

CADRE DES POLITIQUES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Elaboration de stratégies, politiques et mesures



CADRE DES POLITIQUES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : ELABORATION DE STRATEGIES, POLITIQUES ET MESURES

L'adaptation est un processus par lequel les individus, les communautés et les pays cherchent à faire face aux conséquences du changement climatique. Le processus d'adaptation n'est pas nouveau. En revanche, l'idée d'intégrer le risque climatique futur dans l'élaboration des politiques, elle, est nouvelle. Bien que notre compréhension du changement climatique et de ses impacts potentiels se soit améliorée, la disponibilité d'orientations pratiques sur l'adaptation au changement climatique n'a pas évolué aussi rapidement. Le développement du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) a été fait avec l'intention de fournir au processus d'élaboration des politiques d'adaptation en rapide évolution, une «feuille de route» claire qui lui fait actuellement défaut. Enfin, le but du CPA est de soutenir les processus d'adaptation visant à protéger et améliorer le bien-être des populations humaines face au changement climatique.

Le Cadre des Politiques d'Adaptation est construit autour de quatre principes majeurs qui fournissent la base à partir de laquelle des actions intégrées d'adaptation au changement climatique peuvent être préparées :

- L'adaptation à la variabilité climatique à court terme et aux événements extrêmes sert de point de départ pour réduire la vulnérabilité au changement climatique à plus long terme ;
- L'adaptation intervient à différents niveaux de la société, y compris au niveau local ;
- Les politiques et mesures d'adaptation doivent être évaluées dans un contexte de développement ;
- La stratégie d'adaptation et le processus de partenariat par lequel elle est mise en œuvre sont d'égale importance.

Les pays peuvent utiliser le CPA aussi bien pour évaluer et compléter les processus de planification existants que pour traiter la question de l'adaptation au changement climatique. En tant que cadre d'évaluation, de planification et de mise en œuvre, le CPA met en place une approche de l'adaptation au changement climatique qui soutient le développement durable, plutôt que l'inverse. Le CPA est plus pratique que théorique ; il prend comme point de départ l'information que les pays en voie de développement possèdent déjà sur les systèmes vulnérables tels que l'agriculture, les ressources en eau, la santé publique et la gestion des catastrophes et vise à exploiter les synergies existantes et les thèmes qui se recoupent afin de permettre un processus d'élaboration des politiques mieux informé.

Ce volume aura une valeur inestimable pour tous ceux qui travaillent sur l'adaptation au changement climatique et à l'élaboration des politiques.

Bo Lim est le Principal Conseiller Technique et le chef du Groupe Développement des Capacités et Adaptation du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM). Le Dr Lim a dirigé le Programme d'appui aux communications nationales du FEM pour le département Changement Climatique du PNUD, qui a aidé 130 pays en voie de développement à respecter leurs engagements en vertu de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Erika Spanger-Siegfried est Chercheuse associée au Stockholm Environment Institute – Boston Center. Au cours des cinq dernières années, ses travaux scientifiques se sont concentrés sur l'intersection du développement durable et de la politique internationale, avec un accent particulier sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques.

Ian Burton, Membre émérite du Service Météorologique du Canada et Professeur émérite à l'Université de Toronto, est spécialisé dans la gestion des aléas naturels, l'évaluation du risque et l'adaptation aux changements climatiques. Le Dr Burton travaille aujourd'hui en tant que spécialiste et consultant indépendant.

Elizabeth L. Malone est Chercheuse senior au Battelle Washington Operations et travaille dans la recherche en sciences sociales appliquées aux politiques dans le domaine des changements globaux. Les travaux du Dre Malone ont contribué à établir des liens entre les changements environnementaux globaux, la mondialisation, le développement économique, l'équité et la durabilité.

Saleemul Huq est le Directeur et fondateur du Bangladesh Centre for Advanced Studies, le principal institut de recherche et de politique non gouvernemental qui travaille sur les questions liées à l'environnement et au développement au Bangladesh. L'expérience du Dr Huq en matière de planification environnementale comprend des travaux sur les questions environnementales globales effectuées pour de nombreuses agences internationales.

Cadre des politiques d'adaptation au changement climatique : Elaboration de stratégies, politiques et mesures

Préparé par

**Bo Lim
Erika Spanger-Siegfried**

Co-écrit par

**Ian Burton
Elizabeth Malone
Saleemul Huq**



**Programme des Nations Unies
pour le Développement**



PUBLIÉ PAR LE PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT

PNUD
One UN Plaza
New York NY 10017
USA

@ PNUD 2006

Première édition en 2005 par Cambridge University Press sous le titre *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*

Édition française en 2006

L'édition française de cet ouvrage a été réalisée en partenariat avec l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie, et avec le soutien financier du Ministère des Affaires étrangères et Commerce international du Canada.

Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie (IEPF)
56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec (Québec)
G1K 4A1
CANADA

Ce livre est soumis aux règles du droit d'auteur. Sous réserve de toute exception légale et des dispositions des accords de licence collective pertinents, les informations produites dans l'ouvrage sont publiques et peuvent être reproduites, utilisées ou diffusées à toutes fins sans autorisation préalable à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Toute reproduction de l'information provenant de l'ouvrage doit obligatoirement mentionner « PNUD » en tant que source de l'information et reprendre le titre, le numéro de page et la date de publication de l'ouvrage.

Les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles des Nations Unies ou du PNUD.

IMPRIMÉ AU CANADA/PRINTED IN CANADA



100%



Imprimé sur du papier Rolland Enviro 100, contenant 100 % de fibres recyclées postconsommation, certifié Éco-Logo, procédé sans chlore et fabriqué à partir d'énergie biogaz.

Sommaire

<i>Avant-propos</i>	<i>Vii</i>
<i>Résumé exécutif</i>	<i>1</i>
Section I Manuel de l'utilisateur	5
Section II Documents Techniques	29
Préface.....	31
1. Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	33
2. Implication des acteurs dans le processus d'adaptation.....	47
3. Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat	67
4. Evaluation des risques climatiques actuels	91
5. Evaluation des risques climatiques futurs.....	119
6. Evaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures	145
7. Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation	165
8. Formulation d'une stratégie d'adaptation.....	183
9. Poursuite du processus d'adaptation.....	205
Section III Etudes de cas	225
Préface.....	227
Etudes de cas.....	229
Annexes	245
A. Glossaire.....	247
B. Liste des examinateurs	253

Avant-propos de la première édition

L'une des questions clés, particulièrement pour les Parties non visées à l'Annexe I, est de savoir comment élaborer des stratégies nationales pour l'adaptation aux changements climatiques qui soient faciles à intégrer dans des plans de développement durable. La plupart des études nationales sur la vulnérabilité et l'adaptation réalisées à ce jour se sont concentrées sur la sélection de scénarios de changements climatiques et sur des études d'impact – approche qui n'a pas toujours abouti à des options de réponses d'adaptation pertinentes en termes de politiques.

Grâce au financement de la Suisse, du Canada et des Pays-Bas, le Programme d'appui aux Communications Nationales du Programme des Nations Unies pour le Développement a élaboré le *Cadre des Politiques d'Adaptation au changement climatique : élaboration de stratégies, politiques et mesures*, ci-après désigné par le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA), composé d'un manuel de l'utilisateur et de neuf documents techniques. Ce cadre offre une approche flexible qui peut être modifiée afin de répondre aux besoins spécifiques des pays dans n'importe quelle région du monde. Le principal objectif du manuel et des documents techniques est de fournir des conseils et d'aider les pays en voie de développement à identifier, hiérarchiser et mettre en forme des options d'adaptation potentielles pour former une stratégie cohérente qui coïncide avec leurs priorités de développement durable et leurs autres priorités nationales. Le Cadre peut également aider à la préparation des Communications Nationales des Parties visées et non visées à l'Annexe I.

Le CPA s'appuie sur plusieurs méthodes, y compris les *Directives Techniques du GIEC pour l'évaluation des impacts et adaptations aux changements climatiques* de 1994. Une innovation clé réside dans le fait qu'il partira de la variabilité et des extrêmes climatiques *actuels* et évaluera les expériences climatiques récentes. En d'autres termes, il est fermement ancré dans le présent et relie le court terme au moyen et au plus long terme. Le développement d'une situation de référence de l'adaptation et la mise en situation de l'adaptation dans le contexte politique actuel sont d'autres innovations du CPA. Le Cadre se concentrera sur les adaptations et les meilleures pratiques qui sont connues pour réduire la vulnérabilité de la manière la plus efficace possible.

Le CPA aidera les Parties à intégrer l'élaboration des stratégies nationales d'adaptation dans le contexte politique du développement durable. Le CPA se caractérise également par l'implication des acteurs et la participation du public au niveau communautaire et par l'intégration des mesures d'adaptation dans les programmes de réduction des aléas naturels et de prévention des catastrophes. Tous ces éléments sont développés dans des contextes doubles de renforcement des capacités et de nécessité de renforcer la capacité d'adaptation.

Le CPA a été développé aux fins de la mise en œuvre du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et d'autres initiatives, y compris les projets régionaux et les efforts nationaux pour répondre au défi des changements climatiques.

José Romero
Directeur scientifique en chef
Section Conventions, Division des Affaires Internationales
Agence suisse pour l'environnement, les forêts et les paysages
Berne, Suisse

Jean-Bernard Dubois
Directeur adjoint
Division des Ressources Naturelles et de l'Environnement
Agence suisse pour le Développement et la Coopération
Berne, Suisse

Frank Pinto
Coordonnateur
Fonds pour l'Environnement Mondial-PNUD
New York, Etats Unis

Avant-propos de l'édition française

En deux décennies d'intenses négociations internationales sur les changements climatiques, des progrès remarquables ont été enregistrés dans la compréhension du phénomène, la mise au point des techniques de réduction des émissions des gaz à effet de serre qui en sont la cause, et aussi dans l'évaluation de ses impacts. Il a été très peu question, au cours de cette période, de l'adaptation à ces impacts. C'est seulement maintenant que cette réalité, désormais incontournable, commence à s'imposer.

Comme l'ensemble de la Communauté internationale dont elle est partie, la Francophonie s'est inscrite dans la même dynamique plaçant la préparation aux négociations et la *mitigation* au cœur de son action en faveur de la lutte contre les changements climatiques. Son initiative de partenariat pour le MDP participe de cette dynamique.

Or, on le sait aujourd'hui, et les derniers rapports du GIEC le confirment, tous les efforts déjà faits ne suffiront pas, de même que ceux qui se feront dans le cadre du régime climatique futur autour duquel va s'engager, dans les prochains mois, un nouveau cycle de négociations. Les changements tant appréhendés se produiront. Des observations récentes relatives aux écosystèmes fragiles du pôle Nord le laissent déjà percevoir.

Nous devons accepter ce fait têtue et préparer nos économies à s'y adapter. L'unanimité s'est aujourd'hui faite autour de cette idée. Et tous les pays sont concernés. Certains sans doute plus que d'autres, du fait de leur vulnérabilité eu égard à la fragilité de leurs écosystèmes et/ou de leurs économies, du fait surtout de capacités de réponses très souvent inadéquates.

Plusieurs pays membres de l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF) sont de cette catégorie de pays. Leurs chefs d'État et de Gouvernement l'ont bien compris, qui ont pris, dans le cadre de leur dernier Sommet tenu en septembre 2006 à Bucarest en Roumanie, une résolution exprimant leur détermination à travailler ensemble sur l'enjeu planétaire que constitue la lutte contre les changements climatiques.

À travers cette édition française du *Cadre des politiques d'adaptation*, réalisée avec le soutien financier du Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international du Canada, le PNUD et l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'OIF, posent les bases de telles actions concertées, destinées dans ce cas-ci, à accompagner les pays membres en développement dans la construction de politiques de développement intégrant à la base les risques climatiques futurs.

Que ces partenaires, et tous ceux qui ont contribué à différents niveaux à la préparation de ce dossier, trouvent ici l'expression de notre gratitude.

Puisse-t-il plaider en faveur d'une attention plus soutenue des « porteurs » d'enjeux pour l'adaptation, cette nécessité désormais incontournable face à des mutations climatiques qui hypothèquent *notre avenir à tous*.

El Habib Benessahraoui
Directeur exécutif

Sibi Bonfils
Directeur adjoint, Programmation
Institut de l'Énergie et de l'Environnement
de la Francophonie (IEPF)

Résumé exécutif

Les impacts du changement climatique peuvent affecter tous les secteurs et tous les niveaux de la société. Lors des dernières années, la réduction de la vulnérabilité au changement climatique est devenue un impératif majeur pour les pays en voie de développement. En effet, non seulement ces pays manquent de moyens pour faire face aux aléas liés au climat, mais encore leurs économies sont généralement fortement dépendantes de secteurs sensibles au climat, comme l'agriculture, l'eau et les zones littorales. Pour ces pays, l'adaptation au changement climatique reste au premier plan de tout agenda de politique de développement durable.

L'adaptation est un processus par lequel les individus, les communautés et les pays cherchent à faire face aux conséquences du changement climatique, y compris la variabilité. Le processus d'adaptation n'est pas nouveau. De tous temps, l'homme s'est adapté aux changements, y compris aux changements climatiques naturels à long terme. Ce qui est nouveau, c'est l'idée d'intégrer le risque climatique futur dans la conception des politiques. Bien que notre compréhension du changement climatique et de ses impacts potentiels se soit améliorée, la disponibilité d'orientations pratiques sur l'adaptation au changement climatique n'a pas évolué aussi rapidement.

Le développement de ce Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) a été motivé par le fait que le processus d'élaboration des politiques d'adaptation évoluait rapidement sans avoir une « feuille de route » claire. Le but du CPA est de combler cette lacune en offrant une approche flexible par le biais de laquelle les utilisateurs peuvent clarifier leurs propres questions prioritaires et mettre en œuvre des stratégies, politiques et mesures d'adaptation qui répondent aux changements climatiques, y compris la variabilité.

Le Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds pour l'Environnement Mondial (PNUD-FEM), avec le soutien des gouvernements suisse, canadien et hollandais, a préparé le CPA sous forme d'un ensemble innovant de conseils et d'appuis pour l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies d'adaptation. Le but du CPA est d'aider les pays à intégrer les questions d'adaptation dans les objectifs plus généraux du développement national. Finalement, l'objectif du CPA est de soutenir les processus d'adaptation afin de protéger et, si possible, améliorer le bien-être des populations humaines confrontées au changement climatique, y compris la variabilité.

Vision du Programme des Nations Unies pour le Développement

A l'avenir, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) envisage que les conseils contenus dans le CPA puissent inciter de larges segments de la société à s'engager plus en avant dans le développement durable face aux risques climatiques.

A une plus grande échelle, ceci pourrait conduire à l'harmonisation de l'adaptation avec les autres priorités – souvent plus pressantes – de

développement d'un pays comme la réduction de la pauvreté, l'amélioration de la sécurité alimentaire et la gestion des catastrophes.

A un niveau plus opérationnel, le PNUD pense que les réajustements suivants pourront avoir lieu au fur et à mesure que le dialogue autour de l'adaptation se déroulera dans les années futures :

- Lancement d'un processus visant à renverser les tendances qui augmentent la maladaptation et entraînent des risques pour les populations humaines et les systèmes naturels ;
- Réévaluation des plans actuels pour améliorer la solidité des normes de conception des infrastructures et accroître les investissements à long terme ;
- Amélioration de la prise de conscience et de la préparation de la société au changement climatique futur, depuis les décideurs politiques jusqu'aux communautés locales ;
- Compréhension accrue des facteurs qui renforcent ou menacent l'adaptabilité des populations et des systèmes naturels vulnérables ;
- Nouvelle focalisation sur l'évaluation de la flexibilité et de la résilience des systèmes sociaux et des systèmes naturels gérés.

Principes du Cadre des Politiques d'Adaptation

Le CPA est organisé autour de quatre principes majeurs qui constituent la base à partir de laquelle des actions d'adaptation au changement climatique peuvent être élaborées. Ces principes comprennent des caractéristiques qui distinguent le CPA des conseils et appuis précédents.

- *L'adaptation à la variabilité climatique à court terme et aux événements extrêmes sert de base pour réduire la vulnérabilité au changement climatique à long terme.* Comme le but des utilisateurs est de se préparer à une adaptation à court, moyen et plus long termes, le CPA les aide en permettant que leurs décisions soient solidement ancrées sur les priorités actuelles ;
- *Les politiques et mesures d'adaptation sont évaluées dans un contexte de développement.* En faisant des politiques la question centrale de l'adaptation, le CPA cesse de se concentrer sur des projets d'adaptation individuels en réponse au changement climatique pour s'orienter vers une intégration fondamentale de l'adaptation dans les politiques et processus de planification clés ;
- *L'adaptation intervient à différents niveaux dans la société, y compris au niveau local.* Le CPA combine l'élaboration des politiques nationales à une approche proactive, « ascendante », de la gestion du risque. Il permet à l'utilisateur de s'orienter vers les priorités d'adaptation clés et d'y répondre, que ce soit à l'échelle nationale ou au niveau d'un village ;
- *La stratégie comme le processus par lequel l'adaptation est mise en œuvre sont tout aussi importants.* Le CPA met un

accent très marqué sur l'implication générale des acteurs. Ceux-ci sont considérés comme des éléments déterminants à chaque étape du processus d'adaptation.

Chacun de ces principes est étayé par l'importance que revêt la flexibilité dans le CPA. Le CPA propose aux utilisateurs un examen complet des techniques analytiques disponibles tout en les encourageant fortement à n'utiliser que les techniques répondant à leurs besoins uniques.

Le CPA reconnaît la valeur de s'appuyer sur les connaissances existantes, en utilisant les synergies et les thèmes transversaux, afin de permettre un processus d'élaboration des politiques plus renseigné et plus efficace, et de guider l'adaptation. Fondamentalement, le CPA est plus pratique que théorique. Pour tout pays ou communauté qui utilise le CPA, le point de départ est l'information existante sur les systèmes vulnérables tels que l'agriculture, les ressources en eau, la santé publique et la gestion des catastrophes.

Processus du Cadre des Politiques d'Adaptation

La première fonction du CPA est de guider les études, projets, exercices de planification et de politiques (ci-après désignés collectivement par «projets») vers l'identification de stratégies, politiques et mesures d'adaptation appropriées. En fonction du niveau de connaissances sur le système vulnérable, le processus CPA particulier utilisé peut varier énormément d'un projet à un autre.

Le CPA comprend cinq composantes :

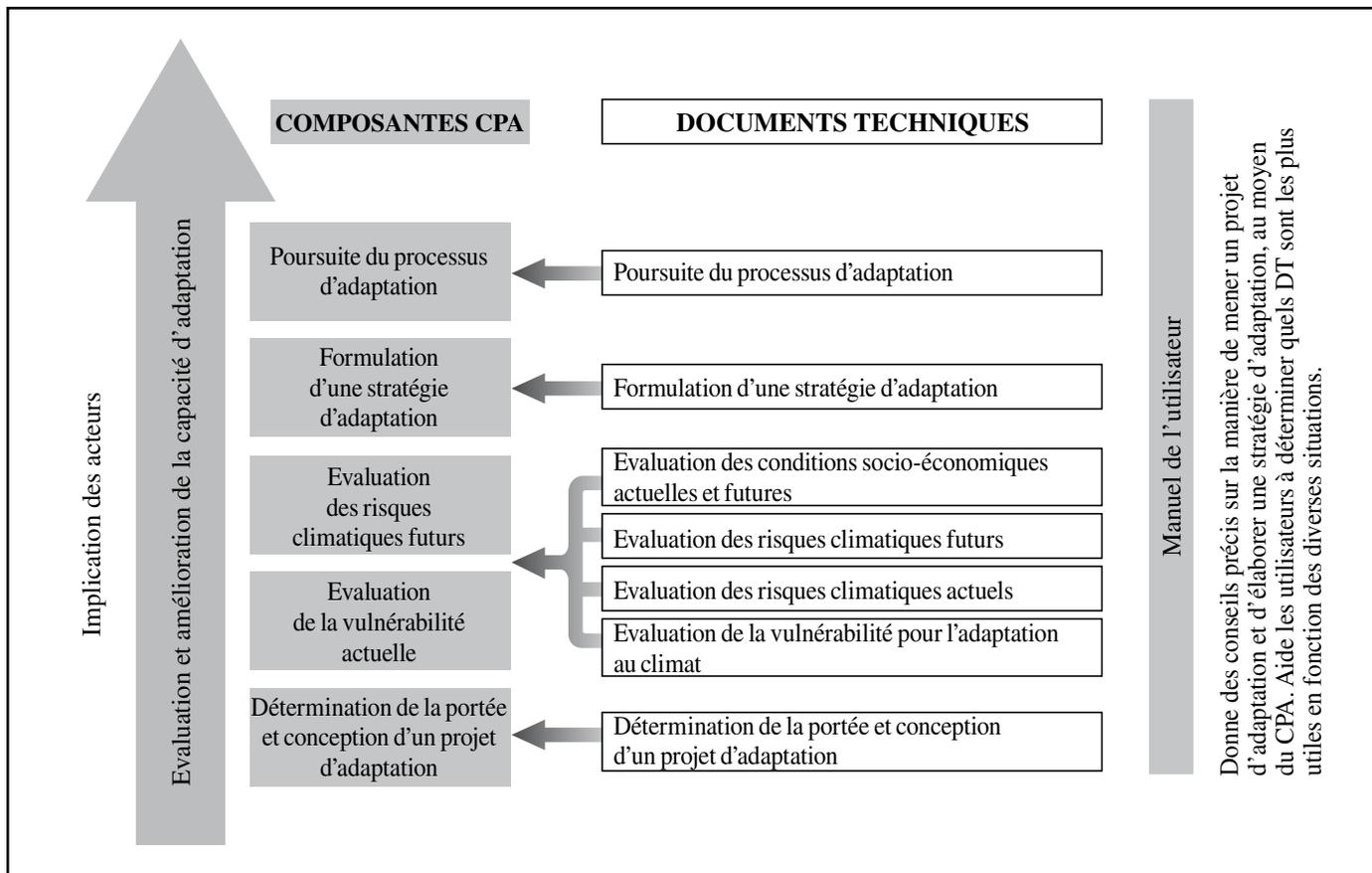
Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation. Il s'agit de s'assurer qu'un projet, quelle que soit sa portée ou son échelle, est bien intégré dans la planification des politiques et le processus de développement au niveau national. C'est l'étape la plus cruciale du processus CPA. Le but est de mettre en place un plan de projet efficace afin que les stratégies, politiques et mesures d'adaptation puissent être mises en œuvre.

Composante 2 : L'évaluation de la vulnérabilité actuelle consiste à répondre à plusieurs questions, telles que : Où se positionne une société aujourd'hui par rapport à la vulnérabilité aux risques climatiques ? Quels sont les facteurs qui déterminent la vulnérabilité actuelle d'une société ? Quel est le degré de réussite des efforts d'adaptation aux risques climatiques actuels ?

Composante 3 : L'évaluation des risques climatiques futurs se concentre sur l'élaboration de scénarios du climat et de la vulnérabilité futurs, ainsi que des tendances socio-économiques et environnementales comme base d'estimation des risques futurs liés au climat.

Composante 4 : La formulation d'une stratégie d'adaptation en réponse à la vulnérabilité actuelle et aux risques climatiques futurs implique l'identification et la sélection d'un ensemble d'options et de mesures de politiques d'adaptation et la formulation de ces options en une stratégie cohérente et intégrée.

Composante 5 : La poursuite du processus d'adaptation implique la mise en œuvre, le suivi, l'évaluation, l'amélioration et le soutien des initiatives lancées par le projet d'adaptation.



La mise en œuvre du CPA sera inmanquablement caractérisée par :

- Une application minutieuse du processus de détermination de la portée et de conception ;
- Une implication importante des acteurs ;
- L'évaluation et l'amélioration de la capacité d'adaptation ;
- L'analyse de l'adaptation pour faire face au changement climatique présent et futur ;
- Un programme pour suivre, évaluer et améliorer l'impact de l'activité d'adaptation.

5. *Evaluation des risques climatiques futurs*
6. *Evaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures*
7. *Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation*
8. *Formulation d'une stratégie d'adaptation*
9. *Poursuite du processus d'adaptation*

Les DT s'adressent aussi bien à la communauté scientifique qu'aux praticiens actuels de l'adaptation. Pour la plupart, ces documents comportent en annexes des ressources, outils et autres sources d'informations. Pour les utilisateurs plus intéressés par une vue d'ensemble du CPA, nous recommandons la consultation du Manuel de l'utilisateur du CPA qui expose les grandes lignes du processus CPA.

Ces composantes sont accompagnées de deux processus transversaux : 1) L'implication des acteurs dans le processus d'adaptation et 2) l'évaluation et l'amélioration de la capacité d'adaptation.

L'implication des acteurs dans le processus d'adaptation est considérée comme une caractéristique essentielle de chaque composante du CPA et est en définitive cruciale pour la réussite de la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation. L'implication des acteurs requiert un dialogue actif et soutenu entre les individus et les groupes concernés.

L'évaluation et l'amélioration de la capacité d'adaptation impliquent la catalyse des processus de gestion du changement afin que les sociétés puissent mieux faire face au changement climatique, y compris la variabilité.

Les utilisateurs aborderont le CPA avec une gamme étendue de besoins. Pour certains, la voie la plus stratégique, peut-être aussi la plus exigeante en termes de ressources, consistera à aborder toutes les composantes du processus CPA. D'autres peuvent déjà disposer d'informations importantes sur la vulnérabilité actuelle mais pas sur les risques futurs liés au climat. Il se peut donc qu'ils choisissent de combler ces lacunes d'information en s'investissant pleinement dans une seule composante, voire deux tout au plus. Le CPA est compatible avec l'une ou l'autre de ces approches ainsi qu'avec de nombreux autres types d'utilisation.

La mise en œuvre du CPA ne requiert pas une quantité abondante de données de haute qualité, ni une grande connaissance des modèles informatiques. Elle s'appuie plutôt sur une évaluation sérieuse et sur un processus de partenariat solide. Même s'il représente un coût certain en termes de temps et de ressources, le processus CPA est facile à gérer s'il est appliqué convenablement.

Ressources

Le CPA est soutenu par une série de neuf Documents Techniques (DT). Chaque DT explore une composante spécifique du CPA et fournit des conseils détaillés. Ces documents sont intitulés comme suit :

1. *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation*
2. *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation*
3. *Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat*
4. *Evaluation des risques climatiques actuels*

Section I

Manuel de l'utilisateur

Coordinateurs de la Section :

BO LIM (PNUD), ELIZABETH MALONE (Etats-Unis)

Manuel de l'utilisateur

ERIKA SPANGER-SIEGFRIED¹ ET BILL DOUGHERTY¹

Coauteurs

Tom Downing², Molly Hellmuth³, Udo Hoeggel⁴, Andreas Klaey⁴, et Kate Lonsdale²

Examineurs

Ayite-Lo N. Ajavon⁵, Boni Biangini⁶, Yamil Bonduki⁷, Henk Bosch⁸, Nick Brooks⁹, James B. Chimphamba¹⁰, Kristie L. Ebi¹¹, Ermira Fida¹², Pascal Girot¹³, Mamadou Honadia¹⁴, Saleemul Huq¹⁵, Roger Jones¹⁶, Emilio L. La Rovere¹⁷, Elizabeth L. Malone¹⁸, Taito Nakalevu¹⁹, Isabelle Niang-Diop²⁰, Nicole North²¹, Rosa Perez²², Olga Pilifosova²³, Eduardo Reyes²⁴, Andy Reisinger²⁵, Othmar Schwank²¹, Barry Smit²⁶, Jessica Troni²⁷ et Gary Yohe²⁸

¹ Stockholm Environment Institute, Boston, Etats-Unis

² Stockholm Environment Institute, Oxford, Royaume-Uni

³ Centre de Collaboration du PNUE sur l'Energie et l'Environnement, Roskilde, Danemark

⁴ Centre pour le Développement et l'Environnement, Université de Berne, Berne, Suisse

⁵ Université de Lomé, Lomé, Togo

⁶ Fonds de l'Environnement Mondial, Washington DC, Etats-Unis

⁷ Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds pour l'Environnement Mondial, New York, Etats-Unis

⁸ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁹ Tyndall Centre for Climate Change Research, Université d'East Anglia, Norwich, Royaume-Uni

¹⁰ Département de géographie et des sciences de la terre, Université du Malawi, Zomba, Malawi

¹¹ Exponent, Alexandria, Etats-Unis

¹² Agence nationale de l'environnement, Tirana, Albanie

¹³ Bureau des Politiques de Développement – Région Amérique Latine SURF, Programme des Nations Unies pour le Développement, San Jose, Costa Rica

¹⁴ Secrétariat permanent du CONAGESE, Ouagadougou, Burkina Faso

¹⁵ International Institute for Environment and Development, Londres, Royaume-Uni

¹⁶ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

¹⁷ Centre for Integrated Studies on Climate Change and the Environment, Rio de Janeiro, Brésil

¹⁸ Pacific Northwest National Laboratory, Washington, DC, Etats-Unis

¹⁹ Programme Régional pour l'Environnement du Pacifique Sud, Apia, Samoa

²⁰ Département de Géologie, Faculté de Science, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

²¹ INFRAS, Zurich, Suisse

²² Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration, Manille, Philippines

²³ Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, Bonn, Allemagne

²⁴ Autoridad Nacional de Ambiente, Panama City, Panama

²⁵ Climate Change Office, Ministère de l'Environnement, Nouvelle-Zélande

²⁶ Université de Guelph, Guelph, Canada

²⁷ Department for International Development, Oxford, Royaume-Uni

²⁸ Wesleyan University, Middletown, Etats-Unis

SOMMAIRE

Introduction	9	Tâche 3 : Caractériser les tendances environnementales et les ressources naturelles	20
Pourquoi ce manuel a-t-il été écrit ?	9	Tâche 4 : Caractériser les obstacles à l'adaptation et ses opportunités	21
Quels sont les objectifs du manuel ?	9	Points clés	21
A qui ce manuel s'adresse-t-il ?	9		
Comment utiliser ce manuel ?	9	Formulation d'une stratégie d'adaptation	
Approche	10	Tâche 1 : Synthétiser les composantes et/ou les études précédentes sur les options d'adaptation potentielles	22
Audience ciblée	10	Tâche 2 : Identifier et formuler des options d'adaptation	22
Structure du manuel	10	Tâche 3 : Hiérarchiser et sélectionner les options d'adaptation	22
 		Tâche 4 : Formuler la stratégie d'adaptation	22
Le Cadre des Politiques d'Adaptation	10	Points clés	23
Qu'est-ce que le Cadre des Politiques d'Adaptation ?	10		
Résultats et produits attendus du Cadre des Politiques d'Adaptation	10		
Les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation	11	Poursuite du processus d'adaptation	23
Les documents techniques du Cadre des Politiques d'Adaptation	12	Tâche 1 : Intégrer les politiques et mesures d'adaptation dans les plans de développement	24
Démarrage	12	Tâche 2 : Mettre en œuvre la stratégie d'adaptation et institutionnaliser les suivis	24
Mise en œuvre du Cadre des Politiques d'Adaptation	13	Tâche 3 : Examiner, contrôler et évaluer l'efficacité des politiques, mesures et projets	25
 		Points clés	25
Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	13	Implication des acteurs	25
Tâche 1 : Déterminer la portée du projet et définir les objectifs	14	Liens avec les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation	25
Tâche 2 : Mettre en place l'équipe de projet	15	Identifier les acteurs clés	26
Tâche 3 : Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation	15	Clarifier le rôle des acteurs	26
Tâche 4 : Concevoir le projet d'adaptation	16	Gérer le processus de dialogue	26
Points clés	16	Points clés	26
Evaluation de la vulnérabilité actuelle	17	Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation	27
Tâche 1 : Evaluer les risques climatiques et les impacts potentiels	17	Liens avec les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation	27
Tâche 2 : Evaluer les conditions socio-économiques	18	Evaluer la capacité d'adaptation actuelle	27
Tâche 3 : Evaluer l'expérience en matière d'adaptation	18	Identifier les obstacles au développement de la capacité d'adaptation et ses opportunités	28
Tâche 4 : Evaluer la vulnérabilité	18	Elaborer des stratégies pour intégrer la capacité d'adaptation dans l'adaptation	28
Points clés	19	Points clés	28
Evaluation des risques climatiques futurs	19		
Tâche 1 : Caractériser les tendances, risques et opportunités climatiques	20		
Tâche 2 : Caractériser les tendances, risques et opportunités socio-économiques	20		

Introduction

Ce manuel de l'utilisateur résume les recommandations préparées par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) pour l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies d'adaptation aux changements climatiques. Le PNUD a préparé ce manuel en collaboration avec des experts reconnus dans le monde entier.

Pourquoi ce manuel a-t-il été écrit ?

- C'est l'absence de recommandations pratiques sur l'adaptation aux changements climatiques qui a motivé la réalisation de ce manuel. Bien qu'il existe une documentation relativement importante sur les impacts des changements climatiques, ce n'est pas le cas des politiques et stratégies d'adaptation pour lesquelles l'information est limitée.
- Le manuel explique comment utiliser le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA). Il est conçu pour apporter à l'utilisateur des indications facilement utilisables sur les approches et outils les plus adéquats en matière d'adaptation qui tiennent compte des circonstances nationales uniques d'un pays.
- Pour la plupart des pays, l'adaptation aux changements climatiques est une entreprise nouvelle. En général, lorsque l'on examine les stratégies d'adaptation, de nombreux défis conceptuels, techniques et opérationnels surgissent. Conçu comme un élément du CPA, le manuel est donné un aperçu rapide des défis évoqués ci-dessus dans les neuf Documents Techniques (DT) qui entrent dans le corps du Cadre.

Quels sont les objectifs du manuel ?

- Le manuel passe en revue les concepts clés, les méthodes et des études de cas pour formuler des stratégies et mesures d'adaptation – tout en mettant l'accent sur l'accessibilité de ces matériaux pour les lecteurs. Des graphiques, des zones de texte et des signets sont utilisés pour mettre en valeur des questions particulièrement importantes. Les DT, qui donnent les informations techniques de base, sont cités tout au long de ce document. Ainsi, le manuel aide les utilisateurs à cerner les options qui s'offrent à eux pour la réalisation d'un projet d'adaptation ainsi que l'éventail des ressources techniques et autres disponibles.
- Les types de vulnérabilité et de projets d'adaptation engagés, le rôle des acteurs dans la planification du développement et le degré de capacité technique sont extrêmement divers et variés suivant les pays. Le CPA peut aider le processus d'adaptation en n'importe lequel de ces aspects selon les contraintes, ressources et opportunités locales.
- L'objectif majeur de ce manuel est d'apporter une assistance au processus d'intégration des questions d'adaptation dans les processus locaux, sectoriels et nationaux de planification du développement.

A qui ce manuel s'adresse-t-il ?

- Bien que ce manuel puisse être utilisé par tout un chacun – décideurs politiques, universitaires, concepteurs de projet ou acteurs locaux – il a été d'abord conçu pour des analystes techniques, les coordinateurs et concepteurs des projets sur le climat et les décideurs politiques dans le domaine des changements climatiques.

- Le manuel sera également utile pour les acteurs intéressés par le développement durable. Il peut promouvoir le dialogue entre les communautés locales, les décideurs politiques, le secteur privé et le grand public en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques en général et les perspectives d'intégration de l'adaptation dans les priorités de développement nationales.

En résumé, ce manuel articule l'approche flexible du CPA à la conception et à la mise en œuvre des activités d'adaptation aux changements climatiques.

Comment utiliser ce manuel ?

Dans ce manuel, le terme **adaptation** est utilisé pour décrire un processus permettant d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies pour modérer et faire face aux conséquences du changement climatique, y compris la variabilité. Le CPA et son ensemble de DT ont été préparés pour fournir des lignes directrices à tous les efforts d'adaptation climatique – du niveau national au niveau local.

D'une manière générale, les pays s'adaptent déjà aux événements climatiques actuels à différents niveaux (national, provincial et/ou local) et sur des échelles de temps diverses (du court au long terme). La planification de l'adaptation s'opère en premier lieu au niveau de l'élaboration des politiques gouvernementales. Lorsqu'elle n'est pas planifiée, l'adaptation est souvent déclenchée par des changements inattendus dans les systèmes naturels ou humains.

L'élaboration d'une stratégie d'adaptation aux changements climatiques futurs requiert un ensemble d'objectifs clés. A un niveau global, ces objectifs devraient s'imbriquer dans les priorités de développement d'une nation (par exemple la réduction de la pauvreté, l'amélioration de la sécurité alimentaire, les plans d'actions liés aux accords environnementaux multilatéraux). Au niveau opérationnel, on peut identifier au moins cinq objectifs importants :

- L'initiation d'un processus visant à renverser les tendances qui exacerbent la maladaptation et augmentent les risques pour les populations humaines et les systèmes naturels ;
- La réévaluation des plans actuels pour améliorer la solidité des éléments de conception des infrastructures et des investissements à long terme ;
- L'amélioration de la prise de conscience et du degré de préparation de la société au changement climatique futur, depuis les décideurs politiques jusqu'aux communautés locales ;
- Une compréhension accrue des facteurs qui augmentent ou menacent l'adaptabilité des populations et systèmes naturels vulnérables ;
- Une nouvelle concentration sur l'évaluation de la flexibilité et de la résilience des systèmes sociaux et des systèmes naturels faisant l'objet d'une gestion.

L'élaboration d'une stratégie d'adaptation capable de répondre à ces objectifs nécessite une vision qui assure un équilibre entre le besoin de réduire les impacts du changement climatique et les contraintes des processus d'élaboration des politiques nationales. Quelles que soient les options et mesures d'adaptation qui émergent, le regroupement de ces décisions en une stratégie d'adaptation effective nécessitera une

cohérence accrue des politiques entre tous les secteurs économiques, les niveaux de la société et en termes de délais.

Approche

Le CPA est conçu comme une feuille de route plutôt que comme un livre de recettes. Pour les utilisateurs qui souhaitent plus de détails sur les aspects analytiques, l'information est disponible dans les références et citations de chaque DT du CPA.

Essentiellement, ce manuel est une interface entre ses utilisateurs et l'information technique contenue dans les documents présents dans le CPA (et, par extension, avec la littérature générale sur la vulnérabilité et l'adaptation au climat). Ce manuel *ne remplace pas* les Documents Techniques du CPA. C'est plutôt une partie d'un ensemble de matériaux permettant d'orienter les utilisateurs vers les composantes clés du CPA.

Le manuel vise à établir un équilibre entre l'idée d'encourager la flexibilité dans la conception des plans d'adaptation et la nécessité de fournir des recommandations concrètes. Étant donné que les besoins et les ressources de chaque pays diffèrent, ce manuel évite de présenter une liste d'étapes. En revanche, il souligne les paramètres de base du processus CPA et de ses principales composantes, tout en identifiant les questions stratégiques et les décisions politiques impliquées.

Ce point mérite une attention spéciale. Le CPA est un processus flexible que les équipes de projet utilisent pour formuler et mettre en œuvre leurs stratégies d'adaptation aux changements climatiques. Il peut être appliqué à différents niveaux, par exemple dans l'élaboration des politiques, la formulation de projets et les études multisectorielles. Compte tenu de la flexibilité du CPA, un effort considérable est consacré dans ce manuel à aider les utilisateurs à identifier le point d'entrée approprié, des résultats clés, des méthodes et outils adéquats et l'ampleur de l'analyse. Tout au long des discussions, le principe sous-jacent du CPA est que toutes les activités d'adaptation devraient être compatibles avec le contexte de développement du pays au sens large.

Audience ciblée

Les utilisateurs n'ont pas besoin d'avoir des connaissances préalables sur la vulnérabilité climatique et les techniques d'adaptation. Le CPA sera un outil précieux pour quiconque voudra en savoir plus sur l'adaptation aux changements climatiques, y compris les personnes en charge de l'élaboration des politiques ou de l'élaboration de projets.

Structure du manuel

Le manuel commence par une vue d'ensemble du CPA, décrivant les relations existant entre les sept composantes du CPA et les neuf Documents Techniques, l'éventail d'options pour l'utilisation du CPA et les concepts importants relatifs à l'adaptation.

Le manuel consacre une section à chacune des composantes, qui traite des concepts clés et des tâches, de même que les défis qu'il convient de relever pour mener à bien ces activités. Afin d'orienter les utilisateurs sur les thèmes principaux de chaque composante du CPA, **l'objectif, le processus et les résultats** souhaités sont indiqués au début de chaque section. Des références aux DT apparaissent dans le texte tout au long du manuel afin de permettre à l'utilisateur de repérer facilement les

DT et les sections précises où il pourra trouver les informations techniques.

Chaque section d'une composante se conclut par des **Points clés** et une **Liste de contrôle**. Ces éléments mettent en valeur les questions, décisions et produits intermédiaires essentiels qui doivent être traités et/ou développés au sein de chaque composante.

Le Cadre des Politiques d'Adaptation

Qu'est-ce que le Cadre des Politiques d'Adaptation ?

Le CPA est structuré autour de quatre principes majeurs :

- L'adaptation à la variabilité climatique à court terme et aux événements extrêmes sert de point de départ pour réduire la vulnérabilité au changement climatique à plus long terme.
- Les politiques et mesures d'adaptation sont mieux évaluées dans un contexte de développement.
- L'adaptation intervient à différents niveaux dans la société, y compris au niveau local.
- La stratégie d'adaptation et le processus par lequel elle est mise en œuvre sont d'égale importance.

Il faut considérer le CPA comme une approche structurée pour la formulation et la mise en œuvre de stratégies, politiques et mesures d'adaptation afin d'assurer le développement humain face à la variabilité et au changement climatiques. Le CPA établit un lien entre l'adaptation aux changements climatiques, le développement durable et les questions environnementales globales.

Pour répondre aux impacts des changements climatiques, les pays ajoutent des politiques et mesures d'adaptation aux processus de planification existants, y compris leur évaluation, l'élaboration de projets, leur mise en œuvre et leur suivi. En tant que cadre, le CPA met en place une approche de l'adaptation au changement climatique qui renforce le développement durable plutôt que l'inverse. Il facilite également le processus d'identification, de caractérisation et de promotion d'options d'adaptation « gagnantes – gagnantes ».

Le CPA est plus une affaire de pratique que de théorie. Il s'appuie sur l'information – que les pays ont déjà en leur possession – relative aux systèmes vulnérables tels que l'agriculture, les ressources en eau, la santé publique et la gestion des catastrophes. Cette information peut être utilisée pour initier une évolution dans la manière dont le risque, la vulnérabilité et les changements climatiques sont perçus. Le CPA se base sur les connaissances déjà existantes au lieu de « réinventer la roue ». En utilisant les synergies existantes et les thèmes qui s'entrecroisent, cette approche peut aboutir, au final, à un processus d'élaboration des politiques plus informé.

Résultats et produits attendus du Cadre des Politiques d'Adaptation

Le CPA est capable de fournir toute une variété de résultats, qui sont fonction de la manière dont il est appliqué. Alors que les résultats spécifiques dépendent de besoins et objectifs particuliers, un processus CPA mené à son terme conduit, en général, à la clarification des stratégies, politiques et mesures d'adaptation, à un plan de mise en œuvre et à une amélioration de la capacité d'adaptation.

L'utilisation que tout un chacun pourra faire du CPA dépend des résultats souhaités. De ce point de vue, plusieurs résultats majeurs peuvent être envisagés, notamment :

- **L'élaboration de politiques :** Le CPA peut être utilisé pour identifier des options de politiques permettant de réduire les impacts des changements climatiques, que ce soit par le biais de mesures qui améliorent la résilience de la société ou d'actions qui élargissent l'éventail des stratégies permettant de faire face. Cette focalisation sur les politiques peut être appliquée à certains aspects d'une stratégie nationale de développement, à des zones géographiques précises ou à des secteurs importants de l'économie nationale (comme l'agriculture, la foresterie, les ressources en eau, les transports, la gestion des zones littorales, la santé publique, la gestion des écosystèmes et la gestion des risques).
- **Des évaluations intégrées :** L'adaptation dans un secteur a souvent des conséquences sur d'autres secteurs. Par exemple, la réduction des impacts de la sécheresse peut améliorer les niveaux de nutrition et la santé publique dans son ensemble. C'est pourquoi le CPA a été conçu pour faciliter un processus d'évaluation intégrée, en incluant notamment un processus de consultation au cours duquel les liens entre les secteurs peuvent être identifiés et évalués. De telles évaluations peuvent aussi apporter des éléments précieux aux Communications Nationales dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

- **La formulation de projets :** Le processus CPA peut être utilisé pour formuler des projets d'adaptation ou pour explorer la possibilité d'intégrer des questions d'adaptation à d'autres types de projets. Ces projets peuvent cibler n'importe quel groupe de population, depuis le village jusqu'à l'échelle nationale.

Une initiative CPA mise en œuvre correctement peut catalyser un processus politique qui va bien au-delà de la durée de vie du projet. Pendant le processus de mise en œuvre d'un projet d'adaptation, la sensibilisation du public devra être développée, les compétences individuelles, communautaires, sectorielles et nationales devront être accrues et des processus politiques devront être mis en place ou modifiés.

Idéalement, une « communauté adaptation », capable d'appuyer le nouveau processus d'adaptation, sera créée. A la fin de l'exercice, l'équipe comme les partenaires devraient avoir une meilleure compréhension des forces et des vulnérabilités clés de leur système prioritaire, par rapport aux changements climatiques.

Les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation

La figure 1 illustre le processus CPA. Cinq composantes de base (les cadres ombrés à gauche) sont liées à deux composantes transversales [représentées l'une par la flèche (capacité d'adaptation) et l'autre par le cadre d'ensemble (engager les acteurs) qui englobe toutes les composantes] Les détails relatifs aux aspects techniques de base du CPA sont fournis par les neuf DT.

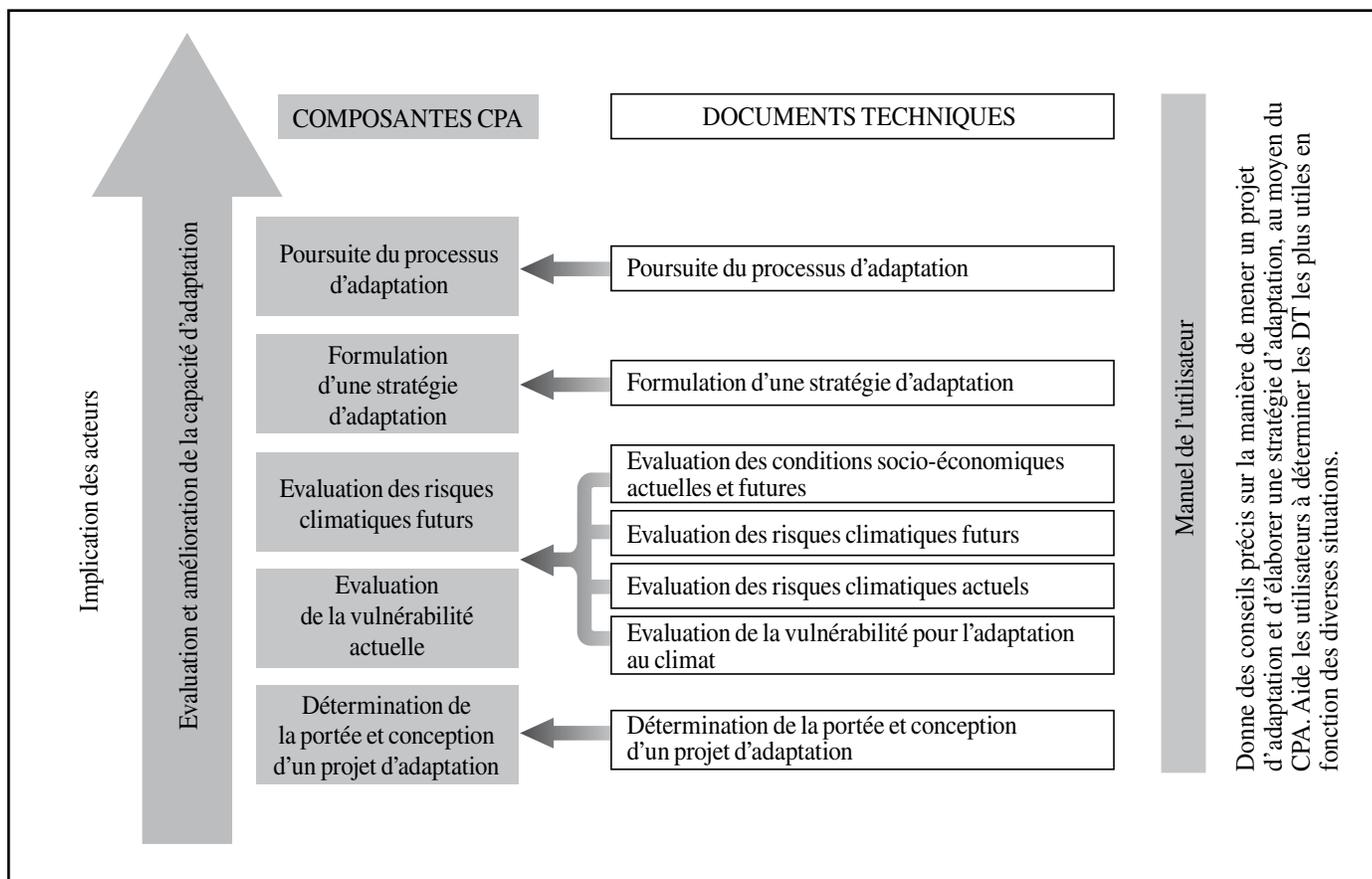


Figure 1: Vue d'ensemble du processus du Cadre des Politiques d'Adaptation

Puisque les mesures d'adaptation spécifiques sont en général mises en œuvre à différents niveaux, le but du CPA est d'être accessible aux analystes techniques, au secteur privé, au grand public et aux autres acteurs. Plus précisément, le processus CPA souligne tout à la fois l'implication des acteurs et la nécessité de mobiliser des actions locales afin d'accroître la capacité d'adaptation.

Chaque composante du CPA est brièvement résumée ci-dessous :

- *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation.* Consiste à s'assurer que le projet est bien conçu et qu'il peut être intégré dans le processus des politiques nationales.
- *Évaluation de la vulnérabilité actuelle.* Consiste en une évaluation de la situation actuelle. Elle vise à répondre aux questions suivantes : « Où en est la société aujourd'hui en ce qui concerne la vulnérabilité aux risques climatiques ? » « Quels sont les facteurs qui déterminent sa vulnérabilité actuelle ? » et « Jusqu'à quel point ses efforts d'adaptation aux risques climatiques actuels réussissent-ils ? »
- *Évaluation des risques climatiques futurs.* Il s'agit de développer des scénarios du futur climat, de la vulnérabilité et des tendances socio-économiques et environnementales qui serviront de base pour considérer les risques climatiques futurs.
- *Formulation d'une stratégie d'adaptation.* Implique la création d'un ensemble d'options et de mesures d'adaptation en réponse à la vulnérabilité actuelle et aux risques climatiques futurs.
- *Poursuite du processus d'adaptation.* Cette composante inclut la mise en œuvre, le suivi, l'évaluation et la poursuite des initiatives entamées par le projet d'adaptation.
- *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation.* Point crucial pour la réussite de la mise en œuvre de l'adaptation, cette composante transversale implique la création et le maintien d'un dialogue actif entre les individus et les groupes concernés.
- *Évaluation et amélioration de la capacité d'adaptation,* autre composante transversale, qui implique l'intégration des activités permettant de mieux faire face aux changements et à la variabilité climatiques dans les efforts de renforcement des capacités nationales.

Chacune des composantes ci-dessus a sa logique et son objectif. Toutefois, le CPA est suffisamment flexible pour permettre aux projets de n'utiliser qu'une ou deux composantes, ou bien d'appliquer des versions modifiées des composantes. Les décisions concernant la manière d'utiliser le CPA dépendront du travail d'adaptation préexistant dans le pays, de ses besoins, buts et ressources (voir les chapitres *Démarrage* et *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation*).

Les documents techniques du Cadre des Politiques d'Adaptation

Comme cela a été mentionné plus haut, le CPA s'appuie sur une série de neuf DT, chacun d'entre eux explorant un aspect spécifique du CPA et fournissant des conseils détaillés sur une ou plusieurs composantes du CPA. Chaque DT contient également des annexes avec des informations supplémentaires sur des méthodologies et des outils.

- **Le document technique 1 :** *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation* se concentre sur la première composante du CPA. Il s'agit d'un guide général sur toutes les tâches et activités impliquées dans la formulation et la mise en œuvre de l'adaptation.
- **Le document technique 2 :** *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation* se focalise sur le rôle des acteurs dans l'identification de stratégies d'adaptation appropriées. Ce DT expose les grandes lignes d'une composante transversale qui a des répercussions sur chacune des autres composantes du CPA.
- **Le document technique 3 :** *Évaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat* se concentre sur les méthodes et outils pour une évaluation de la vulnérabilité afin d'envisager l'adaptation au climat. Ce document aborde une approche de l'adaptation basée sur la vulnérabilité.
- **Le document technique 4 :** *Évaluation des risques climatiques actuels* présente un cadre conceptuel pour l'évaluation des risques climatiques actuels en faisant appel à des approches basées sur les risques naturels et sur la vulnérabilité. Ce DT met l'accent sur le premier type d'approche, basée sur les risques (naturels).
- **Le document technique 5 :** *Évaluation des risques climatiques futurs* décrit les techniques d'évaluation du risque qui permettent de déterminer les risques liés au climat et les besoins d'adaptation dans un contexte de changement climatique. Ce DT met également en avant l'approche de l'adaptation basée sur les risques (naturels).
- **Le document technique 6 :** *Évaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures* présente comment caractériser les conditions socio-économiques et leur relation à la vulnérabilité et aux analyses climatiques. Ce DT explicite l'approche de l'adaptation basée sur les politiques tout en présentant d'autres approches.
- **Le document technique 7 :** *Évaluation et amélioration de la capacité d'adaptation* traite de la manière d'évaluer et d'améliorer la capacité des systèmes humains à faire face au changement climatique, y compris la variabilité. Le DT7 expose les grandes lignes de la deuxième composante transversale et a des implications sur chacune des autres composantes du CPA. Ce DT décrit une approche de l'adaptation basée sur la capacité d'adaptation tout en présentant également d'autres approches.
- **Le document technique 8 :** *Formulation d'une stratégie d'adaptation* est axé sur la manière de formuler une stratégie qui réponde effectivement aux vulnérabilités clés d'un système tout en prenant en compte le contexte politique unique du projet et les objectifs du développement national.
- **Le document technique 9 :** *Poursuite du processus d'adaptation* se concentre sur les processus permettant d'éliminer les obstacles, d'intégrer l'adaptation dans le processus de développement et d'améliorer l'activité d'adaptation mise en œuvre au fil du temps, via le suivi et l'évaluation.

Démarrage

L'application du CPA – et de ses méthodes et outils associés – dépend au départ de la nature du résultat souhaité (qui peut être l'élaboration de politiques, une évaluation intégrée ou la formulation d'un projet). Une fois ceci établi, les utilisateurs du CPA devront identifier des approches, méthodes et outils spécifiques qui soient appropriés aux ressources disponibles.

Étant donné la diversité des utilisations possibles du CPA, il est important que les utilisateurs évaluent les priorités du projet, les résultats désirés et les ressources. Ils devront considérer plusieurs aspects d'un CPA, y compris :

- **L'approche :** plusieurs cadres conceptuels ou approches peuvent être utilisés quand on applique le CPA. En fait, chacune des quatre différentes approches – basées sur les risques (naturels), la vulnérabilité, les politiques ou la capacité d'adaptation – met en exergue un aspect ou une composante différent(e) du processus d'adaptation.
- **L'étendue :** Les utilisations du CPA peuvent varier considérablement quant à leur étendue. Par exemple, l'option stratégique d'un pays peut consister à considérer l'ensemble de ses zones géographiques et les principaux secteurs pour une période de planification à long terme donnée. Une autre option pourrait être de se focaliser sur le plan géographique (exemple : le littoral) et en termes de secteurs (exemple : la pêche). Un exemple de ce dernier type d'option serait un projet CPA portant sur la vulnérabilité des communautés de pêche aux tempêtes fréquentes et à l'élévation future du niveau marin.
- **Les méthodes et outils :** Les méthodes et outils utilisés dépendront du niveau de complexité et/ou de précision de l'effort. Pour chacune des quatre approches principales indiquées ci-dessus, il existe un éventail d'outils d'analyse qui sont disponibles. Certains d'entre eux peuvent être de nature très quantitative (par exemple des modèles de simulation basés sur les facteurs, les analyses multi-critères, les analyses de scénarios) alors que d'autres sont plus adaptés à des évaluations qualitatives (par exemple, les consultations d'acteurs, les groupes de discussion).
- **Les composantes :** Les tâches spécifiques qui sont réalisées dépendront des composantes particulières du CPA qui sont le plus en rapport avec la situation du pays. Par exemple, certains pays disposent déjà de solides évaluations de leur vulnérabilité. En revanche, dans d'autres, personne n'a jamais exploré le processus de formulation et de mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation.

L'application du CPA ne requiert pas nécessairement une quantité abondante de données de haute qualité ou une expertise importante sur des modèles informatisés. Il est possible d'utiliser le CPA pour mener un projet de manière totalement qualitative. L'application du CPA requiert une évaluation en profondeur de l'adaptation au changement climatique, un processus de partenariat solide et des coûts pouvant être considérés comme gérables en termes de temps et de financement. Pour certains pays, l'option la plus stratégique, mais aussi la plus exigeante en ressources, sera de considérer les cinq composantes de base et les deux composantes transversales du processus CPA. D'autres pays peuvent, par exemple, déjà disposer d'informations importantes sur la vulnérabilité actuelle mais pas sur la vulnérabilité future. Ces pays pourront alors choisir de combler leurs manques d'information en concentrant leurs efforts sur les dernières composantes. En bref, il existe un certain nombre d'options d'utilisation du CPA.

Ceci dit, la mise en œuvre du CPA sera inmanquablement caractérisée par :

- L'application scrupuleuse du processus de détermination de la portée et de conception du projet ;

- Une forte implication des acteurs ;
- L'évaluation et l'amélioration de la capacité d'adaptation ;
- L'analyse de l'adaptation pour faire face aux changements climatiques actuels et futurs ;
- Un programme de suivi et d'évaluation de l'impact de l'adaptation.

Mise en œuvre du Cadre des Politiques d'Adaptation

Les sections suivantes donnent des indications sur la manière de mettre en œuvre un processus CPA. Au fur et à mesure que les utilisateurs progressent, il est important de se rappeler que les DT joints contiennent des informations techniques détaillées.

Chaque section correspond à une composante du CPA. Les différentes tâches clés sont exposées dans chacune de ces sections. Il est important de souligner que les conseils du CPA devront être personnalisés par les utilisateurs et adaptés aux circonstances locales de manière à ce qu'ils puissent être : (a) modifiés en fonction des objectifs nationaux, des ressources et des résultats escomptés ; (b) limités par les contraintes de temps et de ressources ; (c) aussi substantiels que possible et (d) conçus pour satisfaire les normes et /ou critères applicables par les principales organisations nationales (ex : les ministères sectoriels), multilatérales (ex : le FEM) et bilatérales (ex : les donateurs des pays industrialisés).

Il est possible qu'un résultat raisonnable pour un projet donné soit de réaliser un sous-ensemble des tâches ou de modifier les tâches pour mieux s'adapter aux ressources et contraintes existantes.

Le manuel aide les utilisateurs à considérer les différentes décisions qui doivent être prises pour mettre en œuvre le processus CPA de manière efficace. Elles concernent notamment : (1) l'approche adéquate pour le projet ; (2) la hiérarchisation des composantes et des tâches ; (3) les méthodes spécifiques et les ressources techniques et (4) les plans pour la mise en œuvre, la sensibilisation et la poursuite du processus.

Les utilisateurs noteront qu'il y a une description plus détaillée des tâches dans la composante *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation*, par rapport à ce qui existe dans les composantes suivantes. On a insisté quelque peu plus sur cette composante dans la mesure où l'aspect le plus important de tout le processus CPA est de mettre le processus sur la bonne voie – ce qui est l'objectif de la composante 1.

Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

DT clés : 1 et 2

Cette section introduit la démarche de détermination de la portée et de conception des projets d'adaptation, qui est au cœur de la première composante du processus CPA. Son principal objectif est de mettre en place un plan de projet efficace afin que les utilisateurs du CPA puissent concevoir les stratégies, politiques et mesures d'adaptation.

Le **processus** est illustré par la figure 2 et comprend quatre tâches majeures :

1. Déterminer la portée du projet et définir les objectifs ;
2. Mettre en place l'équipe du projet ;
3. Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation et
4. Concevoir le projet d'adaptation.

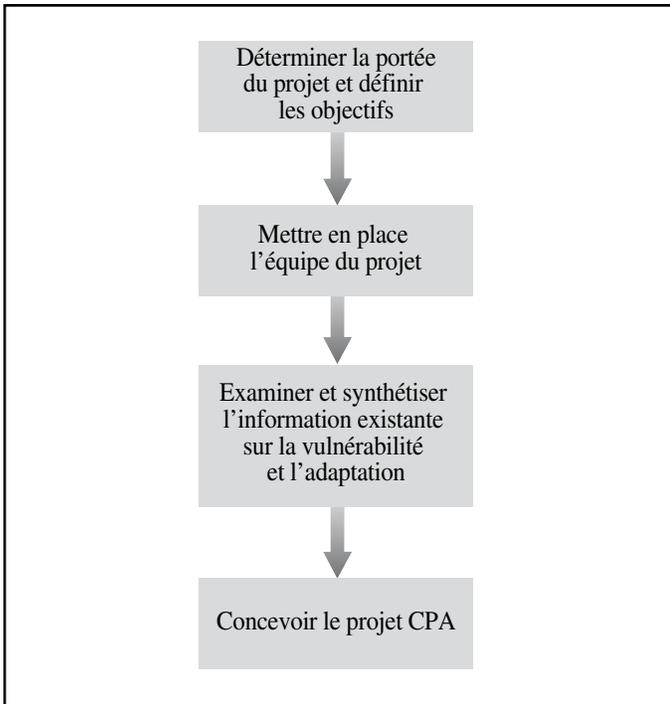


Figure 2: Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

Le **résultat** escompté est un plan de mise en œuvre détaillé comprenant des objectifs, activités et résultats clairement définis.

Cette étape de détermination de la portée et de conception d'un projet d'adaptation est pour l'essentiel une exploration à petite échelle de toutes les composantes du CPA, qui permet d'avoir une idée de l'ensemble du CPA.

Dans la mesure où l'équipe d'adaptation au complet ne sera sans doute pas encore formée à ce stade, seuls les membres centraux de l'équipe y participeront. Bien que les apports des acteurs soient importants pour déterminer les priorités et stratégies du projet, il est certainement préférable à ce stade de n'inclure qu'un petit groupe.

Tâche 1 : Déterminer la portée du projet et définir les objectifs

DTI Section 1.4 Les études utilisant le CPA visent à identifier des stratégies, politiques et mesures qui auront des effets durables et profonds. Pour y parvenir, le processus CPA commence par déterminer les éléments clés à considérer dans (a) les politiques et priorités de développement existantes et (b) les besoins et contraintes en matière d'adaptation. L'ensemble des activités décrites ci-dessous vise à guider l'équipe initiale du projet tout au long du processus d'identification de ces considérations clés.

Mettre en place le processus d'implication des acteurs

DTI Section 1.4.1, Encadré 1-1; DT2 Section 2.6.1 Pour établir les priorités, besoins et contraintes en matière d'adaptation, il est essentiel d'impliquer les acteurs. Les membres centraux de l'équipe devront entamer avec les acteurs un processus de dialogue intégratif qui permette de recueillir une grande diversité de points de vue. Cette implication des

acteurs peut aider à s'assurer que le projet répondra aux priorités critiques en matière d'adaptation.

Il se peut que le processus d'implication des acteurs doive être itératif avec: d'abord une équipe initiale du projet qui s'entretient avec un petit groupe d'acteurs afin de générer des informations pour le développement initial des objectifs du projet; puis une équipe du projet au complet qui implique un groupe plus large d'acteurs tout au long du projet. Il est important de noter que cette activité est un sous-ensemble d'activités décrites dans la composante transversale *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation*.

Hiérarchiser les systèmes clés

DTI Section 1.4.1; DT6 Section 6.4.1 Les pays présentent un éventail de vulnérabilités aux changements climatiques qui vont du risque de sécheresse à un poids accru des maladies à transmission vectorielle. Les utilisateurs auront besoin de restreindre le champ d'investigation de leur projet à un sous-ensemble stratégique de priorités d'adaptation. En principe, la priorité devra être donnée aux systèmes présentant à la fois une vulnérabilité élevée et une probabilité importante de subir des impacts significatifs liés à des risques climatiques.

DTI Section 1.4.1, Annexe A.1.1; DT3 Section 3.4.2 Certains projets d'adaptation débuteront en ayant un choix clair du système prioritaire.

Pour d'autres, les utilisateurs devront dresser une liste (avec ou sans classement) indiquant qui est vulnérable, à quoi, où et dans quelle mesure. L'information, bien que quelque peu générale à ce stade, devra quand même permettre les comparaisons et hiérarchisations nécessaires. Outre la liste, une description qualitative des raisons justifiant le choix des priorités pourra être utile.

Des priorités d'adaptation peuvent être identifiées en utilisant des évaluations de vulnérabilité existantes, des consultations avec les personnes susceptibles d'être affectées, mais aussi l'avis et les besoins exprimés par les décideurs, les experts scientifiques, etc. Toutefois, pour être légitime aux yeux du public, le processus de hiérarchisation devra inclure une forme quelconque d'implication des acteurs.

Examen des processus aboutissant aux politiques

DTI Section 1.4.1 Le principal objectif de cet examen est de comprendre comment la capacité d'adaptation pourra être développée. La compréhension des processus nationaux, sectoriels et locaux d'élaboration des politiques est essentielle pour évaluer comment une stratégie d'adaptation pourra être mise en œuvre au sein de ces processus.

Le résultat de cette activité pourrait inclure un bref aperçu de :

- La relation entre les processus politiques clés et l'adaptation au changement climatique;
- Du potentiel d'intégration des questions d'adaptation dans les agendas politiques;
- Des façons d'améliorer les liens existants pour une meilleure cohérence des politiques et le renforcement des engagements en vue de l'adaptation.

Il sera particulièrement utile d'identifier des situations au sein du processus politique dans lesquelles les recommandations pour l'adaptation

pourraient être difficilement mises en œuvre ou durables. Une fois celles-ci identifiées, des approches pourront ensuite être élaborées pour gérer ces obstacles.

Déterminer les objectifs et les résultats du projet

La formulation des objectifs du projet et des résultats escomptés est une étape critique. Ce processus déterminera dans quelle mesure le projet répond aux besoins des acteurs et décideurs politiques.

Ce processus devrait aboutir à un ensemble d'objectifs concis et à un ensemble correspondant de résultats escomptés qui soient réalisables dans le cadre du projet. Le processus de définition des objectifs peut être réalisé au moyen de forums facilités d'acteurs, de jugements d'experts et d'apports des décideurs politiques.

A ce stade et afin de faciliter les futurs efforts de suivi et d'évaluation (S & E), l'équipe du projet CPA devra également élaborer des critères pour évaluer la réussite du CPA. Ces critères peuvent aider à juger dans quelle mesure les résultats escomptés ont été atteints.

Elaboration d'un plan de communication

DTI Section 1.4.1 Les résultats du processus d'adaptation seront beaucoup plus utiles s'ils sont partagés avec les acteurs clés, les décideurs et le grand public. Il est donc important de produire un plan de communication adapté aux besoins des audiences ciblées. La stratégie de communication devra être conçue de telle manière que son efficacité puisse être suivie et évaluée mais aussi qu'elle puisse être ajustée et modifiée sur la base de l'évaluation.

Tâche 2 : Mettre en place l'équipe du projet

DTI Section 1.3 Une adaptation efficace requiert une équipe qui reflète étroitement les besoins et objectifs du projet. En sélectionnant l'équipe, le but sera de mettre en place un groupe interdisciplinaire qui représente à la fois un éventail de secteurs et de positions dans la société et qui soit apte à répondre à chacune des priorités du projet. Idéalement, les membres de l'équipe devraient être capables de s'engager pour toute la durée du processus CPA.

Tâche 3 : Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation

DTI Section 1.4.2 Il se peut que, dans certains pays, un travail sur la vulnérabilité et l'adaptation ait déjà été réalisé. La tâche 3 consiste à identifier de telles ressources et à en extraire l'information la plus importante pour l'intégrer au développement d'une **situation de référence du projet**.

Les situations de référence sont utilisées pour donner un aperçu de la situation actuelle et fournir aux chercheurs un instantané par lequel ils pourront visualiser les changements. C'est en se basant sur cette situation de référence que l'efficacité de l'action d'adaptation pourra être évaluée ultérieurement. Une situation de référence du projet bien définie devra souligner le niveau actuel de vulnérabilité et d'adaptation dans le système d'intérêt. Bien qu'il s'agisse d'une situation de référence préliminaire qui sera perfectionnée lors des tâches suivantes, il s'agit d'une étape critique du CPA puisqu'elle sert de point de départ pour l'ensemble du processus.

Elaboration d'indicateurs

DTI Section 1.4.3; DT6 Section 6.4.2 La vulnérabilité actuelle est souvent évaluée par le biais de l'utilisation d'indicateurs – quantitatifs, qualitatifs ou un mélange des deux. Ils sont utilisés pour décrire diverses caractéristiques des systèmes vulnérables. L'approche choisie (c'est-à-dire basée soit sur les politiques, soit sur la vulnérabilité, etc.) déterminera quels indicateurs seront pertinents.

Après examen de l'information disponible, des indicateurs peuvent être identifiés et utilisés pour faire l'ébauche de la situation de référence pour le(s) système(s) prioritaire(s). Cette situation de référence inclura la vulnérabilité et le niveau d'adaptation actuels. La situation de référence devra être décrite d'une manière aussi complète et claire que possible. Idéalement, les indicateurs choisis pour décrire la situation de référence du projet seront également utilisés dans le processus de suivi et d'évaluation du projet.

Examiner et synthétiser l'information existante

Les utilisateurs du CPA peuvent tirer profit des études préexistantes, de l'opinion d'experts et du contexte politique pour mieux comprendre la vulnérabilité des systèmes. On peut citer, par exemple, les plans de développement national, les Documents de Stratégie de Réduction de la Pauvreté, les plans pour la durabilité environnementale et les évaluations des risques naturels. Ces ressources, ainsi que d'autres sources d'information existantes, devront être identifiées et explorées et des informations pourront être extraites afin d'être utilisées pour l'élaboration de la situation de référence. Cet effort devra se concentrer sur les préoccupations clés du(des) système(s) prioritaire(s) – par exemple l'histoire des sécheresses et des pertes de récoltes dans une région – et sur la relation entre le risque et le(s) système(s) prioritaire(s) – par exemple l'impact de la sécheresse sur les petits propriétaires terriens.

DTI Section 1.4.4 Les utilisateurs peuvent se référer au jugement d'experts, à des études analogues ou historiques et/ou à la modélisation pour comprendre l'information disponible. Parmi les sources d'information potentiellement existantes on peut citer: (a) les études/projets portant sur les impacts des changements climatiques (par exemple, les études précédentes de vulnérabilité et d'impact); (b) les études/projets qui ont été menés mais ne sont pas focalisés sur les changements climatiques (par exemple, les plans d'action nationaux relatifs à la Convention sur la Désertification) ce qui ne les rend pas moins pertinents; et (c) le contexte politique existant pour faire face aux risques et à la variabilité climatiques actuels. De tels matériaux peuvent apporter l'information nécessaire à la construction d'une situation de référence.

DTI Section 1.4.3 Lorsque des actions ou programmes spécifiques ont été mis en œuvre pour répondre à la menace des risques liés au climat, il y a de fortes possibilités pour qu'il existe une documentation importante sur la question. Par ailleurs, les utilisateurs du CPA peuvent exploiter les études, politiques et mesures qui ont été conçues afin de traiter d'autres problèmes (par exemple les catastrophes, la pauvreté, la gestion des ressources, la préservation de la biodiversité) dans la mesure où de telles informations contiennent souvent des exemples de formes d'adaptation particulièrement appropriées.

Tâche 4: Concevoir le projet d'adaptation

La réalisation des tâches précédentes déterminera dans une certaine mesure la trajectoire du processus CPA. Par exemple, dans les pays où un travail préalable important a déjà été réalisé sur l'évaluation de la vulnérabilité présente et future, le CPA pourra être utilisé pour formuler une stratégie d'adaptation et fournir des recommandations pour la poursuite du processus. Dans ce cas, on ne s'attardera pas sur les composantes relatives à l'évaluation de la vulnérabilité présente et future et les besoins spécifiques du projet définiront les étapes à suivre. Si aucun travail de la sorte n'existe, l'utilisateur devra identifier et réviser l'activité particulière qui nécessite une clarification. Le reste de la Tâche 4 fournit des indications sur la définition des caractéristiques spécifiques de la démarche proposée.

Sélectionner des approches et des méthodes

L'objectif de la Tâche 4 est de sélectionner une approche qui soit compatible avec la portée du projet d'adaptation et les ressources disponibles. En choisissant une approche, l'utilisateur commence à mettre des paramètres précis sur les étapes et méthodes prioritaires (voir l'encadré 1 pour les approches dont l'utilisation est recommandée pour le processus CPA).

Encadré 1 : Approches recommandées pour les études réalisées avec le Cadre des Politiques d'Adaptation

- **Approche basée sur les risques (naturels) :** Analyse les résultats possibles à partir d'un risque climatique spécifique.
- **Approche basée sur la vulnérabilité :** Détermine la probabilité que la vulnérabilité présente ou souhaitée soit affectée par les risques climatiques futurs.
- **Approche basée sur la capacité d'adaptation :** Analyse les obstacles à l'adaptation et propose une façon de les surmonter.
- **Approche basée sur les politiques :** Examine l'efficacité d'une politique existante ou proposée par rapport à une exposition ou une sensibilité changeantes.

Ces approches sont complémentaires et non pas mutuellement exclusives. Les approches basées sur la vulnérabilité et sur la capacité d'adaptation sont comme les deux faces d'une même médaille sur lesquelles on pourrait superposer l'approche basée sur les risques climatiques.

Si une approche est déjà utilisée, par exemple dans la planification du développement, il est logique qu'on l'adopte. D'un autre côté, si les revues et plans existants ne sont pas disponibles ou ne conviennent pas, l'équipe devra développer sa propre approche. Les exercices menés par les acteurs et les activités de définition de la portée du projet soulignés dans la Tâche 1 peuvent être très utiles pour ce processus de prise de décision. Les utilisateurs devront être très attentifs en faisant ce choix, tout en gardant un œil sur l'effet qu'il aura sur la nature du processus CPA.

DTI Sections 1.4.3 et 1.4.4 Le choix de l'approche a des conséquences directes sur le niveau d'effort associé à l'acquisition des données, à la modélisation et aux autres aspects de l'adaptation. Par exemple, si une approche basée sur

les risques (naturels) a été sélectionnée, un effort significatif devra être consacré à l'évaluation des risques climatiques actuels et futurs, ce qui influencera le choix des méthodes pour réaliser ces tâches. Si une approche basée sur les politiques a été sélectionnée, il faudra consacrer plus de ressources à la compréhension des aspects socio-économiques de la vulnérabilité actuelle et à l'élaboration de scénarios socio-économiques. La sélection des méthodes découlera le plus souvent de la sélection de l'approche, comme cela est discuté dans chacun des DT correspondants.

Elaboration d'un plan de synthèse

DTI Section 1.4.4 Tout projet d'adaptation, quelle que soit l'approche choisie, nécessitera une synthèse soignée qui puisse être utile à l'objectif global du processus d'adaptation. A ce stade précoce, les utilisateurs sont encouragés à dresser les grandes lignes d'un plan préliminaire pour synthétiser les résultats et fournir les informations requises pour l'identification des options d'adaptation et les recommandations.

Elaborer une stratégie de suivi et d'évaluation

DTI Section 1.4.4; DT9 Section 9.4. Les résultats clés d'un projet d'adaptation sont la stratégie, les politiques et/ou les mesures pour réduire la vulnérabilité et augmenter la capacité d'adaptation dans le(s) système(s) prioritaire(s). Il conviendra de contrôler et d'évaluer périodiquement l'effectivité de la mise en œuvre de ces recommandations. Les utilisateurs du CPA devront développer des indicateurs pour chaque élément de la stratégie, des politiques et des mesures pour évaluer leur efficacité. Le fait d'avoir une stratégie déjà en place peut aider à s'assurer que les indicateurs sont préparés afin de permettre un suivi et une évaluation efficaces à un stade ultérieur.

Elaborer les termes de référence

Pour finir, il conviendra d'élaborer des termes de références décrivant clairement les objectifs du projet et les résultats attendus, les activités respectives du projet, les acteurs impliqués dans le projet, le budget, les délais, etc. Cette activité fait partie intégrante de tout processus de planification d'un projet. De nombreuses techniques sont disponibles pour l'accomplir. La plus utile est probablement l'approche par analyse de cadre logique. Les utilisateurs pourront également juger utile de consulter d'autres acteurs et le grand public. Leur apport peut aider, si nécessaire, à affiner ou reformuler le contexte des politiques ou les objectifs du projet. Une vaste diffusion des termes de référence aidera à s'assurer que le processus reste ouvert et transparent.

Points clés

Les tâches ci-dessus soulèvent un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et souligne quelques considérations globales.

Liens du projet : Il est très probable qu'il existe, dans le pays de l'utilisateur, des projets en cours et/ou prévus qui sont particulièrement en rapport avec l'adaptation. Ces projets peuvent présenter des complémentarités et des synergies qui pourraient (a) accroître la valeur stratégique du processus d'adaptation, (b) permettre des évaluations plus détaillées, (c) augmenter l'impact des résultats et (d) augmenter l'efficacité des fonds disponibles.

Implication des acteurs: Les études CPA peuvent nécessiter un dialogue avec les acteurs en deux étapes. La première est une étape pilote, au cours de laquelle l'équipe initiale du projet consulte un petit groupe d'acteurs afin d'élaborer des priorités et des objectifs adéquats puis d'identifier d'autres acteurs. La seconde est un processus à plus long terme qui implique un groupe plus large d'acteurs. Ce processus est maintenu pendant toute la durée du projet.

Sélection des méthodes: Les méthodes utilisées varieront de manière significative d'un projet d'adaptation à un autre. Les méthodes choisies devront:

- Répondre aux objectifs du projet;
- Respecter les contraintes réelles aux ressources du projet;
- Disposer d'un soutien politique et,
- Si c'est possible, être suffisamment crédibles pour les bailleurs de fonds potentiels.

Incertitudes: Plusieurs points clés du processus de conception du projet permettent d'aborder la question des incertitudes. En prenant le temps de comprendre et d'articuler les incertitudes et les hypothèses (par exemple dans le cadre de l'élaboration d'indicateurs et de situations de référence), les utilisateurs peuvent planifier un projet qui minimise les incertitudes tout en en tenant compte.

Processus politiques: L'équipe du projet devra démarrer son projet en ayant une bonne connaissance des processus politiques qu'ils souhaitent informer. L'équipe doit identifier les obstacles potentiels au sein de ces processus qui pourront entraver la mise en œuvre ou la durabilité des politiques et mesures d'adaptation. Parmi ces obstacles potentiels on peut citer une certaine inertie des processus politiques, les droits acquis de certains groupes ou individus ou bien des priorités peu claires.

Liste de contrôle

Cette liste de contrôle est relative aux activités de la composante *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation* du CPA. Avant de passer à la composante suivante du CPA, les utilisateurs peuvent souhaiter vérifier s'ils ont bien:

- Défini les **systèmes prioritaires** et les limites du projet;
- Etabli un plan pour l'identification et l'implication des **acteurs**;
- Déterminé les **objectifs** et **résultats** attendus du projet;
- Préparé un **plan pour la communication** des résultats aux acteurs et décideurs;
- Sélectionné **l'équipe** du projet d'adaptation;
- Identifié, assemblé et analysé **l'information pertinente**;
- Sélectionné une **approche** (par exemple, parmi les quatre recommandées);
- Analysé le **processus national d'élaboration des politiques et les obstacles** dans le contexte de l'adaptation;
- Préparé les **termes de référence** pour le projet global.

Evaluation de la vulnérabilité actuelle

L'une des innovations majeure du CPA réside dans le fait qu'il met l'accent d'abord sur les conditions climatiques actuelles puisque, pour de nombreux pays, l'adaptation aux risques climatiques actuels est la tâche d'adaptation la plus immédiate.

DT clés: 3, 4, 6 et 7

La deuxième composante du CPA est relative à deux aspects clés des conditions actuelles: la vulnérabilité au climat actuel et l'ampleur et l'efficacité des mesures d'adaptation existantes. Le fait de commencer par les conditions actuelles permet de s'assurer que toutes les politiques et mesures qui seront identifiées sont basées sur la situation courante.

Cette composante du CPA doit être envisagée comme un processus aidant à définir clairement la vulnérabilité et l'adaptation actuelles dans le contexte du système prioritaire.

Le principal **objectif** de l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation actuelles est de comprendre les caractéristiques de la vulnérabilité liée au climat dans le système prioritaire et l'étendue des réponses d'adaptation du système. Plus spécifiquement, les utilisateurs du CPA doivent répondre à trois questions majeures:

1. Quel est le statut des politiques et plans de développement nationaux par rapport à la vulnérabilité du(des) système(s) prioritaire(s) aux risques climatiques actuels?
2. Quels facteurs déterminent la vulnérabilité de ces systèmes prioritaires?
3. Quel est le degré de réussite des approches d'adaptation actuelles?

La composante 2 du CPA est un stade précoce durant lequel les projets d'adaptation peuvent prendre des orientations très différentes, suivant les priorités du projet.

Le **processus** comprend quatre tâches d'évaluation d'éléments majeurs:

1. Les risques climatiques et les impacts potentiels;
2. Les conditions socio-économiques;
3. L'expérience en matière d'adaptation (y compris les politiques et mesures) et la capacité d'adaptation;
4. La vulnérabilité (à la fois aux conditions socio-économiques et au climat).

Plutôt qu'être séquentielles, ces tâches sont interactives.

Le **résultat** escompté est une évaluation détaillée de la vulnérabilité du système prioritaire au climat actuel et des options d'adaptation qu'il utilise.

Tâche 1: Evaluer les risques climatiques et les impacts potentiels

Par cette tâche, les utilisateurs acquièrent une compréhension des risques climatiques actuels. C'est sur cette base qu'il sera possible de formuler des stratégies d'adaptation permettant de faire face aux risques climatiques futurs.

L'évaluation des risques actuels peut se faire de manière qualitative, quantitative ou par une combinaison des deux. Dans sa forme la plus complète, la Tâche 1 comporte: la caractérisation de la variabilité climatique, des extrêmes et des risques climatiques; l'évaluation des

impacts ; l'élaboration de critères d'évaluation du risque et l'évaluation des risques climatiques actuels.

DT4 Sections 4.1-4.4 Les deux éléments clés pour la Tâche 1 sont un modèle conceptuel du système et une compréhension des risques et vulnérabilités afin de hiérarchiser le risque (composante 1).

**DT4 Section 4.4.6 ;
DT6 Section 6.4.5 ;
DT7 Section 7.4.2** La façon dont les risques climatiques actuels sont évalués dépend de l'approche sélectionnée (qui peut être basée sur les risques (naturels), sur la vulnérabilité, sur les politiques ou sur la capacité d'adaptation). Pour chacune de ces approches, il existe des méthodes qualitatives et quantitatives pour évaluer le risque. Ces méthodes dépendront d'un certain nombre de facteurs, notamment du niveau et de la qualité de l'information dont les acteurs ont besoin (Encadré 2).

Tâche 2 : Evaluer les conditions socio-économiques

DT6 Section 6.4.3 Le but de cette tâche est d'évaluer les conditions socio-économiques actuelles dans le système prioritaire. Le résultat de cette tâche est une description concise des conditions actuelles affectant la vulnérabilité et le risque. Cette description peut également être utilisée ultérieurement dans le projet pour élaborer les scénarios socio-économiques qui vont permettre de générer les projections de la vulnérabilité et du risque climatique futurs.

Une évaluation complète des conditions socio-économiques actuelles peut inclure : (1) la clarification des limites du système, (2) le développement d'indicateurs du système, (3) la description des conditions socio-économiques actuelles et (4) l'analyse des caractéristiques critiques. Cette évaluation peut se présenter comme un processus détaillé ou sous la forme d'un apport qualitatif aux autres tâches,

Encadré 2 : Points clés pour l'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques actuels

- **Approche :** La vulnérabilité et les risques climatiques résultent d'interactions entre le climat et la société. Il y a différentes façons de les évaluer. On peut les approcher à partir de leurs aspects sociaux, via une évaluation basée sur la vulnérabilité ; à partir de leur aspect climatique, via une évaluation basée sur les risques naturels ; ou via des approches complémentaires associant des éléments de ces deux premières approches.
- **Méthodes quantitatives contre méthodes qualitatives :** Une décision clé consiste à déterminer dans quelle mesure l'évaluation du risque climatique devra être quantitative ou qualitative. Dans la composante 1, tâche 3, des méthodes préliminaires ont été sélectionnées et les utilisateurs peuvent maintenant commencer à les appliquer. Il pourra être utile de revoir les décisions prises quant aux méthodes et les ajuster si besoin est, au fur et à mesure que se développe la compréhension de l'orientation du projet spécifique.

telles que l'évaluation de la vulnérabilité. Elle impliquera certainement de travailler avec les acteurs afin de déterminer les indicateurs socio-économiques les plus appropriés (qui pourront être qualitatifs, quantitatifs ou mixtes), et de rassembler des descriptions (riches en données ou qualitatives) quant aux conditions socio-économiques. Ces descriptions devront comprendre les ressources démographiques, économiques et naturelles mais aussi les aspects culturels et de gouvernance/développement des circonstances actuelles.

Tâche 3 : Evaluer l'expérience en matière d'adaptation

Pour être efficaces et acceptables par les acteurs, les mesures d'adaptation doivent être cohérentes avec l'expérience passée, le comportement actuel et les attentes vis-à-vis du futur. La caractérisation de cette expérience collective de l'adaptation est essentielle.

Le but de cette tâche est d'évaluer la réussite de l'adaptation actuelle (situation de référence) du système prioritaire. Cette situation de référence est une description de l'expérience récente et actuelle en matière d'adaptation, y compris les politiques et mesures actuellement en place, ainsi qu'une évaluation de la capacité d'adaptation actuelle. (Ceci ne doit pas être confondu avec la « situation de référence du projet » évoquée dans la composante 1.)

L'évaluation de l'expérience en matière d'adaptation implique deux processus principaux. Tout d'abord, une détermination minutieuse de la portée des politiques et mesures existantes relatives à l'adaptation dans le(les) système(s) prioritaire(s) et une synthèse de l'information y afférente. Ensuite, une évaluation de la capacité du système à s'adapter aux risques actuels – par exemple en s'interrogeant sur la façon dont ces politiques et mesures ont fonctionné. Il faudra explorer tant les adaptations autonomes que celles planifiées.

Tâche 4 : Evaluer la vulnérabilité

DT3 Sections 3.1-3.4 Le but de cette activité est d'identifier et caractériser la sensibilité du système prioritaire aux risques climatiques. Le résultat principal de cette tâche sera une description riche de la vulnérabilité actuelle – du point de vue socio-économique et climatique. Cette description peut s'appuyer sur les résultats des trois tâches précédentes. La Tâche 4 peut également constituer un apport clé à l'évaluation des risques climatiques futurs en décrivant les vulnérabilités futures potentielles.

L'évaluation de la vulnérabilité peut impliquer une synthèse détaillée des évaluations réalisées lors des tâches précédentes (par exemple sur les risques climatiques, les conditions socio-économiques). Il peut aussi s'agir d'une simple synthèse d'évaluations de vulnérabilité préexistantes. Ou bien ce sera un compromis entre les deux. L'évaluation de la vulnérabilité peut constituer un processus par elle-même ou bien s'inscrire comme un apport à une évaluation des risques climatiques actuels.

Cette évaluation de la vulnérabilité actuelle peut être utilisée plus tard dans le projet d'adaptation pour décrire les vulnérabilités futures potentielles, comparer la vulnérabilité selon différents scénarios socio-économiques et climatiques futurs, ou pour identifier les options clés pour l'adaptation. Toutes ces activités s'imbriquent de manière importante avec les efforts pour améliorer la capacité d'adaptation.

Dans sa forme la plus complète, l'évaluation de la vulnérabilité actuelle peut clarifier les définitions et les questions d'analyse comme : définir les groupes vulnérables clés (systèmes prioritaires) ; définir l'exposition au risque climatique (au moyen d'indicateurs socio-économiques) et évaluer la vulnérabilité actuelle (à l'intersection entre les risques climatiques et les conditions socio-économiques).

Points clés

Les tâches ci-dessus soulèvent un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et souligne de nouvelles considérations globales.

Climat actuel : Plusieurs types de données statistiques peuvent être utilisées pour décrire le climat actuel (par exemple la moyenne, les écarts types, la fréquence des événements extrêmes). Il se peut que certains acteurs préfèrent définir la variabilité d'une manière plus centrée sur les gens et qui relie les processus internes du système climatique aux changements observés par tout un chacun.

Comprendre le risque climatique : La notion de risque fait référence à l'association de l'ampleur d'un événement climatique, la probabilité d'occurrence et les conséquences de cet événement. Les acteurs devront comprendre ces constituants du risque au tout début du processus CPA.

Définir la vulnérabilité : Il se peut que les partenaires aient différentes définitions de la vulnérabilité. Pour plus de clarté dans les communications, l'équipe du projet devra s'entendre sur une définition à utiliser avec les acteurs tout au long du processus CPA.

Types de situations de référence : Deux types de situations de référence devront être développées pour la plupart des projets d'adaptation. La première est la situation de référence du projet, décrite dans la composante 1. La seconde, la situation de référence pour l'adaptation, décrit les adaptations au climat actuel. Ces situations de référence peuvent être utilisées pour l'élaboration des scénarios de référence futurs, qui sont abordés dans la section suivante.

Liste de contrôle

Cette liste de contrôle fait brièvement référence aux activités de la composante *Évaluation de la Vulnérabilité Actuelle* du CPA. Avant de passer à la composante suivante du CPA, les utilisateurs peuvent souhaiter vérifier s'ils ont bien :

- **Caractérisé** la variabilité, les extrêmes et les risques climatiques ;
- Décrit les **conditions socio-économiques** affectant la vulnérabilité actuelle et le risque ;
- Mené une évaluation de la **situation de référence pour l'adaptation** ;
- Identifié et caractérisé la **vulnérabilité** du système prioritaire aux risques climatiques actuels.

Évaluation des risques climatiques futurs

DT clés : 3, 5, 6 et 7

Même si une amélioration de l'adaptation aux risques climatiques actuels est importante, elle ne suffit pas à faire face à tous les risques futurs potentiels liés au changement climatique. Pour comprendre ces risques, les utilisateurs du CPA devront tenir compte des scénarios futurs des changements climatiques, de la vulnérabilité aux impacts climatiques et de la dynamique socio-économique. Cette section souligne les grandes lignes du processus d'évaluation des risques climatiques futurs dans le(les) système(s) prioritaire(s).

Une autre innovation du CPA réside dans sa vision plus large des techniques d'analyse à utiliser pour l'évaluation des risques climatiques futurs. L'approche conventionnelle consiste à élaborer un scénario des changements climatiques en perturbant un scénario climatique de référence, puis à utiliser un système de modélisation pour évaluer l'impact de la perturbation et enfin à évaluer les options d'adaptation permettant d'atténuer ces impacts. Les types d'évaluations et leurs besoins analytiques se sont multipliés depuis que cette approche a été formulée pour la première fois. Aujourd'hui, des techniques d'évaluation plus solides sont disponibles.

Cette composante du CPA doit être perçue comme un processus qui ressemble très étroitement aux analyses qui ont été menées dans le cadre des toutes premières évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques et qui mettait l'accent sur les tendances climatiques futures.

Avec l'approche du CPA, de nombreuses techniques analytiques différentes peuvent être utilisées pour évaluer le risque climatique futur. Ces techniques vont de l'analyse qualitative (par exemple le fractionnement des résultats en risque faible, moyen et élevé) à des techniques quantitatives très sophistiquées (comme des probabilités calculées au moyen de techniques statistiques et/ou de modélisation).

DT6 Section 6.4.6

L'évaluation des risques climatiques futurs implique l'examen des points de croisements entre les tendances (par exemple du climat, des ressources naturelles, des conditions socio-économiques) et les facteurs qui influencent le développement de réponses adaptatives (c'est-à-dire les obstacles et opportunités). La figure 3 illustre ces croisements. Superposées à l'arrière-plan, qui représente les tendances climatiques, se trouvent les tendances socio-économiques, les obstacles et opportunités en matière d'adaptation et les tendances environnementales. Les points d'intersection représentent les impacts causés par les changements climatiques futurs. Ces impacts peuvent être réduits ou accentués, en fonction du niveau d'adaptation ou de la capacité d'adaptation d'un système.

Le principal **objectif** de cette composante du CPA est de caractériser les risques climatiques futurs dans un système prioritaire afin que des politiques et mesures d'adaptation puissent être conçues pour réduire l'exposition du système aux futurs risques climatiques.

Ce **processus** inclut quatre tâches majeures permettant de caractériser :

1. Les tendances, risques et opportunités climatiques ;
2. Les tendances, risques et opportunités socio-économiques ;
3. Les tendances environnementales et des ressources naturelles ;
4. Les obstacles et opportunités pour l'adaptation.

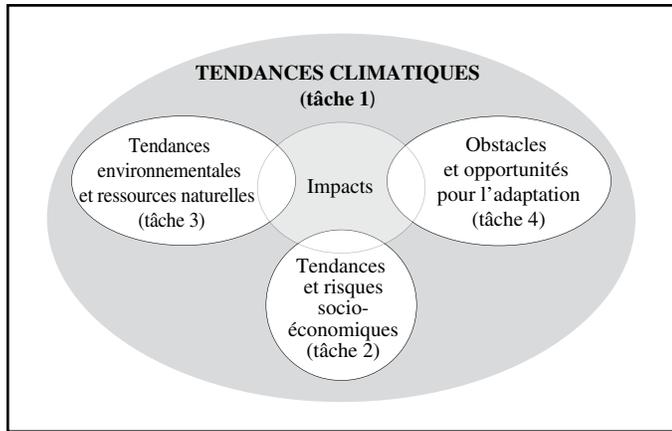


Figure 3 : Conceptualisation des tâches pour la composante 3

Le **résultat** sera une série de scénarios potentiels, soulignant, pour le futur, le changement climatique et la vulnérabilité, les conditions socio-économiques et les tendances dans la gestion des ressources naturelles et environnementales.

Pour ces tâches, les utilisateurs continueront à appliquer l'approche qui a été adoptée lors de la composante précédente : *Évaluation de la vulnérabilité actuelle*. Comme cela a été évoqué plus haut, les deux principales approches pour l'évaluation des risques sont l'approche basée sur les risques naturels et celle basée sur la vulnérabilité ; d'autres peuvent aussi être utilisées. Le choix d'une approche par rapport à une autre a des répercussions importantes sur la nature des tâches soulignées ci-dessous.

Tâche 1 : Caractériser les tendances, risques et opportunités climatiques

DT6 Sections 6.4.4, 6.4.6
DT7 Sections 7.3.5, 7.4.3

Le but de cette tâche est de décrire les possibles risques climatiques futurs et les opportunités qui y sont associées.

Généralement, le résultat de la Tâche 1 consistera en deux éléments : un ensemble de scénarios du changement climatique futur et une analyse du risque associé.

Une caractérisation complète des tendances, risques et opportunités climatiques peut nécessiter : la clarification des sensibilités du système prioritaire aux changements climatiques ; la construction d'horizons de planification adéquats ; l'élaboration de scénarios du changement climatique ; l'établissement de liens entre les scénarios et les modèles d'impact (avec apport des scénarios socio-économiques) et l'analyse du risque. Pour mettre en œuvre ces tâches secondaires, une gamme de méthodes et d'options est disponible.

Tâche 2 : Caractériser les tendances, risques et opportunités socio-économiques

DT5 Section 5.4
Annexe A.5.1

Afin de concevoir des stratégies d'adaptation pour des risques inconnus résultant des changements climatiques futurs,

il est utile de construire des représentations de ce que pourrait être l'avenir, c'est-à-dire dans quelle sorte de monde futur (ou dans quelle sorte de système prioritaire) l'adaptation aura-t-elle lieu ?

Le but de cette tâche est d'élaborer et de décrire les conditions socio-économiques éventuelles du système prioritaire. La caractérisation

des conditions socio-économiques futures implique de s'appuyer sur une évaluation des conditions actuelles. Il y a deux tâches principales à réaliser : la première consiste à préparer des « canevas » alternatifs du futur pour un horizon temps approprié (par exemple entre 20 et 50 ans dans l'avenir) ; la seconde consiste à faire des projections sur la manière dont la conjoncture socio-économique évoluera dans l'avenir selon les différents canevas alternatifs.

Le résultat sera une série de scénarios qualitatifs et/ ou quantitatifs. Une fois intégrée aux autres tendances, cette série pourra comprendre des situations de référence sans nouvelle adaptation (c'est-à-dire la situation de référence pour l'adaptation ou le scénario de référence) et deux ou trois scénarios intégrant des politiques et mesures d'adaptation supplémentaires. Ces scénarios peuvent alors être utilisés comme des entrées pour définir les projections de la vulnérabilité et du risque climatique futurs. Pour ce faire, il conviendra d'appliquer divers scénarios climatiques à chacun des scénarios socio-économiques et d'évaluer la vulnérabilité et le risque futurs.

Les utilisateurs pourront soit construire eux-mêmes des scénarios socio-économiques, soit utiliser/adapter des scénarios existants. Il peut s'agir d'un processus détaillé, quantitatif ou d'un processus plus qualitatif. D'une façon ou d'une autre, le processus nécessitera probablement de travailler avec les acteurs pour déterminer les canevas et scénarios les plus appropriés pour le(les) système(s) prioritaire(s).

Tâche 3 : Caractériser les tendances environnementales et les ressources naturelles

L'augmentation de la consommation des ressources naturelles soulève des interrogations importantes quant à la vulnérabilité aux risques climatiques futurs. On dénombre plusieurs exemples actuels de dégradation sérieuse de l'environnement causée par l'exploitation des carburants fossiles, des minerais et autres ressources. Comme il est très probable que les impacts climatiques s'exacerbent au fur et à mesure que l'environnement se dégrade, une évaluation des tendances en matière de gestion des ressources naturelles peut constituer un apport essentiel aux évaluations des risques associés aux changements climatiques futurs. Une telle évaluation relie les communautés qui pourraient être vulnérables aux impacts des changements climatiques aux sources possibles de leur vulnérabilité.

Il peut s'avérer nécessaire d'élaborer des scénarios environnementaux dans lesquels d'importants « feedbacks » exacerbent les risques climatiques, où les conditions environnementales influencent la capacité d'adaptation ou bien dans lesquels les options de gestion de l'environnement peuvent être utilisées pour évaluer l'adaptation. Des scénarios environnementaux peuvent être construits par des modèles à partir des « canevas » socio-économiques ou en réalisant des changements réguliers dans les conditions conçues pour évaluer la sensibilité. Ces scénarios peuvent être relatifs aux changements dans l'utilisation et la couverture des sols, dans l'appauvrissement en ozone, dans l'exposition aux rayons ultraviolets et dans les ressources en eau. De plus amples informations sur la construction de ces scénarios peuvent être trouvées dans le Chapitre 3 du Troisième Rapport d'Évaluation du GIEC.

DT6 Section 6.4.6
DT7 Section 7.4.3
DT9 Section 9.3

Le but de cette tâche est de développer et de décrire les conditions prospectives de gestion des ressources naturelles dans le(les) système(s) prioritaire(s). Ceci nécessitera

généralement d'intégrer les « canevas » dans l'évaluation socio-économique décrite dans la tâche précédente. Le résultat sera une série de scénarios qualitatifs et/ou quantitatifs.

Tâche 4: Caractériser les obstacles à l'adaptation et ses opportunités

Les politiques actuelles en matière de développement et d'environnement sont essentielles pour évaluer les obstacles potentiels de l'adaptation. Les réformes récentes ou planifiées de l'Etat pour le développement économique (par exemple la privatisation et la libéralisation du commerce) sont particulièrement importantes. Les politiques et programmes liés au système prioritaire devront être évalués afin de déterminer leur potentiel à appuyer une adaptation effective aux changements climatiques, dans le contexte du développement durable.

Le but de cette tâche est d'identifier les aspects des processus de prise de décision nationaux qui constituent soit des barrières potentielles à l'incorporation de l'adaptation dans la planification du développement, soit d'importantes opportunités de construire la capacité d'adaptation. Ceci nécessitera généralement que les aspects institutionnels, environnementaux et participatifs de la planification et du processus d'élaboration des politiques soient bien compris et que les mécanismes de mise en œuvre des politiques (par exemple les lois, normes, réglementations) soient évalués du point de vue de leurs rôles, leur efficacité et leurs liens institutionnels.

Points clés

Les tâches ci-dessus soulèvent un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et souligne de nouvelles considérations globales.

Gérer l'incertitude : L'incertitude étant omniprésente dans les évaluations des changements climatiques, les projets se sont basés sur des méthodes spécialisées, comme l'élaboration et l'utilisation des scénarios climatiques. En fait, l'incertitude associée à la prédiction du climat futur est l'une des raisons pour lesquelles le CPA recommande que l'évaluation de l'adaptation soit ancrée sur une compréhension du risque climatique actuel. Ceci permet d'avoir une feuille de route qui part d'un territoire connu pour aller vers des futurs incertains.

Elaboration d'un scénario : Les utilisateurs du CPA devront vérifier que les scénarios intégrés dans leurs évaluations sont basés sur un ensemble

Liste de contrôle

Cette liste de contrôle fait brièvement référence aux activités de la composante *Evaluation des risques climatiques futurs* du CPA. Avant de passer à la composante suivante du CPA, les utilisateurs peuvent souhaiter vérifier s'ils ont bien :

- **Caractérisé** les tendances, risques et opportunités climatiques ;
- Décrit des scénarios des conditions **socio-économiques (et environnementales)** ;
- Tenu compte des **incertitudes** dans le choix des méthodes et outils pour les prédictions de tendances ;
- Etabli une base pour son intégration dans les **stratégies de gestion du risque**, et la planification en cas d'incertitude.

cohérent d'hypothèses quant aux forces motrices et aux relations clés (par exemple entre les conditions socio-économiques, la gestion des ressources naturelles et les processus d'élaboration des politiques).

Formulation d'une stratégie d'adaptation

**DT clés : 8 ;
DT2 Section 2.6.4 ;
DT7 Section 7.4.4**

Une stratégie d'adaptation pour un pays fait référence à un vaste plan d'actions pour répondre au problème des impacts des changements climatiques. Le CPA a été préparé dans le but de fournir des indications sur l'évaluation de l'adaptation.

Sur le plan opérationnel, la formulation d'une stratégie d'adaptation peut représenter un énorme défi. Cela signifie situer la question du changement climatique dans un contexte politique marqué par des priorités concurrentes, des groupes d'intérêt, de brefs moments d'attention, des priorités guidées par les élections et une certaine quantité d'événements imprévisibles potentiels. Finalement, quelles que soient les options et mesures que l'équipe du projet propose pour réduire la vulnérabilité du système prioritaire aux risques climatiques, l'intégration de ces décisions dans une stratégie d'adaptation nécessitera de surmonter des contraintes pratiques.

Le processus de formulation d'une stratégie d'adaptation doit être perçu comme une tentative d'identification d'une série de politiques et mesures qui sont des prolongements des composantes précédentes et s'intègrent au processus unique de définition des politiques caractérisant le système prioritaire.

Manifestement, une dynamique importante a été observée au cours des dernières décennies, notamment par le biais de la participation internationale aux accords multilatéraux en matière d'environnement (tels que la Convention des Nations Unies sur la Désertification, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques) situation dont on pourrait tirer parti de manière efficace. Bien que cet effort n'ait pas été directement motivé par l'adaptation aux changements climatiques, les objectifs se recoupent. Le processus d'élaboration de la stratégie d'adaptation devra se baser sur cette expérience.

Le **but** de cette composante CPA est d'intégrer l'ensemble de tous les travaux CPA précédents dans une stratégie bien définie pour orienter l'action d'adaptation.

Comme le montre la figure 4, le **processus** inclura généralement quatre tâches principales :

1. Synthétiser les étapes précédentes et/ou les études sur les options d'adaptation potentielles ;
2. Identifier et formuler des options d'adaptation ;
3. Hiérarchiser et sélectionner les options d'adaptation ;
4. Formuler une stratégie d'adaptation.

Les **résultats** seront la stratégie d'adaptation elle-même, y compris les recommandations en matière de politiques de planification et des mesures spécifiques.

Pour contribuer à assurer un large appui et une mise en œuvre efficace de la stratégie d'adaptation résultante, le groupe d'acteurs au complet devra être impliqué dans cette composante. La formulation d'une stratégie d'adaptation devra se faire en accord avec les conseils discutés dans la composante *Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation*.

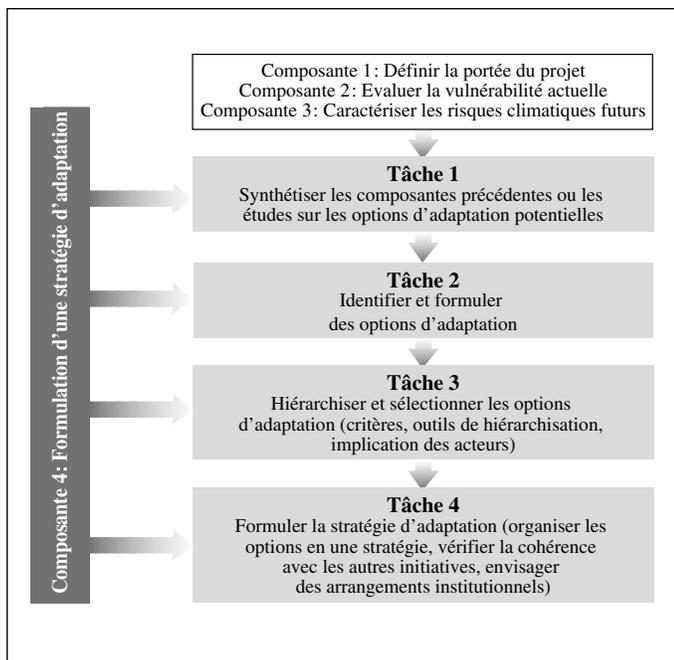


Figure 4 : Tâches dans la formulation d'une stratégie d'adaptation

Tâche 1 : Synthétiser les composantes précédentes et/ou les études sur les options d'adaptation potentielles

Le principal objectif de la Tâche 1 est de faire le point sur ce qui a émergé du processus CPA. Une fois que les évaluations des risques climatiques actuels et futurs ont été réalisées, les résultats peuvent être synthétisés. Le résultat sera une liste préliminaire, non hiérarchisée, d'options d'adaptation potentielles.

DT8 Section 8.4.2 A partir des efforts précédents (notamment la composante 2, *Evaluation de la vulnérabilité actuelle*), les utilisateurs du CPA auront identifié les options d'adaptation actuellement en place. En plus de dresser une liste des options potentielles, l'équipe de projet devra également fournir une brève évaluation de ces expériences en répondant aux questions : qu'est-ce qui a marché et pourquoi ? Bien sûr, une stratégie d'adaptation devra également répondre à une analyse des risques climatiques futurs. Des suggestions d'options peuvent être obtenues à partir de la composante CPA précédente ainsi qu'à partir d'études de la documentation issue de pays confrontés à des défis d'adaptation similaires.

Tâche 2 : Identifier et formuler des options d'adaptation

DT8 Section 8.4.3 Les principaux objectifs de la Tâche 2 sont la caractérisation d'options d'adaptation en termes de coûts, d'impacts et d'obstacles potentiels et l'élaboration de critères pour permettre la hiérarchisation des options.

L'élaboration de critères devrait être un processus dirigé par les acteurs. Afin de s'assurer que les critères reflètent les besoins du

système prioritaire, l'apport des acteurs est crucial. Les critères préparés seront utilisés pour hiérarchiser les mesures et politiques. Ils peuvent également servir d'indicateurs de la réussite à plus long terme du projet en termes de réalisation des objectifs d'adaptation.

Un exemple d'ensemble de critères est fourni par les Lignes directrices des Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation (PANA)¹. Les PANA et le CPA étant des processus très complémentaires, ces critères peuvent être utiles :

1. *Niveau de dégâts prévus* comme indication des bénéfices pouvant être retirés de la prévention ou de l'atténuation des dommages ;
2. *Réduction de la pauvreté* comme indicateur de l'amélioration de la capacité d'adaptation ;
3. *Synergies avec les accords environnementaux multilatéraux*, comme indicateur d'économies et/ou de bénéfice supplémentaire ;
4. *Coût-efficacité* (ou bien simplement les coûts)

Même dans les cas où des critères existants sont utilisés, ils devront être ajustés en fonction des besoins.

Tâche 3 : Hiérarchiser et sélectionner les options d'adaptation

DT8 Section 8.4.4 ; DT8 Annexe 8.1 Le but de la Tâche 3 est d'identifier des priorités parmi les nombreuses options, mesures et politiques d'adaptation. Au moyen des critères sélectionnés et de méthodes de hiérarchisation, le résultat sera une liste classée d'options d'adaptation.

Cette tâche implique la sélection et l'application de méthodes de hiérarchisation. Compte tenu de la diversité des options d'adaptation aux changements climatiques, il est probable qu'il faille faire appel à plusieurs méthodes pour examiner tous les choix. Afin de décider celle qui devra être utilisée dans le processus de hiérarchisation, les utilisateurs devront évaluer soigneusement les méthodes disponibles (entre autres l'analyse coûts-avantages, l'analyse coûts-efficacité, l'analyse multi-critères, le jugement d'experts). Certaines méthodes requièrent des niveaux plus élevés de données et de ressources (en termes de temps et de compétences des acteurs) que d'autres.

Tâche 4 : Formuler la stratégie d'adaptation

DT8 Section 8.4.4 ; DT8 Annexe 8.1 Le but de la Tâche 4 est d'assembler les options d'adaptation prioritaires au sein d'une stratégie cohérente. Le résultat sera un document stratégique qui comprendra un ensemble alternatif de politiques et de mesures, des plans de mise en œuvre (qui, où, avec quelles ressources), des délais (quand) et des aspects opérationnels (quel type de soutien institutionnel).

Cette tâche impliquera généralement les activités suivantes :

1. Faire l'ébauche de la stratégie d'adaptation ;
2. Etudier la cohérence de la stratégie avec les stratégies existantes ;

¹ Annexe C, Directives Opérationnelles du Fonds pour l'Environnement Mondial relatives au Financement Accélééré pour la Préparation des Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation par les Pays les Moins Avancés (avril 2002).

3. Définir l'ampleur des questions liées à la mise en œuvre de la stratégie (par exemple obstacles et plans d'élimination des obstacles);
4. Finalisation de la stratégie.

Le soutien des acteurs peut être le facteur le plus important pour déterminer si la stratégie d'adaptation sera mise en œuvre avec succès ou non. Pour cette raison, un large apport des acteurs au processus d'élaboration de la stratégie est critique.

Points clés

Les tâches ci-dessus soulèvent un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et soulève de nouvelles considérations globales.

Approche pour la formulation de la stratégie d'adaptation: Le choix de l'approche dépend de la dynamique du processus d'implication des acteurs qui a été déployé. Si le processus a été dominé par des décideurs politiques et des analystes techniques de haut niveau, l'approche descendante a des chances de mieux fonctionner. Si l'implication des acteurs a été large et intégratrice, une approche ascendante ou hybride peut s'avérer plus appropriée.

Conception de la stratégie de mise en œuvre: La formulation de la stratégie d'adaptation n'est pas la fin du processus CPA. La stratégie a désormais besoin d'être mise en œuvre et soutenue. Compte tenu de cela, la stratégie devra être conçue tout en gardant en tête les besoins spécifiques du processus de mise en œuvre. La stratégie devra être cohérente et s'adapter aux dictats des mécanismes des politiques. La stratégie d'adaptation est donc un document « vivant », un processus continu, suffisamment flexible pour intégrer de nouveaux éléments, y compris les « surprises » climatiques qui se produiront probablement dans l'avenir.

Liste de contrôle

Cette liste de contrôle fait brièvement référence aux activités de la composante *Formulation d'une stratégie d'adaptation* du CPA. Avant de passer à la composante suivante du CPA, les utilisateurs peuvent souhaiter vérifier s'ils ont bien :

- **Pris en considération** tout ce qui a émergé du processus CPA jusqu'à présent;
- Caractérisé les **options d'adaptation** en termes de coûts, d'impacts et d'obstacles;
- Créé un **ensemble classé** d'interventions d'adaptation;
- Préparé le **document de stratégie** d'adaptation qui met en évidence les mesures, plans de mise en œuvre, délais et questions opérationnelles.

Poursuite du processus d'adaptation

**DT clés : 8 ; 9 ;
DT2 Section 2.6.5 ;
DT7 Section 7.4.5**

Pour être efficace à long terme, le processus d'adaptation doit ouvrir la voie à des efforts similaires dans le futur de manière à soutenir les objectifs globaux de développement national. Pour ce faire, la stratégie d'adaptation doit être intégrée dans des processus permettant d'actualiser les plans, politiques et programmes.

Intégrer de manière efficace l'adaptation dans la planification du développement d'un pays est un défi ambitieux. Cela requiert une coopération entre les secteurs, une approche interdisciplinaire et une volonté politique considérable. Le suivi des stratégies d'adaptation mises en œuvre est également une tâche exigeante. Cela nécessite tout à la fois un engagement permanent pour le suivi et l'évaluation (S&E) et une réponse gouvernementale de haut niveau pour traiter les obstacles qui gênent la stratégie.

Cette composante du CPA doit être pensée comme le début d'un processus d'adaptation à long terme qui démarre avec votre projet.

L'**objectif** de cette composante du CPA est de mettre en œuvre et de soutenir la stratégie, les politiques et mesures d'adaptation via :

- Une intégration efficace aux processus et plans existants ;
- Un soutien institutionnel fort ;
- Des processus de S&E ;
- Des mécanismes pour ajuster le processus d'adaptation ;
- Des stratégies créatives d'intégration.

Le **processus** inclura généralement trois tâches principales :

1. Intégrer les politiques et mesures d'adaptation dans les plans de développement ;
2. Mettre en œuvre la stratégie d'adaptation et institutionnaliser les suivis ;
3. Examiner, contrôler et évaluer l'efficacité des politiques, mesures et projets.

Il n'y a pas de **résultat** unique pour cette composante CPA. Au contraire, elle est le point de départ de ce qui sera, nous l'espérons, un processus d'adaptation durable. L'ensemble des tâches vise à entamer une nouvelle action d'adaptation via des politiques et mesures, à promouvoir une structure institutionnelle de soutien et à lancer des mécanismes de « feedbacks » itératifs pour améliorer le processus au fil du temps.

Comme dans toute autre composante CPA, les acteurs jouent un rôle essentiel. Par exemple, l'intégration de la stratégie dans les plans de développement existants nécessitera l'étroite implication des acteurs gouvernementaux sélectionnés. Ils représentent des éléments clés du cadre institutionnel et peuvent aider à construire et soutenir le nécessaire processus de S&E. L'implication des acteurs dans cette activité à plus long terme ne doit pas être pensée après coup. Au contraire, les utilisateurs sont invités à faire une planification consciencieuse de cette phase dans le cadre de la stratégie d'implication des acteurs (discutée dans la prochaine section et dans la composante 1).

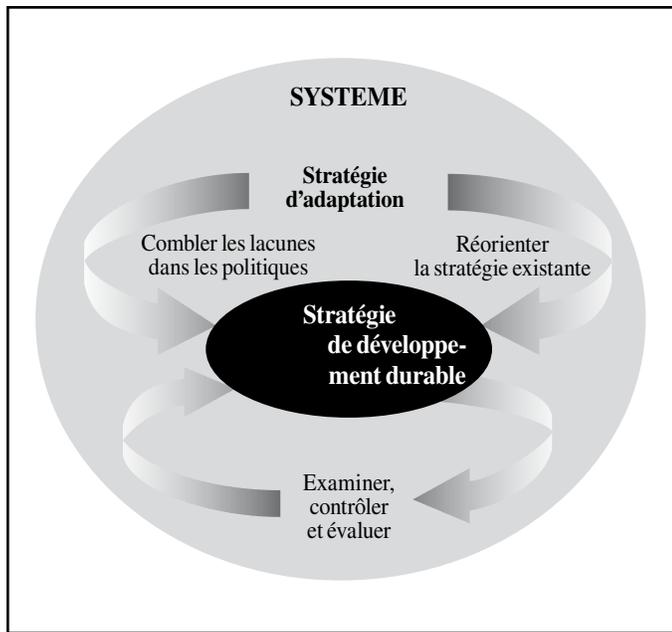


Figure 5 : Conceptualisation de la poursuite du processus d'adaptation

La figure 5 illustre les activités et les loupes de retour («feedback») dans cette composante du CPA. Le concept sous-jacent est qu'il existe deux approches pour la poursuite du processus d'adaptation. D'une part, les pays peuvent réorienter les politiques et pratiques existantes pour leur donner plus de résonance face à la vulnérabilité accrue due à l'augmentation de la variabilité et du changement climatiques (flèche supérieure droite). Les pratiques de gestion des catastrophes sont un bon exemple de ce phénomène.

D'autre part, les pays peuvent choisir de traiter le problème des lacunes des politiques en matière de risques climatiques, tout en améliorant par ailleurs la résilience du système prioritaire (flèche supérieure gauche). Ces interventions suppriment les obstacles existants à l'adoption de politiques qui sont sensibles aux impacts des changements climatiques, y compris la variabilité.

Tâche 1 : Intégrer les politiques et mesures d'adaptation dans les plans de développement

DT8 Section 8.4.5 DT9 Sections 9.4.2, 9.4.3

Une stratégie d'adaptation doit être intégrée aux politiques, processus et plans de développement clés. La stratégie a des chances d'avoir des avantages collatéraux significatifs en termes d'amélioration de la gestion des ressources, d'amélioration du développement des capacités, de réduction de la pauvreté et de diminution de la vulnérabilité à une variété de stress actuels. L'intégration de la stratégie d'adaptation, par exemple en la faisant porter par les plans et activités liés, peut rendre sa mise en œuvre plus efficace. En fait, compte tenu de la nature compétitive de l'élaboration des politiques, une politique toute récente comme l'adaptation au changement climatique aura peu de chances de réussir si elle n'est pas intégrée à d'autres questions plus familières et établies.

Le but de la Tâche 1 est d'intégrer de manière effective la stratégie, les politiques et mesures d'adaptation dans les processus et plans pertinents existants. Le résultat pourra inclure un plan détaillé de

l'intégration et un processus continu par le biais duquel la stratégie sera activement intégrée.

Le plan d'intégration devra tout particulièrement être attentif aux obstacles potentiels, y compris ceux relatifs aux capacités. Les utilisateurs devront être ouverts et créatifs pour relever les défis. L'inertie institutionnelle et les débats politiques en cours par exemple, peuvent contrarier le processus d'intégration. C'est en comprenant cela et en formulant des stratégies pour venir à bout de ces obstacles que l'on pourra améliorer significativement les chances de réussite.

L'incorporation des politiques et mesures d'adaptation consiste en leur intégration formelle dans les processus de développement et les budgets nationaux et/ou régionaux. L'idée consiste à faire de la stratégie d'adaptation une composante de base des plans de développement nationaux existants. Pour commencer, il est recommandé que les utilisateurs établissent un terrain commun entre la stratégie d'adaptation et les processus des politiques existants. Ceci permettra d'évaluer jusqu'à quel point la stratégie d'adaptation complète, voire fait avancer, les objectifs plus généraux du système de réduction de pauvreté et de développement durable. Les éléments suivants sont des suggestions de lieux pour l'intégration des composantes d'une stratégie d'adaptation aux changements climatiques :

- Plans de gestion de l'environnement (notamment quand ils incluent des évaluations d'impact environnemental) ;
- Stratégies de conservation nationales ;
- Plans de préparation et/ou de gestion des catastrophes ;
- Plans de développement durable pour des secteurs spécifiques (par exemple, l'agriculture, l'exploitation forestière, les transports, la pêche).

Tâche 2 : Mettre en œuvre la stratégie d'adaptation et institutionnaliser les suivis

DT9 Sections 9.4.2, 9.4.3 Le but de la Tâche 2 est de transformer les résultats, notamment la stratégie d'adaptation, en un processus d'adaptation continu. Le résultat pourra inclure un plan de mise en œuvre bien documenté, avec des détails sur la mise en place d'une structure institutionnelle de soutien. Le résultat le moins tangible, mais le plus important, sera le processus d'adaptation lui-même.

Cette tâche impliquera généralement les activités suivantes :

1. Assembler les ressources pour la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation (telles que personnel, installations, financements) ;
2. Lancer des structures de gestion et de surveillance pour chaque aspect de la mise en œuvre (par exemple des équipes locales, des directeurs nationaux, des groupes de conseil) ;
3. Commencer les activités de mise en œuvre ;
4. Formaliser une structure institutionnelle pour le suivi et l'assistance.

L'activité 3 pourrait également inclure le lancement de réunions portant sur l'intégration des politiques (par exemple, sur l'intégration de l'adaptation dans les activités de la stratégie nationale de réduction de la pauvreté), de nouvelles stratégies sectorielles (par exemple pour fournir un meilleur soutien aux activités de collecte de l'eau) et/ou de projets spécifiques d'adaptation.

Tâche 3 : Examiner, contrôler et évaluer l'efficacité des politiques, mesures et projets

DT9 Section 9.4.1

Le but de la Tâche 3 est de permettre le Suivi et l'Évaluation (S&E) nécessaires afin que le processus d'adaptation soit durable et amélioré au fil du temps : un système de S&E qui identifie les aspects du processus d'adaptation qui fonctionnent ou pas, pourquoi et qui fournit des mécanismes d'ajustement du processus d'adaptation si nécessaire. Le résultat sera un plan de S&E détaillé.

Cette tâche impliquera généralement la détermination de l'étendue et la planification du S&E et le lancement d'un cadre de S&E. Pour ce faire, les utilisateurs pourront vouloir évaluer les options et approches clés de S&E, telles que le suivi et l'évaluation participatifs (par exemple « apprendre en faisant »).

Points clés

Les tâches ci-dessus soulèvent un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et soulève de nouvelles considérations globales.

Faire face aux obstacles au S&E de l'adaptation : Des obstacles peuvent exister au niveau de la mise en œuvre des stratégies, politiques et mesures d'adaptation. Ils peuvent être dus à des contraintes au niveau des ressources ou à des questions de gouvernance. Il faut faire face ouvertement à ces obstacles et des solutions éventuelles doivent être envisagées.

Relier des indicateurs : Le CPA permet de mettre en évidence qui va devoir s'adapter et à quoi, comment ils vont s'adapter et pour quelles raisons. Les réponses à ces questions définissent non seulement l'étendue de l'adaptation prospective mais aussi les bases pour le suivi et l'évaluation.

Liste de contrôle

Cette liste de contrôle fait brièvement référence aux activités de la composante *Poursuite du processus d'adaptation* du CPA. Il se peut que les utilisateurs souhaitent s'assurer qu'ils ont bien :

- Élaboré un plan détaillé pour l'**intégration** effective de la stratégie d'adaptation dans les plans de développement nationaux ;
- Préparé un **plan de mise en œuvre** de l'adaptation et identifié comment institutionnaliser le suivi ;
- Assemblé une stratégie pour **examiner, surveiller et évaluer** les impacts de l'adaptation.

Implication des acteurs

DT clés : 1, 2 ; DT2 Section 2.6

Le CPA est une approche des projets d'adaptation aux changements climatiques explicitement guidée par les acteurs. L'implication des acteurs est une activité universelle qui concerne la totalité des composantes du CPA. Les acteurs peuvent contribuer de manière significative à la compréhension de la vulnérabilité et de l'adaptation actuelles et à l'identification des mesures d'adaptation nécessaires. En même temps, leur implication dans un projet peut éduquer les acteurs quant aux risques associés aux changements climatiques et les encourager à soutenir le processus d'adaptation. S'il est réalisé convenablement, ce processus d'implication des acteurs peut aider à la mise en œuvre des politiques d'adaptation et à la formation d'une « communauté adaptation ». Mieux encore, il peut fournir la dynamique qui permettra de porter le processus d'adaptation plus en avant.

L'implication des acteurs à différents niveaux et étapes est cruciale pour la réussite de l'adaptation.

Le **but** de cette composante transversale est de s'assurer que les acteurs clés sont impliqués de manière fondamentale dans le projet d'adaptation. Ici, le terme d'« acteurs clés » fait référence aussi bien à ceux qui sont affectés par les changements climatiques qu'à ceux qui sont le mieux placés pour faire avancer l'adaptation.

Ce **processus** inclura trois tâches principales :

1. Identifier les acteurs ;
2. Clarifier les rôles des acteurs ; et
3. Gérer le processus de dialogue.

Le **résultat** devrait être un dialogue actif et intégrateur avec les acteurs, qui sera développé et maintenu sur toute la durée du projet.

Liens avec les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation

De manière générale, les tâches liées aux acteurs et les niveaux de participation devront être étroitement liés aux composantes CPA, comme cela est indiqué ci-dessous.

- *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation :* Les tâches clés devront se concentrer sur l'examen des politiques existantes, l'identification des acteurs et la clarification des intérêts et rôles de ces acteurs. A cette étape du processus, la participation des acteurs devra plutôt se limiter et se concentrer sur un sous-ensemble du groupe des acteurs.
- *Évaluation de la vulnérabilité actuelle :* Les tâches clés devront être axées sur le développement d'une compréhension commune, sur l'identification des stratégies pour faire face qui ont réussi et sur un accès équitable à l'information. La participation devra également être étendue aux représentants des groupes les plus vulnérables, des spécialistes techniques et des décideurs politiques aux niveaux appropriés (local, régional et/ou national).
- *Évaluation des risques climatiques futurs :* Les tâches clés devront se concentrer sur la définition des horizons de planification et autres paramètres ainsi que sur les perceptions des acteurs (par exemple, en ce qui concerne les scénarios futurs). La participation pour cette composante devra être la même que pour la composante précédente.

Formulation d'une stratégie d'adaptation: Les tâches clés devront se concentrer sur l'évaluation et la hiérarchisation des options d'adaptation. La participation devra être très large pour cette composante.

Poursuite du processus d'adaptation: Les tâches clés consisteront principalement à encourager l'action des acteurs et leur soutien aux activités d'adaptation. Comme dans la composante précédente, la participation devra être la plus large possible – presque tous les acteurs devront être impliqués.

Le fait de mener des tâches impliquant les acteurs et de faciliter leur participation ne garantit pas en soit l'équité, la justice ou bien l'acceptation. Le processus doit être soigneusement conçu, mis en œuvre et géré. Certains acteurs seront impliqués de manière centrale pendant toute la durée du processus. D'autres pourront jouer des rôles plus spécialisés. Le but est de créer un processus d'implication des acteurs qui mène à un dialogue ouvert, à un apprentissage mutuel et à des décisions par consensus.

Pour y parvenir, chacune des trois principales tâches est résumée ci-dessous.

Identifier les acteurs clés

Les acteurs principaux comprennent les groupes les plus vulnérables et ceux qui peuvent influencer l'adaptation aux changements climatiques dans le système prioritaire.

DT1 Section 1.4.1; DT2 Sections 2.5, 2.6 L'identification des acteurs est une tâche clé de la première composante du CPA (c'est-à-dire *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation*). Les acteurs sélectionnés ne devront pas être simplement ceux dont on connaît l'implication dans ces questions, tels que les représentants gouvernementaux, les volontaires des organisations non gouvernementales (ONG) et les universitaires. Tous les efforts devront être mis en œuvre pour intégrer d'autres individus, notamment ceux qui sont les plus vulnérables dans la société, afin qu'ils soient représentés dans le processus d'adaptation.

Une façon simple mais efficace d'identifier les acteurs est donnée ci-après :

1. Mener une évaluation initiale des acteurs et identifier un groupe central ;
2. Demander à ce groupe central de suggérer d'autres acteurs ;
3. Demander à ce groupe plus large de dire quels sont les acteurs qui, d'après eux, devraient être impliqués jusqu'à ce que plus aucun nouveau nom ne soit identifié.

Les personnes invitées à participer devront avoir la capacité d'influencer le processus d'adaptation ou devront faire partie d'un groupe qui sera directement affecté par un impact climatique attendu et, de plus, sera désireux de participer au processus. Les résultats préliminaires de ce processus sont une prospection minutieuse des acteurs clés à impliquer dans chacune des cinq composantes du CPA et un plan pour solliciter leur participation.

Clarifier le rôle des acteurs

DT2 Section 2.5, Encadré 2.4, Annexe A.2.2

Les acteurs impliqués tout au long du processus CPA devront avoir des rôles adéquats et productifs. Les rôles des acteurs peuvent être définis de nombreuses manières. Une option intéressante consiste à organiser les rôles suivant le type d'acteurs et leur influence ou leur potentiel. Ceci permet : de clarifier les rôles généraux appropriés pour chaque type d'acteur ; de suggérer des rôles plus spécifiques pour des acteurs particulièrement centraux, pour le bien du projet et de clarifier le niveau attendu de contribution pour chaque composante CPA.

Chacune des composantes du CPA implique un rôle différent des acteurs intégrés vis-à-vis du projet. Il faudra donc élaborer un plan qui établisse quelles activités spécifiques des acteurs seront utiles dans chaque composante, quels acteurs sont les plus à même de mener ces activités et quelles méthodes seront utilisées pour les impliquer dans ces activités. L'attention accordée à ces questions pourra aider à s'assurer que les attentes relatives aux contributions des acteurs soient cohérentes avec les demandes de la composante CPA concernée.

Gérer le processus de dialogue

Les acteurs, particulièrement ceux dont les modes de vie sont directement affectés par les impacts de la variabilité climatique actuelle, auront souvent une expérience riche et une grande connaissance quant aux types pratiques d'adaptation. Par contre, ces personnes pourront être confrontées à des défis logistiques importants pour participer au projet. De plus, il se peut qu'ils n'aient pas confiance ou se sentent mal à l'aise au sein du processus. Dans la mesure où l'implication de ces groupes est essentielle, il peut s'avérer nécessaire de consacrer plus d'effort ou d'appui pour gérer de manière efficace l'implication durable de ces groupes.

Les dialogues avec les acteurs doivent être transparents pour pouvoir être efficaces. Il existe de nombreuses techniques disponibles pour réaliser cela, y compris des techniques pour : explorer les attentes et instaurer un climat de confiance ; promouvoir la discussion et définir les questions ; conduire des analyses participatives et évaluer le processus. Ces techniques devront être appliquées de manière flexible et en réponse aux besoins du projet et des acteurs. Au niveau de la gestion stratégique, ceci impliquera un plan plus large pour une communication efficace avec les acteurs et un plan pour les aider à soutenir le processus d'adaptation après la réalisation du projet d'adaptation.

Points clés

La discussion ci-dessus soulève un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et soulève de nouvelles considérations globales.

Communiquer les résultats du projet: Les acteurs peuvent être la ressource la plus efficace pour communiquer les résultats du projet. Un élément fondamental du plan d'implication des acteurs devrait être une stratégie de communication avec les acteurs et les groupes plus larges qu'ils représentent. Les acteurs eux-mêmes peuvent aider à construire cette stratégie de communication. Les partenaires clés peuvent donner des conseils (avant et pendant le projet) sur la meilleure manière de communiquer avec certains groupes. Ces conseils peuvent être utilisés

pour élaborer et améliorer le processus de partenariat du projet et pour servir de point de départ à une stratégie plus globale de communication des résultats du projet.

Assurer la représentation et l'intégration: Le but de l'instauration d'un dialogue avec les acteurs est de permettre un échange ouvert et d'encourager l'apprentissage mutuel (équipe et acteurs). En écoutant les opinions et expériences des autres personnes impliquées dans le processus, les acteurs peuvent construire une compréhension partagée des questions. Des domaines d'action prioritaires qui tiennent compte des perceptions de tout le monde peuvent alors émerger. Ce processus peut instaurer une compréhension et une confiance mutuelles entre les groupes et les individus impliqués. Il existe une documentation importante sur le travail avec les acteurs, y compris sur les approches pour assurer l'implication et les principes d'un engagement efficace.

Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation

DT clé : 7

L'identification des différentes manières d'améliorer la capacité d'adaptation est une activité universelle qui est commune à toutes les composantes du CPA. Il conviendra de se concentrer sur la capacité d'adaptation concernant directement les changements climatiques, y compris la variabilité.

DT7 Section 7.4

L'une des innovations du CPA est qu'il incite les pays à considérer la capacité d'adaptation comme un processus de changement des politiques et les acteurs comme des agents du changement. Par ailleurs, il traite la capacité d'adaptation comme une approche multidisciplinaire pour répondre aux différentes dimensions du changement climatique, par exemple les dimensions temporelle (actuelle et future), stratégique (mise en œuvre des politiques et de la gouvernance) ou opérationnelle (déterminants et indicateurs de l'évaluation).

La capacité d'adaptation est la propriété qu'a un système d'ajuster ses caractéristiques ou son comportement afin d'élargir sa gamme de tolérance dans les conditions actuelles de variabilité climatique existantes ou dans des conditions climatiques futures.

Le principal **objectif** de cette composante transversale est de fournir des indications sur la manière dont la capacité d'adaptation peut être évaluée et améliorée.

Le **processus** inclut trois tâches majeures :

1. Évaluer la capacité d'adaptation actuelle ;
2. Identifier les contraintes vis-à-vis de la capacité d'adaptation ;
3. Élaborer des actions pour améliorer la capacité d'adaptation.

Les **résultats** attendus de cette composante transversale seront une évaluation de la capacité d'adaptation actuelle du(des) système(s) prioritaire(s) et une stratégie pour améliorer la capacité d'adaptation en réponse aux résultats du projet.

Liens avec les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation

Il faut considérer l'évaluation de la capacité d'adaptation comme un ensemble de questions qui peuvent être introduites et explorées pendant le processus de dialogue avec les acteurs au sein de chacune des cinq composantes du CPA. En effet, la discussion sur la capacité

d'adaptation devrait être intégrée dès que possible dans le processus plus large d'implication des acteurs. Plusieurs questions exploratoires, qui permettent de mettre en lumière les liens clés entre la capacité d'adaptation et chaque composante CPA, sont exposées ci-dessous.

- *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation:* A partir des études existantes sur le développement et sur la pauvreté mais aussi de l'expérience récente du pays, quelle est la situation de référence en matière de capacité qui émerge ?
- *Evaluation de la vulnérabilité actuelle:* Quelle capacité d'adaptation existe déjà pour réduire la vulnérabilité actuelle aux risques communs ? Parmi quels groupes et systèmes vulnérables ?
- *Evaluation des risques climatiques futurs:* Quelle est la capacité supplémentaire nécessaire pour que les groupes de population, les régions et secteurs vulnérables s'adaptent aux risques climatiques futurs ? Compte tenu des tendances socio-économiques et environnementales existantes, comment les systèmes et les groupes de population pourront-ils faire face à une augmentation de la fréquence et de l'intensité des risques existants ou à de nouveaux risques ?
- *Formulation d'une stratégie d'adaptation:* Comment la capacité nationale peut-elle être améliorée afin de promouvoir une adaptation autonome ? Quels sont les obstacles qui freinent la mise en œuvre des stratégies d'adaptation ? Quelles sont les stratégies qui peuvent être formulées pour encourager les gens à être plus réceptifs et positifs vis-à-vis de l'adaptation ? Qui a besoin de s'adapter ?
- *Poursuite du processus d'adaptation:* Quels sont les types de protocoles de suivi et d'évaluation qui peuvent aider à impliquer de manière durable les acteurs dans le processus d'adaptation ?

Evaluer la capacité d'adaptation actuelle

Pour évaluer la capacité d'adaptation, des indicateurs peuvent être élaborés. Les indicateurs de la capacité d'adaptation sont plus difficiles à identifier que, par exemple, les indicateurs de risque. Toutefois, en faisant attention, les utilisateurs peuvent élaborer un ensemble d'indicateurs qui seront applicables au(x) système(s) prioritaire(s) considéré(s). Des déterminants et des indicateurs de la capacité d'adaptation peuvent être identifiés, par exemple en posant un ensemble de questions ciblées à la gamme d'acteurs.

DTI DT7 Sections 7.3.7, 7.4

A partir des indicateurs et déterminants qui ont ainsi été élaborés, une évaluation qualitative de la capacité d'adaptation du système prioritaire peut être menée. La capacité d'adaptation peut être générique (c'est-à-dire l'aptitude d'une population à faire face à une série de contraintes climatiques, environnementales, économiques ou autres) ou spécifique (c'est-à-dire la capacité de tolérance au climat spécifique actuel). Le résultat de cette activité consistera dans l'identification du niveau de mise en œuvre des mesures d'adaptation déjà entreprises et les implications de la promotion de la capacité d'adaptation future. Cette tâche est appropriée pour la composante 2, *Evaluation de la vulnérabilité actuelle*.

Identifier les obstacles au développement de la capacité d'adaptation et ses opportunités

Il est important d'identifier les obstacles existants à la mise en œuvre des mesures d'adaptation, de même que les opportunités et aspects positifs particuliers qui peuvent faciliter l'introduction de mesures d'adaptation. Généralement, le résultat de cette activité consistera en une description des politiques locales, régionales et nationales et des rôles de la gouvernance dans l'amélioration de la capacité d'adaptation. Cette tâche est appropriée pour l'évaluation des risques climatiques futurs et pour la caractérisation des obstacles et opportunités d'adaptation dans la formulation d'une stratégie d'adaptation (composantes 3 et 4).

Élaborer des stratégies pour intégrer la capacité d'adaptation dans l'adaptation

DT7 Section 7.4 Le but de cette tâche est d'élaborer des stratégies pour améliorer la capacité d'adaptation à la fois générique et spécifique, faciliter l'adaptation par anticipation et promouvoir des environnements favorables à l'adaptation autonome. Ce processus est composé de sept étapes qui recourent chaque composante du CPA et notamment la composante 4, *Formulation d'une stratégie d'adaptation*. Le résultat de cette activité consistera en un ensemble d'initiatives au niveau des politiques et de la gouvernance qui amélioreront la capacité d'adaptation.

Points clés

La discussion ci-dessus soulève un certain nombre de questions institutionnelles, analytiques et opérationnelles. Cette section reprend les points clés et soulève de nouvelles considérations globales.

DT7 Section 7.4 *Stratégies de gouvernance pour améliorer la capacité d'adaptation*: Ceci se réfère aux multiples voies (institutionnelles, réglementaires, éducatives) par lesquelles les gouvernements répondent aux éléments dans la société pour mettre en œuvre des politiques d'adaptation.

Stratégies de politiques pour améliorer la capacité d'adaptation: Ces stratégies peuvent être perçues comme des instruments fiscaux, législatifs et autres pour répondre aux changements climatiques. Les stratégies de politiques englobent une gamme d'options y compris :

- DT8 Encadré 8.2**
- des changements dans les régimes fiscaux ou réglementaires;
 - la redistribution ou la réaffectation des ressources;
 - le soutien aux organismes de recherche et aux projets d'information du public.

Section II

Documents Techniques

Préface

Avec le soutien du PNUD-FEM, une équipe d'experts de renommée mondiale a élaboré les neuf Documents Techniques (DT) présentés dans cette section. Chacun des DT fournit étape par étape et de manière progressive, des conseils, des outils, des exemples et des astuces. La série complète vise à étendre la gamme existante de conseils et appuis en matière d'évaluation, de planification et de mise en œuvre de l'adaptation aux changements climatiques.

Pourquoi ces Documents Techniques ont-ils été écrits ?

Les auteurs de ces DT ont été réunis afin de répondre au besoin des analystes et planificateurs nationaux en matière de conseils sur l'adaptation. Comme l'illustre l'ensemble des Communications Nationales Initiales soumises à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, de nombreux pays ont éprouvé des difficultés à considérer de manière effective les options d'adaptation. Par nécessité, le processus d'élaboration des politiques d'adaptation a évolué rapidement. En revanche, la délivrance de conseils techniques n'a, jusqu'à présent, pas suivi la cadence. Les auteurs du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) ont élaboré les DT pour aider à répondre à la demande des utilisateurs pour avoir une adaptation effective.

Quels sont les objectifs de ces Documents Techniques ?

Aujourd'hui, le besoin d'une compréhension claire de la vulnérabilité et de l'adaptation au climat existe à de nombreux niveaux, depuis le processus de décision au niveau local jusqu'à la planification du développement national. Aux deux extrémités de l'éventail du processus de prise de décision et en de multiples points intermédiaires, des ressources techniques sont nécessaires pour guider de manière efficace les demandes en matière d'adaptation via un ensemble de questions et pour aboutir aux solutions les plus efficaces. Les DT apportent ces ressources, en offrant une gamme de voies que les utilisateurs peuvent emprunter pour prendre en considération, comprendre et répondre aux besoins uniques d'adaptation. L'objectif de ces documents est d'offrir – tant individuellement que sous la forme d'un ensemble cohérent – des conseils et appuis qui soient à la fois à la portée de l'utilisateur moyen et suffisamment riches en détails techniques pour pouvoir permettre des évaluations techniques complètes et l'élaboration de stratégies.

Qui devrait lire ces Documents Techniques ?

Les DT ont été élaborés pour les praticiens et la communauté scientifique. Certains DT, et plus généralement le processus CPA, sont adaptés pour pouvoir alimenter le processus des politiques.

Différents DT seront plus utiles aux lecteurs à différentes étapes d'un projet d'adaptation. Comme le montre la figure 1 du manuel de l'utilisateur, les DT correspondent étroitement aux composantes spécifiques du CPA et peuvent être exploités de manière plus intensive au fur et à mesure de l'avancée d'un projet au niveau d'une composante donnée.

Déjà, les utilisateurs du CPA seront avisés de passer en revue tous les DT avant la conception du projet. Ceci peut aider à s'assurer que l'équipe du projet est au courant de l'éventail de considérations clés et qu'elle en tient compte dans la conception de son projet.

Tous les utilisateurs du CPA n'auront pas forcément besoin d'utiliser tous les DT. La question de savoir sur quels DT s'appuyer plus en particulier dépend presque entièrement des buts du projet d'adaptation, de l'information et des ressources disponibles au départ et de l'approche spécifique du projet qui est sélectionnée par la suite (par exemple : approche basée sur la vulnérabilité, sur les risques, sur les politiques ou sur la capacité d'adaptation : voir le manuel de l'utilisateur et le DT1). Pour illustrer ce point, deux exemples sont donnés ci-dessous. Il est important de noter qu'il existe un nombre incalculable d'exemples supplémentaires quant à la façon dont les DT peuvent être exploités. *Les deux exemples ci-après n'ont pour seul but que d'illustrer la manière dont deux projets hypothétiques pourraient utiliser les DT.*

Exemple 1 : Pour un projet hypothétique qui s'appuie sur une évaluation complète de la vulnérabilité aux changements climatiques préexistante, telle qu'une Communication Nationale Initiale fouillée, l'équipe de projet n'aura certainement pas besoin de passer beaucoup de temps sur les composantes 2 et 3 du CPA, c'est-à-dire *Evaluation de la vulnérabilité actuelle* et *Evaluation des risques climatiques futurs*. Par conséquent, cette équipe peut choisir de ne pas utiliser les DT 3 à 6 qui servent d'appui le plus directement à ces composantes.

Exemple 2 : En revanche, un projet hypothétique qui nécessite une évaluation détaillée du risque climatique actuel et futur peut choisir de consacrer des efforts significatifs aux composantes 2 et 3 et leurs DT associés. Toutefois, en fonction de l'approche que l'équipe sélectionne pour son projet, elle pourra réaliser les composantes 2 et 3 en s'appuyant de manière plus marquée sur un sous-ensemble particulier de DT. Par exemple, l'équipe peut se concentrer sur le DT3 si elle utilise l'approche basée sur la vulnérabilité, sur le DT4 si elle utilise l'approche basée sur les risques, sur le DT6 si elle utilise l'approche basée sur les politiques ou sur le DT7 si elle utilise l'approche basée sur la capacité d'adaptation. Pour chacune de ces approches, des DT supplémentaires seront exploités pour une évaluation complète. L'utilisation des ressources du CPA dépendra de l'objectif premier du projet.

Malgré l'éventail des utilisations potentielles des DT, il y aura une certaine cohérence dans leur utilisation entre les différents projets. De manière plus spécifique, tous les projets d'adaptation qui utilisent le CPA voudront exploiter le DT1 pour concevoir un projet sur mesure, le DT2 pour une implication réussie des acteurs, le DT7 pour une bonne compréhension de la capacité d'adaptation, le DT8 pour élaborer une stratégie d'adaptation efficace et le DT9 pour comprendre comment pousser le processus d'adaptation plus en avant.

1

Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

KRISTIE L. EBI¹, BO LIM² ET YVETTE AGUILAR³

Coauteurs

*Ian Burton⁴, Gretchen deBoer⁵, Bill Dougherty⁶, Saleemul Huq⁷,
Erika Spanger-Siegfried⁶ et Kate Lonsdale⁸*

Examineurs

*Mozaharul Alam⁹, Suruchi Bhawal¹⁰, Henk Bosch¹¹, Mousse Cissé¹², Kees Dorland¹³,
Mohamed El Raey¹⁴, Roger Jones¹⁵, Ulka Kelkar¹⁰, Liza Leclerc¹⁶,
Mohan Munasinghe¹⁷, Stephen M. Mwakifwamba¹⁸, Atiq Rahman⁹, Samir Safi¹⁹,
Emilio Sempris²⁰, Barry Smit²¹, Juan-Pedro Searle Solar²², Henry David Venema²³
et Thomas J. Wilbanks²⁴*

¹ Exponent, Alexandria, Etats-Unis

² Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds de l'Environnement Mondial, New York, Etats-Unis

³ Ministère de l'Environnement et des Ressources Naturelles, San Salvador, El Salvador

⁴ Université de Toronto, Toronto, Canada

⁵ Agence canadienne pour le développement international, Québec, Canada

⁶ Stockholm Environment Institute, Boston, Etats-Unis

⁷ International Institute for Environment & Development, Londres, Royaume-Uni

⁸ Stockholm Environment Institute, Oxford, Royaume-Uni

⁹ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

¹⁰ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

¹¹ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

¹² ENDA Tiers Monde, Dakar, Sénégal

¹³ Institut pour les études sur l'environnement, Amsterdam, Pays-Bas

¹⁴ Université d'Alexandrie, Alexandrie, Egypte

¹⁵ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

¹⁶ Agence canadienne pour le développement international, Québec, Canada

¹⁷ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁸ Centre pour l'Energie, l'Environnement, la Science et la Technologie, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹⁹ Université du Liban, Beyrouth, Liban

²⁰ Centre de l'eau pour les tropiques humides de l'Amérique latine et des Caraïbes, Panama City, Panama

²¹ Université de Guelph, Guelph, Canada

²² Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Santiago, Chili

²³ Institut international pour le développement durable, Winnipeg, Canada

²⁴ Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Etats-Unis

SOMMAIRE

1.1. Introduction	35	Décrire les politiques et mesures d'adaptation en place qui influencent la capacité à affronter avec succès la variabilité climatique, y compris l'efficacité de ces politiques et mesures	42
1.2. Relation avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	35	Élaborer des indicateurs de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation	42
1.3. Concepts clés	36	1.4.4. Concevoir un projet d'adaptation	43
1.4. Conseils et appuis pour la détermination de la portée et la conception d'un projet d'adaptation	37	Sélection d'une approche et des méthodes	43
1.4.1. Déterminer la portée du projet et définir les objectifs	38	Décrire le processus pour la synthèse des évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation futures et pour la mise en œuvre des options et recommandations	44
Mise en place du processus d'implication des acteurs	38	Élaborer un plan de suivi et d'évaluation	44
Hierarchisation des systèmes clés	40	Élaborer des termes de référence pour la mise en œuvre du projet	44
Examen du processus des politiques	40	1.5. Conclusions	44
Définition des objectifs du projet et des résultats escomptés	40	Annexe A.1.1. Questions permettant d'aider à la hiérarchisation des systèmes clés	46
Élaboration d'un plan de communication	41		
1.4.2. Mettre en place une équipe du projet	42		
1.4.3. Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation	42		
Faire la revue et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et le risque climatique, en se basant sur les études précédentes, les jugements d'experts et le contexte politique	42		

1.1. Introduction

Dans le cadre de l'utilisation du Cadre de Politiques d'Adaptation (CPA), ce Document Technique (DT) assistera les équipes de projet dans la conception de projets visant à élaborer et mettre en œuvre des stratégies, politiques et mesures d'adaptation capables d'assurer le développement humain face au changement climatique, y compris la variabilité. Le CPA constitue une base à partir de laquelle les pays peuvent évaluer et modifier les processus et pratiques de planification existants pour traiter des impacts du changement climatique. Pour ce faire, ce DT prépare le lecteur, par une série de tâches recommandées, au travail pratique de définition de la portée et de conception du projet.

Dans les pages qui suivent, une égale importance est accordée à la conception d'un projet d'adaptation et au lancement du processus politique de l'adaptation qui se prolongera bien au-delà de la durée de vie du projet. Pendant le processus de mise en œuvre d'un projet d'adaptation, la sensibilisation du public est développée, les capacités individuelles, des communautés, sectorielles et nationales sont accrues et des processus politiques sont mis en place ou modifiés. A la fin du projet, l'équipe aura une meilleure compréhension de la résilience et des vulnérabilités des systèmes prioritaires vis-à-vis des changements climatiques, y compris la variabilité climatique.

L'implication des acteurs tout au long du projet devrait encourager l'équité dans le processus de prise de décision, un échange d'informations et de points de vue transparent et minutieux, un accord sur les objectifs clés et un consensus général sur les mesures et politiques recommandées. Idéalement, une « communauté adaptation »,

capable de soutenir les futures activités d'adaptation, sera créée d'ici la fin du projet.

Un projet d'adaptation peut aboutir à divers résultats, y compris l'analyse et la mise en œuvre de politiques sectorielles et intégrées. Un projet d'adaptation typique identifiera des stratégies, politiques et mesures d'adaptation destinées à divers niveaux de la société pour différentes échelles spatiales et temporelles.

Le CPA peut être utilisé pour développer et intégrer les préoccupations relatives à l'adaptation dans les processus de planification du développement national, sectoriel et local. Parce que l'adaptation dans un secteur a souvent des conséquences sur un autre, le CPA a été conçu pour faciliter un processus d'évaluation intégrée, par le biais d'un mécanisme de consultation au cours duquel les liens entre les secteurs peuvent être identifiés et évalués. Le CPA peut aussi être utilisé pour ajouter des composantes d'adaptation dans des projets en cours. En examinant le processus de détermination de portée et de conception exposé ici ainsi que dans le manuel de l'utilisateur, les lecteurs devraient être outillés pour élaborer un projet d'adaptation qui réponde à leurs besoins particuliers.

1.2. Relation avec le Cadre de Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Le DT1 fournit des conseils relatifs à la première composante du processus CPA : *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation* (figure 1-1) et établit la base des composantes 2 à 5.

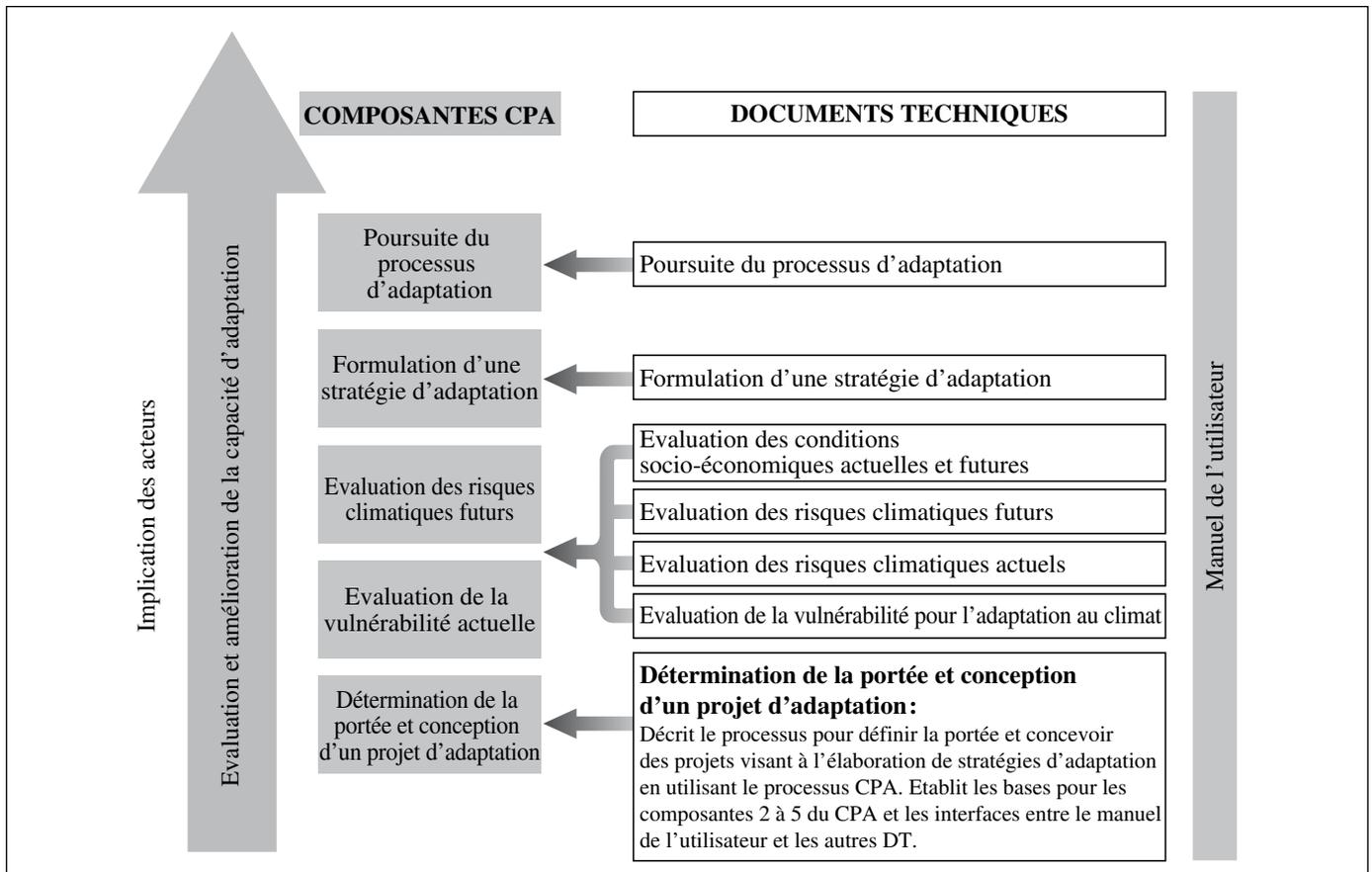


Figure 1-1: Le document technique 1 soutient la composante 1 du Cadre des Politiques d'Adaptation

En tant que tel, le DT1 peut être utilisé comme une source initiale de conseils pour le lancement d'un projet d'adaptation. Pour concevoir le projet d'adaptation, il sera utile de comprendre les méthodes décrites dans les DT2 (*Implication des acteurs dans le processus d'adaptation*), 7 (*Mesure et amélioration de la capacité d'adaptation*), 8 (*Formulation d'une stratégie d'adaptation*) et 9 (*Poursuite du processus d'adaptation*). Suivant ses objectifs, un projet d'adaptation peut intégrer des composantes supplémentaires telles que l'évaluation de la vulnérabilité actuelle dans le système prioritaire (DT3), l'évaluation des risques climatiques actuels et futurs (DT 4 et 5) et l'évaluation des conditions et perspectives socio-économiques pertinentes (DT6) et de l'adaptation elle-même (DT 7 à 9).

1.3. Concepts clés

Le manuel de l'utilisateur et le présent document donnent des définitions succinctes des concepts utilisés tout au long du CPA. Nombre de ces concepts sont discutés de manière plus détaillée dans les autres DT (par exemple : les acteurs dans le DT2, la vulnérabilité dans le DT3, l'approche basée sur les risques (naturels) et le risque dans les DT 3 à 5, les approches méthodologiques et les situations de référence dans les DT 3 à 7, les indicateurs dans le DT6, les systèmes et la capacité d'adaptation dans le DT7, les stratégies, politiques et mesures dans le DT8, le suivi, l'évaluation et l'intégration de l'adaptation dans le DT 9). Afin de permettre au lecteur de mieux se repérer, les concepts essentiels de ce DT sont exposés ci-après.

L'adaptation est un processus permettant d'améliorer, d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies visant à modérer les conséquences du changement climatique, à y faire face et à en tirer avantage.

Une situation de référence de l'adaptation est une description complète des adaptations qui sont en place pour faire face au climat actuel. La situation de référence peut être qualitative et/ou quantitative, mais elle devra être définie de manière opérationnelle avec un ensemble limité de paramètres (indicateurs).

Une « communauté adaptation » est le réseau d'acteurs qui prend forme au cours du déroulement d'un projet d'adaptation et perdure une fois le projet achevé. Ses buts sont de mettre en œuvre, de soutenir et d'améliorer les stratégies, politiques et mesures d'adaptation.

Un projet d'adaptation pour l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies, politiques et mesures d'adaptation peut être conçu et réalisé en utilisant tout ou partie des concepts du CPA.

La capacité d'adaptation est la propriété qu'a un système d'ajuster ses caractéristiques ou son comportement de manière à étendre son domaine de tolérance dans les conditions de variabilité climatique actuelles ou dans des conditions climatiques futures.

Les priorités et besoins varieront en fonction des différentes adaptations. Une approche de projet est sélectionnée pour répondre à ces besoins uniques. Les quatre approches principales discutées dans le CPA sont présentées ci-dessous :

1. Avec l'approche basée sur les risques, un projet évalue la vulnérabilité climatique actuelle ou le risque dans le système prioritaire (DT4) et utilise des scénarios climatiques pour estimer les changements de la vulnérabilité ou du risque qui vont se produire dans le temps et dans l'espace (DT5).

2. Avec l'approche basée sur la vulnérabilité (DT3), un projet se concentre sur la caractérisation de la vulnérabilité d'un système prioritaire et évalue dans quelle mesure les seuils critiques de vulnérabilité pourront être dépassés en cas de changement climatique. La vulnérabilité actuelle est perçue comme le reflet à la fois des conditions de développement et de la sensibilité au climat actuel. L'approche basée sur la vulnérabilité peut être utilisée pour alimenter une évaluation du risque climatique d'une manière plus large (DT 3 à 5).
3. Avec l'approche basée sur la capacité d'adaptation, un projet évalue un système par rapport à sa capacité d'adaptation actuelle et propose des moyens pour améliorer cette capacité d'adaptation de telle sorte que le système soit mieux à même de faire face aux changements climatiques, y compris la variabilité (DT7).
4. Avec l'approche basée sur les politiques, un projet teste une nouvelle politique de manière à voir si elle est solide dans un contexte de changement climatique, ou bien teste une politique existante pour savoir si elle gère le risque anticipé dans des conditions de changement climatique (DT6).

Dans le CPA, les **situations de référence** ont deux usages principaux :

1. Tout d'abord, il y a la **situation de référence** du projet. C'est une description de la situation de départ – qui est vulnérable et à quoi, et qu'est-ce qui est actuellement entrepris pour réduire cette vulnérabilité – à partir de laquelle le projet démarre. Les situations de référence du projet sont généralement axées sur le système prioritaire et sont donc spécifiques à chaque site et limitées à la durée du projet. Suivant l'approche utilisée dans un projet d'adaptation, une situation de référence du projet sera caractérisée par un ensemble d'indicateurs quantitatifs ou qualitatifs et pourra prendre la forme, par exemple, d'une situation de référence de la vulnérabilité (DT3), d'une situation de référence du risque climatique (DT 4 et 5), d'une situation de référence de la capacité d'adaptation (DT7) ou d'une situation de référence de l'adaptation (DT6). Les situations de référence du projet peuvent être utilisées ultérieurement dans le processus de suivi et d'évaluation pour mesurer le changement (au niveau, par exemple, de la vulnérabilité, de la capacité d'adaptation ou du risque climatique) dans le système prioritaire et l'efficacité des stratégies, politiques et mesures d'adaptation.
2. En second lieu, en fonction des besoins et de la conception de leur projet, les utilisateurs du CPA peuvent choisir d'élaborer des scénarios de référence qui représentent les conditions futures dans le système prioritaire en l'absence d'adaptation au climat. Ils peuvent aussi élaborer des scénarios dans lesquels diverses mesures d'adaptation sont appliquées. Les scénarios de référence et les scénarios peuvent être comparés avec les situations de référence pour évaluer les implications de diverses stratégies, politiques et mesures d'adaptation. Les scénarios diffèrent des situations de référence du projet en ce sens qu'ils portent sur le plus long terme et qu'ils sont utilisés pour fournir des informations sur les diverses orientations de développement pouvant être prises au niveau de la planification stratégique aux décisions politiques concernées.

Un **indicateur** est un paramètre quantitatif ou qualitatif qui fournit une base simple et fiable pour l'évaluation du changement. Dans le contexte du CPA, un ensemble d'indicateurs est utilisé pour caractériser un phénomène d'adaptation, pour construire une situation de référence et pour mesurer et évaluer les changements qui se produisent dans le système prioritaire.

Les **politiques et mesures** répondent à la nécessité d'adaptation au climat de différentes manières mais qui se recoupent parfois. Les politiques se réfèrent généralement aux instruments que les gouvernements peuvent utiliser pour changer les structures économiques et les comportements individuels. Les mesures sont en général des actions spécifiques, comme la plantation de cultures de différents types.

Un **système prioritaire** est l'objet central d'un projet d'adaptation. C'est un système caractérisé par une vulnérabilité élevée aux différents risques climatiques, tout en étant important du point de vue stratégique aux niveaux local et/ou national. Des critères socio-économiques et biophysiques sont souvent utilisés pour sélectionner les systèmes prioritaires par un groupe donné d'acteurs mais aussi pour fixer les paramètres du système (indicateurs) pour un projet donné.

Les **acteurs** sont ceux qui ont des intérêts vis-à-vis d'une décision particulière, que ce soit à titre individuel ou en tant que représentants d'un groupe. Ce sont y compris les personnes qui influencent une décision ou peuvent l'influencer, ainsi que tous ceux qui sont touchés par cette décision. Une analyse des acteurs implique souvent une cartographie institutionnelle.

Une **stratégie** est un plan d'action général qui est mis en place via des politiques et mesures. Les stratégies peuvent être générales ou ciblées.

Un **système** peut être une région, une communauté, un foyer, un secteur économique, une entreprise, un groupe de population, etc., exposé(e) à des risques climatiques spécifiques.

1.4. Conseils pour la détermination de la portée et la conception d'un projet d'adaptation

Le processus de détermination de la portée et la conception d'un projet d'adaptation impliquera un certain nombre d'activités reliées entre elles. En général, on peut les regrouper dans les quatre ensembles de tâches suivantes :

TÂCHES	ACTIVITÉS
Déterminer la portée du projet et définir les objectifs	Etablir le processus d'implication des acteurs Hiérarchiser les systèmes clés Examiner le processus des politiques Définir les objectifs du projet et les résultats escomptés Élaborer un plan de communication
Mettre en place une équipe du projet	Sélectionner les membres de l'équipe du projet
Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation	Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et le risque climatique, en se basant sur des études précédentes, les jugements d'experts et le contexte des politiques. Décrire les politiques et mesures d'adaptation en place qui influencent la capacité à faire face à la variabilité climatique avec succès. Élaborer des indicateurs de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation
Concevoir un projet d'adaptation	Sélectionner une approche et des méthodes. Décrire le processus pour la synthèse des évaluations de la vulnérabilité future et de l'adaptation et pour la mise en œuvre des options et recommandations. Élaborer un plan de suivi et d'évaluation Élaborer les termes de référence pour la mise en œuvre du projet

Figure 1-2: Tâches et activités associées pour la détermination de la portée et la conception d'un projet d'adaptation

- Déterminer la portée du projet et définir les objectifs.
- Mettre en place une équipe du projet.
- Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation.
- Concevoir le projet d'adaptation.

Dans la figure 1-2, ces tâches sont présentées comme un processus linéaire, mais elles seront probablement menées de front, et avec des «feedbacks» importants entre elles. L'annexe A.1.1 fournit des questions qui peuvent être utilisées par l'équipe du projet quand elle travaille sur ces tâches.

1.4.1. Déterminer la portée du projet et définir les objectifs

Les projets d'adaptation efficaces auront des bénéfices durables pour un pays donné. C'est en se basant sur les principes et les «leçons tirées» des expériences passées dans des disciplines connexes que l'on réussira l'adaptation au changement climatique. Cette perspective à plus long terme est critique pour répondre aux impacts des changements climatiques en raison de son horizon décennal.

De manière plus spécifique, le projet devra scrupuleusement tenir compte des plans de développement existants afin d'identifier des liens entre l'adaptation au changement climatique et les autres priorités. Cette approche reconnaît l'importance de la compréhension des facteurs responsables de la vulnérabilité à différents niveaux, qu'ils soient national, régional, sectoriel ou local. Les stratégies, politiques et mesures identifiées devront être cohérentes avec les plans de développement nationaux (par exemple pour satisfaire les Objectifs de Développement du Millénaire) tout en offrant des bénéfices connexes qui sont de réduire l'exposition à une gamme de risques et conditions climatiques futurs.

L'équipe du projet doit identifier les projets en cours et/ou planifiés dans le pays qui ont un rapport avec le projet d'adaptation. Ces projets

peuvent être complémentaires, voire même présenter des synergies. Ensemble, ils peuvent accroître la valeur stratégique du processus d'adaptation, permettre des évaluations plus focalisées, étendre l'impact des résultats sur les politiques et augmenter le rendement des financements disponibles. Dans la mesure où l'adaptation n'est pas une question autonome, il est essentiel de rechercher des effets de levier.

Les activités clés de cet exercice de détermination de la portée du projet comprennent :

- La mise en place du processus d'implication des acteurs.
- La hiérarchisation des systèmes clés.
- L'examen du processus des politiques.
- La définition des objectifs du projet et des résultats escomptés.
- L'élaboration d'un plan de communication.

Mise en place du processus d'implication des acteurs

Dans une étape initiale, l'équipe du projet devra mettre en place un processus pour générer la contribution des acteurs à la conception, à la mise en œuvre et à la conduite du projet d'adaptation. Deux niveaux d'implication des acteurs peuvent être requis. Dans les phases initiales de la détermination de la portée du projet, le groupe d'acteurs sera probablement restreint afin de permettre le développement rapide des priorités et objectifs et d'identifier des acteurs supplémentaires. A la suite de ces activités initiales de détermination de la portée du projet par les acteurs, l'équipe du projet au complet et un groupe vaste et diversifié d'acteurs seront engagés pour toute la durée du projet. Dans la plupart des situations, il est nécessaire d'accroître l'intérêt et l'engagement des organisations gouvernementales au-delà de celles qui sont directement impliquées dans la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

Un processus d'implication des acteurs intégrant un large éventail de points de vue est nécessaire pour faciliter une compréhension

Encadré 1-1 : Questions pour aider à décrire les acteurs

- Qui, dans le système prioritaire, est affecté par le changement climatique, y compris la variabilité ?
- Qui, dans le système prioritaire, sont les dirigeants potentiels dans le gouvernement, les communautés de chercheurs et la société civile (par exemple les organisations non gouvernementales (ONG), les associations, les communautés locales) ? Qui est chargé de faciliter et de mettre en œuvre les politiques et mesures d'adaptation ?
- Qui contrôle les contributions financières les plus importantes pour les prêts au niveau sectoriel, ou l'investissement étranger direct ?
- Qui, dans le système prioritaire, travaille activement sur les questions pertinentes (par exemple sur la gestion des catastrophes, la réduction de la pauvreté, la gestion des forêts ou le développement communautaire) ?
- Qui est concerné par le système prioritaire et les résultats du projet ? Parmi les possibilités figurent : le gouvernement national ou local, la communauté scientifique, les fournisseurs de technologies, les économistes, les universités, les sociétés privées, les ONG, les coopératives, les syndicats, les communautés et les mouvements de femmes et de jeunes.
- Quels sont les acteurs responsables de la diffusion formelle et non formelle des connaissances ? Existe-t-il une présence médiatique ?
- Quels sont les acteurs susceptibles d'être affectés par la mise en œuvre des politiques et mesures d'adaptation dans le système prioritaire ?

partagée des questions, y compris du fait que, dans les stratégies, politiques et mesures d'adaptation il pourra y avoir des gagnants comme des perdants. En outre, la communauté des acteurs peut offrir des données, des capacités analytiques, des perceptions et une compréhension des problèmes pertinents qui pourront contribuer directement au projet d'adaptation. Compte tenu du rôle précieux des acteurs dans le projet, un registre de documentation devra être tenu en ce qui concerne les décisions clés prises par les acteurs afin de conserver une mémoire institutionnelle après la durée de vie du projet.

Le DT2 décrit les techniques et outils participatifs pour identifier les acteurs clés, définir leurs rôles et responsabilités et les engager à déterminer les meilleures méthodes pour encourager une communication efficace. L'encadré 1-1 peut être utilisé pour identifier les acteurs. La figure 1-3 place ces groupes d'acteurs dans les contextes local, national, régional et global.

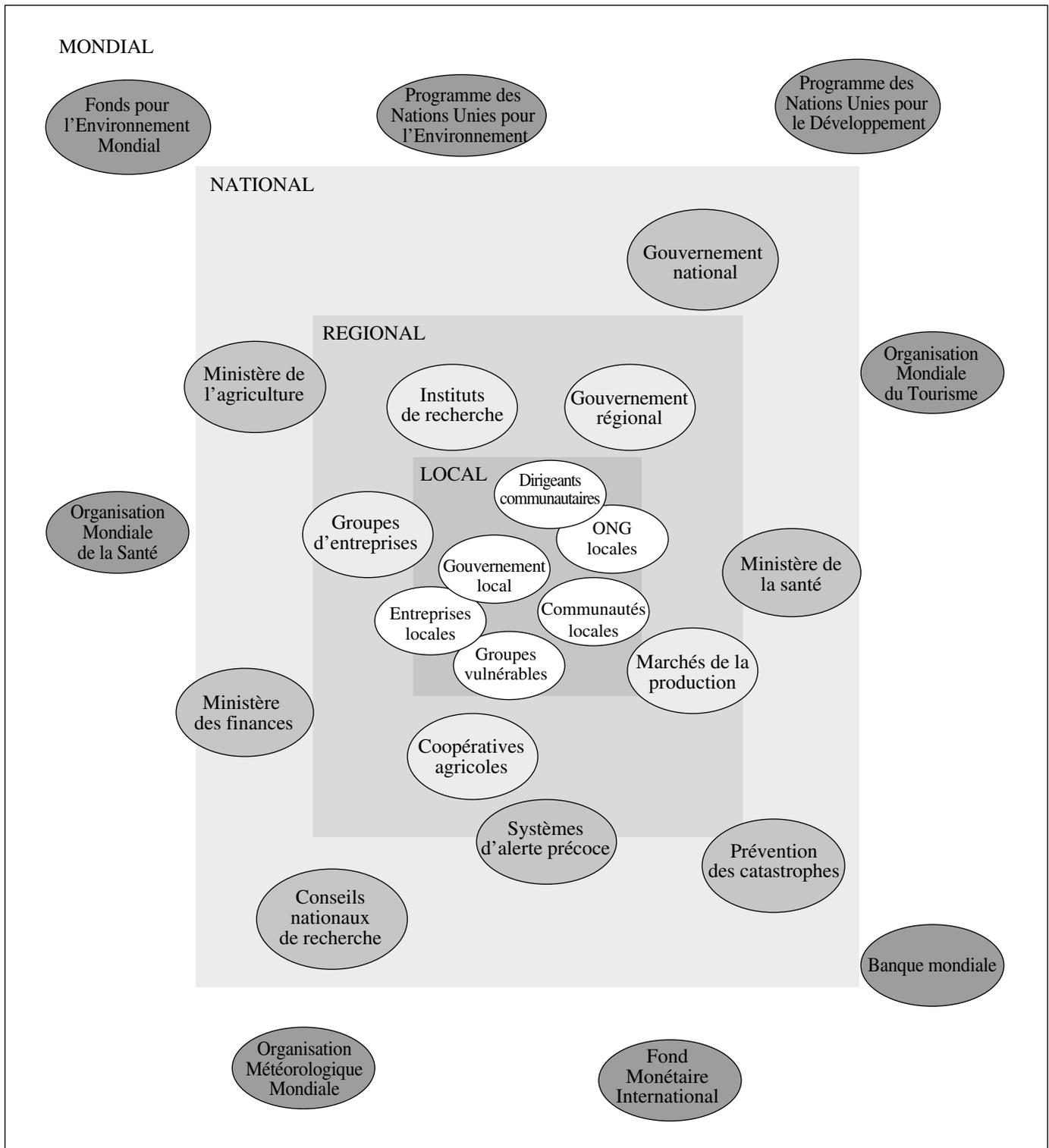


Figure 1-3: Groupes d'acteurs et cartographie institutionnelle

Hierarchisation des systèmes clés

Les pays ont des vulnérabilités multiples aux changements et à la variabilité climatiques, depuis le risque de sécheresse jusqu'à l'augmentation du fardeau des maladies à transmission vectorielle. Un projet d'adaptation particulier sera sélectionné en se basant sur une hiérarchisation ayant déterminé qui est vulnérable, à quoi, où et dans quelle mesure au sein système prioritaire (DT3, section 3.4.2). Bien que l'information sur les priorités soit générale à ce stade, elle devrait être suffisante pour établir les comparaisons nécessaires. Les questions de l'annexe A.1.1 peuvent être utiles dans le processus de hiérarchisation et peuvent être modifiées suivant les besoins.

Des priorités d'adaptation peuvent être identifiées à partir des évaluations de vulnérabilité existantes, auprès d'acteurs susceptibles d'être affectés ou à partir des avis et besoins des décideurs et des experts scientifiques. Toutefois, pour qu'il soit véritablement valable pour l'adaptation et légitime aux yeux du public, le processus de hiérarchisation devrait inclure une contribution importante des acteurs. La hiérarchisation peut être déterminée selon diverses dimensions (un secteur, une région ou un risque climatique particuliers). La hiérarchisation devrait reconnaître que les secteurs sont souvent interdépendants : par exemple, la santé humaine et l'agriculture dépendent des ressources en eau. La hiérarchisation devra tenir compte de facteurs pertinents tels que la situation géographique, l'horizon temporel, le niveau de gouvernance, la vulnérabilité climatique actuelle et future, les conditions socio-économiques actuelles et futures, l'intégration entre les systèmes, etc. En principe, la priorité devra être accordée aux systèmes présentant à la fois une vulnérabilité élevée et une probabilité importante qu'ils soient affectés par des impacts potentiels significatifs du changement climatique, y compris la variabilité. Par exemple, des risques climatiques spécifiques comme les grandes inondations ou sécheresses dans un secteur donné, pourraient être au centre du projet. Finalement, il faudra tenir compte également de la manière dont le(s) risque(s) climatique(s), dans le système prioritaire, pourrait(ent) interagir avec les schémas et les plans de développement.

Examen du processus des politiques

La compréhension des processus nationaux, sectoriels et locaux d'élaboration des politiques est essentielle pour déterminer comment concevoir et mettre en œuvre une stratégie, une politique ou une mesure d'adaptation. En rapport avec les engagements qu'ils ont pris dans le cadre de la CCNUCC, quasiment tous les gouvernements ont préparé des rapports nationaux sur les changements climatiques. Dans ces pays, le processus CPA peut s'appuyer sur les évaluations nationales de la vulnérabilité et de l'adaptation qui ont été menées dans le cadre des Communications Nationales et/ou des Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation. Dans de nombreux pays, des structures institutionnelles ont également été mises en place via le processus de la CCNUCC mais ces structures, soutenues par des financements extérieurs, sont souvent faiblement intégrées dans le processus national d'élaboration des politiques.

Il faut identifier la structure des processus de prise de décision pertinents – qu'il s'agisse des processus d'élaboration des politiques nationales ou sectorielles ou bien du mécanisme de choix social d'une communauté – pour comprendre comment une stratégie, politique ou mesure d'adaptation pourra être mise en œuvre par le biais de ces processus. Il convient de répondre à certaines questions essentielles, parmi lesquelles :

- Quel est le niveau décisionnel le plus approprié pour le processus d'adaptation ? S'agit-il, par exemple, du gouvernement central, ou bien du niveau municipal et/ou de la communauté locale ?
- A chaque niveau, comment les stratégies, politiques et mesures recommandées par un projet d'adaptation peuvent-elles être incluses dans l'agenda du processus de prise de décision ?
- Si un projet est mené au niveau d'une communauté, comment les résultats peuvent-ils être injectés dans le processus national d'élaboration des politiques ?
- Comment les processus politiques entamés durant le projet pourront-ils se maintenir au-delà de la durée de vie du projet ?

Il est important d'identifier les situations où les recommandations en matière d'adaptation pourraient être difficiles à mettre en œuvre ou à acquérir une durabilité, ceci afin d'élaborer des approches qui permettront de gérer ces situations. C'est le cas par exemple lorsque l'on observe une certaine inertie dans le processus des politiques, ou lorsque certains groupes ou individus ont des droits acquis. (Voir le DT6, section 6.4.4 pour avoir plus de renseignements sur une caractérisation plus approfondie des conditions actuelles au sein du processus des politiques.)

Le résultat de cette activité pourrait être un rapport succinct résumant la relation des processus des politiques clés avec l'adaptation aux changements climatiques, y compris la variabilité climatique, le potentiel d'intégration des questions d'adaptation dans ces processus et les méthodes permettant d'incorporer l'adaptation dans les processus existants.

Définition des objectifs du projet et des résultats escomptés

La formulation des objectifs et des résultats attendus du projet est primordiale pour l'élaboration d'un projet qui puisse être informatif et répondre aux besoins des acteurs et des décideurs politiques. L'objectif du projet devra préciser ce que le projet est spécifiquement censé permettre dans le système prioritaire, à la fois pendant et après la durée de vie du projet. L'objectif doit être réalisable compte tenu des contraintes du projet, par exemple les fonds disponibles. Le processus de définition des objectifs peut être réalisé au moyen de fora d'acteurs facilités, du jugement d'experts et d'orientations venant des décideurs politiques. Un certain nombre d'outils peuvent aider à créer un consensus sur les objectifs central et secondaires du projet (DT2). Des outils tels que, par exemple, « l'arbre des objectifs x » basé sur les sciences politiques peuvent aider l'utilisateur à cartographier l'objectif central d'un projet ainsi que les buts et intérêts des acteurs impliqués.

Les objectifs de base d'un projet d'adaptation pourraient être de :

- Augmenter la solidité des infrastructures et des investissements à long terme.
- Développer la flexibilité et la résilience des systèmes naturels qui sont gérés.
- Accroître la capacité d'adaptation des groupes vulnérables.
- Renverser les tendances qui augmentent la vulnérabilité.
- Améliorer la sensibilisation et le niveau de préparation de la société vis-à-vis des changements climatiques futurs.
- Intégrer l'adaptation dans la planification nationale et sectorielle.

Même si les objectifs ci-dessus vont différer d'un projet à un autre, tous auront besoin des informations générées par les évaluations de

la vulnérabilité et de l'adaptation décrites dans le CPA. Si l'objectif consiste à élaborer des lignes directrices pour intégrer l'adaptation dans la planification nationale et sectorielle, alors le projet devra renseigner les principaux processus de planification ou d'élaboration des politiques sur les risques et opportunités associés aux changements climatiques.

Pour faciliter le suivi et l'évaluation futurs des résultats du projet, il faudra, au cours de cette tâche, envisager d'élaborer des critères d'évaluation. Des critères clairs aideront à évaluer si le(s) résultat(s) souhaité(s) a(ont) été réalisé(s).

Elaboration d'un plan de communication

Le projet ne sera efficace que si les résultats sont effectivement communiqués aux acteurs clés, aux décideurs et au public. Par conséquent, il est important de produire un plan de communication qui soit strictement adapté aux besoins des audiences ciblées plutôt qu'aux

besoins de ceux qui génèrent l'information. La communication devra être ajustée et modifiée, si nécessaire, et sur la base du suivi de son efficacité.

Les questions clés à envisager pour l'élaboration d'une stratégie de communication comprennent : qui est responsable du processus de communication ? Quelles sont les audiences clés ? Comment l'impact de la communication sera-t-il évalué ?

Un atelier national pourra être organisé afin de présenter les résultats et solliciter des réactions de la part des acteurs et des décideurs sur les domaines clés pour une action future. Outre un rapport de projet, l'équipe peut produire une revue des options d'adaptation, un résumé pour les acteurs des résultats obtenus et un rapport technique pour la communauté scientifique. (Le DT9 illustre la manière de faire évoluer le processus d'adaptation, qui peut être reflétée dans un plan de communication du projet.)

Tableau 1-1 : Identification de l'objet central du projet d'adaptation en fonction de l'échelle de mise en œuvre

	Approche basée sur les risques	Approche basée sur la vulnérabilité	Approche basée sur la capacité d'adaptation	Approche basée sur les politiques
	Développer la résilience face aux inondations graves et aux risques climatiques futurs	Améliorer l'accès aux nouveaux marchés et soutenir la diversification des modes d'existence dans les conditions du climat futur	Améliorer la sensibilisation et la résilience de la communauté des entreprises face au changement et à la variabilité climatiques	Réduire la vulnérabilité aux tempêtes et à l'élévation du niveau de la mer induite par le changement climatique
National	Comment les services météorologiques peuvent-ils changer pour mieux suivre l'évolution des futurs risques ?	Comment les changements récents dans les marchés mondiaux affecteront-ils l'aquaculture au Bangladesh (qui court déjà un risque d'inondation du fait de l'élévation du niveau de la mer) dans les conditions du climat futur ?	Quels sont les secteurs d'affaires qui seront les plus touchés par le changement climatique et pourquoi ? Quelle amélioration de la sensibilisation est nécessaire et pour qui ? Quels fora devraient être impliqués ?	Quels incitatifs ou mesures de dissuasion devraient être utilisés pour décourager le développement des zones côtières vulnérables à l'élévation du niveau de la mer et aux ondes de tempêtes provoquées par le changement climatique ?
Régional	Comment les systèmes d'alerte précoce des crues peuvent être rendus plus efficaces dans le contexte climatique futur pour les communautés difficiles à atteindre ?	Comment l'accès aux nouveaux marchés qui va être requis par les activités de diversification des modes d'existence peut-il être facilité pour modérer le climat futur ?	Comment les entreprises régionales peuvent-elles soutenir le plus efficacement possible les modes d'existence identifiés comme étant vulnérables au changement et à la variation climatique ?	Réalignement ou recul ? Comment décider quelles zones seront protégées et quelles zones seront submergées dans le contexte climatique futur ?
Local	Quelles sont les techniques les plus appropriées pour la planification de la préparation aux catastrophes au niveau local dans le contexte climatique futur ?	Comment les programmes de crédit peuvent soutenir au mieux la diversification des modes d'existence dans les zones rurales pour réduire les risques climatiques ?	Quels sont les processus participatifs les plus appropriés pour identifier les menaces et les opportunités potentielles résultant des scénarios du changement climatique pour les membres des associations locales de commerce et d'affaires ?	Quels sont les projets menés par les acteurs les plus appropriés pour enquêter sur les façons d'atténuer les dégâts des crues dans une zone urbaine et dans le contexte climatique futur ?

Le tableau 1-1 illustre comment des projets pour un secteur donné peuvent changer de focus en fonction de l'échelle à laquelle ils sont mis en œuvre et de chacune des approches décrites dans le CPA.

1.4.2. Mise en place d'une équipe du projet

La composition d'une équipe du projet d'adaptation devra être motivée par les besoins et objectifs du projet. L'équipe interdisciplinaire pourra représenter un éventail de secteurs et comprendra certainement des individus expérimentés dans les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation, dans les sciences du climat et dans la recherche socio-économique, de même que des représentants des acteurs pertinents (y compris les ONG et les communautés susceptibles d'être affectées). Il est essentiel d'inclure des praticiens ayant une expérience de gestion en relation avec les points clés des systèmes prioritaires. Les autres membres de l'équipe du projet pourront être issus des universités et autres instituts de recherche, des agences gouvernementales, des organisations non gouvernementales ou d'entreprises privées. Les membres de l'équipe devraient s'engager à apporter une contribution importante pendant la durée du projet.

1.4.3. Examiner et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et l'adaptation

Dans cette tâche, l'équipe du projet identifiera et synthétisera les travaux préexistants sur la vulnérabilité et l'adaptation qui sont en rapport avec le système prioritaire. Ce travail peut avoir été réalisé dans le pays de l'équipe ou dans un autre pays présentant des circonstances similaires. La synthèse de cette information sera utilisée pour élaborer une situation de référence du projet (voir ci-dessous). C'est en se basant sur cette situation de référence que la vulnérabilité future et les options d'adaptation pourront être envisagées et que les futurs progrès réalisés dans le sens des objectifs de l'adaptation pourront être visualisés. Une situation de référence bien définie devrait décrire le niveau actuel de vulnérabilité et les mesures d'adaptation en place pour réduire cette vulnérabilité. Les activités clés impliquées dans cette tâche comprennent :

- La revue et la synthèse de l'information existante sur la vulnérabilité et le risque climatique actuels, en se basant sur les études précédentes, les jugements d'experts et le contexte des politiques.
- La description des politiques et mesures d'adaptation en place qui influencent la capacité à affronter avec succès la variabilité climatique, y compris l'efficacité de ces politiques et mesures.
- L'élaboration d'indicateurs de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation.

Faire la revue et synthétiser l'information existante sur la vulnérabilité et le risque climatique, en se basant sur les études précédentes, les jugements d'experts et le contexte des politiques.

Lorsque des politiques et mesures spécifiques ont été mises en œuvre pour répondre aux impacts du changement et de la variabilité climatiques sur les systèmes vulnérables, il est parfois possible de s'appuyer sur une documentation nationale importante. Les données, informations et analyses existantes peuvent être trouvées dans les études de cas, la littérature académique, les publications des praticiens du développement, les consultations d'experts, les connaissances des communautés ainsi que dans les politiques et mesures conçues pour traiter

d'autres problèmes dans le système prioritaire. De plus, les jugements d'experts et le contexte des politiques peuvent offrir des informations sur la vulnérabilité du système prioritaire. Comme exemples on peut citer les plans de développement national, les Documents de Stratégie de Réduction de la Pauvreté et les évaluations des risques naturels. Il est important de laisser la portée et les objectifs du projet déterminer la pertinence de cette information. La synthèse devra identifier les facteurs de préoccupation clés dans le système prioritaire et décrire ce qui est connu à propos de la relation qui existe entre le risque et le système prioritaire. L'information existante sur les conditions socio-économiques actuelles qui affectent la vulnérabilité à la variabilité climatique devra également être évaluée.

La synthèse de l'information disponible peut se baser sur le jugement d'experts, sur des études analogues ou historiques et/ou sur la modélisation. La synthèse devra décrire l'étendue des connaissances sur les facteurs de préoccupation clés ainsi que la nature et le niveau de certitude de la relation existant entre le risque et le système étudié.

Décrire les politiques et mesures d'adaptation en place qui influencent la capacité à affronter avec succès la variabilité climatique, y compris l'efficacité de ces politiques et mesures.

La compréhension des adaptations existantes pour faire face aux risques climatiques actuels est nécessaire pour renseigner utilement l'élaboration des adaptations devant permettre de gérer les risques climatiques futurs. Le résultat de cette activité sera une situation de référence préliminaire de l'adaptation décrivant les politiques et mesures en place pour réduire la vulnérabilité. Cela impliquera l'identification des adaptations autonomes et planifiées qui sont actuellement mises en œuvre pour répondre aux risques climatiques dans le système prioritaire, y compris le niveau de cette mise en œuvre (national, régional ou à l'échelle des communautés), leur efficacité et tous les obstacles à leur mise en œuvre. Par ailleurs, on identifiera les institutions qui peuvent soutenir les politiques et mesures d'adaptation mises en œuvre. Cette évaluation facilitera la compréhension de ce qui a marché dans le passé et permettra de savoir comment les politiques et les mesures en place pourraient être améliorées et quelles stratégies, politiques et mesures pourraient être nécessaires à l'avenir. L'équipe du projet devrait adopter une perspective large et inclure les politiques et mesures qui ont été conçues en réponse à d'autres problèmes. Le DT4 donne des conseils sur la manière de conduire une évaluation des réponses d'adaptation aux risques climatiques historiques et sur la manière de développer la relation entre les risques climatiques actuels et les réponses d'adaptation pouvant être utilisée pour calculer les risques climatiques futurs. Le DT8 aide l'utilisateur à définir des stratégies, politiques et mesures d'adaptation par rapport aux risques climatiques intervenant dans le système.

Élaborer des indicateurs de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation

L'information générée à partir des activités ci-dessus peut être utilisée pour faire un résumé de la vulnérabilité existante et des adaptations en place dans le système prioritaire (la situation de référence du projet). La situation de référence du projet décrit le point de départ du projet – qui est vulnérable et à quoi, qu'est-ce qui est actuellement entrepris pour réduire cette vulnérabilité, etc. Fondamentalement, la situation de référence du projet décrit dans quelle mesure le système est adapté aux conditions climatiques actuelles. Si l'on cerne bien à partir de quelle situation le projet démarre, il sera plus facile de faire, par la suite, une

Encadré 1-2 : Note sur les indicateurs

Les indicateurs souhaitables remplissent trois critères : (1) ils résument ou simplifient l'information appropriée ; (2) ils rendent le phénomène auquel on s'intéresse visible ou perceptible et (3) ils quantifient, mesurent et communiquent l'information pertinente. Ils peuvent être qualitatifs, quantitatifs ou les deux. Si l'on veut des scénarios quantitatifs du futur en rapport avec la vulnérabilité et la capacité d'adaptation vis-à-vis du changement climatique, il faut choisir des indicateurs, collecter ou localiser les données appropriées, et estimer des valeurs futures de ces données indirectes (« proxies ») (voir le DT6 pour plus d'informations sur l'utilisation des indicateurs).

évaluation plus précise de la réussite du projet. Les indicateurs choisis pour décrire la situation de référence devront être utilisés autant que possible pour le suivi et l'évaluation du projet (DT9).

Le CPA discute de quatre approches principales pour l'élaboration d'une situation de référence, comme indiqué dans la section 1.3, *Concepts clés*. Les projets seront développés à partir d'une situation de référence correspondant à l'approche choisie.

- Le DT3 décrit les méthodes de construction d'une *situation de référence de la vulnérabilité*, y compris le développement d'un ensemble d'indicateurs de vulnérabilité pour le projet. La vulnérabilité actuelle du système prioritaire peut être quantifiée par le biais du développement de relations exposition – réponse ou via l'élaboration d'indicateurs qui décrivent divers aspects des conditions du système.
- La figure 4-3 du DT4 est un diagramme pour évaluer la *situation de référence du risque climatique* actuel.
- Le DT6 décrit l'élaboration de la *situation de référence d'une politique d'adaptation*. Il s'agit d'une description détaillée des politiques en rapport avec l'adaptation qui sont en place pour faire face au climat actuel. Le DT6 explique également comment construire des indicateurs de référence des conditions socio-économiques qui peuvent conditionner la vulnérabilité, le risque et la capacité d'adaptation.
- Le DT7 décrit une approche pour sélectionner des indicateurs servant à définir la *situation de référence de la capacité d'adaptation*.

Des indications supplémentaires sur le choix d'indicateurs sont données dans l'annexe A.1.1.

1.4.4. Concevoir un projet d'adaptation

Les activités clés de cette tâche comprennent :

- La sélection d'une approche et des méthodes pour :
 - Évaluer la vulnérabilité et l'adaptation futures ;
 - Caractériser les risques futurs liés au climat ;
 - Évaluer les futures conditions et perspectives socio-économiques ;
 - Évaluer la capacité d'adaptation ;
 - Caractériser les incertitudes.
- La description du processus pour faire la synthèse des évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation futures et pour la mise en œuvre des options et recommandations ;
- L'élaboration d'un plan de suivi et d'évaluation ;
- L'élaboration des termes de référence pour la mise en œuvre du projet.

Le résultat de cette tâche est un document de projet détaillé.

Sélection d'une approche et des méthodes

La sélection d'une approche et de méthodes pour l'acquisition de l'information indispensable au projet est traitée de manière plus détaillée dans les DT 3 à 6. Les méthodes sélectionnées devront être adaptées aux buts du projet, compatibles avec les contraintes potentielles en matière de ressources disponibles et suffisamment crédibles. La préférence sera donnée aux méthodes qui construisent la capacité nationale pour l'élaboration des politiques.

Il pourrait être approprié d'adopter une approche déjà en cours d'utilisation, par exemple dans la planification du développement. Autrement, l'équipe devra développer sa propre approche. Les approches recommandées pour les projets d'adaptation sont décrites dans la section 1.3, *Concepts clés*. Il s'agit de :

- l'approche basée sur les risques (c'est-à-dire l'analyse des conséquences possibles d'un risque climatique spécifique) ;
- l'approche basée sur la vulnérabilité (c'est-à-dire qui détermine la probabilité que la vulnérabilité actuelle puisse être affectée par les risques climatiques futurs) ;
- l'approche basée sur les politiques (c'est-à-dire qui enquête sur l'efficacité d'une politique existante ou proposée à la lumière d'une exposition ou d'une sensibilité au climat changeante) ;
- l'approche basée sur la capacité d'adaptation (c'est-à-dire focalisée sur l'augmentation de la capacité d'adaptation et l'élimination des obstacles à l'adaptation).

Pour de plus amples renseignements sur la sélection des approches, voir la section 1.3 de ce document technique, les sections 4.4 et 4.4.2 du DT4 et la section 5.4.1 du DT5.

Les exercices menés par les acteurs et évoqués plus hauts peuvent être utiles pour la sélection des méthodes (DT2, annexe A.2.2). L'équipe du projet doit sélectionner des méthodes qui apportent suffisamment d'informations pour permettre aux acteurs de prendre des décisions en matière de politiques et d'investissements. La crédibilité de l'évaluation est, bien sûr, extrêmement importante pour les communautés de décideurs politiques et d'acteurs. L'évaluation peut perdre sa valeur si les méthodes ne sont pas appropriées aux objectifs du projet ou si le temps et les ressources attribués pour assurer la fiabilité des résultats sont insuffisants. Par ailleurs, les méthodes doivent être comparables et acceptables au niveau international pour faciliter le travail de comparaison des résultats entre des zones ayant des vulnérabilités similaires. La transparence ne pourra être obtenue que si les résultats sont communiqués de manière à ce que les hypothèses sous-jacentes et le degré d'incertitude soient compris.

La quantité d'informations requise pour un projet spécifique et les techniques et outils permettant d'obtenir cette information vont différer considérablement. Par exemple, selon que l'objectif sera de se préparer à des migrations des vecteurs de maladie, de rationaliser la sélection des cultures et les méthodes de labour ou de trouver de nouveaux emplois pour les victimes des crues, les éléments à fournir seront radicalement différents. Les méthodes et le niveau d'effort changeront en fonction du degré de complexité et/ou de précision du but et des objectifs du projet d'adaptation. Par exemple, une stratégie d'adaptation nationale complète, visant à couvrir toutes les zones géographiques et tous les secteurs pour les 50 prochaines années, aura besoin d'un soutien plus important de la part de la recherche et d'un plus grand nombre d'approches qu'un plan sur cinq ans visant à aider la pêche côtière à s'adapter à l'élévation du niveau de la mer et aux ondes de tempêtes plus fréquentes. (Voir l'annexe A.3.3 du DT3 pour une illustration de la variation dans les méthodes et la profondeur de l'analyse qui sont nécessaires pour différents types de projets).

Quelle que soit la méthode proposée, tout effort de collecte de nouvelles données devra être justifié par les bénéfices attendus. D'un point de vue pratique, il faudra considérer les compétences nécessaires en recherche, la disponibilité des données, le coût et le temps requis pour mener l'analyse et les besoins informatiques. Dans certains cas, l'on pourra disposer de modèles informatiques «prêts à l'emploi». Dans ce cas, les besoins en données du modèle et la disponibilité des compétences en matière de modélisation au sein de l'équipe du projet seront des facteurs à prendre en considération. Le plus souvent, l'équipe du projet devra rassembler une variété de méthodes appropriées à leur situation. Le choix des méthodes doit par conséquent tenir compte des critères pertinents et faire un jugement équilibré en termes d'avantages comparatifs. Certaines méthodes seront exclues du fait des contraintes, par exemple des ressources financières limitées, le manque de données sur le long terme, la capacité de mise en œuvre et le temps nécessaire pour obtenir des résultats. L'équipe de projet devrait mettre en balance les considérations pratiques avec les objectifs du projet mais aussi la nécessité d'une recherche crédible.

Le processus de conception du projet devra aborder la question des incertitudes. Il faudra prendre du temps pour comprendre et exprimer clairement les incertitudes et hypothèses et pour les minimiser dans la conception du projet.

Décrire le processus pour la synthèse des évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation futures et pour la mise en œuvre des options et recommandations

La synthèse de l'information générée par le projet peut rassembler les divers résultats et leur donner un sens pour permettre ensuite de recommander des politiques et mesures pour le système prioritaire. Lors de cette phase du projet, l'équipe devrait élaborer un plan pour la synthèse des résultats qui soit structuré de manière à faciliter l'identification et la mise en œuvre des options d'adaptation. Les méthodes utilisables pour la synthèse des évaluations et pour la génération d'options et de recommandations sont traitées plus en détail dans le DT8.

Élaborer un plan de suivi et d'évaluation

Un projet d'adaptation devra fournir des recommandations réalistes pour la mise en œuvre des stratégies, politiques et mesures de réduction de la vulnérabilité et d'augmentation de la capacité d'adaptation dans le système prioritaire. On ne peut évaluer l'efficacité de ces

mesures que si des plans de suivi et d'évaluation sont intégrés dans la conception du projet. Le développement des plans de suivi et d'évaluation est discuté en détail dans le DT9. Le plan initial de suivi et d'évaluation doit décrire comment les résultats de l'évaluation seront reconduits dans le processus de gestion et comment ces plans pourront contribuer à l'établissement d'une capacité de suivi et d'évaluation à long terme dans le pays. Pour chaque recommandation du projet, des indicateurs de réussite devraient être préparés pour faciliter l'évaluation de leur efficacité.

Des obstacles au déploiement ou à l'évaluation des stratégies, politiques et mesures d'adaptation peuvent exister. Ce sont par exemple les contraintes liées aux ressources, le manque d'aptitudes à déployer les ressources disponibles ou le manque de volonté pour le faire. Ces obstacles doivent être identifiés et des solutions éventuelles explorées.

Élaborer des termes de référence pour la mise en œuvre du projet

Les termes de référence du projet devront clairement décrire les objectifs et résultats attendus du projet, les activités spécifiques du projet, les acteurs impliqués dans le projet, le budget, les dates d'exigibilité, etc. Pour faciliter l'organisation, il pourrait être utile d'utiliser une matrice d'activités basée sur une analyse de cadre logique («logframe») décrivant les objectifs, les activités et les résultats. Les tâches et activités nécessaires pour accomplir les objectifs du projet devront être détaillées. Le processus d'élaboration des termes de référence pourrait inclure la consultation d'acteurs supplémentaires et du grand public afin d'affiner ou reformuler le contexte des politiques ou les objectifs du projet. Une large diffusion des termes de référence permettra de s'assurer que le processus de conduite du projet est ouvert et transparent.

1.5. Conclusions

A l'issue de la composante 1 (et du DT1) du CPA, les équipes du projet d'adaptation prépareront généralement une proposition de projet, avec un plan de mise en œuvre détaillé devant décliner, de manière claire, les objectifs, les activités et les résultats attendus du projet. Les équipes peuvent utiliser la liste de contrôle ci-dessous pour vérifier que leurs plans sont complets. (Chaque point ci-dessous a été abordé dans les conseils qui se trouvent dans la section 1.4.)

L'équipe du projet a-t-elle :

- Défini les systèmes prioritaires et les limites du projet ?
- Mis en place un plan pour identifier et impliquer les acteurs ?
- Déterminé les objectifs et les résultats escomptés du projet ?
- Élaboré un plan de communication des résultats aux acteurs et aux décideurs ?
- Sélectionné l'équipe du projet ?
- Identifié, assemblé, passé en revue et synthétisé l'information pertinente ?
- Décrit la situation de référence du projet ?
- Sélectionné des indicateurs ?
- Sélectionné une approche et les méthodes à utiliser ?
- Décrit un processus pour synthétiser les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation et pour mettre en œuvre les options et recommandations, le cas échéant ?
- Élaboré une stratégie de suivi et d'évaluation de l'efficacité du projet, y compris une stratégie préliminaire pour surmonter les obstacles à la mise en œuvre des mesures d'adaptation recommandées ?

- Analysé le processus national d'élaboration des politiques dans le contexte de l'adaptation ?
- Préparé les termes de référence pour le projet global ?

Le principal objectif de l'élaboration d'un plan de mise en œuvre détaillé d'un projet d'adaptation – qui décline de manière claire les objectifs, activités et résultats attendus – est de s'assurer que le projet aboutira à l'identification et à la mise en œuvre de stratégies, politiques et mesures d'adaptation efficaces. Il s'agit là essentiellement d'une exploration à petite échelle de toutes les composantes du CPA pertinentes pour le(s) système(s) prioritaire(s) afin de mieux concevoir et mettre en œuvre le projet. La conceptualisation et la définition du processus à cette étape, d'une manière qui soit cohérente avec les principes du CPA, peuvent grandement faciliter la mise en œuvre du projet d'adaptation.

ANNEXE

Annexe A.1.1. Questions permettant d'aider à la hiérarchisation des systèmes clés

Les questions qui suivent sont classées dans les catégories de vulnérabilités humaine, économique et physique afin de permettre à l'équipe du projet d'explorer une gamme de vulnérabilités qui peuvent affecter un seul système. Ces questions répondent purement à des objectifs organisationnels et peuvent être modifiées si nécessaire.

Vulnérabilité humaine (exemple de système – les petits propriétaires):

- Ces groupes vulnérables sont-ils à l'intérieur du système? De quels groupes s'agit-il?
- Quelle est leur vulnérabilité clé (par exemple, récoltes déficitaires dues à la sécheresse)?
- Par le passé, quel a été l'impact typique auquel ces groupes ont été confrontés (par exemple, pénurie alimentaire et malnutrition)?
- Par le passé, quelle a été l'ampleur de l'impact (par exemple, 250 000 personnes touchées en deux ans)?
- Par le passé, a-t-on déploré des pertes en vies humaines suite à cet impact? Si oui, combien?
- Qu'est-ce qui a été fait pour atténuer cet impact? Jusqu'à quel point ces mesures ont-elles été efficaces?
- Quel est le niveau actuel de risque?

Vulnérabilité économique (exemple de système – les ressources en eau):

- Le système est-il étroitement lié à l'économie?
- Quels sont les liens clés (par exemple, irrigation des cultures, modes d'existence agricoles, procédés industriels)?
- Quelle est la vulnérabilité associée à ces liens (par exemple, productivité réduite ou pertes de cultures suite à la sécheresse)?
- Par le passé, quel a été l'impact typique (par exemple, chute de la production de sorgho, réduction de la main-d'œuvre)?
- Par le passé, quelle a été l'ampleur de l'impact (par exemple, sur une période de cinq ans, deux régions sur cinq ont été touchées et il y a eu une chute de 10% des exportations de sorgho et une augmentation de 5% du chômage)?
- Qu'est-ce qui a été fait pour atténuer cet impact? Jusqu'à quel point ces mesures ont-elles été efficaces?
- Quel est le niveau actuel de risque?

Vulnérabilité physique (exemple de système – la région côtière):

- Le système est-il vulnérable sur le plan physique (par exemple, à la perte de terres côtières ou aux dégâts sur les infrastructures)?
- Quelle est la vulnérabilité spécifique (par exemple, dégâts aux infrastructures du fait d'inondations côtières)?
- Par le passé, quelle a été l'ampleur de l'impact (par exemple, lors d'un événement en 1997, 20% des structures côtières du District X ont été sinistrées)?

2

Implication des acteurs dans le processus d'adaptation

CECILIA CONDE¹ ET KATE LONSDALE²

Coauteurs

Anthony Nyong³ et Yvette Aguilar⁴

Examineurs

*Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhawal⁶, Henk Bosch⁷, Moussa Cissé⁸,
Kees Dorland⁹, Mohamed El Raey¹⁰, Carlos Gay¹¹, Roger Jones¹², Ulka Kelkar⁶,
Maria Carmen Lemos¹³, Erda Lin¹⁴, Maynard Lugenja¹⁵, Shiming Ma¹⁴,
Ana Rosa Moreno¹⁶, Mohan Munasinghe¹⁷, Atiq Rahman⁵, Samir Safi¹⁸,
Barry Smit¹⁹ et Juan-Pedro Searle Solar²⁰*

¹ Centre pour les Sciences Atmosphériques, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico DF, Mexique

² Stockholm Environment Institute, Oxford, Royaume-Uni

³ Université de Jos, Jos, Nigeria

⁴ Ministère de l'environnement et des ressources naturelles, San Salvador, El Salvador

⁵ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁶ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁷ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁸ ENDA Tiers Monde, Dakar, Sénégal

⁹ Institut pour les études sur l'environnement, Amsterdam, Pays-Bas

¹⁰ Université d'Alexandrie, Alexandrie, Egypte

¹¹ Centre pour les Sciences Atmosphériques, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico DF, Mexique

¹² Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

¹³ Université du Michigan, Ann Arbor, Michigan, Etats-Unis

¹⁴ Institut d'agro-météorologie, Académie chinoise de sciences agricoles, Pékin, P.R. Chine

¹⁵ The Centre for Energy, Environment, Science & Technology, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹⁶ The United States-Mexico Foundation for Science, Mexico DF, Mexique

¹⁷ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁸ Université libanaise, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹⁹ Université de Guelph, Guelph, Canada

²⁰ Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Santiago, Chili

SOMMAIRE

2.1. Introduction	49	2.7. Conclusions	59
2.2. Relation avec le cadre des politiques d'adaptation dans son ensemble	49	Références	59
2.3. Concepts clés	50	Bibliographie complémentaire	59
2.4. Pourquoi impliquer les acteurs ?	51	Annexe A.2.1. Sources d'information concernant les différentes méthodes des approches participatives	61
2.5. Approches pour l'implication des acteurs	51	Livres	61
2.6. Conseils pour l'implication des acteurs	52	Ressources sur le Web	61
2.6.1. Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	52	Sources d'information sur la façon de mener des processus d'implication des acteurs	61
Tâches de la composante 1	52	Annexe A.2.2. Boîte à outils d'exercices pour conduire la tenue d'un atelier participatif	61
2.6.2. Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle	54	Techniques pour le démarrage	62
Tâches de la composante 2	54	Techniques pour promouvoir la discussion, déterminer la portée des questions et identifier les lacunes	62
2.6.3. Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs	55	Techniques pour l'analyse participative	63
Tâches de la composante 3	55	Techniques pour l'évaluation	64
2.6.4. Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation	57	Autres techniques	65
Tâches de la composante 4	57		
2.6.5. Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation	57		
Tâches de la composante 5	57		

2.1. Introduction

L'adaptation est un processus permettant d'améliorer, d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies visant à modérer les conséquences des événements climatiques, à y faire face et à en tirer avantage. L'adaptation agit par le biais de l'élaboration de politiques publiques et de la prise de décisions par des acteurs tels que les individus, les groupes, les organisations (agences gouvernementales ou organisations non gouvernementales (ONG)) et leurs réseaux. Les acteurs concernés doivent être réunis pour identifier les formes les plus appropriées d'adaptation. L'analyse de la capacité des acteurs à faire face et à s'adapter aux événements climatiques est fondamentale pour la caractérisation des vulnérabilités actuelle et future. La compréhension du rôle joué par les acteurs dans le processus décisionnel aidera à la mise en œuvre des politiques d'adaptation. En bref, les acteurs sont au cœur du processus d'adaptation.

De nombreux pays ont déjà entrepris ce qu'on appelle des études de première génération d'impact, de vulnérabilité et d'adaptation (V&A). Certains pays ont également réalisé des projets plus approfondis visant à prévenir ou améliorer les impacts et les risques climatiques. Le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) cherche à appuyer de nouvelles études de V&A, ainsi qu'une série d'autres recherches en rapport avec l'adaptation. Ce faisant, il souligne l'importance d'une approche plus axée sur les acteurs. Les acteurs sont fondamentaux dans le processus d'adaptation, car ce sont eux qui composeront la « communauté adaptation » nécessaire pour soutenir le processus.

Chacune des cinq composantes du CPA implique les acteurs de plusieurs manières. La composition du groupe d'acteurs peut être modifiée lorsque les types d'activités changent. L'implication des acteurs sera essentielle tout au long du projet et notamment pour : la conception du projet, la détermination de l'approche analytique à utiliser, l'évaluation des politiques et mesures proposées, la poursuite du processus et la communication des résultats. Ce Document Technique (DT) fournit des conseils sur la manière et les raisons d'impliquer les acteurs à chacune de ces étapes. Son but est d'aider l'utilisateur à concevoir une stratégie d'implication des acteurs et à impliquer différents acteurs de manière à renforcer et élargir leur base pour l'interaction. La seconde section décrit la relation de ce DT avec le CPA dans son ensemble tandis que la troisième section définit les acteurs. La quatrième section explore les raisons pour lesquelles l'implication des acteurs est si précieuse pour un projet d'adaptation. La section 2.5 fait l'ébauche des approches générales pour l'implication des acteurs, alors que la section 2.6 fournit des conseils spécifiques pour l'implication des acteurs au niveau de chaque composante du CPA. Le DT se termine par des réflexions importantes sur le processus d'implication des acteurs.

2.2. Relation avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

L'un des traits caractéristiques du CPA réside dans le fait qu'il est conduit par les acteurs. C'est pourquoi ce DT se rapporte aux cinq composantes du CPA (figure 2-1). Le DT2 suggère une stratégie globale et des techniques spécifiques pour l'implication des acteurs dans chacune de ces étapes.

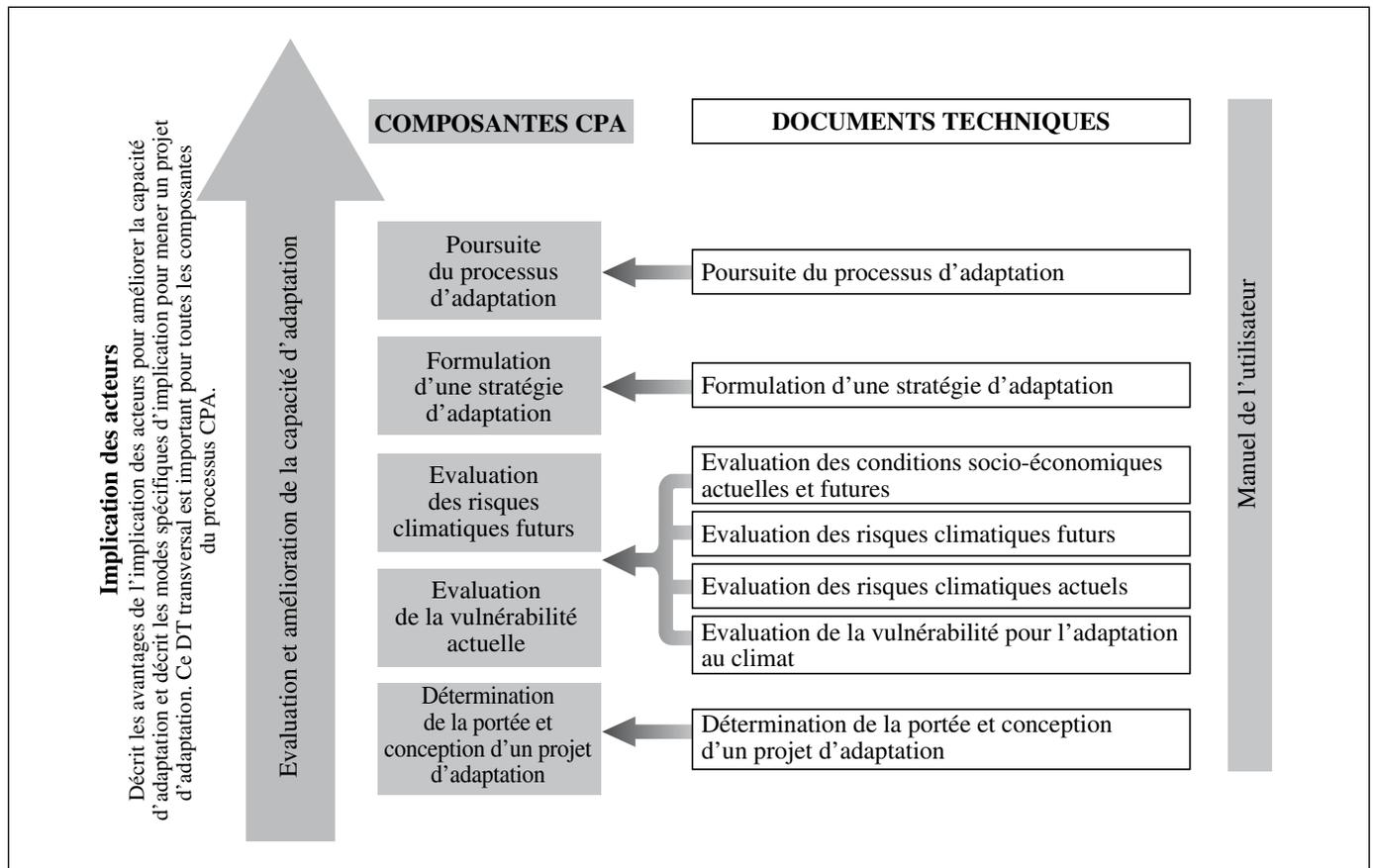


Figure 2-1 : Le document technique 2 soutient les composantes 1 à 5 du Cadre des Politiques d'Adaptation

Par ailleurs, comme les acteurs représentent la principale source de la capacité d'adaptation, ce DT s'aligne étroitement sur l'autre document transversal (DT7) qui porte sur l'évaluation et l'amélioration de la capacité d'adaptation.

Les participants au processus d'implication des acteurs, les types de participation et les résultats sont évoqués dans les autres sections de ce DT.

2.3. Concepts clés

Le terme «acteur» dans les études sur le changement climatique fait référence aux décideurs politiques, scientifiques, administrateurs, communautés et dirigeants des secteurs économiques les plus à risque. Dans ce contexte, les acteurs issus tant des entreprises publiques que privées peuvent être réunis dans le but de développer une compréhension commune des problèmes et créer des adaptations.

Encadré 2-1 : Analyse des acteurs dans un projet communautaire de gestion de la forêt et de la faune dans le nord du Mozambique

La Réserve Forestière de Mecuburi a été intégrée comme zone pilote du projet du gouvernement du Mozambique «Soutien à la gestion communautaire de la forêt et de la faune sauvage (1997-2002)». Les deux objectifs du projet étaient de :

1. Améliorer les conditions de vie des communautés rurales par un meilleur accès aux produits de la forêt et de la faune sauvage pour un usage domestique et commercial et de générer des revenus par l'emploi, des petites industries et les produits de la chasse.
2. Protéger et gérer de manière rationnelle la base de ressources de la foresterie, de la faune, de l'agriculture et de l'élevage par les communautés locales.

Le tableau 2-1 décrit les résultats de l'analyse des acteurs du projet.

Tableau 2-1 : Analyse des acteurs dans la zone du projet pilote de Mecuburi

Acteurs	Enjeux	Commentaires
Les agriculteurs vivant à l'intérieur de la Réserve Forestière de Mecuburi	Terre arable, terre arable inutilisée, besoins de base pour la survie, valeur culturelle de la forêt	Indices de migration élevés suite à la guerre civile qui a pris fin en 1992; certains agriculteurs sont «propriétaires» d'autres terres à l'extérieur de la réserve
Les agriculteurs qui vivent près de la Réserve Forestière de Mecuburi	Matériaux de construction, viande de brousse, valeur culturelle de la forêt	Pas très intéressés dans l'utilisation appropriée des ressources dans la réserve
Marchands de coton et de tabac	Coton et tabac produit par des agriculteurs vivant dans la réserve	Promouvoir la culture du coton et du tabac par le biais de programmes de crédit fournissant les intrants de base (par exemple des conseils techniques)
Négociants en matériaux de construction	Matériaux de construction (par exemple poteaux, bambou, cordage, chaume) venant de la réserve forestière	Ces matériaux sont souvent extraits de manière illégale
Chasseurs professionnels	Faune sauvage pour la chasse sportive et la viande	La plupart chassent en toute illégalité ou avec la complicité de policiers corrompus
Sociétés commerciales d'exploitation forestière	Bois commercial (par exemple umbila, panga panga, chanfuta) poussant à l'intérieur de la réserve forestière	Etendent souvent illégalement leurs zones de concession sur les terres publiques adjacentes y compris la réserve forestière
Gouvernement local/ structures administratives	Développement rural, revenus pour les autorités locales	Cumulent illégalement leur autorité dans les zones de conservation
Services provinciaux de la forêt et de la faune sauvage	Conservation, mise en œuvre du programme, revenus	Souvent soumis à un dilemme paradoxal : à certains moments ils exercent les fonctions de police et à d'autres moments ils endossent le rôle des extensionnistes

Source : Présentation préparée par Patrick Mushove pour l'atelier «Changement climatique, vulnérabilité et adaptation : Atelier de développement du projet AIACC», Académie des Sciences du Tiers Monde, Trieste, Italie, 3-14 juin 2002.

La définition des acteurs utilisée ici est la suivante : ce sont « ceux qui ont des intérêts vis-à-vis d'une décision particulière, que ce soit à titre individuel ou en tant que représentants d'un groupe. Sont comprises ici les personnes qui influencent une décision ou qui peuvent l'influencer, de même que celles qui sont touchées par cette décision » (Hemmati, 2002).

2.4. Pourquoi impliquer les acteurs ?

Les acteurs sont des individus ou des groupes qui ont l'expérience actuelle et passée de la manière de faire face et de s'adapter à la variabilité et aux extrêmes climatiques. La principale ressource pour répondre aux impacts des changements climatiques réside dans les gens eux-mêmes ainsi que dans leurs connaissances et leur expertise. Par le biais d'un processus continu de négociation, ils peuvent évaluer la viabilité des mesures d'adaptation. Ensemble, la communauté des chercheurs et les acteurs peuvent développer des stratégies d'adaptation en combinant l'information scientifique ou factuelle avec les connaissances et l'expérience locales des changements mais aussi des réponses qui se sont développées au fil du temps. L'encadré 2-1 donne un exemple de l'importance de l'implication des acteurs, en décrivant les acteurs individuels, les enjeux et les particularités observées de chaque groupe. Cet exemple s'applique à peu près aux composantes 1 et 2 du CPA.

Les acteurs, à différents niveaux et étapes, ont une importance cruciale pour la réussite d'un projet d'adaptation. En écoutant les points de vue des autres, les acteurs peuvent construire une compréhension partagée des questions. Des domaines d'action prioritaires, prenant en compte les perceptions de chacun, émergent alors. Il faut du temps pour installer la confiance entre les groupes et les individus impliqués et ce processus peut être un facteur de responsabilisation, dans la mesure où les solutions sont élaborées sur la base d'une collaboration (encadré 2-2). Si chaque participant est perçu comme ayant un point de vue valable, un processus d'implication des acteurs peut encourager le développement des capacités à plus long terme en développant des voies pour une action coordonnée. La capacité d'adaptation se développe si les gens ont le temps de renforcer les réseaux, les

connaissances, les ressources et la volonté de trouver des solutions. Toutefois, le processus doit être conçu et mis en œuvre avec soin car la participation des acteurs ne garantit pas en soi l'équité, la justice ou l'adhésion finale.

2.5. Approches de l'implication des acteurs

Il existe un grand nombre d'approches pour impliquer les acteurs mais il n'y a aucune recette unique garantissant le succès. En fait, ce sont plutôt des combinaisons d'outils et de techniques qui seront le mieux adaptées à une situation donnée. Le choix de celle à utiliser dépend de la complexité des questions à débattre et de l'objectif de l'implication, ces deux points étant déterminés lors des étapes initiales du projet pendant lesquelles il faudra procéder à une évaluation attentive du temps et des ressources disponibles.

Les approches pour l'implication des acteurs varient depuis des interactions plutôt passives, où les acteurs fournissent simplement des informations, jusqu'à de « l'auto-mobilisation » où ce sont les acteurs eux-mêmes qui lancent et conçoivent le processus. Les différents niveaux de participation peuvent être illustrés au moyen du « diagramme en escalier sur la participation » présenté à la figure 2-2. Un type d'implication qui se rapproche de l'auto-mobilisation n'est pas forcément meilleur parce qu'il est plus participatif. Différents niveaux de participation seront appropriés pour les différentes étapes du projet et selon l'expérience de l'équipe de recherche. Toutefois, il est important que les acteurs comprennent comment ils vont être impliqués, comment l'information qu'ils fournissent va être utilisée et s'ils ont un pouvoir quelconque d'influencer les décisions.

Il est également important de considérer l'étendue des questions que les acteurs contribueront à définir et résoudre (Thomas, 1996). Quand on conçoit l'implication des acteurs, il est important de considérer l'étape à laquelle l'engagement se produit en termes de processus d'élaboration des politiques, quelles décisions ont déjà été prises et quelles sont les positions déjà arrêtées. Il arrive que l'implication, quoique très participative en elle-même, ne soit pas efficace parce que sa portée est soumise à trop de contraintes et qu'il n'y a aucune opportunité de développer des solutions créatives.

Encadré 2-2 : Avantages de l'implication des acteurs (adapté de Twigg, 1999)

- Les initiatives participatives ont plus de chances d'être durables parce qu'elles s'appuient sur la capacité et les connaissances locales et parce que les participants « s'approprient » les décisions qui ont été prises et sont donc plus susceptibles de s'y impliquer. Les initiatives participatives ont donc plus de chances d'être compatibles avec les plans de développement à long terme.
- Travailler en étroite collaboration avec les communautés locales via l'implication des acteurs peut aider les décideurs à mieux cerner les communautés qu'ils servent, ce qui les aide à travailler plus efficacement et à produire de meilleurs résultats. En retour, les communautés peuvent apprendre comment fonctionne le processus décisionnel et comment elles peuvent l'influencer efficacement.
- Le fait de travailler et de réaliser des choses ensemble peut renforcer les communautés et construire leur capacité d'adaptation en développant la prise de conscience de ces questions au sein de la communauté et en trouvant des moyens de les résoudre. Ce processus peut renforcer les organisations locales, instaurer un climat de confiance tout en construisant les compétences et la capacité à coopérer. De cette manière, il accroît le potentiel des gens à réduire leur vulnérabilité. En retour, ceci responsabilise les gens et leur permet de relever d'autres défis, individuellement et collectivement.
- La participation des acteurs dans la planification, via la définition des priorités et la formulation de préférences, ainsi que dans la mise en œuvre, est en accord avec le droit qu'ont les personnes à participer aux décisions qui affectent leurs vies. Les processus d'implication peuvent améliorer la probabilité de l'équité dans le processus décisionnel et fournir des solutions aux situations conflictuelles.
- L'implication des acteurs peut prendre plus de temps que les processus conventionnels dirigés de l'extérieur mais, à long terme, elle peut s'avérer plus rentable. Un processus d'engagement des acteurs a plus de chances d'être durable parce qu'il permet d'essayer les idées, de les tester et de les affiner avant leur adoption.

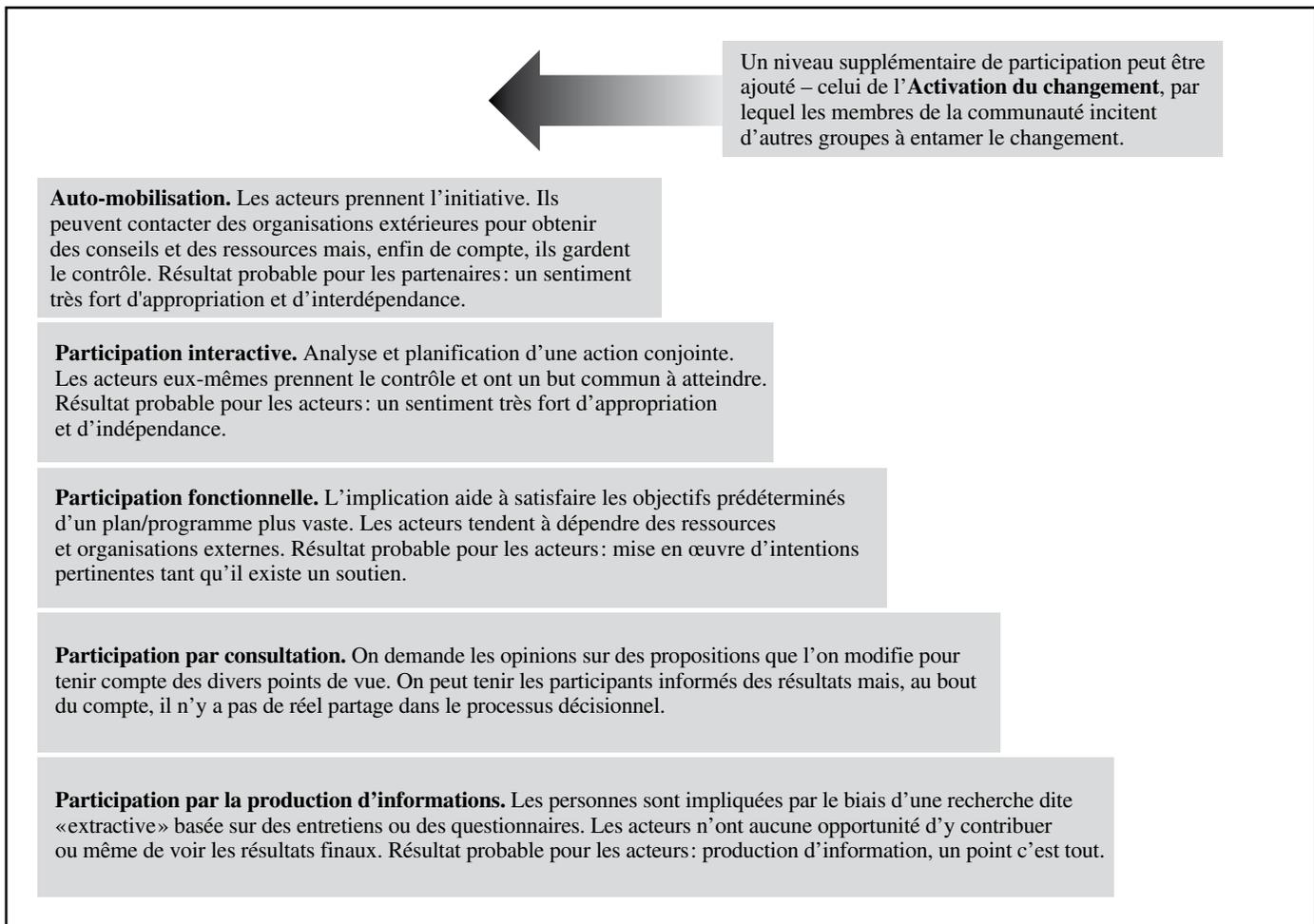


Figure 2-2: Diagramme en escalier sur la participation (adapté de Pretty, 1994)

2.6. Conseils pour l'implication des acteurs

Dans cette section, les actions pour développer une stratégie d'implication des acteurs sont décrites pour les cinq composantes du CPA. Pour chacune de ces composantes, l'équipe du projet peut souhaiter examiner plusieurs techniques participatives et, avec la contribution du facilitateur, décider laquelle convient le mieux (voir des exemples dans l'annexe A.2.1).

2.6.1. Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

Qui est impliqué ?

La portée du projet sera déterminée par l'équipe du projet (DT1). Cette équipe définira l'étendue de la recherche (par exemple sur une région, un secteur, un groupe vulnérable) en se basant sur les résultats des études précédentes et sur les conseils et besoins des décideurs et des experts. Les résultats de cette première étape devront être largement mis à la disposition des ONG et des autres groupes intéressés afin qu'ils soumettent leurs commentaires. Ceci permettra d'assurer la transparence et d'installer la confiance dans le processus.

Tâches de la composante 1

Comme l'expose le DT1 (*Définition de la portée et conception d'un projet d'adaptation*), dans la première phase du CPA, l'équipe du projet effectue un bref examen des politiques nationales actuelles en matière de changements climatiques (par exemple les Communications Nationales pour la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC)), de développement et d'environnement (par exemple les conventions sur la biodiversité et la désertification) de façon à identifier les priorités nationales et les institutions qui pourraient être impliquées dans le projet. Au cours de ce processus d'examen, l'équipe du projet peut commencer à compiler un annuaire des entités nationales et internationales (par exemple les experts, les agences, les ONG et les gestionnaires de projets) dont le travail est en rapport avec l'adaptation et qui pourraient être une source d'informations et d'appui. Il est important d'inclure les personnes clés à un stade précoce du projet. Les décideurs gouvernementaux nationaux et régionaux pertinents devraient être encouragés à lire ces rapports initiaux et à faire leurs commentaires. Etant familiers avec le projet dès le début, ils devraient être plus susceptibles de considérer les résultats du projet pour les inclure dans leurs processus de prise de décision et de conception des politiques.

Les acteurs amènent une gamme d'intérêts dans le processus du CPA. Le tableau 2-2 en donne quelques exemples.

Encadré 2-3 : Directives pour une implication efficace***Clarté***

Clarifier les buts et objectifs de l'implication et évaluer l'adéquation des techniques. Travailler dans le but de parvenir à un accord sur la définition du problème, reconnaître les différences dans les perceptions des gens. Être réaliste quant à ce qui peut être réalisé, compte tenu des contraintes de temps et d'argent, de l'expertise disponible et des réalités politiques. Communiquer clairement lors de toutes les phases de l'implication ; cette stratégie devra inclure l'accès à toute l'information pertinente et la présentation de cette information. Les intérêts à court terme prennent inévitablement le dessus lorsque les ressources se font rares.

Comprendre les processus connexes

Etablir clairement comment l'implication des acteurs s'intègre dans les processus officiels de prise de décision. Le processus d'implication alimentera-t-il et renseignera-t-il ces autres processus de manière efficace ? Il est important d'identifier les personnes, les groupes et les structures qui peuvent apporter leur soutien pour réaliser toutes les actions identifiées par le biais du processus d'implication.

Gestion de l'information

L'accès à l'information est une forme de pouvoir. Certains groupes auront besoin d'être convaincus des avantages à la fois du partage de l'information et du développement d'une compréhension plus holistique des questions. L'information devra être fournie de manière à être accessible, sans utiliser de concepts complexes ni de jargons.

La communication et la prise de décisions ne sont pas des processus purement rationnels. En effet, les sentiments, les attitudes des gens et la façon dont ils traitent l'information doivent être pris en compte. Il sera peut-être nécessaire de présenter l'information de différentes manières, par exemple sous forme de valeurs ou d'opinions morales, de faits scientifiques ou d'expériences personnelles. Expliquer les buts et objectifs du processus à l'avance, ainsi que ce que les participants auront à faire.

Soutien et développement des capacités

Il se peut que certains groupes aient besoin d'une formation ou d'une autre forme de soutien pour avoir le même niveau de connaissances que d'autres acteurs. Il s'agira par exemple de l'information qui leur permettra de contribuer aux discussions et des données sur les impacts probables pour leur site ou secteur.

Transparence

Les groupes d'acteurs devront être identifiés d'une manière ouverte et transparente. C'est à partir de ces groupes que des participants seront également invités à participer d'une manière ouverte.

Instauration de la confiance

Les processus relatifs aux acteurs peuvent rassembler des groupes ayant des points de vue différents, ce qui peut s'accompagner d'un éventuel manque de confiance. Si les dirigeants peuvent assurer tous les participants que, dans le processus d'implication, l'opinion de chaque participant sera appréciée et respectée, les gens devraient se sentir rassurés que leurs avis seront entendus et ils deviendront plus enclins à écouter les autres.

Temps disponible pour le processus

Le manque de temps est considéré comme l'une des contraintes les plus courantes de beaucoup de processus d'implication des acteurs. Dans la mesure où il faut beaucoup de temps pour développer le processus, construire des partenariats et renforcer les réseaux entre les acteurs, la sensibilisation et la construction de la confiance de même qu'une implication effective des acteurs prendront encore plus de temps que les processus conventionnels.

Rétroaction (« feedback ») et flexibilité

Les processus participatifs peuvent être très flexibles. Si une technique ne fonctionne pas, on peut en utiliser une autre ou bien changer les questions pour obtenir l'information requise. Il faut planifier cette flexibilité et du temps doit être alloué pour obtenir des rétroactions (« feedbacks ») sur l'efficacité du processus. Est-ce qu'on a posé les bonnes questions ? Est-ce que tout le monde contribue pleinement ? Si non, quels sont les obstacles et qu'est-ce qui pourrait être amélioré ? L'analyse et la synthèse des résultats devront être présentées aux acteurs avant leur diffusion générale. Tous les conflits d'intérêt devront être mentionnés explicitement. Cela traduit un respect des différences.

Encadré 2-4 : Identification des acteurs à impliquer dans chaque composante du Cadre de Politiques d'Adaptation

En définitive, la question de savoir qui participe à un stade donné d'un processus d'adaptation est déterminée par les méthodes utilisées pour identifier les acteurs. Une méthode simple mais efficace consiste à demander au groupe initial d'acteurs (identifié par l'équipe du projet dans la composante 1) de suggérer d'autres acteurs qui, à leur tour, sont invités à répondre à la même question jusqu'à ce que plus aucun individu ne puisse être identifié. Cette méthode itérative peut être appliquée dans chacune des cinq composantes du CPA. Toutefois, les limites de temps et des autres ressources vont restreindre, en dernier ressort, le nombre d'acteurs impliqués.

En plus d'avoir le pouvoir d'influer sur le processus d'adaptation ou bien de faire partie d'un groupe qui sera directement concerné par un impact prévu du climat, les acteurs identifiés doivent aussi être désireux de participer au processus. Dans de nombreux cas, les acteurs impliqués sont les « cibles habituelles », c'est-à-dire le gouvernement et les représentants des ONG, les dignitaires locaux, les hommes d'affaires et les universitaires – c'est-à-dire des gens qui sont à la fois familiarisés avec les institutions existantes et se sentent à l'aise pour exprimer leurs opinions. D'autres groupes, notamment les individus très vulnérables, pourront avoir besoin d'un soutien plus important pour s'impliquer dans la mesure où ils ne seront peut-être pas toujours en mesure d'assister aux réunions. Il se peut aussi qu'ils soient mal à l'aise pour exprimer leurs points de vue ou qu'ils se sentent gênés par leur manque de connaissances ou d'éducation. Leur implication dans le processus est fondamentale car ce sont ces individus qui joueront un rôle clé dans l'adaptation aux impacts des événements climatiques, environnementaux ou socio-économiques critiques. Par ailleurs, ils ont une expérience riche et des connaissances étendues sur les aspects pratiques de l'adaptation.

2.6.2. Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Qui est impliqué ?

La composante 2 impliquera probablement les gens et groupes susceptibles d'être de plus en plus affectés par les impacts prévus, (encadré 2-3) soit positivement soit négativement, de même que ceux dont le rôle est d'influencer l'adaptation. Idéalement, il faudrait qu'elle implique les plus vulnérables, tels qu'ils sont identifiés dans la première phase du projet. Les experts du climat, de l'histoire et de la conjoncture socio-économique au niveau régional pourraient donner des avis sur les conditions actuelles dans la région étudiée.

Tâches de la composante 2

Il est important de développer une compréhension commune à tous les acteurs de ce que signifient les mots utilisés. Par exemple, le sens des mots « vulnérabilité », « adaptation », « gamme de tolérance » et « risque climatique » devra être discuté et faire l'objet d'un accord. Cette compréhension commune est la première étape pour trouver des solutions réalistes et construire les capacités. L'équipe du projet et les experts régionaux pourront vouloir préparer une brève description initiale du climat actuel et de sa variabilité dans la région, ainsi qu'une description des conditions et tendances socio-économiques actuelles, qui pourront être diffusées et discutées avec les acteurs clés.

Des exemples réussis de stratégies permettant de faire face qui ont été utilisées par le passé, ou des exemples présentant un aspect intéressant pour l'apprentissage peuvent également être présentés au groupe d'acteurs. De telles discussions peuvent provoquer des conflits entre les acteurs. L'équipe du projet doit avoir conscience que l'objectif du CPA n'est pas de résoudre ces conflits mais de parvenir à un consensus sur les questions pour lesquelles existe une convergence ou un terrain d'entente (encadré 2-4). A ce stade, les domaines de préoccupation prioritaires, ainsi que les stratégies pour faire face adoptées par le passé, devront être identifiés. Une évaluation consensuelle peut alors être élaborée, y compris des stratégies actuellement acceptées comme étant des réussites. Cette information peut être acquise via des réunions, des groupes de discussion ou des ateliers, où un certain nombre de techniques différentes (par ex. diagrammes, tableaux,

graphiques d'évolution) sont utilisées pour obtenir les informations. L'information concernant les « modèles conceptuels », qui peuvent être utilisés à ce stade, est donnée dans le DT4. Plusieurs études de cas (encadré 2-5) contiennent des exemples sur la manière d'impliquer les acteurs au niveau des communautés afin d'obtenir cette information. L'équipe voudra bien identifier les techniques qui sont appropriées à sa région.

L'accès à l'information et la présentation de celle-ci sont une contribution importante à l'aplanissement des différences de pouvoir entre les acteurs mais aussi entre ceux-ci et l'équipe du projet. Ce processus peut s'avérer difficile car certains montreront quelques réticences à présenter leur travail ou leurs idées d'une manière qu'ils considèrent comme une simplification excessive de la réalité alors que d'autres acteurs se sentiront exclus et désengagés du processus si l'information est présentée d'une manière trop complexe ou en utilisant un jargon. Pour développer un tel processus au niveau local il faudra peut-être au préalable mener une campagne de sensibilisation afin d'impliquer les gens et leur donner une compréhension plus claire de ce qui peut se produire et comment cela pourrait les affecter, eux ou le groupe qu'ils représentent.

Comme l'expose l'étude de cas du Nigeria (encadré 2-5), les données climatiques historiques doivent aussi être obtenues pour cette composante du CPA (par exemple, les variables climatiques, la fréquence ou l'intensité des événements extrêmes et la documentation sur les impacts immédiats). Les acteurs peuvent donner des informations sur les mesures ou les stratégies qu'ils utilisent ou ont utilisées par le passé pour faire face à ces événements. On obtient ainsi une compréhension collective de la manière dont les divers systèmes sociaux, économiques et environnementaux peuvent se comporter dans différentes conditions climatiques (voir le DT4, figure 4-2 pour une vue d'ensemble schématique).

Une fois que l'information de base a été recueillie et résumée, des liens peuvent être identifiés entre le climat et les régions et/ou les secteurs choisis en relation avec la situation socio-économique et l'état actuel de vulnérabilité. Un rapport contenant un résumé des discussions des acteurs ainsi que cette analyse initiale peut être présenté une nouvelle fois à tous les acteurs qui ont été impliqués dans le processus jusqu'à

Tableau 2-2 : Acteurs potentiels du Cadre des Politiques d'Adaptation (adapté de Aguilar, Y., 2001)

Acteurs	Intérêts et rôles
Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM)	<ul style="list-style-type: none"> • Soutient le développement des capacités pour l'adaptation là où c'est une priorité nationale • Soutient les projets d'adaptation convenus dans le cadre de la CCNUCC, tels que la Seconde Communication Nationale et les Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation
Gouvernement et ministères nationaux (par ex. l'agriculture, la santé, l'environnement, l'éducation); systèmes d'alerte précoce et instituts pour la prévention des catastrophes	<ul style="list-style-type: none"> • Honorent les engagements internationaux et participent aux négociations internationales sur les programmes régionaux • Mettent en œuvre les politiques, programmes et plans sectoriels • Améliorent le développement humain local • Construisent les capacités et développent des mécanismes efficaces pour résoudre les problèmes locaux • Réduisent le risque de dégâts locaux liés au climat
Gouvernements locaux	<ul style="list-style-type: none"> • Résolvent les problèmes locaux • Développent les capacités locales • Financent les plans et programmes locaux • Renforcent les institutions locales • Evitent les dégâts et catastrophes climatiques au niveau local
Universités et centres de recherche nationaux/ régionaux	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuent à résoudre les problèmes climatiques nationaux et régionaux affectant les systèmes humains et les écosystèmes vulnérables. • Construisent les capacités nationales et régionales de manière permanente afin de traiter le problème des changements climatiques • Développent des approches nationales et régionales pour aborder le changement climatique avec une perspective de pays en voie de développement.
ONG locales pour l'environnement/ le développement	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitent l'organisation des gens au niveau local et identifient les actions pour répondre aux besoins locaux • Financent les programmes et projets locaux de développement • Développent les capacités (par ex. techniques, financières, humaines, institutionnelles) • Renforcent les institutions locales
Communautés locales/personnes affectées par les risques et effets du climat	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorent ou préservent la santé, l'éducation et le logement • Améliorent ou préservent la productivité des terres et des eaux • Réduisent la vulnérabilité locale aux risques climatiques • Améliorent ou préservent la capacité d'adaptation pour faire face aux risques climatiques

ce stade, afin de leur permettre de vérifier qu'il s'agit d'un compte rendu équitable. Les indicateurs et modèles qui relient les événements climatiques, le contexte socio-économique et les impacts des risques climatiques peuvent alors être identifiés, testés et faire l'objet d'un accord, soit en utilisant les données du rapport, soit avec les acteurs eux-mêmes. Ils peuvent être ensuite utilisés pour évaluer la vulnérabilité future.

2.6.3. Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

Qui est impliqué ?

Essentiellement les mêmes acteurs que ceux impliqués dans la composante 2 seront impliqués dans la composante 3 – les acteurs engagés

dans le processus d'élaboration des politiques et dans la prise de décision dans le secteur concerné et les acteurs qui ont été impliqués dans le développement des scénarios des futurs possibles, climatiques et socio-économiques.

Tâches de la composante 3

Les projets d'adaptation entrepris par la composante 3 devront, à ce stade, comporter une description brève mais claire des projections des changements climatiques, des scénarios socio-économiques futurs liés à ces projections et un examen succinct des études d'impact précédentes (par exemple, celles réalisées par l'équipe du projet dans la composante 2). Les acteurs impliqués dans le processus d'élaboration

Encadré 2-5 : Utiliser des techniques d'évaluation rurale rapides pour obtenir des informations auprès des acteurs

Plateau de Jos, Nigeria, Programme de développement des ressources environnementales

L'objectif de cette étude était d'identifier des projets viables pour répondre aux problèmes de ressources auxquels la population est confrontée dans la région des mines d'étain du Plateau de Jos au Nigeria. Les chercheurs se sont concentrés sur deux communautés : Marit et Wereng. L'identification des projets prioritaires a nécessité de faire appel à des évaluations fiables mais rapides et économiques qui devaient être réalisées par des chercheurs en collaboration avec les résidents de la communauté, des membres des départements concernés de l'université de Jos et les représentants du gouvernement local et de bureaux non gouvernementaux.

Dans le passé, les évaluations rapides avaient été critiquées parce qu'elles n'étudiaient que des zones faciles d'accès, se concentraient exclusivement sur l'élite ou les membres influents de la communauté et parce qu'elles étaient programmées en fonction des besoins des chercheurs plutôt que des besoins des communautés locales. Par ailleurs, les chercheurs n'avaient pas reconnu la valeur des connaissances indigènes et n'avaient pas communiqué aux communautés les résultats de ce qu'ils avaient appris ni la manière dont l'information allait être utilisée.

Pour éviter ces dérives, l'équipe de l'étude a utilisé l'approche de l'Évaluation Rurale Rapide (ERR) qui comprend les principes suivants :

Degré adéquat de précision : recueillir l'information avec un niveau suffisant de précision. Si vous avez besoin d'informations mensuelles sur les précipitations, ne prélevez pas des données quotidiennes.

Ignorance optimale : comprenez ce que vous n'avez pas besoin de savoir et ne perdez pas de temps pour obtenir cette information.

Valeur de la connaissance indigène : les personnes locales peuvent avoir des informations importantes à partager et devront aussi être informées des résultats des études.

Triangulation/itération : s'assurer que l'on obtient une image réaliste en comparant l'information provenant d'une source avec celle provenant d'autres sources.

Flexibilité : il s'est avéré que c'était un concept clé pour cette étude car les problèmes logistiques ont considérablement repoussé les délais.

Travail d'équipe interactif : une petite équipe avec des compétences variées, chaque membre se voyant attribuer un rôle spécifique.

Les domaines d'étude ont été identifiés au moyen du processus de Reconnaissance Rurale Rapide (Chambers, 1983). Dans ce processus, les personnes locales ont identifié les zones les plus vulnérables. Ceci est important quand les sources de données secondaires (cartes, rapports, etc.) sont de qualité médiocre ou sont dépassées.

Recueil des données : L'équipe a utilisé un certain nombre de techniques pour créer un historique des communautés : les événements passés, comment ils ont affecté la communauté, et les réponses efficaces. **Méthodes qualitatives :** Entretiens approfondis, entretiens sous forme de conversations simples et spontanées, entretiens semi-structurés (les sujets ont été présélectionnés mais pas les questions actuelles) et entretiens normalisés à questions ouvertes (questions structurées). **Techniques par diagramme :** Cartographie participative de la communauté ; transects de contrôle réalisés à pied dans les zones agricoles, diagrammes de Venn/Chapatti des structures organisationnelles. **Analyse des tendances :** diagrammes de l'activité quotidienne (indiquant l'emplacement des personnes tout au long de la journée), calendriers saisonniers et annuels.

Après avoir synthétisé les données ERR, l'équipe, avec la communauté, a identifié les questions clés, les a regroupées et hiérarchisées. L'équipe de Marit a décidé d'adopter une approche à objectifs multiples et d'identifier des projets qui pourraient concerner plus d'une question clé à la fois. Elle a abouti à 22 projets possibles, qu'elle a réduits à neuf projets « best bet » (présentant le meilleur potentiel). L'équipe de Wereng a entrepris un processus similaire d'identification du projet. Pour évaluer la viabilité du projet, l'équipe de Wereng a utilisé les critères suivants : productivité, durabilité, stabilité, équité, coût, temps à gagner, faisabilité sociale, technique et institutionnelle.

Conclusions

Au cours de l'étude, l'équipe a rencontré des problèmes logistiques considérables mais qui ne sont peut-être pas si inhabituels que cela (par exemple pannes de véhicules, structures d'approvisionnement inadéquates, manque de ponctualité). Bon nombre des leçons apprises ont trait à la manière d'impliquer les agences extérieures dans le développement rural. Dans l'ensemble, les membres de l'équipe ont eu le sentiment que les objectifs de l'étude avaient été atteints de manière satisfaisante. Une question qui est apparue au cours du processus est la nécessité absolue d'un suivi, y compris la formation, afin d'institutionnaliser les leçons apprises et l'identification d'un projet, afin de s'assurer qu'une action sera menée sur les projets identifiés.

Source : Présentation préparée par Anthony Nyong pour l'atelier « Changement climatique, vulnérabilité et adaptation : Atelier de développement du projet AIACC », Académie des Sciences du Tiers Monde, Trieste, Italie, 3-14 juin 2002 et rapports provisoires de l'atelier.

des politiques et dans le processus décisionnel dans le secteur concerné (tableau 2-1) décideront vers quels horizons de planification il conviendra de s'orienter pour la région/les secteurs choisis (DT5).

La majeure partie de l'adaptation dans les pays en voie de développement s'appuie sur l'expérience préalable des gens dans la gestion des risques liés au climat. Leurs perceptions des risques auxquels ils sont couramment confrontés, et la manière dont ils les voient changer dans l'avenir, devront donc être prises en compte dans la conception des stratégies pour faire face aux changements climatiques futurs. Les DT4 et DT5 illustrent comment cela est possible en faisant appel à une approche axée sur les acteurs (voir également Jones, 2000; Hulme et Brown, 1998).

La construction participative de scénarios, les simulations, les jeux de rôles, le développement d'une vision et l'extrapolation rétrospective sont des techniques qui peuvent être utilisées avec les acteurs pour construire des futurs possibles résultant d'une combinaison de « gammes de tolérance » possibles et de « changements climatiques » futurs potentiels. (Ces techniques sont décrites dans l'annexe A.2.2.) Ce type d'analyse peut être utilisé pour explorer des questions telles que : Que se passerait-il si le climat changeait mais pas la gamme de tolérance ? Que se passerait-il si les changements climatiques prévus étaient positifs dans l'ensemble mais que les projections socio-économiques suggèrent une réduction des gammes de tolérance ? Ces deux facteurs changeant avec le temps, beaucoup plus de situations dynamiques peuvent faire l'objet d'investigations.

Les risques futurs peuvent aussi être évalués au moyen des seuils d'impact (DT4). Ce concept suggère que certains seuils peuvent être identifiés dans un système – des seuils qui, s'ils sont franchis, entraîneront une dégradation marquée de la résilience du système. Ces seuils peuvent être établis au moyen de modèles et en faisant appel aux connaissances et à l'expérience des acteurs ainsi qu'à leur perception des futurs possibles.

L'analyse de la manière de se remettre des chocs climatiques (ou socio-économiques) futurs qui pourraient affaiblir la capacité d'un système à s'ajuster, implique des incertitudes significatives. Les horizons de planification et des politiques sont cruciaux pour cette analyse (DT5). Les groupes responsables des processus de planification et des politiques sur de longs horizons auront besoin d'être capables de prendre en compte les impacts potentiels des changements climatiques. En tant que tels, ils peuvent représenter un groupe important d'acteurs qui devraient être impliqués dans cette composante du CPA. Par exemple, les acteurs impliqués dans la construction d'un barrage, avec un horizon temporel de plus de 50 ans, ou dans la gestion d'un parc national avec un horizon temporel encore plus long, bénéficieront énormément de l'information disponible sur la vulnérabilité et le risque climatiques futurs. De manière similaire, les négociateurs internationaux quant à l'utilisation des eaux transfrontalières pourraient avoir besoin de connaître les scénarios du futur à long terme pour cette ressource. Dans d'autres secteurs, les horizons de planification peuvent être bien plus courts et il sera donc plus difficile de persuader les acteurs concernés de prendre des dispositions en vue de l'adaptation. Dans ces cas, il peut s'avérer utile de faire appel à des exemples d'impacts de la variabilité climatique pris dans le passé.

L'équipe du projet choisira probablement de synthétiser les apports des acteurs sur les futurs possibles climatiques et socio-économiques. Ces synthèses peuvent être diffusées, avec un résumé exécutif, aux déci-

deurs politiques locaux ou régionaux. Les stratégies visant à sensibiliser le grand public sur ces futurs éventuels et à inciter les décideurs politiques à intégrer ces résultats dans leurs agendas, devront être discutées et faire l'objet d'un accord au sein de l'équipe.

L'étude de cas ci-dessous (encadré 2-6) montre comment des fermiers du Mali ont utilisé une approche participative pour planifier les changements futurs et faire le meilleur usage des ressources rares – dans ce cas, en identifiant des méthodes pour améliorer la fertilité des sols.

2.6.4. Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation

Qui est impliqué ?

A cette étape, tous les acteurs ont un rôle à jouer, notamment les décideurs politiques locaux, régionaux et nationaux.

Tâches de la composante 4

A cette étape, les acteurs auront déterminé la portée des questions d'intérêt et identifié les liens entre le climat et le secteur ou la région étudié(e). Il se peut qu'ils aient examiné les scénarios climatiques et socio-économiques futurs et discuté des conséquences de ces derniers sur le secteur ou la région. Pour les mesures d'adaptation suggérées, les acteurs peuvent entreprendre une analyse des coûts-avantages ou d'autres processus d'évaluation et de hiérarchisation afin d'évaluer la faisabilité de leur mise en œuvre (DT8).

Ensemble, l'équipe du projet et les acteurs peuvent entamer un processus d'évaluation de la viabilité des stratégies d'adaptation proposées et d'identification des domaines clés pour une action future. Les décideurs politiques jouent un rôle clé à cette étape. Les débats des ateliers, les rapports techniques et un résumé pour les décideurs politiques peuvent être diffusés et utilisés comme un guide pour la prochaine étape du processus d'adaptation.

2.6.5. Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation

Qui est impliqué ?

Tous les acteurs, y compris l'ensemble des décideurs politiques.

Tâches de la Composante 5

Le but de cette tâche est de soutenir le processus d'adaptation, y compris la sélection de mécanismes d'adaptation appropriés (DT9). Les réunions nationales et/ou régionales décrites dans l'activité 4 devraient avoir abouti à une évaluation approfondie des résultats et à l'identification d'une liste de domaines d'actions prioritaires pour réduire la vulnérabilité.

Dans certains pays, les politiques d'adaptation conçues durant le processus du CPA pourraient ne pas influencer immédiatement le processus d'élaboration des politiques, ou bien même, ne pas être incluses dans les agendas nationaux ou régionaux. Toutefois, ces buts peuvent être atteints à long terme, si ce processus est maintenu par le biais des acteurs et s'ils sont capables de reproduire le processus dans d'autres secteurs ou régions.

L'activité 5 correspond au niveau à partir duquel l'équipe du projet et les acteurs commencent à appliquer un plan d'action pour traiter ces domaines prioritaires, entament l'élaboration de prochaines étapes

Encadré 2-6. Approches participatives pour la planification des changements futurs : Une étude de cas au Mali

Un processus de recherche-action participative a été développé par l'équipe de recherche sur les Systèmes de Production Agricole et la Gestion des Ressources Naturelles du Mali pour aider les fermiers du sud du Mali à améliorer leurs pratiques de gestion de la fertilité des sols. Au fur et à mesure que de plus en plus de terres sont cultivées, la pratique traditionnelle de la jachère pour rétablir la fertilité des sols se fait plus rare, entraînant l'épuisement général de la matière organique et des réserves en éléments nutritifs des sols. Comme il existe plusieurs types d'agriculture et de systèmes de gestion de la fertilité des sols au Mali, des solutions destinées à un fermier « moyen » et à un champ « moyen » ne peuvent suffire.

Une approche d'apprentissage et d'action collectifs a été utilisée, ce qui a permis aux fermiers de jouer un rôle actif en trouvant des solutions. Le processus de Recherche-Action Participative (RAP) a été développé par l'équipe Systèmes de Production Agricole et Gestion des Ressources Naturelles de l'Institut d'Economie Rurale (IER) du Mali, dans le but d'aider les agriculteurs à améliorer leurs pratiques de gestion de la fertilité des sols. Le processus RAP comporte quatre phases : (i) diagnostic/analyse, (ii) planification, (iii) mise en œuvre et (iv) évaluation. Une fois la phase de diagnostic achevée, les phases de planification, de mise en œuvre et d'évaluation ont lieu chaque année, dans un cycle d'apprentissage actif continu.

Le premier élément de la phase de diagnostic consiste à demander aux participants de lister les critères qui, à leur avis, reflètent la diversité des stratégies de gestion de la fertilité des sols. Les participants ont été répartis en plusieurs groupes : hommes âgés, femmes et hommes plus jeunes, afin de faire ressortir les différentes perspectives de ces groupes sur la question. Les critères ont été divisés en deux types : des indicateurs qui se réfèrent à la gestion de la fertilité des sols proprement dite, et les caractéristiques socio-économiques des foyers qui peuvent influencer la gestion de la fertilité des sols. Après cela, tous les foyers agricoles du village ont été classés en « bons », « moyens » ou « médiocres » selon leur aptitude à gérer la fertilité des sols. On a demandé à cinq agriculteurs témoins dans chaque groupe de participer à la dernière partie du processus RAP. Les villageois eux-mêmes, en consultation avec les chercheurs, ont sélectionné les agriculteurs sur la base de leur intérêt pour l'apprentissage et de leur capacité à échanger des informations avec leurs pairs.

Des Modèles de Flux de Ressources (MFR) au niveau des fermes ont été utilisés pour analyser les stratégies relatives à la fertilité des sols. Sur de larges feuilles de papier d'emballage, les agriculteurs témoins ont dessiné les différents éléments de leurs fermes, comme les réservoirs à grains, les champs, les enclos des animaux et les tas de compost. Pour chaque champ, on a noté les cultures actuelles et précédentes. Ensuite, les agriculteurs ont dessiné des flèches représentant les flux de ressources entrant et sortant de la ferme, de même que les flux entre les champs et les autres composantes de la ferme. Des quantités ont été données dans les unités utilisées localement, par exemple en charges de charrettes, en paniers. Les flèches ont été libellées avec des quantités approximatives. En visualisant ces flux et la manière dont ils étaient gérés, les fermiers ont pu discuter de la situation actuelle et identifier les améliorations qu'ils pourraient apporter avec des ressources limitées. Les MFR sont également devenus un moyen de communication avec les autres fermiers. L'étape suivante a été le développement d'une carte de planification. On a demandé aux fermiers témoins de visualiser leurs plans pour l'année suivante. Les améliorations à apporter ont été indiquées sur une nouvelle carte de la ferme, sur laquelle on a ajouté les utilisations estimées des ressources ainsi que les autres flux signalés comme précédemment. Ces cartes ont ensuite été présentées aux autres fermiers lors d'une réunion des villageois où les implications techniques ont été discutées. Au fur et à mesure que le travail avançait, les flux actuels de ressources furent marqués sur les MFR planifiés et les divergences entre ce qui avait été planifié et l'utilisation finale ont été discutées.

L'avantage des MFR par rapport aux enquêtes officielles est que les flux peuvent être visualisés, ce qui permet de recueillir des données plus fiables et plus complètes. Par ailleurs, les omissions ou les erreurs sont plus faciles à détecter. Les MFR sont spécifiques au contexte et faciles à comprendre. Il a été démontré que les MFR utilisés par les fermiers permettent de recueillir des informations qui peuvent être traduites avec succès en indicateurs de performance de la gestion, en flux d'éléments nutritifs du sol et en bilans partiels. Ce processus améliore la compréhension et les connaissances des fermiers et des chercheurs et crée une base d'entente pour une interaction créative entre chercheurs et fermiers qui peut permettre de découvrir des façons d'utiliser les rares ressources de manière plus efficace.

Source : Defoer, Toon (2002) « Methodology on the Move: Case studies from Mali and Kenya on methodology development for improved soil fertility management ». Dans *Agricultural Systems Special Issue: Deepening the Basis of Rural Resource Management*. Gujit, I., J.A. Berdegué & M. Loevinsohn (Co-ordinating Editors) and Hall, F. (Supporting Editor). Une collaboration entre ISNAR, RIMISP, IIED, ISG, CIRAD-TERA, INTA, ECOFORÇA avec l'aide de dons de la Commission Européenne et du Centre de Recherches pour le Développement International, Canada.

réalistes pour atteindre ces buts et déterminent comment les résultats pourront être inclus dans les plans et budgets existants. Ceci est réalisable de manière formalisée, comme le montre le tableau 2-3.

D'autres actions pourraient être envisagées comme augmenter l'accès des fermiers aux plans de micro-assurance, développer des banques de semences indigènes ou fournir l'accès aux machines agricoles via des structures coopératives. Pour chacune de ces actions ou des actions de

la prochaine étape, les questions qui figurent en tête de liste du tableau 2-3 doivent être examinées.

Lors de la phase de planification de l'action, l'équipe du projet peut souhaiter réduire son rôle de facilitation et de conseil. Si le processus a réussi à renforcer suffisamment les capacités des acteurs, ceux-ci ou un réseau de certains d'entre eux, peuvent commencer à assumer le rôle jusqu'alors joué par l'équipe. Si ce transfert de fonctions est réussi, la responsabilité de la mise en œuvre du plan d'action est assumée

Tableau 2-3 : Exemples des prochaines étapes de l'action

Exemple d'action et acteurs	Qui peut nous aider ?	Qui peut se montrer réticent ?	De quelles ressources avons-nous besoin ? (temps, argent, compétences)	Où pouvons-nous obtenir un soutien pour les ressources non disponibles actuellement ?	Qui prendra la tête de l'action hiérarchisée ?
Augmenter l'accès des fermiers aux marchés via le soutien à des programmes de construction de routes rurales	Ministère des Affaires rurales, entreprises locales, chambre de commerce, coopératives de fermiers	Ministère des Transports, Ministère des Finances, groupes environnementaux	Un apport de 1 000 000 \$ au cours des 10 premières années fournira de nombreux emplois locaux pour les ouvriers peu qualifiés.	Les entreprises locales, les ONG, les sociétés multinationales ayant un intérêt dans la zone (agriculture de rente)	Ministère des Affaires rurales, agences gouvernementales régionales ou locales Organisations de fermiers

par ces groupes d'acteurs et une « communauté adaptation » est pour l'essentiel formée. Alternativement, l'équipe du projet peut continuer à jouer un rôle de tuteur pendant un certain temps jusqu'à ce que les groupes d'acteurs se sentent suffisamment en confiance pour prendre les rênes. Dans tous les cas, l'équipe du projet et les acteurs auront tous un rôle à jouer dans le suivi et l'évaluation des performances des mesures d'adaptation et dans les prochaines étapes de l'adaptation.

2.7. Conclusions

En résumé, il n'existe pas de solution unique adaptable à tous les cas de figures pour impliquer les acteurs afin d'améliorer les capacités d'adaptation. Toutefois, plusieurs points clés peuvent aider à guider le processus :

- Pourquoi impliquer les acteurs ? Parce qu'ils possèdent les connaissances et les idées qui sont pertinentes pour le processus, parce que les décisions prises les affecteront et qu'ils seront plus enclins à accepter ces décisions s'ils ont le sentiment d'avoir contribué à leur adoption.
- Décider quel niveau d'implication est approprié (figure 2-2 : diagramme en escalier sur la participation) et quels sont les acteurs clés liés à chaque composante du CPA.
- Être clair en ce qui concerne les buts et objectifs de l'implication, comment elle devra fonctionner et ce que l'on attend des participants.
- Encourager et soutenir ceux qui ne sont pas habitués à formuler leurs idées et à donner des informations.
- Utiliser des techniques qui soient appropriées pour le groupe impliqué et le type d'informations requises.
- Décider quelles techniques sont appropriées et réalisables pour restituer aux acteurs impliqués les informations et résultats utiles.

L'implication des acteurs sera développée dans un contexte où des différences, inégalités ou conflits politiques pourraient surgir. L'équipe du projet devra trouver les moyens de construire des accords et de résoudre ces problèmes dans la mesure du possible.

Chaque situation est différente. Après avoir décidé de la nature de l'information requise, l'équipe doit ensuite décider qui devra fournir cette information et quelle sera la technique la plus appropriée pour

l'obtenir, tout en faisant, si nécessaire, une contre-vérification avec une autre technique (triangulation). L'annexe A.2.1 suggère des sources d'information qui pourront être utiles à la conception de l'approche de l'équipe. Diverses techniques liées à l'approche participative sont décrites dans l'annexe A.2.2. Certaines nécessitent une planification et d'autres peuvent être réalisées en seulement quelques minutes. Certaines sont assez formelles et d'autres moins. Enfin, les gens s'impliqueront plus si le processus est agréable.

Références

- Aguilar, Yvette (2001). Communication personnelle.
- Chambers, Robert (1983). *Whose reality counts? Putting the Last First*, ITDG Publishing.
- Hemmati, M. (2002). *Multi-stakeholder Processes for Governance and Sustainability*, London: Earthscan.
- Hulme, M., Brown, O. (1998). Portraying climate scenario uncertainties in relation to tolerable regional climate change. *Clim. Res.* **10**: 1-14.
- Jones, R. (2000). Analysing the risk of climate change using an irrigation demand model. *Clim Res.* **14**: 89-100.
- Kaner, S., Lind, L., Toldi, C., Fisk, S. et Berger, D. (1998). *Facilitator's Guide to Participatory Decision-Making*, Philadelphia: New Society Publishers.
- Nyong, A. (2002). Presentation at AIACC meeting in Trieste, Italy, (2002). http://www.start.org/Projects/AIACC_Project/meetings/meetings.html and unpublished Interim Project Reports.
- Pretty, J., 1994. *Typology of Community Participation*, quoted in Bass, S., Dalal-Clayton, B. and Pretty, J., 1995, *Participation in Strategies for Sustainable Development*, London, Environmental Planning Group, International Institute for Environment and Development.
- Thomas, H., 1996. Public participation in planning in: Tewdwr-Jones, M., ed., *British Planning Policy in Transition; Planning in the 1990s*, London, UCL Press.
- Twigg, J., 1999. *The Age of Accountability: Community Involvement in Disaster Reduction*. Paper presented at the Sixth Annual Conference of The International Emergency Management Society (TIEMS '99), on the theme of "Contingencies, Emergency, Crisis and Disaster Management: Defining the Agenda for the Third Millennium", Delft, The Netherlands, 8-11 June 1999.

Bibliographie complémentaire

- Conde, C.,** R. Ferrer, C. Gay, V. Magaña, J.L. Perez, T. Morales, S. Orozco. (1999). El Niño y la agricultura. In: *Los impactos del Niño en México*. Magaña, V. (ed.). UNAM. CONACYT. SG. IAI. 103-135. <http://ccaunam.atmosfcu.unam.mx/cambio/nino.htm>.
- Conde, C.,** Eakin, H. (2003). Adaptation to climatic variability and change in Tlaxcala, Mexico. (2003).Chapter in *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. J. Smith, R. Klein, S- Huq, eds., London: Imperial College Press, pp. 241-259.
- Defoer, T,** De Groote, H., Hillhorst, T., Kante, S. et Budelman, A. (1998). Participatory action research and quantitative analysis for nutrient management in southern Mali: a fruitful marriage? *Agricultural Ecosystems and Environment*, **71**, 215-228.
- Gay, C.** (ed.). (2000). *México: Una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México. Resultados de los estudios de vulnerabilidad de los países coordinados por el INE con el apoyo del U.S. Country Studies Program*. SEMARNAP, UNAM, USCSP.220 pp. <http://ccaunam.atmosfcu.unam.mx/cambio/>
- IPCC, WGII.** (2001). Summary for Policy Makers, A Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel of Climate Change.
- Jones, P.J.S.,** Burgess, J. et Bhattachary, D. (2001). An evaluation of approaches for promoting relevant authority and stakeholder participation in European marine sites in the United Kingdom, English Nature (United Kingdom Marine SACs Project).
- Magaña, V.** (ed.). (1999). *Los impactos del Niño en México*. UNAM. CONACYT. SG. IAI. 229. <http://ccaunam.atmosfcu.unam.mx/cambio/nino.htm>.

ANNEXES

Annexe A.2.1. Sources d'information concernant les différentes méthodes des approches participatives

Livres

Participatory Workshops: A Source Book of 21 Sets of Ideas and Activities

Robert Chambers (2002), Earthscan, ISBN 11853838624 (paperback). Disponible sur le site <http://www.earthscan.co.uk>. Ce livre est une bonne source d'information sur la manière de diriger des ateliers et contient une mine de conseils pratiques et d'erreurs courantes.

Participatory Learning and Action: A Trainer's Guide

Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson (1995) International Institute for Environment and Development (IIED). ISBN 1899825002. Disponible sur le site : <http://www.earthprint.com>. Ce guide est un recueil inestimable de recommandations, de conseils et de méthodes pour les approches participatives. Il se concentre principalement sur l'évaluation rurale participative mais il peut, pour l'essentiel, être utile pour les ateliers du CPA.

Enhancing Ownership and Sustainability: A Resource Book on Participation

International Fund for Agricultural Development (FIDA), Coalition for Agrarian Reform and Rural Development (ANGOC) et International Institute of Rural Reconstruction (IIRR) (2001). ISBN 1930261004. Email: publications@iirr.org. Cette publication est un recueil de courtes études sur les approches et l'expérience participatives.

Facilitator's Guide to Participatory Decision-Making

Sam Kaner avec Lenny Lind, Catherine Toldi, Sarah Fisk et Duane Berger (1996), New Society Publishers. Disponible sur le site <http://www.newsociety.com/bookid/3705>. Il s'agit d'une introduction utile sur la manière d'instaurer un consensus et d'établir des accords durables avec des groupes. Donne également des conseils sur la manière de gérer des dynamiques de groupe et des individus difficiles.

Power, Process and Participation: Tools for Change

Rachel Slocum, Lori Wischhart, Dianne Rocheleau, Barbara Thomas-Slater, eds. (1995), London, Intermediate Technology Publishers. Ce livre traite de l'histoire des processus participatifs, de la manière de les appliquer et suggère quelques méthodes.

Embracing Participation in Development: Wisdom from the Field

Meera Kaul Shah, Sarah Dangan Kambou et Barbara Monahan (1999). Care-US. Disponible en ligne sur le site : http://www.careinternational.org.uk/resource_centre/civilsociety/embracing_participation_in_development.pdf. Il s'agit d'un guide de terrain sur les outils et techniques participatifs. Il présente un vaste panorama d'expériences, principalement basées sur l'approche par l'Apprentissage et l'Action à caractère Participatif (AAP).

Developing Technology with Farmers: A Trainer, Guide to Participatory Learning

Laurens van Veldhuizen, Ann Waters-Bayer et Henk de Zeeuw (1997). London: Zed Books. Disponible sur le site <http://zedbooks.co.uk>. Ce livre se concentre sur les fermiers, mais la plupart des matériaux peuvent être appliqués plus largement. Il est conçu pour stimuler l'apprentissage actif.

Ressources sur le Web

PRAXIS, Institute for Participatory Practices. <http://www.praxisindia.org>. Ce site présente une série de lignes directrices, d'exemples, de conseils pour les formateurs et d'expériences recueillies dans le cadre d'un atelier.

Participation Resource Centre, Institute of Development Studies, University of Sussex. <http://www.ids.ac.uk/ids/particip/index.html>. Ce site présente plus de 4000 documents. Un service réduit de livraison de documents est disponible. Email: participation@ids.ac.uk.

Sources d'information sur la façon de mener des processus d'implication des acteurs

Multi-stakeholder processes for governance and sustainability

Minu Hemmati (2002). London: Earthscan, ISBN 1 85383 870 5. <http://www.earthscan.co.uk>. Un guide pratique qui explique comment des processus multi-acteurs peuvent être organisés et mis en œuvre afin de résoudre des problèmes complexes liés au développement durable.

The Power of Participation

Institute of Development Studies Policy Briefing Issue No. 7 (1996). Disponible en ligne sur <http://www.ids.ac.uk/ids/bookshop/briefs/brief7.html>. Cette publication est un résumé de l'Évaluation Rurale Participative : qu'est ce que c'est, comment la mettre en œuvre et quelques problèmes rencontrés.

The new orthodoxy and old truths: participation, empowerment and other buzz words. Stirrat, R.L. (1996). In *Assessing Participation: A debate from South Asia*, Bastian, S., Bastian, N, eds., New Delhi: Duryog Nivaran/Konark Publishers. Cette publication fournit une critique utile de la participation.

Annexe A.2.2. Boîte à outils d'exercices pour la tenue d'un atelier participatif

Les outils décrits ci-dessous sont des exemples de techniques qui peuvent être utilisées à différentes étapes d'un atelier participatif. Il ne s'agit en aucun cas d'une liste exhaustive. (Pour plus d'idées et d'informations sur les techniques, voir la liste de sources dans l'annexe A.2.1). Les processus participatifs sont nombreux et flexibles. Si une méthode ne semble pas fonctionner, vous pouvez en essayer une autre.

C'est en adaptant des méthodes existantes ou en réalisant vos propres exercices que le processus deviendra plus approprié à vos propres circonstances.

Techniques pour le démarrage

Entretiens par paires

Cette technique permet de découvrir quelles sont les attentes des participants. Ce peut être un moyen utile pour soulever des questions et des incertitudes ou pour régler les malentendus.

Les participants sont répartis en paires et chacun a pour consigne d'interroger son partenaire. Les questions tournent autour de leurs antécédents, des raisons pour lesquelles ils sont présents et de ce qu'ils espèrent réaliser en participant. Au bout de cinq minutes, ils font un rapport au groupe entier. S'il s'agit d'un groupe important, les résultats peuvent être restreints, en demandant, par exemple, « nommez deux choses que vous souhaitez accomplir au cours de ce processus ». Si le groupe a donné son accord, les réponses peuvent être enregistrées et on peut ensuite se référer aux enregistrements lors de l'évaluation de l'efficacité du processus.

Source : Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson, International Institute for Environment and Development (IIED) (1995). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible sur : <http://www.earthprint.com>.

Espoirs et craintes

Il s'agit d'une bonne manière de s'écarter du contenu du processus et de permettre aux participants de partager toutes les inquiétudes ou malentendus qu'ils ont pu apporter avec eux.

Les participants sont divisés en petits groupes de quatre à six personnes et on donne une feuille de papier à chaque groupe. On demande à chaque groupe d'écrire toutes les craintes ou préoccupations qu'ils ont pu avoir avant de venir. Ceci devrait être fait rapidement (cinq minutes). On demande ensuite à chaque groupe de faire un rapport au groupe plus large. Le facilitateur a ensuite l'opportunité de sympathiser et de rassurer les participants et de donner toute information pertinente sur le processus qui n'était peut-être pas clair avant cela. Le facilitateur peut ensuite poser la question « Que puis-je faire pour réduire vos préoccupations ? » Ceci peut conduire à une discussion sur les règles de base.

Source : Newstrom, J.W. et Scannell, E.E. (1980). Games Trainers Play, United States, McGraw-Hill Inc.

Attentes et règles de base

Cette technique permet de déterminer ce que les participants veulent et ne veulent pas du processus en termes de contenu de la session, du format de la réunion et des détails pratiques. Elle peut donner un aperçu de l'ampleur du consensus qui existe.

Chaque participant reçoit un certain nombre de petits bouts de papier. On demande aux participants d'écrire, sur chaque morceau, une chose qu'ils veulent ou qu'ils ne veulent pas dans la session en termes de contenu, de format, etc. Ces papiers sont ensuite regroupés et le résultat est restitué au groupe. Ils peuvent constituer le substrat pour les règles de base. Ils donnent également au facilitateur une opportunité de traiter des attentes qui pourraient ne pas être satisfaites.

Source : Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson, International Institute for Environment and Development (IIED) (1995). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible sur : <http://www.earthprint.com>.

Détermination de l'agenda

Si l'agenda doit répondre aux besoins des participants, il faut que le processus de planification ait un certain niveau de flexibilité. Dans l'atelier, on pourra demander aux participants d'écrire sur un morceau de carton un sujet qu'ils voudraient voir traiter. Les morceaux de carton pourront ensuite être triés et un agenda élaboré pour couvrir ces sujets. Le groupe pourra hiérarchiser les sujets. On peut ainsi donner à chaque participant un nombre donné (trois à cinq) de « stickers » (ou bien on met des croix au crayon) sur lesquels on lui demande d'inscrire les sujets qu'il considère comme importants.

Techniques pour promouvoir la discussion, déterminer la portée des questions et identifier les lacunes

Groupes de réflexion

Il s'agit d'une méthode pour mettre du temps de côté pour réfléchir. Ceci permet aux participants de travailler sur leurs idées naissantes avant de les présenter au groupe entier. Les groupes de réflexion peuvent être utilisés dans de nombreuses situations, par exemple après la présentation d'un nouveau matériel et avant que l'auditoire ne pose des questions. Un groupe de réflexion peut permettre aux participants de réfléchir sur tous les points de la présentation qui ne sont pas clairs pour eux ou bien sur lesquels ils souhaitent plus d'informations. Après avoir eu cette possibilité de réflexion, ils seront mieux préparés à poser des questions.

Les participants sont divisés en paires et le facilitateur propose un sujet de discussion. L'un joue le rôle d'auditeur et l'autre le rôle du penseur. A mi-chemin du temps imparti, les rôles sont inversés. Au cours du tour de réflexion, chaque personne est invitée à penser à haute voix. Ces pensées n'ont pas besoin de faire sens ; il s'agit d'une occasion de recueillir et de développer des pensées à son propre rythme et selon sa propre manière. L'auditeur ne dit rien mais écoute attentivement. Les rôles sont ensuite échangés.

Source : Langford, A. (1998). *Designing Productive Meetings and Events: How to Increase Participation and Enjoyment*, South Oxfordshire District Council, Permaculture Academy and South Oxford District Council.

« Brainstorming »

Le « brainstorming » est une manière rapide d'obtenir d'un groupe qu'il produise une liste d'idées, de questions, de thèmes ou de sujets pour une discussion ultérieure. Une personne est désignée pour enregistrer les suggestions. La signification du sujet sur lequel on fait le « brainstorming » peut être clarifiée mais la personne qui enregistre ne doit pas faire de commentaires, juger ou évaluer les suggestions au moment où elles sont faites. La personne chargée de l'enregistrement ne fournit pas de suggestions. Il faut encourager les participants à penser de la manière la plus créative possible et à ne pas trop se soucier des réalités pratiques à ce stade. Plus tard, la liste pourra être classée et hiérarchisée (voir la technique de Delphi ci-après).

Classement de cartes, technique de Delphi

Il s'agit d'un processus similaire au « brainstorming » à ceci près que les suggestions sont inscrites sur de petites cartes, avec une suggestion par carte. Les participants ou le facilitateur regroupe(nt) ensuite les cartes par thèmes sur le mur ou sur le sol. Les idées qui se dupliquent peuvent être identifiées. La liste peut être hiérarchisée si nécessaire.

Diagrammes en toile d'araignée

Ils peuvent être utilisés à la fois pour générer des idées et pour relier les idées entre elles par thèmes. L'opération consiste à écrire le sujet qui nous intéresse (par exemple les obstacles institutionnels à l'adaptation au Pérou) au centre d'une grande feuille de papier. Il faut ensuite consigner par écrit toutes les idées, pensées et/ou questions qui sont associées à ce sujet, puis tirer des traits entre celles qui sont liées. Il faut continuer jusqu'à ce qu'on ne trouve plus de liens. Ceci peut être effectué avec un seul grand groupe ou par petits groupes qui peuvent ensuite comparer et confronter leurs différents diagrammes.

Source : *Participatory Learning and Action: A Trainers Guide*, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson, International Institute for Environment and Development (IIED) (1995). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible sur : <http://www.earthprint.com>.

Technique du groupe nominal

Elle donne aux participants la possibilité de générer des solutions aux problèmes en tant qu'individus pour ensuite arriver à une vision collective des priorités. Chaque participant est invité à donner par écrit des solutions à une question, par exemple : comment encourager la communauté des entreprises à tenir compte des impacts des changements climatiques ? Tout ceci est fait en silence. On donne ensuite l'opportunité aux participants de rendre compte au groupe et les idées sont enregistrées. Tous les malentendus sont clarifiés et une liste finale est préparée. Les participants sont invités à hiérarchiser les solutions en choisissant, avec un stylo ou un autocollant, les cinq solutions qu'ils jugent les plus importantes. Le résultat est plutôt un ensemble d'opinions indépendantes qu'un point de vue de groupe. La pensée indépendante est généralement plus créative, dans la mesure où il y a moins de pression sur les participants.

Source : Oomkes et Thomas (1992), cité dans *Participatory Learning and Action: A Trainers Guide*, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson, International Institute for Environment and Development (IIED) (1995). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible sur : <http://www.earthprint.com>

Carrousel

C'est une technique semi-active pour amener les gens à traiter différents problèmes au sein d'une seule question ou différents aspects du même problème, par exemple, quels sont les obstacles à la participation efficace de différents groupes (enfants, personnes âgées, femmes, personnes handicapées) ? Une série de questions ou de sujets (deux à cinq) est posée à différents postes dans une pièce ou dans différentes pièces. Le groupe est divisé en sous-groupes plus petits (autant qu'il y a de postes). Chaque poste a un rapporteur qui note les réponses. Au bout d'un certain temps (5 à 10 minutes), le groupe passe au poste suivant et répète le processus jusqu'à ce que toutes les questions aient été couvertes.

Fenêtre de Johari

Cette technique explore la différence entre connaissance professionnelle et connaissance des individus au niveau local et permet de mettre en lumière les préjugés inhérents et les idées préconçues quant à la valeur de chacun de ces types de connaissances.

Les participants sont invités à compléter la matrice suivante avec des exemples tirés de leur propre expérience. Ceci peut être fait à un niveau général – pour les professionnels et les personnes au niveau local – ou à un niveau plus spécifique – pour les administrateurs, les petites entreprises par rapport aux gens sans terres, aux petits fermiers, etc.

	Ils savent	Ils ne savent pas
Nous savons		
Nous ne savons pas		

Sources : Luft, J, (1970). Introduction to group dynamics, cité dans *Participatory Learning and Action: A Trainers Guide*, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson. International Institute for Environment and Development (IIED), (1995). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible sur : www.earthprint.com and Chambers, R. (2002). *Participatory Workshops: A Sourcebook of 21 Sets of Ideas and Activities*, London: Earthscan.

Techniques pour l'analyse participative

Sources : diverses, voir annexe A.2.1.

Cartes

Les cartes fournissent une représentation holistique d'une zone. Elles sont utiles dans les discussions sur l'emplacement, la distribution et l'accès aux ressources et sur la vulnérabilité. Les cartes peuvent illustrer des caractéristiques sociales, économiques ou environnementales (ou des combinaisons de ces caractéristiques) et peuvent être fournies en vue d'une discussion ou développées par les participants en utilisant du papier ou d'autres matériaux comme le sable ou l'argile. Les discussions qui résultent du développement ou de l'utilisation de cartes indiquent, pour les participants, l'importance relative des diverses caractéristiques sur la carte.

Par exemple, les cartes que les femmes réalisent de leur communauté locale diffèrent en général considérablement de celles établies par les hommes au niveau de l'importance accordée aux différents bâtiments et aménagements.

Listes et associations

Similaires aux techniques Delphi et de « brainstorming » décrites plus haut.

Calendriers et chronologie

Les calendriers permettent d'organiser l'information par ordre chronologique ou saisonnier. Ceci permet de reconnaître les configurations qui sont reliées au temps. Cette technique est utile pour mettre au point des modes de travail communautaire.

La chronologie montre une séquence d'activités ou de changements au fil du temps. Leur impact sur la communauté peut ensuite être étudié en superposant d'autres tendances telles que la migration depuis une région, les changements dans les pratiques agricoles, etc.

Classement et notation

Le classement est utilisé pour comparer des éléments en s'appuyant sur des critères définis par le groupe. Par exemple, les foyers pourraient être classés en fonction de leur richesse ou de leur confort de vie. La notation peut être utilisée pour identifier les forces et les faiblesses des différents éléments afin qu'ils puissent être comparés. Elle pourra être réalisée par des individus ou par le groupe. Les notes obtenues peuvent être comparées avec d'anciennes notes ou avec les notes attribuées aux mêmes éléments mais dans différentes zones afin d'observer les tendances. Cette technique peut être utilisée pour hiérarchiser les mesures d'adaptation (DT8).

Diagrammes

Cet outil aide les participants à visualiser l'information et comment elle établit des liens dans un système. Les diagrammes montrent comment différents éléments interagissent, et jusqu'à quel point ces liens sont forts. Les diagrammes de Venn présentent les liens organisationnels. Des graphiques d'évolution peuvent être utilisés pour illustrer les flux d'informations.

Techniques pour l'évaluation

Sources : *Participatory Learning and Action: A Trainers Guide*. Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones et John Thompson (1995) International Institute for Environment and Development (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible sur : <http://www.earthprint.com>; et dans *Participatory Workshops: A Sourcebook of 21 Sets of Ideas and Activities*. Chambers, R. (2002), London: Earthscan.

Feuilles à émoticônes

Une feuille simple est remise à chaque participant. Au recto apparaît un visage souriant. On demande aux participants d'écrire sur cette page ce qu'ils aiment dans le processus ou l'activité. Au verso apparaît

un visage triste. Sur cette page, les participants écrivent ce qu'ils trouvent difficile dans le processus ou l'activité et comment ils l'auraient fait différemment.

Roue d'évaluation

Le groupe devra tout d'abord décider des critères à utiliser pour l'évaluation. Ces critères pourront être basés sur les attentes discutées au début du processus. Il ne devra pas y avoir trop de critères (moins de dix). Chaque participant est ensuite invité à dessiner une roue avec autant de rayons qu'il y a de critères. Les rayons seront ensuite libellés chacun avec un critère. Les rayons représentent des échelles qui vont de zéro (ou faible) au centre à dix (ou élevé) sur le côté de la roue. Les participants sont alors invités à indiquer sur le rayon leur évaluation du processus pour chaque critère. Les points peuvent ensuite être reliés. Si ce travail est réalisé sur des transparents avec un rétroprojecteur, les différentes évaluations peuvent être comparées pour trouver le niveau de consensus entre les individus.

Evaluations des attentes et des craintes par score

Prenez les attentes et les craintes énoncées par les participants au début du processus (voir la section *Techniques pour le démarrage*). Transformez tous les commentaires négatifs en commentaires positifs ou neutres. Par exemple « je crains de ne pas avoir une chance d'exprimer mes opinions » pourrait devenir les opportunités de parler. Une matrice est ensuite dessinée. Les attentes et les craintes sont listées dans une première colonne, suivie de cinq autres colonnes à droite, avec un visage au début de chacune. Les expressions sur les visages varient du très triste tout à fait à gauche au très heureux à l'extrême droite, avec un visage neutre au centre. Les participants sont ensuite invités à indiquer à l'aide d'un marqueur ou d'un point collant comment, à leur avis, les différentes attentes et craintes ont été traitées dans l'ensemble.

Tableaux de réactions

Ces tableaux sont une occasion pour les participants de faire des commentaires anonymes sur le processus et de donner des idées pour l'améliorer. Ils peuvent être là pendant toute la durée du processus. En plus d'exprimer oralement leur problème, les participants devront être encouragés à suggérer des solutions pratiques pour résoudre les difficultés rencontrées. Les commentaires peuvent ensuite être lus au groupe pour faire émerger des idées sur la manière de les prendre en considération.

Représentants

Demandez aux participants de suggérer un ou deux représentants. Les participants pourront exprimer à ces personnes toute préoccupation qu'ils auront afin que les représentants en fassent part aux facilitateurs. Tous les changements suggérés seront ensuite rapportés au groupe entier.

Entretiens par paires

Voir ci-dessus : *Techniques pour le démarrage*

Autres techniques

Source : Van Asselt, M.B.A., Mellors, J., Rijkens-Klomp, N., Greeuw, S.C.H., Molendijk, K.G.P., Beers, P.J. and van Notten, P. (2001) *Building Blocks for Participation in Integrated Assessment: A Review of Participatory Methods*. International Centre for Integrative Studies (ICIC) Working Paper: I01 – E003.

Langford, A. (1998). *Designing Productive Meetings and Events: How to Increase Participation and Enjoyment*, South Oxfordshire District Council, Permaculture Academy and South Oxford District Council.

Conférences de consensus

Une conférence de consensus est une enquête publique centrée sur un groupe de citoyens à qui l'on demande d'évaluer une question controversée du point de vue social. Les gens posent des questions à un panel d'experts, discutent des réponses données par les experts et négocient ensuite entre elles. Ceci aboutit à une déclaration de consensus sous forme d'un rapport écrit pour les décideurs politiques et le grand public. Le rapport exprime leurs attentes, leurs préoccupations et recommandations à la fin de la conférence.

Le groupe de personnes choisies ne devra pas avoir des intérêts par rapport aux questions traitées. Il conviendra de choisir des personnes représentatives des différentes attitudes vis-à-vis de la question. Le groupe est équilibré suivant des facteurs pertinents comme l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, la profession et le lieu de résidence.

Groupes de discussion

Un groupe de discussion permet une discussion planifiée avec un petit groupe (quatre à 12 membres) d'acteurs facilitée par un modérateur expérimenté. Il est conçu pour obtenir des informations sur les préférences et les opinions dans un environnement détendu, non intimidant. Le sujet est introduit et, dans la discussion qui s'ensuit, les membres du groupe s'influencent mutuellement en répondant aux idées et commentaires. Dans les groupes de discussion, les scientifiques ne sont généralement pas impliqués en tant que participants à part entière et jouent plutôt le rôle de facilitateur ou d'observateur.

Dans des entretiens individuels, on suppose que les individus savent ce qu'ils pensent et qu'ils représentent des idées isolées. Lorsqu'une nouvelle idée est testée ou si la question est sujette à controverse, les spécialistes des sciences sociales ont noté que les gens ont souvent besoin d'écouter d'autres opinions avant de se faire leur propre point de vue. L'avis d'un individu peut aussi changer au cours de la discussion. Le groupe de discussion permet ainsi d'obtenir des points de vue qui ont pu ne pas être répertoriés lors des entretiens individuels. Il permet aussi d'analyser ce qui pourrait influencer les changements d'opinion.

Les membres du groupe sont généralement des gens qui ne se connaissent pas mais qui ont tous quelque chose en commun ; il a été montré que c'est ce qui les rend plus à même de communiquer librement. Du fait qu'ils ne se connaissent pas, ils savent qu'ils ont peu de chances de se revoir et sont donc moins inhibés à l'idée de partager leurs pensées et opinions.

Jury de citoyens

Les jurys de citoyens sont basés sur le raisonnement selon lequel si l'on donne l'information adéquate et l'opportunité de discuter d'un sujet à un groupe d'acteurs, celui-ci pourra prendre une décision pour sa communauté, même si d'autres groupes peuvent être considérés plus compétents sur le plan technique. Les jurys de citoyens sont plus adaptés pour des sujets par rapport auxquels il faut faire une sélection à partir d'un nombre limité de choix. Le processus fonctionne mieux sur les questions de valeurs que sur les questions techniques.

Le jury est composé d'un certain nombre (de 12 à 24) d'acteurs (sans formation spéciale) qui écoutent un panel d'experts (ou de témoins) appelés à fournir des informations sur le sujet considéré. Les acteurs sont choisis au hasard parmi une population appropriée à l'échelle et à la nature du problème. La sélection des membres du jury est basée sur plusieurs caractéristiques, en général concernant le sexe, le niveau d'éducation, l'âge, la race, la situation géographique et la position vis-à-vis de la question traitée. Le jury est censé représenter un microcosme de la communauté, y compris ses divers intérêts et sous-groupes. Il existe des doutes quant à savoir si un si petit groupe peut réellement être représentatif de la diversité d'opinions d'une communauté plus vaste. Une femme d'âge moyen représente-t-elle toutes les femmes d'âge moyen ? Certains pensent que ce groupe peut représenter la communauté de manière symbolique.

Un panel choisit des experts n'ayant aucun intérêt (ou enjeu) vis-à-vis du résultat. Ils représentent plusieurs points de vue et d'autres experts peuvent être appelés par les jurés pour clarifier certains points ou fournir des informations supplémentaires.

Construction de scénarios

Dans l'analyse de scénarios, les acteurs créent et explorent des scénarios du futur afin d'acquérir des connaissances sur l'environnement extérieur et de comprendre le comportement en matière de prise de décision des organisations impliquées. Cette approche permet l'échange et la synthèse d'idées et encourage la pensée créative. Cette méthode est particulièrement utile pour traiter de questions complexes et de futurs incertains, lorsque le processus décisionnel est généralement basé sur des facteurs non-quantifiables et lorsqu'il est important d'instaurer un dialogue entre les acteurs clés afin de planifier l'avenir.

Tous les acteurs, y compris les décideurs et les scientifiques, seront impliqués activement dans le processus. Les points ou questions clés pertinents pour le sujet considéré sont identifiés. A partir de là, les tendances et les forces motrices clés peuvent être déterminées. Elles peuvent ensuite être hiérarchisées pour déterminer quelles sont les plus importantes ou les plus incertaines. Ces fils conducteurs peuvent ensuite être étoffés pour créer le « canevas », avec un début et une fin. A la suite de l'atelier initial, il peut y avoir une période de réflexion où la solidité et la plausibilité des tendances et indicateurs développés pour les différents scénarios peuvent être testées.

L'élaboration d'une vision

Cette technique donne aux gens l'opportunité et l'espace pour dire comment ils souhaiteraient que les choses soient dans le futur, sans avoir à résoudre les problèmes actuels. Une vision est une déclaration sur la manière dont l'on voudrait que le monde soit. Les buts sont les composantes pratiques des visions. Par exemple, la vision d'une personne peut être d'avoir une société sans voitures. Son but pourrait alors être de réduire l'utilisation de la voiture familiale de 50% d'ici la fin de l'année. L'élaboration d'une vision peut parfois faire penser à un rêve, mais c'est en ayant une vision bien développée du futur que l'on peut obtenir une évaluation réaliste de la situation actuelle. Une fois qu'une vision a été développée, un processus «d'extrapolation rétrospective» peut ensuite être utilisé pour ramener la vision au jour présent et, de là, identifier les démarches qui peuvent être entreprises aujourd'hui pour atteindre le futur idéal.

3

Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat

THOMAS E. DOWNING¹ ET ANAND PATWARDHAN²

Coauteurs

*Richard J. T. Klein³, Elija Mukhala⁴, Linda Stephen¹, Manuel Winograd⁵,
et Gina Ziervogel¹*

Examineurs

*Mozaharul Alam⁶, Suruchi Bhawal⁷, Henk Bosch⁸, T. Hyera⁹, Roger Jones¹⁰,
Ulka Kelkar⁷, Maynard Lugenja⁹, H. E. Meena⁹, Mohan Munasinghe¹¹,
Anthony Nyong¹², Atiq Rahman⁶, Samir Safi¹³, Juan-Pedro Searle Solar¹⁴
et Barry Smitt¹⁵*

¹ Stockholm Environment Institute Oxford Office, Oxford, Royaume-Uni

² S J Mehta School of Management, Indian Institute of Technology, Powai, Mumbai, Inde

³ Institut pour la Recherche sur les impacts climatiques de Potsdam, Potsdam, Allemagne

⁴ Food and Agriculture Organisation/Southern African Development Community Regional Remote Sensing Project, Harare, Zimbabwe

⁵ Centre International pour l'Agriculture Tropicale, Cali, Colombie

⁶ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁷ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁸ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁹ The Centre for Energy, Environment, Science & Technology, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹⁰ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

¹¹ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹² Université de Jos, Jos, Nigeria

¹³ Université libanaise, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹⁴ Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Santiago, Chili

¹⁵ Université de Guelph, Guelph, Canada

SOMMAIRE

3.1. Introduction	69	Références	77
3.2. Relation avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	70	Annexe A.3.1. Définitions et usage courant de la vulnérabilité	78
3.3. Concepts clés : A propos de la vulnérabilité	71	Définitions en usage	78
		Nomenclature suggérée pour les définitions de la vulnérabilité	78
3.4. Conseils pour l'évaluation de la vulnérabilité actuelle et future	71	Annexe A.3.2. Concepts et cadres de la vulnérabilité	79
3.4.1. Activité 1 : Structurer l'évaluation de la vulnérabilité : Définitions, cadres et objectifs	72	Annexe A.3.3. Illustration des étapes de planification pour l'évaluation de la vulnérabilité en vue de l'adaptation au climat	83
3.4.2. Activité 2 : Identifier les groupes vulnérables : Exposition et limites de l'évaluation	72	Annexe A.3.4. Méthodologies et boîte à outils relatives à la vulnérabilité	85
3.4.3. Activité 3 : Evaluation de la sensibilité : vulnérabilité actuelle des systèmes et groupes vulnérables sélectionnés	73	Introduction	85
3.4.4. Activité 4 : Evaluation de la vulnérabilité future	74	Evaluation de la vulnérabilité et modes d'existence durables	85
3.4.5. Activité 5 : Relier les résultats de l'évaluation de la vulnérabilité aux politiques d'adaptation	75	La boîte à outils	85
		Annotations sur les outils	86
3.5. Conclusions	76	Annexe A.3.5. Vulnérabilité à l'insécurité alimentaire au Kenya	87

3.1. Introduction

L'adaptation implique la gestion des risques induits par les changements climatiques, y compris la variabilité. L'identification et la caractérisation de la manière selon laquelle les systèmes humains et naturels sont sensibles au climat produisent des éléments fondamentaux pour aider à cibler, formuler et évaluer des politiques d'adaptation. Grâce aux conseils fournis dans ce document, les utilisateurs seront outillés pour mener une évaluation de la vulnérabilité avec un niveau adéquat de détail et de rigueur. Les utilisateurs du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) n'auront pas forcément besoin d'entreprendre une évaluation de la vulnérabilité. Ceux qui le feront seront probablement motivés par un besoin spécifique de faire de la sensibilisation sur la vulnérabilité, de cibler les stratégies d'adaptation par rapport à des vulnérabilités clés ou bien de surveiller l'exposition aux stress climatiques. Ces utilisateurs peuvent exploiter les conseils développés ici pour s'orienter vers les groupes, secteurs, zones géographiques clés etc., évaluer la vulnérabilité actuelle et future et intégrer les observations dans les processus de planification de l'adaptation et d'élaboration des politiques.

Si nous prenons l'exemple de la santé humaine, les changements climatiques affecteront vraisemblablement la distribution et la prévalence des vecteurs de maladies infectieuses, ce qui pourra entraîner une augmentation de la mortalité et de la morbidité dues à des maladies comme la malaria et le choléra. Toutefois, cette conséquence dépend aussi de facteurs non climatiques comme les contrôles environnementaux, les systèmes de santé publique ainsi que la disponibilité et l'utilisation des médicaments et des vaccins. Une première étape dans la conception de stratégies d'adaptation efficaces consisterait à établir clairement la contribution du changement climatique, y compris la

variabilité, aux conséquences finales en matière de santé. Dans ce cas, une évaluation de la vulnérabilité devrait cibler les régions les plus touchées par les impacts de la variabilité climatique sur la santé, concentrer les options d'adaptation sur des interventions efficaces pour les populations les plus vulnérables et produire des données et indices de référence pour suivre les réponses.

Même s'il est important de mener une évaluation de la vulnérabilité (EV) pour répondre aux risques climatiques futurs (DT5), le processus d'évaluation peut aussi aider à améliorer la gestion des risques climatiques actuels (DT4). Par exemple, l'évaluation de la vulnérabilité peut être utilisée pour traiter des questions suivantes qui sont directement pertinentes pour les décideurs politiques et les responsables des plans de développement : dans quelle mesure les bénéfices anticipés des projets de développement existants sont-ils sensibles au risque de changements climatiques, y compris la variabilité? De quelle manière les questions de risque climatique futur peuvent-elles être intégrées dans la conception des projets de développement ?

Ces questions sont particulièrement pertinentes pour les pays en voie de développement où l'on assiste actuellement à un développement rapide d'infrastructures civiles à longue durée de vie (comme les systèmes d'irrigation, les systèmes de transport et les établissements urbains), et ce, dans un contexte où les ressources naturelles se dégradent rapidement (comme le montrent la désertification, les questions de qualité et de rareté de l'eau et la perte d'autres services environnementaux).

Des méthodes d'évaluation de la vulnérabilité ont été développées au cours des dernières décennies dans les domaines des risques naturels, de la sécurité alimentaire, de l'analyse de la pauvreté, des modes

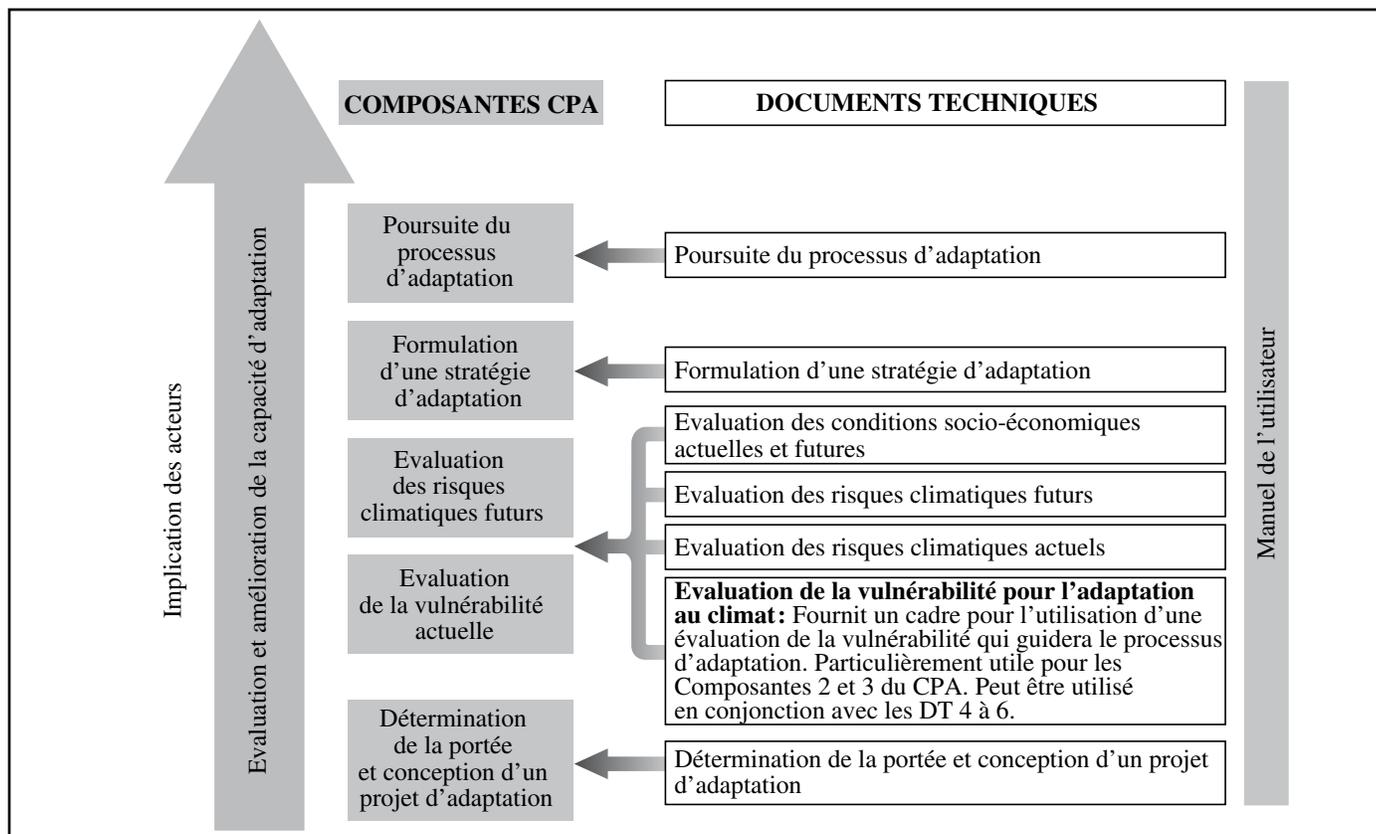


Figure 3-1 : Le document technique 3 soutient les composantes 2 et 3 du Cadre des Politiques d'Adaptation

d'existence durables et dans des domaines connexes. Ces approches, chacune avec ses propres nuances, constituent les meilleures pratiques à utiliser pour les études sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques.

Ce document technique (DT) présente une approche structurée pour l'évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques. L'accent est mis sur les activités et techniques qui pourraient être facilement mises en œuvre par une équipe technique. Le document recommande cinq activités et suggère des méthodes adaptées aux différents niveaux d'analyse. Les cinq activités relient un cadre conceptuel de la vulnérabilité à l'identification des conditions de vulnérabilité, à des outils d'analyse et aux acteurs. Les annexes donnent plus d'exemples et un arrière-plan de ces questions de vulnérabilité.

3.2. Relation avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Une étude de la vulnérabilité réalisée avec le CPA peut intégrer des analyses des risques climatiques actuels et futurs et des conditions et perspectives socio-économiques, à des niveaux de détail variés et appropriés. En fonction des choix réalisés dans la conception du projet (composante 1) quant aux priorités d'adaptation et aux méthodes d'évaluation, les conseils contenus dans ce document peuvent être utilisés en parallèle avec les conseils donnés dans les DT 4, 5 et 6. Plus spécifiquement, des éléments sur les conditions et perspectives socio-économiques (DT6) peuvent être intégrés dans l'évaluation de

la vulnérabilité. D'un autre côté, l'évaluation de la vulnérabilité peut être utilisée pour caractériser les risques climatiques actuels (DT4) et futurs (DT5). Les composantes 2 et 3 du CPA servent de base pour cibler et formuler des stratégies, politiques et mesures d'adaptation solides et cohérentes (DT8) qui peuvent être mises en œuvre et durables (DT9). Ce DT offre aux lecteurs une vue d'ensemble de l'approche d'un projet d'adaptation basée sur la vulnérabilité et indique les façons dont cette approche peut être intégrée aux autres (voir DT1, sections 1.3 et 1.4.4 pour une vue d'ensemble des quatre approches majeures).

L'évaluation de la vulnérabilité a été subdivisée en cinq activités qui ont des liens étroits avec les composantes du CPA (figure 3-1) et avec les tâches suggérées dans le manuel de l'utilisateur (figure 3-2). La première activité correspond à la définition globale de la portée du projet (DT1). Les questions abordées ci-dessous devraient être prises en compte dans la composante 1 du CPA (DT1), au moment où l'équipe du projet détermine la portée et conçoit un projet d'adaptation, y compris la revue des projets et analyses existants, la planification de l'approche à adopter ainsi que la programmation et l'utilisation des contributions des acteurs. L'évaluation de la vulnérabilité a des répercussions sur chacune de ces tâches. Le reste des activités est axé sur les composantes 2 et 3 du CPA.

Cette approche structurée¹ commence par une compréhension qualitative des conditions de la vulnérabilité (voir l'annexe A.3.3 pour la séquence des activités) et évolue vers le développement d'indicateurs quantitatifs (voir l'illustration des différentes approches quantitatives

COMPOSANTES CPA	TÂCHES DU MANUEL DE L'UTILISATEUR	ACTIVITÉ DU DT3
1. Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	1.1 Détermination de la portée	} Une évaluation de la vulnérabilité commence par une clarification, au sein de l'équipe, des concepts de la vulnérabilité (activité 1). Une partie du travail de conception devra se focaliser sur les groupes vulnérables spécifiques (activité 2).
	1.2 Collecte d'informations	
	1.3 Conception du projet	
2. Evaluation de la vulnérabilité présente	2.1 Risques climatiques actuels	} La vulnérabilité actuelle (activité 3) des groupes vulnérables (activité 2) et le système dans son ensemble constituent le focus.
	2.2 Conditions socio-économiques	
	2.3 Situation de référence pour l'adaptation	
	2.4 Vulnérabilité aux changements climatiques	
3. Evaluation des risques climatiques futurs	3.1 Tendances climatiques	} Les superpositions, projections et scénarios de la vulnérabilité future (activité 4) fournissent des informations (activité 5) qui aident à développer la sensibilisation et à se concentrer sur les stratégies d'adaptation (et peuvent être liées à la composante 4 du CPA).
	3.2 Tendances socio-économiques	
	3.3 Tendances au niveau des ressources naturelles et de l'environnement	
	3.4 Obstacles à l'adaptation et opportunités	

Figure 3-2: Les activités du document technique 3 sont liées à plusieurs composantes et tâches du Cadre des Politiques d'Adaptation

¹ L'approche suggérée doit être considérée avec une certaine flexibilité. En fonction du statut actuel des études des changements climatiques dans chaque pays et des besoins spécifiques (groupe cible, secteur, etc.), la séquence des différentes tâches peut être alternée ou menée simultanément.

aux annexes A.3.5 et 3.6). Des liens avec les modèles formels (comme les modèles d'impact environnemental) peuvent être facilement intégrés dans une évaluation de la vulnérabilité, en fonction des besoins et des compétences de l'utilisateur.

3.3. Concepts clés : A propos de la vulnérabilité

La vulnérabilité varie énormément en fonction des communautés, secteurs et régions. Cette diversité du « monde réel » est le point de départ d'une évaluation de la vulnérabilité. Les comparaisons à l'échelle internationale de la vulnérabilité tendent à se concentrer sur les indicateurs nationaux pour, par exemple, regrouper les pays les moins développés ou comparer les progrès accomplis en matière de développement humain dans des pays présentant des conditions économiques similaires. Au niveau national, les évaluations de la vulnérabilité contribuent à établir les priorités de développement et à suivre les progrès réalisés. Les évaluations sectorielles donnent plus de détails et ciblent les plans de développement stratégiques. À l'échelon local ou des communautés, les groupes vulnérables peuvent être identifiés et des stratégies pour faire face peuvent être mises en œuvre, en employant souvent des méthodes participatives (DT2).

Bien que les évaluations de la vulnérabilité soient souvent menées à une échelle particulière, il existe beaucoup d'interactions significatives entre les échelles, dues à l'interconnectivité des systèmes économiques et climatiques. Par exemple, la sécheresse peut affecter le rendement agricole d'un fermier du fait du manque de précipitations et d'insectes et animaux nuisibles, d'une diminution de la quantité d'eau allouée à l'irrigation dans un bassin fluvial important ou bien des changements dans les prix mondiaux suite aux impacts sur l'un des « greniers » de la planète. En même temps, le système prioritaire sélectionné pour un projet d'adaptation sera affecté par les liens existant avec d'autres secteurs.

La littérature sur la vulnérabilité s'est énormément enrichie au cours des dernières années². Parmi les articles clés du point de vue des secteurs et du développement figurent ceux de Bohle et Watts (1993) et de Chambers (1989). Sur les risques climatiques on peut consulter les articles de Blaikie *et al.* (1994), Clark *et al.* (1998) et Stephen et Downing (2001). Pour les changements climatiques, citons Adger et Kelly (1999), Bohle *et al.* (1994), Downing *et al.* (2001), Handmer *et al.* (1999), Kasperson *et al.* (2002) ainsi que Leichenko et O'Brien (2002).

Il n'existe pas de définition universellement acceptée de la vulnérabilité (voir l'annexe A.3.1 et le glossaire). La littérature portant sur les risques, les aléas, sur la pauvreté et le développement se préoccupe du sous-développement et de l'exposition à la variabilité climatique – entre autres perturbations et menaces. Dans cette perspective, la vulnérabilité est systémique et une conséquence de l'état de développement. Elle se manifeste souvent par certains aspects de la condition humaine, comme la malnutrition, la pauvreté ou le manque de logement. Les résultats finaux sont déterminés par une combinaison entre les risques climatiques et la vulnérabilité du système. Dans cette approche, l'accent est mis sur la capacité à faire face ou la capacité d'adaptation comme moyens de réduire la vulnérabilité.

Littérature sur les aléas :

$$\text{Risque} = \text{Aléa (climat)} \times \text{Vulnérabilité (exposition)}$$

Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Changement Climatique (GIEC) a formulé sa définition de la vulnérabilité spécifiquement pour les changements climatiques³. Selon cette approche, la vulnérabilité est perçue comme étant constituée par les impacts résiduels du changement climatique après que des mesures d'adaptation aient été mises en œuvre. L'incertitude qui entoure les changements climatiques, les scénarios d'impacts et les processus d'adaptation est telle que l'on peut dire très peu de choses sûres en ce qui concerne la vulnérabilité aux changements climatiques à long terme.

Changements climatiques (GIEC) :

$$\text{Vulnérabilité} = \text{Risque (impacts climatiques négatifs anticipés)} - \text{Adaptation}$$

Quel que soit le cadre général adopté, il est important de s'assurer que le choix est explicite et que les analystes et acteurs sont clairs quant à l'interprétation des différents termes. Les méthodes formelles proposées ci-dessous nécessitent une définition analytique souple.

Par défaut, le terme de vulnérabilité correspond à la définition traditionnelle qu'en donne la communauté sur les aléas – qui se concentre sur l'exposition et la sensibilité aux conséquences négatives de ces aléas. Dans ce DT, la vulnérabilité correspond aux conditions actuelles (c'est-à-dire la situation de référence de la vulnérabilité définie par les conditions socio-économiques). Toutefois, elle peut être étendue au futur sous la forme d'un scénario de référence de la vulnérabilité socio-économique. Quand les auteurs font référence à la vulnérabilité future liée au changement climatique, on utilise le terme de vulnérabilité au changement climatique et, dans ce cas, il correspond à la définition du GIEC. Ceci requiert des ajouts explicites au terme par défaut pour tenir compte du futur (avec le changement climatique) :

- Le changement climatique est explicitement prévu ;
- L'exposition socio-économique est prévue : qui est vulnérable, pourquoi, etc. ;
- L'adaptation aux impacts potentiels des changements climatiques est incluse (bien qu'il y ait peu d'accord sur la nature de l'adaptation qui devrait être envisagée – autonome, très probable, potentielle, conduisant à la maladaptation, etc.).

Le résultat peut être un scénario plausible intégré de la vulnérabilité future. Les utilisateurs devront être informés que ces scénarios ne peuvent pas être validés ou considérés comme des prévisions. Ils dépendent de beaucoup trop d'incertitudes scientifiques et socio-économiques, ainsi que de la nature itérative du processus humain de prise de décision.

3.4. Conseils pour l'évaluation de la vulnérabilité actuelle et future

Les cinq activités décrites ci-dessous permettent à l'utilisateur de préparer une évaluation de la vulnérabilité qui peut, soit en tant que telle servir d'indication sur la vulnérabilité actuelle, soit être intégrée aux prévisions des changements climatiques pour une évaluation de la vulnérabilité climatique future.

² Les bibliographies, publications clés, notes d'information et forums de discussion font partie du travail du Réseau de Vulnérabilité, conduit par le SEI, l'IIED, PIK, START et d'autres. Le réseau promeut la recherche sur la science de la vulnérabilité/adaptation et sur leur prise en compte dans les décisions politiques. Voir le site : www.vulnerabilitynet.org

³ D'après le glossaire du Troisième Rapport d'Évaluation du GIEC, voir www.ipcc.ch/pub/shrgloss.pdf

3.4.1. *Activité 1 : Structurer l'évaluation de la vulnérabilité : Définitions, cadres et objectifs*

La première activité de l'équipe d'évaluation de la vulnérabilité est de clarifier le cadre conceptuel qui va être utilisé et les définitions analytiques de la vulnérabilité. Un langage commun facilitera de nouvelles perceptions et permettra de mieux communiquer avec les acteurs clés⁴ (voir le DT2 pour une discussion approfondie sur l'implication des acteurs).

Dans la détermination globale de la portée du projet, l'équipe a vraisemblablement passé en revue les évaluations régionales ou nationales qui portent sur la vulnérabilité, les plans de développement nationaux comme par exemple, les Documents de Stratégie de Réduction de la Pauvreté, les plans pour un environnement durable et les évaluations des risques naturels. S'il existe déjà une approche commune, par exemple dans la planification du développement ou la cartographie des aléas, il conviendra alors de commencer avec ce cadre. Il sera peut-être nécessaire de l'étendre pour incorporer les risques climatiques et les changements climatiques.

Si les études et plans existants ne sont pas disponibles ou bien ne conviennent pas, l'équipe devra alors développer son propre cadre conceptuel et analytique (voir l'annexe A.3.2 pour un exercice d'équipe). Les exercices dirigés par les acteurs sont utiles à ce stade. Le processus de développement d'un cadre conceptuel et analytique devrait clarifier les différences entre disciplines, secteurs et acteurs et s'attacher à créer une approche de travail et des étapes pratiques à adopter plutôt qu'un modèle conceptuel « définitif ». Le résultat de cette activité est un cadre central pour l'évaluation de la vulnérabilité.

Le contexte de l'étude CPA et ses objectifs sont importants pour déterminer l'ensemble des questions que l'évaluation est censée prendre en considération. D'un autre côté, tout ceci est lié à la définition opérationnelle de la vulnérabilité utilisée dans l'analyse. Par exemple, une évaluation de la vulnérabilité pourrait être utilisée en deux endroits différents de la structure du CPA. Une évaluation initiale de la vulnérabilité peut être utilisée pour identifier les régions et secteurs les plus vulnérables ou les « points chauds ». Ces derniers pourront faire l'objet d'une évaluation plus poussée, comme indiqué dans le DT4. Une autre manière d'utiliser une évaluation de la vulnérabilité serait de la prendre en considération pour la conception et l'évaluation des politiques d'adaptation (DT8), en intégrant les indicateurs de vulnérabilité comme critères (DT7).

Le tableau 3-1 illustre les liens entre les objectifs, le contexte et l'ensemble des questions traitées par l'évaluation, en prenant l'exemple de l'adaptation à l'élévation du niveau de la mer. L'identification d'un ensemble central de questions pour l'évaluation de la vulnérabilité aidera également à mener à bien la conception du projet, tel que discuté dans la composante 1 (DT1).

3.4.2. *Activité 2 : Identifier les groupes vulnérables : Exposition et limites de l'évaluation*

Après avoir identifié une définition de travail pour la vulnérabilité et un ensemble de questions centrales pour l'évaluation, l'équipe doit déterminer qui est vulnérable, à quoi, de quelle manière et où. Les caractéristiques du système choisi pour l'évaluation comprennent les secteurs, acteurs et institutions, les régions et échelles géographiques et les horizons temps. Ces caractéristiques sont identifiées dans la

Tableau 3-1 : Objectifs, contexte et questions d'analyse dans les évaluations de la vulnérabilité

Objectifs	Contexte	Questions d'analyse
Recueillir et organiser les données, identifier les besoins en données et en informations	Evaluation préliminaire, faisant souvent partie de documents de stratégie environnementale connexes	<ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les tendances du niveau marin relatif ? • Quelles sont les caractéristiques géomorphologiques du littoral ?
Fournir des estimations des coûts d'atténuation et des dégâts dus au climat	Apport de données locales pour renseigner les estimations internationales des bénéfices de la stabilisation des gaz à effet de serre	<ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les impacts physiques de l'élévation du niveau de la mer ? • Quelles sont les pertes marchandes et non marchandes associées à l'élévation du niveau de la mer ?
Formuler et évaluer les options d'adaptation	Apport à la planification du développement et aux politiques d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle sera la réduction des pertes due à une option d'adaptation spécifique (comme la création de barrières littorales) ? • De quelle manière et dans quelle mesure la conception des infrastructures littorales devra-t-elle prendre en compte la possibilité de l'élévation du niveau de la mer ?
Déterminer la valeur de la réduction de l'incertitude par le biais de la recherche	Apport à la hiérarchisation des recherches	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle recherche et quelles stratégies d'observation auront le plus grand bénéfice sur la réduction de l'incertitude ? • Comment les programmes d'observation et de suivi devront-ils être conçus ?
Attribuer les ressources de manière efficace pour l'adaptation	Apport à la hiérarchisation des politiques	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la région côtière la plus vulnérable ? • Quelle région ou quel secteur peuvent bénéficier le plus des actions d'adaptation ?

⁴ Pour faciliter l'adoption d'un langage international de la vulnérabilité, une notation formelle pourrait être utile (voir l'annexe A.3.2 pour un ensemble complet de notations).

composante 1 du CPA, une fois que les limites de l'évaluation ont été déterminées (DT1, section 1.4 et annexe A.1.1).

Une situation de référence de la vulnérabilité multidimensionnelle devrait comprendre notamment :

- Les groupes vulnérables cibles (DT1, section 1.4);
- Les caractéristiques socio-économiques des groupes et notamment les aspects qui sont à la base de leur sensibilité aux risques climatiques (c'est ce qu'on appelle en général l'exposition) (DT6);
- La gestion des ressources naturelles et des ressources d'adaptation (DT6);
- L'importance des risques climatiques (actuels et/ou futurs) qui affectent chaque groupe vulnérable;
- Les processus institutionnels de planification des stratégies et options d'adaptation.

Le choix de la cible de l'évaluation de vulnérabilité devrait être une réponse directe aux objectifs et au contexte de prise de décision de l'exercice. Une question fondamentale est de savoir quelle est la cible : les gens, les ressources, les activités économiques ou les régions⁵? Par exemple, si l'évaluation se concentre sur la sécurité alimentaire, elle pourrait choisir comme sujet de l'analyse centrale la vulnérabilité sociale des modes d'existence à une gamme de menaces (allant des changements climatiques aux changements du point de vue économique et des ressources). Mais tout ceci devrait être inséré dans une compréhension de la production, de l'échange et de la distribution au niveau régional. Si l'évaluation se focalise sur la biodiversité, elle pourrait commencer par une modélisation détaillée des écosystèmes et espèces, suivie d'une analyse de la valeur des pertes de services rendus par les écosystèmes pour un éventail d'activités économiques.

La figure 3-3 illustre les choix possibles. Ce sont les gens – ceux qui devraient être protégés des conséquences négatives des variations climatiques actuelles et du changement climatique prévu – qui constituent la préoccupation centrale d'une évaluation de la vulnérabilité. Il pourra s'agir de groupes démographiques (comme les jeunes enfants), de modes d'existence (pauvres urbains dans l'économie informelle) ou de populations à risque menacées par les maladies. Même lorsque les gens sont la cible principale, nous devons tenir compte du fait qu'ils sont organisés en groupes à différentes échelles – de l'individu au foyer, à la communauté et au village entier. Pour chaque niveau, il existe différents ensembles de ressources, d'institutions et de relations qui déterminent non seulement leur interaction avec le climat mais aussi leur capacité à percevoir les problèmes, à formuler des réponses et à prendre des mesures. Le DT6 peut aider à sélectionner et utiliser des indicateurs pour diverses caractéristiques socio-économiques dans une analyse de la vulnérabilité.

Bien qu'il soit préférable de se focaliser sur les groupes, dans la pratique l'évaluation est souvent menée dans des contextes sectoriels ou régionaux. L'annexe A.3.5 donne un exemple du lien qui existe entre les gens, qui sont la cible de l'évaluation de la vulnérabilité, et les politiques et pratiques du développement.

L'exposition de groupes, régions ou secteurs aux risques climatiques est généralement décrite au moyen d'indicateurs. Les indicateurs peuvent refléter différentes caractéristiques socio-économiques des

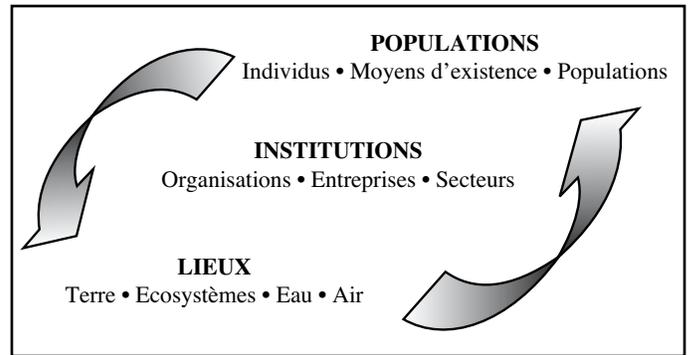


Figure 3-3 : Unités d'analyse pour une évaluation de la vulnérabilité. Les gens sont au cœur des préoccupations des évaluations de la vulnérabilité, dans le contexte des institutions et des ressources biogéophysiques des lieux. L'équipe de recherche et les acteurs peuvent s'appuyer sur ce schéma pour mettre en lumière l'exposition aux variations climatiques et aux facteurs de la vulnérabilité socio-économique. Par exemple, un exercice de « brainstorming » utilisant des cadres et des flèches sur un tableau peut établir les différentes relations existantes selon diverses manières (DT2).

éléments cibles, et en particulier la démographie, la structure de l'activité économique, les infrastructures, etc. Les indicateurs peuvent décrire les réserves (par exemple, les réserves en capital humain, naturel et manufacturé) ou les flux (par exemple, les flux des biens et services économiques, des revenus et des échanges). Le développement et l'utilisation d'indicateurs nécessitent d'être au courant de plusieurs aspects techniques y compris la sensibilité de ces indicateurs au changement, la normalisation des indicateurs pour permettre la comparaison, la fiabilité des données, la cartographie des indicateurs, la colinéarité parmi les indicateurs, la couverture des dimensions pertinentes de la vulnérabilité, etc. Il est important que l'équipe d'évaluation examine les inventaires et analyses existants, dans la mesure où beaucoup de ces questions ont sans doute déjà été traitées. La littérature sur les indicateurs donne des exemples de bonnes pratiques.

Cette activité a pour résultat un ensemble d'indicateurs de vulnérabilité et l'identification des modes d'existence vulnérables (ou d'autres cibles) qui, ensemble, forment la situation de référence de la vulnérabilité actuelle (Pour plus de conseils sur le développement des indicateurs socio-économiques, voir le DT6). La collecte des indicateurs de vulnérabilité sert de base aux analyses et à l'identification des priorités pour l'adaptation. Le processus d'agrégation des indicateurs individuels en une vision composite de la vulnérabilité est considéré dans l'activité 5.

3.4.3. *Activité 3 : Evaluation de la sensibilité : vulnérabilité actuelle des systèmes et groupes vulnérables sélectionnés*

La vulnérabilité actuelle peut se définir comme la conjonction de risques climatiques, de conditions socio-économiques et de la situation de référence de l'adaptation (DT6). Les deux premières activités de l'évaluation de la vulnérabilité établissent les conditions actuelles du développement. L'activité 3 relie directement les risques climatiques aux conséquences ou impacts socio-économiques clés. Dans cette activité, nous développons une compréhension du processus par lequel les effets du climat se traduisent en risques et catastrophes. Ceci peut être

⁵ En utilisant la nomenclature établie dans l'annexe A.3.2, ces cibles peuvent être représentées par les raccourcis suivants : gV, sV et rV (pour groupes, secteurs et régions vulnérables).

réalisé par le biais de diverses approches allant de relations simples, empiriques, à des modèles plus complexes, basés sur les processus, comme ceux décrits dans les DT 4 et 5. L'extension de l'analyse aux risques climatiques futurs est couverte par l'activité 4.

Les conséquences du climat sont généralement décrites par le biais de variables hydrologiques et météorologiques. Selon la nature de ces conséquences et des processus des impacts, ces variables peuvent être utilisées directement ou bien on peut calculer des variables secondaires. Par exemple, si l'équipe est intéressée par la sensibilité de la demande énergétique au changement climatique, les températures journalières maximales ou minimales pourraient être les valeurs quantitatives observées directement, alors que le degré ou les jours de réchauffement ou de refroidissement sont des quantités plus adaptées pour représenter la relation entre le climat et la demande énergétique. Il se peut que ces quantités doivent être dérivées de données climatiques primaires.

Dans de nombreux secteurs et régions, il existe déjà des modèles et des cadres bien développés qui décrivent la sensibilité des systèmes. Par exemple, il existe une grande variété de modèles de cultures (basés sur la physiologie ou empiriques) qui relient le rendement et les résultats agricoles aux paramètres climatiques. Dans de nombreux cas, des modèles détaillés des processus pourront être soit non disponibles, soit trop complexes pour être intégrés dans l'évaluation. Dans de telles situations, on pourra adopter une variété de techniques plus simples, et notamment des modèles empiriques basés sur l'analyse de données ou d'événements historiques ou bien des modèles qui s'intéressent à des seuils climatiques simples (par exemple, la probabilité d'avoir une sécheresse). S'il est difficile de mettre en œuvre des approches empiriques, même simples, une alternative sera d'utiliser l'avis d'un expert ou des exemples provenant de contextes différents mais ayant un certain lien avec la situation considérée (par exemple des pays similaires) pour développer la compréhension de la relation entre les aléas, l'exposition et les conséquences.

Une part importante de cette activité est l'identification des niveaux d'intervention et des options de réponse dans la séquence allant des aléas aux conséquences. Cette identification est pertinente non seulement pour envisager les réponses à court terme, mais aussi pour l'évaluation de la vulnérabilité future (activité 4). L'évolution de la vulnérabilité dans le futur dépend considérablement de l'adaptation endogène, planifiée ou autonome.

3.4.4. *Activité 4 : Evaluation de la vulnérabilité future*

L'activité suivante dans une évaluation de la vulnérabilité consiste à développer une compréhension plus qualitative des facteurs de la vulnérabilité, afin de mieux comprendre la vulnérabilité future potentielle. « Qu'est-ce qui détermine l'exposition future aux risques climatiques ? » « A quelles échelles ? » Cette analyse relie le présent (instantané) aux voies du futur, lesquelles peuvent mener au développement durable ou à une vulnérabilité accrue par maladaptation.

Cette activité requiert que l'analyste examine en quoi l'adaptation planifiée et autonome pourrait modifier la manière dont le climat est une source de risque et les mécanismes associés. Par exemple, l'évolution graduelle du parc immobilier dans une région côtière pourrait altérer les futures conséquences d'un cyclone tropical. De manière similaire, la disponibilité d'une assurance contre les risques de crue pourrait changer la façon dont les ménages perçoivent le risque, indui-

sant un accroissement du développement dans les zones inondables et donc des dégâts accrus dus aux cyclones. Dans ces deux cas, les interventions entraînent un changement dans les impacts associés aux changements climatiques.

Il est probable que les techniques spécifiques pouvant être utilisées soient, en premier lieu, qualitatives. Des exercices interactifs (comme la cartographie cognitive) entre les experts et les acteurs peuvent aider à affiner le cadre initial d'évaluation de la vulnérabilité (activité 1) en suggérant des liens entre les groupes vulnérables, les facteurs socio-institutionnels (par exemple les réseaux sociaux, la réglementation et la gouvernance), leurs ressources et activités économiques et les types de menaces (et d'opportunités) résultant des variations climatiques. Les expériences de réflexion, les études de cas, les entretiens approfondis semi-structurés, l'analyse du discours et le dialogue direct sont des approches issues des sciences sociales qui peuvent être utilisées pour comprendre la dynamique de la vulnérabilité.

Des techniques plus formelles existent comme les matrices d'impacts croisés, les typologies multi-attributs telles que les cinq capitaux des modes d'existences durables ou les caractéristiques de la capacité d'adaptation (DT7). Il y a même des approches quantitatives telles que les modèles entrées/sorties, les fonctions de production des ménages et la simulation sociale multi-agents. Mais avant d'adopter des analyses quantitatives spécifiques, il serait avisé de commencer par des diagrammes exploratoires et des listes de contrôle, qui peuvent aider à identifier les priorités et les lacunes.

L'extension des facteurs de la vulnérabilité socio-économique actuelle à la vulnérabilité future est généralement basée sur une série de scénarios socio-économiques (voir le DT6 pour une discussion approfondie sur les scénarios socio-économiques). Les scénarios de développement existants constituent un bon point de départ. Existe-t-il des projections pour les objectifs de développement ? Ou bien existe-t-il des scénarios sectoriels appropriés, comme cela est développé dans les visions créées par le Conseil Mondial de l'Eau⁶ ? Autrement, il vaut la peine de réaliser des exercices menés par les acteurs pour créer des visions du futur (intégrant y compris les craintes les plus pessimistes) (DT2).

A cette étape, deux questions techniques doivent être clarifiées dans l'évaluation de la vulnérabilité.

- La plupart des indicateurs sont des instantanés du statut actuel par exemple, le PIB par habitant. Toutefois, la vulnérabilité est dynamique et des indicateurs permettant de prévoir la vulnérabilité future pourraient être utiles. Par exemple, la richesse future pourrait être liée au degré d'alphabétisation et à la gouvernance et n'être liée que très faiblement aux taux actuels de croissance du PIB par habitant.
- Les facteurs courants de développement doivent être mis en relation avec les groupes vulnérables cibles. Il se peut que les tendances nationales et internationales, par exemple en termes de population et de revenus, puissent ne pas traduire les nuances de la marginalisation, le foncier au niveau local, les marchés et la pauvreté qui caractérisent la vulnérabilité. Les bouleversements et les surprises ont des effets disproportionnés sur les systèmes vulnérables par exemple, la crise macro-économique en Argentine ou la sécheresse prolongée au Sahel.

⁶ Voir www.WorldWaterCouncil.org

Bien que nous suggérions que les scénarios de la vulnérabilité future sont mieux développés aux niveaux local à national, nous avons de bonnes raisons de penser qu'il vaudrait mieux placer les conditions socio-économiques de la vulnérabilité dans un contexte régional à mondial. La communauté des politiques liées aux changements climatiques a ses propres points de référence (comme, actuellement, les scénarios d'émissions de Nakicenovic *et al.*, 2000). L'évaluation de la vulnérabilité pourrait bénéficier de la cohérence avec ces scénarios internationaux, bien que d'un point de vue méthodologique, il soit incorrect de suggérer que les scénarios socio-économiques mondiaux puissent être recalés à l'échelle de la vulnérabilité locale – aux niveaux théorique, pratique et empirique.

Cette activité aboutit à des descriptions qualitatives de la structure actuelle de la vulnérabilité socio-économique, des vulnérabilités futures et à un ensemble révisé d'indicateurs de vulnérabilité qui prennent en considération les scénarios futurs. Dans cette activité, les couches relatives au changement climatique sont superposées (DT5). L'activité finale regroupe les indicateurs pour aboutir à une évaluation de la vulnérabilité qui ait du sens.

3.4.5. Activité 5 : Relier les résultats de l'évaluation de la vulnérabilité aux politiques d'adaptation

Une évaluation de la vulnérabilité conduit à plusieurs résultats et notamment :

- Une description et une analyse de la vulnérabilité actuelle, y compris les groupes vulnérables représentatifs (par exemple,

des modes de vie spécifiques soumis au risque des aléas climatiques) ;

- Des descriptions des vulnérabilités potentielles dans le futur, y compris une analyse des voies qui relient le présent au futur ;
- Une comparaison de la vulnérabilité dans des conditions socio-économiques, changements climatiques et réponses d'adaptation différents ;
- L'identification des niveaux et options d'intervention, qui peuvent mener à la formulation de réponses d'adaptation.

L'activité finale consiste à relier l'éventail des résultats obtenus avec le processus de prise de décision des acteurs, la sensibilisation du public et des évaluations ultérieures. Ces sujets sont intégrés dans la conception générale du CPA et dans la stratégie d'implication des acteurs (DT1, section 1.4.1 et DT2). Ici, nous passons en revue les aspects d'ordre technique concernant la représentation de la vulnérabilité. Le principe directeur est de présenter l'information utile qui, au-delà des incertitudes inévitables, soit valable et solide sur le plan analytique.

La première préoccupation est de savoir si les acteurs et les décideurs ont déjà des critères de décision qu'ils appliquent aux analyses stratégiques et de projets. Par exemple, les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) peuvent avoir été adoptés dans un plan de développement. Si tel est le cas, les indicateurs de la vulnérabilité peuvent-ils être reliés aux OMD? Existe-t-il une carte de l'état du développement qui puisse être reliée aux indicateurs de la vulnérabilité climatique? Il est toujours préférable de relier l'évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques à la terminologie, aux cibles et

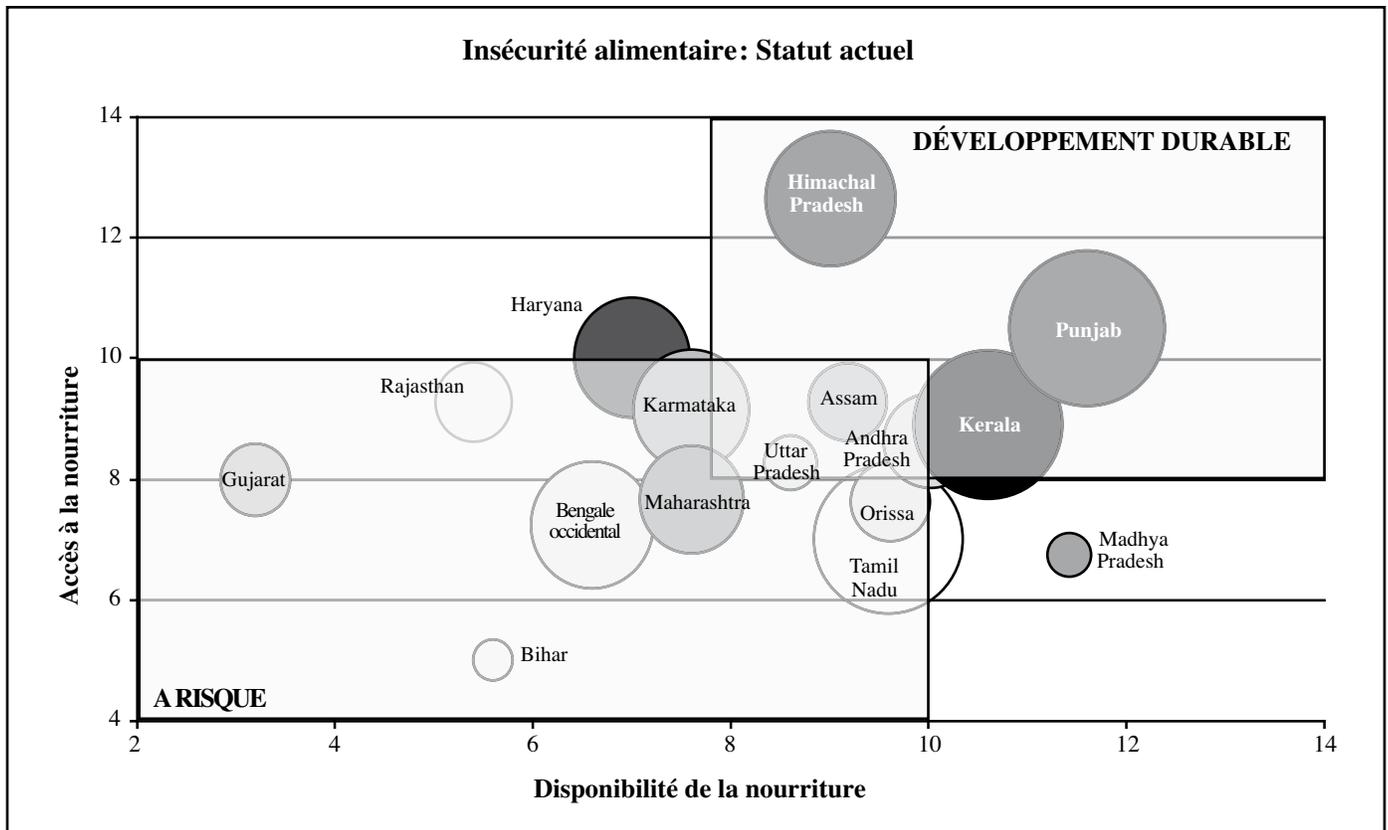


Figure 3-4 : Insécurité alimentaire rurale en Inde. Cette figure montre trois dimensions de la vulnérabilité. La disponibilité de la nourriture (axe des abscisses) s'appuie sur les indicateurs de production pour chaque Etat. L'accès à la nourriture (axe des ordonnées) regroupe les indicateurs des échanges sur le marché. La taille de chaque bulle correspond aux indicateurs du statut nutritionnel.

Source : MSSRF (2001).

aux cadres existants plutôt que d'essayer de construire un nouveau langage seulement pour les questions de changement climatique.

Par le passé, une approche courante consistait à regrouper les indicateurs individuels en un score global, qui servait d'indice. Par exemple, l'Indice de Développement Humain (IDH) est composé de cinq indicateurs, transformés en scores normalisés et pondérés de manière différentielle (UNDP, 1999).

Les acteurs ont-ils un cadre multi-critères formel qui éclaire le choix des procédures d'agrégation et de pondération (DT8)? Si oui, un regroupement analogue des indicateurs de vulnérabilité en un seul indice serait susceptible de mieux les informer. Toutefois, les approches multi-critères officielles sont rarement génériques et souvent contestées. Ceci est vrai aussi pour les indices de vulnérabilité composites. En conséquence, ces indices ne doivent être utilisés qu'avec grande précaution.

L'utilisation de profils multi-attributs est souvent préférable comme mode de communication de l'évaluation de la vulnérabilité. Par exemple, la figure 3-4 représente la sécurité alimentaire dans des Etats indiens en fonction des capacités relatives de production alimentaire, de l'accès à la nourriture et du statut nutritionnel. De nombreux Etats devraient être considérés comme ne présentant pas de sécurité alimentaire. Toutefois, la structure de leur vulnérabilité diffère et différentes mesures d'adaptation sont nécessaires.

Une autre technique d'agrégation consiste à rassembler les groupes vulnérables (ou régions) selon des indicateurs clés. Par exemple, les risques climatiques pourraient être reliés à différentes catégories de vulnérabilité. La figure 3-5 suggère une approche qui hiérarchise les risques pour les modes d'existence durables. Des méthodes plus formelles d'agrégation, comme l'Analyse en Composantes Principales, sont également de plus en plus courantes (voir l'annexe A.3.5 décrivant une approche utilisée par le Programme Alimentaire Mondial).

Les indicateurs définis dans les évaluations de vulnérabilité peuvent être utilisés pour ensuite évaluer les stratégies et mesures d'adaptation (DT8). Les indicateurs de vulnérabilité ont également été utilisés comme base de référence pour suivre l'état de mise en œuvre de ces

	Capacité d'adaptation	
Impacts	<i>Faible</i>	<i>Elevée</i>
<i>Elevés</i>	Communautés vulnérables	Opportunités de développement
<i>Faibles</i>	Risques résiduels	Durabilité

Figure 3-5: Agrégation des risques climatiques et du développement actuel. Dans cette figure, les cases représentent le croisement entre notre connaissance sur les impacts anticipés du changement climatique et celle relative à la capacité des modes d'existence ou des régions à s'adapter à ces impacts. Le groupe à haut risque est appelé communautés vulnérables. Si les impacts sont élevés de même que la capacité d'adaptation, il devrait y avoir des opportunités de développement pour réduire la pression exercée par le changement climatique. Par contre, si les impacts comme la capacité d'adaptation sont faibles, il peut y avoir des risques résiduels. Voir Downing, T.E. (2003) pour une démonstration globale de l'approche.

stratégies et mesures (DT9). L'équipe technique devra considérer comment ses résultats pourront être utilisés à plus long terme. Une probable recommandation clé serait l'amélioration du suivi et de la collecte de données spécifiques à la vulnérabilité socio-économique.

Le résultat obtenu devra être lié aux étapes suivantes du CPA. En se concentrant sur les modes d'existence représentatifs et sur les échelles multiples de la vulnérabilité, on peut définir une base d'analyse des stratégies permettant de faire face. Par exemple, une évaluation à plusieurs niveaux pourrait comprendre un inventaire des stratégies des ménages pour faire face et de leur efficacité, dans différentes conditions économiques et climatiques, la manière dont les marchés de produits alimentaires locaux pourraient être affectés par la sécheresse et l'élaboration de plans d'intervention nationaux en cas de sécheresse (y compris des importations de nourriture). Une analyse cohérente à ces différents niveaux donnera des éléments d'information pour la stratégie d'adaptation climatique avec des responsabilités spécifiques pour les acteurs individuels (voir le DT8 pour un traitement plus approfondi du développement des stratégies d'adaptation).

Enfin, la compréhension qualitative de la vulnérabilité peut être développée sous forme de canevas à utiliser dans les scénarios qui décrivent les futures conditions représentatives (DT6, section 6.4.6). Ils peuvent être des moyens efficaces de communiquer les futurs potentiels préoccupants. Les méthodes de communication sont diverses : articles dans de futurs journaux, documentaires à la radio et entretiens peuvent tous être efficaces.

Un résultat final de l'évaluation pourrait consister à revoir le modèle conceptuel (activité 1). Faut-il inclure de nouvelles perspectives? Le plan de suivi prend-il bien en considération l'éventail des vulnérabilités et de leurs facteurs? Le cadre aurait-il besoin d'être modifié pour être applicable aux différents groupes ou régions vulnérables? Les priorités pour l'évaluation de la vulnérabilité ont-elles changé?

3.5. Conclusions

L'exécution des cinq activités exposées dans ce DT devrait mener à une évaluation substantielle de la vulnérabilité qui pourrait satisfaire les objectifs des composantes 2, *Evaluation de la vulnérabilité actuelle* et 3 *Evaluation des risques climatiques futurs* du CPA et fournir des informations clés à la composante 4, *Formulation d'une stratégie d'adaptation*. Le premier résultat de l'évaluation est un ensemble de priorités pour l'adaptation et d'indicateurs pour l'évaluation des options d'adaptation. De plus amples détails sont disponibles dans les DT connexes sur les risques climatiques (DT 4 et 5), les conditions socio-économiques (DT6) et les scénarios futurs (DT 5 et 6). Nous tenons à souligner qu'une évaluation de la vulnérabilité est une expérience d'apprentissage – les activités identifiées ici ne sont que des balises et non une série d'étapes à suivre mécaniquement.

Ce DT s'achève par une série de questions ouvertes relatives à l'évaluation de la vulnérabilité qui, nous l'espérons, seront approfondies et affinées grâce aux études qui mettront en œuvre le CPA, mais aussi par les apports de la prochaine génération d'études d'évaluation de la vulnérabilité et des impacts climatiques.

Comment la vulnérabilité peut-elle être quantifiée? Comme nous l'avons vu dans ce DT, la vulnérabilité peut être considérée comme une propriété ou une caractéristique des groupes, sociétés et systèmes ciblés mais aussi comme la conséquence du climat ou d'autres aléas.

Pour le premier aspect de la vulnérabilité, la quantification peut impliquer l'utilisation d'indicateurs pour décrire l'état du système (par exemple : des indicateurs de développement, d'infrastructures ou de pauvreté). Pour le deuxième aspect, la quantification peut se faire via la formulation et l'estimation des relations entre aléas et pertes (par exemple : les relations dose-réponse utilisées dans les évaluations en matière de santé ou les fonctions de dommages présentes dans les modèles d'impacts du climat). Ces deux aspects présentent des similitudes dans le sens où, dans un cas comme dans l'autre, l'utilisateur acquiert une compréhension approfondie du processus par lequel les aléas se traduisent en conséquences négatives ou en catastrophes. C'est cette compréhension qui est critique pour développer des interventions d'adaptation efficaces.

La vulnérabilité socio-économique n'est-elle pas le produit de plusieurs causes et acteurs ? Prenons l'opinion selon laquelle la vulnérabilité – en tant que condition générale d'utilisation ou de développement des ressources – se construit (ou se négocie) socialement. Cela veut dire que la vulnérabilité n'est pas juste l'extrémité d'une distribution de probabilité, c'est aussi un aspect essentiel des systèmes sociaux et économiques. Par conséquent, il est essentiel d'avoir des perspectives multi-acteurs qui analysent le comportement des différentes parties prenantes. Ces méthodologies sont axées sur la compréhension de la capacité d'adaptation et sur les moyens de mettre en œuvre les stratégies d'adaptation au climat.

En quoi la vulnérabilité est-elle liée aux écosystèmes ? Nous préférons utiliser le terme *sensibilité* pour décrire les effets des forces motrices et des perturbations sur les écosystèmes et ressources naturelles. Cela implique une distinction entre les processus et les effets biophysiques d'une part, et les valeurs que les gens accordent à ces changements d'autre part. Il est clair que les services rendus par les écosystèmes affectent les modes d'existence vulnérables et il y a donc un lien direct avec l'évaluation de la vulnérabilité.

Pouvons-nous prédire la vulnérabilité future ? La vulnérabilité future est déterminée par l'évolution conjointe d'un certain nombre de processus associés : les risques climatiques sous-jacents, l'exposition au risque des groupes, secteurs et sociétés cibles et enfin l'adaptation planifiée et autonome. Dans de nombreuses situations, la prédiction de cette évolution conjointe peut s'avérer difficile, voire impossible. Ziervogel *et al.* (2003) décrivent un exemple qui donne à réfléchir sur les difficultés de la prédiction des impacts totaux de l'ouragan Mitch, malgré l'existence de bonnes évaluations de la vulnérabilité. Dans de tels cas, des scénarios pourraient être utilisés comme un outil servant à illustrer les changements dans la vulnérabilité et à examiner les réponses des politiques. Les approches par modélisation doivent considérer les incertitudes ainsi que les difficultés de la représentation des processus de perception, d'évaluation, de réponse, de mise en œuvre et de dépendance vis-à-vis des voies tracées.

Références

- Adger, N.** et Kelly, M. (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlement. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4**, 253-266.
- Blaikie, P.**, Cannon, T., Davies, I. et Wisner, B. (1994). *At Risk – Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, London: Routledge.
- Bohle, H.** et Watts, M. (1993). The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine. *Progress in Human Geography*, **13** (1), 43-67.
- Bohle, H.**, Downing, T.E. et Watts, M. (1994). Climate change and social vulnerability: the sociology and geography of food insecurity. *Global Environmental Change*, **4**(1), 37-48.
- Chambers, R.** (1989). Vulnerability, coping and policy. *IDS Bulletin*, **20**, 1-7.
- Clark, G.E.**, Moser, S.C., Ratick, S.J., Dow, K., Meyer, W.B., Emani, S., Jin, W., Kasperson, J.X., Kasperson, R.E. et Schwarz, H.E. (1998). Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA, United States. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **3**, 59-82.
- Downing, T.E.** (2003). Linking sustainable livelihoods and global climate change in vulnerable food systems. *Die Erde*, (**133**), 363-378.
- Downing, T.E.** et al. (2001). Vulnerability indices: Climate change impacts and adaptation. *Policy Series*, 3, Nairobi: UNEP
- Handmer, J.W.**, Dovers, D. et Downing, T.E. (1999). Social vulnerability to climate change and variability. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4**, 267-281.
- Kasperson, J.X.**, Kasperson, R.E., Turner, II, B.L., Hsieh, W. et Schiller, A. (2002). Vulnerability to global environmental change. In *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, ed. Andreas Diekmann, Thomas Dietz, Carlo C. Jaeger, et Eugene A. Rosa. Cambridge, MA : MIT Press.
- Kasperson, J.X.** et Kasperson, R.E. (2001). International workshop on vulnerability and global environmental change, 17-19 May 2001. Stockholm Environmental Institute Stockholm, Sweden. A workshop summary.
- Leichenko, R.** et Karen O'Brien. (2002). The dynamics of rural vulnerability to global change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **7**(1), 1-18.
- Nakicenovic, N.** et al. (2000). *Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stephen, L.** et Downing, T.E. (2001). Getting the scale right: a comparison of analytical methods for vulnerability assessment and household level targeting. *Disasters*, **25**(2), 113-135.
- United Nations Development Programme (UNDP).** (1999). *Human Development Index*. New York: UNDP.
- Ziervogel, G.**, Cabot, C., Winograd, M., Segnestam, L., Downing, T. et Wilson, K. (2003). Risk mapping and vulnerability assessments: Honduras before and after Hurricane Mitch. In Stephen, L., Downing, T.E. et Rahman, A., eds., *Approaches to vulnerability: food systems and environments in crisis*. London: Earthscan.

ANNEXES

Annexe A.3.1. Définitions et usage courant de la vulnérabilité

Définitions en usage

Le mot vulnérabilité a plusieurs significations. Le manuel de l'utilisateur donne une définition développée par Kasperson *et al.* (2002). Toutefois, l'intention du CPA n'est pas d'imposer ses propres définitions aux communautés de chercheurs et de politiques concernées par les risques et le changement climatiques. Cette section résume les principales manières usuelles de définir la vulnérabilité et propose une nomenclature pratique. C'est-à-dire qu'elle propose une terminologie cohérente au lieu de forcer tous les auteurs et utilisateurs à accepter une seule définition.

Il est essentiel que les utilisateurs définissent la vulnérabilité dans leur propre contexte. L'objectif du CPA est de pouvoir être utile à un large éventail d'utilisateurs, chacun ayant sa propre vision de ce qu'est la vulnérabilité. Néanmoins, dans leurs évaluations, les utilisateurs doivent décliner clairement leurs définitions – au moins pour communiquer avec l'équipe du projet et les acteurs. Dans de nombreux cas, ces acteurs ont déjà développé une définition de la vulnérabilité. Il pourrait être préférable d'adopter ces définitions plutôt que le langage plus obscur parfois adopté par la communauté des changements climatiques. L'intégration du changement climatique implique que l'on adapte nos analyses aux cadres décisionnels existants.

Il existe trois écoles traditionnelles en matière de définition de la vulnérabilité : celles des aléas, de la pauvreté et des changements climatiques.

La tradition la plus ancienne dans la définition de la vulnérabilité est celle de la communauté des **risques naturels et de l'épidémiologie**. D'après cette tradition, une définition courante de la vulnérabilité est la suivante :

*Le degré d'éventualité qu'une unité d'exposition subisse des dommages du fait de son exposition, à une perturbation ou à une contrainte, en relation avec l'aptitude (ou l'inaptitude) de cette unité à faire face, à se rétablir ou fondamentalement à s'adapter (devenir un nouveau système ou disparaître) (Kasperson *et al.*, 2000).*

La littérature technique sur les catastrophes utilise ce terme avec le sens suivant :

Le degré de pertes (de 0 à 100%) résultant d'un phénomène potentiellement à même de causer des dommages (glossaire de l'UNDHA).

L'aspect clé de ces définitions réside dans le fait que la vulnérabilité se distingue du risque – c'est l'exposition sous-jacente aux bouleversements, perturbations ou stress générateurs de dégâts, plutôt que la probabilité ou l'incidence projetée de ces chocs eux-mêmes.

La littérature sur la **pauvreté et le développement** se concentre, elle, sur les conditions sociales, économiques et politiques actuelles. D'après cette tradition, une définition courante de la vulnérabilité est la suivante :

*Une mesure agrégée du bien-être humain qui intègre l'exposition environnementale, sociale, économique et politique à un éventail de perturbations nuisibles (Bohle *et al.*, 1994).*

Les distinctions importantes sont les suivantes : (1) la vulnérabilité se rapporte à des unités ou systèmes sociaux (les gens) plutôt qu'aux systèmes biophysiques – qui devraient être décrits comme sensibles aux contraintes ; (2) la vulnérabilité s'inscrit dans un éventail de contraintes (pas seulement biophysiques) et de capacités humaines – pas seulement relatives à la sécurité alimentaire, aux revenus ou à la santé.

Dans le domaine des **changements climatiques**, le GIEC a promu une définition alternative de la vulnérabilité :

Le degré de susceptibilité ou d'incapacité d'un système à faire face aux effets pervers des changements climatiques, y compris à la variabilité climatique et aux événements extrêmes. La vulnérabilité est fonction du caractère, de l'ampleur et du taux de variation climatique auxquels un système est exposé, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation. www.ipcc.ch/pub/syrgloss.pdf.

Ce qui distingue cette vision du GIEC par rapport aux autres définitions, c'est qu'elle intègre les notions de hasard, d'exposition, de conséquences (impacts) et de capacité d'adaptation. Cette définition se rapproche plus de la notion de risque utilisée dans la littérature sur les aléas naturels (et autres). La différence est que les évaluations du risque sont largement fondées sur une compréhension probabilistique de l'événement déclencheur, un arbre des risques des impacts éventuels, la quantification des résultats et l'analyse multi-critères des réponses. A ce jour, le GIEC est loin de ce type de méthodologie, préférant commencer par des scénarios du changement climatique et travaillant essentiellement sur les analyses d'impacts de premier ordre.

Il conviendra de noter que dans les textes du GIEC, le terme de vulnérabilité est utilisé sous toutes les définitions présentées ci-dessus : en fait, la définition officielle n'a pas fait l'objet d'un consensus entre les coauteurs.

Nomenclature suggérée pour les définitions de la vulnérabilité

Si l'on admet qu'il y aura toujours des définitions nombreuses et conflictuelles du terme vulnérabilité, cela veut peut-être dire que nous avons besoin d'une nomenclature – une façon de faire référence de manière systématique à la vulnérabilité dans les typologies et exercices analytiques. Par exemple, on peut écrire que :

$$M_{s,g}^c$$

Où :

M = menace

s = secteur

g = groupe

c = conséquence

Par exemple : la vulnérabilité au changement climatique dans le secteur agricole pour le bien-être économique des fermiers

Cette nomenclature devrait donner des résultats de types suivants :

- vulnérabilité aux changements climatiques (M = changement climatique, autres termes non spécifiés);
- vulnérabilité à la sécheresse (M) pour les systèmes alimentaires (s);
- vulnérabilité à la sécheresse (M) pour les petits propriétaires (g) agricoles (s);
- vulnérabilité à la sécheresse (M) pour les petits propriétaires (g) agricoles (s) soumis au risque de famine (c = effets sur la santé de la réduction de l'apport alimentaire).

Le processus de réalisation d'une évaluation de la vulnérabilité peut être appelé évaluation de vulnérabilité.

Si les indicateurs sont cartographiés, ce processus aboutit à une carte d'évaluation de la vulnérabilité (CEV).

La banque de données des indicateurs utilisés dans une évaluation de vulnérabilité (CEV) peut être étiquetée IV. Les indicateurs individuels (IV_x) peuvent avoir leur propre nomenclature, à savoir :

- t = période de temps (passée, présente ou projection spécifique)
- g = groupe de gens, s'il est spécifique d'une population vulnérable
- r = région (ou pixel géographique)
- * = indicateurs transformés, comme dans les scores normalisés

Annexe A.3.2. Concepts et cadres de la vulnérabilité⁷

Le matériel qui suit a été développé dans le cadre d'un cours de formation sur la vulnérabilité aux changements climatiques et l'adaptation pour le projet Evaluations des Impacts et des Adaptations aux Changements Climatiques dans de multiples régions et secteurs (AIACC) (voir www.start.org pour plus de détails). Les objectifs de l'exercice en petits groupes sur les concepts de la vulnérabilité étaient de :

- présenter les diverses définitions de la vulnérabilité;
- examiner une série de méthodes d'évaluation de la vulnérabilité;
- envisager des façons d'appliquer l'évaluation de la vulnérabilité dans les projets AIACC.

Les « diagrammes de vulnérabilité » suivants, tirés de plusieurs études, ont été utilisés pour réfléchir et débattre de sujets relatifs au cadrage de la vulnérabilité dans le contexte des changements climatiques et à l'utilisation des cadres de vulnérabilité dans les projets de recherche. D'autres séances ont permis d'aborder la cartographie de la vulnérabilité, les approches par modes d'existence, les scénarios socio-économiques et l'utilisation d'indicateurs.

Dans l'exercice en petits groupes, les parties sur les forces et faiblesses ont été laissées en blanc – elles devaient être remplies par les participants eux-mêmes. Les équipes techniques chargées des projets CPA trouveront peut-être l'exercice utile pour fournir un arrière-plan sur la conceptualisation de la vulnérabilité. Il n'y a pas un cadre « meilleur » que l'autre – tous ont des forces et des faiblesses.

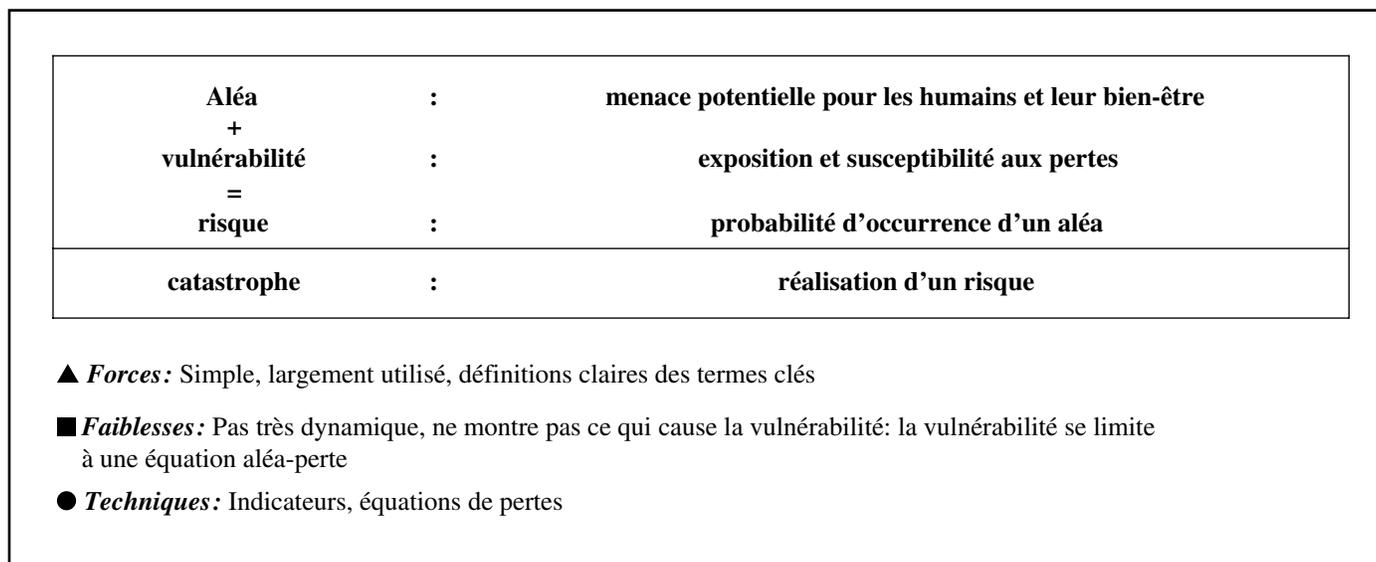


Figure A-3-2-1 : Définitions de l'aléa, de la vulnérabilité, du risque et des catastrophes

⁷ Voir le DT pour obtenir les références.

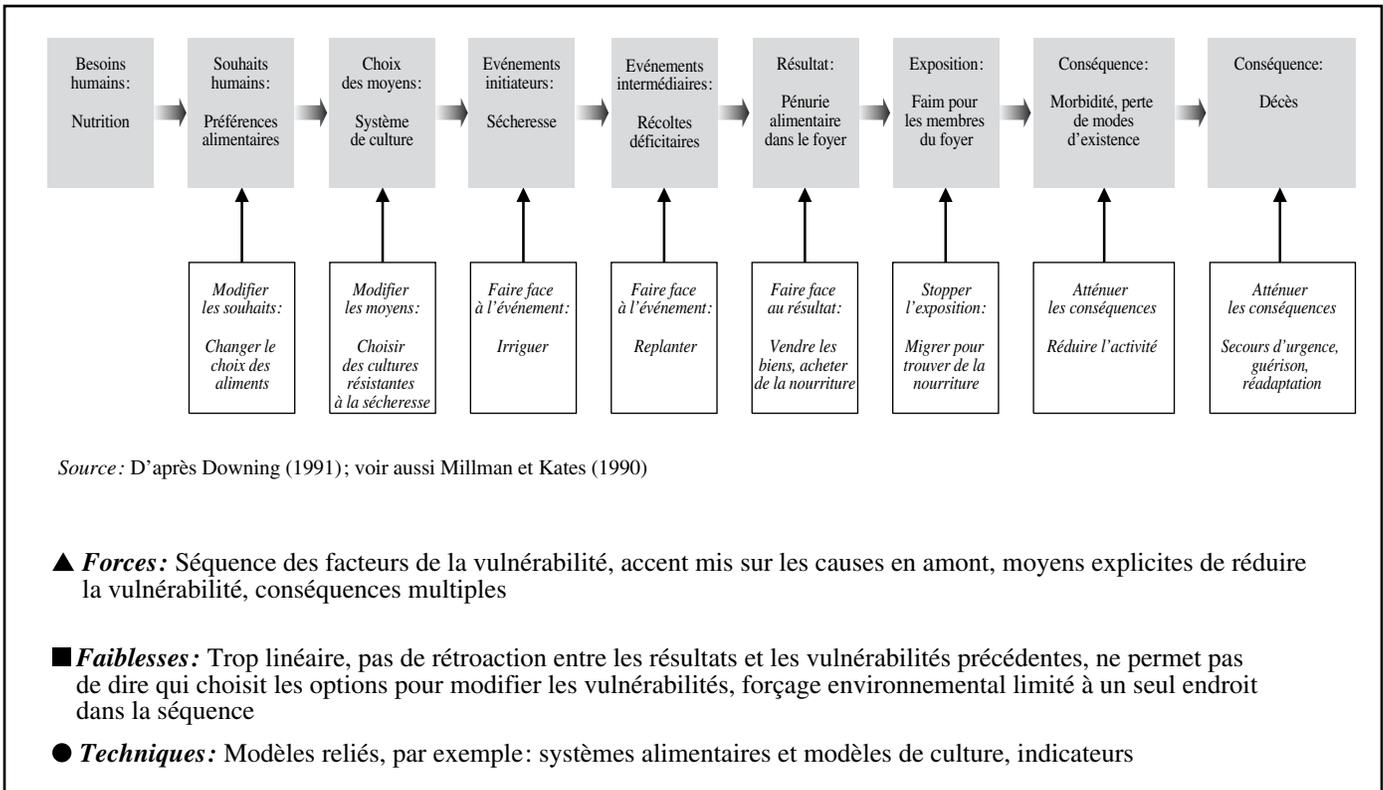


Figure A-3-2-2 : Chaîne causale de développement de l'aléa

RESSOURCES	VULNÉRABILITÉ	CAPACITE
Physiques/matérielles		
Sociales/organisationnelles		
Motivations/attitudes		

Source: Anderson et Woodrow (1989)

- ▲ **Forces** : Simple, flexible, inclut les connaissances locales, montre les capacités et opportunités, pas seulement physiques, inclut le capital social, destiné à une utilisation rapide en cas de catastrophes
- **Faiblesses** : Rien n'est rempli, ne donne pas une idée de ce que sont les principaux problèmes, doutes sur la capacité de cet outil à identifier à lui seul des groupes vulnérables, pas de facteurs ni d'évaluation des risques futurs
- **Techniques** : Enquêtes, jugement d'experts et informateurs clés.

Figure A-3-2-3 : Vulnérabilité et capacité

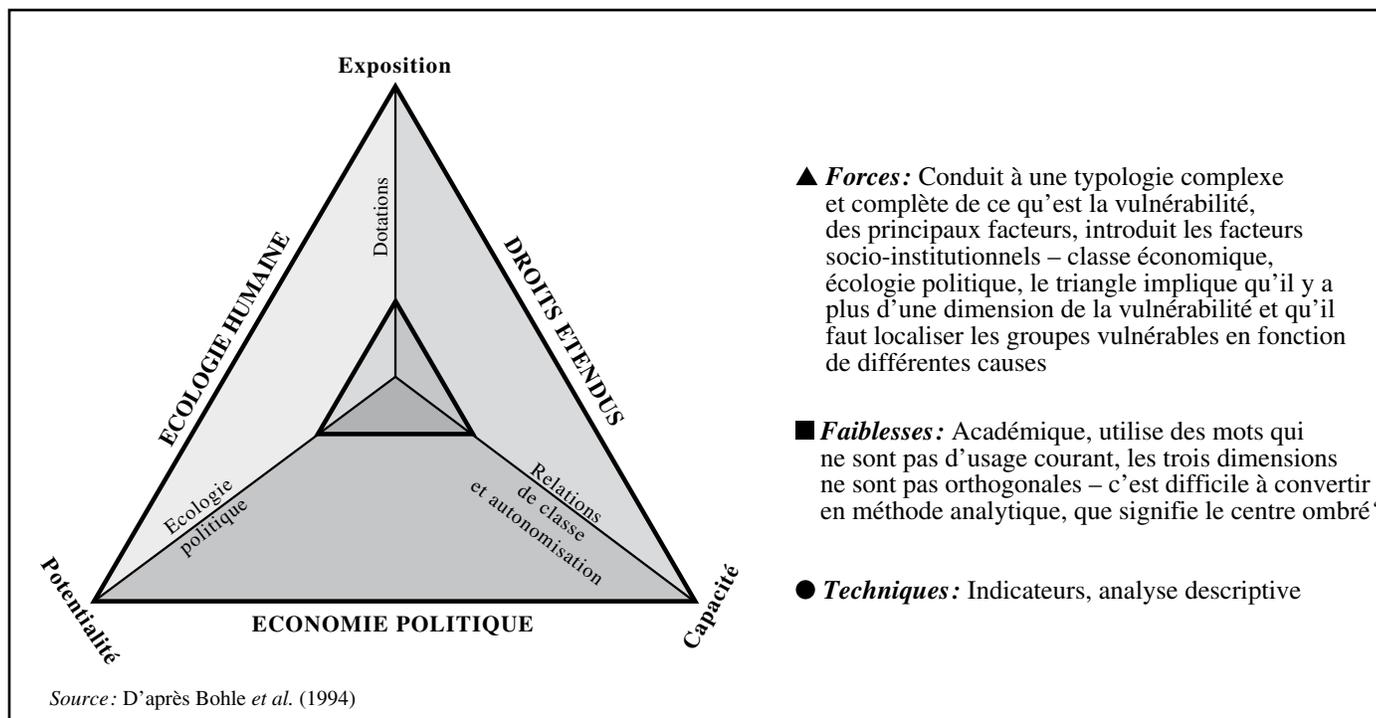


Figure A-3-2-4: Les trois dimensions de la vulnérabilité

PROGRESSION DE LA VULNERABILITE				
CAUSES PROFONDES	PRESSIONS DYNAMIQUES	CONDITIONS D'INSECURITE	CATASTROPHES	ALEAS
Accès limité aux Ressources Structures Pouvoir	Manque de Institutions Formation Compétences Investissement	Environnement physique fragile Sites dangereux Structures non protégées	RISQUE	Séisme
Idéologies Systèmes politiques Systèmes économiques	Marchés Liberté de la presse Société civile	Economie locale fragile Modes d'existence à risque Bas revenus	ALEA	Ouragans
	Macro-forces Croissance de la population Urbanisation Dépenses en armements Remboursement de la dette Déforestation Dégradation des sols	Société vulnérable Groupes à risque Faible capacité à faire face	= + VULNÉ-RABILITÉ	Crues Volcaniques Glissements de terrain Sécheresse
		Actions publiques Manque de préparation Maladie endémique		Viruses et nuisibles Canicule

Source: D'après Blaikie et al. (1994)

▲ **Forces**: Détaille les causes, complet, compréhensible

■ **Faiblesses**: Plus descriptif qu'analytique

● **Techniques**: Inventaires, indicateurs

Figure A-3-2-5: Structure de la vulnérabilité et catastrophes

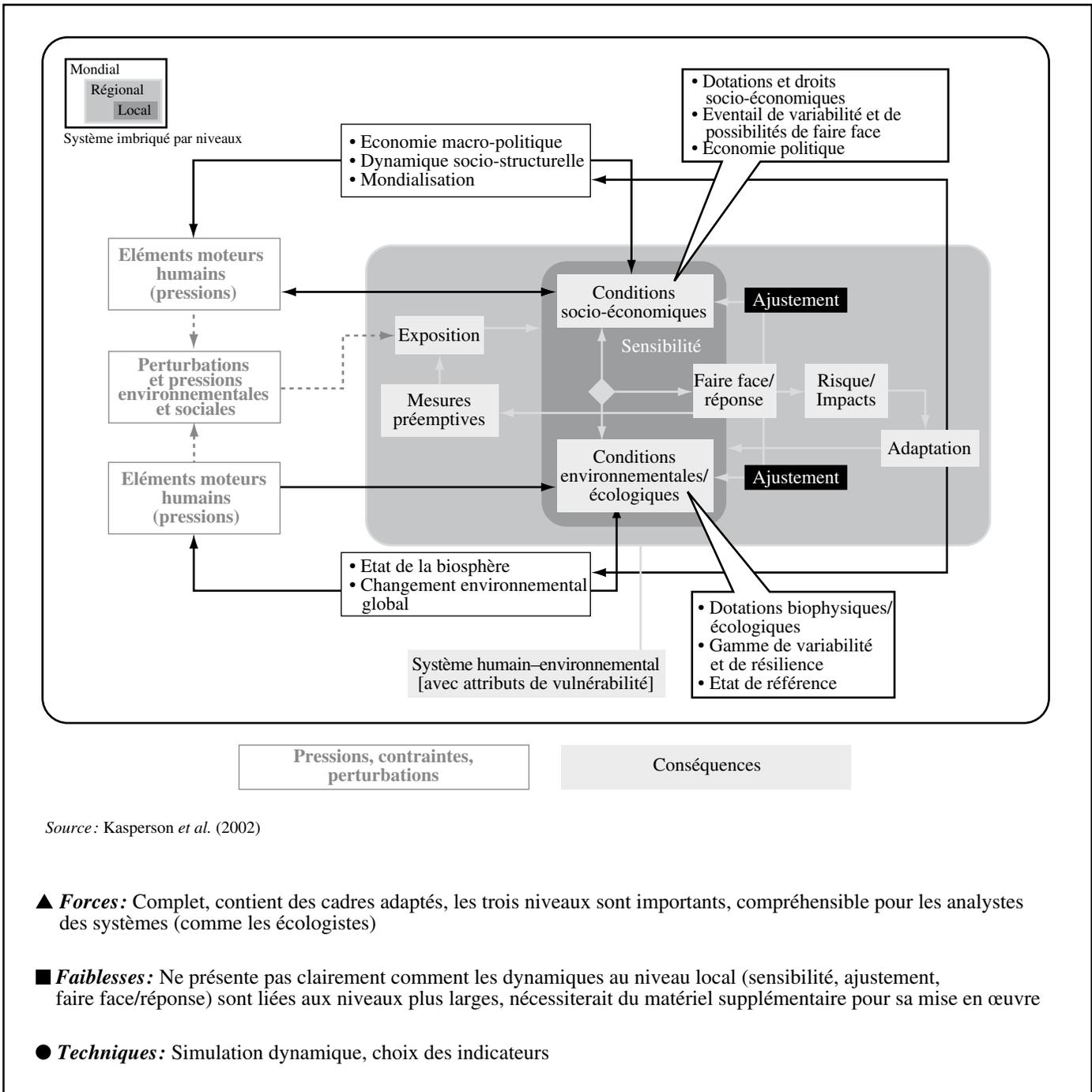


Figure A-3-2-6 : Vulnérabilité environnementale

Annexe A.3.3. Illustration des étapes de planification pour l'évaluation de la vulnérabilité en vue de l'adaptation au climat

Les diagrammes suivants illustrent le processus de planification et de mise en œuvre d'une évaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat. Cette illustration n'est pas un protocole – elle ne contient pas tous les choix et méthodes possibles. En revanche, elle illustre les cinq tâches évoquées dans le document technique avec des choix et des chemins spécifiques tout au long de la planification d'un projet.

Dans les diagrammes, une flèche pleine indique un résultat positif (Oui). Une flèche en pointillés indique des approches alternatives faute d'information préalable (Non). Les résultats sur le côté droit des diagrammes sont reliés du haut vers le bas. En fait, tous les liens potentiels ne sont pas indiqués. Ce qui est encore plus important, c'est que le processus a de fortes chances d'être itératif. Les tâches alimentent en retour les activités de détermination de la portée du projet et celles liées aux données avec un affinement supplémentaire quant aux informations disponibles et requises.

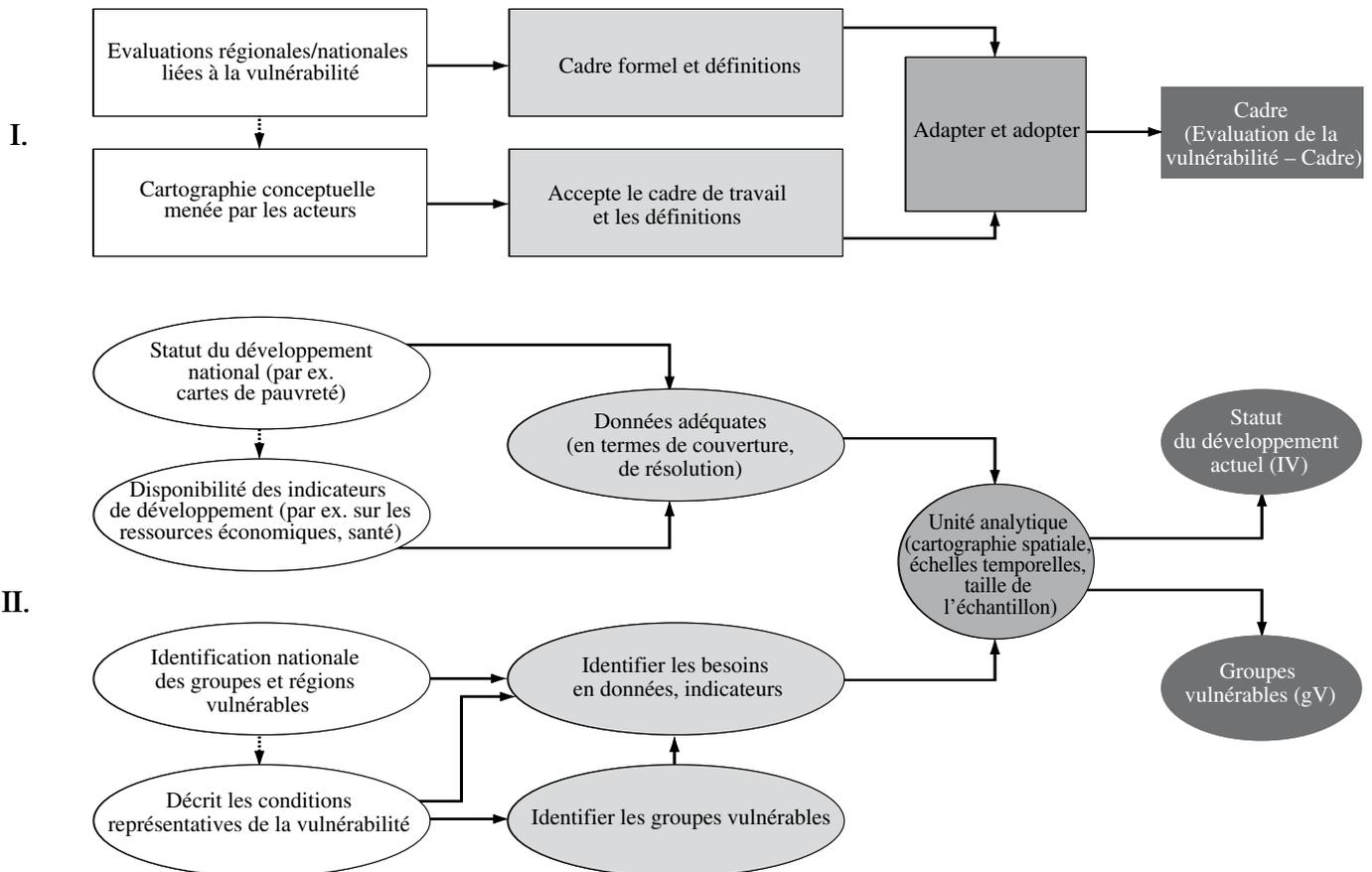
Les ensembles I et II montrent les deux premières activités. La détermination de l'ampleur des détails techniques pour l'évaluation de la vulnérabilité commence par un examen des cadres existants qui sont utilisés par les planificateurs nationaux. Si les plans de développement, les évaluations de la pauvreté, les plans environnementaux stratégiques, etc. qui existent ne conviennent pas pour cadrer l'évaluation de la vulnérabilité climatique, alors un exercice de cartographie conceptuelle mené par les acteurs est utile.

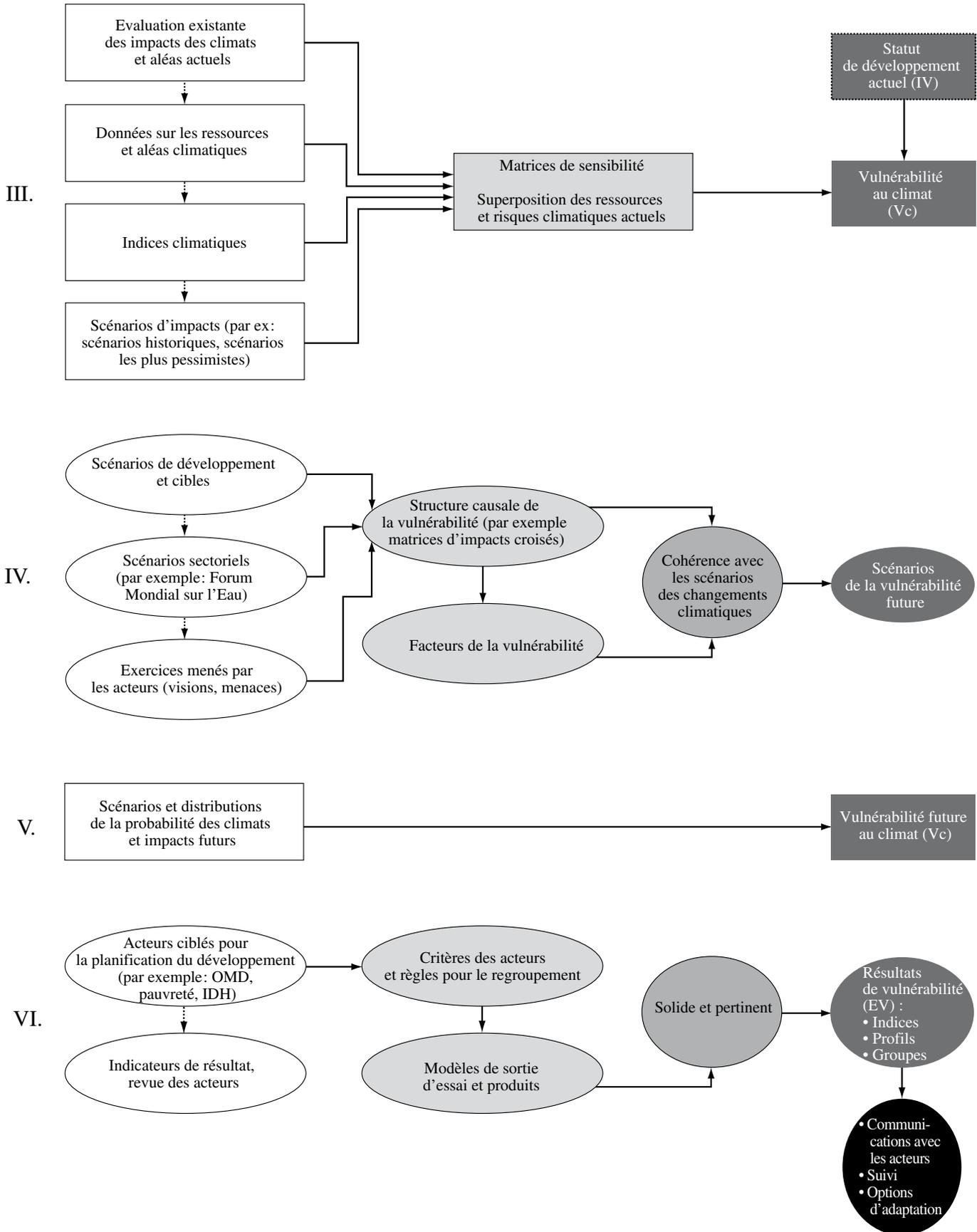
Les ensembles I et II montrent également les choix possibles pour la compilation d'une base de données d'indicateurs, au départ relatifs aux conditions de développement. Cette activité identifie aussi les groupes vulnérables qui sont censés être la cible de l'évaluation. Ainsi, une approche à deux niveaux est-elle recommandée.

Les ensembles III et IV montrent les choix pour la caractérisation des risques climatiques actuels, aboutissant à une évaluation de la vulnérabilité au climat. Avec l'ajout de scénarios des conditions socio-économiques futures, l'ensemble des indicateurs de vulnérabilité (IV), les descriptions des facteurs de cette vulnérabilité et des relations avec des groupes socio-économiques spécifiques (ou des modes d'existence vulnérables) deviennent le moteur de données pour l'évaluation de la vulnérabilité.

Les ensembles V et VI ajoutent des caractérisations des risques climatiques futurs. Le diagramme ne traite pas ce point dans le détail. Pour l'essentiel, les mêmes choix que ceux existant pour l'activité 3 sont appropriés.

Le résultat de l'évaluation de la vulnérabilité exige une certaine attention. Il devrait faire partie du processus de détermination de l'ampleur du projet – en reliant les données de l'évaluation de la vulnérabilité au processus décisionnel des acteurs, à l'identification et à l'évaluation des stratégies d'adaptation et aux exigences pour la mise en œuvre de la politique d'adaptation.





Annexe A.3.4. Méthodologies et boîte à outils relatives à la vulnérabilité

Introduction

Pour mieux appréhender la vulnérabilité et l'adaptation au climat, quatre types d'études sont appropriés :

- Des études par simulation (ESi) (que faire si ?) sont souvent le point de départ pour sensibiliser une audience large et variée sur la sensibilité potentielle au changement climatique ;
- Les approches de type évaluations de la vulnérabilité et modes d'existence durables (EVMED) commencent par les risques actuels et superposent le changement climatique par le biais d'un processus guidé d'évaluation du risque.
- Une démarche axée sur les acteurs et leur processus de prise de décision relatif aux menaces et opportunités (MOA) conduit à des stratégies d'adaptation au changement climatique sur un éventail de périodes de planification.
- Lorsqu'il s'agit de prendre des décisions spécifiques, des processus d'évaluation des risques climatiques additionnels ont été formulés dans les études de gestion des impacts climatiques (GIC).

Pour chaque approche, un ensemble différent de techniques est approprié. L'approche EVMED est la plus courante. Cette approche est décrite ci-dessous. Nous donnons ensuite une liste de techniques pour l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation. Une version élargie de cette boîte à outils est disponible, y compris une liste de contrôle pour que les critères de conception de projet concordent avec le choix des méthodes, des organigrammes des approches courantes de la vulnérabilité et un ensemble d'icônes pour que les utilisateurs construisent leurs propres organigrammes⁸.

Evaluation de la vulnérabilité et modes d'existence durables

La cartographie de la vulnérabilité commence par un instantané de la situation actuelle – qu'elle s'applique à un danger spécifique (par exemple des ouragans), à des risques de catastrophes génériques ou à la pauvreté. Dans cette approche, les risques climatiques, à la fois présents et futurs, sont placés dans le contexte de la vulnérabilité actuelle. Une élaboration plus poussée fournit des indications sur les risques relatifs et les stratégies permettant de soutenir les modes d'existence durables.

L'approche comprend :

- La cartographie de la vulnérabilité : idéalement, elle commence par les concepts et évaluations menés dans le cadre de la gestion des risques ou de la planification du développement. Un nombre croissant de ce type d'exercices a été mené, fournissant ainsi un bon point de départ pour les études sur les changements climatiques ;
- La liaison entre les modes d'existence et leur exposition aux risques. Souvent, les cartes de la vulnérabilité ne reconnaissent pas explicitement les modes d'existence – l'exposition de populations spécifiques aux menaces et opportunités. Une fois identifiés, une matrice de leur exposition au développement et aux risques climatiques permet de se recentrer

sur les modes d'existence les plus sensibles et sur les menaces qui peuvent être gérées ;

- La description des stratégies permettant aux modes d'existence identifiés de faire face. Une évaluation qualitative, par le biais d'entretiens, de la littérature secondaire, de groupes de discussion, d'ateliers, etc. fournira un contexte riche pour considérer les risques relatifs des variations climatiques et les stratégies de réponse potentielles ;
- Pour les modes d'existence et les risques sélectionnés, des modèles quantitatifs peuvent être construits – en suivant l'approche que Jones qualifie de « domaines de tolérance » (DT4) ou des modèles décisionnels plus dynamiques (comme dans les systèmes basés sur les agents) ;
- Les évaluations qualitatives et quantitatives peuvent être testées par rapport à une gamme de scénarios du futur (y compris les changements socio-institutionnels et les risques climatiques) ;
- Il peut s'avérer souhaitable que les exercices de scénarios soient reliés à l'évaluation initiale de la vulnérabilité. Ceci pourrait se faire simplement en superposant la vulnérabilité actuelle et les risques futurs. Toutefois, le développement de techniques innovantes pour traiter les données spatiales et à des horizons de temps relativement longs devrait se poursuivre.

Le principal résultat de cette approche devrait être une présentation relativement solide de la vulnérabilité actuelle ainsi que des scénarios des risques futurs, accompagnés d'une riche compréhension des stratégies permettant à différents modes d'existence de faire face. L'intégration du risque climatique dans la planification du développement est un but majeur ; l'adoption des cadres de développement et des concepts existants est une force clé.

La boîte à outils

Les outils analytiques clés sont la cartographie de la vulnérabilité et la simulation dynamique des modes d'existence durables. Toutefois, les techniques plus générales de participation des acteurs et d'évaluation du risque sont essentielles.

Le tableau suivant suggère d'autres outils qui peuvent s'avérer importants, en indiquant dans quelle mesure ils sont adaptés par rapport aux critères ci-dessous :

1. **Vulnérabilité actuelle** – y compris les politiques de développement.
2. **Définition du problème** – détermination de la portée des questions et options à inclure dans l'analyse et la conception des projets.
3. **Développements futurs** – voies du développement futur.
4. **Evaluation de l'adaptation** – pour aider le processus de prise de décision sur les mesures spécifiques et la sélection d'options.
5. **Planification stratégique** – prise en compte de futurs alternatifs, y compris les questions trans-sectorielles et régionales.
6. **Analyse d'acteurs multiples** – analyse des acteurs individuels dans un contexte institutionnel.
7. **Participation des acteurs** – si les acteurs sont prêts à participer à l'application de l'outil.

⁸ La feuille de calcul, ClimateScoping.xls, peut être consultée sur www.vulnerabilitynet.org à partir de la fenêtre « Document Hotel ».

Tableau A-3-4-1 : Boîte à outils pour les évaluations de la vulnérabilité/adaptation⁹

Applications Outils	Vulnérabilité actuelle	Définition du problème	Futurs du développement	Evaluation de l'adaptation	Planification stratégique	Analyse multi- acteurs	Participation des acteurs
1. Modélisation de simulation basée sur les agents			X		?	X	?
2. Analyse bayésienne				X			
3. «Brainstorming»	X	X	X	X	X	X	X
4. Listes de contrôle/ attributs multiples	X			X		X	X
5. Coûts – efficacité			X	X			
6. Analyse d'impacts croisés			X	X			
7. Conférence de décision			X	X			
8. Arbres de décision/ probabilité				X			
9. Technique de Delphi	X		X	X		?	?
10. Evaluation (stratégique) de l'impact environnemental			X	X	X		?
11. Jugement d'experts	X	X	X	X	X	X	
12. Groupes de discussion	X	?	X	?		?	X
13. Indicateurs/cartographie	X		?			?	
14. Diagrammes d'influence/outils de cartographie	X		X		X		X
15. Analyse de Monte Carlo				X			
16. Analyse multi-critères				X			
17. Classement/analyse de dominance/ comparaisons par paires	X		X	X			X
18. Analyse de risque			?	X			
19. Analyse de scénarios	?	?	X		X	X	X
20. Analyse de sensibilité/solidité			X	X			
21. Consultation des acteurs	X	X	X	X		X	X
22. Réseaux thématiques d'acteurs	X	?	X		?	X	
23. Graphique radial d'incertitude				X			
24. Profils de vulnérabilité	X	?	?			X	X

Annotations sur les outils

- 1. Modélisation de simulation basée sur les agents** – formalisation des agents et de leurs interactions à de multiples niveaux
- 2. Analyse bayésienne** – utilisée pour réévaluer les données de probabilité à la lumière de nouvelles données ; analyse statistique
- 3. «Brainstorming»** – listes/diagrammes de toutes les idées et options circulant librement
- 4. Liste de contrôle** – matrice
- 5. Coûts-efficacité/ coûts-bénéfices/valeur escomptée** – techniques économétriques

- 6. Analyse d'impact croisé** – utilisée pour tester la solidité de l'évaluation du risque et les dépendances entre les événements
- 7. Conférence de décision** – analyse quantitative des options intégrant les incertitudes selon des modes interactifs
- 8. Arbres de décision/probabilité** – diagrammes des relations entre les modes de décision ; utile pour générer une valeur escomptée
- 9. Technique de Delphi** – gamme de visions d'experts via une correspondance écrite itérative
- 10. Evaluations (stratégiques) d'impacts environnementaux** – impacts environnementaux pris en compte avant de prendre une décision concernant le développement

⁹ Dans le tableau ci-dessus, les « X » indiquent qu'un outil est adapté à l'application en question. En revanche, les « ? » indiquent que l'outil est peut être adapté.

- 11. **Jugement d'experts** – l'évaluation d'experts sur le terrain sur des propositions spécifiques
- 12. **Groupes de discussion** – groupes d'acteurs qui échangent leurs opinions sur certains sujets
- 13. **Indicateurs/cartographie** – compilation d'indicateurs pour former des indices agrégés, souvent cartographiés
- 14. **Diagrammes d'influence/outils de cartographie** – identification graphique des options lorsqu'il y a un certain nombre de décisions
- 15. **Analyse de Monte Carlo** – analyse informatique qui évalue de manière explicite l'incertitude
- 16. **Analyse multi-critères** – notation et pondération des options au moyen d'indicateurs et de plus d'un critère de décision
- 17. **Classement/analyse de dominance/comparaisons par paires** – préférence d'options
- 18. **Analyse du risque** – approches de l'incertitude de la décision y compris la répartition et le contournement du risque, le regret, la minimisation et la maximisation.
- 19. **Analyse de scénario** – image plus complète des implications de l'incertitude obtenue par le biais de la variation simultanée des incertitudes clés
- 20. **Analyse de sensibilité/solidité** – identification des variables contribuant le plus à l'incertitude
- 21. **Consultation des acteurs** – consultation avec les individus et/ou les groupes affectés par les processus futurs
- 22. **Réseaux thématiques d'acteurs (RTA)** – cartographie des acteurs clés et de leurs interactions

- 23. **Graphique radial de l'incertitude** – évaluation de l'incertitude potentielle des options
- 24. **Profil de vulnérabilité** – cartographie des différents indicateurs de vulnérabilité pour différents groupes

Annexe A.3.5. Vulnérabilité à l'insécurité alimentaire au Kenya

Source : Haan, N., Farmer, G. et Wheeler, R. (2001). *Chronic Vulnerability to Food Insecurity in Kenya*. A WFP Pilot Study for Improving Vulnerability Analysis.

Le Programme Alimentaire Mondial (PAM) a développé le Cadre Analytique Standard (CAS) en s'appuyant sur un cadre conceptuel clair de l'insécurité alimentaire. Les évaluations nationales commençant par une revue de la littérature pour comprendre les questions de contexte, permettre à l'étude de s'appuyer sur les recherches précédentes et identifier les indicateurs appropriés et les besoins en données.

Au Kenya, le but de l'analyse des données secondaires était d'identifier des différences relatives dans la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire entre les districts de caractériser les facteurs participant à la vulnérabilité au niveau du district et de hiérarchiser les districts pour une analyse ultérieure basée sur les communautés (figure A-3-5-1). Divers ensembles de données et de techniques ont été employés, permettant la vérification des résultats et un recouplement des interprétations.

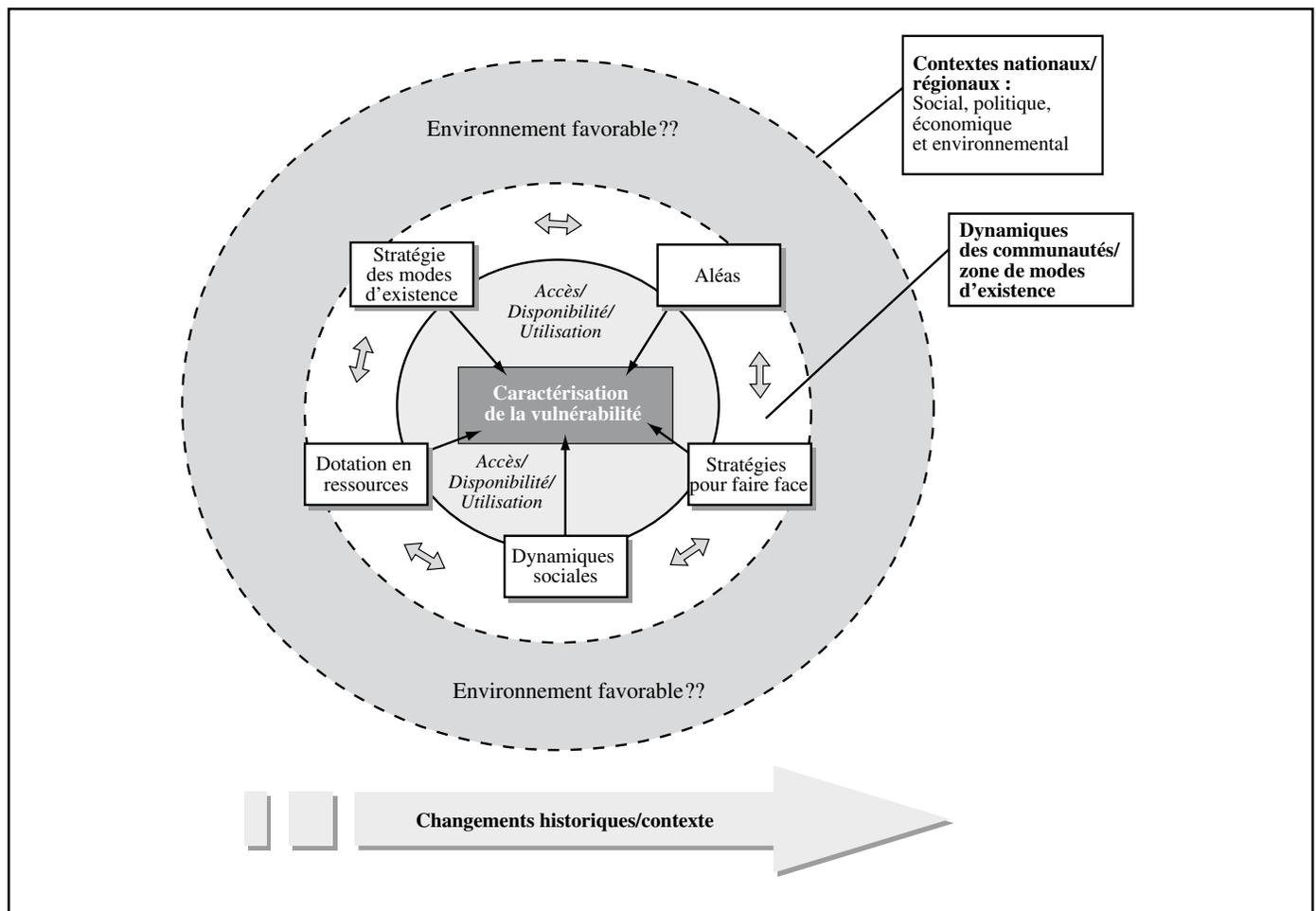


Figure A-3-5-1 : Cadre conceptuel pour la caractérisation de la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire

Le Système d'Information Géographique a cartographié 18 variables au niveau du district : espérance de vie, degré d'alphabétisation des adultes, retard de croissance, amaigrissement, diversification des modes d'existence, accès à l'eau potable, pêche de subsistance, terres à potentiel élevé, variation et persistance de la condition moyenne de la végétation (au moyen de l'indice IVDN), éducation, développement de la parité des genres, revenus non agricoles, proximité des marchés, taux d'incidence du VIH/SIDA et insécurité civile.

Deux techniques ont été utilisées pour regrouper les indicateurs. Une approche déductive a utilisé des scores Z (non montrés ici). L'approche inductive a utilisé l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et l'agrégation – selon laquelle les données brutes pour chaque district ont été statistiquement rassemblées en groupes de districts présentant des caractéristiques similaires, et ensuite interprétées pour déterminer la vulnérabilité relative.

L'ACP (figure A-3-5-2) indique des niveaux élevés de vulnérabilité dans les districts arides et semi-arides du nord du Kenya. La technique d'agrégation montre des groupes de districts similaires (en termes de sécurité alimentaire). Ces techniques d'ACP et d'agrégation (figure A-3-5-3) sont utiles pour comprendre certaines des dynamiques de l'insécurité alimentaire. Par exemple, le Groupe 1 est fortement et négativement associé à l'insécurité alimentaire caractérisée par de faibles taux d'alphabétisation des adultes, un amaigrissement important, peu de revenus non agricoles, un accès réduit au marché, une faible moyenne de l'IVDN, une variance annuelle de l'IVDN élevée, une insécurité civile importante et une faible incidence du VIH/SIDA.

L'analyse basée sur les communautés, appelée Profils de Vulnérabilité Participatifs (PVP), a couvert 79 villages stratifiés par zones de modes d'existence dans 12 districts sélectionnés sur la base des résultats du SDA (acronyme non défini auparavant) et les discussions avec les informateurs clés. Les buts des PVP étaient de décrire des zones de modes d'existence relativement homogènes, vérifier et ensuite désagréger les résultats du SDA, caractériser les vulnérabilités des

communautés par rapport à l'insécurité alimentaire, caractériser et identifier les proportions des populations les plus vulnérables, identifier le niveau communautaire et macro, ou les causes structurelles de l'insécurité alimentaire et identifier des opportunités d'intervention.

La méthodologie des PVP a mis un accent important sur les liens directs entre le cadre conceptuel et les techniques de terrain, ce qui a permis aux chercheurs de mieux comprendre pourquoi ils posaient des questions sur le terrain. Les districts ont été sélectionnés de manière à représenter chacun des groupes identifiés par l'analyse nationale. Les équipes de terrain, en consultation avec les responsables des districts, ont créé des zones de modes d'existence (ZME) au sein de chaque district (figure A-3-5-4). La définition d'une ZME telle qu'elle est utilisée dans cette étude est : *une zone relativement homogène par rapport à quatre variables : les principales sources de nourriture, les principales sources de revenus, les aléas et les dynamiques socio-culturelles*. La création de ZME permet à la recherche de n'échantillonner que quelques villages dans une grande zone pour avoir l'état de la zone entière. La troisième série d'échantillonnage s'est concentrée sur chaque communauté et s'est déroulée avec des entretiens avec les groupes de discussion représentant divers groupes sociaux, notamment le « groupe type », le « groupe le plus vulnérable », les femmes, les dirigeants des communautés et un groupe mixte représentatif.

L'analyse a révélé des similitudes importantes entre l'analyse par districts et la compréhension détaillée par zones de modes d'existence. Les répercussions des aléas, des stratégies pour faire face, des dynamiques sociales et de la santé sur la sécurité alimentaire ont donné lieu à des recommandations spécifiques.

Par exemple, l'un des principaux aléas dans la plupart des districts les plus vulnérables est la sécheresse, qui semble d'ailleurs se produire plus fréquemment. Le risque relatif de sécheresse par zone de modes d'existence enregistre une variation même au sein des districts les plus vulnérables (figure A-3-5-5).

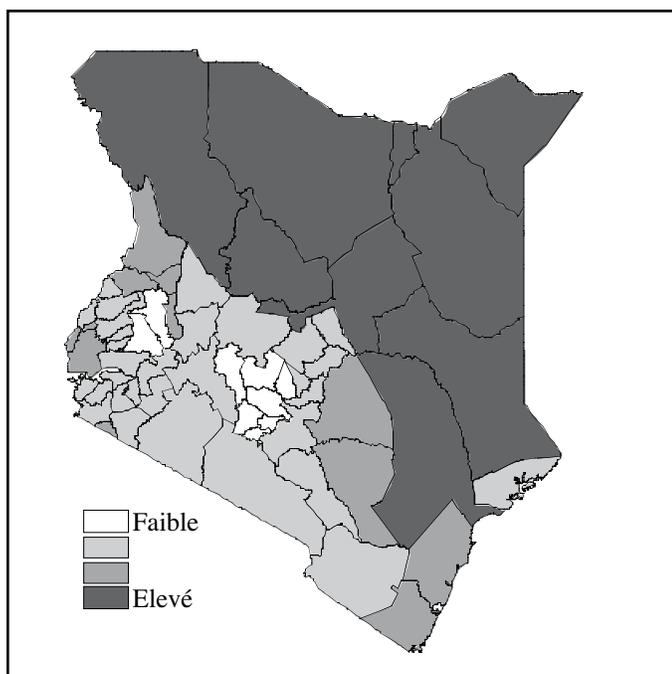


Figure A-3-5-2 : Approche inductive : ACP et agrégation de la vulnérabilité relative à l'insécurité alimentaire chronique

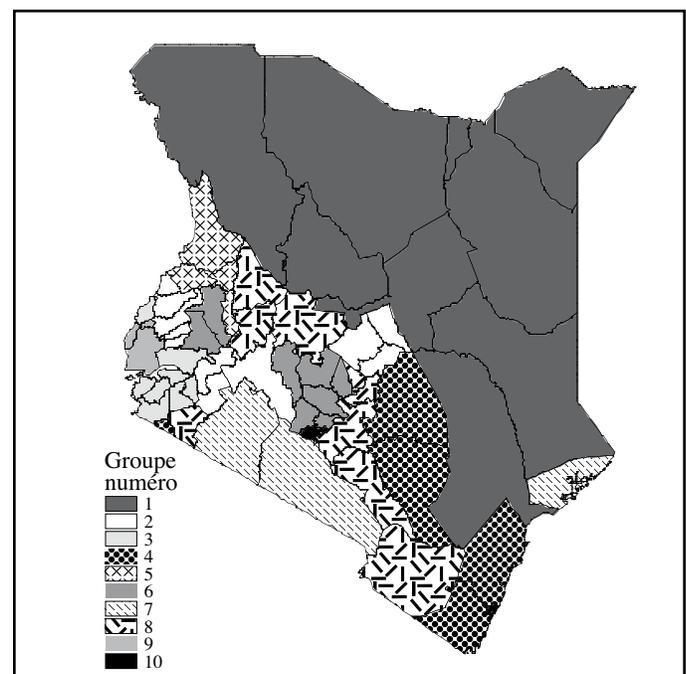


Figure A-3-5-3 : Groupes de districts similaires issus de l'analyse ACP de 18 variables

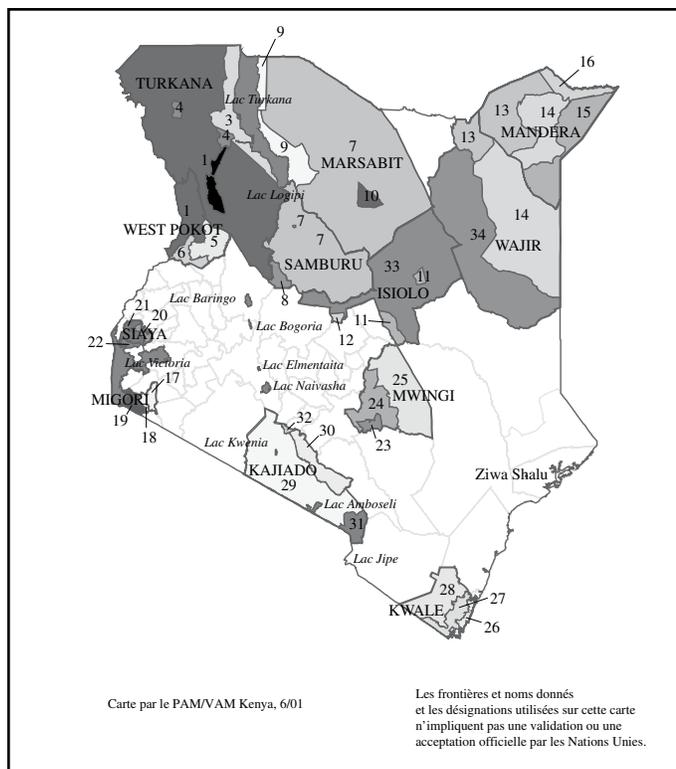


Figure A-3-5-4: Zones de modes d'existence

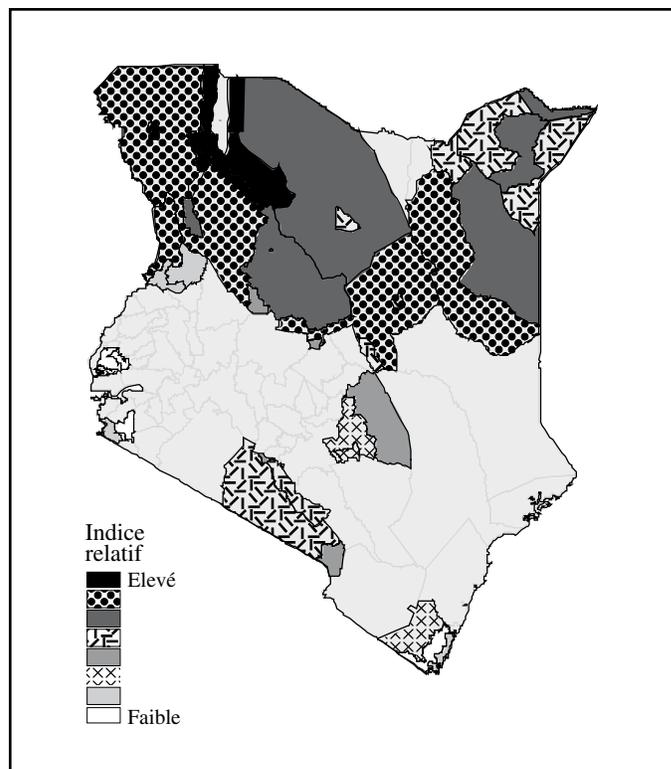


Figure A-3-5-5: Risque relatif de sécheresse par zone de modes d'existence

4

Evaluation des risques climatiques actuels

ROGER JONES¹ ET RIZALDI BOER²

Coauteurs

Stephen Magezi³ et Linda Mearns⁴

Examineurs

*Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhawal⁶, Henk Bosch⁷, Mohamed El Raey⁸, Mike Hulme⁹,
T. Hyera¹⁰, Ulka Kelkar⁶, Mohan Munasinghe¹¹, Atiq Rahman⁵, Samir Safi¹²,
Barry Smit¹³, Joel B. Smith¹⁴ et Henry David Venema¹⁵*

¹ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

² Université Agricole de Bogor, Bogor, Indonésie

³ Département de Météorologie, Kampala, Ouganda

⁴ National Center for Atmospheric Research, Boulder, Etats-Unis

⁵ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁶ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁷ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁸ Université d'Alexandrie, Alexandrie, Egypte

⁹ Tyndall Centre for Climate Change Research, Norwich, Royaume-Uni

¹⁰ The Centre for Energy, Environment, Science & Technology, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹¹ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹² Université du Liban, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹³ Université de Guelph, Guelph, Canada

¹⁴ Stratus Consulting, Boulder, Etats-Unis

¹⁵ Institut international pour le développement durable, Winnipeg, Canada

SOMMAIRE

4.1. Introduction	93	4.4.4. Critères d'évaluation du risque	100
4.2. Relation avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	93	4.4.5. Evaluation des risques climatiques actuels	102
4.3. Concepts clés	93	Choix de la méthode	103
4.3.1. Risque	93	Exemples	103
4.3.2. Approche basée sur les aléas naturels	94	4.4.6. Définition de la situation de référence	106
4.3.3. Approche basée sur la vulnérabilité	94	du risque climatique	106
4.3.4. Adaptation, vulnérabilité et domaine de tolérance	95	4.5. Conclusions	107
4.4. Conseils relatifs à l'évaluation des risques climatiques actuels	96	Références	108
4.4.1. Construction de modèles conceptuels	96	Annexe A.4.1. Analyse d'impacts croisés	110
4.4.2. Caractérisation de la variabilité, des extrêmes et des aléas climatiques	98	Annexe A.4.2. Exemples d'impacts résultant des changements projetés dans les événements climatiques extrêmes	114
4.4.3. Evaluation des impacts	99	Annexe A.4.3. Structure et dynamique du domaine de tolérance	115
Méthodes qualitatives	99		
Méthodes quantitatives	99		

4.1. Introduction

Dans le cadre de la composante 2 du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) *Evaluation de la Vulnérabilité Actuelle*, ce document technique (DT) s'attache à déterminer comment évaluer les interactions historiques entre la société et les aléas climatiques. Il expose les concepts clés liés aux risques climatiques actuels et il présente et décrit les modèles conceptuels qui peuvent être utilisés pour évaluer les risques climatiques sur des horizons de planification à court et long termes. Deux approches majeures pour l'évaluation de ces risques sont présentées : une approche basée sur les aléas naturels et une approche basée sur la vulnérabilité. Ces deux méthodes sont complémentaires et peuvent être utilisées séparément ou en parallèle, comme le suggèrent ce DT et le DT3.

La compréhension des interactions historiques entre la société et les aléas climatiques, y compris les adaptations qui ont évolué pour faire face à ces aléas, est une première étape critique pour le développement d'adaptations permettant de gérer les risques climatiques futurs. La caractérisation des aléas climatiques actuels est également une étape clé vers la construction de scénarios du climat futur. Dans le DT5, les méthodes décrites ici sont combinées aux techniques de construction des scénarios climatiques pour évaluer les risques futurs.

Ce document soutient l'idée que la compréhension des risques climatiques actuels est un point de départ beaucoup plus approprié pour le développement de stratégies d'adaptation visant à gérer les risques climatiques futurs que la simple collecte de données climatiques de référence et la perturbation de ces données au moyen de scénarios de changement climatique. Les relations entre les risques climatiques actuels, la vulnérabilité à ces risques et les adaptations développées pour gérer ces risques sont souvent négligées dans les méthodologies d'évaluation – mais pas toujours dans les évaluations elles-mêmes. L'adaptation aura plus de succès si elle tient compte à la fois des risques climatiques actuels et futurs. Même si les futures stratégies d'adaptation devaient être très différentes de celles utilisées actuellement, l'adaptation actuelle va renseigner ces stratégies.

Les principaux résultats que les équipes du projet d'adaptation peuvent produire au moyen de ce DT sont :

1. Une évaluation des réponses d'adaptation aux risques climatiques passés et actuels ;
2. Une connaissance des facteurs climatiques influençant les risques climatiques actuels qui servira de base pour la construction des scénarios du futur climat (DT5) ;
3. Une compréhension de la relation existant entre les risques climatiques actuels et les réponses d'adaptation qui servira de base au développement des réponses d'adaptation aux risques climatiques futurs possibles.

4.2. Relation avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Ce document technique est directement lié à la composante 2 du CPA, *Evaluation de la Vulnérabilité Actuelle*. Dans la mesure où il aborde spécifiquement les impacts et risques climatiques actuels, le DT4 prend en compte les facteurs liés aux ressources naturelles, socio-

économiques, l'expérience en matière d'adaptation et l'environnement politique et il est donc relié aux autres DT de la manière suivante :

- DT2: *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation* : les acteurs sont un élément vital pour l'identification des divers aspects du domaine de tolérance – y compris les variables climatiques clés – et des critères d'évaluation du risque – y compris les seuils.
- DT3: *Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat* : Ce DT explore les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité actuelle et future au changement climatique, y compris la variabilité. Les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité dans le DT3 peuvent être combinées aux méthodes d'identification des aléas – présentées dans ce DT – pour évaluer le risque.
- DT5: *Evaluation des risques climatiques futurs* : Ce DT décrit comment les relations climat-société peuvent évoluer avec le changement climatique et traite de la manière dont l'information climatique peut être appliquée dans diverses évaluations du risque.
- DT6: *Evaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures* : Ce DT peut être utilisé pour analyser les réponses sociales changeantes au climat passé et présent. Ces techniques peuvent être utilisées pour construire une vision dynamique des changements qui s'opèrent au fil du temps dans l'aptitude à faire face au climat.
- DT7: *Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation* : Ce DT décrit le potentiel de réponse à un stress climatique anticipé ou vécu. L'analyse de la capacité historique à faire face aux risques climatiques peut donner des indications sur la capacité d'adaptation d'un système en particulier.
- DT8: *Formulation d'une stratégie d'adaptation* : Ce DT explore les choix spécifiques d'adaptation aux risques identifiés dans ce DT et dans le DT5.

4.3. Concepts clés

4.3.1. Risque

Le risque est un terme que nous employons au quotidien mais il est difficile à définir dans la pratique, en raison des relations complexes qui existent entre ses composantes. Le risque est la combinaison de la probabilité (vraisemblance qu'un événement survienne) et des conséquences d'un événement adverse (par exemple un aléa climatique)¹ Dans ce DT, nous décrivons les éléments majeurs du risque comme le hasard, la probabilité et la vulnérabilité, bien qu'une autre terminologie (par ex. l'exposition) puisse être utilisée (DT3). Ces éléments du risque peuvent s'appliquer de diverses manières en fonction de facteurs tels que le niveau d'incertitude, le focus de l'évaluation (général ou spécifique) mais aussi la direction et l'accent mis sur l'approche utilisée. Nous décrivons ici deux approches majeures pour l'évaluation du risque climatique : une approche basée sur les aléas naturels et une approche basée sur la vulnérabilité. Ces approches dépendent principalement de la question de savoir si, au départ, l'accent est mis sur l'aspect biophysique ou sur l'aspect socio-économique du risque lié au climat. En d'autres termes, l'accent est-il mis sur l'aléa climatique ou sur les conséquences socio-économiques ? Ces deux approches sont complémentaires et peuvent être développées séparément ou en parallèle.

¹ Beer et Ziolkowski, 1995; US IPCC RARM, 1997

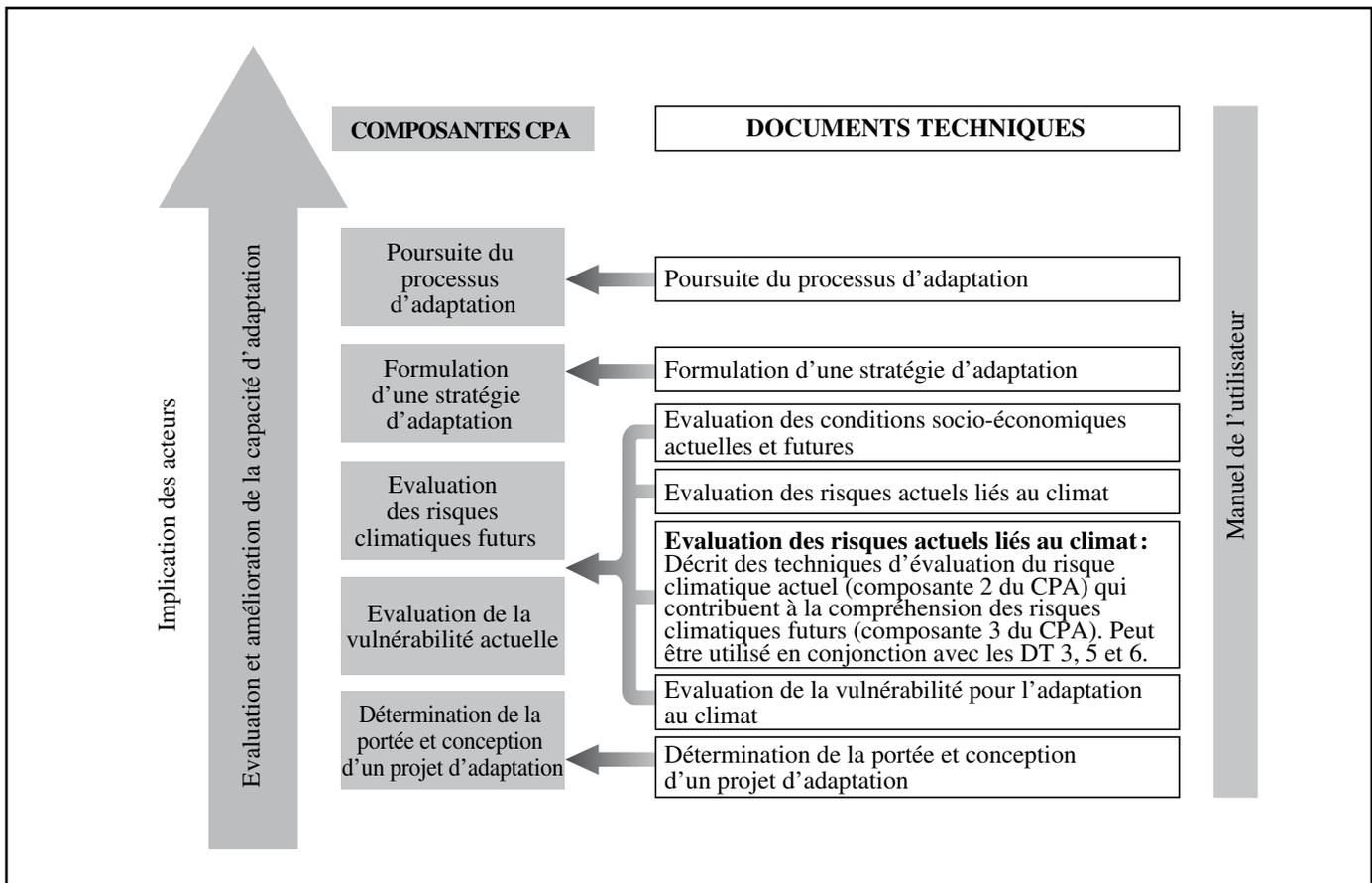


Figure 4-1 : Le document technique 4 soutient les composantes 2 et 3 du Cadre des Politiques d'Adaptation

Un *aléa* est un événement susceptible d'avoir des effets néfastes. Parmi les exemples d'aléas climatiques, citons les cyclones tropicaux, la sécheresse, les crues ou des conditions menant à une éclosion d'organismes pathogènes (plantes, animaux ou humains). Les probabilités peuvent être associées à la fréquence et à l'ampleur d'un aléa donné, ou à la fréquence de dépassement d'un critère socio-économique donné (par exemple, un seuil). La probabilité peut être qualitative (elle utilisera alors des descriptions comme « probable » ou « très fiable »), ou se présenter sous forme d'un éventail quantifié d'effets possibles ou de probabilités numériques. La vulnérabilité est définie de manière globale dans le DT3. Ici, nous limitons notre utilisation du terme vulnérabilité pour faire référence à la vulnérabilité climatique – c'est-à-dire aux effets des aléas climatiques en termes de coûts ou de toute autre mesure basée sur la valeur. Des vulnérabilités spécifiques (par exemple à la sécheresse, aux crues ou aux ondes de tempête) peuvent également être évaluées dans le cadre de l'étude, plus large, de la vulnérabilité sociale, comme décrit dans le DT3.

4.3.2. Approche basée sur les aléas naturels

L'approche de l'évaluation du risque climatique basée sur les aléas naturels commence par la caractérisation de l'(des) aléa(s) climatique(s) et peut être écrite comme suit :

$$\text{Risque} = \text{Probabilité d'un aléa climatique} \times \text{Vulnérabilité}$$

L'aléa est généralement fixé à un niveau donné et utilisé pour estimer le changement de la vulnérabilité dans l'espace et/ou dans le temps. Par exemple, une crue d'une hauteur donnée ou une tempête avec une vitesse de vent donnée peuvent voir leur fréquence d'occurrence augmenter dans le temps, ce qui accroît le risque encouru (en supposant que la vulnérabilité reste constante).

4.3.3. Approche basée sur la vulnérabilité

Dans l'approche basée sur la vulnérabilité, on commence par caractériser la vulnérabilité afin de produire des critères d'évaluation du risque, par exemple en évaluant la probabilité de dépassement d'un seuil critique.

Risque = Probabilité de dépassement d'un ou plusieurs critères de vulnérabilité².

En fixant le niveau de vulnérabilité, on peut faire le diagnostic de l'ampleur et de la fréquence des aléas liés au climat qui contribuent à cette vulnérabilité. Il s'agit de la « méthode inverse » décrite par Carter *et al.* (1994). Bien qu'utilisée couramment dans d'autres disciplines, cette technique n'a pas été beaucoup appliquée pour l'évaluation des risques de changement climatique. Si l'adaptation se produit, il est alors possible de faire face à des aléas climatiques de plus en plus importants et/ou fréquents (par exemple, un système agricole qui s'adapte

² D'autres formulations du risque sont possibles, mais la plupart feront partie des deux groupes ci-dessus. Ici, nous avons essayé de fournir un cadre global pour l'évaluation du risque qui intégrera d'autres approches plus spécifiques.

à la sécheresse devrait être en mesure de faire face à des sécheresses plus sévères avant que le système ne devienne vulnérable).

Deux autres méthodes mentionnées dans le DT1 sont l'approche basée sur les politiques et l'approche basée sur la capacité d'adaptation :

- Les techniques d'évaluation du risque peuvent être utilisées dans l'approche basée sur les politiques dans les cas suivants :
 - Une nouvelle politique en cours d'élaboration est testée afin de déterminer sa robustesse dans un contexte de changements climatiques ;
 - Une politique existante est testée afin de déterminer si elle gère le risque anticipé en cas de changements climatiques.
- L'approche basée sur la capacité d'adaptation étudie un système pour déterminer s'il peut augmenter sa capacité à faire face aux changements climatiques, y compris la variabilité. Cette approche sera également renseignée par une meilleure connaissance des risques climatiques.

4.3.4. Adaptation, vulnérabilité et domaine de tolérance

Au cours du temps, les sociétés ont développé une compréhension de la variabilité climatique afin de gérer le risque climatique. Les gens ont appris à modifier leur comportement et leur environnement pour réduire les impacts néfastes des aléas climatiques et tirer avantage de leurs conditions climatiques locales. Ils ont observé les systèmes biophysiques et socio-économiques qui répondent automatiquement au climat et ont essayé de comprendre et de gérer ces réponses. Cet apprentissage social est la base de l'adaptation planifiée. *L'adaptation planifiée* est réalisée par toutes les sociétés mais le degré d'application et les méthodes utilisées varient d'un lieu à un autre. Dans les sociétés modernes, l'adaptation du secteur public peut s'appuyer largement sur la science et les politiques gouvernementales alors que l'adaptation du

secteur privé s'appuie sur les forces du marché, les modèles économiques et la réglementation. Les sociétés traditionnelles peuvent s'appuyer sur les traditions narratives, les échanges de marchandises et le processus décisionnel local. Toutes ces méthodes peuvent être exprimées au moyen d'un format commun.

Ce format est organisé en trois niveaux de climat, suivant que les conséquences sont bénéfiques, négatives mais tolérables, ou néfastes. Les conséquences bénéfiques et tolérables correspondent au *domaine de tolérance* (Hewitt et Burton, 1971). Au-delà du domaine de tolérance, les dégâts ou pertes ne sont plus tolérables et un groupe identifiable est dit vulnérable. Cette structure est représentée dans la figure 4-2. Un domaine de tolérance est habituellement spécifique à une activité, à un groupe et/ou à un secteur, bien que des domaines de tolérance applicables à la société entière aient été proposés (Yohe et Tol, 2002). Le domaine de tolérance offre un format particulièrement adapté pour comprendre les relations entre aléas climatiques et société. Il peut être utilisé dans les évaluations du risque afin de fournir un moyen de communication et, dans certains cas, il peut servir de base à l'analyse.

Les stimuli climatiques et leurs réponses pour un site, une activité ou un groupe social particuliers peuvent être utilisés pour construire un domaine de tolérance si l'on dispose d'informations suffisantes. Par exemple, dans un système agricole, on peut inclure des aspects de la variabilité des précipitations, la température et d'autres conditions préalables importantes pour comprendre la croissance des cultures, de l'information concernant les rendements et les prix agricoles et la connaissance de ce qui constitue un niveau de rendement durable. Les analyses peuvent ensuite être utilisées pour indiquer les niveaux de rendement bons, précaires, faibles et ceux qui constituent une sérieuse menace. Pour un système lié à l'eau, les facteurs climatiques peuvent inclure le cumul des précipitations et l'évaporation, si l'on s'intéresse à l'approvisionnement en eau, ou bien l'intensité et la durée des pluies, si

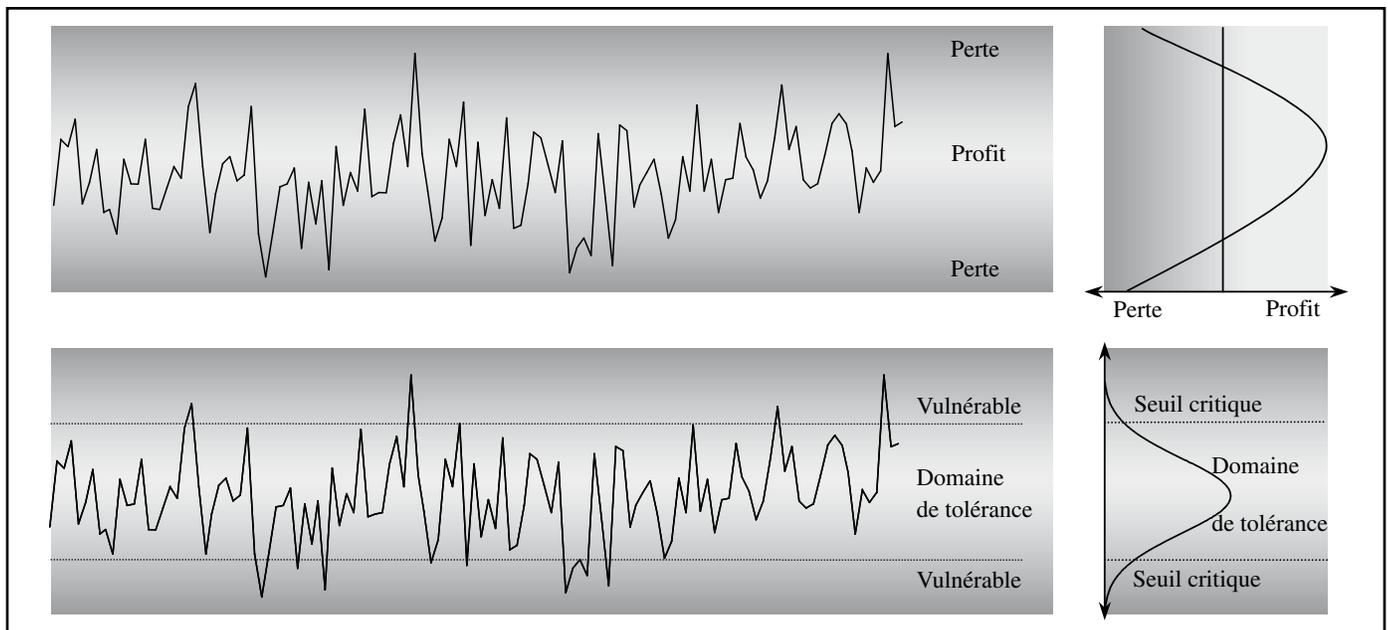


Figure 4-2 : Schéma simplifié d'un domaine de tolérance dans des conditions de climat stationnaire représentant les pluies (ou la température) et le rendement agricole. On présume que la vulnérabilité ne change pas dans le temps. La série chronologique et le diagramme du haut montrent une relation entre le climat et les profits et pertes. La série chronologique et le diagramme du bas montrent la même série temporelle où l'on a identifié un domaine de tolérance qui est défini par des seuils critiques et en dehors duquel on se trouve dans un état de vulnérabilité.

On traite des crues. Sur un littoral, les variables climatiques qui participent à l'apparition d'ondes de tempête, aux régimes des marées et aux anomalies du niveau de la mer peuvent être liées à des seuils eux-mêmes en relation avec le niveau d'inondation côtière ou des dégâts aux propriétés. Les composantes du domaine de tolérance peuvent aller de simples estimations «à vue de nez» à des représentations précises d'un système basé sur une modélisation détaillée.

La figure 4-2, en haut à gauche, montre une série chronologique d'une variable simple, par exemple la température (ou les précipitations), dans des conditions de climat stationnaire. Si le climat devient trop chaud (humide) ou trop froid (sec), les conséquences deviennent négatives. La courbe de réponse en haut à droite représente la relation entre le climat et les niveaux de profits et de pertes pour une mesure donnée, par exemple le rendement agricole. Dans des circonstances normales, les résultats sont positifs mais ils deviennent négatifs en réponse à des extrêmes de la variabilité climatique.

En utilisant une relation de réponse entre le climat et les autres facteurs, d'une part, et des résultats spécifiques, d'autre part, on peut sélectionner des critères ou indicateurs correspondant à différents niveaux de performance aux fins de l'évaluation du risque (figure 4-2, en bas à gauche). Par exemple, une relation de type rendement peut être subdivisée en segments «bon», «médiocre» ou «désastreux» ou bien la capacité à faire face peut être délimitée par un seuil critique. Des critères plus complexes, éventuellement basés sur l'analyse de la vulnérabilité (DT3, activités 2 et 3), peuvent représenter des facteurs tels que la capacité à faire pousser le stock de semences pour la saison prochaine, à produire le stock alimentaire pour l'année suivante, à atteindre le seuil de rentabilité économique ou à produire un surplus suffisant pour payer de la nourriture supplémentaire et les frais scolaires des enfants. Notons que, dans la figure 4-2, le seuil critique représentant la faculté à faire face est maintenu constant. Or, dans le monde réel, il est dynamique et répond aux processus internes en plus des facteurs climatiques et non climatiques externes (annexe A.4.3).

En adaptant la connaissance des relations climat-société qui existent dans une communauté, de même qu'au sein des institutions publiques et privées, l'équipe du projet peut développer une relation reliant le climat à des critères qui représentent un niveau donné de vulnérabilité. Par exemple, un historique narratif des sécheresses précédentes et des réponses apportées à celles-ci peut être comparé aux enregistrements des précipitations afin de construire une image plus complète des relations entre le climat et la société qui peuvent ensuite être évaluées dans des conditions où le climat et la société changent (DT2, activité 2, Tarhule et Woo, 1997).

Ainsi, le risque peut être évalué en calculant à quelle fréquence le domaine de tolérance est dépassé dans des conditions données (figure 4-2, en bas à droite). La méthode d'évaluation du risque peut être qualitative ou quantitative. Les méthodes qualitatives consistent à construire ou utiliser un modèle conceptuel existant d'un domaine de tolérance spécifique et à évaluer le risque au moyen de qualificatifs tels que «faible», «moyen» et «élevé». Les méthodes quantitatives commenceront par évaluer la probabilité qu'un critère donné, comme les seuils critiques, soit dépassé. La modélisation quantitative permettra d'évaluer ces relations dans des conditions changeantes. Lorsqu'une modélisation mathématique utilisant le domaine de tolérance est entreprise, il est conseillé de modifier les modèles mathématiques afin qu'ils s'adaptent aux modèles conceptuels plutôt que de laisser la structure des modèles dominer l'évaluation.

Le domaine de tolérance est un concept très utile parce qu'il s'harmonise avec les modèles mentaux qu'ont la plupart des gens concernant le risque. Les gens ont une compréhension intuitive des situations auxquelles ils sont confrontés pour les risques climatiques couramment rencontrés – quels risques peuvent être tolérés, quels sont ceux qui ne le peuvent pas et quelles peuvent être les conséquences. Cette compréhension peut être étendue à d'autres risques moins courants et à des situations qui n'ont encore jamais été vécues et qui peuvent survenir en cas de changement climatique. Les acteurs auront également différents domaines de tolérance. Une évaluation peut aussi explorer ces différences pour constituer, pour les propos de l'évaluation, un domaine de tolérance commun touchant l'ensemble de l'activité aux fins de l'évaluation, ou bien elle peut explorer les différences entre les domaines de tolérance en répondant à des questions comme, pourquoi certains groupes font mieux face à une situation et comment partager cette capacité avec les autres ?

4.4. Conseils relatifs à l'évaluation des risques climatiques actuels

Le but de cette section est de guider l'utilisateur à travers le processus d'évaluation des risques climatiques actuels, comme indiqué dans la figure 4-3, plutôt que de fournir des recommandations strictes sur la manière de procéder. On peut emprunter deux principales voies, suivant que le point de départ soit axé sur le climat ou sur la vulnérabilité au climat. Par exemple, un projet axé sur l'identification des aléas climatiques régionaux et sur la façon dont ils peuvent altérer la vulnérabilité sera probablement plus approprié pour une approche basée sur les aléas naturels. Les approches centrées sur la nature de la vulnérabilité ou sur les seuils critiques peuvent bien commencer à partir de ce point puis faire marche arrière pour déterminer l'ampleur et la fréquence des aléas qui contribuent à cette vulnérabilité. Les approches basées sur les aléas naturels sont préférées lorsque les probabilités des aléas climatiques peuvent être contraintes, lorsque les principaux facteurs des impacts sont connus et lorsque la chaîne de conséquences entre l'aléa et le résultat est bien connue. L'approche basée sur la vulnérabilité sera favorisée si : la probabilité de l'aléa ne peut être contrainte, s'il existe de nombreux facteurs et s'il y a de multiples des voies et rétroactions conduisant à la vulnérabilité. On peut, pour répondre aux besoins d'une évaluation, suivre les étapes dans n'importe quel ordre ou bien en ignorer certaines si elles ne sont pas jugées nécessaires. L'information sur les risques et les aléas obtenue précédemment peut également être introduite. Les éléments nécessaires les plus basiques sont un modèle conceptuel du système et une connaissance de base des aléas et des vulnérabilités afin de hiérarchiser les risques. On peut, selon la qualité de l'information dont les acteurs ont besoin et selon la disponibilité en données et connaissances pour fournir cette information, utiliser des méthodes qualitatives et quantitatives.

4.4.1. Construire des modèles conceptuels

La composante 2 du CPA requiert une compréhension des relations importantes entre climat et société au sein du système faisant l'objet de l'étude. Ces relations sont dominées par les impacts climatiques dans le système et par la sensibilité de la réponse du système. *La sensibilité au climat* se définit comme la mesure selon laquelle un système est affecté, que ce soit de manière positive ou négative, par des stimuli liés au climat (IPCC, 2001). La sensibilité affecte l'étendue et/ou le taux d'une perturbation ou d'un stress lié au climat, tandis que la vulnérabilité est la mesure selon laquelle un système est susceptible de souffrir des effets de cette perturbation ou de ce stress (le DT3 présente le

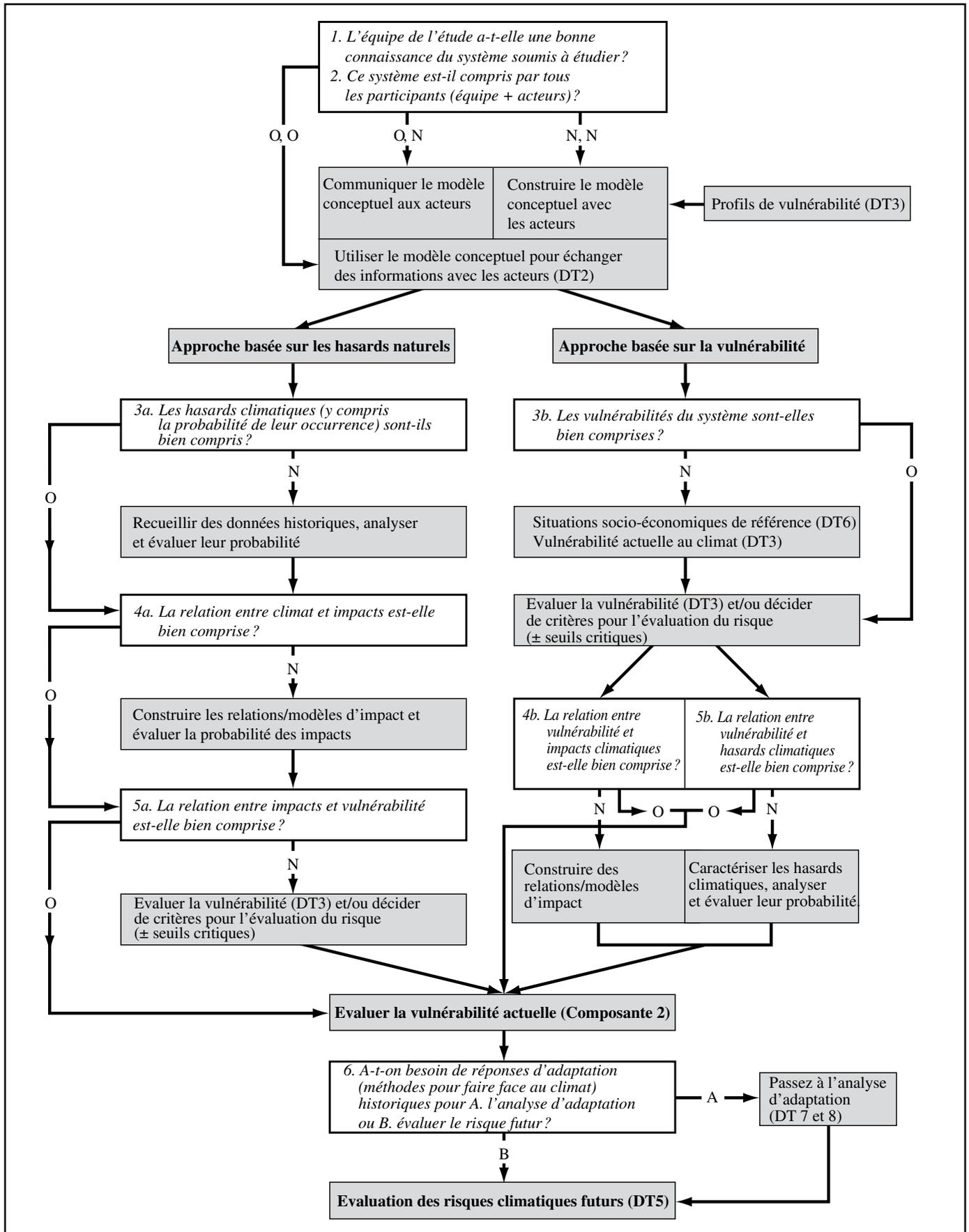


Figure 4-3: Organigramme pour l'évaluation du risque climatique actuel

développement de modèles conceptuels pour l'évaluation de la vulnérabilité).

Les relations climat-société peuvent être identifiées via des ateliers d'acteurs ou peuvent être déjà bien connues du fait de travaux antérieurs. La création de listes, diagrammes, tableaux, graphiques d'évolution, pictogrammes et de descriptions imagées aboutira à un ensemble d'informations qui pourront ensuite être analysées. Le DT2 décrit plusieurs façons de mener cette étape avec les acteurs. La mise en place de modèles conceptuels aux tout premiers stades d'une évaluation peut aider les différents participants à développer une compréhension commune des principales relations et peut également servir de base pour la modélisation scientifique. Dans ce chapitre, nous utilisons énormément le domaine de tolérance en raison de son utilité en tant que modèle pour comprendre et analyser les risques climatiques mais ce modèle n'est pas le seul à pouvoir être utilisé. Parmi les autres modèles utiles figurent les systèmes d'aide à la décision, les chaînes causales de développement d'un aléa et l'analyse par cartographie (par exemple au moyen des systèmes d'information géographique). Une liste complète des méthodes est donnée dans le DT3.

4.4.2. Caractérisation de la variabilité, des extrêmes et des risques climatiques

La caractérisation de la variabilité climatique commence par la compréhension des aspects néfastes du climat, c'est-à-dire des aléas climatiques. Par rapport au domaine de tolérance, les aléas climatiques sont les aspects de la variabilité et des extrêmes climatiques qui ont le potentiel de dépasser la faculté d'ajustement.

Au départ, on pourrait se poser la question suivante : « les aléas climatiques (qui affectent le système) sont-ils connus et compris ? Il existe là deux étapes : l'identification des aléas climatiques pertinents et leur analyse. Si les aléas, pour un système donné, doivent être identifiés, ou si leur impact sur le système doit faire l'objet d'investigation, les questions suivantes pourront être abordées :

- Quelles variables climatiques et quels critères utilisent les acteurs dans la gestion des activités affectées par le climat ?
- Quelles variables climatiques influencent le plus la capacité à faire face (c'est-à-dire celles liées aux aléas climatiques) ?
- Quelles variables devraient être utilisées dans la modélisation et la construction de scénarios ?

Ces questions peuvent être explorées avec les moyens suivants :

- En passant en revue une liste de contrôle complète des variables climatiques dans des ateliers d'acteurs ;
- Recherche de documentation, évaluation par les experts et information tirée de projets passés ;
- Exploration de la sensibilité climatique avec les acteurs, via des entretiens, des enquêtes ou des groupes de discussion ;
- Construction de modèles conceptuels d'un système dans un environnement de groupe.

Différents aspects de la variabilité climatique devront être examinés. Par exemple, pour ce qui concerne les précipitations on peut considérer les événements isolés, la variabilité et les extrêmes journaliers, les totaux saisonniers et annuels et leur variabilité ainsi que des changements sur des échelles temporelles plus longues (pluriannuelles et décennales). Sont importants : les extrêmes journaliers pour les systèmes urbains qui ont à subir des crues brutales ; la variabilité inter-annuelle pour les vecteurs de maladies ; les pluies saisonnières pour l'agriculture en zones arides. La température peut être considérée sous forme de moyennes journalières des maxima, minima et moyennes, de sa variabilité et des extrêmes. Dans chaque système, les gens disposent de différents ensembles de variables qu'ils utilisent pour le gérer. Même si cette gestion n'est pas scientifique, elle peut être très sophistiquée. Chacune de ces variables implique un niveau différent de compétence en termes de modélisation climatique et présente différents degrés de prévisibilité en cas de changements climatiques – une information qui est critique pour la construction des scénarios climatiques.

Les aléas ne sont pas identiques aux événements extrêmes, bien qu'ils soient liés. Les aléas sont des événements ou combinaisons d'événements caractérisés par leur propension à nuire, tandis que les

Tableau 4-1 : Typologie des extrêmes climatiques (basé sur Schneider and Sarukhan, 2001)

Type	Description	Exemples d'événements	Méthode typique de caractérisation
Simple	Variables météorologiques locales individuelles dépassant les niveaux critiques sur une échelle continue	Fortes précipitations, températures élevées/basses, vitesse du vent	Fréquence/période de retour, séquence et/ou durée d'une variable dépassant un niveau critique.
Complexe	Temps sévère associé à des phénomènes climatiques particuliers, nécessitant souvent une combinaison critique de variables	Cyclones tropicaux, sécheresse, tempêtes de glace, événements liés à l'ENOA	Fréquence/période de retour, importance, durée de la(des) variable(s) dépassant un niveau critique, gravité des impacts
Unique ou singulier	Un état climatique futur plausible avec des conséquences potentiellement extrêmes, à grande échelle, voire mondiales	Effondrement des principales calottes glacières, arrêt de la circulation thermohaline, changements majeurs dans la circulation	Probabilité de retour et ampleur de l'impact

événements extrêmes se définissent par leur rareté, leur impact ou une combinaison des deux. Certains événements extrêmes sont définis ainsi parce qu'ils ne se produisent que rarement, comme une crue se produisant 1 fois en 100 ans. Certains événements plus courants ont des impacts extrêmes, comme les ouragans ou les cyclones tropicaux qui sont considérés comme des événements extrêmes en raison des dégâts qu'ils causent, plutôt que du fait de leur rareté. Le tableau 4-1 montre une typologie des événements climatiques extrêmes tirée du Troisième Rapport d'Évaluation (TRE) du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution Climatique (GIEC). Un certain nombre de changements dans les extrêmes prévus en cas de changement climatique ainsi que leurs impacts, sont également associés aux extrêmes actuels (annexe A.4.2).

Un stress peut se produire en réponse à un choc associé à un événement climatique extrême ou bien être le résultat d'une accumulation d'une série d'événements ou d'un événement prolongé tel qu'une sécheresse. Pour l'évaluation du risque, nous devons passer de la caractérisation des extrêmes à la définition des aléas.

Un aléa climatique est un événement ou une combinaison d'événements climatiques, ayant des effets potentiellement néfastes. Suivant l'approche adoptée, les aléas peuvent être caractérisés de deux manières : par l'approche basée sur les aléas naturels, qui se concentre sur le climat lui-même et par l'approche basée sur la vulnérabilité, qui est axée sur la mesure des effets néfastes causés par un impact.

- L'approche basée sur les aléas naturels consiste à fixer un niveau d'aléa, par exemple une vitesse maximum du vent de 10 m.s^{-1} , la gravité d'un ouragan ou un seuil de température extrême de 35°C , pour voir ensuite comment cet aléa particulier affecte la vulnérabilité dans l'espace et le temps. Différents groupements sociaux montreront divers degrés de vulnérabilité en fonction de leurs paramètres physiques et de leur capacité socio-économique ;
- L'approche basée sur la vulnérabilité définit des critères en s'appuyant sur le niveau des effets nuisibles sur le système évalué pour ensuite relier tout ça à une fréquence, une ampleur et/ou une combinaison d'événements climatiques spécifiques. Par exemple, si nous savons que la sécheresse nuit à un groupe social, nous pouvons choisir de nous intéresser à un niveau donné de stress dû à une récolte déficitaire puis déterminer les caractéristiques climatiques qui causent ces pénuries. Ou bien si la perte de biens due à une inondation constitue le niveau de vulnérabilité, alors le pic de précipitations et de crue contribuant à ce niveau d'inondation peut constituer l'aléa (et peut être dû à la fois au climat et à l'état du bassin hydrographique lui-même lié à des changements dans l'utilisation des terres). Le niveau de vulnérabilité qui joue le rôle de déclencheur peut être décidé conjointement par les chercheurs et les acteurs, choisis sur la base de leur expérience passée ou définis suivant la politique.

La figure 4-3 présente des chemins pour ces deux approches.

4.4.3. Evaluation des impacts

L'évaluation des impacts dans les conditions du climat actuel peut être utilisée pour établir un cadre déterminant comment un aléa climatique agit sur la société ou bien peut s'intéresser à la vulnérabilité pour ensuite déterminer quels aléas climatiques sont impliqués.

Les méthodes qualitatives peuvent se suffire à elles-mêmes ou bien peuvent établir des relations avant une étude de modélisation.

Méthodes qualitatives

Les relations entre les variables et les impacts climatiques peuvent être analysées à l'aide de plusieurs méthodes telles que le classement par ordre d'importance, l'identification des points de contrôle critiques au sein des relations et la quantification des interactions par le biais d'une analyse de sensibilité (par exemple grâce à des ateliers, des groupes de discussion et des questionnaires). Souvent, cette connaissance existe dans les institutions (par exemple, réseaux d'extension agricole) où les relations importantes sont bien connues. Dans ce cas, des ateliers d'acteurs peuvent permettre de recueillir des informations relativement facilement. Dans d'autres situations, plusieurs ateliers d'acteurs peuvent être nécessaires, le premier pour familiariser les acteurs avec la question des changements climatiques (DT5, figure 5-2) et pour déterminer les domaines de connaissances partagées et les lacunes, avant de faire des recherches sur les spécificités d'une activité particulière (DT2). L'analyse des impacts croisés, détaillée dans l'annexe A.4.1, peut être utilisée pour gérer l'information recueillie lors de ces ateliers.

L'exploration de la sensibilité climatique avec les acteurs fait partie de «l'apprentissage par l'action». En listant et en discutant des variables climatiques qui sont importantes pour eux, les acteurs peuvent considérer les adaptations qu'ils utilisent actuellement, les seuils ou critères importants dont ils se servent dans la gestion et comment ces variables pourraient changer en cas de changement climatique (DT2, activité 3). Ceux qui construisent des scénarios et les chercheurs qui étudient les impacts ont l'opportunité de demander aux acteurs quels types d'événements climatiques sont importants pour eux, et comment ils ont répondu aux événements extrêmes par le passé (par exemple, la relation entre les événements climatiques et les changements dans la capacité d'adaptation, voir le DT7). Ce processus est très utile s'il est introduit par une vue d'ensemble des changements climatiques et des impacts attendus. C'est également une opportunité de discuter des politiques et de l'environnement institutionnel, de la manière dont les facteurs non climatiques interagissent avec le climat dans des activités spécifiques et des questions de développement durable (activité 4, DT3). Par exemple, au Bangladesh, les dégâts causés par deux cyclones de même intensité ont été estimés à 1780 milliards de dollars en 1991 et à 125 millions en 1994. Cette réduction des dégâts est due principalement à la mise en place d'institutions après le cyclone de 1991 et à une préparation efficace au cyclone en 1994.

Méthodes quantitatives

L'évaluation quantitative des impacts implique une évaluation formelle du climat, des impacts et conséquences dans un cadre de modélisation. Il existe une littérature importante sur la manière de mener une évaluation d'impacts y compris les rapports d'évaluation du GIEC, les directives pour l'évaluation des impacts et de l'adaptation ainsi que les travaux réalisés dans des disciplines individuelles (par exemple, Carter and Parry, 1998; Carter *et al.*, 1994; IPCC-TGCI, 1999; PNUE, 1998).

En évaluant le risque actuel, la modélisation des impacts se concentrera essentiellement sur l'évaluation des impacts des événements extrêmes et de la variabilité, peut-être en entreprenant une modélisation pour étendre des résultats basés sur des séries relativement

courtes de données historiques (par exemple, via l'analyse statistique). La modélisation de la sensibilité pour tester les changements dans la variabilité et étudier les probabilités d'événements extrêmes peut servir plus tard, lors de la construction des scénarios climatiques. De plus, compte tenu de la difficulté d'associer différents types d'incertitudes climatiques (discuté dans le DT5), la modélisation de la sensibilité des impacts en cas de variabilité climatique aidera à identifier quelles incertitudes doivent être représentées dans les scénarios.

4.4.4. Critères d'évaluation du risque

Comme nous l'avons mentionné plus haut, le risque est fonction de la probabilité d'un événement néfaste et de ses conséquences. La probabilité peut être liée à la fréquence d'un aléa et/ou à la fréquence à laquelle un critère donné est dépassé. Toutes les évaluations du risque doivent se soucier de savoir quels sont les critères importants : qu'est-ce qui doit être mesuré et comment les valeurs doivent-elles être reliées aux diverses conséquences ?

Chaque évaluation doit développer ses propres critères pour la mesure du risque. Les critères d'évaluation peuvent être mesurés comme une fonction continue ou en termes de limites ou de seuils. Par exemple, dans l'agriculture, les rendements des cultures peuvent être bons, modérés, médiocres ou catastrophiques selon le rendement par hectare, par famille ou en termes de rendement économique brut. Il peut y avoir un niveau minimum de rendement en dessous duquel la privation devient intolérable. Ce niveau peut devenir un critère de mesure du risque. Il marque un point de référence avec des conséquences connues auxquelles des probabilités peuvent être rattachées. Une évaluation plus poussée peut utiliser différentes fréquences et des combinaisons de bonnes et de mauvaises années.

Les niveaux des critères qui associent le climat et les impacts sont qualifiés de *seuils d'impact*, où le seuil marque un changement d'état. Les seuils d'impact peuvent être groupés en deux catégories principales : *biophysique* et *socio-économique*.

- Les seuils biophysiques marquent une discontinuité physique sur une échelle spatiale ou temporelle. Ils représentent un changement net des conditions, comme l'assèchement d'une zone humide, des inondations, des événements de

reproduction. Les seuils climatiques comprennent le gel, la neige et le début de la mousson. Les seuils écologiques comprennent les événements de reproduction, l'extinction locale à mondiale ou la disparition de certaines conditions spécifiques nécessaires à la survie ;

- Les seuils socio-économiques sont définis en repérant un niveau de performance. Lorsqu'un seuil socio-économique est dépassé, cela entraîne un changement de la situation légale, de gestion et de réglementation mais aussi des comportements économiques ou culturels. Parmi les exemples de seuils agricoles il y a le rendement par unité de surface d'une culture sous forme de poids, de volume ou de revenus bruts (Jones and Pittock, 1997).

Les seuils critiques se définissent comme tout degré de changement qui peut lier le début d'un impact biophysique ou socio-économique critique à un état climatique particulier (Pittock et Jones, 2000). Les seuils critiques peuvent être estimés au moyen d'une évaluation de la vulnérabilité et marquent la limite des effets néfastes tolérables (Pittock et Jones, 2000 ; Smit *et al.*, 1999). Pour tout système, un seuil critique est une combinaison de facteurs biophysiques et socio-économiques qui marque une transition vers la vulnérabilité. La construction d'un seuil critique peut être utilisée pour délimiter le domaine de tolérance. Si ce seuil peut être lié à un niveau d'aléa climatique, alors la probabilité que ce seuil soit dépassé peut être estimée subjectivement si la relation est connue qualitativement, ou peut être calculée si la relation est quantifiable.

Le tableau 4-2 liste un certain nombre de critères, y compris des seuils, qui ont été utilisés dans les évaluations du risque climatique. Cela va de critères biophysiques à des critères socio-économiques, de critères universels à des critères spécifiques à un contexte, et de critères subjectifs à objectifs. Par exemple, le critère de « dépréciation économique » relié aux infrastructures est socio-économique, spécifique au contexte et subjectif, basé sur les hypothèses utilisées dans l'analyse des coûts-bénéfices. Le critère degrés-jours avant la récolte pour une culture est biophysique, universel et objectif mais un seuil basé sur le résultat économique de cette récolte sera socio-économique, spécifique au contexte et probablement subjectif.

Tableau 4-2 : Exemples de critères utilisés dans les évaluations des impacts et des risques climatiques (basés sur Jones, 2001)

SECTEURS	CRITERES	EXEMPLES
Agriculture		
Santé animale	<ul style="list-style-type: none"> • Stress lié à la température (aussi pour production) • Parasites et maladies • Capacité de charge • Cumul des degrés-jours avant l'apparition des fruits et/ou la récolte • Rendement 	Ahmed et El Amin (1997)
Production animale		Estrada-Peña (2001) ; Sutherst (2001)
Production des cultures		Hall <i>et al.</i> (1998) Kenny <i>et al.</i> (2000)
Agrométéorologie	<ul style="list-style-type: none"> • Arrivée de la mousson • Indices multiples 	Chang (2002) ; Onyewotu <i>et al.</i> (1998) ; Mati (2000) ; Ferreira <i>et al.</i> (2001) Smit et Cai (1996) Salinger <i>et al.</i> (2000) ; Sivakumar (2000)
Economique	<ul style="list-style-type: none"> • Revenu net/brut par ha/ferme/région/nation 	Hammer <i>et al.</i> (2001) Kumar et Parikh (2001)

SECTEURS	CRITERES	EXEMPLES
Biodiversité		
Abondance d'une espèce ou d'une communauté	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnérable • En danger • Niveaux de population durables • Déplacements de l'enveloppe climatique au-delà de la distribution actuelle 	Spécifique au pays/aux espèces
Distribution des espèces	<ul style="list-style-type: none"> • Changement quantifié de la distribution climatique centrale • Seuils climatiques affectant la distribution 	Villers-Ruiz et Trejo-Vásquez (1998)
Processus écologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaux critiques de l'intensité moyenne de broutage • Seuil climatique entre les systèmes éco-géomorphiques • Événements massifs de blanchissement des récifs coralliens 	Kienast <i>et al.</i> (1999) Lavee <i>et al.</i> (1998) Hoegh-Guldberg (1999)
Phénologie	<ul style="list-style-type: none"> • Froid hivernal : par ex. fréquence d'occurrence de températures en dessous du seuil minimum quotidien • Degrés-jours cumulés pour divers seuils biologiques • Longueur du jour/seuil de température pour la reproduction • Seuil de température pour le blanchissement du corail 	Hennessy et Clayton-Greene (1995) ; Kenny <i>et al.</i> (2000) Spano <i>et al.</i> (1999) Reading (1998) Huppert et Stone (1998)
Zone côtière		
Général	<ul style="list-style-type: none"> • Salinité • Inondation et zones humides • Mangroves • Planification relative aux catastrophes/aléas • Dynamique côtière • Seuils critiques pour les atolls • Evaluation régionale /facteurs multiples • Infrastructures/économie 	Nicholls <i>et al.</i> (1999) Ewel <i>et al.</i> (1998) Arthurton (1998) Pethick (2001) Dickinson (1999) Perez <i>et al.</i> (1996) ; Yim (1996) El Raey (1997)
Foresterie		
	<ul style="list-style-type: none"> • Distribution 	Somaratne et Dhanapala (1996) ; Eeley <i>et al.</i> (1999)
Hydrologie		
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Normes relatives à la qualité de l'eau réglementées pour les facteurs tels que la salinité, l'OD, les éléments nutritifs, la turbidité. 	Répandu et spécifique localement.
Alimentation en eau	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement annuel réglementé et/ou légiféré au niveau du système, du district et de l'exploitation agricole • Stress lié au stockage de l'eau • Stress lié à l'approvisionnement renouvelable/à l'eau • Cadres institutionnels 	Jones (2000) ; Bronstert <i>et al.</i> (2000) Lane <i>et al.</i> (1999) Jaber <i>et al.</i> (1997) Arnell (1999) ; Savenije (2000)
Ecoulement	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien ou fréquence et durée d'un événement de bas débit • Changement dans l'écoulement et le débit 	El-Fadel <i>et al.</i> (2001) Panagoulia et Dimou (1997) Mkankam Kamga (2001) Panagoulia et Dimou (1997) ; Mirza (2002)
Crue	<ul style="list-style-type: none"> • Événements de crues 	Palmer (1965)
Sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> • Indice de sévérité de la sécheresse de Palmer • Circonstances exceptionnelles de sécheresse 	White et Karssies (1999)
Energie hydroélectrique	<ul style="list-style-type: none"> • Fourniture actuelle moyenne et minimum en énergie 	Mimikou et Baltas (1997)

SECTEURS	CRITERES	EXEMPLES
Santé humaine Maladies à transmission vectorielle Stress thermique Indices multiples	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiel épidémique agrégé • Enveloppe climatique/indices de vecteurs de maladie • Densité critique du vecteur pour maintenir la transmission des virus • Niveaux et durée de températures élevées et basses • Maladies et catastrophe 	Patz <i>et al.</i> (1998) McMichael (1996); Hales <i>et al.</i> (2002) Jetten et Focks (1997); Martens <i>et al.</i> (1999); Lindblade <i>et al.</i> (2000a et b) McMichael (1996) Patz et Lindsay (1999); Epstein (2001); Watson et McMichael (2001)
Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> • « Dépréciation » économique, le remplacement devient moins onéreux que la réparation • Etat des infrastructures tombant en dessous d'une norme donnée 	Voir le DT8 pour l'analyse des coûts-bénéfices
Dégradation des sols Erosion	<ul style="list-style-type: none"> • Seuil pour l'érosion due aux ruissellements 	Tucker et Slingerland (1997)
Systèmes montagneux Lacs glaciaires Forêts de brouillards montagneux	<ul style="list-style-type: none"> • Effondrements et inondations catastrophiques • Perte d'écosystèmes 	Richardson et Reynolds (2000) Foster (2001)

Les critères d'évaluation du risque peuvent être développés au moyen de l'analyse de vulnérabilité (DT3). Lorsque les critères sont spécifiques à un contexte, les acteurs et les chercheurs peuvent formuler ensemble des critères qui deviendront une mesure commune et acceptée pour une évaluation (Jones, 2001). Ceux-ci peuvent relier une série de critères classés en fonction des effets (par exemple de faible à élevé) ou se présenter sous forme de seuils. Les seuils critiques peuvent être définis simplement, par exemple sous la forme d'un niveau de précipitations nécessaire pour distinguer une grave sécheresse, par exemple moins de 100 mm de pluies lors de la saison sèche, ou peuvent être complexes, comme le déficit cumulé, sur un certain nombre de saisons, dans l'approvisionnement de l'irrigation (Jones et Page, 2001; DT5 annexe A.5.1). Des seuils largement applicables peuvent être obtenus à partir de la littérature. D'autres seuils peuvent être légaux ou réglementaires (par exemple, les normes de sécurité dans le bâtiment, les normes de qualité de l'eau).

Il n'y a pas de règles absolues et rapides en matière de construction de seuils – ce sont des outils flexibles qui marquent un changement d'état qui est jugé important. Par exemple, les acteurs peuvent relier un déficit donné de précipitations aux privations dues à la sécheresse qui entraînent une migration régionale vers l'extérieur ou une perte d'alimentation en eau douce. Bien que les précipitations annuelles et saisonnières totales soient sur une échelle continue, un changement de comportement associé à des quantités données peut constituer un seuil. Les seuils peuvent varier énormément dans le temps et l'espace et c'est pourquoi chaque évaluation doit identifier les critères adéquats. Ceci dépendra d'un compromis entre le niveau d'information disponible et la nature des critères jugés importants.

4.4.5. Evaluation des risques climatiques actuels

Cette section présente différentes méthodes d'évaluation du risque dans les conditions du climat actuel. Dans le cadre global de l'évaluation des risques, il est possible de mener des évaluations qualitatives aussi bien que des estimations utilisant des techniques numériques. Au fur et à mesure que l'incertitude diminue, l'utilisation de méthodes analytiques et numériques augmente de même que la capacité à comprendre le système en cas de changements dans les circonstances changeantes. La liste ci-dessous illustre ce développement :

1. Comprendre les relations qui contribuent au risque ;
2. Relier des états donnés à un niveau de préjudice (par exemple risque faible, moyen et élevé) ;
3. Utilisation de l'analyse statistique, des relations de régression ;
4. Utilisation de la simulation dynamique ;
5. Utilisation de l'évaluation intégrée (modèles ou méthodes multiples).

Ces méthodes peuvent être utilisées pour entreprendre les recherches suivantes :

- Comprendre la relation entre climat et société en un instant donné ;
- Déterminer les relations actuelles entre climat et société avant d'étudier comment le changement climatique peut affecter ces relations (par exemple en définissant une base de référence de l'adaptation) ;
- Développer une compréhension de la manière dont les adaptations passées ont affecté les risques climatiques ;

- Evaluer comment la technologie, le changement social et le climat influencent un système afin de pouvoir séparer les changements dus à la variabilité climatique de ceux dus à l'adaptation en cours (par ex. Viglizzo *et al.*, 1997);
- Evaluer comment les stratégies d'adaptation connues peuvent aussi réduire les risques climatiques actuels.

Choix de la méthode

Les exemples suivants montrent qu'il existe plusieurs façons d'évaluer le risque climatique. La méthode utilisée dans l'encadré 4-1 est axée sur le hasard. Elle commence par la fréquence et l'ampleur des événements extrêmes et leur relation avec les dommages matériels et les déclarations de sinistres. L'évaluation présentée dans l'encadré 4-2 traite de la famine et celle dans l'encadré 4-3 des poussées de paludisme. Dans les deux cas, les évaluations ont commencé par les impacts causant la vulnérabilité, pour identifier ensuite l'aléa climatique qui déclenche ces impacts. L'adaptation sous forme de systèmes d'alerte précoce a été appliquée dans le premier cas et recommandée dans le second. Dans les deux cas, les facteurs socio-économiques affectent aussi le niveau de vulnérabilité. Dans l'encadré 4-2, les prix élevés et les conflits ont rendu les populations plus vulnérables à la sécheresse. Dans l'encadré 4-3, les changements dans l'utilisation des terres exacerbent l'aléa climatique, en particulier les températures minimales élevées, ce qui augmente la survie des vecteurs du paludisme. L'encadré 4-4 commence par un facteur d'impact, le rendement des cultures, puis identifie comment les déviations dans les rendements augmentent au fil du temps : même si les rendements moyens augmentent, c'est aussi le cas de la vulnérabilité lors des mauvaises années.

Ces différences expliquent pourquoi ce DT ne donne pas de directives strictes pour la construction de relations de risque dans la section 4.4. De même, le but de la figure 4-3 n'est pas d'apporter des recommandations strictes. On peut prendre la voie de droite ou la voie de gauche, ou même les deux. On peut aussi passer sur certaines questions. Peut-être cette information existe-t-elle déjà ou n'est pas nécessaire pour une évaluation en particulier. Il est également possible de commencer par les impacts, au milieu du diagramme, et travailler vers l'amont sur la vulnérabilité et vers l'aval sur les aléas. Dans ce cas, on peut utiliser les techniques présentées dans le DT3, dans ce document et dans le DT6.

L'approche basée sur les aléas naturels est l'approche traditionnelle pour évaluer les risques climatiques mais, lorsque les liens entre aléa et vulnérabilité ne sont pas clairs, ou s'il existe des relations complexes entre le climat et les facteurs non climatiques, une approche basée sur la vulnérabilité pourrait être envisagée. Ceci peut impliquer la mise en place de critères souhaitables ou indésirables sous forme de seuils pour déterminer ensuite comment les aléas ont contribué à ce que ces critères soient atteints ou évités. Par exemple, jusqu'à quel point des niveaux donnés de production et de qualité de l'eau et de sécurité alimentaire sont réalisables, si l'on définit les critères en premier pour ensuite déterminer les niveaux d'exposition aux aléas climatiques? Si l'on connaît le type et l'ampleur de l'aléa susceptible de percer un niveau donné de vulnérabilité, alors l'adaptation peut faire en sorte que même des risques encore plus grands pourront être gérés.

Exemples

L'encadré 4-1 décrit la vulnérabilité des biens aux dégâts causés par le vent dans le sud-est des Etats-Unis. Cette évaluation adopte une approche basée sur les aléas naturels (côté gauche de la figure 4-3),

dans laquelle les relations entre la vitesse moyenne réelle du vent et les dommages aux biens ont été créées et exprimées dans les ratios des déclarations annuelles de sinistres et des dommages. Après avoir créé ces relations, il est ensuite possible de fixer des seuils de dépassement, par exemple le niveau à partir duquel une compagnie d'assurance peut décider d'appliquer des primes supérieures ou de résilier complètement la police. D'un autre côté, ces critères peuvent aussi être utilisés pour augmenter les réglementations sur la résistance des bâtiments dans les zones à haut risque.

L'encadré 4-2 décrit une approche basée sur les aléas naturels pour la prévention des catastrophes, dans laquelle on utilise un système d'alerte précoce pour réduire le risque de famine qui accompagne la sécheresse et pour augmenter la capacité des gens à faire face à la sécheresse. Le développement du «Famine Early Warning System» (FEWS ou système d'alerte précoce à la famine) a permis d'augmenter le domaine de tolérance des populations locales mais, du fait d'une maîtrise incomplète du système et de la nature à court terme des stratégies d'adaptation, il existe toujours des risques importants. Ceci suggère que, bien que le FEWS ait augmenté le domaine de tolérance à la variabilité climatique actuelle, il faut affiner et diffuser plus largement ses résultats. Les chocs persistants continuent à réduire la capacité de résistance des populations, nécessitant une gestion du risque à court terme avant d'envisager des options d'adaptation à plus long terme en cas de changement climatique. Dans cet exemple, les risques actuels sont tellement élevés qu'il n'est pas nécessaire, pour hiérarchiser les options d'adaptation, de faire une évaluation détaillée du risque pour les éventuelles conditions futures. Outre l'aide alimentaire à court terme, les biens productifs et les modes d'existence durables ne peuvent être restaurés qu'en promouvant des stratégies de développement et des investissements à plus long terme dont le but serait de s'attaquer aux causes profondes de la vulnérabilité à la sécheresse et de l'insécurité alimentaire (FEWS NET, 19 mars 2003).

L'encadré 4-3 illustre une évaluation du risque qui suit la voie de droite de la figure 4-3. L'étude commence par un impact – une poussée de paludisme dans les régions montagneuses de l'Afrique Orientale – et vise à identifier les aléas menant à ces impacts. La raison principale de cette augmentation des poussées de paludisme était une augmentation des microclimats plus chauds dans les villages situés à proximité de marécages défrichés. Ceci indique que le changement dans l'utilisation des terres est un facteur contribuant à l'augmentation du risque de paludisme via l'augmentation des températures minimales. Toutefois, l'aléa climatique de base était globalement associé aux températures plus chaudes enregistrées lors du phénomène El Niño de 1997-1998, qui a été à l'origine d'une épidémie de paludisme dans la région. Lindblade *et al.* (2000a et b) ont également identifié des seuils critiques pour la densité des moustiques anophèles qui est associée aux températures minimales. Ces densités ont pu être utilisées pour développer des stratégies d'échantillonnage afin de contribuer aux systèmes d'alerte précoce. Les aléas identifiés étaient d'origine climatique (El Niño) et socio-économique (changement dans l'utilisation des terres). Une évaluation ultérieure du risque en cas de changement climatique nécessiterait donc d'intégrer à la fois les facteurs climatiques et socio-économiques des changements.

L'encadré 4-4 montre une évaluation des risques climatiques actuels dans un système qui change également en raison d'influences non climatiques. L'évolution des technologies et des surfaces cultivées a influencé la production de riz en Indonésie, créant une tendance qui

Encadré 4-1 : Evaluation des dommages matériels dus aux vents extrêmes

L'exemple qui suit, tiré de Huang *et al.* (2001), évalue les dommages matériels en utilisant un modèle de vents extrêmes. Les figures 4-4 et 4-5 montrent deux relations de dommages entre, d'une part, la vitesse réelle moyenne du vent et, d'autre part, les ratios pondérés de déclarations de sinistres et de dommages dans le sud-est des Etats-Unis. Ces ratios sont les proportions de déclarations de sinistres et de dommages subis enregistrés suite aux ouragans Andrew et Hugo. Quand la valeur de ces ratios est de cent pour cent cela veut dire que le niveau de dommages maximum a été atteint. En utilisant la modélisation de Monte Carlo des champs de vents sur la base des données historiques des ouragans et des données des figures 4-4 et 4-5, Huang *et al.* (2001) ont estimé, pour la Floride, la vulnérabilité spatiale aux dégâts sous forme de ratios attendus de déclarations de sinistres et de dégâts annuels (figures 4-6 et 4-7).

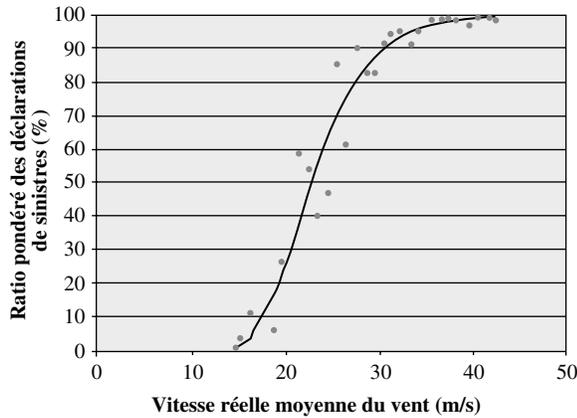


Figure 4-4 : Ratio des déclarations de sinistres par rapport à la vitesse réelle moyenne du vent de surface

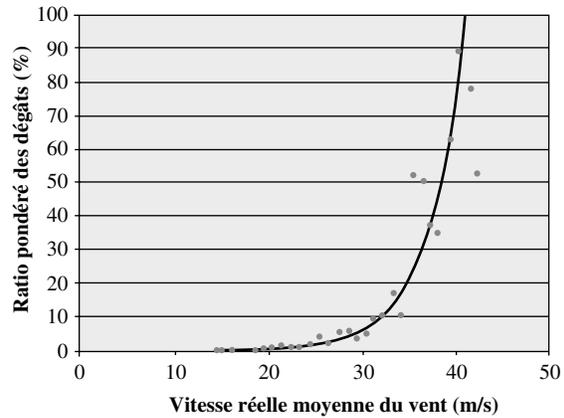


Figure 4-5 : Ratio des dégâts par rapport à la vitesse réelle moyenne du vent de surface

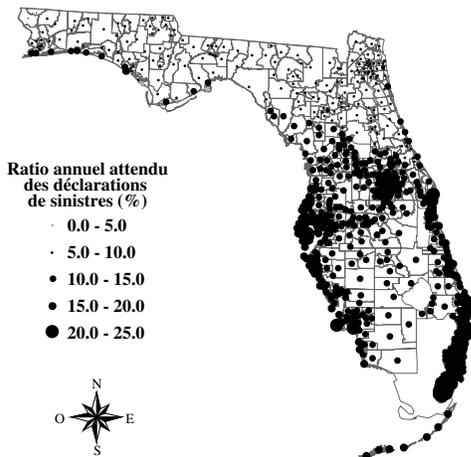


Figure 4-6 : Ratio annuel attendu des déclarations de sinistres pour chaque zone de code postal en Floride

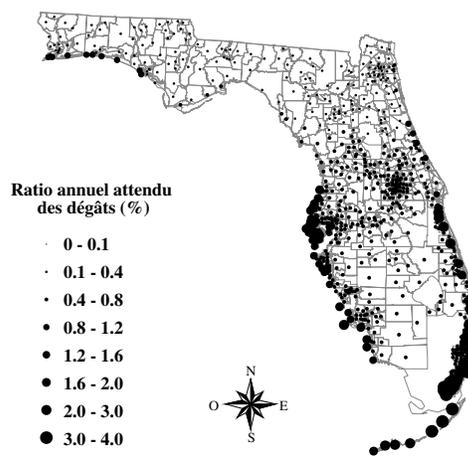


Figure 4-7 : Ratio annuel attendu des dégâts pour chaque zone de code postal en Floride

Quels seuils critiques ou autres critères mesurant la vulnérabilité pourraient être utilisés pour l'information ci-dessus ? Sur la base de la vitesse moyenne du vent, les données pondérées des déclarations de sinistres augmentent considérablement à partir d'une vitesse supérieure à 20 m.s⁻¹ ; les ratios pondérés des dégâts augmentent considérablement à partir d'une vitesse supérieure à 30 m.s⁻¹ et atteignent à leur maximum une vitesse de 41,4 m.s⁻¹. Huang *et al.* (2001) incluent également des informations sur les rafales de vent avec un intervalle de retour d'environ 50 ans. Sur la base des niveaux de dégâts matériels, un ratio annuel attendu de dégâts de 2% signifie des dégâts touchant la valeur totale d'un bâtiment au moins une fois au cours de sa durée de vie qui est de 50 ans. Des seuils pourraient également être fixés par le secteur des assurances à des niveaux où les taux de dégâts dépassent les bénéfices. Dans une situation de changement climatique, ces seuils pourraient changer spatialement, ou bien en termes de probabilité de dépassement dans un site unique.

Encadré 4-2 : L'utilisation des prévisions climatiques pour l'adaptation aux extrêmes climatiques en Ethiopie

Introduction

En Ethiopie, la famine a depuis longtemps été associée aux fluctuations des précipitations. Par exemple, le pays a vécu une grave catastrophe humanitaire durant la sécheresse de 1984-1985 qui a causé la mort de près d'un million de personnes. En 2000-2001, une sécheresse plus grave a touché la majeure partie de l'Ethiopie. Le manque de pluies *Belg* (secondaires) en 2000 a été beaucoup plus critique que le cas de 1984. Ce phénomène a fait suite à deux années consécutives de sécheresse (en 1998 et 1999) qui avaient tué le bétail et mis à mal les capacités des populations locales à faire face. Néanmoins, au cours de l'année 2000, une crise humanitaire a été évitée grâce à la mise en place d'un Système d'Alerte Précoce en cas de Famine (FEWS). Cependant, une autre sécheresse en 2002 a continué à diminuer la capacité des populations à faire face.

Evaluation de l'aléa

Les précipitations moyennes en Ethiopie varient entre environ 2000 mm dans le Sud-Est et moins de 150 mm dans le Nord-Est. Il y a trois saisons en Ethiopie : *Bega*, la saison sèche (d'octobre à janvier) ; *Belg*, la saison des pluies peu intenses (de février à mai) et *Kiremt*, la saison des pluies intenses (de juin à septembre). L'analyse des tendances a montré une diminution des précipitations sur la moitié nord et le sud-ouest de l'Ethiopie. Une évaluation de la vulnérabilité avait montré qu'on pouvait s'attendre à une baisse des précipitations dans les régions du Nord de l'Ethiopie. Une étude avec trois modèles climatiques globaux a également montré un risque de sécheresses plus fréquentes en cas de changement climatique.

Impacts

L'impact négatif le plus important s'exerce sur l'approvisionnement alimentaire, dans la mesure où l'Ethiopie dépend de l'agriculture pluviale. Les sécheresses affectent la Grande Corne de l'Afrique régulièrement et la crise alimentaire qui en résulte peut facilement toucher jusqu'à vingt millions de personnes en Ethiopie seulement. A part la famine étendue, le bétail meurt et l'on dénote un potentiel de conflits armés entre les communautés. On prévoit, en cas de changement climatique, des augmentations à la fois de la variabilité climatique et de l'intensité de la sécheresse en Ethiopie.

Mesures d'adaptation

Après la catastrophe humanitaire de 1984, l'Ethiopie a développé un Système d'Alerte Précoce en cas de Famine, qui intégrait des prévisions climatiques pour l'Ethiopie avec d'autres informations comme les évaluations de récoltes, les indices de végétation et les rapports de terrain. Dès 1999, des signaux d'alerte précoce montraient qu'une famine majeure était probable en 2000, en raison de la sécheresse et du conflit frontalier entre l'Ethiopie et l'Erythrée. C'est pourquoi l'Agence américaine pour le développement international (USAID) et l'Union Européenne ont considérablement augmenté leurs aides alimentaires. Même si le pays a déploré des pertes importantes de bétail et de modes de vie, une catastrophe humanitaire a pu être évitée. Le FEWS a joué un rôle significatif dans la sensibilisation du gouvernement et de la communauté des systèmes d'alerte précoce en cas de famine. Ceci a également encouragé de petites actions d'anticipation par les populations affectées, ce qui a amélioré leur capacité à faire face.

Contraintes

Malgré un FEWS raisonnable en l'an 2000, les décisions du gouvernement et des donateurs n'étaient pas intégralement guidées par le FEWS. Ceci signifie que l'on ne pouvait atteindre le domaine de tolérance potentiel maximum en Ethiopie. Souvent, les bulletins d'alerte rapide ne ciblaient pas l'audience appropriée. Par ailleurs, l'application de prévisions climatiques saisonnières a mis l'accent sur les réponses à court terme, augmentant le risque de renforcer les stratégies à court terme aux dépens d'adaptations à plus long terme et limitant la résilience au changement climatique accru, y compris la variabilité. Avant le début 2003, une autre sécheresse et les prix élevés ont réduit un peu plus le domaine de tolérance des populations, et le FEWS a émis une alerte pré-famine pour 11,3 millions de personnes.

Conclusion

Malgré la nature probabilistique des prévisions climatiques et des systèmes d'alerte précoce, un FEWS bien conçu peut améliorer la résilience et la capacité des communautés à faire face aux impacts de la variabilité et du changement climatiques. Les systèmes d'alerte précoce, combinés à de bonnes prévisions climatiques saisonnières, ont un bon rapport coût-efficacité. L'information d'alerte précoce doit être diffusée à temps à tous les acteurs sous des formats qu'ils puissent comprendre ou apprécier. Toutefois, comme l'ont montré les événements de 2002-2003, des chocs répétés peuvent réduire les capacités à faire face, nécessitant une intervention plus importante de la part des agences extérieures.

Ce texte est basé sur le rapport de Kenneth Broad et Shardul Agrawala dans Science, vol.289, 8 septembre 2000; la Communication Nationale Initiale de l'Ethiopie pour l'UNFCCC et sur le site <http://www.fews.net>.

masque les impacts du climat. Malgré la tendance à la hausse de la production, la sécheresse présente toujours un risque pour la majorité des fermiers en Indonésie. En développant une relation de régression pour éliminer la tendance basée sur la production, il est possible d'analyser indépendamment les impacts des années médiocres sur la production et donc d'évaluer le rôle du climat sur le risque de sécheresse. Cela montre que, bien que l'adaptation améliore les rendements des cultures, les années médiocres isolées constituent toujours un risque.

Cet exemple traite la question 4a de la figure 4-3 : « La relation entre le climat actuel et les impacts est-elle bien comprise ? » Une analyse de vulnérabilité visant à déterminer quelles populations sont affectées par les faibles rendements au cours des mauvaises années et comment elles sont affectées, aiderait à lier les aléas climatiques, en termes de El Niño-Oscillation Australe (ENOA), aux vulnérabilités associées aux récoltes déficitaires.

4.4.6. Définition de la situation de référence du risque climatique

Une évaluation des risques climatiques actuels (situation de référence) est nécessaire pour pouvoir évaluer les risques futurs. L'adaptation planifiée au climat futur sera basée sur les comportements individuels, communautaires et institutionnels actuels qui, en partie, ont été développés en réponse au climat actuel. L'adaptation existante est une réponse aux effets nets du climat actuel (changement, y compris la variabilité) tel que l'exprime le domaine de tolérance. Des analogues d'adaptation montrent que l'adaptation au climat futur est influencée par le comportement passé (Glantz, 1996 ; Parry, 1986 ; Warrick *et al.*, 1986). Ceci inclut à la fois les réponses autonomes et planifiées. Pour être acceptées par les acteurs, les mesures d'adaptation doivent être cohérentes avec le comportement actuel et les attentes vis-à-vis du futur. L'analyse des réponses de comportement à la variabilité climatique actuelle aide aussi à la construction des scénarios climatiques.

Encadré 4-3 : Etude des risques liés au paludisme dans les montagnes de l'Afrique Orientale

Impacts et vulnérabilité

Dans la mesure où les régions montagneuses d'Afrique étaient réputées historiquement pour ne pas être touchées par le paludisme, les récentes épidémies observées dans ces régions font craindre une croissance de la transmission du paludisme en haute altitude. Parmi les hypothèses envisagées pour expliquer cette évolution, on évoque les changements dans le climat, dans l'utilisation des terres et dans les modèles démographiques. L'effet des changements dans l'utilisation des terres sur la transmission du paludisme dans les montagnes du sud-ouest de l'Ouganda a été étudié. Deux études connexes ont été menées sur le rôle du climat et le paludisme dans les montagnes de l'Ouganda et ont conçu des seuils critiques de densité du vecteur pour fournir des alertes précoces de nouvelles poussées de paludisme (Lindblade *et al.*, 2000a et b).

Evaluation de l'aléa

Entre décembre 1997 et juillet 1998, au cours d'une épidémie associée au phénomène El Niño de 1997-1998, on a comparé les densités de moustiques, les taux de piqûres, les indices sporozoïtiques et les taux d'inoculation entomologique dans huit villages situés à côté de marécages de papyrus avec ceux obtenus dans huit autres villages situés au bord de marécages ayant été asséchés et transformés en terres cultivées. Les changements de la végétation affectant les modèles d'évapotranspiration et donc le climat local, on a aussi étudié les différences de température, d'humidité et de déficit de saturation entre les marécages naturels et ceux cultivés. En moyenne, tous les indices du paludisme étaient plus élevés près des marécages cultivés, bien que les différences entre marécages cultivés et naturels n'aient pas été statistiquement significatives. Toutefois, les températures maxima et minima étaient considérablement plus élevées dans les communautés bordant les marécages cultivés. Dans une analyse multi-variables utilisant une approche par équation estimative généralisée de la régression de Poisson, la température minimale moyenne d'un village était significativement liée au nombre d'*Anopheles gambiae s.l.* par foyer après ajustement par rapport à des variables pouvant amener une certaine confusion. Il apparaît que le remplacement de la végétation des marécages naturels par des cultures agricoles a entraîné une augmentation des températures, facteur qui pourrait être à l'origine du risque accru de transmission du paludisme dans les zones cultivées.

Seuils critiques reliant la densité du vecteur aux poussées de paludisme

La transmission du paludisme étant instable et la population n'étant que peu ou pas immunisée, ces régions de montagnes sont susceptibles d'être victimes de poussées fulgurantes de paludisme lorsque les densités d'*Anopheles* dépassent les niveaux critiques et que les conditions sont favorables à la transmission. Si le début de l'épidémie pouvait être décelé suffisamment tôt, les efforts de contrôle pourraient réduire la morbidité, la mortalité et la transmission. Trois méthodes (approches directe, par échantillonnage minimum et par échantillonnage séquentiel) ont été utilisées pour déterminer si la densité d'*Anopheles gambiae s.l.* au repos à l'intérieur des foyers dépassait les niveaux critiques associés à la transmission de l'épidémie. Une densité de 0,25 moustique *Anopheles* par foyer a été associée à la transmission de l'épidémie alors qu'un ratio de 0,05 moustique par foyer a été choisi comme le niveau normal escompté durant les mois sans épidémie. Il est faisable, et probablement indiqué, d'inclure, dans les systèmes d'alerte précoce contre l'épidémie de paludisme dans les montagnes, la surveillance de la densité d'*Anopheles*. Bien que la gravité de l'épidémie de paludisme au niveau local ait été associée à des microclimats changeant en rapport avec l'utilisation des terres, la corrélation positive entre la température minimale moyenne et les densités de moustiques *Anopheles* par foyer montre que des saisons plus chaudes associées au réchauffement global et au phénomène El Niño représentent une menace durable.

Encadré 4-4: Calcul des anomalies dans le système de production de riz en Indonésie dues au climat

Cette évaluation a analysé 20 années de production rizicole nationale en Indonésie (BPS, 2000) afin de déterminer l'impact des anomalies climatiques annuelles sur un système de culture présentant une tendance à la hausse dans les rendements. Dans la période allant de 1980 à 1989, la production nationale de riz en Indonésie a augmenté constamment d'année en année, cette augmentation ralentissant après 1989 (figure 4-8). Cette tendance à l'augmentation était due aux améliorations de la technologie de gestion des cultures, des variétés et à l'expansion des zones de rizières. Afin d'obtenir des données sur les anomalies, cette tendance a été supprimée en appliquant une équation de régression. Les étapes de l'analyse sont les suivantes :

1. Développer une équation de régression adaptée aux données de production de riz ;
2. Calculer la déviation des données observées par rapport à la courbe de régression qui constituent alors des anomalies ;
3. Séparer les anomalies de production entre celles se produisant en années normales et en années extrêmes (figure 4-8) ;
4. Evaluer la tendance des anomalies entre les bonnes années et les mauvaises. Les bonnes années correspondent à un climat normal, tandis que les mauvaises années correspondent aux années sèches extrêmes dues au phénomène ENOA.

La figure 4-9 montre que les anomalies pour les mauvaises années (carrés) deviennent de plus en plus négatives au fil du temps alors que les anomalies des bonnes années (losanges) sont devenues plus positives au fil du temps. Ceci montre que les pertes de production dues aux événements climatiques extrêmes tendent à augmenter ou que le système de production rizicole est devenu plus vulnérable.

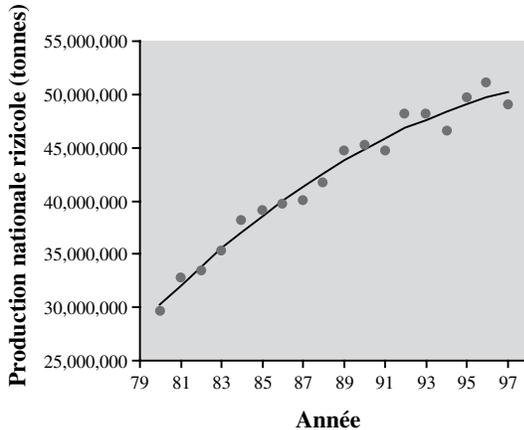


Figure 4-8: Données relatives à la production de riz et courbe de régression

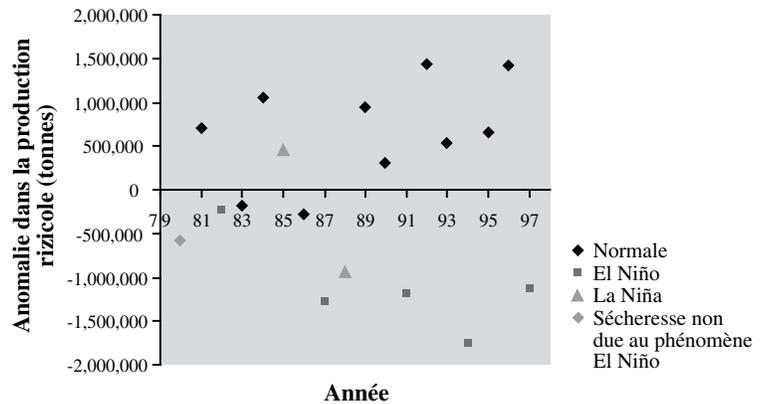


Figure 4-9: Anomalies dans la production de riz

Les interactions entre climat et société étant dynamiques (voir annexe A.4.3 pour une explication détaillée et le DT6), il faut créer une situation de référence du risque climatique. Il s'agit d'une évaluation initiale du risque au temps t_0 ou même t_{-10} , qui sert de référence à partir de laquelle les risques futurs sont mesurés. Ce n'est pas la même chose qu'une situation climatique de référence, qui peut être celle des années 1961-1990, ou plus longue. La situation de référence du risque climatique peut être calée sur une période durant laquelle les données à la fois socio-économiques et climatiques sont disponibles ou sur une période au cours de laquelle une infrastructure ou une politique particulières ont été mises en place. Par exemple, lors d'une évaluation du risque pour les ressources en eau, Jones et Page (2001) ont utilisé une situation de référence climatique de 1890-1996 mais le modèle de bassin hydrographique et de gestion des ressources en eau qu'ils ont utilisé a été ajusté sur les règles d'écoulement fixées en 1996, de telle sorte que le risque est devenu une mesure de la façon dont le bassin de 1996 se serait comporté sous un climat historique. Ceci permet d'établir une situation de référence du risque climatique en utilisant la gamme complète du climat historique associée aux règles de gestion modernes du bassin.

4.5. Conclusions

En appliquant les méthodes exposées dans ce DT, l'équipe peut évaluer les réponses d'adaptation aux risques climatiques passés et actuels et bénéficier ainsi d'une compréhension des relations existant entre

risques climatiques actuels et réponses d'adaptation. Cette compréhension servira de base pour le développement de réponses d'adaptation aux possibles risques climatiques futurs. L'évaluation des aléas climatiques provoquant la vulnérabilité climatique actuelle permettra également de décider quels aléas climatiques devront être intégrés dans l'élaboration des scénarios.

Bien qu'une compréhension des interactions actuelles entre climat et société soit un point de départ important pour l'adaptation au climat futur, il serait dangereux de supposer qu'aucun nouvel aléa ne surgira et que de nouvelles adaptations ne seront pas nécessaires. Dans la plupart des cas, les risques actuels et futurs devront être étudiés. Si la connaissance des risques climatiques actuels est déjà établie, l'équipe peut alors passer directement aux DT5 et 6 pour développer une compréhension de la façon dont les changements climatiques et socio-économiques pourraient affecter les risques climatiques futurs. Toutefois, là où la vulnérabilité climatique actuelle est élevée, il faudra développer l'adaptation à ces risques pour pouvoir développer une capacité suffisante à faire face aux risques futurs (voir par exemple l'encadré 4-3). Dans ce cas, l'information de base sur la façon dont le climat pourrait affecter ces risques dans le futur pourrait être suffisante.

L'évaluation des risques climatiques futurs est décrite dans le DT5.

Références

- Ahmed, M.M.M. et El Amin, A.I. (1997). Effect of hot dry summer tropical climate on forage intake and milk yield in Holstein-Friesian and indigenous Zebu cows in Sudan. *Journal of Arid Environments*, **35**, 737–745.
- Arnell, N.W. (1999). Climate change and global water resources. *Global Environmental Change*, **9**, S31–S49.
- Arthurton, R.S. (1998). Marine-related physical natural hazards affecting coastal mega-cities of the Asia-Pacific region – awareness and mitigation. *Ocean and Coastal Management*, **40**, 65–85.
- Broad, K. et Agrawala, S. (2000). Policy forum. Climate – The Ethiopia food crises – Uses and limits of climate forecasts. *Science*, **289**, 1693–1694.
- Bronstert, A., Jaeger, A., Güntner, A., Hauschild, M., Döll, P. et Krol, M. (2000). Integrated modelling of water availability and water use in the semi-arid northeast of Brazil. *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere*, **25**, 227–232.
- Carter, T.R., Parry, M.L., Harasawa, H. et Nishioka, S. (1994). IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations, London: University College, and Japan: Centre for Global Environmental Research.
- Carter, T.R. et Parry, M. (1998). Climate Impact and Adaptation Assessment: A Guide to the IPCC Approach, London: Earthscan.
- Carter, T.R. et La Rovere, E.L. (2001). Developing and applying scenarios. In: McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. et White, K.S. eds., *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 145–190.
- Chang, C.C. (2002). The potential impact of climate change on Taiwan's agriculture. *Agricultural Economics*, **27**, 51–64.
- De Vries, J. (1985). Analysis of historical climate society interaction. In Kates, K.W., Ausubel, J.H. et Berberian M. eds., *Climate Impact Assessment: Studies in the Interaction of Climate and Society*. Chichester, United Kingdom: Wiley, pp. 273–293.
- Dickinson, W.R. (1999). Holocene sea-level record on funafuti and potential impact of global warming on central Pacific atolls. *Quaternary Research*, **51**, 124–132.
- Eeley, H.A.C., Lawes, M.J. et Piper, S.E. (1999). The influence of climate change on the distribution of indigenous forest in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Biogeography*, **26**, 595–617.
- El-Fadel, M., Zeinati, M. et Jamali, D. (2001). Water resources management in Lebanon: institutional capacity and policy options. *Water Policy*, **3**, 425–448.
- El-Raey, M. (1997). Vulnerability assessment of the coastal zone of the Nile delta of Egypt to the impacts of sea level rise. *Ocean and Coastal Management*, **37**, 29–40.
- Epstein, P.R. (2001). Climate change and emerging infectious diseases. *Microbes and Infection*, **3**, 747–754.
- Estrada-Peña, A. (2001). Forecasting habitat suitability for ticks and prevention of tick-borne diseases. *Veterinary Parasitology*, **98**, 111–132.
- Ewel, K., Twilley, R. et Ong, J. (1998). Different kinds of mangrove forests different kinds of goods and services. *Global Ecology and Biogeography Letters*, **7**, 83–94.
- Ferreira, R.A., Podestá G.P., Messina, C.D., Letson, D., Dardanelli, J., Guevara, E. et Meira, S. (2001). A linked-modeling framework to estimate maize production risk associated with ENSO-related climate variability in Argentina. *Agricultural and Forest Meteorology*, **107**, 177–192.
- Foster, P. (2001). The potential negative impacts of global climate change on tropical montane cloud forests. *Earth-Science Reviews*, **55**, 73–106.
- Glantz, M.H. (1996). Forecasting by analogy: local responses to global climate change. In: Smith, J., N. Bhatti, G. Menzhulin, R. Benioff, M.I. Budyko, M. Campos, B. Jallow, et F. Rijsberman (eds.), *Adapting to Climate Change: An International Perspective*. New York, NY, United States: Springer-Verlag, 407–426.
- Hales, S., de Wet, N., Mairdondal, J. et Woodward, A. (2002). Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model. *The Lancet*, **360**, 830–834.
- Hall, W.B., McKeon, G.M., Carter, J.O., Day, K.A., Howden, S.M., Scanlan, J.C., Johnston, P.W. et Burrows, W.H. (1998). Climate change in Queensland's grazing lands: II. An assessment of the impact on animal production from native pastures. *Rangeland Journal*, **20**, 177–205.
- Hammer, G.L., Hansen, J.W., Phillips, J.G., Mjelde, J.W., Hill, H., Love, A. et Potgieter, A. (2001). Advances in application of climate prediction in agriculture. *Agricultural Systems*, **70**, 515–553.
- Hennessy, K.J. et Jones, R.N. (1999). *Climate Change Impacts in the Hunter Valley: Stakeholder Workshop Report*, CSIRO Atmospheric Research, Melbourne.
- Hennessy, K.J. et Clayton-Greene, K. (1995). Greenhouse warming and vernalisation of high-chill fruit in southern Australia. *Climatic Change*, **30**, 327–348.
- Hoegh-Guldberg, O. (1999). Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Marine and Freshwater Research*, **50**, 839–866.
- Hewitt, K. et Burton, I. (1971). *The Hazardousness of a Place: A Regional Ecology of Damaging Events*, Toronto: University of Toronto.
- Huang, Z., Rosowsky, D.V. et Sparks, P.R. (2001). Long-term hurricane risk assessment and expected damage to residential structures. *Reliability Engineering and System Safety*, **74**, 239–249.
- Huppert, A. et Stone, L. (1998). Chaos in the Pacific's coral reef bleaching cycle. *American Naturalist*, **152**, 447–459.
- IPCC-TGCI (1999). *Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and Adaptation Assessment*. Version 1. Prepared by Carter, T.R., Hulme, M. et Lal, M., Intergovernmental Panel on Climate Change, Task Group on Scenarios for Climate Impact Assessment.
- IPCC (2001) Summary for Policy-makers, in Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. et Xiaoou, D., eds., *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jaber, J. O., Probert, S. D. et Badr, O. (1997). Water Scarcity: A Fundamental Crisis for Jordan. *Applied Energy*, **57**, 103–127.
- Jetten, T.H. et Focks, D.A. (1997). Potential changes in the distribution of dengue transmission under climate warming. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **57**, 285–297.
- Jones, R.N. et Pittock, A.B. (1997). Assessing the impacts of climate change: the challenge for ecology, in Klomp N. et Lunt, I, eds, *Frontiers in Ecology: Building the Links*, Amsterdam: Elsevier Science Ltd, pp. 311–322.
- Jones, R.N. (2000). Analysing the risk of climate change using an irrigation demand model. *Climate Research*, **14**, 89–100.
- Jones, R.N. et Page, C.M. (2001). Assessing the risk of climate change on the water resources of the Macquarie River Catchment. Ghassemi, F., Whetton, P., Little, R. et Littleboy, M. eds., *Integrating Models for Natural Resources Management Across Disciplines, Issues and Scales (Part 2)*, Modsim 2001 International Congress on Modelling and Simulation, Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand, Canberra, pp. 673–678.
- Kienast, F., Fritsch, J., Bissegger, M. et Abderhalden, W. (1999). Modeling successional patterns of high-elevation forests under changing herbivore pressure – responses at the landscape level. *Forest Ecology and Management*, **120**, 35–46.
- Kenny, G.J., Warrick, R.A., Campbell, B.D., Sims, G.C., Camilleri, M., Jamieson, P.D., Mitchell, N.D., McPherson, H.G. et Salinger, M.J. (2000). Investigating climate change impacts and thresholds: an application of the CLIMPACTS integrated assessment model for New Zealand agriculture. *Climate Change*, **46**, 91–113.
- Kumar, K.S.K. et Parikh, J. (2001). Indian agriculture and climate sensitivity. *Global Environmental Change*, **11**, 147–154.
- Lane, M.E., Kirshen, P.H. et Vogel, R.M. (1999). Indicators of impacts of global climate change on US water resources. *Journal of Water Resources Planning M.-ASCE*, **125**, 194–204.
- Lavee, H. Imeson, A.C. et Sarah, P. (1998). The impact of climate change on geomorphology and desertification along a Mediterranean-arid transect. *Land Degradation and Development*, **9**, 407–422.
- Lindblade, K.A., Walker, E.D., Onapa, A.W., Katungu, J. et Wilson, M.L. Technical Paper 4: Assessing Current Climate Risks 109 (2000). Land use change alters malaria transmission parameters by modifying temperature in a highland area of Uganda. *Tropical Medicine and International Health*, **5**, 263–274.

- Lindblade, K.A., Walker, E.D. et Wilson, M.L.** (2000). Early warning of malaria epidemics in African highlands using *Anopheles* (Diptera: Culicidae) indoor resting density. *Journal of Medical Entomology*, **37**, 664–674.
- Martens, P., Kovats, R.S., Nijhof, S., de Vries, P., Livermore, M.T.J., Bradley, D.J., Cox, J. et McMichael, A.J.** (1999) Climate change and future populations at risk of malaria. *Global Environmental Change*, **9**, S89–S107.
- Mati, B.M.** (2000). The influence of climate change on maize production in the semi-humid–semi-arid areas of Kenya. *Journal of Arid Environments*, **46**, 333–344.
- McMichael, A.J.** (1996). Human population health, in Watson, R.T., Zinyowera, M.C. et Moss, R.H. (eds), *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*, Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 561–584.
- Mimikou, M.A. et Baltas, E.A.** (1997). Climate change impacts on the reliability of hydroelectric energy production. *Hydrological Science Journal*, **42**, 661–678.
- Mirza, M.M.Q.** (2002). Global warming and changes in the probability of occurrence of floods in Bangladesh and implications. *Global Environmental Change*, **12**, 127–138.
- Mkankam Kamga, F.** (2001). Impact of greenhouse gas induced climate change on the runoff of the Upper Benue River (Cameroon). *Journal of Hydrology*, **252**, 145–156.
- Nicholls, R.J., Hoozemans, F.M.J. et Marchand, M.** (1999). Increasing flood risk and wetland losses due to global sea-level rise: regional and global analyses. *Global Environmental Change*, **9**, S69–S87.
- Ogallo, L.A., Boulahya, M.S. et Keane, T.** (2000). Applications of seasonal to interannual climate prediction in agricultural planning and operations. *Agricultural and Forest Meteorology*, **103**, 159–166.
- Onyewotu, L.O.Z., Stigter, C.J., Oladipo, E.O. et Owonubi J.J.** (1998). Yields of millet between shelterbelts in semi-arid northern Nigeria, with a traditional and a scientific method of determining sowing date, and at two levels of organic manuring. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, **46** 53–64.
- Panagoulia, D. et Dimou, G.** (1997). Sensitivity of flood events to global climate change. *Journal of Hydrology*, **191**, 208–222.
- Parry, M.L.** (1986). Some implications of climatic change for human development. In Clark, W.C. et Munn, R.E. eds., *Sustainable Development of the Biosphere*, Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, 378–406.
- Patz, J.A. et Lindsay, S.W.** (1999). New challenges, new tools: the impact of climate change on infectious diseases Commentary. *Current Opinion in Microbiology*, **2**, 445–451.
- Patz, J.A., Martens, W. J. M., Focks, D.A. et Jettson, T.H.**: 1998, Dengue fever epidemic potential as projected by general circulation models of global climate change. *Environmental Health Perspectives*, **106**, 147–153.
- Perez, R.T., Feir, R.B. et Carandang, E.G.** (1996). Potential impacts of sea level rise on the coastal resources of Manila Bay: a preliminary vulnerability assessment. *Water Air and Soil Pollution*, **42**, 137–147.
- Pethick, J.** (2001). Coastal management and sea-level rise. *Catena*, **42**, 307–322.
- Pittock, A.B. et Jones R.N.** (2000). Adaptation to what, and why? *Environmental Monitoring and Assessment*, **61**, 9–35.
- Reading, C.J.** (1998). The effect on winter temperatures on the timing of breeding activity in the common toad. *Bufo bufo*, *Oecologia*, **117**, 469–475.
- Richardson, S.D., Reynolds, J.M.** (2000). An overview of glacial hazards in the Himalayas. *Quaternary International*, **65–66**, 31–47.
- Salinger, M.J., Stigter, C.J. et Das, H.P.** (2000). Agrometeorological adaptation strategies to increasing climate variability and climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*, **103**, 167–184.
- Savenije, H.H.G.** (2000). Water scarcity indicators; the deception of the numbers. *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere*, **25**, 199–204.
- Schneider, S.H. et Sarukhan, J.** (2001). Overview of impacts, adaptation, and vulnerability to climate change, In McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. et White, K.S. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, 75–103.
- Sivakumar, M.V.K., Gomme R. et Baier, W.** (2000). Agrometeorology and sustainable agriculture. *Agricultural and Forest Meteorology*, **103**, 11–26.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T. et Street, R.** (1999). The science of adaptation: a framework for assessment, *Mitigation and Adaptation Strategies*, **4**, 199–213.
- Smit, B. et Cai, Y.L.** (1996). Climate change and agriculture in China. *Global Environmental Change*, **6**, 205–214.
- Smit, B. et Pilifosova, O.** (2002). From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction, In Smith, J.B., Klein, R.J.T. et Hug, S. eds., *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*, Imperial College Press, London.
- Somarathne, S. et Dhanapala, A.H.** (1996). Potential impact of global climate change on forest distribution in Sri Lanka, *Water, Air, and Soil Pollution*, **92**, 129–135.
- Spano, D., Cesaraccio, C., Duce, P. et Snyder, R.L.** (1999). Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal of Biometeorology*, **42**, 124–133.
- Sutherst, Robert W.** (2001). The vulnerability of animal and human health to parasites under global change. *International Journal for Parasitology*, **31**, 933–948.
- Tarhule, A. et Woo, M.-K.** (1997). Towards an interpretation of historical droughts in northern Nigeria. *Climatic Change*, **37**, 601–616.
- Tucker, G.E. et Slingerland, R.** (1997). Drainage basin responses to climate change. *Water Resources Research*, **33**, 2031–2047.
- UNEP** (1998). *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies, Version 2.0*, Feenstra, J.F., Burton, I. Smith, J.B. et Tol, R.S.J. (eds.) United Nations Environment Programme, Vrije Universiteit Amsterdam, Institute for Environmental Studies, http://www.vu.nl/english/o_o/instituten/IVM/research/climatechange/Handbook.htm.
- Viglizzo, E.F., Roberto, Z.E., Lértora, F., Gay, E.L. et Bernardos, J.** (1997). Climate and land-use change in field-crop ecosystems of Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **66**, 61–70.
- Villers-Ruiz, Lourdes; Trejo-Vázquez, Irma,** (1998). Climate change on Mexican forests and natural protected areas. *Global Environmental Change*, **8**, 141–157.
- Warrick, R.A., Gifford, R.M. et Parry, M.L.,** (1986). CO₂, climatic change and agriculture. In Bolin, B., B.R. Döös, J. Jager, et R.A. Warrick (eds.), *The Greenhouse Effect, Climatic Change and Ecosystems*, New York: John Wiley and Sons, pp. 393–473.
- Watson, R.T. et McMichael, A.J.** (2001). Global Climate Change – the Latest Assessment: Does Global Warming Warrant a Health Warning? *Global Change and Human Health*, **2**, 64–75.
- White, D.H. et Karsies, L.** (1999). Australia's national drought policy: aims, analyses and implementation. *Water International*, **24**, 2–9.
- Yim, W.W.-S.** (1996). Vulnerability and adaptation of Hong Kong to hazards under climatic change conditions. *Oceanographic Water Air and Soil Pollution*, **92**, 181–190.
- Yohe, G. et Tol, R.S.J.** (2002). Indicators for social and economic coping capacity – moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, **12**, 25–40.

ANNEXES

Annexe A.4.1. Analyse d'impacts croisés

Les résultats d'une étude sectorielle ou régionale peuvent être collectés et analysés au moyen de matrices de sensibilité et d'impacts croisés³. Quand on utilise ce type de matrices, les réactions des acteurs sont généralement positives. La matrice activité/variable qui est présentée dans le tableau A-4-1-1 est un exemple tiré d'un projet mené dans la Hunter Valley, en Australie. A partir d'un atelier d'acteurs, les variables climatiques et celles liées au climat clés ont été listées et reliées à des activités et unités d'exposition sélectionnées. Les questions posées étaient : quels sont les aspects du climat qui ont actuellement des impacts dans votre région et quelles activités sont affectées ? Les

variables climatiques ont ensuite été reliées à la manière dont elles affectaient chaque activité en utilisant une pondération de 3, 2 ou 1 pour rendre compte respectivement d'une influence forte, modérée ou faible. Les activités ont été subdivisées en quatre groupes principaux : agriculture, activités côtières et marines, bassin hydrographique et environnement bâti. Les sommes des valeurs ont été faites pour chaque ligne et colonne et les résultats sont reportés dans le tableau A-4-1-2.

Le tableau A-4-1-2 montre deux principaux résultats. Les variables climatiques qui ont le plus grand impact sont celles liées à la variabilité des précipitations, les températures ayant moins d'importance. Les niveaux d'humidité des sols ou de l'atmosphère sont également importants. Les activités qui sont les plus sensibles au climat sont essentiellement les activités rurales qui dépendent des terres. Les aspects côtiers

Tableau A-4-1-1 : Matrice de sensibilité pondérée de variables climatiques clés et de variables liées au climat comparées aux activités ou aux unités d'exposition sélectionnées d'après le tableau 1 du rapport d'atelier (Hennessy et Jones, 1999)

Matrice de sensibilité reliant facteurs climatiques (ci-dessous) aux activités (ci-contre)	Agriculture						Côtiers				Environnement bâti				Force motrice					
	Volailles	Produits laitiers	Pâturage	Culture	Vin	Chevaux	Marine (ess. la pêche)	Plage	Ressources eau côtière	Port	Ress. eaux intérieures	Gestion fluviale	Salinité des terres arides /zones irriguées	Forêt et biodiversité		Infrastructures urbaines	Qualité de l'air	Déchets	Santé	Industrie, charbon, élec.
Précipitations – moyennes	2	1	2	2					1		3	2	2	2	2	1			1	21
Précipitations – extrêmes	1	2	2	1	1		1	2	2		2	3	3	2	3		2	2	1	30
Précipitations – variabilité	2	3	3	2			2		1		3	3	1	1	2					23
Sécheresse	2	3	3	2	1		1		2		3	2	2	3				2	2	28
Température – moyenne	1	2	1	2	2		2			1		2	1	2		2	1		1	20
Température – max	3	2	2	2		2	1					3		1	3		2	1	2	24
Température – min		2	2	2	2	2								1	2		1	1	1	16
CO ₂	2	2	2	2	1									2						11
Nuages				1											1	1				3
Pression																1				1
Humidité	2	1			2									1	2			1	1	10
Vent	1	1	1	1	1		1	2		2				1	2	2		2		16
Evaporation	2						1				2	1	2	1			1			10
Humidité des sols	3	3	3	3	2						1			2	1		2			20
Débit des cours d'eau							2		1		3	3	2	1	1			3	1	17
Crue	2	1	1	1	1		1			3	2	3	2	1	3		3	3	2	29
Nappe phréatique							2		3		1	1	1	1	1		2			12
Salinité de l'eau				1	1		1		3		2	2	3	1				2	1	17
Irrigation	2	1	2	3							2	2	1							13
Niveau de la mer							1	3	3	3					2					12
Onde de tempête								3		3					1					7
Houles							2	3	1	2										8
Foudre														1	1				1	3
Grêle				2	3										2					7
Incendie			1		1	1								3	1	2		1	2	12
Sensibilité totale	8	24	23	29	28	11	18	13	17	14	24	27	20	27	30	9	14	18	16	

³ Ces matrices ont été illustrées dans Carter *et al.* (1994) mais n'ont pas été largement utilisées.

sont modérément exposés aux variables climatiques parce que seul un petit nombre de variables liées à l'océan sont très importantes, alors que la plupart des autres ont peu d'influence. Les activités largement exposées au climat sont difficiles à évaluer en raison du nombre de variables de forçage et des rétroactions (« feedbacks »). Les critères « faible », « moyen » et « élevé » ont été choisis subjectivement et leur but est d'indiquer l'importance relative des divers résultats.

L'analyse des impacts croisés peut être utilisée pour cartographier les relations entre facteurs et variables dépendantes dans un système. Le tableau A-4-1-3 présente, sur les deux axes, toutes les variables climatiques, les variables liées au bassin hydrographique et les principales activités indiquées dans le tableau A-4-1-1 (certaines variables, plus importantes pour les systèmes urbains, agricoles et côtiers ont été enlevées ou combinées). Chaque variable sur l'axe vertical a été examinée afin de déterminer s'il est probable qu'elle force un changement dans les variables présentes sur l'axe horizontal. Quand cela était vrai, on cochant la cellule correspondante. Lorsque les variables agissent l'une sur l'autre, les deux cellules sont cochées. Notez que les activités économiques et sociales qui affectent le bassin hydrographique ont été omises. Le tableau A-4-1-3 est une matrice d'impacts croisés basée sur les variables des tableaux A-4-1-1 et A-4-1-2. Un défaut de ce type

d'analyse est que l'identification des causes et des effets est subjective, lorsque :

- i. deux variables sont interdépendantes, mais que l'on ne comprend pas cette interdépendance, ou
- ii. une séquence de conséquences peut relier indirectement une variable et une activité.

La figure A-4-1-1 présente les résultats du tableau A-4-1-3 sur un graphe forçage/dépendance. Les variables situées en haut à gauche sont celles qui présentent le forçage externe le plus fort mais qui ne sont pas très affectées par ce qui se produit à l'intérieur du système. Celles étiquetées autonomes, en bas à gauche, peuvent être importantes dans des cas spécifiques mais qui ont un rôle mineur dans l'ensemble. Les variables situées en haut à droite sont des variables relais qui dépendent énormément des facteurs au sein du système mais qui ont aussi une forte influence sur les autres variables. Ces variables ont de fortes chances de montrer des effets de réaction (« feedbacks »). La partie située en bas à droite contient les variables dépendantes qui sont sensibles à de nombreuses autres variables placées au-dessus et à leur gauche. Ces dernières variables constituent les résultats importants pour le système. Elles sont utilisées pour construire des mesures de qualité environnementale et pour s'assurer que le système

Tableau A-4-1-2 : Résultats de la matrice de sensibilité montrant le climat et les variables liées au climat qui présentent le forçage le plus important et les activités qui présentent la plus grande sensibilité au climat

Catégorie de forçage et de sensibilité et gamme des valeurs pondérées	Climat et variables liées au climat (forçage)	Activités (sensibilité)
Élevé (21-30)	Précipitations – extrêmes Crue Sécheresse Température – max Précipitations – variabilité Précipitations – moyenne	Infrastructures urbaines Récolte Vin Gestion fluviale Forêt et biodiversité Ressources en eaux intérieures Produits laitiers Pâturage
Modéré (11-20)	Température – moyenne Humidité des sols, débit des cours d'eau Salinité de l'eau Température – min Vent Irrigation Nappe phréatique Niveau de la mer Incendie	Salinité des terres arides/des terres irriguées Industrie, charbon et électricité Marine (essentiellement la pêche) Ressources en eau côtière Santé Port Déchets Plage Chevaux
Faible (1-10)	Humidité Evaporation Houles Onde de tempête Grêle Nuages Foudre Pression	Qualité de l'air Volailles

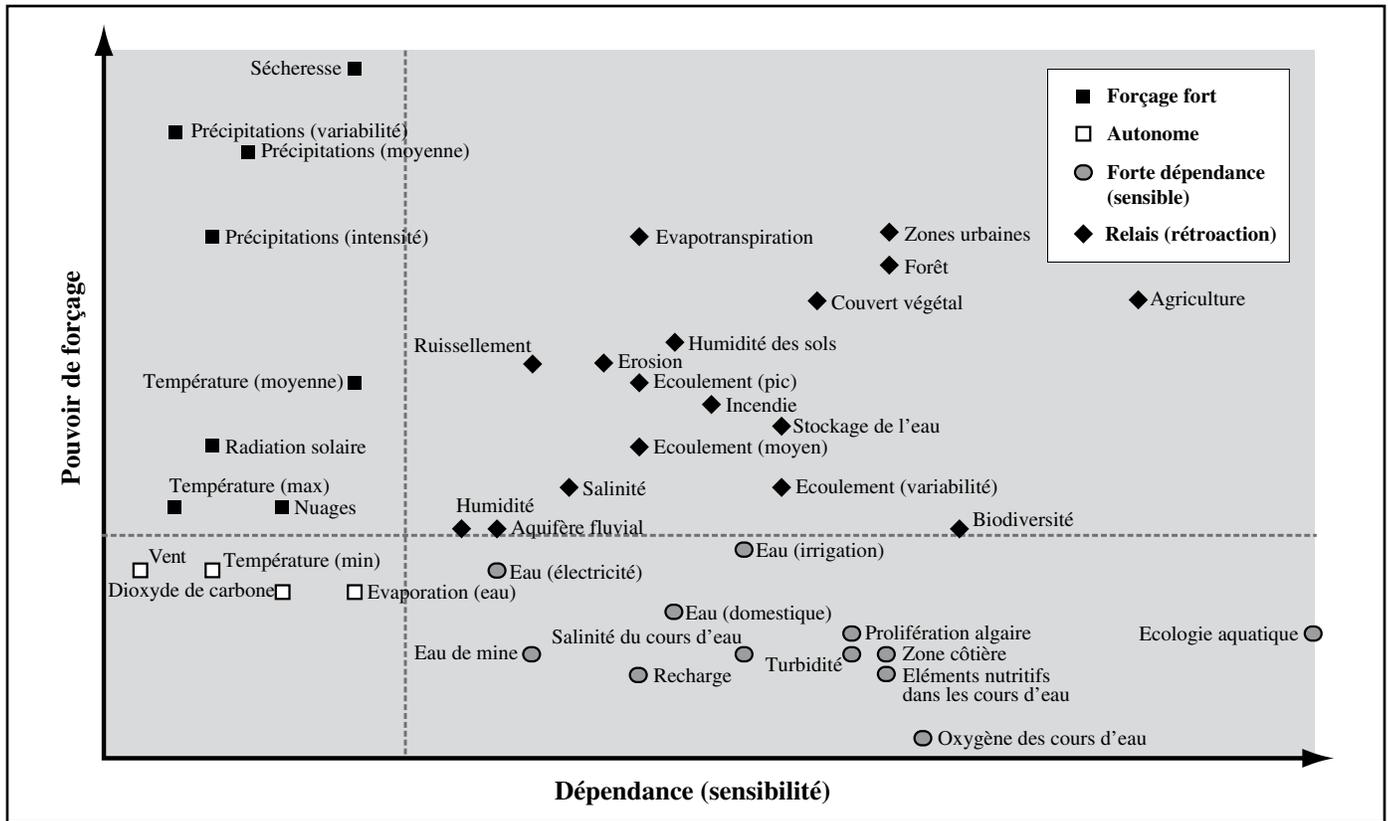


Figure A-4-1-1 : Diagramme forçage/dépendance pour le climat, les processus du bassin hydrographique et les activités basées sur le bassin dans la Hunter River Valley (basé sur l’analyse des impacts croisés présentée dans le tableau A-4-1-3)

fonctionne bien. Ce sont aussi les plus vulnérables. Ce type d’analyse peut montrer :

- quels facteurs sont externes au système (quadrant supérieur gauche) ;
- quelles variables constituent des facteurs importants mais sont elles-mêmes modifiées par des rétroactions dans le système (en haut à droite),
- les indicateurs les plus importants de la santé et de la qualité de l’eau (indiqués dans la partie inférieure droite du système et affectés par tout le reste).

Il se peut que les résultats ne soient pas surprenants pour l’équipe de recherche mais ce type d’analyse est utile pour les gestionnaires et les autres acteurs qui ont affaire à des systèmes environnementaux complexes.

Annexe A.4.2. Exemples d'impacts résultant des changements projetés dans les événements climatiques extrêmes
(tiré de Carter et La Rovere, 2001)

Changements prévus au cours du 21 ^e siècle dans les phénomènes climatiques extrêmes et leur probabilité ^a	Exemples représentatifs des impacts prévus ^b (indice de confiance élevé d'occurrence dans certains domaines ^c)
Extrêmes simples	
Températures maximales plus élevées ; plus de jours chauds et de vagues de chaleur ^d sur presque toutes les zones terrestres (Très probable ^a)	<ul style="list-style-type: none"> • Incidence accrue des décès et maladies graves dans les groupes de personnes âgées et chez les pauvres urbains. • Stress accru à la chaleur au niveau du bétail et de la faune sauvage • Changement dans les destinations touristiques • Risque accru de dégâts pour un certain nombre de cultures • Demande croissante d'électricité pour le refroidissement et fiabilité réduite de la fourniture d'énergie
Températures minimales plus élevées (en augmentation) ; moins de jours froids, de jours de gel et de vagues de froid ^d sur presque toutes les zones terrestres (Très probable ^a)	<ul style="list-style-type: none"> • Baisse de la morbidité et de la mortalité humaines dues au froid • Risque décroissant de dégâts pour un certain nombre de cultures et risque accru pour d'autres. • Accroissement de la distribution et de l'activité de certains nuisibles et vecteurs de maladie. • Demande réduite en énergie de chauffage
Des événements de précipitations plus intenses (Très probable ^a dans de nombreuses zones)	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des crues, glissements de terrain, avalanches et dégâts dus aux coulées de boue. • Erosion des sols accrue • L'augmentation du ruissellement des eaux de crue pourrait augmenter la recharge de certains aquifères alluviaux. • Pression accrue sur le gouvernement et les systèmes d'assurance privée contre les inondations et de secours en cas de catastrophe
Extrêmes complexes	
Assèchement accru en été dans la plupart des zones intérieures continentales aux latitudes moyennes et risque associé de sécheresse (Probable ^a)	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution des rendements des cultures • Dommages accrus aux fondations des bâtiments dus au départ de terre • Diminution de la quantité et de la qualité des ressources en eau • Risque accru d'incendies de forêt
Augmentation des pics d'intensité du vent des cyclones tropicaux et des intensités moyennes et de pointe des précipitations (Probable ^a dans certaines régions) ^e	<ul style="list-style-type: none"> • Risques accrus pour la vie humaine, risque de maladies infectieuses, épidémies et beaucoup d'autres risques • Augmentation de l'érosion du littoral et dommages aux bâtiments et aux infrastructures côtières • Dommages accrus pour les écosystèmes côtiers comme les récifs coralliens et les mangroves
Sécheresses et inondations intensifiées associées aux événements El Niño dans de nombreuses régions différentes (Probable ^a)	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la productivité agricole et des zones de pâturage dans les régions sujettes à la sécheresse et aux inondations • Diminution du potentiel d'énergie hydraulique dans les régions sujettes à la sécheresse.
Variabilité accrue des précipitations de la mousson d'été en Asie (Probable ^a)	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de l'ampleur et des dégâts des crues et des sécheresses en Asie tempérée et tropicale
Intensité accrue des tempêtes aux latitudes moyennes (Peu d'accord entre les modèles actuels) ^d	<ul style="list-style-type: none"> • Risques accrus pour la vie et la santé humaines • Augmentation des pertes de biens et d'infrastructures • Augmentation des dégâts pour les écosystèmes côtiers

^a La probabilité fait référence à des estimations du degré de confiance sur la base de jugements utilisées par le TRE du GTI : très probable (90 à 99 % de chances) ; probable (66 à 90 % de chances). Sauf mention contraire, l'information sur les phénomènes climatiques est extraite du *Résumé à l'intention des décideurs politiques*, TRE GTI.

^b Ces impacts peuvent être atténués en prenant des mesures de réponse appropriées.

^c Basé sur l'information provenant de chapitres de ce rapport ; un degré de confiance élevé fait référence à des probabilités de 67 à 95 % telles que décrites dans la *note de bas de page 6 du TRE du GTII, Résumé à l'intention des décideurs politiques*.

^d Information provenant du TRE du GTI, *Résumé Technique, Section F5*.

^e Des changements dans la distribution régionale des cyclones tropicaux sont possibles mais ils n'ont pas encore été établis.

Annexe A.4.3. Structure et dynamique du domaine de tolérance

Le domaine de tolérance est un cadre conceptuel qui fournit une structure pour montrer comment un système, ou une activité, a fait face par le passé, et comment il ou elle font face aujourd'hui – par exemple, comment le système a répondu au risque climatique passé et actuel. Si l'équipe doit utiliser le domaine de tolérance, elle doit en premier lieu avoir connaissance de sa dynamique de base, afin de pouvoir l'adapter aux circonstances spécifiques d'une évaluation. Le domaine de tolérance, les relations de réponse et les seuils peuvent être construits indépendamment des scénarios du changement climatique et cette information restera adaptée même si les projections du changement climatique changent.

Les relations entre climat et société et, par conséquent, les domaines de tolérance, sont dynamiques. Le domaine de tolérance a deux influences dynamiques principales qui peuvent affecter la sensibilité du système :

- Les changements dans les facteurs du climat peuvent modifier la fréquence et l'ampleur des aléas ;
- Les changements des facteurs socio-économiques peuvent modifier la capacité d'un système à faire face aux aléas.

Si un système va au-delà de son domaine de tolérance, le niveau de dommages subis peut menacer la durabilité de nombreuses façons. Les gens peuvent souffrir de la perte de modes d'existence, de blessures ou de la mort. Une activité peut cesser, le domaine de tolérance peut se réduire suite à une diminution de la capacité socio-économique, la sensibilité du système peut augmenter ou bien la capacité d'adaptation peut diminuer (c'est-à-dire que le système survit aux contraintes actuelles mais sa capacité à s'ajuster au changement futur est réduite).

Les phénomènes climatiques utilisés pour décrire un domaine de tolérance peuvent être simples (par exemple, sous forme d'un facteur unique tel que la température moyenne ou les précipitations totales), ou bien être une combinaison de facteurs influençant un processus (par exemple, la température, les précipitations, la radiation photosynthétique active et le CO₂ pour la production agricole) ou encore des variables indirectes que l'on peut lier au climat (comme le débit des cours d'eau ou le rendement des cultures). Le domaine de tolérance peut être exprimé de différentes manières, allant de l'expression narrative à mathématique. Graphiquement, un facteur du climat ou lié au climat peut être représenté sous forme d'une série temporelle, deux facteurs peuvent être exprimés par une enveloppe de réponse à deux dimensions et trois facteurs sous forme de diagramme tridimensionnel.

Au sein du domaine de tolérance, une activité est résistante – c'est-à-dire apte à supporter le stress – ou résiliente – c'est-à-dire capable de surmonter les contraintes sans subir de changements significatifs. En dehors de ce domaine, on rentre dans une zone de vulnérabilité. Certaines pertes peuvent être si importantes que les modes d'existence des gens sont menacés par des pertes de leur sécurité environnementale. Dans de nombreux systèmes, il peut se passer plusieurs saisons avant qu'une perte survienne mais dans la plupart des systèmes vulnérables, cette perte se réalise au bout d'une seule saison. Souvent, lorsque les gens ont du mal à faire face, c'est qu'ils ont perdu leur sécurité environnementale à la suite d'événements précédents qui peuvent être ou non, liés au climat.

Il existe plusieurs façons de présenter les conséquences en termes de domaine de tolérance. Ils peuvent être représentés sous une forme continue, par exemple, par la relation entre le rendement des cultures et le climat. Ils peuvent être subdivisés en résultats bons, modérés ou médiocres. Ou bien encore, on peut choisir des points déclencheurs (critiques) ou des seuils à partir desquels soit le système change soit une évolution de la gestion est indiquée. Par exemple, une politique en matière de sécheresse peut stipuler un niveau de précipitation ou un indice d'aridité et, si les conditions restent en dessous de ces niveaux pendant une période durable, les conditions de sécheresse sont déclarées. Ces résultats peuvent devenir les critères d'une évaluation du risque où l'on mesure les changements dans la fréquence des déclarations de sécheresse au fil du temps. Il est également possible d'utiliser un seuil critique pour mesurer le risque. C'est le point à partir duquel le niveau de dommages est trop élevé pour être toléré et à partir duquel un système sort du domaine de tolérance pour rentrer dans un état de vulnérabilité.

L'étendue du domaine de tolérance est fonction des adaptations à l'échelle historique. Dans les pays en voie de développement, là où la capacité à s'adapter a été limitée par des facteurs tels que l'accès à la technologie et aux ressources financières, la variabilité climatique est importante alors que la dépendance vis-à-vis du climat est élevée (voir Ogallo *et al.*, 2000) et le domaine de tolérance peut être réduit par comparaison avec l'éventail de la variabilité climatique. Les domaines de tolérance limités ont des chances d'être dépassés par de nombreux événements isolés. Les domaines de tolérance étendus, caractéristiques des pays développés où la résilience est importante, ont la capacité de subir une séquence d'événements extrêmes, tels que plusieurs sécheresses successives, avant que les impacts ne deviennent intolérables (voir Smit *et al.*, 1999)⁴. Les antécédents en matière d'adaptation influencent le comportement sur lequel s'appuie toute réponse au changement climatique. L'adaptation au stress climatique actuel est influencée par le comportement passé (Glantz, 1996; Parry, 1986; Warrick *et al.*, 1986). La capacité d'adaptation est la faculté à s'ajuster aux changements par l'adaptation et c'est donc un potentiel qui peut être mis en jeu par une expérience de stress ou par une information relative à un stress futur potentiel. Le niveau de capacité d'adaptation influera sur l'évolution du domaine de tolérance.

Relation entre le domaine de tolérance et la capacité d'adaptation

La capacité d'adaptation est une mesure du potentiel à s'adapter (DT7). Lorsqu'elle est réalisée, elle devient la capacité ou la faculté à faire face. La capacité d'adaptation décrit le potentiel qu'a le domaine de tolérance à s'élargir ou à se contracter en réponse à des changements autonomes (non planifiés) ou planifiés de l'environnement. La plupart des systèmes affectés par le climat seront également affectés par d'autres facteurs de changement. Par exemple, en plus du climat, les systèmes agricoles sont affectés par le système foncier rural, la structure des coûts et les prix des marchandises ainsi que par les relations commerciales. Ces facteurs peuvent être indépendants du climat ou interagir avec le climat de manière complexe, affectant les dynamiques de la capacité d'adaptation et à faire face. Ceci est vrai pour de nombreux autres systèmes où les ressources naturelles sont gérées et pour la santé, où des interactions sociales complexes peuvent affecter l'exposition aux maladies contrôlées par le climat (par exemple, les vecteurs à moustique).

⁴ Cette généralisation concorde avec les conclusions générales du Troisième Rapport d'Evaluation du GIEC. Toutefois, certains pays en voie de développement ont des domaines de tolérance considérables alors que celles de certains pays développés sont extrêmement limitées. Chacun, une fois en situation, doit être évalué individuellement.

La figure A-4-3-1 montre quatre relations différentes entre la variabilité climatique et la capacité à faire face qui peuvent être désignées ainsi : résilience décroissante, résilience accrue, exposition aux chocs climatiques et réponse aux chocs climatiques. Les graphes 1 et 2 représentent les changements autonomes qui se produisent indépendamment des réponses climatiques. Par exemple, la dégradation de

l'environnement peut rendre les gens plus vulnérables aux extrêmes climatiques alors que la diversification économique peut les rendre moins vulnérables. Les graphes 3 et 4 montrent où le domaine de tolérance change directement en réponse aux extrêmes climatiques. Dans le graphe 3, où la capacité d'adaptation est de faible à inexistante, le domaine de tolérance diminuera en réponse aux chocs climatiques.

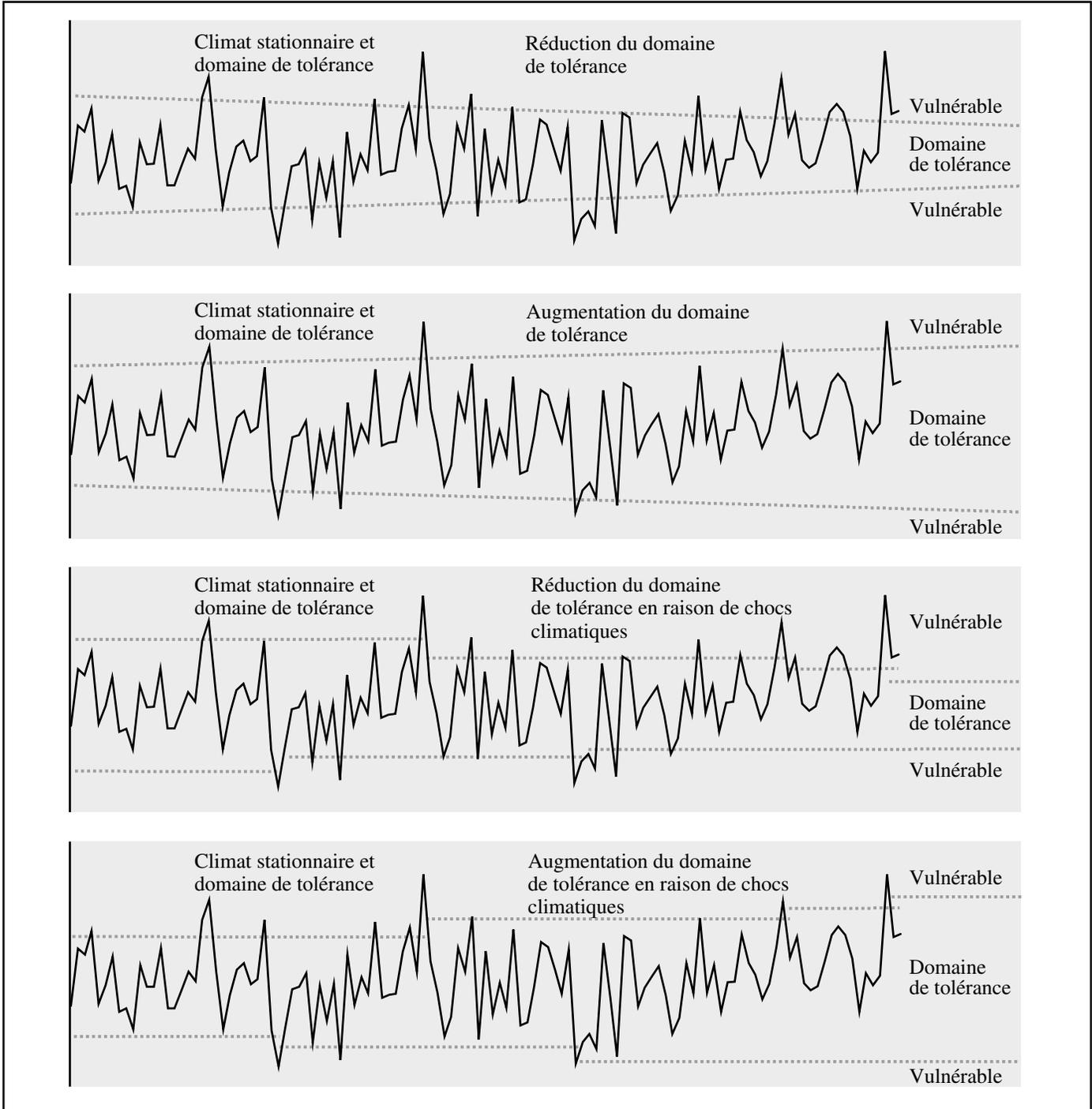


Figure A-4-3-1 : Diagramme schématisant la relation entre la variabilité dans un climat stationnaire et le domaine de tolérance, et présentant quatre mécanismes différents que l'on peut appeler (1) résilience décroissante, (2) résilience croissante, (3) exposition aux chocs climatiques et (4) réponse aux chocs climatiques. Le graphe 1 montre une baisse graduelle de la capacité à faire face avec le temps. Le graphe 2 montre une augmentation graduelle de la capacité à faire face au fil du temps. Le graphe 3 montre la réduction de la capacité à faire face au fil du temps suite aux chocs climatiques (ici, la capacité d'adaptation serait de faible à inexistante). Le graphe 4 montre l'augmentation de la capacité à faire face due aux chocs climatiques (ici la capacité d'adaptation est élevée). Voir également de Vries (1985) et Smit et Pilifosova (2002).

Dans le graphe 4, où la capacité d'adaptation est de modérée à élevée, le domaine de tolérance augmentera en réponse aux chocs climatiques. Dans la plupart des systèmes, ces quatre types de relations ont des chances d'interagir et l'analyse doit identifier les déterminants prépondérants des changements de réponses. C'est la « route cahoteuse » du changement socio-économique irrégulier mentionnée dans le DT6. Ce graphique ne montre pas les dynamiques où, après un changement, les conditions se relâchent pour revenir à la situation originale (par exemple, lorsque les mesures de conservation de l'eau sont graduellement abandonnées à la suite d'une période de restrictions obligatoires).

Le domaine de tolérance peut être utilisé de diverses façons. L'une d'elles consiste à évaluer la vulnérabilité en partant de l'hypothèse que le climat va changer, tout en maintenant constante la capacité à faire face, afin de tester quelle adaptation sera nécessaire pour répondre au changement climatique. Une autre façon consiste à changer le climat et le domaine de tolérance en fonction des attentes d'un développement de la capacité d'adaptation et à générer une réponse d'adaptation au climat. C'est une situation plus dynamique où le climat et le domaine de tolérance changent au fil du temps.

Evaluation des risques climatiques futurs

ROGER JONES¹ ET LINDA MEARNS²

Coauteurs

Stephen Magezi³ et Rizaldi Boer⁴

Examineurs

*Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhawal⁶, Henk Bosch⁷, Mohamed El Raey⁸, Ulka Kelkar⁶,
Mohan Munasinghe⁹, Stephen M. Mwakifwamba¹⁰, Atiq Rahman⁵, Samir Safi¹¹,
Barry Smit¹², Joel Smith¹³ et Darren Swanson¹⁴*

¹ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

² National Center for Atmospheric Research, Boulder, Etats-Unis

³ Département de Météorologie, Kampala, Ouganda

⁴ Université Agricole de Bogor, Bogor, Indonésie

⁵ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁶ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁷ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁸ Université d'Alexandrie, Alexandrie, Egypte

⁹ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁰ The Centre for Energy, Environment, Science & Technology, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹¹ Université libanaise, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹² Université de Guelph, Guelph, Canada

¹³ Stratus Consulting, Boulder, Etats-Unis

¹⁴ Institut international pour le développement durable, Winnipeg, Canada

SOMMAIRE

5.1. Introduction	121	5.4.5. Construction de scénarios climatiques	128
5.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	121	5.4.5.1. Introduction à la modélisation du climat	128
5.3. Concepts clés	121	5.4.5.2. Incertitudes du climat futur	129
5.3.1. Incertitude	122	5.4.5.3. Données relatives au climat actuel	131
5.3.2. Domaines de tolérance	122	5.4.5.4. Sorties des modèles climatiques	131
5.3.3. Quantification du risque	123	5.4.5.5. Méthodes de construction des scénarios	131
5.4. Conseils pour l'évaluation des risques futurs liés au climat	124	5.4.5.6. Utilisation et communication des probabilités d'un événement unique et des probabilités basées sur la fréquence	131
5.4.1. Sélection d'une approche	124	5.4.6. Réalisation d'évaluations du risque de changement climatique	135
5.4.2. Recueil d'informations sur le climat futur	125	5.4.7. Gestion des risques climatiques	137
5.4.2.1. Rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions	126	5.5. Conclusions	138
5.4.2.2. Changements climatiques prévus	126	Références	138
5.4.3. Réalisation d'expériences de sensibilité	127	Annexe A.5.1. Evaluation du risque des changements climatiques utilisant les probabilités et les seuils critiques	140
5.4.4. Sélection d'horizons pour la planification et les politiques	127		

5.1. Introduction

Ce document technique (DT) décrit des techniques pour évaluer le risque futur lié au climat, et donc les besoins d'adaptation, dans des conditions de climat changeant. Pour ce faire, ce DT établit un processus qui est adapté à la composante 3, *Evaluation des Risques Climatiques Futurs* du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA). Les techniques décrites ici utilisent l'information relative au climat futur présente dans des évaluations qui s'appuient sur une compréhension des risques climatiques actuels. Nous décrivons ici deux voies pour évaluer le risque : une approche basée sur les aléas et une approche basée sur la vulnérabilité. La première débute par les changements plausibles du climat futur, puis projette les conditions biophysiques et socio-économiques issues de ces changements. L'approche reposant sur la vulnérabilité définit des critères, basés sur les conséquences socio-économiques ou biophysiques, puis détermine le degré de probabilité que ces critères soient remplis ou dépassés (cette approche a été présentée dans le DT3). Les risques climatiques qui sont décrits au moyen de l'une de ces deux approches peuvent être gérés grâce à des changements dans les politiques permettant de réduire l'exposition d'une population aux aléas climatiques actuels et futurs.

Le matériel présenté ici s'appuie sur les concepts traités dans le DT4 pour évaluer les risques actuels auxquels on a ajouté l'information relative au changement climatique de manière à évaluer les risques futurs. A moins que les études climatiques n'indiquent des aléas jusqu'alors inconnus, les critères de gestion du risque dans le climat futur peuvent se baser sur la compréhension des risques climatiques actuels (DTs3 et 4). S'il existe déjà des connaissances sur ces risques actuels, alors les évaluations peuvent commencer par caractériser la manière dont ils pourraient évoluer du fait des changements climatiques et socio-économiques futurs (DT6).

Le document décrit brièvement les dernières informations disponibles sur le climat et résume les méthodes d'élaboration des scénarios, en orientant le chercheur vers la documentation traitant de ces méthodes. Il explique ensuite comment l'information sur les scénarios climatiques peut être utilisée pour projeter dans le futur notre compréhension des relations actuelles entre climat et société, comment analyser le risque pour différents horizons de planification et comment évaluer les adaptations planifiées comme une forme de gestion du risque.

5.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Dans la mesure où il se concentre sur les risques climatiques futurs, ce document contribue principalement à la composante 3 du CPA. Néanmoins, il est étroitement lié aux autres DT, comme indiqué ci-après.

DT2 – Implication des acteurs dans le processus d'adaptation : Les acteurs impliqués peuvent être un élément clé des évaluations du risque actuel et peuvent apporter leur contribution en extrapolant leur expérience actuelle aux possibles climats futurs et en identifiant des adaptations permettant de répondre à des risques qui changent.

DT3 – Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat : L'évaluation des conséquences des changements climatiques est une partie essentielle de l'évaluation du risque climatique. Le DT3 décrit les outils indispensables pour caractériser la vulnérabilité dans le but de préparer l'évaluation des risques climatiques actuels et futurs.

DT4 – Evaluation des risques climatiques actuels : La connaissance des risques climatiques actuels et l'adaptation à ces risques constituent une base solide pour l'évaluation des besoins futurs en matière d'adaptation. Le DT4 décrit le risque climatique comme une combinaison de la probabilité d'un événement climatique (ou de plusieurs événements) et de ses (leurs) conséquences. Le présent document s'appuie sur les techniques décrites dans le DT4, pour proposer des méthodes permettant d'incorporer l'information sur le climat futur dans l'évaluation du risque. Le DT4 est couplé avec ce document au sein du CPA.

DT6 – Evaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures : Une compréhension dynamique du risque futur exige une connaissance des changements à la fois biophysiques et socio-économiques. L'analyse socio-économique peut être utilisée pour décrire les changements dans les systèmes humains qui affecteront la capacité d'un groupe à faire face aux climats futurs, comme exposé dans le DT6.

DT7 – Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation : La capacité d'adaptation est la capacité d'un groupe à élargir son domaine de tolérance en réponse à un stress climatique anticipé ou vécu. L'analyse des changements historiques dans les domaines de tolérance peut indiquer la capacité d'adaptation d'une activité ou d'un groupe donnés.

DT8 – Formulation d'une stratégie d'adaptation : Le processus de préparation d'une stratégie d'adaptation implique de prendre des décisions concernant des options d'adaptation spécifiques – des choix qui répondent aux risques identifiés dans ce document.

5.3. Concepts clés

Le risque climatique naît des interactions entre le climat et la société et il peut être abordé soit du point de vue social, via une évaluation basée sur la vulnérabilité, soit du point de vue climatique, via une évaluation basée sur les aléas naturels, ou encore par le biais d'approches complémentaires qui associent des éléments des deux approches. Le domaine de tolérance, décrit et illustré dans le DT4, fournit un cadre qui peut convenir à ces approches dans un contexte de changement climatique. De ce fait, il peut être utilisé comme un outil d'analyse ou un dispositif de communication dans les évaluations.

Lorsqu'elle réalise une évaluation du risque, l'équipe doit savoir de quel type d'information elle a besoin pour appliquer les résultats à la planification ou aux politiques. Dans certains cas, on peut n'avoir besoin que d'une information qualitative. Par exemple, dans une région soumise à un stress lié à l'eau, une information indiquant que les risques de sécheresse pourraient bien augmenter dans le futur peut suffire à justifier l'adaptation (encadré 5-3, section 5.5.5). Dans d'autres cas, des décisions prises sur les attributions des ressources et basées sur le changement climatique peuvent ouvrir la voie à des attaques en justice. On a donc besoin que les résultats soient basés sur des évaluations scientifiques qui puissent être défendables devant un tribunal (où les preuves scientifiques seront mises en balance avec les probabilités). Toutefois, l'incertitude limite également le choix. Parfois, même si les acteurs veulent des chiffres concrets, l'incertitude ne permet que des réponses qualitatives. Dans ce cas, le compromis consiste à s'appuyer un peu moins sur les techniques analytiques et la modélisation et un peu plus sur les techniques des sciences sociales, par exemple en tirant au clair l'information recueillie auprès des différents acteurs (DT2) quant à leur façon de percevoir les risques climatiques, afin de fournir des évaluations semi-quantitatives.

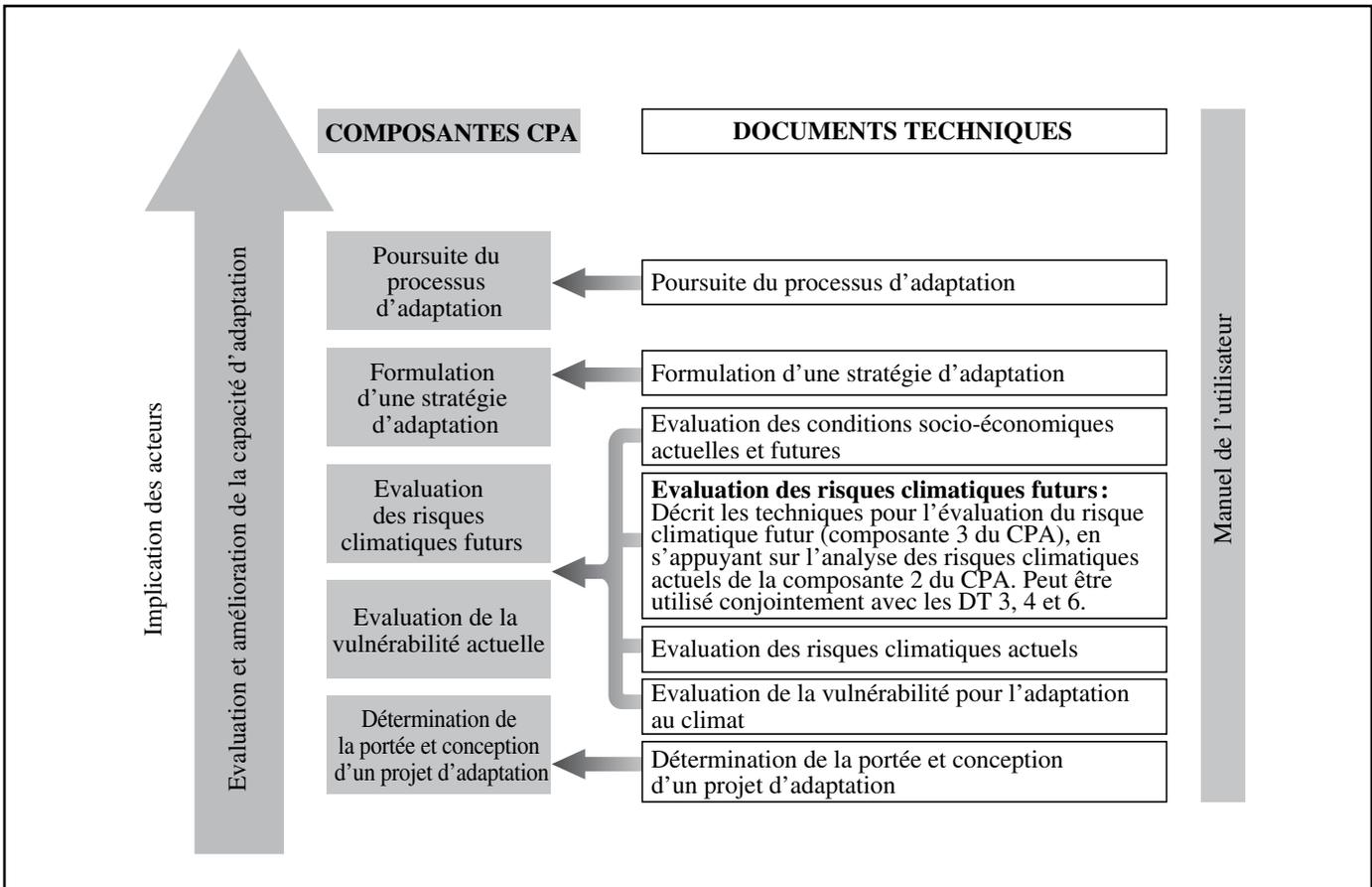


Figure 5-1 : Le document technique 5 soutient les composantes 2 et 3 du Cadre des Politiques d'Adaptation

5.3.1. Incertitude

Les évaluations du changement climatique sont caractérisées par l'incertitude, ce qui nécessite d'avoir recours à des méthodes spécialisées comme les scénarios climatiques. C'est également pourquoi on recommande que les évaluations de l'adaptation soient ancrées sur une compréhension du risque climatique actuel; on peut ainsi disposer d'une feuille de route permettant d'aller d'un territoire connu (les risques actuels) vers des futurs incertains (les risques futurs). L'évaluation du risque utilise aussi un ensemble formalisé de techniques pour gérer l'incertitude, qui peut être utilisé pour élargir les méthodes développées et utilisées dans les évaluations du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC). Par exemple, Moss et Schneider (2000) ont préparé un document transversal sur l'incertitude pour le Troisième Rapport d'Évaluation (TRE) du GIEC qui fournit de précieux conseils sur le cadrage et la communication de l'incertitude. Le conseil d'utiliser des termes tels que *probable*, *improbable*, *possible* et *vraisemblable*, pour exprimer le degré de confiance que l'on a par rapport à une information, est particulièrement utile. D'autres conseils sur la gestion de l'incertitude dans les évaluations (qualitatives et statistiques) sont donnés par Morgan et Henrion (1990) et, en ce qui concerne la communication du risque, par Morgan *et al.* (2001).

L'outil principal utilisé pour évaluer les impacts du climat futur est le scénario climatique. *Un scénario est une description cohérente, logique au niveau interne et plausible, d'un possible état futur du monde.* C'est l'un des principaux outils d'évaluation des développements futurs, pouvant se produire dans des systèmes complexes, qui

peuvent être imprévisibles, sont insuffisamment compris et présentent des incertitudes scientifiques importantes (Carter et La Rovere, 2001). Les scénarios vont du plus simple au plus complexe, peuvent être qualitatifs ou quantitatifs et regroupent aussi bien des descriptions narratives de futurs possibles que des descriptions mathématiques complexes associant changements climatiques moyens et extrêmes climatiques. Les scénarios climatiques ne se limitent pas aux résultats des Modèles de Climat Global (MCG) – n'importe quelle information concernant le climat futur qui est utilisée dans une évaluation peut suffire. Même lorsque les scénarios sont construits sous forme narrative ou s'appuient sur des prévisions générales du changement climatique (voir section 5.5.1.2), la plausibilité et la cohérence devraient, autant que possible, être maintenues. Habituellement, aucune probabilité n'est rattachée à un scénario en dehors du fait qu'il soit plausible. Toutefois, c'est l'élément structurel de base des approches d'évaluation du risque dans des conditions de changement climatique qui utilisent les scénarios, les gammes d'incertitudes, les fonctions de répartition de la probabilité et l'analyse bayésienne. La section 5.5.4 présente des exemples sur la manière d'appliquer certaines de ces techniques.

5.3.2. Domaines de tolérance

Le domaine de tolérance a été introduit dans le DT4 (section 4.3.4) pour montrer comment le climat actuel pouvait être lié à des résultats ayant un lien avec le social afin de réaliser une évaluation du risque. Il peut être utilisé pour évaluer comment la capacité à faire face est affectée par la perturbation du climat (figure 5-2) et pour évaluer les changements dans le temps de la capacité à faire face (DT4, annexe A.4.3).

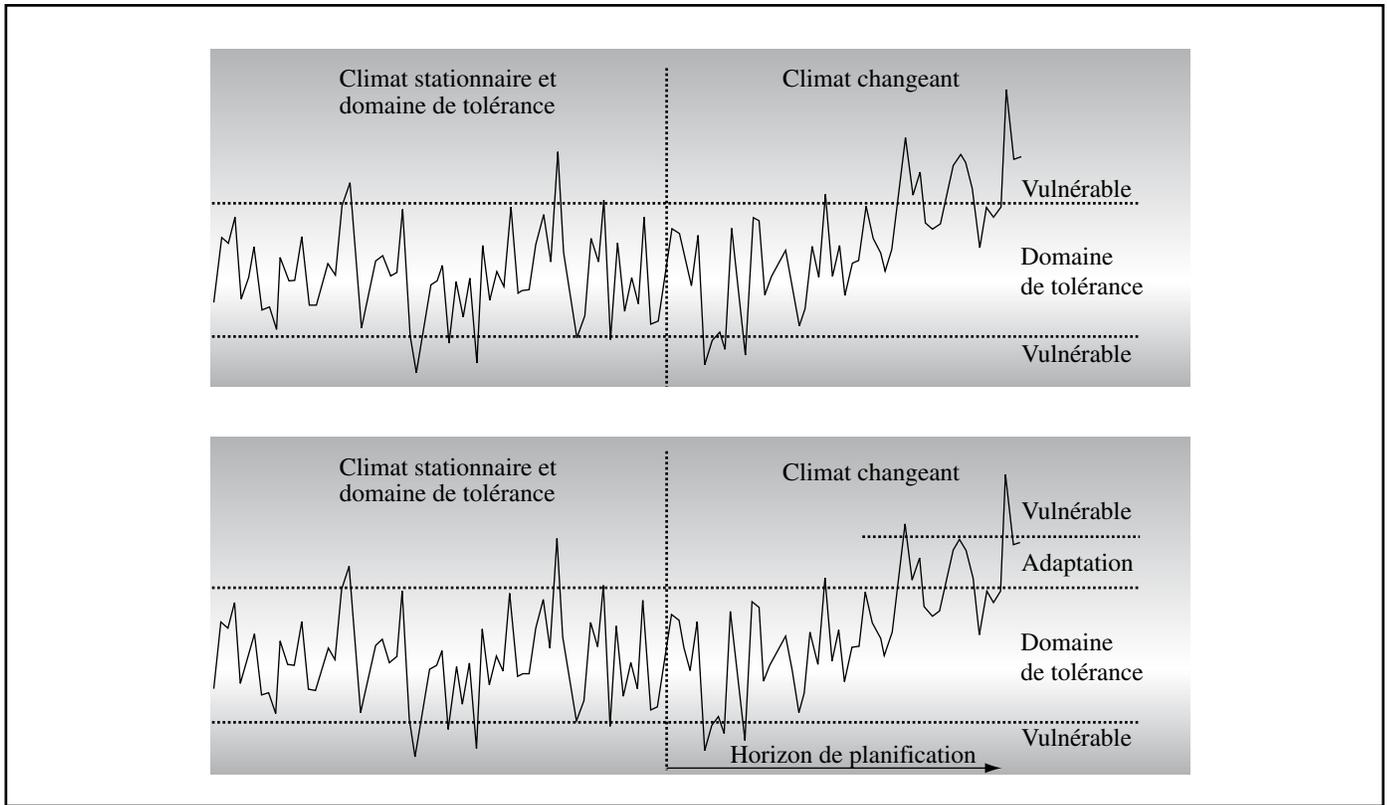


Figure 5-2 : Relations entre le changement climatique, le domaine de tolérance, les seuils de vulnérabilité et l'adaptation

Le graphique du haut montre comment un domaine de tolérance peut être dépassé en cas de changement climatique et si la capacité à faire face est maintenue constante. Si ce domaine est représenté en termes de température (ou de précipitations), le seuil de référence supérieur «chaud» (ou humide) est dépassé plus fréquemment avec le temps, alors qu'il y a moins de dépassement du seuil de référence inférieur «froid» (ou sec). Avec le temps, la vulnérabilité augmentera jusqu'à des niveaux extrêmes pour le seuil chaud (humide). Le graphique du bas représente l'expansion du domaine de tolérance par l'adaptation et la réduction consécutive de la vulnérabilité. La quantité d'adaptation requise dépend de l'horizon de planification utilisé dans l'évaluation et de la probabilité qu'un critère donné soit dépassé pendant cet horizon de temps.

Le domaine de tolérance peut aussi être utilisé pour explorer comment le climat et la capacité à faire face peuvent interagir avec le temps. Par exemple, une évaluation portant sur l'agriculture pourrait tenir compte du développement prévu des technologies, des rendements et des revenus qui pourrait augmenter le domaine de tolérance. Une évaluation pourrait ensuite déterminer si ces modifications sont adéquates pour faire face aux changements climatiques prévus. Ces évaluations devraient être menées sur un horizon de planification approprié.

5.3.3. Quantification du risque

Les approches de quantification du risque et l'utilisation des domaines de tolérance dans des conditions de changement climatique sont des domaines émergents et, pour le moment, il n'existe que peu

d'évaluations sur lesquelles s'appuyer pour proposer des conseils. Une documentation introductive est décrite dans le Troisième Rapport d'Évaluation du GIEC : Mearns et Hulme (2001) pour le risque et Smit et Pilifosova (2001) pour les domaines de tolérance. Cet aspect est un peu plus développé dans Jones *et al.* (2003). Une approche illustrative de l'utilisation des domaines de tolérance est décrite par Yohe et Tol (2002). Les méthodes pour réaliser des évaluations du risque en utilisant des seuils critiques construits à partir de la méthode conventionnelle en sept étapes de Carter *et al.* (1994) sont décrites dans Jones (2001). Le guide d'évaluation du risque de Willows et Connell (2003), principalement conçu pour les décideurs, présente des approches participatives, qualitatives et quantitatives¹. Le DT4 (section 4.4.4) contient d'autres informations sur la définition des critères et seuils de risque.

Alors que les aspects qualitatifs du risque et des domaines de tolérance peuvent être utilisés aisément dans les modèles conceptuels (c'est-à-dire par les acteurs qui identifient le point à partir duquel le niveau des effets néfastes dépasse les niveaux de tolérance), les méthodes les plus appliquées nécessitent une capacité de recherche bien développée. La probabilité de dépassement d'un niveau donné de vulnérabilité est un concept extrêmement utile à développer en termes méthodologiques et est discutée par Jones *et al.* (2003). Bien qu'il serait utile d'avoir des modèles liant tout le processus, depuis le changement climatique jusqu'aux conséquences socio-économiques, cela n'est pas toujours possible.

Par exemple, si on n'a que des modèles biophysiques disponibles ou si la vulnérabilité ne peut être quantifiée de manière adéquate, les

¹ Ce manuel, intitulé *Climate adaptation: risk, uncertainty and decision-making*, est disponible sur le site http://www.ukcip.org.uk/risk_uncert/risk_uncert.html

acteurs peuvent décider d'identifier des niveaux de vulnérabilité en termes biophysiques quand il existe un consensus sur le degré de vulnérabilité :

- en termes d'inondation, il pourrait s'agir d'une hauteur particulière du plan d'eau associée à des dommages très étendus ;
- s'ils disposent uniquement de données sur les précipitations, les chercheurs peuvent quantifier les précipitations totales précédant des niveaux similaires d'inondation. Ces quantités de précipitations peuvent être ensuite utilisées pour construire un seuil représentant les limites du domaine de tolérance pour une communauté et dans un bassin hydrographique ;
- pour l'agriculture, les précipitations peuvent être utilisées comme une variable approchée (« proxy ») de la perte de production ou de niveaux donnés de sécurité alimentaire. En termes de durabilité, les acteurs peuvent identifier un niveau de production agricole qu'ils jugent durable et évaluer comment ils peuvent atteindre cet objectif dans une situation de changement climatique.

Il peut s'avérer nécessaire de développer des scénarios socio-économiques pour explorer l'évolution possible des domaines de tolérance (DT6). Des méthodes plus appliquées de l'exploration de la vulnérabilité sont détaillées dans le DT3.

L'aspect « apprentissage par l'action » du CPA sera utile à cet égard. Les évaluations qui construisent des capacités et des outils – qui seront ensuite disponibles pour les évaluations suivantes – créeront par conséquent la capacité à développer de nouvelles techniques. En même temps, les décideurs politiques et les acteurs, une fois qu'ils ont compris qu'ils ne pourront pas disposer, dans un proche avenir, de prévisions fermes du changement climatique, se montrent généralement réceptifs à la perspective de travailler avec le risque, notamment si ce travail est conçu pour tenir compte de ce qu'ils savent déjà (c'est-à-dire formulé en termes de leur exposition actuelle au risque climatique). L'annexe A.5.1 décrit un exemple d'évaluation quantitative du risque pour le secteur de l'eau, en détaillant les méthodes utilisées et la réponse politique apportée (Jones et Page, 2001).

5.4. Conseils pour l'évaluation des risques futurs liés au climat

Une démarche globale pour l'évaluation des risques climatiques futurs est donnée dans la figure 5-3. Certaines activités initiales, qui doivent être menées avec les acteurs – telles que l'échange d'informations sur les connaissances existantes – sont incluses. A ce stade du processus, on suppose qu'il existe déjà un certain niveau de connaissances préalables sur le changement climatique dans la plupart des pays, y compris celles générées par les Communications Nationales à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC). Cet organigramme vise à fournir des conseils pour la construction d'une évaluation du risque – il n'est pas conçu pour être suivi étape par étape si l'évaluation, les matériaux disponibles et les circonstances ne le permettent pas.

Il existe plusieurs façons d'aborder une évaluation. Elle peut s'appuyer sur une évaluation des risques climatiques actuels comme décrit dans le DT4 ou sur des connaissances préexistantes. Il est également possible d'intégrer une évaluation des risques climatiques actuels et futurs. Une manière de procéder consiste à prendre les éléments importants de la figure 5-3 et de la figure 4-2 du DT4 et à les ordonner pour créer une séquence logique, adaptée à une évaluation particu-

lière. De la même manière, des éléments des DT 3 et 6 pourraient être introduits. Les chercheurs et les acteurs peuvent décider ensemble des éléments qu'il convient d'inclure dans le développement de leur modèle conceptuel.

5.4.1. Sélection d'une approche

Les deux principales approches en matière d'évaluation du risque sont l'approche basée sur les aléas naturels et celle basée sur la vulnérabilité (DT4, section 4.4). L'approche par aléas naturels est guidée par les scénarios climatiques. Elle commence par des scénarios climatiques, qu'elle applique à des modèles d'impacts pour déterminer ensuite les changements possibles dans la vulnérabilité. L'approche reposant sur la vulnérabilité part des résultats futurs possibles, sous forme de critères biophysiques ou socio-économiques qui représentent un niveau donné de vulnérabilité. Elle détermine ensuite la probabilité que ces critères soient remplis/dépassés dans les conditions de différents climats futurs, ce qui se fait en appliquant un éventail de scénarios climatiques. Les résultats utilisés comme critères pour l'évaluation du risque peuvent être souhaitables (par exemple, une situation future durable) ou indésirables (par exemple la perte de viabilité d'une activité importante).

1. L'approche basée sur les aléas naturels fixe un niveau de hasard (par exemple une vitesse de pointe du vent de 10 m.s^{-1} , la gravité d'un ouragan ou un seuil de température extrême de 35°C), pour évaluer ensuite comment, en changeant cet aléa particulier – ce qui se fait en appliquant un ou plusieurs scénarios climatiques –, on change la vulnérabilité. Les limites inhérentes à la modélisation climatique font que, souvent, on ne peut représenter spécifiquement ces changements dans les aléas mais les méthodes de construction des scénarios évoluent en permanence. Une formulation générale est la suivante : *Risque = Probabilité d'aléa climatique × Vulnérabilité*.
2. L'approche basée sur la vulnérabilité définit des critères basés sur le niveau de préjudice réalisé dans le système qui est évalué, puis les lie à une fréquence, une ampleur et/ou une combinaison d'événements climatiques spécifiques. On peut citer comme exemples, la perte de modes d'existence liée à une grave sécheresse, la perte de biens due à une inondation, les seuils critiques pour la gestion ou la viabilité du système. Le niveau de vulnérabilité qui sert de « déclencheur » peut être décidé conjointement par les chercheurs et les acteurs, ce choix s'appuyant sur l'expérience passée ou bien défini suivant les directives politiques. Avec cette approche, le *Risque = Probabilité de dépassement d'un ou plusieurs critères de vulnérabilité*.

Ces méthodes sont complémentaires et peuvent être utilisées séparément ou ensemble. Le tableau 5-1 donne une liste de contrôle rapide qui peut aider à décider quelle technique pourrait être la plus appropriée. Si les domaines d'incertitudes décrits par les scénarios climatiques et/ou la caractérisation de l'aléa dans une situation de changement climatique sont bien calibrés et si les facteurs de changement et les processus par lesquels le changement peut être représenté sont compris, alors l'approche par aléa naturel peut être la mieux adaptée. Si les aléas climatiques ne peuvent être facilement caractérisés dans une situation de changement climatique, s'il existe de nombreux facteurs de changement et plusieurs voies selon lesquelles le changement peut se produire, alors une approche basée sur la vulnérabilité est mieux adaptée. Une

autre distinction importante est que la méthode par aléas naturels est largement exploratrice c'est-à-dire qu'étant donné les hypothèses et conditions sous-jacentes, un résultat spécifique est prédit alors que la méthode basée sur la vulnérabilité est plus normative, c'est-à-dire qu'un résultat futur est proposé (qui peut être positif ou négatif) et le risque d'atteindre ou de dépasser ce résultat est évalué. L'adaptation visera à réduire la probabilité d'apparition de ce résultat, s'il est négatif, ou à augmenter sa probabilité d'apparition, s'il est positif.

5.4.2. Recueil d'informations sur le climat futur

L'information sur ce que pourrait être le climat futur s'est considérablement développée au cours de la dernière décennie. L'évaluation la plus récente et la plus complète réalisée sur ce sujet par la communauté scientifique sur les changements climatiques est disponible dans les TRE du GIEC (Houghton *et al.*, 2001 ; McCarthy *et al.*, 2001 ; Metz *et al.*, 2001 ; disponibles à <http://www.ipcc.ch/>), dont les points principaux sont résumés ci-après.

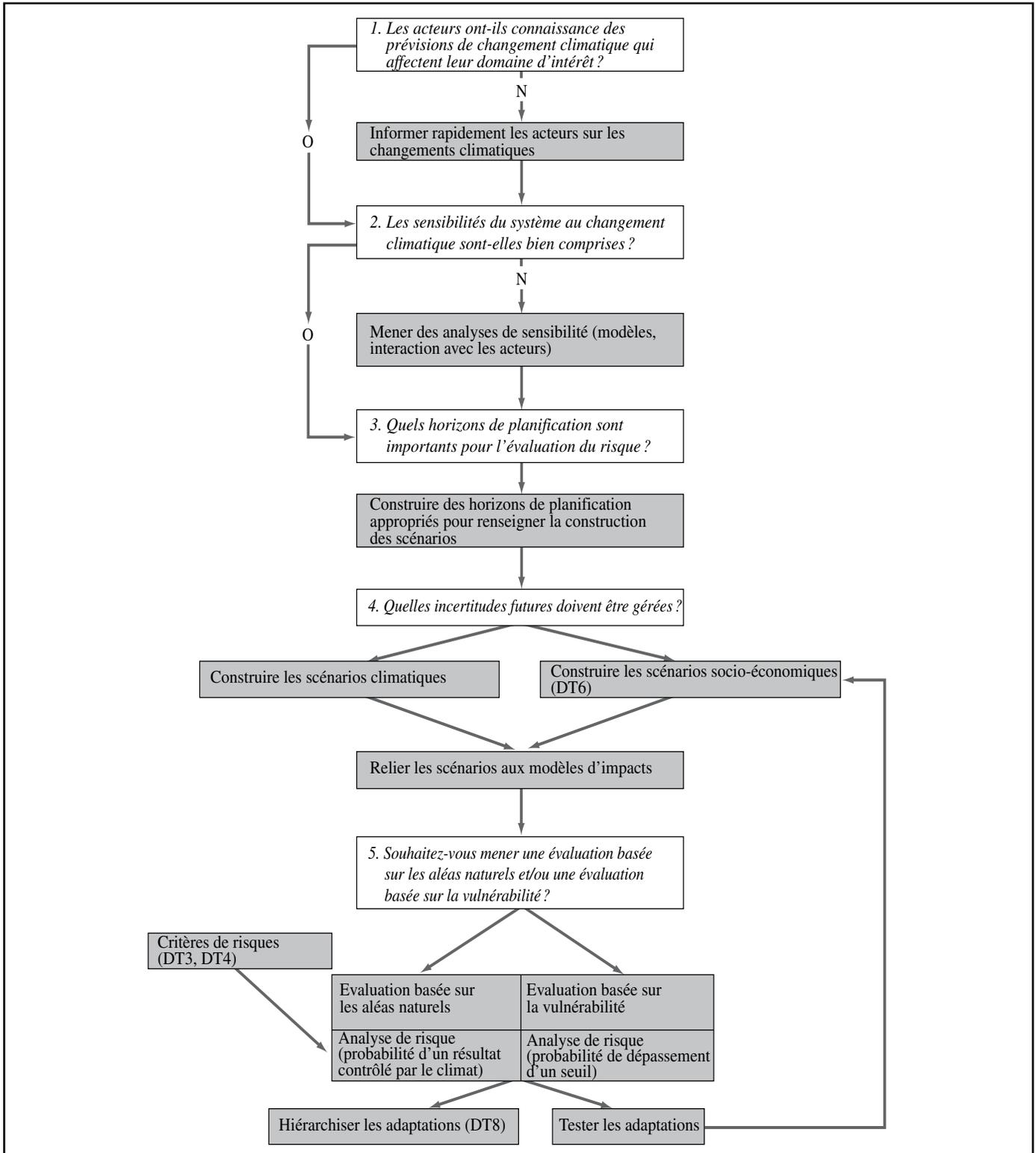


Figure 5-3 : Organigramme pour l'évaluation des risques climatiques futurs (tel que décrit dans ce chapitre)

Tableau 5-1 : Liste de contrôle pour déterminer l'efficacité de l'utilisation, dans une évaluation, des approches basées sur l'aléa naturel ou sur la vulnérabilité

Méthode	Approche basée sur l'aléa naturel	Approche basée sur la vulnérabilité
Caractérisation de l'aléa	Domaines d'incertitudes décrits par les scénarios du climat et/ou caractérisation de l'aléa dans une situation de changement climatique bien calibrée	Domaines d'incertitudes décrits par les scénarios du climat et/ou caractérisation de l'aléa dû au changement climatique pas bien calibrée
Facteurs de changement	Nombreux facteurs connus et compris	Nombreux facteurs avec de multiples incertitudes
Structure	Chaîne des conséquences comprise	Multiples voies et rétroactions
Formulation du risque	Risque = P (aléa) × Vulnérabilité	Risque = P (vulnérabilité) par ex. dépassement d'un seuil critique
Approche	Exploratoire	Normative

D'après les informations les plus récentes, provenant principalement des simulations des MCGs, on pense que d'ici la fin du 21^e siècle, la température moyenne globale de la Terre sera 1,4°C à 5,8°C plus chaude que la température actuelle. De plus, les observations tendent à montrer que le réchauffement de la planète au cours des 50 dernières années est imputable à l'augmentation des gaz à effet de serre résultant des activités humaines.

5.4.2.1. Rapport Spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions

L'estimation de la gamme des changements de température à la fin du 21^e siècle est basée sur les résultats des modèles climatiques auxquels ont été appliqués des scénarios d'augmentation des gaz à effet de serre et des aérosols, développés pour le TRE (Nakicenovic et Swart, 2000). Ces scénarios étaient, quant à eux, basés sur quatre « canevas » présentant une vision de ce que pourrait être le monde dans l'avenir en termes de développement démographique, technologique, politique, social et économique (encadré 5-1). Quarante scénarios différents ont été développés à partir de ces canevas. Outre l'obtention de résultats très différents en termes de climat, l'éventail des voies possibles de développement aboutira également à différentes capacités d'adaptation (DT 6 et 7).

Dans l'ensemble du Rapport Spécial sur les Scénarios d'Émissions (RSSE), la fourchette des émissions de CO₂ dans l'atmosphère devrait se situer entre 540 ppm et 970 ppm d'ici la fin de ce siècle. Il existe aussi dans ces scénarios des fourchettes significatives de changements pour les autres gaz à effet de serre tels que le méthane et le protoxyde d'azote. La trajectoire des aérosols sulfatés varie également beaucoup selon les scénarios, certains indiquant une baisse régulière alors que d'autres prévoient une augmentation au départ, suivie d'une baisse dans la seconde moitié du siècle.

5.4.2.2. Changements climatiques prévus

Sur la base des résultats de modèles de circulation globale couplés atmosphère-océan (MCGAO), le GIEC a déterminé que les précipitations moyennes annuelles mondiales devraient augmenter entre 1,2% et 6,8% au cours des 30 dernières années du 21^e siècle, pour les scénarios A2 et B2. Le niveau marin global devrait augmenter de 0,09 à 0,88 m d'ici la fin du 21^e siècle, sur la base de l'éventail des scénarios RSSE. Les augmentations régionales du niveau marin sont très variables selon les modèles.

Encadré 5-1. Canevas pour les scénarios du RSSE

- A1 Caractérisé par une croissance économique très rapide, un pic de la population mondiale au milieu du siècle, suivi d'une chute et l'introduction rapide de nouvelles technologies efficaces. Il existe trois sous-groupes différents dans le canevas A1 qui correspondent à des changements alternatifs de technologie énergétique : utilisation intense des combustibles fossiles (A1FI), des combustibles non fossiles (A1T) et équilibre entre les deux types de sources (A1B).
- A2 Caractérisé par l'hétérogénéité. L'autonomie et les identités locales sont mises en avant. La population augmente continuellement. Le développement économique est axé sur les régions et la croissance économique et technologique est relativement lente par rapport aux autres canevas.
- B1 Un monde convergent, dont la croissance démographique est la même que celle du canevas A1. Les structures économiques changent rapidement pour s'orienter vers une économie de services et d'informations, des technologies propres et présentant un bon rapport ressources-efficacité sont introduites et l'accent est mis sur la durabilité sociale et environnementale.
- B2 On insiste sur les solutions locales pour la durabilité économique, sociale et environnementale. La population mondiale augmente continuellement, mais à un taux inférieur à celui du canevas A2.

Les incertitudes dans les réponses du changement climatique moyen, y compris la variabilité, augmentent au fur et à mesure que l'on va vers des niveaux d'évaluation plus ciblés que l'échelle mondiale, en particulier pour les changements dans les précipitations régionales. Toutefois, certains changements régionaux spécifiques sont considérés comme probables. On estime ainsi que les températures terrestres augmenteront plus vite que la moyenne mondiale et que les océans se réchaufferont plus lentement. Les régions polaires devraient connaître des augmentations de température supérieures à celles qui se produiront dans les régions tropicales et connaîtront également des augmentations des précipitations durant la plupart des saisons.

En s'appuyant sur une analyse régionale des résultats de neuf MCGAO, utilisant les scénarios d'émissions A2 et B2, des changements régionaux de la température et des précipitations plus détaillés ont été déterminés dans le rapport du GIEC (Giorgi et Hewitson, 2001). Toutefois, ces résultats sont plus incertains que ceux décrits dans le paragraphe précédent. Un réchauffement de grande ampleur se produirait durant l'hiver dans toutes les zones des hautes latitudes nord, ainsi qu'au Tibet, alors que dans le bassin méditerranéen et en Asie septentrionale et centrale, ce réchauffement devrait avoir lieu en été. On prévoit également des augmentations de précipitations aux latitudes moyennes nord et dans les régions d'Afrique tropicale durant l'hiver boréal. Des augmentations des précipitations sont également prévues durant l'été boréal en Asie du Sud (en Inde par exemple), en Asie Orientale (comme la Chine centrale) et au Tibet. Des baisses importantes des précipitations hivernales sont constatées pour l'Amérique Centrale durant l'hiver boréal (décembre à février) ainsi qu'en Australie et en Afrique du Sud pendant l'hiver austral (juin à août). Les changements de précipitations tendent à être plus importants avec le scénario A2 qu'avec le scénario B2. Dans les autres régions du monde et/ou pour les autres saisons, les changements de précipitations ne sont pas cohérents entre les modèles et les scénarios et donc aucun signal clair n'a pu être déterminé. Pour plus de détails sur ces résultats, voir Giorgi et Hewitson (2001) et Giorgi *et al.* (2001).

Le GIEC a également évalué les possibles changements futurs dans les événements extrêmes. Ces estimations sont particulièrement importantes dans la mesure où la vulnérabilité aux événements extrêmes est généralement élevée dans les sociétés humaines et où le besoin d'adaptation à ces événements est élevé. On estime désormais que les températures élevées extrêmes augmenteront, de même que les événements de précipitations de forte intensité. Les extrêmes de basse température devraient diminuer. Il est très probable que les zones mi-continentales connaissent des sécheresses plus importantes durant l'été. Malheureusement, on sait peu de choses sur la façon dont les ouragans ou les tempêtes des latitudes moyennes changeront. Tout porte à croire que, en moyenne, les conditions de type El Niño seront plus fréquentes (DT4, l'annexe A.4.2 fournit un résumé).

5.4.3. Réalisation d'expériences de sensibilité

Pour obtenir une première idée grossière de la façon dont les changements climatiques peuvent affecter différents impacts et parce que le degré d'incertitudes en matière de changement climatique, en particulier à l'échelle régionale, est important, les expériences de sensibilité sont un bon moyen d'explorer comment les impacts pourront répondre au changement climatique. Ces expériences utilisent des changements graduels du climat, par exemple en appliquant une augmentation de température de 1, 2 puis 3 °C et/ou une augmentation/diminution de 5, 10 puis 15% des précipitations et ainsi de suite. Elles peuvent être

construites comme des ensembles de données quantitatives pouvant être utilisées comme entrées dans les modèles d'impacts quantitatifs (par exemple, les modèles agricoles et hydrologiques; Risbey, 1998; Mehrotra, 1999) ou être appliquées à des modèles mentaux (c'est-à-dire des expériences de réflexion) construits avec les acteurs.

Les expériences de sensibilité peuvent produire des informations importantes sur la sensibilité et la vulnérabilité de base d'un système particulier et aider à l'établissement de seuils climatiques critiques pour le système (niveaux à partir desquels on observe de graves dégâts). Il est souvent recommandé d'utiliser ces changements incrémentiels suffisamment tôt dans le projet pour mieux comprendre la réponse du système aux changements climatiques de manière systématique et pour déterminer des seuils (voir Mearns et Hulme, 2001). L'utilisation des changements graduels devrait cependant se limiter à ces explorations car ils ne génèrent pas nécessairement des scénarios de changement cohérents et plausibles de manière interne. Il est également possible d'évaluer la sensibilité aux changements affectant la variabilité climatique, notamment s'il est difficile de développer des scénarios pour ces changements à partir des données du modèle climatique (par ex. en évaluant les changements plausibles mais artificiels dans les pluies journalières ceci dans le cadre d'une modélisation des crues).

5.4.4. Sélection d'horizons pour la planification et les politiques

Les horizons de planification vont influencer le temps de projection dans l'avenir que pourra viser une évaluation du risque. Les horizons de planification sont liés à la durée de vie du processus décisionnel associé à une activité particulière – jusqu'où dans le futur cette activité est-elle planifiée? Est-il probable que le changement climatique se produise au cours de cet horizon de planification? Les décisions de planification actuelles considèrent-elles que les conditions historiques vont se poursuivre? Comment intégrer le changement climatique dans la planification à long terme?

La même activité peut être affectée par plusieurs horizons de planification utilisés par différents acteurs (par ex. des horizons financiers, d'aménagement urbain et d'ingénierie pour les infrastructures). Par exemple, dans une évaluation des ressources en eau ou bien basée sur un bassin hydrographique, la durée de planification des stockages d'eau peut être de plus de 50 ans alors que la planification pour l'approvisionnement en eau peut n'être que de 5 à 15 ans (figure 5-4). Une évaluation du risque pourra alors créer des scénarios basés sur deux horizons de temps – 2020 et 2050 par exemple – pour tenir compte respectivement des horizons de planification de la politique de l'eau et des infrastructures.

L'horizon des politiques est lié à la période de temps pendant laquelle on prévoit mettre en œuvre une politique particulière. Il peut être différent de l'horizon de planification. Par exemple, une infrastructure affectant une activité aura une durée de vie technique de plusieurs décennies alors que l'horizon des politiques régissant l'exploitation de cette infrastructure pourrait être beaucoup plus court. La plupart des politiques en matière de ressources naturelles sont mises en œuvre sur des périodes de 5 à 15 ans. Ces politiques peuvent être revues ou mises à jour au fil du temps mais elles sont souvent censées gérer les ressources sur un horizon de planification beaucoup plus long. L'évaluation du risque peut être étendue à l'horizon de planification le plus long mais les adaptations développées pour gérer ces risques ont des chances d'être appliquées sur des horizons de politiques de plus court terme (par ex. une perspective stratégique à long terme est

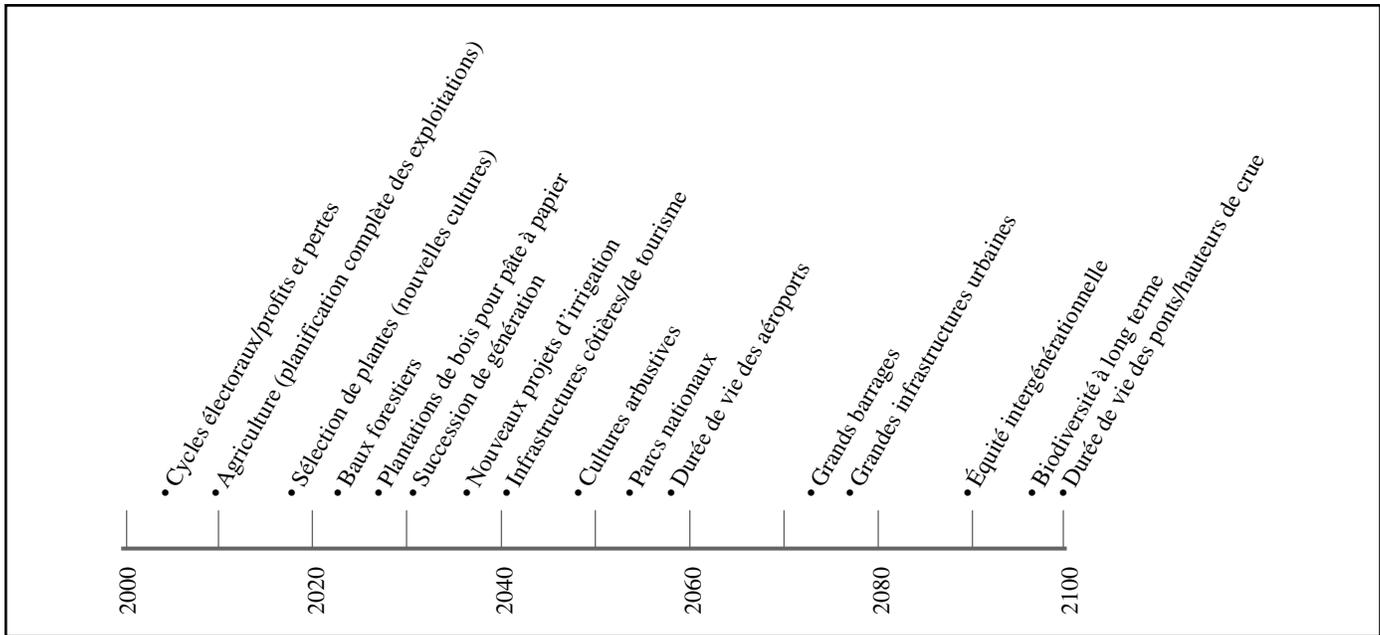


Figure 5-4 : Section représentative des horizons de planification appropriés pour les évaluations du risque climatique. Peu de ces horizons de planification sont fixes. Ils couvrent en général une fourchette de temps et certains (par exemple la biodiversité à long terme) s'étendent bien au-delà de 2100.

souvent utilisée pour renseigner les adaptations à plus court terme). Ces perspectives à plus long terme sont importantes parce que, en ignorant les objectifs stratégiques au profit exclusivement d'une gestion à court terme, on aboutit à des changements graduels qui s'accumulent pour aboutir à des résultats non souhaités ou irréversibles. Si l'horizon de planification existant ne va pas au-delà de l'horizon des politiques, on pourra utiliser l'évaluation des risques potentiels du fait des changements climatiques pour alerter les décideurs politiques sur l'importance d'adopter une vision à plus long terme.

Les horizons de planification et ceux des politiques influent sur le choix du scénario climatique. Les scénarios peuvent soit représenter une tranche de temps dans le futur (par exemple, 2020 ou 2050), soit projeter une voie allant du présent vers l'avenir. L'horizon de planification peut être plus long que l'horizon des politiques mais la connaissance des risques possibles influera sur le chemin emprunté, en termes de politiques, pour atteindre cet horizon de planification dans de bonnes conditions. Si l'on choisit des scénarios climatiques qui vont loin dans l'avenir, alors que les besoins vis-à-vis des politiques sont bien plus immédiats, on peut utiliser plusieurs fractions de temps, sur le court, moyen et long terme, pour raccourcir l'écart entre les horizons des politiques et les horizons de planification. Il existe une tension entre les besoins à long terme du développement durable et les besoins à court terme du développement économique et politique. Toutefois, si les adaptations peuvent servir à la fois les besoins des politiques à court terme et les objectifs stratégiques à long terme, on maximise ainsi la probabilité d'obtenir des bénéfices durables (puisque l'on gère à la fois les risques climatiques à court et à long terme). Si l'adaptation est graduelle, alors les horizons des politiques peuvent être mis à jour en utilisant une gestion adaptative, qui examine les actions à court terme à la lumière de nouvelles informations sur les conséquences à plus long terme. Si des changements irréversibles ayant des conséquences considérables avaient des chances de se produire, ou si le réajustement des infrastructures à un certain moment dans l'avenir risquait d'être trop coûteux, alors l'adaptation pourrait avoir à anticiper, quasiment immédiatement, les changements à long terme.

5.4.5. Construction de scénarios climatiques

Les principales méthodes de construction des scénarios climatiques utilisent les résultats de simulations produites à partir de modèles climatiques. Bien qu'il existe d'autres moyens (tableau 5-1 ; Carter *et al.*, 1994 ; Mearns et Hulme, 2001), les résultats des modèles climatiques donnent à l'utilisateur des scénarios du futur plausibles et cohérents au niveau interne et suffisamment détaillés pour être utilisés dans des modèles d'impacts quantitatifs.

5.4.5.1. Introduction à la modélisation climatique

Les projections climatiques sont produites par le biais de représentations mathématiques du système climatique terrestre au moyen des MCG. Ces modèles sont aussi représentatifs que possible du point de vue physique, ceci dans les limites des connaissances scientifiques actuelles, de la capacité à représenter un phénomène physique sur une échelle appropriée et des capacités informatiques. Ils relient l'atmosphère, l'océan, la terre et la biosphère aussi bien verticalement qu'horizontalement dans une série de grilles tridimensionnelles qui partagent la Terre en couches et en mailles. L'échelle, et donc, le nombre de ces mailles sont limités par la puissance de l'ordinateur disponible pour effectuer les calculs nécessaires. Les MCG ont des résolutions de l'ordre de 100 à 500 km (correspondant à la longueur du côté de chaque maille) alors que les Modèles Climatiques Régionaux (MCR) ont une résolution variant entre 5 et 100 km. Les modèles climatiques régionaux correspondent à un domaine limité ayant une résolution plus élevée, ce qui permet des simulations à grande échelle, et ils peuvent être imbriqués dans un MCG ou se présenter sous forme d'une zone à haute résolution de mailles carrées au sein d'un MCG de plus faible résolution.

La génération actuelle des MCG est celle des *MCG couplés*, ou MCGAO, qui sont une représentation tridimensionnelle de l'océan à l'atmosphère. Dans ces expériences, l'accroissement de l'effet de serre est simulé en augmentant d'abord graduellement le forçage

radiatif jusqu'à une valeur équivalant aux augmentations historiques des gaz à effet de serre et des aérosols sulfatés qui se sont produites jusqu'en 1990 ou en 2000, puis en simulant la réponse aux scénarios de gaz à effet de serre et d'aérosols jusqu'en 2100 et au-delà. Bien que les modèles climatiques soient souvent tournés sur plusieurs tranches de temps par jour, seules les données journalières et mensuelles sont conservées. Les données mensuelles sont sauvegardées pour de nombreuses variables de l'atmosphère et de l'océan, alors que les données journalières ne sont généralement conservées que pour les variables de surface qui sont importantes pour le diagnostic des résultats et les études d'impacts. Compte tenu de la quantité importante de données sauvegardées et stockées, on préfère en général utiliser les données mensuelles plutôt que les données journalières.

5.4.5.2. Incertitudes du climat futur

Les incertitudes affectant le changement climatique sont d'ordre biophysique et socio-économique. Les incertitudes biophysiques sont celles considérées dans les modèles climatiques et sont relatives notamment aux interactions entre les océans, l'atmosphère et la biosphère. Les incertitudes socio-économiques sont relatives à l'économie, la technologie, la population et la société. Ces incertitudes interagissent, par exemple au niveau où les émissions de gaz à effet de serre altèrent le climat et la biosphère, ce qui affecte ensuite les systèmes humains. Il est impossible de prévoir avec précision le climat pour le reste de ce siècle car on ne peut pas prédire avec précision les facteurs socio-économiques qui contrôlent les futures émissions et puits de gaz à effet de serre. On ne peut que produire un large éventail de résultats possibles. Les incertitudes au sein même des modèles climatiques contribuent également à cette inaptitude.

Bien qu'il y ait de nombreuses incertitudes quant au changement climatique, cette section n'en considère que quelques-unes – les plus

importantes –, celles que les chercheurs dans le domaine des impacts peuvent très probablement intégrer dans leur travail. Les incertitudes concernant les futurs technologiques, politiques et économiques sont intégrées dans la production des scénarios d'émissions. Ainsi, l'on peut dire que les différents scénarios d'émissions résument une fourchette de ces incertitudes. Les principales incertitudes relatives aux réponses du système climatique sont représentées par les différents modèles climatiques qui répondent différemment aux différents scénarios d'émissions. Ce sont les deux types d'incertitudes synthétisées qui sont le plus disponibles et peuvent être pris en compte par la recherche sur les impacts (et donc) sur l'adaptation. Les incertitudes tendent également à se propager au fur et à mesure que l'on progresse au cours d'une évaluation et que l'on passe de l'échelle mondiale à l'échelle locale (figure 5-5). Les évaluations de risque doivent tenir compte de ces incertitudes, dans la mesure du possible. L'encadré 5-2 contient un résumé succinct (IPCC-TGCIA, 1999 ; Carter et La Rovere, 2001 ; Mearns et Hulme, 2001).

Des progrès rapides ont été faits en matière de quantification des incertitudes liées au changement climatique. Ces efforts ont donné naissance à des articles récents quantifiant le proche futur (c'est-à-dire les 20 prochaines années) au moyen d'une combinaison d'observations climatiques et de résultats de modèles climatiques (Allen *et al.*, 2000 ; Forest *et al.*, 2002). Par ailleurs, des tentatives ont été faites pour attribuer des probabilités au climat futur à plus long terme (voir : Schneider, 2001 ; Wigley et Raper, 2001). Plus récemment, des progrès ont été réalisés dans la détermination de la fiabilité des résultats des modèles climatiques (Giorgi et Mearns, 2001) et dans l'attribution de probabilités au changement climatique à une échelle régionale (Giorgi et Mearns, 2003 ; Tebaldi *et al.*, 2003). Toutefois, ces travaux doivent être perçus comme donnant des exemples subjectifs, par opposition à des probabilités objectives du climat futur à long terme. L'encadré 5-2 résume comment les scénarios climatiques peuvent être utilisés pour gérer les incertitudes.

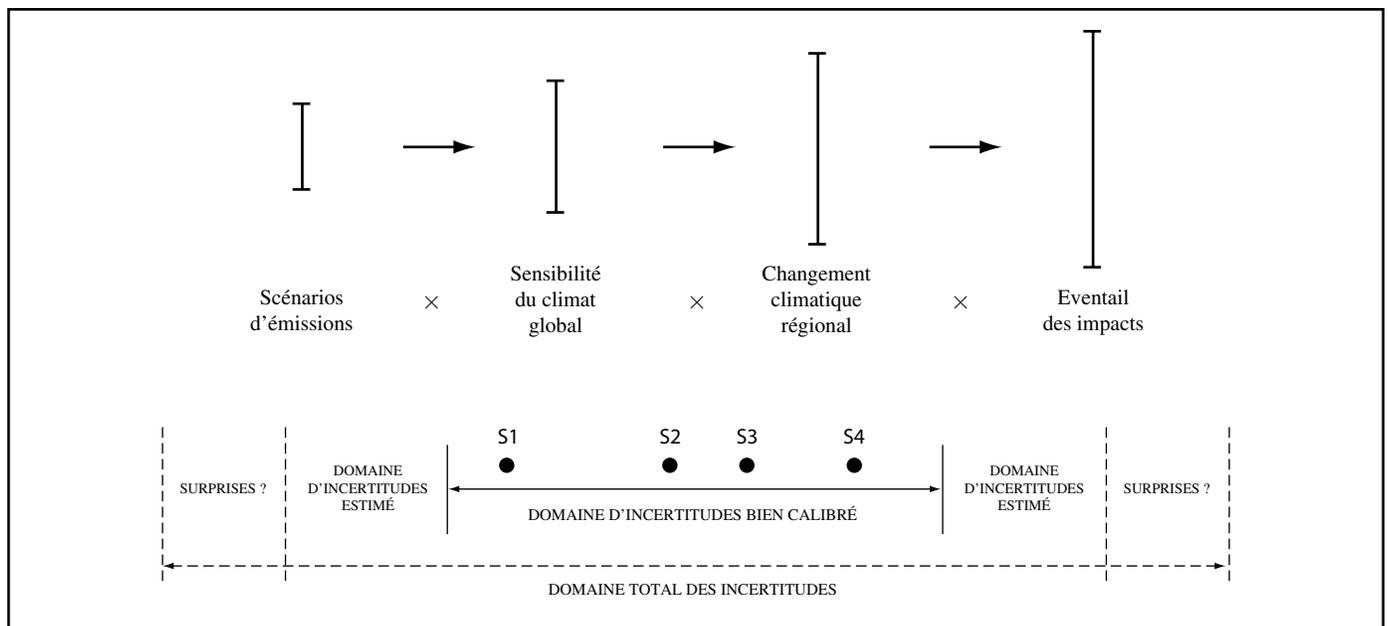


Figure 5-5: Relations entre les fourchettes d'incertitudes (diagramme supérieur) qui se développent en chaîne au travers de l'évaluation, les scénarios individuels, S1 à S4 et les gammes d'incertitudes qui en résultent (diagramme inférieur). Ces diagrammes sont extraits de Jones (2000) et de Schneider et Kuntz-Duriseti (2002).

Encadré 5-2 : Evaluation des probabilités de changement climatique

Parmi les ressources disponibles pour une évaluation, le choix du nombre et des types de scénarios nécessaires, doit refléter un équilibre entre le souci de précision et la faculté d'explorer les incertitudes clés. Par exemple, les données de pluies journalières issues des modèles climatiques sont très imprécises et il peut s'avérer nécessaire de les rééchantillonner (« downscaling ») pour obtenir des valeurs et des distributions plausibles. Mais cette tâche fait appel à une grande quantité de ressources et pourrait limiter le nombre de scénarios pouvant être produits. Le compromis se situe entre la production de scénarios plausibles qui représentent correctement les données nécessaires pour simuler les impacts et l'exploration des incertitudes majeures qui affecteront les résultats d'une évaluation. Cet encadré expose quelques stratégies pour évaluer les incertitudes et les probabilités. Le Centre de Distribution des Données du GIEC possède à la fois des données et une documentation d'appui, comme c'est le cas d'un certain nombre de centres de modélisation climatique. Même si l'on n'utilise qu'un nombre réduit de scénarios climatiques, il serait avisé d'avoir une idée de l'éventail des changements climatiques prévus pour la zone en question avant de construire ces scénarios.

Scénario unique

Un scénario unique peut être utilisé comme un résultat plausible ou pour illustrer un canevas qui teste plusieurs options dans un environnement très incertain. Il peut se situer au sein d'un éventail d'incertitudes (par exemple, réchauffement faible, moyen ou élevé) ou peut être utilisé pour donner une image spécifique à une direction de changement généralement acceptée (par exemple, augmentation des pluies extrêmes). L'inconvénient est qu'un scénario unique est souvent pris (à tort) comme une prédiction.

Deux scénarios

Avec deux scénarios différents, on évite la possibilité qu'un scénario unique soit perçu comme une prédiction. Les stratégies consistent à échantillonner une gamme d'incertitudes en choisissant des situations extrêmes, ou bien à simplement illustrer deux possibilités nettement différentes (comme c'est le cas dans l'Évaluation Nationale des États-Unis).

Plusieurs scénarios

Choisis pour explorer une ou plusieurs gammes d'incertitudes (par exemple, relatives aux émissions de gaz à effet de serre, à la sensibilité climatique, au changement climatique régional). L'utilisation de trois scénarios est parfois déconseillée afin d'éviter que les utilisateurs ne se concentrent autour de l'estimation centrale.

Fourchette de résultats

Il s'agit de construire une gamme d'incertitudes limitée par des estimations haute et basse des résultats (par exemple, le réchauffement global tel qu'il est présenté par le GIEC). Ceci réduit les incertitudes en identifiant les résultats qui ne sont pas probables mais, d'un autre côté, cela peut permettre d'identifier de larges éventails d'impacts rendant difficile la conception d'une politique d'adaptation. La figure 5-5 montre comment les scénarios sont liés à un éventail bien calibré d'incertitudes (par exemple, réchauffement global, température régionale, précipitations ou élévation du niveau de la mer).

Relation entre la probabilité de réchauffement planétaire et l'élévation du niveau de la mer

Il est possible de quantifier les impacts probables et les conséquences de ces impacts pour des systèmes affectés par des variables liées étroitement au réchauffement global, telles que la température moyenne et l'élévation du niveau de la mer. Par exemple, les terres basses dans n'importe quelle région donnée seront les premières touchées par l'élévation du niveau de la mer alors que les terres hautes seront les dernières. Ceci permet d'attribuer des probabilités relatives à une gamme de zones côtières où les zones littorales les moins hautes sont aussi les plus susceptibles d'être inondées, l'inverse étant vrai pour les zones les plus hautes. Cette distribution est conditionnelle et dépend aussi de facteurs tels que la direction des mouvements terrestres, la variabilité régionale de l'élévation du niveau marin moyen et les changements dans les modalités d'occurrence d'événements de houles fortes. Toutefois, lorsque l'élévation moyenne du niveau marin est un facteur significatif du changement, alors l'éventail de changements présentés par le GIEC (2001) servira de guide quant à sa probabilité et les relations dégâts – élévation du niveau marin permettront d'orienter les conséquences. Toute section de côte considérée comme vulnérable à des valeurs situées en dessous de l'élévation du niveau de la mer minimum prévue par le GIEC sera affectée de manière quasi certaine alors que celles qui sont dans la partie médiane de la gamme auront des probabilités moyennes d'être affectées et celles situées dans la partie supérieure de la gamme, peu de chances d'être atteintes. Le même principe vaut pour les systèmes fortement affectés par la température, y compris les récifs coralliens, les systèmes de montagnes tropicales, les régions à permafrost et là où les seuils biologiques sont proches de leurs limites de température maximale. Les impacts vulnérables à de faibles niveaux de réchauffement seront les premiers à se produire et les plus à même d'être affectés. Si la direction du changement dans les précipitations est considérablement soit plus humide, soit plus sèche, alors ce principe peut aussi s'appliquer aux systèmes hydrologiques.

Par contre, ce principe est beaucoup plus difficile à appliquer dans les cas où les variables peuvent soit augmenter, soit diminuer (c'est le cas des pluies dans de nombreuses régions), où les systèmes sont soumis à des interactions complexes entre les variables ou bien là où les systèmes sont contrôlés essentiellement par des changements dans la variabilité plus que par les changements connexes des moyennes. Ceci couvre de nombreux systèmes biologiques, hydrologiques et de santé.

Combiner les gammes et les fonctions de distribution de la probabilité

Des efforts récents commencent à quantifier le risque en appliquant des distributions préexistantes sur des gammes d'incertitudes. Ces méthodes en sont à leurs premiers balbutiements en termes de développement mais là où elles ont été appliquées (en Australie par exemple), les décideurs politiques ont répondu positivement.

5.4.5.3. Données relatives au climat actuel

Les données relatives au climat actuel sont généralement nécessaires pour le développement de scénarios climatiques parce que les erreurs dans la reproduction du climat actuel par les MCGAO sont encore assez importantes. En général, les données climatiques détaillées à une échelle de temps journalière peuvent être plus facilement obtenues auprès du service météorologique du pays concerné. Des ensembles à long terme de données mensuelles sont disponibles pour le monde entier sur certains sites web et au niveau d'instituts, comme le Centre de Distribution des Données du GIEC, décrit dans la section suivante. La manière dont on utilise les données climatiques pour construire des scénarios climatiques est décrite dans les sections suivantes.

5.4.5.4. Sorties des modèles climatiques

Il existe de nombreuses sources pour obtenir des sorties de modèles climatiques à partir d'expérimentations du climat futur. Différents centres de modélisation climatique fournissent leurs données sur demande et bon nombre d'entre eux ont des sites web à partir desquels on peut télécharger des données climatiques.

Le centre d'archives le plus complet pour les données de modèles climatiques est le site web du Centre de Distribution des Données (CDD) du GIEC, qui a été créé pour fournir des scénarios climatiques (et connexes) mis à jour pour les chercheurs travaillant sur les impacts. Le CDD est le principal produit du Groupe de Travail sur l'Évaluation des Impacts Climatiques du GIEC. Sur ce site, les résultats de MCG pour neuf MCGAO différents qui ont été tournés avec deux scénarios d'émissions RSSE (A2 et B2) sont disponibles. D'autres résultats de modèles climatiques seront présentés dans un avenir proche. Les données pour les principales variables climatiques présentant un intérêt pour les études sur les impacts (par exemple, température, précipitations, radiation solaire) sont disponibles à une échelle de temps mensuelle. On y trouve également des données sur les scénarios socio-économiques qui ont été utilisés pour construire les scénarios d'émissions, ainsi que de la documentation portant sur la manière de développer et d'utiliser les scénarios.

Les données climatiques observées à une échelle de temps mensuelle et au niveau mondial sont également disponibles. Plus tard, les résultats de nombreux modèles climatiques pour trois scénarios d'émissions RSSE supplémentaires seront également accessibles. Le site web se trouve à l'adresse suivante : <http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk/>

5.4.5.5. Méthodes de construction des scénarios

Il existe plusieurs manières de construire des scénarios climatiques (voir les revues de méthodes dans Carter *et al.*, 1994; Mearns et Hulme, 2001). On peut citer les approches basées sur le modèle climatique, les analogues temporels et spatiaux, le jugement d'experts et les scénarios graduels utilisés pour les études de sensibilité (voir ci-dessus). Le tableau 5-2 donne une vue générale des méthodes avec leurs principaux avantages et inconvénients. Le plus souvent, on utilise les résultats des simulations des MCGAO en association avec les observations climatologiques. La méthode classique consiste à déterminer le changement du climat et à utiliser ce changement pour perturber les données climatiques observées. Dans le cas de résultats issus d'expérimentations transitoires des MCGAO, on fait cela de la manière suivante: on prend la moyenne d'une série d'années simulées du climat actuel (1961-1990 par exemple); on fait de même pour une série d'années futures simulées (2071-2100 par exemple); on fait ensuite la différence entre les simulations futures et actuelles (notée «delta» par convention) que l'on ajoute à l'ensemble des données observées. Les modèles d'impacts quantitatifs peuvent être tournés en utilisant les données réelles observées pour les conditions présentes et les données observées «modifiées» pour représenter le futur. De cette manière, les erreurs dans les simulations des modèles climatiques n'affectent pas directement les résultats des modèles d'impacts. Si l'on présente l'information sur les changements climatiques aux acteurs, on peut discuter avec eux des résultats des simulations.

Afin de tenir compte des incertitudes liées au climat futur, on recommande l'utilisation des résultats de multiples MCGAO forcés avec des scénarios d'émissions multiples.

5.4.5.6. Utilisation et communication des probabilités d'un événement unique et des probabilités basées sur la fréquence

Un projet peut chercher à quantifier les probabilités, ou les degrés de confiance, des résultats développés au moyen des scénarios climatiques et les communiquer aux acteurs. Si l'on ne donne aucun conseil aux acteurs sur la probabilité des résultats d'une évaluation, ils pourront adjoindre leurs propres hypothèses de manière *ad hoc*, parfois en se précipitant sur les mauvaises conclusions (Schneider, 2001). Il serait donc souhaitable de qualifier, voire de quantifier les résultats ou d'associer des degrés de fiabilité aux conclusions obtenues, comme le recommandent Moss et Schneider (2000). Il y a deux aspects des probabilités qui doivent être pris en compte avant de faire cela :

- 1) Quel type de probabilités représentez-vous dans vos scénarios ? Elles peuvent être représentées implicitement – il faut donc être attentifs à de telles hypothèses implicites.

Tableau 5-2 : Rôle des divers types de scénarios climatiques et évaluation de leurs avantages et inconvénients selon cinq critères décrits dans les notes de bas de page du tableau. Notez que, dans certains cas, on peut utiliser une combinaison de ces méthodes (par exemple, en combinant une modélisation régionale et un générateur de temps). Tiré de Mearns et Hulme (2001).

Type de scénario ou outil	Description/utilisation	Avantages ^a	Inconvénients ^a
Graduel/Incrémentiel	<ul style="list-style-type: none"> • Tester la sensibilité d'un système • Identifier le seuil climatique clé 	<ul style="list-style-type: none"> • Facile à concevoir et appliquer (5) • Permet de créer des enveloppes de réponse à l'impact (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiel de création de scénarios non réalistes (1, 2) • Pas directement lié au forçage par les gaz à effet de serre (1)
Analogue			
Paléoclimatique	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation des périodes les plus chaudes du passé 	<ul style="list-style-type: none"> • Un climat modifié plausible sur le plan physique qui a réellement eu lieu par le passé et dont l'ampleur est similaire à celle prédite pour ~2100 (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Les variables peuvent avoir une faible résolution spatiale et temporelle (3, 5) • Pas lié au forçage par les gaz à effet de serre (1)
Instrumental	<ul style="list-style-type: none"> • Exploration des vulnérabilités et de certaines capacités d'adaptation 	<ul style="list-style-type: none"> • Changements réalistes sur le plan physique (2) • Peut contenir un mélange riche de variables bien résolues et cohérentes sur le plan interne (3) • Données facilement accessibles (5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas nécessairement lié au forçage par les gaz à effet de serre (1) • L'ampleur du changement climatique est habituellement assez faible (1) • Des analogues appropriés peuvent ne pas être disponibles (5)
Spatial	<ul style="list-style-type: none"> • Extrapolation des relations climat/écosystème • Pédagogique 	<ul style="list-style-type: none"> • Peut contenir un mélange riche de variables bien résolues (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas lié au forçage par les gaz à effet de serre (1, 4) • Souvent non plausible sur le plan physique (2) • Des analogues appropriés peuvent ne pas être disponibles (5)
Basé sur les modèles climatiques			
Sorties directes des MCGAO	<ul style="list-style-type: none"> • Point de départ pour la plupart des scénarios climatiques • Réponse à grande échelle au forçage anthropogénique 	<ul style="list-style-type: none"> • Information dérivée des modèles basés sur les aspects physiques les plus complets (1, 2) • Intégrations longues (1) • Données facilement accessibles (5) Nombreuses variables (potentiellement) accessibles (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • L'information spatiale est mal résolue (3) • Les caractéristiques journalières peuvent être irréalistes, excepté pour les très grandes régions (3) • Déduire des scénarios multiples est cher en termes de calculs (4, 5) • L'existence de biais sur les larges expérimentations de contrôle pourrait poser problème pour l'utilisation dans certaines régions (2)
Maillage à haute résolution/maillages étirés (MCGA)	<ul style="list-style-type: none"> • Fournit des informations à haute résolution aux échelles mondiale et continentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournit des informations de haute résolution (3) • Information dérivée de modèles basés sur les lois de la physique (2) • De nombreuses variables sont disponibles (3) • Globalement cohérent et permettant les rétroactions (1, 2) 	<ul style="list-style-type: none"> • La génération de scénarios multiples est chère en termes de calculs (4, 5) • Problèmes de maintien de paramétrisations viables entre les échelles (1, 2) • La haute résolution dépend des températures de surface de la mer (TSM) et des limites de la glace de mer provenant des modèles (MCGAO) (2) • Dépend des apports (généralement biaisés) en provenance des MCGAO (2)

Type de scénario ou outil	Description/utilisation	Avantages ^a	Inconvénients ^a
Modèles régionaux	<ul style="list-style-type: none"> Fournit des informations à haute résolution spatiale/ temporelle 	<ul style="list-style-type: none"> Fournit des informations de très haute résolution (spatiale et temporelle) (3) L'information provient de modèles basés sur les lois de la physique (2) De nombreuses variables sont disponibles (3) Meilleure représentation de certains extrêmes météorologiques que dans les MCG (2, 4) 	<ul style="list-style-type: none"> Coûteux en termes de calculs et donc peu de scénarios multiples (4, 5) L'absence d'imbrication dans les deux sens peut soulever un problème quant à leur caractère complet ou non (2) Dépend des apports (généralement biaisés) des MCGAO (2)
Rééchelonnement statistique (« downscaling »)	<ul style="list-style-type: none"> Fournit des informations précises/ à haute résolution spatiale 	<ul style="list-style-type: none"> Peut générer des informations sur des mailles de haute résolution, ou sur des régions non uniformes (3) Potential pour certaines techniques d'aborder un large éventail de variables (3) Les variables sont (probablement) cohérentes au niveau interne (2) (Relativement) peu coûteux en termes de calcul (5) Adapté aux sites où les moyens de calcul sont limités (5) Application rapide à de multiples MCG (4) 	<ul style="list-style-type: none"> Suppose que les relations empiriques restent constantes dans le futur (1, 2) Requiert un accès aux données journalières d'observation de surface et/ou de la haute atmosphère qui couvrent un éventail de variabilité (5) Peu de variables produites par quelques techniques (3, 5) Dépend des apports (généralement biaisés) des MCGAO (2)
Générateurs de scénario climatique	<ul style="list-style-type: none"> Evaluations intégrées Exploration des incertitudes Pédagogique 	<ul style="list-style-type: none"> Peut permettre une quantification séquentielle de l'incertitude (4) Fournit des scénarios « intégrés » (1) Facilité de produire des scénarios multiples (4) 	<ul style="list-style-type: none"> S'appuie généralement sur des méthodes d'échelonnement à configuration linéaire (1) Mauvaise représentation de la variabilité temporelle (3) Résolution spatiale faible (3)
Générateurs de temps	<ul style="list-style-type: none"> Génération de séries chronologiques climatiques de référence Modification des moments climatiques de plus grand ordre Rééchelonnement (« downscaling ») statistique 	<ul style="list-style-type: none"> Gènèrent de longues séquences de climats journaliers ou sous-journaliers (2, 3) Les variables sont probablement cohérentes au niveau interne (2) Peuvent incorporer la fréquence/intensité modifiée d'événements de type ENOA (3) 	<ul style="list-style-type: none"> Mauvaise représentation de la variabilité climatique de basse fréquence (2, 4) Représentation limitée des extrêmes (2, 3, 4) Requiert un accès aux longues séries météorologiques d'observation (5) Si l'on n'impose pas de conditions, suppose que les caractéristiques statistiques sont constantes (1, 2)
Jugement d'experts	<ul style="list-style-type: none"> Explore la probabilité et le risque Intègre la réflexion actuelle sur les changements dans le climat 	<ul style="list-style-type: none"> Peut permettre un « consensus » (4) A le potentiel d'intégrer une gamme très large d'information appropriée (1, 3, 4) Les incertitudes peuvent être facilement représentées (4) 	<ul style="list-style-type: none"> La subjectivité peut introduire un biais (2) Une bonne représentation des experts peut être difficile à mettre en œuvre (5).

Les nombres entre parenthèses dans les colonnes avantages et inconvénients indiquent la correspondance avec les critères ci-après qui sont au nombre de cinq : (1) La *cohérence* au niveau régional avec les projections mondiales; (2) la *plausibilité et le réalisme physiques*, de sorte que ces changements dans les différentes variables climatiques soient mutuellement cohérents et crédibles, et que les modes de changements spatiaux et temporels soient réalistes; (3) *Adéquation* de l'information pour les évaluations d'impacts (c'est-à-dire la résolution, l'horizon temporel, les variables); (4) *Représentativité* de la gamme potentielle de changements climatiques régionaux futurs; et (5) *Accessibilité* pour une utilisation dans les évaluations d'impacts.

- 2) Comment vos partenaires comprennent-ils la vraisemblance et la probabilité? Cette compréhension peut être compatible ou non avec la gestion des incertitudes climatiques; c'est pourquoi il peut être nécessaire de développer une compréhension commune dans le cadre d'une évaluation.

En ce qui concerne le premier aspect, il existe deux principaux types de probabilités qui peuvent être représentées quand on traite des risques climatiques. On peut les diviser en incertitudes basées sur la fréquence et en incertitudes d'un événement unique. Les incertitudes basées sur la fréquence ont trait aux phénomènes récurrents tels que ceux qui sont inscrits déjà dans la variabilité et les extrêmes climatiques (par exemple, une crue, la sécheresse ou un cyclone tropical). Ce type de probabilité a une distribution statistique connue ou inconnue qui décrit une série d'événements en termes de fréquence et d'ampleur. La quantification des incertitudes d'un événement unique vise à déterminer la probabilité qu'un événement unique se produise au cours d'une période donnée (c'est-à-dire quelle est la probabilité qu'un événement El Niño se produise l'année suivante ou que le réchauffement planétaire dépasse 3 °C d'ici 2100?).

La plupart des aléas climatiques, y compris ceux qui contribuent à l'évaluation des risques climatiques actuels, tel que présenté dans le DT4, sont décrits par des probabilités basées sur la fréquence telle que les périodes de retour ou sous forme d'une fréquence donnée par unité de temps. Ces incertitudes sont habituellement évaluées en utilisant des données historiques et des relations statistiques et dynamiques basées sur ces données. Les personnes familières du climat et de la météorologie sont plus habituées à ce type d'incertitudes. Même s'ils ne sont pas versés en statistiques, les gens comprennent que les événements les plus extrêmes se produisent généralement très peu souvent mais qu'ils ont les conséquences les plus importantes. L'évaluation du risque nécessite d'équilibrer ces deux facteurs de fréquence et d'ampleur. Les événements récurrents sont, par exemple, une crue tous les 100 ans, la probabilité d'une température extrême spécifique, la probabilité d'une gravité donnée de la sécheresse, la fréquence et l'ampleur des cyclones (tableau 4-1, DT4). De nombreux critères pour évaluer la probabilité de dépassement sont également construits sur des incertitudes basées sur la fréquence (par exemple, une séquence donnée de jours chauds avec une température >35 °C et les deux seuils décrits dans l'annexe A.5.1).

Une partie du travail de construction d'un scénario implique de décider jusqu'à quel point il faut représenter ces incertitudes de manière explicite. Si la variabilité climatique historique sert de base et que la moyenne change, alors l'hypothèse implicite est que la variabilité autour de la moyenne reste inchangée. Changer le climat moyen en réponse au réchauffement planétaire exige de gérer les incertitudes d'un événement unique.

Les incertitudes d'un événement unique sont relatives à un événement qui peut se produire ou non (par exemple, l'effondrement de la calotte glaciaire de l'Antarctique Ouest) ou à un événement ayant une fourchette de conséquences potentielles avec seulement une issue possible (par exemple, le réchauffement mondial en °C d'ici 2100). Des questions telles que «Quel sera le niveau de réchauffement de la planète d'ici 2050?» ou «Quelle est la direction et l'ampleur du changement des précipitations dans ma région du fait du réchauffement planétaire?» peuvent servir d'exemples. De nombreuses incertitudes d'un événement unique associées au changement climatique sont sans précédent et n'ont pas d'antécédents statistiques historiques à partir desquels il serait possible de réaliser une distribution de probabilité.

Les incertitudes qui entourent les variables telles que le réchauffement planétaire moyen et les changements régionaux dans la température moyenne, les précipitations et d'autres facteurs apparentés sont des incertitudes d'un événement unique. Cela signifie qu'un seul résultat est possible. C'est pourquoi ces incertitudes sont généralement exprimées sous forme de scénarios et de gammes de changements plutôt que de prévisions avec des estimations centrales. Il conviendra de prendre toutes les précautions nécessaires lors de la communication de ces gammes parce qu'une gamme de changements dans les précipitations de -15% à +15%, construit à partir de plusieurs MCG, ne signifie pas qu'un changement nul des précipitations soit le résultat le plus probable. Si la plupart des MCG analysés simulent un changement quelconque de la moyenne, cela peut vouloir dire qu'un changement nul des précipitations est très improbable.

De nombreux scénarios combineront à la fois les incertitudes basées sur la fréquence et celles basées sur un événement unique. Il faudra faire attention à garder la trace des hypothèses implicites et explicites dans les scénarios et s'assurer que les acteurs comprennent comment les différentes incertitudes ont été appliquées. Si les acteurs peuvent voir comment leur propre compréhension du climat et du risque est intégrée dans les scénarios, ils auront alors une meilleure chance de comprendre comment les incertitudes relatives aux changements climatiques ont été gérées.

La figure 5-6 illustre les différentes combinaisons de ces deux types d'incertitudes en termes de probabilités :

- Le graphe «a» montre une distribution normale pour une seule variable qui se présente comme une distribution autour de la moyenne avec indication des seuils ou critères de risque. Il s'agit d'une distribution symétrique.
- Le graphe «b» est une distribution de probabilité cumulative qui peut avoir un seul côté, comme c'est le cas des précipitations journalières, ou une représentation cumulative de distribution de la probabilité similaire à celle de gauche. Elles sont typiques des probabilités basées sur la fréquence qui ont été évoquées dans le DT4.
- Le graphe «c» représente un changement de variance sans changement de la moyenne.
- Le graphe «d» indique des scénarios multiples avec des moyennes changeantes mais une variance fixe. C'est le type de scénario climatique où la variabilité climatique historique est calée sur un changement dans la moyenne pour estimer les impacts de différents niveaux de réchauffement.
- Le graphe «e» montre un changement à la fois dans la moyenne et dans la variance pour un scénario unique.
- Le graphe «f» montre des changements à la fois dans la variance et dans la moyenne; il est le plus complexe à produire et à interpréter.

Les évaluations qui considèrent les types d'analyses illustrés dans la figure 5-6 incitent à faire d'abord une analyse de la sensibilité, afin de quantifier l'impact pour un niveau de changement donné. Si les changements dans la variance ont des chances d'être dominés par les changements de la moyenne (comme dans la figure 5-6, graphe d), il est alors inutile de produire des scénarios pour la variabilité climatique modifiée; il faut utiliser la variance historique. Si les changements de la variance sont importants (par exemple, lorsque les précipitations intenses sont critiques), alors la variabilité peut s'avérer le facteur le plus important.

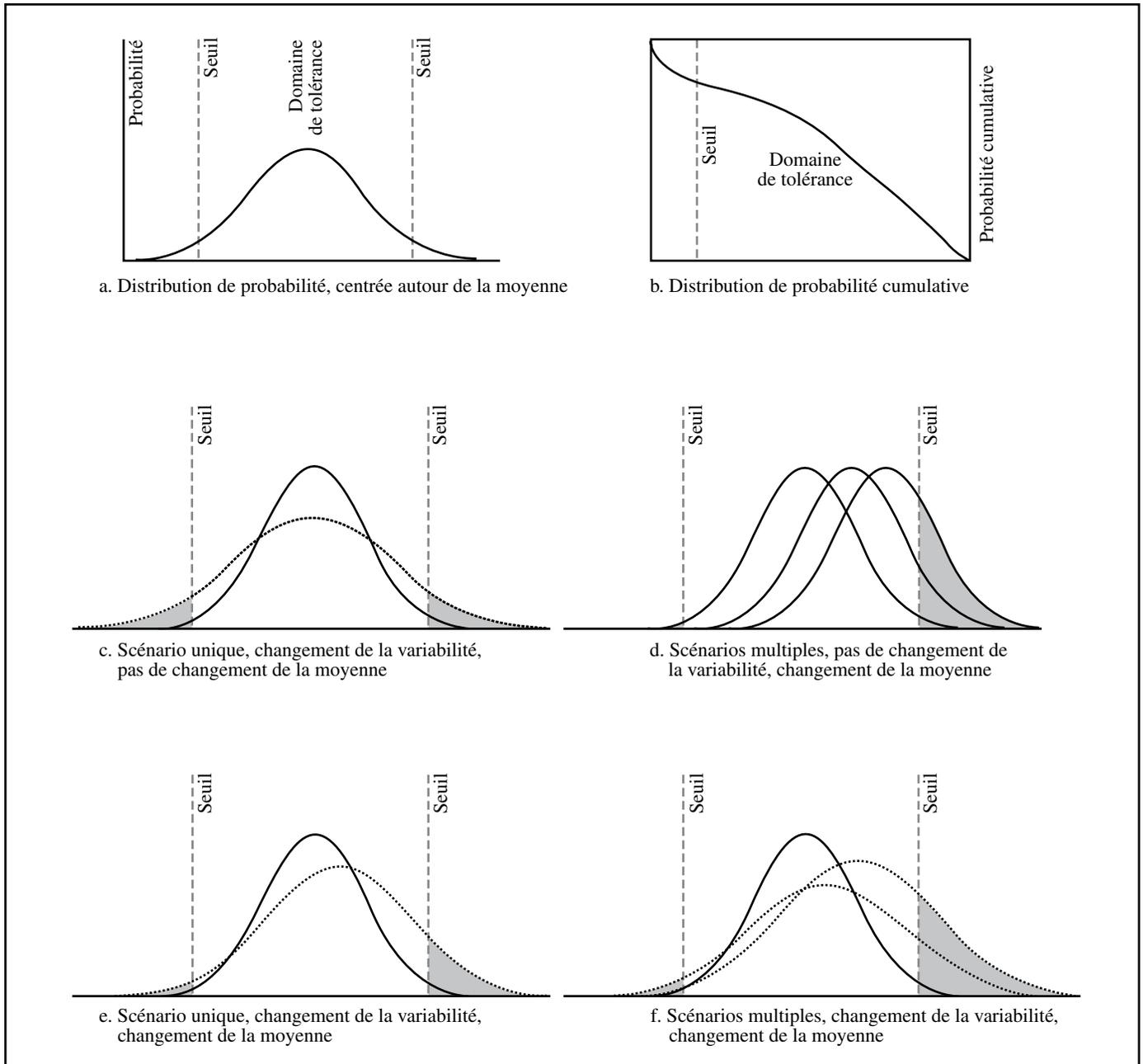


Figure 5-6 : Constructions de différents types de probabilités en changeant la moyenne et la variance, avec indication des seuils/ critères de risque pour démontrer comment différentes représentations de la probabilité dans la construction de scénarios peuvent être utilisées pour estimer le changement dans le risque.

En comparant les scénarios entre eux et en les situant au sein d'événements plus larges d'incertitudes, il est possible de construire une image des probabilités relatives. Par exemple, si différents modèles climatiques produisent un changement logique du climat régional, vers des conditions météorologiques plus chaudes, plus humides ou plus sèches, alors ce changement peut apparaître plus probable. Les seuils critiques liés à des réchauffements planétaires de faible envergure ont de plus fortes chances d'être dépassés que ceux qui caractérisent des réchauffements planétaires de grande envergure. La même situation existe pour l'élévation du niveau de la mer, les terres basses étant les plus exposées aux risques d'inondations et de montée brusque des eaux sous l'effet des houles.

5.4.6. Réalisation d'évaluations du risque de changement climatique

La méthode conventionnelle en sept étapes a consisté à appliquer les scénarios de changement climatique, soit pour perturber un climat de référence, soit directement à des modèles d'impacts, afin de voir combien d'impacts pourraient changer (Carter *et al.*, 1994; Carter et Parry, 1998). Les options d'adaptation pour réduire ces impacts sont ensuite évaluées. Les types d'évaluations et leurs besoins se sont multipliés depuis que cette méthode a été formulée pour la première fois (Carter *et al.*, 1994), créant une demande pour une multitude de techniques d'évaluation. C'est pourquoi, la figure 5-3 est une procédure générique qui peut être habillée par de nombreuses techniques analytiques différentes, y compris celles utilisées dans la méthode en

sept étapes. Ces techniques vont de l'analyse qualitative (par exemple le fractionnement des résultats en risque faible, moyen et élevé) aux techniques numériques très avancées (probabilités calculées au moyen de techniques statistiques et/ou de modélisation).

Les méthodes qualitatives peuvent utiliser des modèles conceptuels intégrant des éléments des changements climatiques (voir DT4 pour le développement de modèles conceptuels dans le cadre du climat actuel), renseignés par les projections générales des changements climatiques mondiaux ou régionaux qui sont représentatives de scénarios climatiques « typiques ». Des approches narratives peuvent développer plusieurs canevas plausibles sur la façon dont le climat pourrait changer, encourageant les acteurs à voir comment ils pourraient faire face personnellement à de tels changements et en suggérant des options d'adaptation pour gérer les risques potentiels. Au minimum, ce processus sensibilisera les groupes d'acteurs aux questions relatives à l'adaptation aux changements climatiques. Des approches hybrides, combinant des modèles quantitatifs existants avec des évaluations qualitatives du climat futur et des perspectives socio-économiques, peuvent également être instructives. Le développement de scénarios intégrés, où des scénarios climatiques et socio-économiques cohérents peuvent également être abordés de manière qualitative ou semi-quantitative, peut aussi être utilisé pour promouvoir un dialogue avec les acteurs. Voir le DT6 pour les questions en rapport avec l'alignement des scénarios climatiques RSSE et d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle locale ou régionale. Morgan *et al.* (2002) présentent un riche éventail de techniques qui peuvent être utilisées pour la communication du risque. On peut trouver aussi une série de méthodes utiles dans Willows et Connell (2003).

La plupart des évaluations du risque entreprises dans les pays en développement sont généralement qualitatives ou semi-quantitatives, mais les demandes d'informations quantitatives émanant des décideurs politiques exigent une amélioration des capacités à quantifier ces résultats. La plupart des méthodes en cours continueront à être utilisées mais seront de plus en plus modifiées pour des besoins particuliers d'évaluation. Pour les méthodes relatives à la manière de créer et

d'appliquer des scénarios climatiques, les lignes directrices du IPCC-TGCI (1999) et la méthode en sept étapes de l'évaluation d'impacts nous renvoyons les utilisateurs aux manuels existants (Carter *et al.*, 1994; Carter et Parry 1998; PNUE, 1998).

Quatre types d'évaluations du risque climatique actuel sont décrits dans le DT4. L'encadré 4-2 présente une composante future mais est d'abord une évaluation du risque actuel associée à une brève estimation des changements futurs éventuels afin de déterminer si la gestion du risque actuel pourrait réduire également les risques futurs. L'exemple qui suit est similaire mais il s'ouvre sur la question de savoir comment assurer un suivi une fois que des adaptations à court terme ont été mises en place.

L'encadré 5-3 détaille un exemple d'évaluation de risque par rapport à un aléa naturel (la sécheresse). L'analyse montre que les risques climatiques actuels sont sévères. La variabilité du climat et donc le risque de sécheresse augmentent. Les projections à partir de trois MCG montrent que les précipitations risquent de diminuer et que la température (et donc, l'évaporation) augmente. Une étude de vulnérabilité montre que la sécheresse est actuellement à l'origine d'un conflit armé. Ce risque a été communiqué au gouvernement et aux acteurs qui ont pu ainsi négocier une série d'adaptations.

Dans ce cas, l'adaptation était absolument nécessaire pour empêcher des chocs récurrents qui provoquaient des famines, nécessitant des années de récupération. Une fois que la protection de base contre les aléas climatiques est mise en place, l'accent peut être mis sur l'adaptation pour augmenter la productivité et la protection des ressources naturelles. Ceci nécessite d'utiliser des horizons de planification à plus long terme, ce qui a pour effet de déplacer lentement le focus des évaluations des risques actuels vers les risques climatiques futurs. Les points d'eau permanents créent leurs propres contraintes environnementales, la croissance de la population se poursuivra et un futur assèchement du climat devrait, d'après les projections, augmenter les risques climatiques. Les évaluations du risque qui formulent de

Encadré 5-3 : Evaluation du risque de sécheresse en Ouganda

Situation géographique : Le « couloir de parcours du bétail » de l'Ouganda, qui relie le nord-est au sud-est du pays, est une région semi-aride peuplée respectivement par 41% de la population humaine et 60% du bétail de l'Ouganda. La région de Karamoja, au nord-est du couloir, est une région de pastoralistes nomades couvrant une superficie d'environ 24000 km² (10% du pays). Elle est arrosée par des précipitations annuelles moyennes de 745 mm, allant de 450 mm lors des années de graves sécheresses à 1000 mm au cours des années les plus humides.

Impacts : La fréquence des sécheresses augmente, entraînant des pertes des réserves d'eau et des pâturages. Les bergers sont obligés de déplacer leur bétail vers d'autres régions, ce qui provoque des vols de bêtes, des conflits entre les tribus et une insécurité environnementale générale. Une étude récente a identifié cette zone comme étant l'une des régions où la dégradation de l'environnement, notamment la sécheresse, a causé un conflit armé.

Adaptation traditionnelle : Le nomadisme et la migration sont les principales mesures d'adaptation. La croissance de la population exerce une pression sur les styles de vie nomades alors que la migration a été le catalyseur d'un conflit armé et de la guerre. La guerre ne se fait plus avec des arcs et des lances mais avec des mitrailleuses automatiques et des fusils, menaçant la sécurité régionale et nationale.

Analyse du risque : Une évaluation de la vulnérabilité initiale, dans des conditions de changements climatiques, utilisant trois MCG, a été menée. Elle a conclu que si la quantité de CO₂ doublait, la température augmenterait de 2 à 4 °C et les précipitations enregistreraient une baisse de 10 à 20 % (moins de 1 mm jour⁻¹). La variabilité des précipitations annuelles dans la région a augmenté au cours des trois dernières décennies et devrait continuer à augmenter en raison des changements climatiques.

Mesures d'adaptation : A travers une vaste consultation des acteurs, le gouvernement a convenu de construire des barrages dans les vallées et des cuves (réservoirs d'eaux de surface) qui serviront de stock pendant les années de sécheresse. Huit réservoirs ont été construits sur les 58 prévus. Le risque d'impacts dus à la sécheresse a diminué et le domaine de tolérance a augmenté, avec des disponibilités en eau pour la plupart des années de sécheresse. Toutefois, les terres se dégradent près des réservoirs et l'eau produite a quelquefois été contaminée.

(Source : S. Magezi)

manière explicite la probabilité de la poursuite des aléas climatiques et celles qui étudient la vulnérabilité des populations locales au climat seront très précieuses pour permettre à une population croissante de continuer à réduire son exposition aux risques environnementaux dans un contexte de climat changeant.

Bien que le CPA souligne la nécessité d'évaluer la vulnérabilité et l'adaptation actuelles en tant que partie de la planification pour l'avenir, il faut évaluer l'adéquation des niveaux actuels d'adaptation à gérer un climat changeant. L'encadré 5-4 montre une évaluation qui explore les changements possibles dans la production agricole en Inde. Elle utilise une approche qui tient compte des adaptations actuelles dans l'agriculture, telles qu'elles sont exprimées en termes de revenus nets agricoles agrégés à l'échelle de l'Etat et du pays (Kumar et Parikh, 2001). Cette évaluation suggère deux choses : 1) que, en utilisant des techniques d'évaluation similaires, les pays en voie de développement sont confrontés à des diminutions possibles de la production agricole alors que les pays développés enregistrent des gains et 2) que les adaptations actuelles pourraient être insuffisantes pour gérer les pertes en cas de changements climatiques.

L'avantage de cette approche est qu'elle tient compte de l'adaptation actuelle dans l'évaluation et qu'elle intègre la variabilité climatique, bien que celle-ci affecte le revenu net moyen. L'inconvénient est que les effets du CO₂ ne sont pas inclus comme ils le seraient dans un exercice classique de modélisation des cultures. Toutefois, les modèles de culture ne simulent généralement pas aussi bien les adaptations, bien qu'une nouvelle génération de modèles tels que les Simulateurs des Systèmes de Production Agricole (APSIM) (Keating *et al.*, 2003) commencent à le faire. La méthode de l'encadré 5-4 et les approches de modélisation des cultures ont différents avantages qui peuvent être utilisés pour illustrer divers aspects du risque. Lorsque plusieurs méthodes convergent, un indice de confiance supplémentaire peut être attaché aux résultats.

L'annexe A.5.1 résume une évaluation du risque en matière d'approvisionnement en eau qui utilise à la fois l'approche basée sur les aléas naturels et celle basée sur la vulnérabilité pour évaluer le risque dans un bassin hydrographique de l'Est australien. Cette évaluation a appliqué des scénarios climatiques multiples à un modèle existant de ruissellement-précipitations et de gestion fluviale pour déterminer les changements dans l'approvisionnement annuel moyen en eau, dans les

attributions à l'irrigation et les flux environnementaux. Une relation entre les changements dans les précipitations, l'évaporation potentielle et l'approvisionnement en eau a permis de créer des distributions de probabilité conditionnelles des résultats possibles. L'approche basée sur les aléas naturels a conclu que le stockage, l'irrigation et les flux environnementaux changeront probablement de 0% à -15% d'ici 2030, pour un éventail total des possibilités de +10% à -35%.

Une évaluation complémentaire, basée sur la vulnérabilité, a utilisé deux seuils qui représentaient un risque important dans le bassin. Le premier était une défaillance, sur cinq années consécutives, des approvisionnements pour l'irrigation, de plus de 50% par rapport aux niveaux d'attribution et le second, l'échec de la reproduction des oiseaux aquatiques vivant en colonies dans un marais inscrit à la convention RAMSAR, pendant dix années de suite. Il s'est avéré que le risque de dépassement de ce seuil dépendait de la variabilité à long terme des précipitations, en plus des changements climatiques. Si la variabilité des précipitations était « normale », la probabilité de dépassement des seuils critiques était négligeable d'ici 2030. Toutefois, si la variabilité des précipitations se situait dans une phase dominée par la sécheresse, alors la probabilité de dépassement des seuils critiques était d'un sur trois. Un audit récent a montré que ce bassin hydrographique avait fait l'objet d'un nombre trop important d'attributions (NLWRA, 2002), de sorte que l'adaptation aux changements climatiques est aujourd'hui perçue comme faisant partie intégrante de la réforme de l'eau en cours et des recherches sont actuellement menées.

Jusqu'à présent, peu d'évaluations du risque en situation de changements climatiques ont utilisé des approches basées sur la vulnérabilité d'une manière quantitative. Toutefois, une documentation riche évaluant les approches qualitatives et la vulnérabilité au climat actuel suggère qu'un développement significatif dans ce domaine est possible (DT3). Des méthodes probabilistes, appliquant une approche basée sur les aléas naturels de manière descendante (« top-down ») et utilisant les scénarios des changements climatiques dans des modèles d'impacts pour déterminer la vulnérabilité sont également en train d'être développés. Les approches ascendantes (« bottom-up »), où des critères locaux du risque, traduisant des seuils critiques, sont élaborés, puis évalués pour déterminer la probabilité de dépassement, sont peu répandues. Elles ont pourtant le potentiel de gérer certaines limites (mais pas toutes) de l'approche basée sur les aléas naturels.

Encadré 5-4 : Sensibilité aux changements climatiques de la production agricole en Inde

Cette étude a estimé la relation entre les revenus nets au niveau des fermes et les variables climatiques en Inde en utilisant les recoupements (Kumar et Parikh, 2001). Elle a utilisé une approche économique exprimée sous forme de revenus nets au niveau des fermes. Plusieurs variables, dont la température, les précipitations, les sols, la technologie, les engrais et l'altitude ont été utilisées pour définir une relation de régression avec les données économiques, ceci à partir des rendements de vingt types de cultures dans toute l'Inde. Les températures et les précipitations de janvier, avril, juillet et octobre sont converties en anomalies, en même temps que les prix des cultures. Les données pour les 271 districts dataient de la décennie 1970-1980 ; les données climatiques dataient de la période 1960-1980. Les fonctions de réponse qui expliquent la variation des prix entre les districts incluent donc la variabilité climatique et l'adaptation au climat moyen et à la variabilité pour la période de 10 ans sur laquelle les données climatiques de référence étaient disponibles.

Un scénario des changements climatiques « le plus probable » a été utilisé pour estimer les changements possibles dus au climat. Un réchauffement de 2 °C et une augmentation des précipitations de 7% ont servi de scénario illustratif pour déterminer comment un changement climatique moyen, ou « le plus probable », pourrait affecter l'agriculture indienne. La baisse du rendement économique total était d'environ 8%, celle-ci étant plus importante dans les Etats du Nord. Les Etats de l'Est ont par contre enregistré des augmentations. Les impacts ont été plus importants que ceux estimés aux Etats-Unis au moyen de modèles similaires, probablement en raison des températures plus élevées en Inde et de niveaux technologiques plus bas.

5.4.7. Gestion des risques climatiques

Le principal objectif de l'évaluation du risque est de déterminer la nécessité de la gestion du risque (la réduction du risque). L'adaptation au changement climatique réduit le risque en modifiant les réponses humaines et environnementales aux aléas climatiques. (A noter que les aléas eux-mêmes sont modifiés par l'atténuation des gaz à effet de serre.) L'adaptation augmentera la largeur du domaine de tolérance en permettant la gestion d'aléas de plus en plus intenses et/ou fréquents. Par exemple, la fourniture fiable d'une alimentation en eau ou l'aide alimentaire dans des communautés rurales en zone aride permettront à ces dernières de gérer des sécheresses plus sévères et plus fréquentes – jusqu'à un certain point (encadré 5-3 et DT4, encadré 4-2). Si un système d'évaluation peut quantifier un changement dans les seuils critiques, il sera alors possible de quantifier les bénéfices de l'adaptation en cas de changements climatiques et de créer les conditions pour réaliser une analyse coûts-avantages (DT8).

5.5. Conclusions

Le principal objectif de l'évaluation du risque des changements climatiques dans le CPA est d'aider à hiérarchiser les adaptations possibles qui pourraient être réalisables. Certaines mesures, comme les options « sans regrets » ou des mesures génériques qui apporteront des bénéfices en matière d'adaptation pour un large éventail de circonstances plausibles, s'avéreront meilleures que d'autres. Ceci s'applique au développement de la capacité d'adaptation en particulier (DT7). Une connaissance détaillée des aléas actuels et futurs et de la manière dont ils peuvent affecter les sociétés, peut permettre de donner des conseils en matière d'adaptation, même si un système de modélisation qui quantifie ces liens ne peut pas être construit.

A nouveau, compte tenu des niveaux d'incertitude qui accompagnent les évaluations des risques climatiques futurs, les équipes devront déterminer quelle quantité d'information est nécessaire pour pouvoir prendre des décisions relatives à la politique d'adaptation. Les projets ne doivent pas livrer un trop plein d'informations mais, si les décideurs politiques ont des demandes importantes, les projets peuvent les informer sur les ressources nécessaires pour satisfaire leurs demandes, y compris les ressources nécessaires pour développer les méthodes d'évaluation. Certaines recettes sont disponibles mais il faudra continuer l'exploration de nouvelles pistes.

Références

- Allen, M.R., Stott, P.A., Mitchell, J.F.B., Schnur, R. et Delworth, T.L. (2000). Quantifying the uncertainty in forecasts of anthropogenic climate change, *Nature*, **407**, 617–620.
- Carter, T.R., Parry, M.L., Harasawa, H. et Nishioka, S. (1994). *IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations*, London: University College and Japan: Centre for Global Environmental Research. 59 pp.
- Carter, T.R. et Parry, M. (1998). *Climate Impact and Adaptation Assessment: A Guide to the IPCC Approach*, London: Earthscan.
- Carter, T.R. et La Rovere, E.L. (2001). Developing and applying scenarios. In: McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. et White, K.S. eds., *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, 145–190.
- Forest, C.E., Stone, P.H., Sokolov, A.P., Allen, M.R. et Webster, M.D. (2002). Quantifying uncertainties in climate system properties with the use of recent climate observations. *Science*, **295** 113–117.
- Giorgi, F. et Mearns, L. O. (2001). Calculation of best estimate, confidence, and uncertainty in regional climate changes from AOGCM simulations via the “reliability ensemble averaging (REA)” Method. *Journal of Climate*, **15**, 1141–1158.
- Giorgi, F. et Mearns, L. O. (2003). Probability of regional climate change calculated using the Reliability Ensemble Averaging method. *Geophysical Research Letters*, **30**, 1629–1633.
- Giorgi, F. et Hewitson, B. (2001). Regional climate information – evaluation and projections. In Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. et Xiaoosu, D. eds., *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, 583–683.
- Giorgi, F., Whetton, P.H., Jones, R., Christenen, J.H., Mearns, L.O., Hewitson, B., von Storch, H., Francisco, R. et Jack, C. (2001). Emerging patterns of simulated regional climate changes for the 21st century due to anthropogenic forcings, *Geophysical Research Letters*, **29**, 3317–3321.
- Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. et Xiaoosu, D. eds. (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC (2001) Summary for Policy-makers, in Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. et Xiaoosu, D. eds. *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, 1–20.
- IPCC-TGCI (1999). *Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and Adaptation Assessment*. Version 1. Prepared by Carter, T. R., Hulme, M. et Lal, M. Intergovernmental Panel on Climate Change, Task Group on Scenarios for Climate Impact Assessment.
- Jones, R.N. (2000). Managing uncertainty in climate change projections – issues for impact assessment. *Climatic Change*, **45**, 403–419.
- Jones, R.N. (2001). An environmental risk assessment/management framework for climate change impact assessments. *Natural Hazards*, **23**, 197–230.
- Jones, R.N. et Page, C.M. (2001). Assessing the risk of climate change on the water resources of the Macquarie River Catchment, in Ghassemi, F., Whetton, P., Little, R. et Littleboy, M. eds., *Integrating Models for Natural Resources Management across Disciplines, issues and scales* (Part 2), Modsim 2001 International Congress on Modelling and Simulation, Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand, Canberra, 673–678.
- Jones, R.N., Lim, B. et Burton, I. (2003). Using risk assessment methods to inform adaptation, *Climatic Change* (submitted).
- Keating, B.A., Carberry, P.S., Hammer, G.L., Probert, M.E., Robertson, M.J., Holzworth, D., Huth, N.I., Hargreaves, J.N.G., Meinke, H., Hochman, Z., McLean, G., Verburg, K., Snow, V., Dimes, J.P., Silburn, M., Wang, E., Brown, S., Bristow, K.L., Asseng, S., Chapman, S., McCown, R.L., Freebairn, D.M. et Smith, C.J. (2003) An overview of APSIM, a model designed for farming systems simulation. *European Journal of Agronomy*, **18**, 267–288.
- Kumar, K.S.K. et Parikh, J. (2001). Indian agriculture and climate sensitivity, *Global Environmental Change*, **11**, 147–154.
- McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. et White, K.S. eds., (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mearns, L.O. et Hulme, M. (2001). Climate scenario development. In Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. et Xiaoosu, D. eds. *Climate Change 2001: The Scientific Basis* Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, 739–768.
- Mehrotra, R. (1999). Sensitivity of Runoff, Soil Moisture and Reservoir Design to Climate Change in Central Indian River Basins. *Climatic Change*, **42**, 725–757.

- Metz, B.**, Davidson, O., Swart, R. et Pan, J. (eds.) (2001). *Climate Change 2001: Mitigation*. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press.
- Morgan, M.G.** et Henrion, M. (1990). *Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morgan, M.G.**, Fischhoff, B., Bostrom, A. et Atman, C.J. (2001). *Risk Communication: a mental models approach*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Moss, R.H.** et Schneider, S.H. (2000). *Towards Consistent Assessment and Reporting of Uncertainties in the IPCC TAR: Initial Recommendations for Discussion by Authors*. New Delhi: TERI.
- Nakicenovic, N.** et Swart, R. eds. (2000). *Emissions Scenarios*: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge United Kingdom: Cambridge University Press,
- NLWRA** (2002). *Australia's Natural Resources: 1997–2002 and Beyond*. National Land & Water Resources Audit, Turner ACT
- Risbey, J.S.** (1998). Sensitivities of water supply planning decisions to streamflow and climate scenario uncertainties. *Water Policy*, **1**, 321–340.
- Schneider, S.H.** (2001). What is “dangerous” climate change? *Nature*, **411**, 17–19.
- Schneider, S.H.** et Kuntz-Duriseti, K. (2002). Uncertainty and Climate Change Policy, in Schneider, S.H., A. Rosencranz, and J.O. Niles, eds., *Climate Change Policy: A Survey*, Island Press, Washington D.C., 53–88.
- Smit, B.** et Pilifosova, O. (2001). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. In McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. et White, K.S. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press.
- Tebaldi, C.**, Smith, R., Nychka, D., et Mearns, L.O. (2003). Quantifying uncertainty in projections of regional climate change: A Bayesian approach to the analysis of multimodel ensembles. Submitted to *Journal of Climate*.
- UNEP** (1998). *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*, Version 2.0, Feenstra, J.F., Burton, I., Smith, J.B. et Tol, R.S.J. eds. United Nations Environment Programme, Vrije Universiteit Amsterdam, Institute for Environmental Studies, http://www.vu.nl/english/o_of/instituten/IVM/research/climatechange/Handbook.htm
- Visser H.**, Folkert R.J.M., Hoekstra J. et de Wolff J.J. (2000) Identifying key sources of uncertainty in climate change projections, *Climatic Change*, **45**, 421–457.
- Wigley, T.M.L.** et Raper, S.C.B. (2001). Interpretation of high projections for global-mean warming. *Science*, **293**, 451–454.
- Willows, R.I.** et Connell, R.K. (Eds.) (2003). *Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-making*. UKCIP Technical Report. UKCIP, Oxford. http://www.ukcip.org.uk/risk_uncert/risk_uncert.html.
- Yohe, G.** et Tol, R.S.J. (2002). Indicators for social and economic coping capacity – moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, **12**, 25–40.

ANNEXE

Annexe A.5.1. Evaluation du risque des changements climatiques utilisant les probabilités et les seuils critiques

Cette annexe décrit une évaluation récente qui quantifie les changements probables et évalue les seuils critiques pour un bassin hydrographique australien (Jones et Page, 2001). Le système de modélisation associe un générateur de scénario climatique à un modèle de précipitations-ruissellement et de gestion fluviale. Les changements régionaux dans l'évaporation potentielle (Ep) et dans les précipitations (P) ont été utilisés pour perturber les enregistrements journaliers de P et Ep réalisés entre 1980 et 1996. Les séries temporelles historiques comprennent une période (sèche) dominée par la sécheresse (1890-1947) et une période (humide) dominée par les inondations (1948-1996), ce qui permet également d'évaluer différents modes de variabilité des précipitations décennales. Trois sorties ont été prises en compte pour l'évaluation du risque : le stockage des eaux dans le barrage de Burrendong (le principal réservoir d'eau), les flux environnementaux vers les marais de Macquarie (événements de nidification pour la reproduction des oiseaux aquatiques vivant en colonies) et la proportion d'attributions à l'irrigation réalisées au fil du temps.

Quantification des résultats

Cinquante-six simulations ont été réalisées au moyen d'un éventail de scénarios explorant la fourchette de réchauffement planétaire du GIEC (2001) et les changements régionaux de P (précipitation) et Ep (évaporation potentielle) à partir de neuf modèles climatiques. Ces modèles ont ensuite été utilisés pour créer la fonction de transfert suivante :

$$\delta \text{flux} = a \times \text{atan}(\delta \text{Ep} / \delta \text{P}) - b$$

où δEp et δP sont mesurés en mm an^{-1} , δflux étant le flux annuel moyen en GL an^{-1} et en pourcentage, atan la fonction tangente inverse, et a et b des constantes. Les résultats ont une valeur de r^2 égale à 0,98 (ce qui suggère que 98 % des résultats entrent dans une déviation standard de l'incertitude contenue dans la relation) et une marge d'erreur standard comprise entre 1 % et 2 %.

D'après le théorème statistique de la limite centrale, si des domaines d'incertitude multiples sont combinés, alors les tendances centrales sont favorisées aux dépens des extrêmes (voir Wigley et Raper, 2001). Trois domaines d'incertitudes ont contribué à l'analyse : le réchauffement planétaire ainsi que les δP et δEp régionaux. Les méthodes de Monte Carlo (échantillonnage au hasard répété) ont été utilisées pour échantillonner l'éventail de réchauffement planétaire du GIEC (2001) pour 2030 et 2070. Ces échantillons ont ensuite été utilisés pour mettre à l'échelle une gamme de changements par $^{\circ}\text{C}$ de réchauffement global sur une base trimestrielle pour P, l'échantillonnage d'EP utilisant la fonction de transfert ci-dessus pour déterminer les changements possibles dans l'approvisionnement moyen annuel en eau. Les changements trimestriels pour P et EP ont ensuite été ajoutés pour déterminer les valeurs annuelles de δP et δEp .

Les hypothèses suivantes ont été appliquées :

- La fourchette de réchauffement global en 2030 était de $0,55^{\circ}\text{C}$ à $-1,27^{\circ}\text{C}$ avec une répartition uniforme. La fourchette de changement en 2070 était de $1,16^{\circ}\text{C}$ à $-3,02^{\circ}\text{C}$.

- Les changements de P ont été pris à partir de toute la gamme de changement – au niveau trimestriel – à partir d'un échantillon de neuf modèles climatiques.
- Les changements de P pour chaque trimestre ont été supposés indépendants les uns des autres (on n'a pas pu trouver des changements dépendants saisonnièrement entre les saisons).
- La différence entre les échantillons provenant de deux trimestres consécutifs n'a jamais dépassé la plus grande différence observée dans l'échantillon des neuf modèles climatiques.
- Ep était en partie dépendant de P ($\delta \text{Ep} = 5,75 - 0,53 \delta \text{P}$, erreur standard = 2,00, échantillonné au hasard au moyen d'une distribution de Gauss, unités en pourcentages de changement).

La figure A-5-1-1 montre les résultats pour 2030, la distribution de probabilité étant organisée en partant des résultats les plus humides (meilleurs) vers les plus secs (pires). Bien qu'il y ait un risque accru d'inondations, les résultats plus secs sont considérés comme les pires en termes de pertes de productivité agricole et de fonction environnementale. Les résultats les « plus secs » et les « plus humides » ont moins de chance de se produire que les résultats centraux où la pente de la courbe est la plus raide. Les extrêmes de la fourchette sont d'environ +10 % et -30 % en 2030 et d'environ +25 % et -60 % en 2070. Néanmoins, les résultats les plus probables se situent entre 0 % et -15 % en 2030 et entre 0 % et -35 % en 2070.

Seuils critiques

Deux seuils critiques pour le système ont été établis :

1. Les événements relatifs à la reproduction des oiseaux dans les marais de Macquarie, représentés sous forme de 10 années consécutives d'apports en eau en dessous de 350 GL.
2. Les attributions pour l'irrigation tombant en dessous d'un seuil de 50 % sur cinq années consécutives.

Les deux seuils sont une mesure d'un stress cumulé plutôt que d'un événement extrême unique. A partir de l'échantillon d'expérimentations décrit ci-dessus, les deux seuils ont été dépassés quand les écoulements annuels tombaient en dessous de 10 % des flux observés sous un climat dominé par la sécheresse, de 20 % sous un climat normal et de 30 % sous un climat dominé par les inondations.

Analyse d'incertitudes

L'analyse d'incertitudes a été menée pour comprendre comment les incertitudes de chaque composante ont contribué à la fourchette de résultats. Trois fourchettes d'incertitudes d'entrée, relatives au réchauffement global et aux changements locaux de P et Ep, ont été évaluées en gardant une entrée constante au sein d'une évaluation de Monte Carlo, tout en laissant les autres libres, conformément à Visser *et al.* (2000). Le réchauffement global était maintenu à $0,91^{\circ}\text{C}$ en 2030 et à $2,09^{\circ}\text{C}$ en 2070. δP a été pris comme la moyenne des neuf modèles en pourcentage de changement par $^{\circ}\text{C}$ de réchauffement global pour chaque trimestre. δEp a été déduit par régression linéaire à partir de δP , en omettant l'échantillonnage d'une déviation standard. En 2030 et en 2070, δP contribue pour environ les deux tiers de l'incertitude totale, le réchauffement global pour environ 25 % et δEp pour pas plus que 10 % (tableau A-5-1-1).

Tableau A-5-1-1 : Résultats de l'analyse d'incertitudes pour le stockage d'eau en 2030 et 2070. Les fourchettes indiquées sont en pourcentage de changement par rapport au stockage annuel moyen.

2030	Limites des fourchettes	Fourchettes	Contribution à l'incertitude
Tous	+10,3 à -28,4	38,7	
Réchauffement global constant	+7,7 à -21,4	29,1	25%
P constante	-1,9 à -15,9	14,0	64%
Ep constante	+7,2 à -26,7	33,9	12%
			101%
2070			
Tous	+23,8 à -60,1	83,9	
Réchauffement global constant	+17,3 à -45,8	63,1	25%
P constante	-4,6 à -34,0	29,4	65%
Ep constante	16,3 à -57,7	74,0	12%
			102%

Analyse bayésienne

L'analyse bayésienne a pour but de tester les hypothèses d'entrée par rapport aux probabilités résultantes. Les tests se présentent comme suit :

1. Les intervalles d'échantillonnage pour δP et δE_p ont été modifiés pour passer de la fréquence trimestrielle à une fréquence semestrielle et annuelle, pour déterminer si l'intervalle d'échantillonnage affectait les résultats. La figure A-5-1-2 montre les résultats tels qu'ils affectent la distribution de probabilité des changements dans la capacité de stockage moyenne annuelle de Burrendong en 2030. Elle montre aussi les expérimentations des scénarios individuels de départ, qui sont traités comme ayant une égale probabilité. Les distributions de probabilité résultantes pour les échantillonnages semestriels et annuels produisent des flux plus élevés mais, dans la plupart des cas, les résultats ne changent pas de plus de 10% par rapport à la distribution originale.
2. Le test suivant consistait à déterminer l'impact d'une distribution non uniforme du réchauffement global par rapport à la distribution uniforme utilisée à l'origine. Les distributions non linéaires de Wigley et Raper (2001) pour le réchauffement planétaire en 2030 et 2070 – basées sur des incertitudes d'entrée pour les scénarios d'émissions, le forçage radiatif, la modélisation des gaz à effet de serre atmosphériques et la sensibilité du climat – ont été remplacées par une distribution uniforme. Ceci a eu peu d'effets sur les résultats (figures A-5-1-3 et A-5-1-4) qui sont cohérents avec le réchauffement planétaire, formant seulement 25% des incertitudes en entrée. Seuls des changements très importants dans la fourchette ou la répartition du réchauffement planétaire pourraient affecter de manière significative les résultats.

3. Les distributions du changement dans les précipitations ont été modifiées par l'application de régressions polynomiales cubiques à la fourchette fournie par les neuf modèles, en considérant l'échantillon le plus bas et l'échantillon le plus haut comme étant respectivement les 10^e et 90^e percentiles, ce qui étend ainsi la fourchette des changements de précipitations. Celles-ci ont été ajoutées aux distributions non linéaires pour le réchauffement planétaire (figures A-5-1-3 et A-5-1-4). Bien que les fourchettes totales aient augmenté de 2% et 31% en 2030 et de 20% et 55% en 2070, respectivement pour les cas du «réchauffement de Wigley et Raper» et de «tous», les distributions restent similaires pour la majeure partie de la fourchette.

Ces résultats montrent que l'augmentation des fourchettes d'incertitudes par les quantités utilisées ici n'accroît pas énormément les parties «les plus probables» des fourchettes. Les fourchettes d'entrée des incertitudes pour les précipitations et pour le bassin de Macquarie sont d'environ $\pm 4\%$ par degré de réchauffement planétaire. Elles devraient être étendues considérablement pour modifier le risque relatif à l'approvisionnement en eau.

Impact sur les politiques

Auparavant, les gestionnaires de l'eau en Australie étaient influencés par l'incertitude sur le changement des précipitations qui indiquait des augmentations et des diminutions (dans le bassin de Macquarie, la fourchette est d'environ $\pm 4\%$ par degré de réchauffement global), transférant ce résultat à des incertitudes similaires sur les écoulements. L'identification de diminutions saisonnières des précipitations au cours de la période hiver-printemps dans tous les modèles climatiques étudiés, la construction de scénarios d'évaporation potentielle et ce travail, ont contribué à un changement d'attitude.

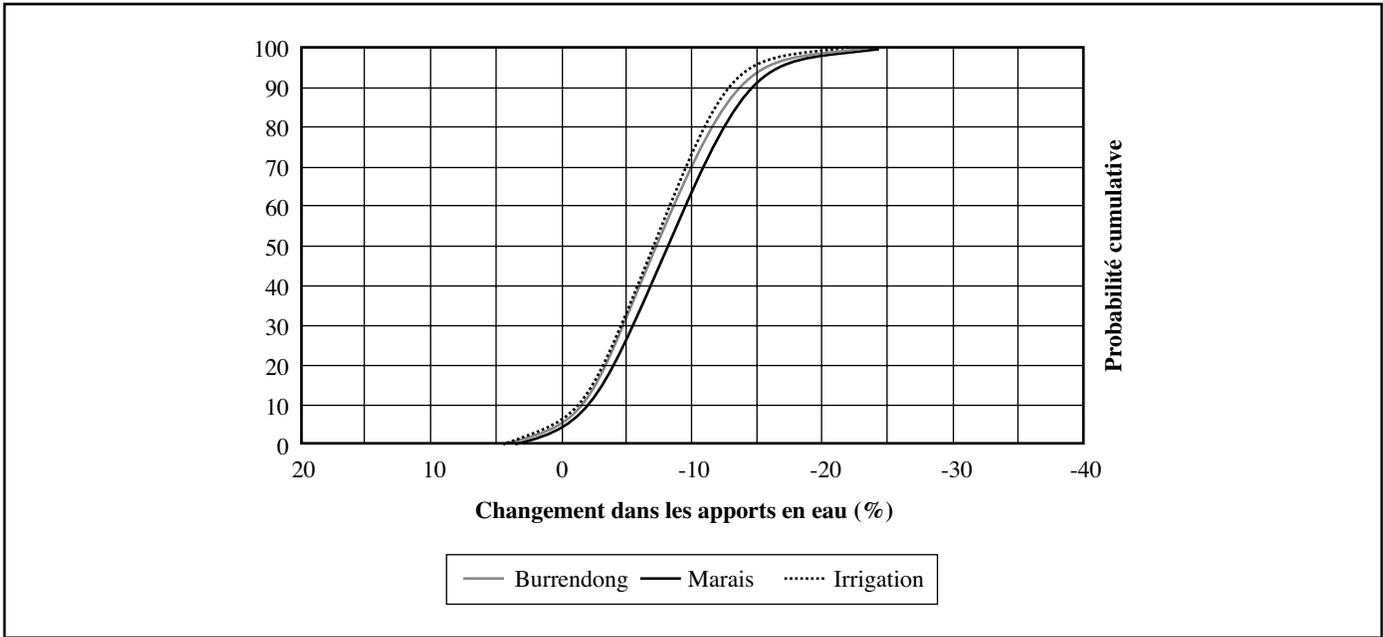


Figure A-5-1-1 : Distribution de probabilité pour les changements du stockage moyen annuel du barrage de Burrendong, dans les apports aux Marais de Macquarie et dans les attributions à l’irrigation, basée sur l’échantillonnage de Monte Carlo des fourchettes d’entrée du réchauffement planétaire, de δP et δEp en 2030.

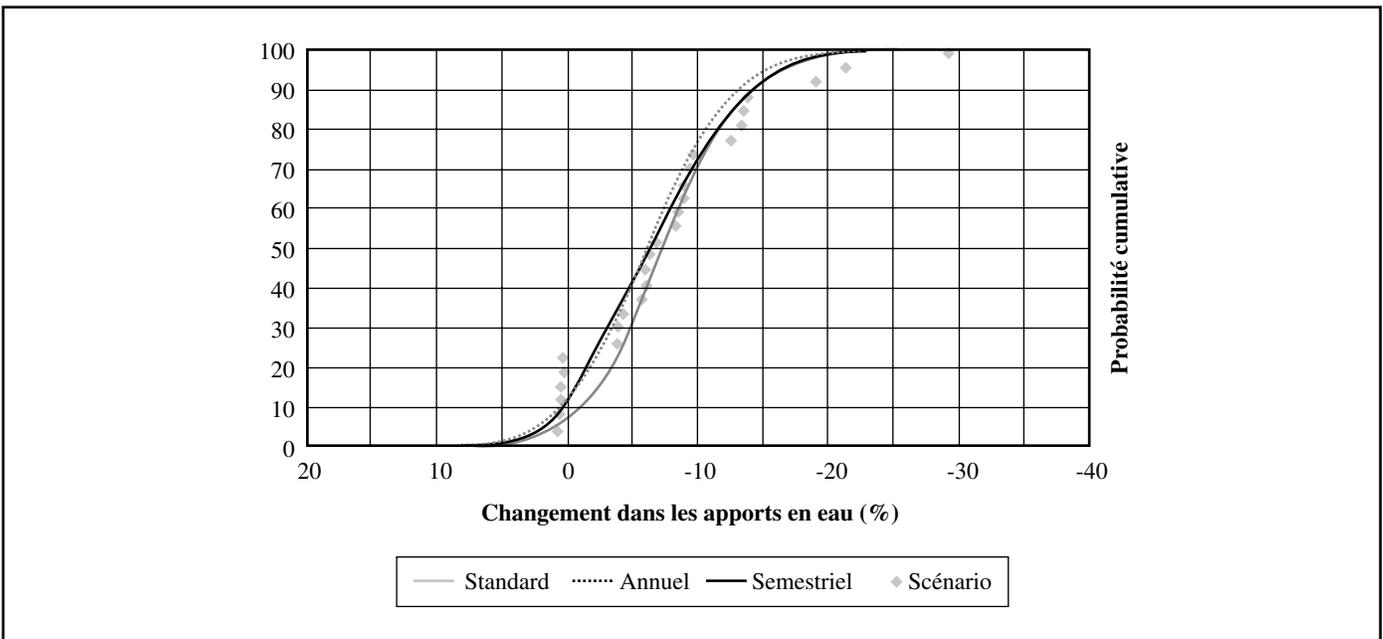


Figure A-5-1-2 : Impact des scénarios individuels, de l’échantillonnage trimestriel (standard), semestriel et annuel de δP et δEp sur la distribution de probabilité pour les changements du stockage moyen annuel de Burrendong en 2030.

Cette évaluation du risque a déjà contribué à une politique qui surveille le développement des régimes de flux environnemental pour la rivière Murray. La découverte selon laquelle la disponibilité en eau aurait des chances de diminuer, et que les seuils critiques pourraient être dépassés en cas de climat dominé par la sécheresse, a été rendue plus sensible par l’observation d’une série d’années sèches et la mise en évidence d’attributions, au sein du bassin examiné, se situant au-dessus

des niveaux durables. On s’interroge désormais sur le fait que la baisse des précipitations pourrait être similaire aux changements décennaux observés dans le sud-ouest de l’Australie Occidentale et au Sahel. De nouveaux travaux cherchent à savoir si les mesures actuelles, relatives à la politique de l’eau ainsi que les changements planifiés, sont suffisantes pour gérer les risques qui ont été identifiés.

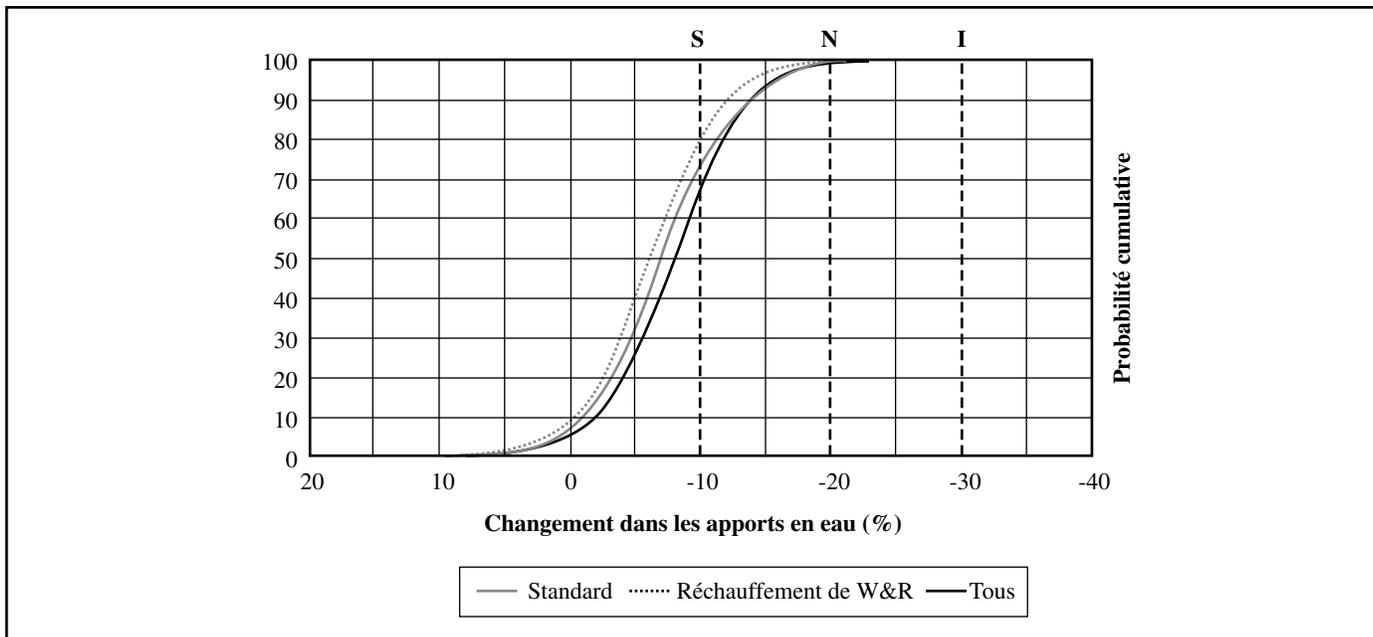


Figure A-5-1-3: Impact de l'échantillonnage uniforme, de l'échantillonnage non linéaire du réchauffement planétaire (Wigley et Raper, 2001) et de l'échantillonnage non linéaire des changements des précipitations (Tous) sur la distribution de probabilité pour les changements du stockage annuel moyen de Burrendong en 2030. Les seuils critiques pour un climat dominé par la sécheresse (S), un climat dominé par les inondations (I) et un climat normal (N) sont également indiqués.

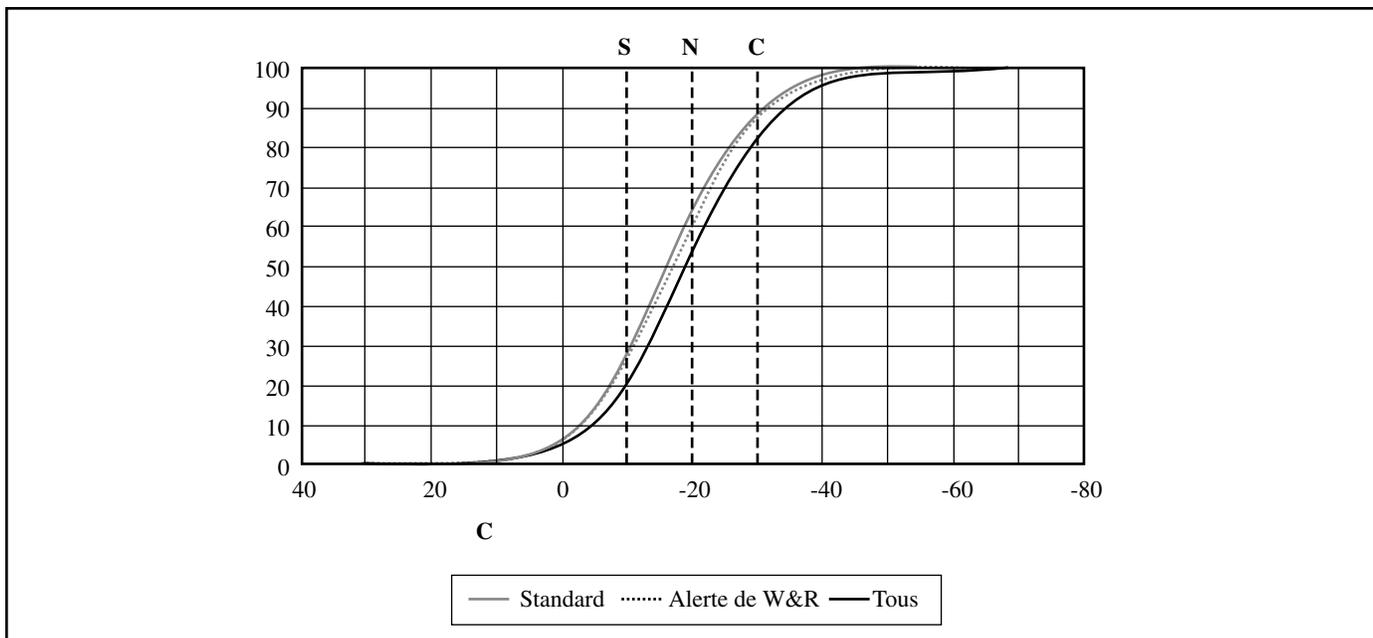


Figure A-5-1-4: Impact de l'échantillonnage uniforme, de l'échantillonnage non linéaire du réchauffement planétaire (Wigley et Raper, 2001) et de l'échantillonnage non linéaire des changements des précipitations (Tous) sur la distribution de probabilité pour les changements du stockage annuel moyen de Burrendong en 2070. Les seuils critiques pour un climat dominé par la sécheresse (S), un climat dominé par les inondations (I) et un climat normal (N) sont également indiqués.

6

Evaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures

ELIZABETH L. MALONE¹ ET EMILIO L. LA ROVERE²

Examineurs

*Suruchi Bhawal³, Henk Bosch⁴, Hubert E. Meena⁵, Moussa Cissé⁶, Roger Jones⁷,
Ulka Kelkar³, Khandaker Mainuddin⁸, Mohan Munasinghe⁹, Atiq Rahman⁸,
Samir Safi¹⁰, Barry Smit¹¹ et Gina Ziervogel¹²*

¹ Pacific Northwest National Laboratory, Washington, DC, Etats-Unis

² Centre for Integrated Studies on Climate Change and the Environment, Rio de Janeiro, Brésil

³ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁴ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁵ Centre pour l'Energie, l'Environnement, la Science et la Technologie, Dar Es Salaam, Tanzanie

⁶ ENDA Tiers Monde, Dakar, Sénégal

⁷ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

⁸ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁹ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁰ Université libanaise, Beyrouth, Liban

¹¹ Université de Guelph, Guelph, Canada

¹² Stockholm Environment Institute Oxford Office, Oxford, Royaume-Uni

SOMMAIRE

6.1. Introduction	147	6.4.6. Caractérisation des conditions socio-économiques futures	155
6.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	148	6.4.6.1. Développement de canevas	156
6.3. Concepts clés	148	6.4.6.2. Projections des changements socio-économiques	157
6.4. Conseils relatifs à la caractérisation des conditions socio-économiques actuelles et futures	148	6.5. Conclusions	159
6.4.1. Définition des limites de l'étude	149	Références	160
6.4.2. Utilisation des indicateurs	149	Annexe A.6.1. Conseils méthodologiques sur l'utilisation de modèles pour la construction de scénarios socio-économiques	161
6.4.3. Caractérisation des conditions socio-économiques actuelles	150	A.6.1.1. Utilisation des scénarios existants	161
6.4.4. Exploration des caractéristiques spécifiques	150	A.6.1.2. Adaptation des canevas et projections à partir des scénarios RSSE	161
6.4.4.1. Analyse démographique	150	A.6.1.3. Addition de facteurs spécifiques au pays dans le scénario socio-économique	162
6.4.4.2. Analyse économique	151	Annexe A.6.2. Un exemple de l'utilisation de l'analyse socio-économique dans l'évaluation de la vulnérabilité Revenus et emplois	163
6.4.4.3. Utilisation des ressources naturelles	153		163
6.4.4.4. Analyse de la gouvernance et des politiques	153		
6.4.4.5. Analyse culturelle	154		
6.4.5. Caractérisation des adaptations actuelles	155		

6.1. Introduction

Il est essentiel de comprendre les caractéristiques socio-économiques d'un système pour envisager l'adaptation aux changements climatiques. La vulnérabilité aux changements climatiques dépend des interactions entre les conditions socio-économiques et les aléas climatiques qui changent. Pour que les options d'adaptation soient possibles, des analyses socio-économiques des obstacles et des opportunités sous-jacents sont nécessaires. Par conséquent, les conditions socio-économiques doivent être décrites de manière suffisamment détaillée pour évaluer les mérites des options de politiques.

Les premières approches pour l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation ont utilisé des hypothèses simplifiées, qui ont limité l'utilité des adaptations proposées. Au pire, les impacts des changements climatiques étaient projetés sur une société statique, sans tenir compte des changements dans les facteurs socio-économiques clés du développement humain. Dans d'autres évaluations (Pepper *et al.*, 1992; Nakicenovic *et al.*, 2000), les prévisions d'impacts ont été réalisées avec un ensemble très limité d'indicateurs socio-économiques (tels que la population, le PIB par habitant, le changement dans l'utilisation des terres et le progrès technologique) et en utilisant des modèles informatiques. Pour les modèles globaux, ce traitement minimaliste est approprié. Mais à des échelles plus réduites, là où l'adaptation a réellement lieu, il faut plus de détails sur les habitants ainsi que sur leur façon de vivre et de travailler dans les communautés. Les politiques gouvernementales – y compris les taxes et réglementations – encouragent certaines activités économiques et sociales et en dissuadent d'autres. La culture des sociétés, leurs formes de solidarité sociale et d'organisation, sont tous des facteurs importants pour formuler les politiques d'adaptation.

Le défi consiste à développer des stratégies d'adaptation appropriées aux sociétés du futur. Pour atteindre cet objectif, dans un premier temps, la relation entre, d'une part, le climat actuel et futur et, d'autre part, les conditions socio-économiques changeantes doit être explicite. Ensuite, les conditions socio-économiques projetées et leur implication sur la vulnérabilité des systèmes devront être explorées. L'adoption d'une telle approche accroît le réalisme de l'analyse.

Pour aider à réaliser ce type d'analyse, le présent Document Technique (DT) fournit des conseils dans trois domaines :

- La caractérisation des conditions et des facteurs socio-économiques au moyen d'indicateurs ;
- La mise en relation de ces indicateurs avec les analyses de vulnérabilité et du climat ;
- L'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les objectifs de développement durable.

Ce document se concentre sur les approches qualitatives ou mixtes, mi-quantitatives/mi-qualitatives. En l'appliquant, on pourra produire une description, qualitative ou quantitative, des conditions socio-économiques actuelles et futures, pour le système prioritaire choisi. Parmi les résultats spécifiques obtenus, on pourrait avoir (1) une vue générale des conditions socio-économiques à l'échelle historique, (2) une description détaillée des conditions actuelles, (3) et un ensemble de « canevas » alternatifs décrivant les perspectives socio-économiques futures, dans le contexte des impacts potentiels des changements climatiques.

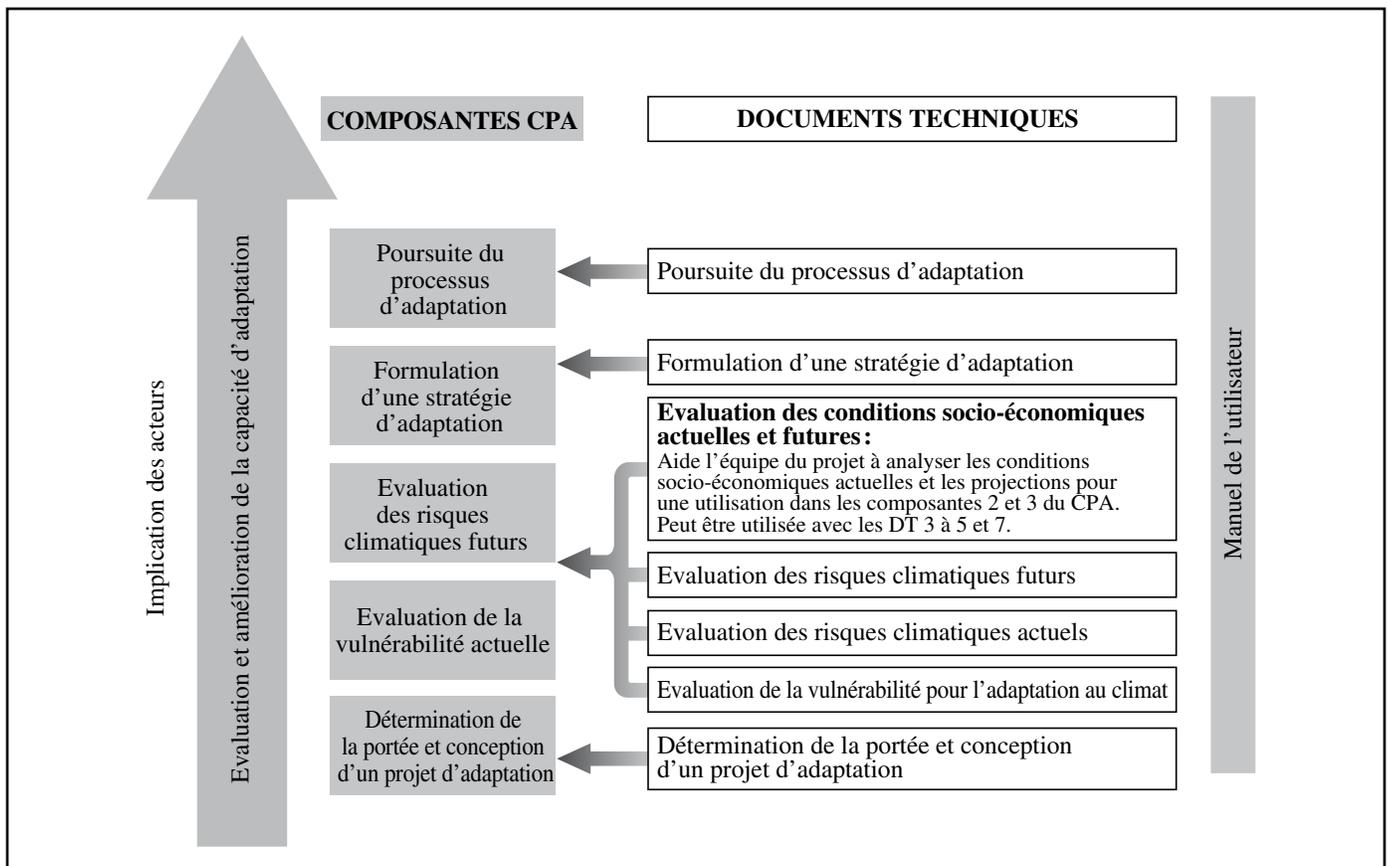


Figure 6-1 : Le document technique 6 soutient les composantes 2 et 3 du Cadre des Politiques d'Adaptation

6.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Ce document est relié aux composantes 2 et 3 du processus du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) (figure 6-1). Il part du principe que les utilisateurs du CPA ont conçu et déterminé la portée d'un projet en utilisant la composante 1. A ce stade, l'équipe utilisera les concepts de ce document pour analyser les conditions socio-économiques actuelles et les perspectives dans le(les) système(s) prioritaire(s) identifié(s). Les composantes 2 et 3 du CPA fournissent les bases nécessaires pour développer et mettre en œuvre des stratégies, politiques et mesures d'adaptation cohérentes (DT 8 et 9).

En fonction des choix méthodologiques faits avec la composante 1, ce document peut être utilisé en association avec les DT 3, 4, 5 et 7 à divers degrés. Essentiellement, l'étendue de l'analyse socio-économique de l'équipe sera dictée par le niveau auquel auront été intégrées les autres analyses du CPA, notamment celles de la vulnérabilité (DT3), des risques climatiques (DT 4 et 5) et de la capacité d'adaptation (DT7).

En d'autres termes, il est possible de mener une analyse des conditions et perspectives socio-économiques comme un exercice autonome – ce qui correspondrait à une approche basée sur les politiques – ou bien comme un élément d'une évaluation de la vulnérabilité (DT3). En tant qu'exercice autonome, le projet utilisera les conseils exposés ici pour évaluer l'efficacité potentielle d'une politique (ou d'une stratégie ou d'une mesure), existante ou proposée, dans le cadre d'un scénario de changements climatiques futurs. Selon les exigences du projet, il est possible de développer une stratégie d'adaptation en utilisant cette approche basée sur les politiques et ce DT comme ressource. Si l'exercice fait partie d'une évaluation de la vulnérabilité, l'analyse des conditions socio-économiques présentée ici fournira des indicateurs pour cette évaluation plus large. Cette analyse peut, en retour, être intégrée aux résultats de l'analyse du risque climatique (DT 4 et 5) pour réaliser les composantes 2 et 3 du CPA. A noter que les informations sur les conditions socio-économiques sont similaires à celles requises pour les Communications Nationales à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques CCNUCC.

6.3. Concepts clés

Les concepts présentés ci-dessous sont au centre de la caractérisation des conditions socio-économiques. Ils sont également évoqués dans le manuel de l'utilisateur du CPA.

Indicateurs : Les conditions et perspectives socio-économiques étant impondérables et ne pouvant pas être mesurées directement, les analystes utilisent des indicateurs, c'est-à-dire des paramètres qui caractérisent ces concepts abstraits. Par exemple, même si le bien-être collectif est important, il ne peut pas être mesuré directement ; on utilise alors souvent le PIB par habitant comme indicateur. Le PIB par habitant est un indicateur imparfait que ce soit pour le bien-être ou pour la croissance, car il néglige tout un éventail de valeurs importantes, depuis la capacité d'un ménage à satisfaire ses besoins de base jusqu'à l'utilisation/l'épuisement des ressources naturelles¹. Néanmoins, en tant que mesure de la productivité économique, le PIB peut être

observé, mesuré et comparé entre des zones/domaines. Quand elles utilisent des indicateurs, les équipes de projet doivent s'assurer que les activités informelles sont prises en compte. Ces activités ne sont pas incluses dans les données statistiques officielles mais n'en sont pas moins très importantes pour les modes d'existence dans les pays en voie de développement.

Analyse qualitative et quantitative : Les approches qualitatives et quantitatives sont interdépendantes. L'analyse quantitative repose sur des hypothèses qualitatives, basées sur des jugements, qui portent sur : la façon dont fonctionne le monde, les catégories appropriées pour les données, ce qui constitue de bonnes données et la validité des procédures scientifiques. Pour les projections futures, le rôle des hypothèses qualitatives est encore plus marqué. D'un autre côté, la recherche qualitative, s'il s'agit de donner un sens du monde, doit peser et mesurer, juger de ce qui est important et déterminer quelles sont les variables critiques pour le développement humain. Que des chiffres soient utilisés ou non, il s'agit essentiellement de tâches quantitatives.

La question n'est pas de savoir si on doit utiliser une approche qualitative ou quantitative mais plutôt de déterminer comment on peut les utiliser toutes les deux pour répondre utilement à la question posée. Une telle approche signifie : inclure les décideurs et les autres acteurs dans le processus, débattre des hypothèses de départ et avoir la volonté de réexaminer les catégories, les hypothèses et les données au fur et à mesure que l'analyse progresse.

Scénarios : Un scénario représente une description plausible et simplifiée de la manière dont le futur peut se développer, basée sur un ensemble d'hypothèses, cohérentes et concordantes au niveau interne, et relatives aux forces motrices et relations clés. Les scénarios peuvent être dérivés de projections mais s'appuient souvent sur des informations supplémentaires, venant d'autres sources, parfois associées à un canevas circonstancié.

Canevas : Les canevas sont des images qualitatives et holistiques des structures et valeurs générales de la société. Des canevas peuvent être développés à n'importe quelle échelle, que ce soit aux niveaux mondial, régional, national ou local. Ils décrivent les conditions qui pourraient être induites par les choix humains sur les politiques économiques et sociales, la reproduction, l'emploi et l'utilisation de l'énergie/ de la technologie. Les canevas sont des outils utiles pour permettre aux décideurs de « visualiser » les mondes futurs alternatifs.

6.4. Conseils relatifs à la caractérisation des conditions socio-économiques actuelles et futures

Dans ce chapitre, les utilisateurs trouveront des conseils pour la caractérisation des conditions socio-économiques actuelles (c'est-à-dire le développement d'une situation de référence de l'adaptation) et prévues (scénarios ou perspectives) dans leur système prioritaire, avec trois variantes : pas de politiques en matière d'adaptation et deux alternatives de politiques d'adaptation.

Cet effort peut aller d'une description qualitative à une évaluation complète, basée sur des processus faisant appel à une grande quantité de ressources et appuyés sur des modèles. Le résultat peut être résumé

¹ Le PIB par habitant néglige la valeur du travail non rémunéré, le degré de satisfaction des gens vis-à-vis de leur travail ainsi que de nombreux autres aspects du bien-être. Ne représentant ni les revenus, ni les salaires réels, la mesure du PIB par habitant ne donne pas une idée de la capacité d'un ménage à répondre à ses besoins. Les ajouts faits dans diverses versions du PIB « vert » compensent certains défauts.

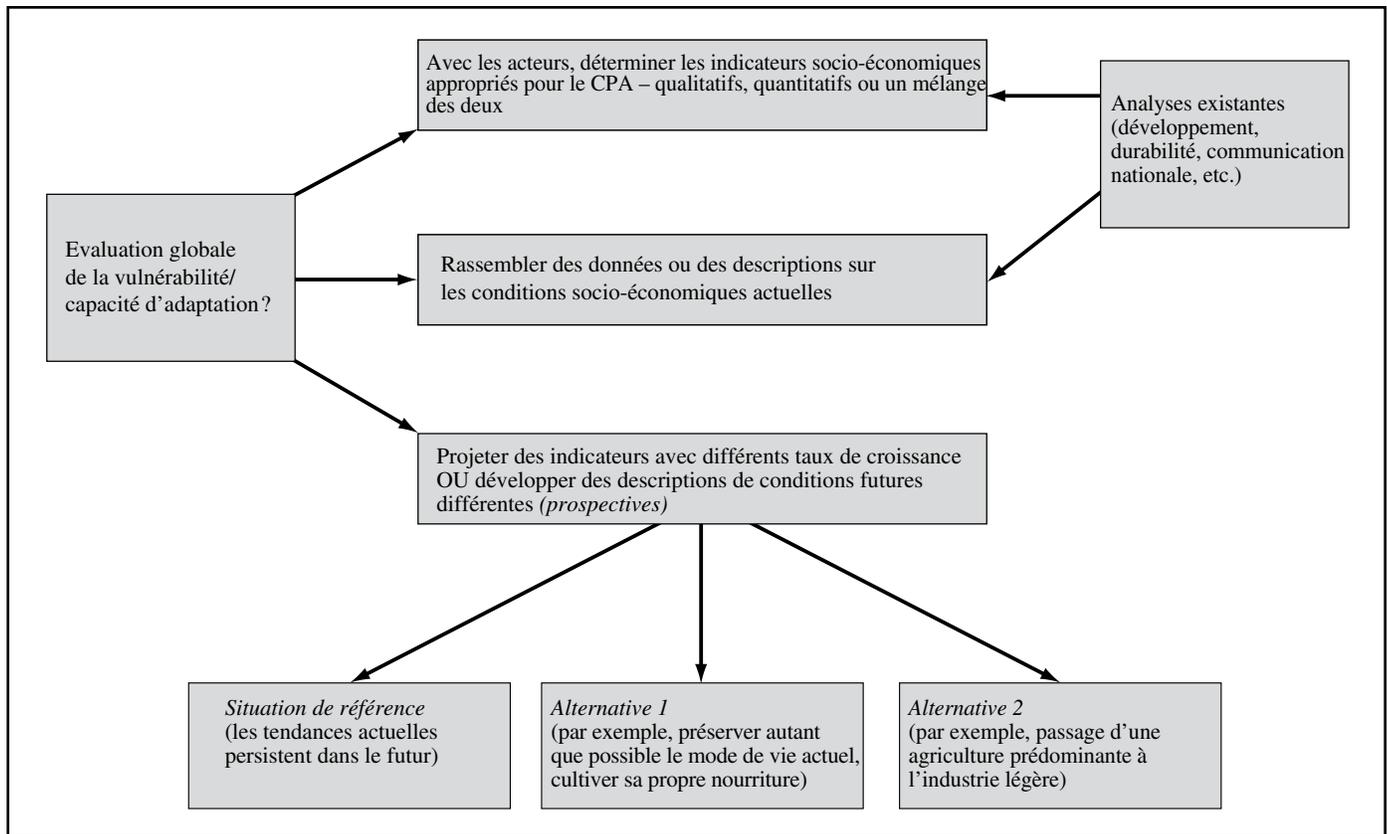


Figure 6-2: Vue d'ensemble du développement des conditions et perspectives socio-économiques

sous forme d'une brève section (cinq à huit pages) du rapport complet sur l'adaptation, ou bien sous la forme d'un rapport exhaustif, incluant les résultats des modèles. Les encadrés dans le texte montrent plusieurs manières de résumer cette information.

La description devra accomplir ce qui suit (figure 6-2) :

- Analyser les conditions socio-économiques présentes, y compris les pratiques actuelles de gestion des ressources naturelles, en décrivant les changements observés au cours des 10 à 20 dernières années (50 ans, si possible) du fait des changements climatiques, variabilité y compris. Cette analyse constitue la situation de référence de l'adaptation ;
- Développer des canevas qualitatifs et des scénarios futurs quantitatifs ou qualitatifs : construire un scénario de référence sans adaptation, des scénarios intégrant des mesures d'adaptation passées et actuelles et des scénarios avec des politiques et mesures d'adaptation supplémentaires ;
- Veiller à ce que les scénarios mondiaux, régionaux, nationaux, sous-nationaux et locaux soient cohérents entre eux ;
- Analyser les perspectives socio-économiques, en tenant compte des parties inférieures et supérieures du cycle économique ;
- Analyser la vulnérabilité aux changements climatiques (DT3), en considérant les fluctuations cycliques, mais aussi quelquefois aléatoires, observées dans différents secteurs et régions.

6.4.1. Définition des limites de l'étude

En rapport avec le processus du CPA, ce guide part du principe que l'analyse socio-économique sera centrée sur un système prioritaire (DT1). Il est important, pour les questions d'adaptation, de fixer les limites du système. Toutefois, il y a peu de chances qu'un système soit autonome. Plus vraisemblablement, le domaine prioritaire sera « clé » pour de nombreuses raisons². Ce système prioritaire peut être connecté à l'économie nationale ou internationale ; il peut toucher de nombreuses personnes et contenir une ressource naturelle ou culturelle importante. Aussi, le système doit-il tenir compte des liens entre les éléments, à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du lieu ou du secteur. Ces éléments comprennent le commerce, la parenté, la migration, la culture, le transport, la communication, etc.

Pour commencer, l'équipe devra étudier les documents existants et les modifier si nécessaire. Il pourra s'agir, entre autres, des plans de développement, des stratégies de réduction de la pauvreté et des évaluations de la durabilité. Dans les pays en voie de développement, la plupart de ces plans existent.

6.4.2. Utilisation des indicateurs

Les indicateurs souhaitables remplissent trois critères : (1) ils résument, quantifient et simplifient l'information appropriée ; (2) ils capturent les phénomènes intéressants et (3) ils communiquent l'information pertinente. Ils peuvent être qualitatifs, quantitatifs ou les deux. Si l'on veut

² Les termes de « domaine prioritaire » et de « système prioritaire » sont utilisés de manière interchangeable pour faire référence au domaine sur lequel le projet d'adaptation se concentre. (Voir le DT1 pour obtenir des conseils sur l'identification d'un système prioritaire.)

des scénarios quantitatifs du futur pertinents vis-à-vis de la vulnérabilité aux changements climatiques et de la capacité d'adaptation, cela implique de choisir des indicateurs appropriés, de collecter les données adéquates et d'estimer les valeurs futures pour ces données approchées (« proxies ») (Malone *et al.*, 2002).

6.4.3. *Caractérisation des conditions socio-économiques actuelles*

Ensemble, l'équipe du projet d'adaptation et les acteurs sélectionnent les indicateurs et/ou les descriptions qui sont les plus appropriés à la zone, au secteur et aux gens qui font l'objet de l'analyse. Les suggestions ci-dessous ne sont pas obligatoires; la caractérisation des conditions socio-économiques pourrait utiliser n'importe quelle combinaison, ou aucun, des indicateurs évoqués. Par exemple, dans un lieu spécifique, un indicateur peut en représenter plusieurs autres. Par ailleurs, la connaissance des acteurs peut s'avérer plus importante que n'importe quelle donnée quantitative.

Quand on développe une situation de référence d'adaptation, le point de départ est une vue générale des éléments socio-économiques qui font que le domaine prioritaire sélectionné est important. Ces éléments vont vraisemblablement inclure la signification qu'a le domaine choisi pour : soutenir sa population; produire des aliments et d'autres biens de consommation; les ressources naturelles telles que les forêts, la pêche et le tourisme; et pour faciliter (ou inhiber) le commerce et les marchés. L'encadré 6-1 donne une vue d'ensemble de ce type d'informations pour une région côtière en Chine. Dans tout processus d'adaptation, cette vue d'ensemble devra être personnalisée pour s'adapter au système ou domaine prioritaire. Cet exemple repose sur des données quantitatives (statistiques), bien que des données qualitatives puissent tout autant, voire mieux, convenir.

Il est probable que le système prioritaire ait été choisi parce que ses biens et activités économiques importants ont été systématiquement affectés par les aléas climatiques, et que cette tendance à la maladaptation ait augmenté sa vulnérabilité. Ses éléments socio-économiques devront être décrits (par exemple, les personnes et infrastructures à risque en cas d'inondations; ou bien la famine, les maladies ou les migrations internes suite à la sécheresse). L'expérience récente, à la fois en termes d'événements et de réponses, devra être résumée: par exemple, de bonnes récoltes peuvent avoir encouragé une agriculture plus extensive (c'est-à-dire une expansion de l'agriculture). L'évaluation globale peut inclure tant des informations biophysiques que des informations socio-économiques.

6.4.4. *Exploration des caractéristiques spécifiques*

Cette phase de l'analyse se concentre sur les éléments socio-économiques les plus pertinents pour les conditions actuelles. A noter que cette analyse correspond à l'évaluation de la capacité d'adaptation discutée dans le DT7. Pour des raisons pratiques, les éléments – ou les indicateurs – sont divisés en cinq catégories: l'analyse démographique, l'analyse économique, l'utilisation des ressources naturelles, la gouvernance et les politiques de développement, et la culture. Pour toutes ces catégories, la description devra être plus détaillée qu'une simple présentation des tendances de la croissance de la population et du PIB par habitant au cours des deux à cinq décennies passées. Si l'information est disponible, on établira un ensemble d'indicateurs adéquats pour chaque catégorie. Lorsque c'est possible, des approches quantitatives et qualitatives devront être utilisées.

La disponibilité et la qualité des données, le niveau de détail et la sélection d'indicateurs spécifiques sont des questions que les équipes individuelles et leurs groupes d'acteurs devront étudier pour prendre les décisions adéquates. Il se peut que des données ne soient pas accessibles à des échelles temporelles et spatiales spécifiques. Toutefois, de nombreux pays procèdent régulièrement à des recensements démographiques et agricoles ainsi qu'à des études sur les revenus et les dépenses des ménages pour la planification du développement. Si la qualité de ces données est adéquate, elles peuvent être utilisées pour le processus CPA. Même dans les pays développés, l'ensemble de données ne sera jamais parfait.

Le tableau 6-1 donne un exemple d'un ensemble d'indicateurs pour les ressources en eau. Ces indicateurs représentent seulement un échantillon réduit des nombreuses possibilités. Bien que ces indicateurs aient été divisés en catégories, il existe des liens importants entre eux.

6.4.4.1. *Analyse démographique*

Les caractéristiques démographiques sont essentielles pour une analyse des conditions socio-économiques. Puisqu'il est impossible de recueillir toutes les données statistiques disponibles, il faudra sélectionner des indicateurs démographiques clés. L'objectif est d'évaluer la vulnérabilité socio-économique des gens dans le système prioritaire.

Le nombre de personnes vivant dans le système prioritaire est un point de départ, mais le bien-être de la population dépend aussi de la manière dont cette population se répartit dans la zone (en termes d'urbanisation par exemple, ou du nombre d'hectares par foyer agricole), du régime de propriété foncière, du taux de croissance de la

Encadré 6-1 : Exemple d'une vue d'ensemble succincte des conditions socio-économiques actuelles utilisant des données géopolitiques, démographiques et économiques

La région côtière (1,27 million de km²) de la République Populaire de Chine (ci-après désignée par la Chine) comprend Tianjin et Shanghai D.C.; les provinces de Liaoning, Hebei, Shandong, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Taiwan, Guangdong et Hainan; et le Guangxi Zhuangzu Zizhiqu. Cette région représente 12,24% de la superficie totale du pays et pourtant, elle abrite 40,2% de la population chinoise et contribue à hauteur de 55% aux contributions brutes de l'agriculture et de l'industrie à l'échelle du pays. Cette région, qui a la forme d'une bande de 40 à 50 km de large longeant la côte, comprend 44 villes côtières ayant un statut de préfecture, 35 villes côtières avec un statut de comté et 111 comtés ou districts côtiers pour deux D.C. et neuf provinces. Bien que cette zone côtière représente 2,9% de la superficie du pays, sa population constitue 13,43% de la population totale, soit une densité de population 4,7 fois plus importante que la moyenne pour toute la Chine. La valeur du rendement social total de la région représente 28,8% du total, et la valeur du rendement unitaire est 9,9 fois supérieure à la moyenne du pays. (Adapté de Yang, 1996, pp. 265-266.)

Tableau 6-1 : Exemple d'ensembles d'indicateurs pour les ressources en eau

Indicateurs démographiques	<ul style="list-style-type: none"> • Accès à de l'eau propre et à l'hygiène publique • Prélèvements en pourcentage de l'eau disponible • Répartition des types d'utilisation en % du total (ménages, industrie, agriculture) et taux d'augmentation des usages
Indicateurs économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Présence ou absence de marchés de l'eau • Contribution de l'eau aux produits (par exemple, irrigation pour les produits agricoles) • Quantité/types d'infrastructures pour l'eau (réservoirs, barrages, etc.)
Gouvernance et indicateurs politiques	<ul style="list-style-type: none"> • Traités ou accords concernant les ressources en eau disponibles • % de ressources en eau n'étant pas sous contrôle régional • Plans de développement pour la zone (par exemple, croissance de la population, développement de l'agriculture et implications pour l'utilisation de l'eau)
Indicateurs culturels	<ul style="list-style-type: none"> • Signification culturelle et utilisations récréatives des rivières/lacs (utilisations sacrées ou interdites) • % de cours d'eau et kilomètres de plages non pollués (et nature de la protection)

Source partielle : Moldan et Billharz, 1997

population (par exemple, les tendances de la fertilité et les taux de décès), de la distribution par âge (par exemple « Combien de personnes sont en âge de travailler ? » « Quel est le rapport de dépendance ? »), de la population active par rapport aux taux de chômage, des caractéristiques de la santé et des niveaux d'éducation hommes/femmes. Ces caractéristiques démographiques sont fondamentales pour la vulnérabilité et la capacité d'adaptation du domaine prioritaire. Par exemple, la présence de jeunes enfants soulève des questions d'éducation et de santé uniques.

La prochaine étape consiste à relier la démographie de la zone prioritaire à l'information au niveau national. « Quelles sont les différences

Parmi les **indicateurs potentiels pouvant être utilisés dans l'analyse démographique**, on peut citer : la taille de la population, la structure d'âge, la densité de la population, la localisation/l'urbanisation, la migration, l'éducation (par exemple, le taux d'alphabétisation), le type de carburant utilisé par les ménages (par exemple, le bois de chauffe), les ménages équipés d'électricité, les degrés de pauvreté et de pauvreté extrême, les caractéristiques sanitaires (par exemple, la mortalité infantile), la sécurité alimentaire (par exemple, les besoins nutritionnels, la composition et les coûts, le régime alimentaire local de base, les sources de nourriture, leur disponibilité et leur accessibilité).

entre la zone ou le secteur prioritaire et le pays ? » Les changements socio-économiques importants sont relatifs à la migration des campagnes vers les villes, aux épidémies et aux niveaux d'éducation fluctuants. Les différences entre, tout d'abord, *les niveaux de changement* et, en second lieu, *les taux de changement*, dans la zone prioritaire et dans le pays dans son ensemble, éclaireront les vulnérabilités aux deux échelles.

L'exemple d'analyses de l'encadré 6-2 est incomplet, mais son but est de suggérer des éléments sur lesquels se centrer et des indicateurs à utiliser dans une analyse économique.

6.4.4.2. Analyse économique

Un profil économique des personnes qui vivent dans la zone – leurs types d'activités professionnelles – est un élément important de l'analyse des conditions socio-économiques actuelles. « Quels sont les principaux moyens d'existence des gens et quelle est la part de chaque activité dans la zone prioritaire ou dans l'économie globale du secteur ? » « Observe-t-on des mouvements, par exemple dans les types de cultures pratiquées ou de bétail élevé ? » « La tendance à l'emploi en dehors des exploitations agricoles est-elle en augmentation ? » « Quel est le taux de chômage ? » De telles questions peuvent fournir des informations à l'analyse économique. Pour ces études, le ménage est probablement une unité plus appropriée que l'individu.

Encadré 6-2 : Exemple d'analyse démographique : Urbanisation, éducation et santé

Dans la région soudano-sahélienne, l'urbanisation se développe rapidement et devrait se poursuivre dans le proche avenir. Ces tendances aux migrations imposent une charge supplémentaire sur les systèmes éducatifs et sanitaires existant dans la région et augmentent la vulnérabilité de la population. Les progrès déjà réalisés dans la région en matière d'éducation sont sérieusement menacés par la détérioration des tendances économiques due, en grande partie, aux sécheresses, à l'ampleur de la dette externe et à l'instabilité politique. La zone prioritaire est déjà affectée par ces facteurs et l'accès aux services de la santé n'a pas suivi le rythme de la croissance démographique. (Adapté à partir de Wang'ati, 1996, pp. 76-77.)

Pour décrire les changements en matière d'éducation et de santé, les indicateurs suivants peuvent être utilisés : le revenu par habitant et sa distribution, le nombre d'enfants en âge scolaire effectivement scolarisés, l'accès à la nourriture et aux soins de santé et l'espérance de vie moyenne à la naissance. Toutefois, les recensements précis sont rares dans la région et ce type de données est souvent limité.

Les principales activités économiques du système prioritaire peuvent être représentées par les modes de développement, politiques et indicateurs connexes qui suivent.

Politiques monétaires

- *Participation au marché* : Les choix en matière d'adaptation sont profondément affectés par les politiques nationales, les accords de libre-échange et l'importance de la participation aux marchés domestiques et internationaux. Par exemple, le bien-être de l'agriculteur de subsistance dépend directement du climat, alors que le bien-être de l'agriculteur qui produit des cultures de rente dépend largement des prix de marché. Les impacts des politiques de privatisation devront être identifiés (ici et/ou dans la catégorie gouvernance) car ils affectent considérablement la vulnérabilité économique des agriculteurs ruraux.
- *Investissement public et privé* : Le niveau d'investissement dans l'activité économique, comme les manufactures et autres entreprises commerciales, peut fournir des indicateurs puissants de la conjoncture économique. Les investissements sont sources d'emplois et de produits commercialisables.
- *Revenus* : Si l'économie est largement monétisée, une mesure des revenus ou des salaires, ainsi que de l'inégalité des revenus, peut représenter une information importante. S'il s'agit d'une économie informelle ou de subsistance à grande échelle, la meilleure façon de caractériser le bien-être consiste à prendre des indicateurs tels que la richesse, les biens ou la consommation. L'une des mesures acceptées du degré de pauvreté peut également être utilisée (par exemple, 1 \$ ou 2 \$ par jour, ou un autre niveau de pauvreté défini au niveau national).
- *Épargne* : De même, l'épargne et l'emprunt au niveau national peuvent être utilisés pour financer la reconstruction après une catastrophe climatique. Toutefois, l'existence d'une dette nationale pourra réduire la croissance économique et exacerber un peu plus la pauvreté et la vulnérabilité aux catastrophes climatiques futures.

Politiques industrielles et en matière d'infrastructures

- *Industrialisation* : Le degré d'industrialisation et la diffusion des technologies associées sont liés à l'activité de marché. Une facette de l'industrialisation est la présence (ou l'absence) de méthodes agricoles modernes et de cultivars.
- *Infrastructures* : Le niveau des infrastructures, comme les routes, les chemins de fer et le transport aérien, la production

d'électricité, les communications, l'irrigation, les barrages et les immeubles, est important pour le développement économique. Un indicateur pourrait être la proportion du budget public consacrée aux infrastructures sociales, telles que les écoles et les hôpitaux.

Politique du travail

- *Travail* : Dans de nombreux pays, les secteurs secondaire et tertiaire de l'économie sont les plus importants en termes de marché du travail. De plus, dans de nombreux pays en voie de développement, une économie informelle importante génère la plus grande partie de la demande de travail.
- *Migration* : Dans les pays en voie de développement, les membres des ménages ruraux migrent souvent à l'étranger pour apporter à leurs familles des revenus supplémentaires (par exemple, Sri Lanka, Kerala). Dans certains pays, ces sources de revenus représentent une part importante du budget national. La migration intérieure (saisonnnière, par exemple) peut être une stratégie actuelle pour faire face à la variabilité climatique.

Politique agricole

- *Sécurité alimentaire* : Dans les pays où la sécurité alimentaire est un problème majeur, il est fondamental d'évaluer les implications d'un climat changeant sur la production agricole. «Quels sont les besoins nutritionnels et comment sont-ils satisfaits par la production nationale et/ou les importations?» (Voir également l'exemple de sécurité alimentaire dans le DT3.)
- *Régime foncier* : Le régime de propriété foncière et l'extension des parcelles des foyers sont particulièrement utiles pour la caractérisation des conditions économiques rurales.

Politique environnementale

- *Impacts environnementaux* : La durabilité environnementale des activités économiques devra être identifiée. Cette évaluation révélera dans quelle mesure les processus de développement actuels (par exemple, l'industrialisation, les accords internationaux de libre-échange, la privatisation) facilitent l'adaptation ou promeuvent l'inadaptation.

Les exemples des encadrés 6-3 et 6-4 sont incomplets mais leur objectif est de suggérer des domaines sur lesquels se focaliser et des indicateurs qui pourraient être utilisés dans une analyse économique. Dans ces exemples, les utilisateurs du CPA devront se poser la question : «Quelles sont les implications pour l'adaptation aux changements climatiques?».

Encadré 6-3 : Exemple d'analyse économique générale pour une zone urbaine

La ville de Mexico est divisée en deux grands secteurs industriels : les moyens de production et les biens de consommation. En 1970, le premier secteur représentait 27,4 % de l'industrie totale, y compris les machines, les outils et les matières premières pour les autres industries. Les biens de consommation représentaient 73 % de l'industrie totale, y compris les biens de consommation immédiate et les marchandises durables. Par ailleurs, la ville abrite une grande partie des principaux échanges financiers, des entreprises privées et des bureaux centraux du Mexique. En 1980, 4,9 % de la population active étaient employés dans le secteur primaire, 41,4 % dans le secteur industriel et 53,7 % dans les services. (Extrait de Guillermo Aguilar *et al.*, 1995.)

Encadré 6-4 : Exemple d'une analyse des ménages pour une zone agricole

En 1979, la superficie moyenne de terres cultivées par les ménages étudiés dans les collines de Kosi au Népal était d'environ un hectare. Les 43% de foyers ayant accès à moins d'un demi-hectare de terres cultivables étaient seulement capables de produire la moitié de leurs propres besoins en céréales alimentaires et se retrouvaient à court de nourriture pendant quelques mois chaque année. Les membres du foyer dépendent donc des opportunités d'emplois saisonniers en dehors des exploitations et de la santé des membres « employables » du foyer. Dans la pratique, ces foyers ont de fortes chances d'être endettés. C'est pourquoi ils adoptent des stratégies qui apportent des recettes rapidement sans leur apporter nécessairement le meilleur rendement possible pour leurs efforts. Par exemple, ils peuvent accepter du travail local occasionnel, faiblement payé, plutôt que de voyager pendant plusieurs jours pour trouver des acheteurs pour leurs produits d'artisanat. (Adapté de Nabarro *et al.*, 1990, pp. 68-69.)

6.4.4.3. Utilisation des ressources naturelles

Le système prioritaire dispose la plupart du temps de ressources naturelles qui sont utilisées par la population dans diverses activités culturelles et économiques. Une évaluation de ces ressources et de leurs utilisations peut être très révélatrice de la vulnérabilité d'une population aux changements climatiques. Si la sécurité alimentaire et/ou les revenus de la région reposent largement sur l'agriculture, la qualité et la quantité de terres disponibles pour l'agriculture et/ou l'élevage ont une importance capitale pour comprendre les risques climatiques auxquels la population est confrontée. De la même manière, la qualité et la disponibilité de l'eau – la quantité et le rythme des précipitations, les eaux de surface et les nappes souterraines – sont des facteurs importants et potentiellement limitatifs pour l'agriculture, l'industrie, l'hygiène et la consommation d'une population et peuvent donc être un élément central de la vulnérabilité.

D'autres ressources naturelles peuvent également être importantes. Les ressources telles que les minéraux, les produits forestiers, l'abondance de soleil, le vent ou l'eau, les paysages et la biodiversité peuvent réduire la dépendance d'une population vis-à-vis de l'agriculture ou son exposition aux risques agricoles et, de cette manière, réduire sa vulnérabilité aux risques climatiques. Toutefois, l'exploitation ou l'utilisation des ressources naturelles peut également nuire à d'autres systèmes de ressources naturelles. Une évaluation des ressources naturelles devra tenir compte des utilisations actuelles et potentielles ainsi que des conséquences négatives actuelles et potentielles.

Les indicateurs potentiels pouvant être utilisés dans l'analyse des ressources naturelles comprennent, par exemple, l'étendue des ressources naturelles, les utilisations actuelles de ces ressources et leur état de santé/ou de dégradation (par exemple, la qualité et la quantité d'eau, le couvert forestier, les taux de déforestation, l'expansion/l'abandon des terres agricoles, la dégradation des sols ou la désertification) et le potentiel pour de nouvelles et différentes utilisations (compte tenu de la vulnérabilité).

Les exemples des encadrés 6-5 et 6-6 sont incomplets mais leur objectif est de suggérer des domaines sur lesquels se focaliser et des indicateurs qui pourraient être utilisés dans une analyse des ressources naturelles.

6.4.4.4. Analyse de la gouvernance et des politiques

Le développement économique et les politiques environnementales constituent à la fois des contraintes et des opportunités pour l'adaptation, comme cela a été noté plus haut. Cette analyse comprend trois étapes majeures : (1) évaluation des politiques et programmes existants ; (2) description détaillée des processus de planification et d'élaboration des politiques pour le système prioritaire ; et (3) évaluation de la capacité d'adaptation pour la mise en œuvre de ces politiques et programmes.

Dans un premier temps, les politiques et programmes spécifiques devront être évalués afin de déterminer leur potentiel à faire avancer le développement durable et l'adaptation aux changements climatiques. Les conséquences environnementales anticipées devront également être spécifiées. Les réformes de l'Etat, comme la privatisation et la libéralisation du commerce, sont particulièrement importantes.

D'autres politiques sont également pertinentes, comme indiqué ci-dessous :

- Le gouvernement fait des choix politiques à propos du développement économique, pour encourager ou non les marchés nationaux et le commerce international, pour développer des institutions d'appui telles que les banques et les systèmes de protection de la propriété intellectuelle, ou pour se concentrer sur l'accroissement du PIB. Les politiques économiques nationales sont utilisées pour réduire les effets négatifs des transitions vers la privatisation et la libéralisation du commerce par le biais de programmes de secours d'urgence, la formation à l'emploi, l'assurance, la mise en place de réserves, etc.
- Les politiques de développement économique et pour le bien-être interne sont particulièrement appropriées à l'adaptation.

Encadré 6-5 : Exemple d'un développement des ressources innovant

A Port Antonio, une ville de la Jamaïque, les réserves de poissons sont épuisées et la plage fait office de décharge. Toutefois, l'ostréiculture permet de répondre à ces deux problèmes. L'ostréiculture comprend le ramassage des naissains sur des morceaux de vieux pneus montés sur des lignes de pêche dans les nurseries du gouvernement sur la côte sud et la culture des huîtres sur la côte nord qui ne possède pas de réserves naturelles mais présente des conditions idéales pour l'élevage.

La pression exercée sur les réserves de poissons est ainsi réduite et un élan est donné pour la protection de l'habitat marin côtier, non seulement pour les huîtres mais aussi pour des milliers d'autres espèces marines. (Adapté de Bourke, 1995.)

Encadré 6-6 : Exemple d'impacts de l'extraction du pétrole sur les écosystèmes

Avec des réserves de pétrole immenses et une riche biodiversité, le Delta du Niger est une source importante de richesse biologique et économique. Depuis les années 1950, le Nigeria a exporté d'importantes quantités de pétrole depuis la région sud du Delta connue sous le nom de « ceinture du pétrole ». Toutefois, l'extraction et la production de pétrole ont causé des dommages écologiques dans cet écosystème extrêmement sensible. Des marées noires ont détruit les écosystèmes dulcicoles, pollué les terres agricoles, tué la faune sauvage et mis en péril des vies humaines. Par ailleurs, les canaux construits pour soutenir les pipelines de pétrole ont affecté l'hydrologie du Delta du Niger, créant une pénurie d'eau et canalisant à nouveau les polluants dans l'écosystème. (Adapté de *PECS News*, printemps 2000.)

Elles peuvent toutefois être considérées comme peu prioritaires par rapport à d'autres politiques comme les accords commerciaux, les propositions pour la sécurité interne ou aux frontières ou la législation existante d'appui au gouvernement. Les politiques relatives aux jachères et aux réformes foncières sont critiquées pour la gestion des ressources naturelles.

- Les choix politiques affectent également beaucoup le bien-être interne des citoyens d'un pays. Un gouvernement peut choisir de se concentrer sur la réduction de la pauvreté, la préservation des cultures traditionnelles, le développement de technologies endogènes, l'appui financier aux programmes de recherche et l'extension des services d'éducation et de santé.

Ensuite, une fois que les politiques les plus appropriées pour le système prioritaire ont été identifiées, l'équipe du projet devra considérer, dans leurs grands traits, les processus de planification et d'élaboration des politiques. L'analyse des politiques (lois, normes, réglementations, etc.) devra être appropriée à la sélection de voies pour l'application d'une adaptation alternative. En définitive, le choix de l'adaptation pourra être déterminé par la voie de moindre résistance.

Finalement, la capacité des institutions gouvernementales à mener les politiques et programmes de développement actuels devrait être évaluée (DT7). L'équipe devra identifier les agences et acteurs appropriés ainsi que leurs rôles et efficacité. «Quels agences et autres acteurs sont impliqués?» «S'agit-il d'une approche participative ou descendante?» «Qui prend les décisions?» «Y a-t-il des moyens

Les exemples d'indicateurs potentiels à utiliser pour l'analyse de la gouvernance et des politiques comprennent : les tendances et politiques environnementales, le degré d'intégration des politiques économiques et environnementales et les réformes planifiées de l'Etat (par exemple, privatisation, accords de libre-échange actuels et planifiés).

d'alerter les décideurs politiques qui mettent en place les changements de politiques?».

Dans une zone urbaine, les politiques pertinentes pourraient inclure celles visant à améliorer les conditions de vie dans les quartiers misérables (par exemple relatives à l'hygiène, au logement, à l'approvisionnement en électricité, à la sécurité locale); le développement des capacités pourrait comprendre la formation de la population pour qu'elle rentre sur le marché du travail; on peut citer aussi l'investissement dans les écoles, les routes, les cliniques ou les hôpitaux publics et la lutte contre la pollution de l'air et les îlots de chaleur urbaine.

Dans une zone agricole, les politiques pourraient comprendre la recherche sur des cultivars résistants à la sécheresse et les autres options technologiques (par exemple, l'irrigation, les barrages); le développement des capacités pourrait impliquer la mise en œuvre de la réforme agraire et des politiques environnementales (par exemple, réglementations, lois, normes, mesures incitatives) et la fourniture d'emplois en dehors des exploitations agricoles.

Les exemples des encadrés 6-7 et 6-8 sont incomplets mais leur objectif est de suggérer des domaines sur lesquels se focaliser et des indicateurs qui pourraient être utilisés dans une analyse de la gouvernance et des politiques.

6.4.4.5. Analyse culturelle

La culture peut être définie comme «la façon dont nous faisons les choses ici». Les valeurs culturelles comprennent la façon dont les familles se définissent et leurs obligations les unes vis-à-vis des autres, leur relation avec la nature (par exemple, la culture du maïs en Mésopotamie), le rôle et les formes de gouvernance et la diffusion de la technologie. Dans une large mesure, la culture dicte le comportement social. C'est une force puissante qui peut permettre certaines activités et en empêcher d'autres.

Les valeurs culturelles influent considérablement sur l'adaptation aux changements climatiques. Par exemple, lorsqu'une culture forte

Encadré 6-7 : Exemple de politiques axées sur la production

Les programmes de production dans les régions montagneuses du Népal sont principalement axés sur l'intensification de l'utilisation et de l'extraction des ressources. Ces considérations guident également les interventions publiques liées aux infrastructures, au développement et à l'investissement. L'on se concentre alors sur des niches de montagne comme l'irrigation et l'énergie hydraulique, l'exploitation minière, le tourisme et la production horticole. Ces créneaux sont amplement guidés par la demande extérieure et les besoins en revenus de l'Etat. Cela aboutit à un degré élevé d'extraction des ressources, une diversification réduite des activités centrées sur les ressources et des effets secondaires négatifs sur les ressources fragiles des montagnes. De plus, les effets négatifs de l'intensification et de l'extraction excessive sont accentués par l'absence de mesures pour contrôler ou réguler la demande sur les ressources de montagne. (Adapté de Jodha, 1995, pp. 167-170.)

Encadré 6-8 : Exemple de politiques générales de développement

Les récents efforts de développement du Brésil, suivant un modèle d'industrialisation et d'urbanisation, ont privilégié certaines régions du Brésil et imposé des conditions sur le Nord-Est et l'Amazonie. Ce développement économique n'a pas traité du problème agraire. Il n'a pas non plus encouragé la recherche de nouvelles organisations de l'économie agricole - concentration des propriétés de terres agricoles, exploitation de la main-d'œuvre rurale et appropriation, par les grands propriétaires terriens ou autres élites, du surplus économique généré par les agriculteurs ou les paysans sans terres. Le développement durable dans ce contexte a été difficile à réaliser. (Adapté de Bitoun *et al.*, 1996, p. 145.)

Les indicateurs potentiels pouvant être utilisés dans l'analyse culturelle sont, par exemple, les valeurs et traditions culturelles appropriées pour l'adaptation, notamment l'éducation, le développement des connaissances, l'assistance technique, le développement technologique endogène, la recherche locale, la communication et la sensibilisation du public.

d'entraide mutuelle et de coopération existe, les stratégies d'adaptation peuvent avoir tout intérêt à puiser dans ce capital social et à s'y appuyer. Comme en témoignent les changements dans les styles de vie, la culture est largement influencée par la mondialisation.

L'exemple de l'encadré 6-9 est une analyse incomplète mais son objectif est de suggérer des domaines sur lesquels se focaliser et des indicateurs qui pourraient être utilisés dans une analyse culturelle.

6.4.5. Caractérisation des adaptations actuelles

Les adaptations actuelles pour faire face au climat actuel constituent la *situation de référence en matière d'adaptation*. Cette situation de référence est une description complète des adaptations existantes pour faire face au climat actuel. La situation de référence peut être à la fois qualitative et quantitative, mais elle devra être définie de manière opérationnelle avec un ensemble limité de paramètres (indicateurs). Elle représente également le point de départ analytique pour un projet d'adaptation qui utilise l'approche basée sur les politiques (le manuel de l'utilisateur et le DT1 expliquent les quatre approches principales de projet ; la section 6.1 évoque également de manière succincte l'approche basée sur les politiques).

Comme les conditions économiques et sociales évoluent, le climat d'une région peut avoir différentes significations. Par exemple, lorsque la méthode traditionnelle de culture intercalaire est pratiquée, le calen-

drier des précipitations n'est pas un critère aussi important que dans le cas de cultures uniques. Lorsque les fleuves sont le principal moyen de transport, il est essentiel de maintenir le débit à un certain niveau. Mais, si d'autres moyens de transport remplacent le transport fluvial, l'eau peut devenir disponible pour d'autres utilisations et le calendrier des précipitations devenir moins important. Les adaptations actuelles représentent aussi une opportunité de répondre au problème de la maladaptation au climat actuel.

Dans l'idéal, les conditions socio-économiques devraient décrire les changements historiques qui se sont produits au cours des 10 à 20 dernières années. Toutefois, en fonction de l'histoire politique ou socio-économique récente de chaque pays, les cadres temporels pourraient aller jusqu'à 50 ans en arrière, voire plus.

Le but de cette analyse n'est pas d'être complète. Dans la plupart des cas, une description narrative suffira, agrémentée par des données quantitatives si c'est possible. Les exemples des encadrés 6-10 et 6-11 suggèrent deux types d'adaptations récentes au climat.

6.4.6. Caractérisation des conditions socio-économiques futures

A ce stade, les équipes de projet auront réuni suffisamment d'informations sur le présent et le passé pour évaluer les conditions socio-économiques futures. Deux tâches restent à accomplir : La première vise à développer des « canevas » alternatifs du futur pour une période de temps appropriée (probablement entre 20 et 50 ans dans l'avenir – voir le manuel de l'utilisateur et le DT5, section 5.4.4, *Planification de la sélection et horizons de politiques* pour obtenir une aide sur la détermination d'un horizon temps approprié). La seconde tâche consiste à faire des projections sur la manière dont la conjoncture socio-économique (ou les indicateurs, si cette approche a été adoptée) évoluera dans l'avenir tel que décrit dans les canevas alternatifs. Si les indicateurs choisis sont qualitatifs, la description des perspectives socio-économiques sera également qualitative.

Encadré 6-9 : Exemple d'analyse culturelle

Fonogram, un village dans l'ouest du Bengale, a une tradition fortement ancrée de soutien mutuel entre les plus pauvres du village, basée sur le système informel des emprunts et une animosité souvent fortement exprimée envers les riches. Les villageois vont de maison en maison pour demander des *khud* et *bhater fan*, ainsi que des matériaux de construction. Le type principal d'emprunt réalisé entre les foyers les plus pauvres se fait sous forme de petites quantités d'argent ou de produits alimentaires. La garde des enfants ou la surveillance du bétail font également partie de ces formes d'entraide mutuelle. Toutefois, il existe une distinction importante entre un « emprunt » entre les gens pauvres, qui apparaît comme une expression de soutien, d'amitié et de solidarité, et un emprunt sollicité auprès d'une autre personne pauvre ou mieux lotie qui implique une relation de subordination. (Adapté de Beck, 1990, pp. 28-29.)

Encadré 6-10: Exemple d'adaptation récente

Dans les années 1930 au Kenya, on doutait sérieusement de la capacité du district Machakos à satisfaire ses propres besoins alimentaires. Pourtant, non seulement ce district a produit suffisamment de denrées alimentaires dans les conditions climatiques actuelles, mais il a aussi évolué pour devenir un système agricole complexe, apparemment durable. L'abolition de l'économie coloniale, qui réservait certaines cultures de rente au colonisateur, a permis une croissance généralisée de ces cultures. Par ailleurs, on a pu constater une intensification significative et durable de l'agriculture vivrière à la fois pour la subsistance et le marché national. L'accroissement de la production a été possible grâce à un système complexe d'utilisation des sols, dans lequel la gestion de la végétation est pratiquée systématiquement à la fois à des fins de production et de préservation. Les fermiers du Machakos se sont organisés en grandes coopératives (adapté de Wang'ati, 1996). Un système d'exploitation agricole bien adapté au climat actuel sera probablement résistant aux changements moyens du climat futur.

6.4.6.1. Développement de canevas

Afin d'étudier l'adaptation future aux changements climatiques, les analystes construisent des représentations de ce à quoi le futur pourrait ressembler. A cette fin, le Rapport Spécial sur les Scénarios d'Émissions (RSSE) (Nakicenovic *et al.*, 2000) a développé des «canevas», c'est-à-dire des images cohérentes du futur au sein desquelles certaines tendances sont cohérentes. Ces descriptions narratives donnent des récits très généraux basés sur deux dimensions : l'étendue du développement durable et du développement économique aux niveaux local et mondial. Ces canevas permettent une analyse intégrée et l'identification de systèmes clés.

Ce document utilise des canevas multiples pour caractériser trois alternatives de futur pour le système prioritaire (population par exemple). Cette approche rend compte d'une grande variété de futurs possibles et des larges incertitudes impliquées dans de telles projections (le DT5 fournit une discussion sur les approches quantitatives et qualitatives de l'incertitude dans le cadre du développement des scénarios).

(1) Le premier canevas est un *scénario de référence*, qui ne tient pas compte des changements climatiques. Les «conditions socio-économiques actuelles» (déjà traitées) sont projetées dans le futur. Par exemple, si la déforestation se produit actuellement, les perspectives du scénario de référence sont la poursuite de la déforestation.

(2) et (3) sont deux projections significativement différentes dans lesquelles le développement aura lieu en tenant compte des changements climatiques, via des politiques d'adaptation. Un premier ensemble de politiques pourrait tenter de préserver les activités économiques et les conditions socio-économiques actuelles en utilisant des technologies (réglementations pour que les bâtiments résistent aux dégâts en cas de tempête ou d'élévation du niveau de la mer, par exemple). Un autre ensemble de politiques pourrait, de manière alternative, insister sur l'introduction de cultures différentes ou sur la réduction de l'activité agricole. Ces politiques devront être décrites dans les canevas. La figure 6-3 illustre cette approche.

Compte tenu du large spectre des voies de développement possibles qui s'ouvrent aux pays, le choix et les hypothèses du scénario de référence sont donc cruciaux. Par ailleurs, il peut être utile de répéter la comparaison des scénarios de référence avec deux canevas afin de tester la sensibilité des politiques d'adaptation à différents scénarios de référence, et obtenir une gamme des résultats possibles. Plusieurs stratégies peuvent être utilisées, avec des niveaux accrus de complexité, depuis l'extrapolation (1) jusqu'à l'analyse intégrée (4), qui est souhaitable.

(1) Extrapolation

L'extrapolation des tendances historiques est une approche qui permet de définir un scénario de référence. Des scénarios quantitatifs peuvent être calculés en ajustant des courbes linéaires, exponentielles ou logarithmiques aux séries temporelles, décrivant ainsi le comportement d'une variable donnée dans le passé et sa projection dans le futur. Une analyse qualitative du domaine prioritaire décrira comment «la plupart de ce qui existe actuellement» aura fait son temps dans le futur.

(2) Perpétuation des tendances à court terme

On peut supposer que les conditions et tendances actuelles, qui sont supposées prévaloir dans le futur proche, pourraient se poursuivre dans le moyen et le long termes. Par exemple, la mise en œuvre des politiques actuelles du gouvernement pourrait se poursuivre dans la même direction. Les contraintes externes provenant des conditions et accords économiques régionaux ou mondiaux devront être prises en compte ; dans de nombreux cas, ce sont des éléments moteurs puissants pour les politiques nationales. Cette approche peut être utile pour évaluer les résultats d'une ligne d'action donnée qui évolue dans le temps.

Encadré 6-11 : Exemple d'une plus grande utilisation des ressources agricoles sensibles au climat

Au cours des 20 dernières années, le gouvernement égyptien a promu l'expansion agricole dans les Nouveaux Territoires (situés dans des régions désertiques) et la récupération des Nouvelles – Vieilles Terres (zones utilisées depuis longtemps et aujourd'hui salinisées ou saturées d'eau). Des cultures ont été sélectionnées en fonction des limites relatives aux sols et à l'eau présentes dans chaque région, afin de produire de meilleurs rendements et qualités (adapté de El-Shaer *et al.*, 1996). De cette manière, la politique agricole a maximisé la production agricole en sélectionnant des cultures qui sont bien adaptées aux conditions climatiques actuelles.

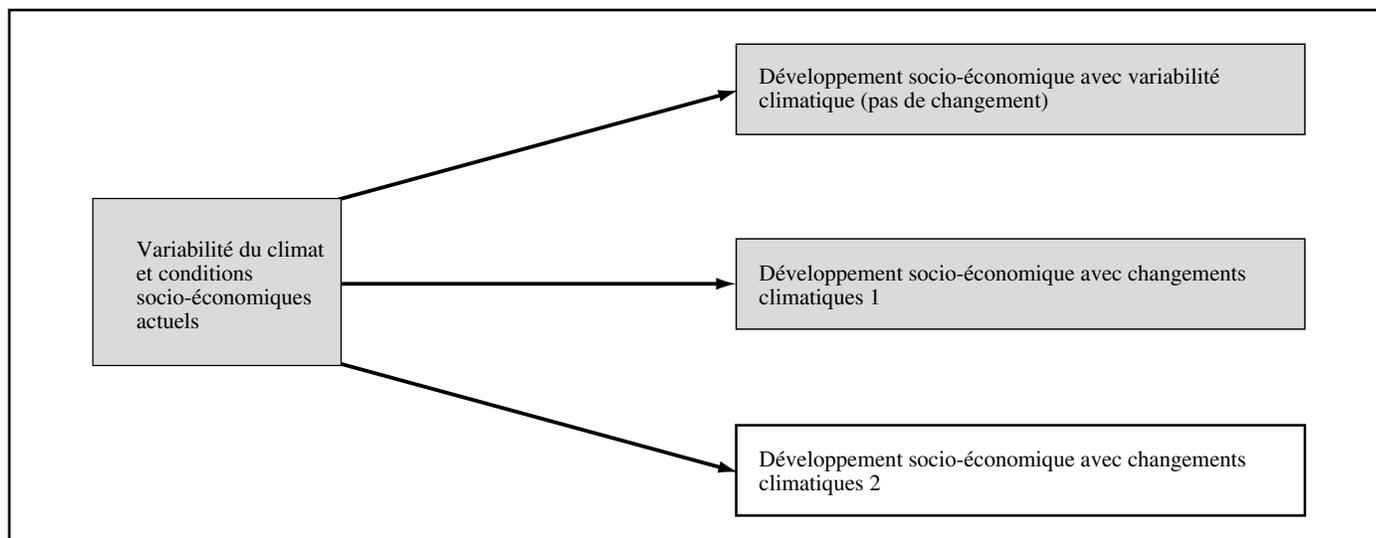


Figure 6-3 : Présentation schématique de l'approche à canevas multiples

(3) Analogues utilisant des indicateurs clés ou d'autres pays comme représentant des perspectives de futurs³

Cette approche requiert une analyse qualitative approfondie de manière à considérer pleinement les circonstances nationales et les facteurs moteurs, y compris l'organisation sociale et la nature du processus de développement. L'on peut identifier une ou plusieurs zones/domaines analogues qui sont similaires à la zone/au domaine prioritaire en termes de ressources naturelles, d'activités économiques, d'histoire, de culture et de gouvernance mais qui ont réussi à traiter avec succès certains des problèmes auxquels la zone/le domaine prioritaire est actuellement confronté(e). A noter toutefois que les similitudes dans les caractéristiques démographiques et économiques ne seront certainement pas suffisantes pour faire un bon analogue. Par exemple, une zone qui a réussi la transition d'une agriculture de subsistance à des cultures à haut rendement pour les marchés pourrait constituer un analogue « avec politique d'adaptation » suggérant, par exemple, la protection des petits propriétaires, le soutien technique local et des mécanismes institutionnels de coopération comme des dimensions importantes de la transition. L'utilisation d'analogues implique une approche plutôt normative de la conception des canevas, c'est-à-dire que l'analogue est traité comme une « norme » par rapport à laquelle la zone/le domaine prioritaire est comparé(e).

(4) Analyse intégrée

Admettant que la précision n'est pas possible quand on fait des projections dans le futur, cette approche vise à assurer l'appropriation et la crédibilité du canevas construit. Une conception flexible rend compte de l'interaction entre les tendances, des compromis entre les combinaisons de politiques, tout en utilisant les jugements subjectifs pour dépendre un déroulement faisable du futur. Ici, l'approche consiste à assurer la pertinence du canevas, via l'implication des acteurs clés dans sa conception.

Dans n'importe quel canevas, il est important de mettre l'accent sur le chemin de transition menant au futur tout autant que sur le résultat

final à la fin de l'horizon temporel. Ceci est particulièrement vrai pour la vulnérabilité et l'adaptation. Les effets des événements extrêmes, aussi bien dans leurs dimensions écologiques que socio-économiques, sont habituellement plus pertinents que les conditions moyennes. Il est inhabituel d'observer un déclin ou une croissance continu(e), sans irrégularités, des variables socio-économiques, en particulier dans le monde en voie de développement. Dans beaucoup de secteurs et de régions, on a en fait des configurations en dents de scie avec des hauts et des bas, des arrêts et des reprises. Les analyses de vulnérabilité et d'adaptation peuvent tirer des leçons utiles de l'analyse du risque et de la conception des plans d'urgence. Par exemple, faire face aux crues ou à la sécheresse tend à être bien plus difficile en période de récession que pendant les périodes de croissance économique élevée.

Il est très utile de mener séparément l'analyse de la capacité d'adaptation, dans les parties inférieures et supérieures des cycles, correspondant au comportement des variables socio-économiques dans chaque canevas. On doit aussi tenir compte des hauts et des bas des conditions économiques. Certains secteurs ou régions géographiques pourraient expérimenter la récession ou même un déclin continu. Même si l'économie nationale bénéficie d'une pleine croissance économique, de nombreux groupes peuvent être marginalisés et ne recevoir aucun bénéfice de cette croissance. Ainsi, les ressources pour l'adaptation aux impacts climatiques ne seront pas forcément disponibles.

6.4.6.2. Projections des changements socio-économiques

Pour chacun des canevas, la projection du contexte socio-économique est d'une importance capitale pour la vulnérabilité au climat du domaine prioritaire. Les impacts des changements climatiques dépendront non seulement de l'importance des changements, mais aussi de la capacité d'adaptation des écosystèmes, y compris des structures et organisation sociales locales.

Les cinq mêmes catégories décrites dans le bref exposé des conditions socio-économiques actuelles (c'est-à-dire les analyses démographique,

³ Voir le « Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, vulnerability and adaptation to climate change » du Secrétariat de la CCNUCC (2004) pour plus d'informations sur l'utilisation des analogues.

Encadré 6-12: Exemple de trois scénarios (sans changements climatiques)

Korzeniewicz et Smith (1999) discutent de trois scénarios qualitatifs pour les pays d'Amérique Latine qu'ils qualifient de scénarios de la «voie inférieure», de la «voie moyenne» et de la «voie supérieure». Dans le scénario dit de la voie inférieure, le pouvoir continue de rester concentré dans les mains de l'Etat et de groupes qui occupent un rang élevé, de très hauts niveaux d'inégalité persistent et on peut s'attendre à une augmentation de la pauvreté. Ce scénario «s'accompagne souvent d'un manque de transparence, d'une dégradation de la responsabilisation et d'une corruption étendue parmi ceux qui détiennent le pouvoir (autant d'éléments qui finissent par faire sérieusement obstacle à une croissance économique soutenue)» (Korzeniewicz et Smith 1999, p. 21). Le scénario de la voie moyenne se caractérise par des réformes de marché et une croissance économique soutenue, sous un régime démocratique et stable. Bien que les groupes qui ont toujours été dominants continuent d'avoir un pouvoir considérable, on assiste également à une diminution constante du chômage et de la pauvreté, à une amélioration de la transparence et de la responsabilisation en même temps qu'à des efforts pour lutter contre la corruption et le clientélisme. Dans le scénario de la voie supérieure, on voit le pays afficher une croissance économique forte, un mouvement vers l'égalité des revenus et des richesses et des avancées vers la démocratie et la responsabilisation.

économique, des ressources naturelles, du gouvernement/des politiques et culturelle) pourraient être utilisées pour développer des projections des conditions socio-économiques. Comme l'illustre la section qui précède, les relations entre ces différentes catégories peuvent être explorées pour évaluer le progrès global vers le développement durable réalisé par le domaine prioritaire.

Les exemples des encadrés 6-12 à 6-14 sont donnés pour illustrer des approches possibles pour la projection des changements socio-économiques à utiliser dans les analyses de la vulnérabilité et de l'adaptation.

Encadré 6-13: Exemple de quatre scénarios pour l'East Anglia cohérents avec les scénarios RSSE

Marchés mondiaux (A1)

Responsabilité de l'action au niveau de l'entreprise, sous le contrôle des forces du marché. Secteurs en croissance rapide : soins de santé, loisirs, finances. Secteurs en perte de vitesse : manufactures, agriculture. Croissance annuelle du PIB national : forte. Emissions globales de carbone : en augmentation moyenne (voir les niveaux de 1990).

Régime climatique international faible. Réduction volontaire des émissions. Echanges des droits d'émissions par l'intermédiaire des marchés.

Entreprise provinciale (A2)

Responsabilité de l'action au niveau individuel. Secteurs en croissance rapide : soins de santé privés, défense, services de maintenance. Secteurs en perte de vitesse : services spécialisés de haute technologie, finances. Croissance annuelle du PIB modérée. Emissions globales de carbone : en forte augmentation (voir les niveaux 1990).

Régime climatique international très faible. Augmentation des émissions. Pas de contrôles. Actions volontaires.

Durabilité mondiale (B1)

Responsabilité de l'action au niveau de l'Etat, dictée par un gouvernement international. Secteurs en croissance rapide : énergies renouvelables, services aux entreprises, technologies propres. Secteurs en perte de vitesse : systèmes basés sur les combustibles fossiles et gros consommateurs de ressources. Croissance annuelle du PIB forte. Emissions globales de carbone : en faible augmentation (voir les niveaux de 1990).

Régime climatique international fort. Forte réduction des émissions. Approche réglementaire.

Administration locale (B2)

Responsabilité de l'action au niveau collectif, cadre gouvernemental servant d'appui. Secteurs en croissance rapide : petite industrie de transformation et agriculture, entreprises locales. Secteurs en perte de vitesse : vente au détail, loisirs et tourisme. Croissance annuelle du PIB faible. Emissions globales de carbone : en augmentation moyenne à faible (voir les niveaux de 1990).

Régime international climatique fort/faible. Contrôles d'émissions inégaux. Approche réglementaire fragmentée.

Remarque : L'annexe A.6.1 contient une description sommaire des scénarios du RSSE A1, A2, B1 et B2.

Source : Lorenzoni *et al.*, 2000

Encadré 6-14 : Exemple de scénarios socio-économiques du futur pour l'Égypte

Strzepek *et al.* (2001) ont développé des scénarios socio-économiques du futur basés sur un modèle. Ils ont ensuite intégré les scénarios aux scénarios climatiques pour développer des alternatives de futurs avec différentes stratégies d'adaptation. Les détails des scénarios socio-économiques représentatifs sont donnés ci-dessous.

	Population	Productivité non agricole	Productivité agricole	Efficacité des investissements	Termes de l'échange
Scénario A	Faible	Elevée	Faible	Elevée	Elevés
Scénario B	Faible	Elevée	Faible	Faible	Faibles
Scénario C	Plus élevée	Elevée	Elevée	Elevée	Elevés
Scénario D	Plus élevée	Elevée	Faible	Elevée	Elevés
Scénario E	Plus élevée	Elevée	Faible	Faible	Faibles
Scénario F	Plus élevée	Faible	Elevée	Faible	Faibles

6.5. Conclusions

Ce document technique a fourni des conseils quant à la manière d'analyser les conditions socio-économiques actuelles et futures dans le contexte du CPA. En concevant des stratégies d'adaptation, les acteurs conduiront des approches quantitatives et qualitatives intégrées pour obtenir :

- Des descriptions cohérentes des conditions socio-économiques appropriées à l'adaptation et à la capacité d'adaptation actuelles vis-à-vis des changements climatiques ;
- Le développement de deux canevas, ou plus, fournissant les grandes lignes des perspectives socio-économiques dans le contexte des impacts des changements climatiques futurs ;
- La participation des acteurs à la définition tant des conditions socio-économiques actuelles que des perspectives.

Les équipes de projet pourront utiliser l'exemple suivant comme une liste de contrôle :

1. Vue d'ensemble des conditions socio-économiques historiques récentes ;
2. Apport des acteurs et sélection des indicateurs pour l'analyse ;
3. Conditions actuelles (situation de référence en matière d'adaptation)
 - a. Analyse démographique
 - b. Analyse économique
 - c. Evaluation des ressources naturelles
 - d. Analyse basée sur la gouvernance/ les politiques
 - e. Analyse culturelle

4. Perspectives

- a. Trois canevas (construction d'un scénario de référence avec l'adaptation au climat actuel et de deux alternatives significativement différentes)
- b. Perspectives démographiques
- c. Perspectives économiques
- d. Perspectives en matières d'utilisation des ressources naturelles
- e. Perspectives de gouvernance/ des politiques
- f. Perspectives culturelles

Références

- Beck**, Tony. (1990). *Survival strategies and power amongst the poorest in a West Bengal village*. *IDS Bulletin* 20, 23-32.
- Bitoun**, Jan, Leonardo Guimarães Neto et Tania Bacelar de Araújo. (1996). Amazonia and the Northeast: the Brazilian tropics and sustainable development. in *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-arid Tropics*, Jesse C. Ribot, Antonio Rocha Magalhães et Stahis S. Panagides (eds). Cambridge: Cambridge University Press, pp. 129-146.
- Douglas**, Mary, Des Gasper, Steven Ney et Michael Thompson. (1998). Human needs and wants. In *Human Choice and Climate Change, Volume 1: The Societal Framework*, Steve Rayner et Elizabeth L. Malone, eds. Columbus, OH: Battelle Press, pp.195-263.
- Fourke**, Sean. (1995). Fishing for a Better Tomorrow. *Nature Conservancy* January-February, 18-19.
- El-Shaer**, M.H., H.M. Eid, C. Rosenzweig, A. Iglesias et D. Hillel. (1996). Agricultural adaptation to climate change in Egypt. in: *Adapting to Climate Change: Assessments and Issues*, Joel B. Smith, Neeloo Bhatti, Gennady Menzhulin, Ron Benioff, Mikhail I. Budyko, Max Campos, Bubun Jallow et Frank Rijsberman eds., New York: Springer-Verlag, pp. 109-127.
- Guillermo** Aguilar, Adriár, Exequiel Ezcurra, Teresa García, Marsa Mazri Hiriart et Irene Pisanty (1995). The basin of Mexico. in *Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments*, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson and B.L. Turner II. Tokyo: United Nations University Press, pp. 304-366.
- Hulme**, M., T. Jiang et T. Wigley. (1995). SCENGEN: A Climate Change SCENario GENerator. Software User Manual, Version 1.0. Climatic Research Unit, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom, and WWF International, Gland, Switzerland.
- Jodha**, N.S. (1995). The Nepal middle mountains. in *Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments*, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson et B.L. Turner II. Tokyo: United Nations University Press, pp.140-185.
- Korzeniewicz**, Roberto Patricio et William C. Smith. (1999). *Growth, Poverty and Inequality in Latin America: Searching for the High Road*. Rights vs. Efficiency Paper #7, Institute for Latin American and Iberian Studies at Columbia University. <http://www.ciaonet.org/wps/smw01/>
- Lorenzoni**, I., A. Jordan, M. Hulme, R.K. Turner, et T. O'Riordan. (2000). A co-evolutionary approach to climate change impact assessment: Part I, Integrating socio-economic and climate change scenarios. *Global Environmental Change* 10, 57-68.
- Malone**, Elizabeth L., Joel B. Smith, Antoinette L. Brenkert, Brian Hurd, Richard H. Moss, et Daniel Bouille (2002). *Developing Socioeconomic Scenarios for Use in Vulnerability and Adaptation Assessments*. UNDP-NCSP, New York.
- Moldan**, Bedrich et Suzanne Billharz. (1997). *Sustainability Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development*. Eds., Chichester: John Wiley & Sons.
- Moss**, R.H., Brenkert, A. et E.L. Malone. (2001). *Vulnerability Indicators*. Washington, DC: Pacific Northwest National Laboratory,
- Nabarro**, David, Claudia Cassels et Mahesh Pant (1990). *Coping Strategies of Households in the Hills of Nepal: Can Development Initiatives Help?* *IDS Bulletin* 20(2), 68-74.
- Nakicenovic et al.** (2000). *Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PECS News** [Population, Environmental Change, and Security Newsletter] (Spring 2000). Washington, DC: Woodrow Wilson Center
- Pepper**, W.J., J. Leggett, R. Swart, J. Wasson, J. Edmonds et I. Mintzer (1992). *Emissions Scenarios for the IPCC: An Update—Assumptions, Methodology, and Results*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.
- Strzepek**, K., David Yates, Gary Yohe, Richard Tol et Nicholas Mader. (2001). Constructing “not implausible” climate and economic scenarios for Egypt IN: *Integrated Assessment 2* (3, 2001): 139-157
- Tol**, Richard S.J. (1998). Socio-economic scenarios. In *UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Studies*, Jan F. Feenstra, Ian Burton, Joel B. Smith, et Richard S.J. Tol. eds. United Nations Environment Programme and Vrije Universiteit. http://www.vu.nl/english/o_of/instituten/IVM/research/climatechange/Handbook.htm
- Wang'ati**, Fredrick Joshua (1996). The impact of climate variation and sustainable development in the Sudano-Sahelian region. in *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-arid Tropics*, Jesse C. Ribot, Antonio Rocha Magalhães et Stahis S. Panagides (eds). Cambridge: Cambridge University Press, pp.71-91.
- World Bank** (1998). World Development Indicators 1998 [CD-ROM]. International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington, DC.
- Yang**, H. (1996) Potential effects of sea-level rise in the Pearl River Delta area: preliminary study results and a comprehensive adaptation strategy. In *Adapting to Climate Change: Assessments and Issues*, Joel B. Smith, Neeloo Bhatti, Gennady Menzhulin, Ron Benioff, Mikhail I. Budyko, Max Campos, Bubun Jallow et Frank Rijsberman eds. New York: Springer-Verlag, pp. 265-276.

ANNEXES

Annexe A.6.1. Conseils méthodologiques sur l'utilisation de modèles pour la construction de scénarios socio-économiques

(Source : Extrait de Malone *et al.*, 2002)

Ce manuel commence à l'échelle mondiale – régionale afin d'aider le lecteur à établir des directions générales et des limites aux scénarios afin qu'ils puissent (1) rendre compte des facteurs globaux qui ont été analysés et qui, dans le cas des scénarios RSSE (Nakicenovic *et al.*, 2000), ont été approuvés par le GIEC ; et (2) être cohérents à l'interne dans la mesure où les scénarios s'étagent vers le bas en direction des niveaux national et sous-nationaux.

A.6.1.1. Utilisation des scénarios existants

Il existe des scénarios socio-économiques aux niveaux mondial et régional (multi-national) qui peuvent être utilisés pour les analyses de changements climatiques et qui peuvent être adaptés pour servir dans des analyses de vulnérabilité plus localisées. On trouvera dans Tol *et al.* (1998) des informations et des références concernant cinq scénarios socio-économiques générés par la Banque mondiale, le GIEC et divers groupes de modélisation pour les évaluations intégrées.

De nombreuses projections de changements climatiques ont utilisé les scénarios IS92 du GIEC (Pepper *et al.*, 1992). Des travaux plus récents se focalisent sur les nouveaux scénarios de référence du GIEC (pas d'intervention par le biais de politiques climatiques spécifiques) qui sont ceux du RSSE (Nakicenovic *et al.*, 2000). Les auteurs du RSSE ont défini et élaboré les scénarios socio-économiques actuellement utilisés par le GIEC pour projeter diverses directions des émissions. Un argument en faveur de l'utilisation des scénarios RSSE est que leurs sorties serviront d'entrées dans des modèles climatiques globaux qui généreront des estimations des changements du climat mondial pouvant être utilisées dans des évaluations d'impacts (Hulme *et al.*, 1995). En reflétant les scénarios du RSSE, les scénarios socio-économiques seront cohérents avec les scénarios des changements climatiques.

Le RSSE présente des « canevas » alternatifs pour le futur. Les canevas sont des représentations qualitatives et holistiques des structures et valeurs générales de la société mondiale. Ils décrivent les situations susceptibles d'être produites par les choix opérés par l'homme en matière de politiques économiques et sociales, de reproduction, d'activités professionnelles et d'utilisation de l'énergie et des technologies. Les taux de croissance démographique et de développement économique sont inscrits dans, et en partie expliqués par, les tendances alternatives des politiques visant à favoriser diverses formes de gouvernance mondiale ou d'autosuffisance localisée. Il existe quatre canevas (Nakicenovic *et al.*, 2000) :

- Le canevas et la famille de scénarios A1 décrivent un monde futur à croissance économique très rapide, avec une population mondiale qui culminera au milieu du siècle pour décliner par la suite, et une introduction rapide de nouvelles technologies plus efficaces. Les principaux thèmes sous-jacents sont la convergence économique et culturelle, le renforcement des capacités et une réduction substantielle des différences régionales dans le revenu par habitant. La

famille de scénarios A1 se subdivise en trois groupes qui décrivent différentes directions possibles des changements technologiques en matière d'énergie : utilisation intensive de sources d'énergie fossiles (A1F1), utilisation de sources d'énergie non fossiles (A1T) et utilisation équilibrée de toutes les sources d'énergie (A1B).

- Le canevas et la famille de scénarios A2 décrivent un monde futur très hétérogène. Le thème sous-jacent est l'autosuffisance et la préservation des identités locales. Les modèles de fécondité régionaux convergent très lentement, avec pour résultat un accroissement continu de la population mondiale. Le développement économique est axé principalement sur la région ; la croissance économique par habitant et l'évolution technologique sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres canevas.
- Le canevas et la famille de scénarios B1 décrivent un monde futur convergent ayant la même évolution démographique que le canevas A1, c'est-à-dire un pic au milieu du siècle, puis une diminution de la population, mais avec de rapides changements des structures économiques qui s'orientent vers une économie des services et de l'information, avec des réductions dans l'intensité des matériaux et l'introduction de technologies propres et efficaces en matière d'utilisation des ressources. L'accent est mis sur les solutions globales pour la durabilité économique, sociale et environnementale, y compris une amélioration de l'équité, mais sans initiatives supplémentaires vis-à-vis du climat.
- Le canevas et la famille de scénarios B2 décrivent un monde futur où l'accent est mis sur les solutions locales à la durabilité économique, sociale et environnementale. C'est un monde qui connaît une croissance continue de la population mondiale, mais plus lente que dans le canevas A2, des niveaux intermédiaires de développement économique et des changements technologiques moins rapides mais plus diversifiés que dans les canevas B1 et A1. Le scénario est également orienté vers la protection de l'environnement et l'équité sociale mais il se focalise sur les niveaux local et régional.

Il convient de noter, toutefois, que les scénarios RSSE ont été élaborés avec l'objectif précis d'établir des projections des futures émissions de gaz à effet de serre. Cela signifie qu'ils ne constituent pas des solutions toutes faites au problème de l'élaboration de scénarios socio-économiques pour les analyses de vulnérabilité et d'adaptation. Ils constituent un bon point de départ pour l'examen des facteurs importants tels que la croissance et la composition démographiques, les conditions économiques et les changements technologiques. Ils ne représentent pas explicitement les autres institutions sociales telles que le secteur agricole et les organisations syndicales, ni les dispositions prises par les pouvoirs publics pour assurer le bien-être de la population.

A.6.1.2. Adaptation des canevas et projections à partir des scénarios du RSSE

La présente section aidera l'utilisateur à choisir les canevas, données et projections appropriés pour ses scénarios socio-économiques. Un pays ou une région, par exemple une agglomération urbaine ou un

bassin hydrographique, présentent leur propre variété de conditions environnementales et sociales interdépendantes qui ne sont pas faciles à représenter dans le contexte d'un scénario socio-économique global. Une région peut avoir des écosystèmes fragiles, de graves problèmes de pollution, notamment de l'air et de l'eau, ainsi qu'une population et une économie croissantes. Les différences internationales peuvent aussi compliquer davantage la situation. L'évolution future de la société dépend des divers types de choix qui sont faits, si bien que l'avenir peut prendre plusieurs directions.

En d'autres termes, une région a son propre ensemble de canevas, qui peuvent être dérivés des canevas du RSSE et adaptés aux circonstances régionales. Un développeur de scénario devrait se poser la question suivante : « Qu'est qu'un monde de type A1 peut signifier pour cette région spécifique et comment les caractéristiques de A1 se manifesteront ici ? »

Les vulnérabilités seront très différentes selon qu'un pays recherche une industrialisation rapide, qu'il considère les importations de produits alimentaires comme allant de soi, qu'il recherche l'autosuffisance en matière de production alimentaire ou qu'il choisisse une voie de la croissance axée sur les exportations agricoles. Les vulnérabilités seront également différentes selon qu'un pays choisira de protéger et soutenir ses agriculteurs ou bien de les laisser affronter les caprices du marché et du temps en ne comptant que sur leurs propres forces (Tol, 1998, pp. 2-14).

Il faut, en développant un canevas, prendre en considération l'approche probable du pays vis-à-vis de ces questions de politiques car cela déterminera de nombreuses caractéristiques socio-économiques. Ensuite, des valeurs appropriées pour les variables du RSSE peuvent être déterminées par le biais de calculs proportionnels, c'est-à-dire en appliquant les augmentations du pourcentage de la population et du PIB du RSSE, à partir des scénarios appropriés, aux données existantes pour la région d'étude.

En utilisant les données et projections du RSSE, les utilisateurs peuvent, au minimum, faire la revue des données sur la population et les projections du PIB (pour plus de conseils méthodologiques, voir Malone *et al.*, 2002).

A.6.1.3. Addition de facteurs spécifiques au pays dans le scénario socio-économique

Cette section discute des facteurs nationaux et des canevas qui délimiteront deux ou plusieurs directions pour l'avenir. La première préoccupation est de maintenir une cohérence des choix de développement futur d'un pays avec les développements mondiaux potentiels et les orientations politiques actuelles du pays lui-même. Les canevas du futur aideront l'utilisateur à décider des éléments les plus influents de ce futur et à construire des façons de représenter et, si possible, de quantifier ces éléments.

Outre les variables adaptées à partir du RSSE ou d'autres sources de scénarios socio-économiques, il conviendra de rassembler des données supplémentaires qui seront utilisées dans les analyses de vulnérabilité, à partir de la littérature existante (études publiées sur le pays de l'utilisateur) et des bases de données pertinentes (par exemple, celle de la Banque mondiale, 1998) pour décrire le contexte social, économique et institutionnel dans lequel la variabilité et les changements climatiques se manifesteront dans le pays de l'utilisateur. Les facteurs

importants pour l'avenir social du pays doivent être représentés dans le scénario socio-économique.

Ces facteurs comprennent les indicateurs nationaux du bien-être. Les utilisateurs devront ajouter aux données démographiques et du PIB (pour le présent et les projections dans le futur) des éléments qui reflètent un plus grand nombre de dimensions du développement général, leurs variations ainsi que les moyennes. Il est possible de développer un ensemble spécifique et très détaillé d'indicateurs du bien-être national. Par exemple, Douglas *et al.* (1998) présentent des descriptions des besoins humains (voir notamment l'encadré 3.1). L'utilisateur peut aussi se servir de l'Indicateur du Développement Humain (IDH) du PNUD (Banque mondiale, 1998). L'IDH utilise trois indicateurs :

- l'espérance de vie à la naissance ;
- les taux d'alphabétisation ;
- Le PIB réel (ajusté au pouvoir d'achat) par habitant (sous forme logarithmique).

Les deux premiers indicateurs reflètent les infrastructures en place qui soutiennent la vie des individus. L'espérance de vie est un bon indicateur de la santé publique qui dépend de l'alimentation en eau potable, de l'assainissement, des soins de santé et du statut nutritionnel. L'alphabétisation reflète le développement de l'éducation et l'accès à l'information. Le troisième indicateur, le pouvoir d'achat, correspond à l'aptitude des individus à se procurer des biens et des services.

Les classements vis-à-vis de l'IDH sont attribués aux pays sur une échelle continue (allant de 0 à 1) exprimant le dénuement humain pour chaque indicateur. La moyenne des trois indicateurs, ôté de 1, donne l'IDH général.

Le tableau A-6-1 présente une approche intermédiaire entre celle d'un ensemble élaboré d'indicateurs spécifiques des pays et celle des trois indicateurs de l'IDH. Cette approche est multidimensionnelle avec des indicateurs relatifs à la capacité économique, aux ressources humaines et civiques et à la capacité environnementale. Dans chaque catégorie, des variables approchées (« proxies ») ont été choisies, leur relation à la catégorie a été précisée et la relation fonctionnelle a été définie.

Les discussions précédentes devraient donner à l'utilisateur une idée des méthodes qu'il pourrait adapter afin d'élaborer des projections en se servant, ici encore, des canevas sélectionnés pour servir de base à la détermination des taux de changement. C'est ainsi, par exemple, que l'accès aux soins de santé peut s'accroître davantage avec le scénario des solutions globales qu'avec le scénario de l'autosuffisance, un pays ayant certainement plus de facilité à se procurer des services et des produits médicaux sur le marché international que de les développer au niveau national. Inversement, un scénario d'autosuffisance pourrait indiquer que le pays de l'utilisateur se dotera de programmes nationaux plus importants pour faire face aux changements climatiques et aux événements extrêmes.

Tous les choix que l'utilisateur effectue concernant les valeurs projetées doivent être justifiés. Les utilisateurs doivent se rappeler qu'une simple extrapolation est rarement défendable. Par exemple, le taux d'alphabétisation ne peut pas augmenter indéfiniment et l'accroissement de la ration calorique au-delà de la quantité requise pour assurer une nutrition adéquate se traduit par une diminution du bien-être. Il faut aussi se rappeler que les projections doivent être réalistes ; les réductions projetées de l'inégalité des revenus doivent se baser sur

Tableau A-6-1 : Facteurs spécifiques aux pays à utiliser dans les scénarios socio-économiques

Catégorie	Variables approchées (« proxyes »)	« Proxyes » pour :	Relations fonctionnelles
Capacité économique	PIB (marché) par habitant Indice de Gini	Répartition de l'accès aux marchés, à la technologie et aux autres ressources utiles pour l'adaptation	Capacité d'adaptation quand PIB/hab Indice de Gini actuel maintenu constant
Ressources humaines et civiques	Taux de dépendance Alphabétisation	Ressources sociales et économiques disponibles pour l'adaptation une fois que les autres besoins actuels ont été satisfaits Capital humain et adaptabilité de la force de travail	Capacité d'adaptation quand la dépendance Capacité d'adaptation quand l'alphabétisation
Capacité environnementale	Densité de population SO ₂ /superficie % de terres naturelles	Pression démographique et stress imposé aux écosystèmes Qualité de l'air et autres formes de stress sur les écosystèmes Fragmentation des terres et facilité de migration des écosystèmes	Capacité d'adaptation quand la densité Capacité d'adaptation quand SO ₂ Capacité d'adaptation [de l'environnement] quand le % de terres non gérées

Source: Moss *et al.*, 2001

l'aptitude de la société à les réaliser, but difficile à atteindre quel que soit le pays considéré. Enfin, un grand nombre de variables approchées (« proxyes ») peuvent se renforcer mutuellement : l'augmentation du PIB peut avoir des répercussions sur les progrès en matière d'éducation et sur le changement technologique – raison de plus pour être très sélectif dans le choix des variables approchées (« proxyes »).

Ces caractéristiques supplémentaires, en plus des projections adaptées du RSSE, donneront une image plus détaillée de l'avenir socio-économique d'un pays. Ces contraintes étant données, l'utilisateur peut étendre l'analyse à des secteurs importants de son pays. Malone *et al.* (2002) proposent des conseils méthodologiques supplémentaires.

Annexe A.6.2. Un exemple de l'utilisation de l'analyse socio-économique dans l'évaluation de la vulnérabilité

Cette annexe donne un exemple d'une évaluation de vulnérabilité qui s'appuie sur l'analyse socio-économique. Le DT3 contient des informations supplémentaires sur l'évaluation de la vulnérabilité.

Revenus et emplois

Suite à la période de croissance de l'économie du Salvador, le revenu par habitant en 1994 était de 1 440 \$, ce qui place ce pays d'Amérique Centrale dans le groupe à revenus moyens de l'ensemble des pays. Néanmoins, si l'on se réfère à la réduction de la pauvreté extrême et à l'amélioration de la qualité de vie pour la population, notamment dans les zones rurales, on observe un fossé important entre les revenus par habitant urbain et rural.

Le revenu par habitant urbain est d'environ 2 200 \$ par an. Or, le niveau de revenu rural n'est que de 500 \$. Avec un tel revenu par habitant, la majeure partie de la population urbaine ne peut se procurer le panier de produits alimentaires de base pour une famille, dont le prix était de 1 100 \$ par an dans les zones rurales. Dans les zones urbaines, ce même panier de biens alimentaires coûte 1 512 \$. Néanmoins, les salaires minima en ville sont de 1 550 \$, ce qui montre que la majeure partie du revenu urbain est consacrée à l'acquisition de nourriture.

Cette situation démontre que, globalement, la majeure partie de la population, qu'elle soit rurale ou urbaine, court un risque d'insécurité alimentaire. Il a été montré que le revenu moyen dans le secteur rural ne peut atteindre ou couvrir les besoins alimentaires. Dans le même temps, le revenu urbain moyen ne peut satisfaire qu'environ 90% des besoins alimentaires. C'est ainsi que l'insécurité alimentaire prend un caractère chronique et structurel.

Les indicateurs utilisés dans la Première Communication Nationale du Salvador sur les Changements Climatiques (février 2000) étaient : la population, le revenu par habitant, désagrégé en revenus par habitant rural et urbain, les prix alimentaires, les salaires réels, les besoins nutritionnels, la production de céréales de base et enfin le fossé nutritionnel calculé ainsi que les besoins induits d'importations.

(Source: Première Communication Nationale du Salvador à la CCNUCC ; <http://unfccc.int/resource/docs/natc/elsncl.pdf>)

Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation

NICK BROOKS¹ ET W. NEIL ADGER¹

Coauteurs

Jon Barnett², Alastair Woodward³ et Bo Lim⁴

Examineurs

*Emma Archer⁵, Mohammed Atikullah⁶, Suruchi Bhawal⁷, Henk Bosch⁸,
Hallie Eakin⁹, Jose Furtado¹⁰, Molly Hellmuth¹¹, Ulka Kelkar⁷, Maynard Lugenja¹²,
Mohan Munasinghe¹³, Anthony Nyong¹⁴, Atiq Rahman⁶, Samir Safi¹⁵,
Juan Pedro Searle Solar¹⁶, Barry Smit¹⁷, Juha Uitto⁴ et Thomas J. Wilbanks¹⁸*

¹ Tyndall Centre for Climate Change Research, School of Environmental Sciences, Université d'East Anglia, Norwich, Royaume-Uni

² School of Anthropology, Geography and Environmental Studies, Université de Melbourne, Australie

³ Wellington School of Medicine, Wellington, Nouvelle Zélande

⁴ Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds de l'Environnement Mondial, New York, Etats-Unis

⁵ Université du Cap, Rondebosch, Afrique du Sud

⁶ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁷ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁸ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁹ Centre pour les Sciences Atmosphériques, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico DF, Mexique

¹⁰ Imperial College, Londres, Royaume-Uni

¹¹ Centre de Collaboration du PNUE sur l'énergie et l'environnement, Roskilde, Danemark

¹² Centre pour l'Energie, l'Environnement, la Science et la Technologie, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹³ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁴ Université de Jos, Jos, Nigeria

¹⁵ Université du Liban, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹⁶ Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Santiago, Chili

¹⁷ Université de Guelph, Guelph, Canada

¹⁸ Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Etats-Unis

SOMMAIRE

7.1. Introduction	167	7.4.2. Composante 2: Evaluation de la vulnérabilité actuelle	172
7.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	167	7.4.3. Composante 3: Evaluation des risques climatiques futurs	173
7.3. Concepts clés	168	7.4.4. Composante 4: Formulation d'une stratégie d'adaptation	175
7.3.1. Capacité d'adaptation	168	7.4.5. Composante 5: Poursuite du processus d'adaptation	178
7.3.2. Composantes clés de la capacité d'adaptation	168	7.5. Conclusions	178
7.3.3. Echelles d'adaptation	168	Références	179
7.3.4. Systèmes et aléas	169	Annexe A.7.1. Capacité d'adaptation à la sécheresse au Sahel	180
7.3.5. Systèmes environnementaux	169		
7.3.6. Cadres du risque pour l'adaptation	169		
7.3.7. Indicateurs de la capacité d'adaptation	170		
7.4. Conseils pour l'amélioration de la capacité d'adaptation	171		
7.4.1. Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	171		

7.1. Introduction

Le présent Document Technique (DT) traite de l'évaluation et de l'amélioration de la capacité d'adaptation des systèmes sociaux et physiques afin que ceux-ci puissent mieux faire face aux changements climatiques, la variabilité comprise. Les utilisateurs y trouveront des conseils sur plusieurs activités importantes, incluant le développement de la capacité d'adaptation pour les groupes prioritaires, le développement d'indicateurs de la capacité d'adaptation ainsi que l'identification et l'évaluation des options d'adaptation clés. Après avoir exposé la relation de ce document avec les autres DT du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA), les auteurs expliquent les concepts fondamentaux d'aléa, système et capacité d'adaptation. Outre la liste des facteurs déterminants de la capacité d'adaptation et la discussion sur l'utilisation des indicateurs, ce document aborde la nature des aléas actuels et futurs et, en s'appuyant sur les cinq composantes du CPA, il apporte des conseils sur l'évaluation et l'amélioration de la capacité des systèmes (et populations) à s'adapter à ces aléas. Des exemples et des liens aux ressources disponibles sont fournis tout au long du texte et dans l'annexe.

7.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

L'une des caractéristiques distinctives du CPA étant sa focalisation sur la capacité d'adaptation, ce DT est relié aux cinq composantes du processus CPA (figure 7-1). En d'autres termes, l'amélioration de

la capacité d'adaptation devrait être considérée à toutes les étapes du processus d'adaptation.

- Composante 1 (DT1), *Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation* : Le DT7 recommande l'évaluation de la capacité d'adaptation en termes de capacité des systèmes et groupes particuliers à s'adapter à des types d'aléas spécifiques. La question de la définition des systèmes et de l'identification des aléas (c'est-à-dire «qui s'adapte et à quoi?») est explorée dans la composante 1. Cette question donnera des informations pour la conception de toute stratégie d'adaptation.
- Les composantes 2 et 3 (DT 3-6), *Evaluation de la vulnérabilité actuelle* et *Evaluation des risques climatiques futurs* : Les évaluations de vulnérabilité doivent former la base des stratégies visant à améliorer la capacité d'adaptation. De manière similaire, la nature de la capacité d'adaptation et des stratégies d'adaptation appropriées est partiellement déterminée par la nature des aléas auxquels les systèmes doivent s'adapter; les facteurs en rapport avec le développement, le bien-être économique, la santé et l'éducation sont des déterminants importants de la capacité d'adaptation.
- Composante 4 (DT8), *Formulation d'une stratégie d'adaptation* : L'identification de la capacité d'adaptation existante et le développement de stratégies pour l'amélioration de cette capacité sont des conditions préalables essentielles pour la conception et la mise en œuvre de stratégies d'adaptation.

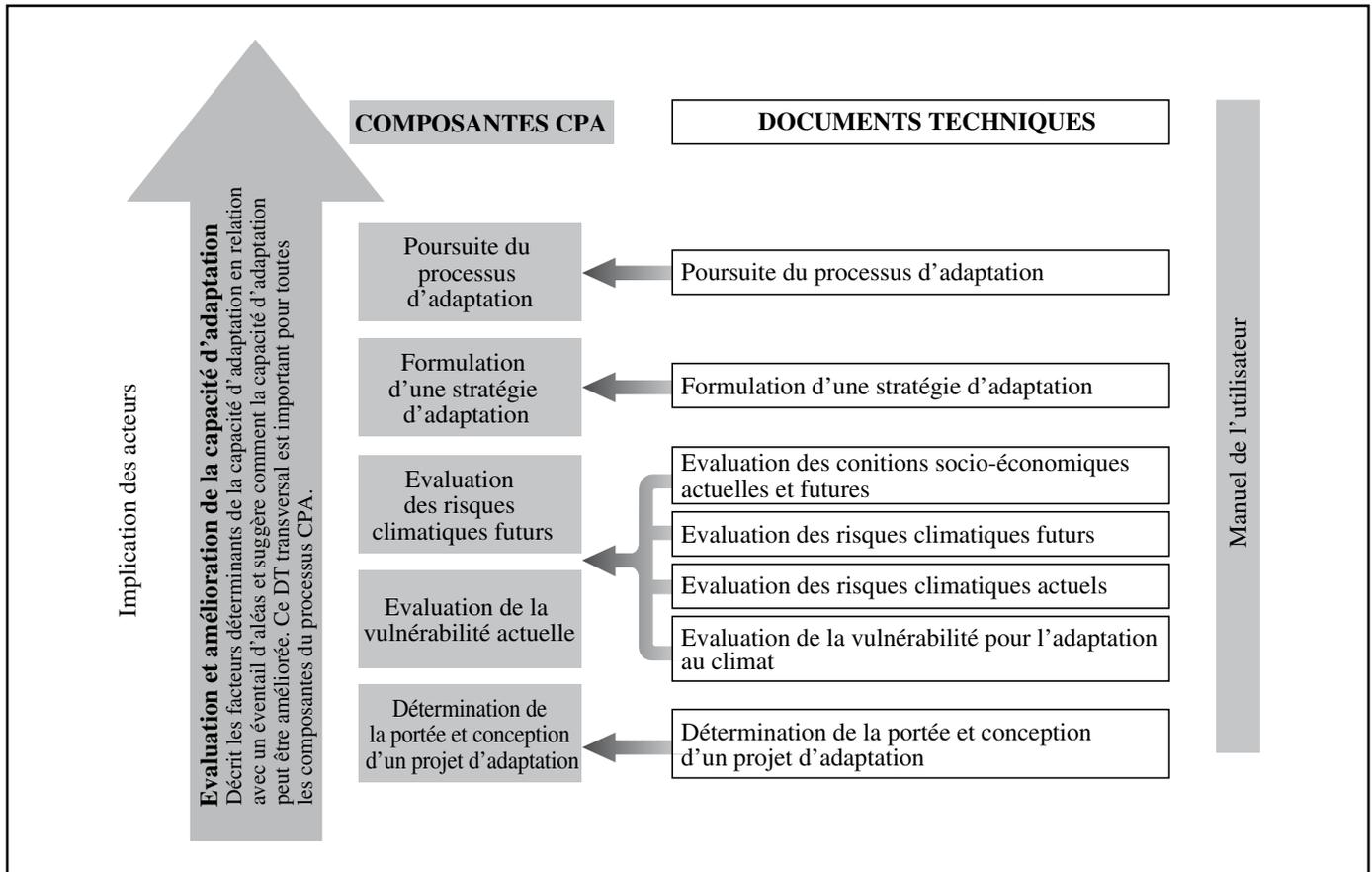


Figure 7-1 : Le document technique 7 soutient toutes les composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation

- Composante 5 (DT9), *Poursuite du processus d'adaptation* : Les processus d'examen, de suivi et d'évaluation sont importants pour maintenir les niveaux de la capacité d'adaptation. Collectivement, ces processus peuvent identifier à quel moment le développement des capacités a réussi ou failli, et dans quelle mesure il s'est traduit par une réelle adaptation.
- Composante transversale (DT2), *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation* : L'implication des acteurs est l'autre activité transversale du CPA. Les stratégies visant à l'amélioration de la capacité d'adaptation devront impliquer les acteurs à toutes les étapes pour que celles-ci soient réussies et équitables.

7.3. Concepts clés

Le glossaire contient de courtes définitions des termes utilisés tout au long du CPA. Ici, sont données des définitions plus complètes des concepts importants pour ce document.

7.3.1. Capacité d'adaptation

La *capacité d'adaptation* est la propriété d'un système à ajuster ses caractéristiques ou son comportement afin d'étendre son domaine de tolérance dans les conditions de variabilité climatique existantes ou dans les conditions climatiques futures. En pratique, la capacité d'adaptation est l'aptitude à concevoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation efficaces ou bien à réagir face à des aléas et stress qui évoluent, de manière à réduire la probabilité d'occurrence et/ou l'importance des conséquences néfastes des aléas liés au climat. Le processus d'adaptation fait appel à la capacité de tirer les leçons des expériences antérieures pour faire face au climat actuel et d'appliquer ces leçons pour faire face au climat futur, y compris aux événements inattendus.

L'expression de la capacité d'adaptation sous forme d'actions conduisant à l'adaptation peut servir à améliorer la capacité d'un système à faire face et augmenter son domaine de tolérance (DT 4 et 5), réduisant ainsi sa vulnérabilité aux aléas climatiques (DT3). La capacité d'adaptation inhérente à un système correspond au groupe de ressources disponibles pour l'adaptation, ainsi que l'aptitude ou la capacité de ce système à utiliser ces ressources de manière efficace pour l'adaptation. Ces ressources peuvent être naturelles, financières, institutionnelles ou humaines et peuvent inclure l'accès aux écosystèmes, à l'information, à l'expertise et aux réseaux sociaux. Toutefois, la réalisation de cette capacité (c'est-à-dire l'adaptation réelle actuelle) peut être contre-carrée par des facteurs extérieurs qu'il est impératif de prendre en considération. Au niveau local, ces obstacles peuvent prendre la forme de réglementations nationales ou de politiques économiques qui entravent la liberté des individus et des communautés à agir ou qui rendent certaines stratégies d'adaptation non viables. Toutefois, de nombreux modèles de développement des capacités (PNUD-FEM, 2003) considèrent que le cadre réglementaire et politique est interne au système.

Le *développement de la capacité* fait référence au processus d'amélioration de la capacité d'adaptation et est considéré comme une composante clé de l'adaptation. Le rôle du développement de la capacité est d'étendre le domaine de tolérance et de renforcer la capacité du système prioritaire à faire face à certains dangers climatiques, et donc de construire la capacité du système à s'adapter aux changements climatiques, variabilité comprise. De nombreuses agences de services

sociaux voient le développement de la capacité comme un processus de gestion du changement (PNUD-FEM, 2003), au sein d'un cadre de gouvernance – dans ce cas, tel que défini par les déterminants de la capacité d'adaptation (DT9). En tant que tel, le développement de la capacité d'adaptation est perçu comme un but central de la plupart des stratégies d'adaptation.

7.3.2. Composantes clés de la capacité d'adaptation

L'information sur la nature et l'évolution des aléas climatiques auxquels une société est confrontée – tant les données relatives au climat historique que celles issues des scénarios du changement climatique futur – est essentielle à l'amélioration de la capacité d'adaptation.

D'un autre côté, l'information sur les systèmes socio-économiques, y compris leur évolution passée et future potentielle, est importante. Des stratégies d'adaptation viables peuvent être conçues dans ces contextes socio-économiques et de développement en évolution. Les stratégies d'adaptation et de développement des capacités doivent également être acceptables et réalistes. C'est pourquoi l'information sur les contextes culturels et politiques est tout aussi importante.

La mise en œuvre de stratégies d'adaptation nécessite des ressources, y compris du capital financier, du capital social (par exemple, des institutions solides, des systèmes de prise de décision transparents, des réseaux formels et informels qui favorisent l'action collective); des ressources humaines (par exemple, de la main-d'œuvre, des compétences, des connaissances et de l'expertise) et des ressources naturelles (par exemple, des terres, de l'eau, des matières premières, la biodiversité). Les types de ressources nécessaires et leur importance relative dépendront du contexte dans lequel l'adaptation est réalisée, de la nature des aléas présents et du type de stratégie d'adaptation.

Les stratégies d'adaptation ne peuvent réussir qu'à condition que les gens concernés aient la volonté de s'adapter et qu'un certain degré de consensus existe en ce qui concerne les types d'actions appropriées. Ainsi, la capacité d'adaptation dépend de l'aptitude d'une société à agir collectivement et à résoudre les conflits entre ses membres – facteurs qui sont largement influencés par la gouvernance.

La capacité d'adaptation peut être sapée par un refus d'accepter les risques associés au changement climatique ou par un refus, de la part des acteurs clés, à accepter la responsabilité de l'adaptation. Ces refus peuvent être de nature idéologique ou la conséquence de droits acquis rejetant l'existence de risques associés aux changements climatiques. Les facteurs économiques structurels à grande échelle et les idéologies prédominantes jouent donc un rôle vital pour déterminer quelles adaptations sont possibles.

7.3.3. Echelles d'adaptation

Au niveau national ou de l'Etat, les gouvernements et institutions entreprendront une combinaison d'adaptations **planifiées et réactives**, dans lesquelles les leçons tirées des aléas passés seront intégrées dans des stratégies d'adaptation tournées vers l'avenir. Les projections climatiques joueront un rôle clé dans la planification vis-à-vis des changements climatiques futurs, en facilitant l'adaptation anticipative aux nouveaux aléas et en fournissant des informations à l'adaptation actuelle aux aléas courants qui sont en évolution. Les relevés historiques seront très précieux pour identifier les tendances climatiques et les « alertes précoces » de changements climatiques. Il

est évident que l'information sur le climat sera vitale pour la planification des stratégies d'adaptation et la capacité d'un système à s'adapter aux changements climatiques sera fortement influencée par son aptitude à collecter et interpréter ce type d'informations.

Néanmoins, il faut reconnaître que l'adaptation sera, en définitive, un phénomène localisé. Elle sera déterminée par la nécessité qu'éprouveront les gens à s'adapter aux manifestations et impacts locaux des changements climatiques, lesquels seront influencés par la géographie et les environnements physique, social, économique et politique locaux. Les individus tendent à s'adapter de manière réactive et souvent fortuite. Au niveau local, l'adaptation est un processus complexe qui «émerge» au fur et à mesure que les systèmes sociaux se réorganisent, d'une manière largement non planifiée, via une série de réponses à des contraintes extérieures. L'utilisation de stratégies descendantes et normatives pour entreprendre l'adaptation planifiée est donc une solution partielle. Les gouvernements, les organisations non gouvernementales (ONG) et les autres organismes devront déterminer comment ils peuvent améliorer la capacité des systèmes (populations) à s'adapter de manière réactive et autonome en créant des environnements favorables à l'adaptation. Une telle approche doit admettre que les populations développeront des stratégies d'adaptation adaptées à leurs circonstances individuelles et que l'adaptation pourrait être imprévisible.

7.3.4. Systèmes et aléas

La capacité d'adaptation est plus facilement perçue en termes de capacité d'un système particulier à s'adapter, de façon à mieux faire face à un aléa climatique particulier ou à un ensemble d'aléas. Un système peut être une région, une communauté, un ménage, un secteur économique, une entreprise, un groupe de populations ou un système écologique. Les systèmes seront exposés à des degrés divers à des aléas climatiques différents, définis dans le DT4 comme des événements susceptibles de causer des dégâts. Ici, les aléas sont définis physiquement et c'est l'interaction d'un aléa climatique (une sécheresse, une tempête ou un événement de précipitations extrêmes) avec les propriétés du système exposé – sa sensibilité ou sa vulnérabilité construite socialement – qui aboutit à un résultat particulier (DT3; Adger et Kelly, 1999; Brooks, 2003; Pelling et Uitto, 2001). On peut identifier trois grandes catégories d'aléas :

1. **Les aléas récurrents discrets**, comprenant des aléas simples et complexes (tels que décrits dans le DT4);
2. **Des changements dans les conditions moyennes**, se produisant sur des années ou des décennies, telles que les augmentations continues de la température moyenne ou les sécheresses (comme celle qui a eu lieu au Sahel au cours des dernières décennies du 20^e siècle);
3. **Des aléas singuliers ou uniques** tels que des déplacements des régimes climatiques, associés à des changements de la circulation océanique. Les enregistrements paléo-climatiques donnent de nombreux exemples d'événements de changements climatiques brusques, associés au début de nouvelles conditions climatiques, qui ont prédominé pendant des siècles ou des millénaires (Roberts, 1998; Cullen *et al.*, 2000; Adger et Brooks, 2003).

Les changements climatiques seront probablement associés à ces trois catégories d'aléas même si les manifestations des changements climatiques pourront varier géographiquement et dans le temps. A court terme, peut-être que les changements les plus probables s'opéreront

dans la fréquence et l'intensité des aléas familiaux récurrents. La capacité d'ajustement à de tels changements de fréquence et d'intensité – et à soutenir les systèmes afin qu'ils puissent s'adapter aux niveaux altérés des aléas – sera critique.

Les changements des conditions climatiques moyennes auront des chances d'être associés à des changements dans les extrêmes. Mais l'adaptation au changement graduel sera nécessaire dans certains cas, par exemple dans certains systèmes agricoles où l'augmentation graduelle des taux d'évapotranspiration affectera la demande en eau. Les changements graduels dans les conditions moyennes pourront finalement se traduire par le dépassement de seuils critiques, au-delà desquels l'aptitude d'un système à faire face est compromise (DT5).

7.3.5. Systèmes environnementaux

Une grande partie des discussions de ce DT portent sur les systèmes humains et le rôle du comportement humain dans la médiation de la capacité d'adaptation. Toutefois, les praticiens peuvent également être concernés par la capacité d'adaptation des systèmes environnementaux, ou des systèmes sociaux et environnementaux combinés. Pour les systèmes environnementaux naturels, la capacité d'adaptation dépendra de facteurs tels que la biodiversité et le potentiel de migration. Dans un système où la biodiversité est élevée, il se peut que les espèces aient une possibilité plus importante d'occuper de nouvelles niches créées par des conditions environnementales modifiées ou par la perte d'autres espèces, bien que la perte d'espèces clés puisse avoir des répercussions terribles pour la survie des écosystèmes. Les écosystèmes auxquels sont imposées des contraintes géographiques seront moins aptes à s'adapter aux changements que ceux qui ont suffisamment d'espace pour migrer parallèlement aux déplacements des zones climatiques. La migration des écosystèmes en réponse à ces déplacements sera également limitée par les taux de croissance de leur flore; des déplacements rapides des zones climatiques pourraient dépasser la vitesse à laquelle ces systèmes peuvent migrer en réponse à une expansion des conditions climatiques favorables.

L'adaptation dans les écosystèmes peut être favorisée par des actions humaines, comme la création de couloirs de migration dans les zones urbaines et agricoles, et l'évitement de la fragmentation. Il peut également être possible de relocaliser certaines espèces, et même des écosystèmes entiers, dans des zones plus favorables à leur survie en cas de changements dans les conditions climatiques. La capacité d'adaptation peut aussi être améliorée par la réduction des contraintes non climatiques liées à des facteurs tels que la pollution et l'exploitation des ressources; la promotion du développement durable a donc des chances d'augmenter la capacité d'adaptation des écosystèmes. Toutefois, il conviendra de reconnaître que la plupart des écosystèmes sont gérés, dans une certaine mesure, de telle sorte qu'une approche qui considère le développement en termes de couplage entre systèmes écologiques et systèmes sociaux a des chances d'être plus fructueuse qu'une approche qui, dans la plupart des cas, tente de séparer les systèmes «humains» et «naturels».

7.3.6. Cadres du risque pour l'adaptation

Les impacts d'un aléa climatique sur un système exposé sont favorisés par la vulnérabilité de ce système (DT3). Les déterminants de la vulnérabilité dépendront de la manière dont un système est défini – et de l'endroit où se situent ses limites – mais peuvent inclure aussi des facteurs sociaux, économiques, politiques, culturels, environnementaux et

géographiques. Le risque posé à un système peut être perçu comme une fonction de la nature de l'aléa auquel le système est confronté et de sa vulnérabilité (Brooks, 2003). La vulnérabilité d'un système aux changements climatiques sera inversement proportionnelle à l'aptitude de ce système à répondre et à s'adapter au changement avec le temps ; une description de la vulnérabilité d'un système aux changements climatiques (c'est-à-dire la vulnérabilité intégrée sur le temps) exigera donc une connaissance de la capacité d'adaptation de ce système, contrairement à une description de la vulnérabilité instantanée d'un système à un moment donné – par exemple le moment où débute un aléa de courte durée. Le risque peut être mesuré de manière probabilistique, en termes de probabilité d'un résultat particulier (risque résultant) ou de la probabilité d'un aléa particulier (risque d'événement) (Sarewitz *et al.*, 2003). Alternativement, le risque peut être mesuré en termes d'indicateurs de résultat, par exemple le nombre de personnes tuées, blessées ou déplacées, ou les pertes économiques résultant d'aléas climatiques ayant eu lieu sur une période donnée. Le but du développement de la capacité et des stratégies d'adaptation est finalement de réduire le risque ou d'empêcher l'exacerbation du risque face à des aléas croissants. Les indicateurs de risque sont donc utiles en termes d'évaluation de la réussite des stratégies conçues pour améliorer la capacité d'adaptation.

7.3.7. Indicateurs de la capacité d'adaptation

Les indicateurs de risque disent peu de choses sur les processus qui rendent les systèmes et les populations vulnérables et déterminent s'ils peuvent s'adapter aux aléas climatiques en évolution. Les indicateurs de la capacité d'adaptation sont toutefois plus difficiles à identifier que les indicateurs de risque, car la capacité d'adaptation n'est pas directement mesurable. Conscients de cette difficulté, le PNUD-FEM (2003) utilise une approche (subjective) par fiches de scores pour évaluer les changements de capacité imputables à un projet.

Les projets de développement de capacité devront considérer le rôle des facteurs externes ou contextuels qui affectent les systèmes, mais hors de leur contrôle, ainsi que les facteurs internes qui opèrent dans les systèmes et peuvent être réglés directement via des interventions visant à améliorer la capacité d'adaptation. L'échelle du système en question déterminera si un facteur est interne ou externe. Par exemple, les données au niveau national utilisées pour développer des indicateurs de la capacité d'adaptation pourraient représenter des facteurs internes si l'échelle d'analyse est nationale et des facteurs externes si l'échelle d'analyse est locale. Dans le contexte du projet, l'équipe doit juger si les facteurs sont internes ou externes aux limites du système.

Au niveau national, la capacité d'adaptation est fortement liée à des facteurs tels que la santé, l'alphabétisation et la gouvernance (Brooks *et al.*, 2004). Ces facteurs sont à leur tour liés au développement économique, bien que la nature de ces relations soit complexe et fasse l'objet de débat. La santé, l'alphabétisation, la gouvernance et la richesse économique sont représentatives du statut de développement global d'un pays ; elles sont déterminées, dans une large mesure, par le contexte du développement national et contribuent ainsi au contexte dans lequel les systèmes à l'échelle sous-nationale doivent impérativement s'adapter. Il sera en général très au-delà des objectifs de la plupart

des projets de développement de la capacité d'adaptation d'affecter le développement économique national, la gouvernance nationale et l'investissement du gouvernement central dans la santé et l'alphabétisation. Les projets de développement des capacités pourraient plutôt choisir de traiter des facteurs locaux qui peuvent être particulièrement efficaces dans le développement de la capacité des communautés très vulnérables¹.

Si les projets de développement des capacités choisissent d'opérer à l'échelle sous-nationale, ils devront s'adresser à un ensemble de facteurs qui sont importants au niveau local. Les facteurs qui représentent la capacité d'adaptation seront déterminés, dans une certaine mesure, par la nature de(des) l'aléa(s) rencontré(s) et par les caractéristiques du système ou de la population concerné(e) (par exemple, les types de modes d'existence qui soutiennent les communautés en question). Par exemple, les facteurs qui déterminent si les petits agriculteurs ruraux peuvent s'adapter à la sécheresse ne seront pas les mêmes que les facteurs qui déterminent si les riches propriétaires de constructions en bord de mer peuvent s'adapter aux inondations, bien qu'il puisse exister certains facteurs communs (par exemple, la disponibilité de l'information).

Il est donc impossible de fournir une liste d'indicateurs « prêts à l'emploi » pour capturer des déterminants universels de la capacité d'adaptation qui soient utiles au niveau du projet. Les indicateurs appropriés pour l'évaluation de la capacité d'adaptation doivent être adaptés à chaque cas. Ils peuvent être identifiés par l'intermédiaire des neuf questions qui suivent. Les quatre questions clés sont en gras. Les autres questions devraient avoir été traitées dans les DT précédents. L'annexe A.7.1 contient des exemples de réponses à ces questions.

1. Quelle est la nature du système/de la population qui est évalué(e) ?
2. Quels sont les principaux aléas rencontrés par ce système/ cette population ?
3. Quels sont les principaux impacts de ces aléas et quels éléments/groupes du système/de la population sont les plus vulnérables à ces aléas ? Voir le DT3 pour la cartographie/ l'évaluation de la vulnérabilité.
4. Pourquoi ces éléments/groupes sont-ils particulièrement vulnérables ? Voir le DT3 pour apprendre comment la vulnérabilité est construite.
5. Quelles sont les mesures susceptibles de réduire la vulnérabilité de ces éléments/groupes ?
- 6. Quels sont les facteurs qui déterminent si ces mesures sont prises ou pas ?**
- 7. Pouvons-nous évaluer ces facteurs afin de mesurer la capacité de la population du système à mettre en œuvre ces mesures ?**
- 8. Quels sont les obstacles externes et internes à la mise en œuvre de ces mesures ?**
- 9. Comment les contraintes de capacité peuvent-elles être éliminées des obstacles clés à l'adaptation ?**

¹ Toutefois, les efforts de développement de la capacité doivent aussi être durables dans le sens où les bénéfices d'un projet devraient pouvoir se poursuivre bien après la fin du projet. Quoique souhaitables en tant que tels, les efforts d'amélioration de la santé et de l'alphabétisation par exemple, peuvent uniquement apporter des bénéfices d'adaptation temporaires lorsqu'il manque d'infrastructures soutenues par l'Etat pour pouvoir assurer une continuité après la fin du projet. Les équipes doivent donc juger par elles-mêmes quels facteurs peuvent être effectivement pris en charge et quels facteurs devraient être perçus comme servant de contexte ou donnant les limites au sein desquelles le projet doit évoluer.

Encadré 7-1 : Identification des indicateurs pour l'évaluation de la capacité d'adaptation et des obstacles à l'adaptation aux inondations

En utilisant l'approche par questionnaire exposée dans la section 7.3.7, une équipe peut identifier les groupes les plus vulnérables aux inondations dans une communauté ou une région particulière. Elle conclut que la vulnérabilité pourrait être réduite par la combinaison d'une relocalisation de certains groupes vers des régions moins exposées et l'introduction ainsi que la mise en application de codes de construction plus stricts.

Les indicateurs de la capacité à s'adapter via ces mesures pourraient traduire la prise de conscience des risques d'inondation, la volonté des gens à déménager, la disponibilité de et l'accessibilité (du point de vue financier) au logement dans les zones moins exposées et l'aptitude des autorités locales à imposer des sanctions financières aux promoteurs qui construisent dans des zones inondables ou qui ne prennent pas les mesures nécessaires pour rendre les nouveaux bâtiments plus résilients. Dans certains pays en développement, où les gens construisent leurs propres habitations, l'accessibilité – y compris en termes financiers – et la disponibilité des matériaux requis pour construire un logement plus résistant aux inondations seront des indicateurs de leur capacité d'adaptation, tout comme la connaissance des manières appropriées de concevoir les bâtiments. Une combinaison d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs sera nécessaire pour évaluer les facteurs ci-dessus (DT6).

Les obstacles externes à l'adaptation pourraient inclure le manque de nouvelles terres disponibles pour le relogement ou les limites imposées aux autorités locales par le gouvernement central, empêchant l'introduction et l'application des réglementations sur le bâtiment. Des ressources financières insuffisantes de même que certains facteurs sociaux pourraient également empêcher l'application des réglementations. La densité de population pourrait être un indicateur quantitatif de ces obstacles, de même que l'autonomie politique (qui sera plus probablement un indicateur qualitatif, peut-être basé sur les résultats d'études sur les décideurs politiques locaux).

Les obstacles internes à l'adaptation sont le manque de volonté des gens à se déplacer vers des zones non inondables (à cause de la nature de leurs modes d'existence), les prix élevés des terrains ou de la propriété, ou le manque de prise conscience quant au risque d'inondations dans des conditions de changements climatiques anticipés. Les deux derniers obstacles pourraient être réglés via la fourniture de logements sociaux, de prêts ou de primes et la sensibilisation (éducation). Le premier obstacle pourrait être atténué en soutenant des modes d'existence alternatifs qui ne nécessitent pas une proximité des zones inondables. Dans ces circonstances, les membres de l'équipe doivent étudier de près les impacts sur l'économie locale et sur la sécurité alimentaire. Dans une société où le niveau d'alphabétisation est bas, le meilleur moyen de développer la sensibilisation de la population sera d'utiliser des supports non imprimés. Le contexte de développement influe sur la nature des activités de développement de la capacité.

Des indicateurs peuvent aussi être développés pour évaluer l'importance des obstacles externes et internes (encadré 7-1).

Des indicateurs pourraient être utilisés pour cartographier les différences géographiques et sociales de la capacité d'adaptation au sein d'une région ou d'une communauté, par exemple en étudiant la variation de la capacité au niveau du ménage, sur la base de facteurs tels que le revenu et le rapport de dépendance. Alternativement, des indicateurs représentant des agrégats au niveau régional pourraient être utilisés pour comparer la capacité entre les différentes régions et suivre son évolution au fil du temps. Les indicateurs au niveau régional pourraient inclure la densité globale de la population, la densité des réseaux de transport, le revenu régional et l'inégalité, la nature de l'activité économique, etc. Le développement des indicateurs au niveau local bénéficiera de la participation des acteurs : les populations locales sont généralement les mieux appropriées pour identifier les facteurs qui facilitent et limitent leur propre adaptation. Dans le contexte du projet, le pragmatisme est de prime importance quand on choisit des indicateurs clés (le DT1 contient des critères pour la sélection des indicateurs).

Les indicateurs peuvent être quantitatifs, représentant une quantité mesurable, telle que la densité de la population ou le revenu moyen, ou qualitatifs, représentant des facteurs tels que le principal type d'activité économique d'une région ou les perceptions du risque qu'ont les gens. Le DT6 commente à la fois les approches quantitatives et qualitatives.

7.4. Conseils pour l'amélioration de la capacité d'adaptation

L'amélioration de la capacité d'adaptation étant un processus qui est transversal à toutes les activités d'adaptation, les sections ci-dessous fournissent des conseils relatifs à chacune des composantes du CPA. Le processus d'amélioration de la capacité d'adaptation concernera tous les projets, quelle que soit l'approche utilisée. Toutefois, pour les projets qui utilisent l'*approche par capacité d'adaptation* – laquelle se distingue par l'identification du développement de la capacité comme objectif premier – il est possible de structurer une évaluation autour des conseils fournis ci-dessous ainsi que dans les autres DT (le DT1 section 1.4.4 contient des informations sur la sélection d'une approche).

7.4.1. Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

Quelle est la priorité du projet en matière de capacité d'adaptation et quel est le but spécifique en termes d'amélioration de la capacité ?

La nature d'un projet qui améliore la capacité d'adaptation dépendra de la nature du système ou des systèmes ciblé(s) par le projet (DT1). Un projet pourrait cibler l'appareil gouvernemental dans son ensemble pour sensibiliser sur la nécessité de l'adaptation et pour intégrer les questions d'adaptation dans le processus politique à tous les niveaux du gouvernement. Toutefois, la plupart des projets auront une envergure moins ambitieuse, ciblant des systèmes, régions ou groupes de

population spécifiques qui sont les plus sensibles au risque de changements climatiques, et/ou les secteurs qui sont particulièrement importants pour l'économie nationale. Un projet devra débuter par l'identification du système prioritaire, des aléas existants et/ou potentiels qui menacent le système et des échelles temporelles sur lesquelles ces aléas pourraient se déployer. Les systèmes, régions et populations prioritaires pourraient être identifiés sur la base du risque associé aux aléas climatiques existants (section 7.4.2) ou aux aléas futurs potentiels, tels qu'ils sont identifiés au moyen des scénarios de changements climatiques (section 7.4.3).

Une fois que le système et les risques ont été identifiés, l'équipe du projet devra examiner l'objectif d'adaptation du projet (DT1). Par exemple, l'objectif consiste-t-il à rendre les systèmes économique ou agricole plus résilients, à réduire la mortalité due aux désastres liés au climat, à se préparer aux manifestations futures anticipées et spécifiques des changements climatiques, etc. ? Le but d'un projet de développement de la capacité sera d'accroître l'aptitude des systèmes à s'adapter, et des individus et groupes à concevoir et mettre en œuvre des adaptations. Un projet de développement de la capacité pourrait réaliser les activités suivantes :

- Identifier une fourchette d'adaptations ;
- Hiérarchiser les adaptations sur la base de leur efficacité, de leur faisabilité et de leur acceptabilité ;
- Eliminer les obstacles à l'adaptation ;
- Identifier qui est censé agir en ce qui concerne les adaptations planifiées.

Une fois que ces éléments ont été traités, l'équipe devra être capable de mettre en œuvre des stratégies d'adaptation spécifiques. Il pourra s'agir de projets planifiés uniques, à grande échelle, ou de réponses multiples, diverses – ce dernier type de projet sera entrepris de manière plus « ad hoc » et réactive, par des agents individuels. Le rôle de l'adaptation « autonome » ne devrait pas être négligé ; dans les sociétés passées, l'adaptation à la variabilité et aux changements de l'environnement a largement émergé de manière non planifiée, puisque les individus ont répondu de diverses manières au changement au fur et à mesure qu'il se produisait.

L'encadré 7-2 donne un exemple de questions, en situation réelle, concernant les premières étapes du processus de détermination de la portée d'un projet.

7.4.2. Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Existe-t-il déjà une capacité d'adaptation pour réduire la vulnérabilité actuelle aux aléas récurrents et si oui, laquelle ?

Dans de nombreux pays, la vulnérabilité aux aléas existants est significative. Dans de tels cas, les projets de développement de la capacité devront chercher à améliorer l'aptitude des systèmes et populations à faire face à ces aléas. Si les aléas existants ne sont pas abordés, cela affectera négativement les stratégies d'adaptation à plus long terme, car les dommages induits par les extrêmes climatiques actuels peuvent ralentir le développement économique et social et saper la base des ressources d'un pays. Par ailleurs, à court et moyen termes, le risque climatique a des chances d'être associé à des aléas similaires à ceux observés récemment, bien qu'avec une fréquence et une sévérité variables dans le temps. L'amélioration de la capacité à faire face et à s'adapter à de tels aléas améliorera ces mêmes capacités vis-à-vis des changements climatiques à court terme. Le tableau 7-1 donne des exemples de mesures mises en place pour répondre aux différents types d'aléas actuels.

Pour les projets qui utilisent l'approche par capacité d'adaptation, il est possible de développer une situation de référence de la capacité d'adaptation. Comme il existe peu d'indicateurs quantitatifs clairs de la capacité d'adaptation, cette situation de référence sera généralement interprétée à partir d'indicateurs qualitatifs. Le DT6 contient une discussion sur la sélection et l'utilisation d'indicateurs qualitatifs ou pour l'utilisation d'une approche par fiches de score (voir PNUD-FEM, 2003).

Le développement de la capacité d'adaptation aux aléas climatiques existants sera plus efficace si elle est scrupuleusement ciblée sur les systèmes et populations les plus à risque face aux aléas climatiques, où le risque est une fonction à la fois de la vulnérabilité (DT 3 et 4) et de l'exposition aux aléas (DT 4 et 5). Les projets de cartographie combinant aléas et vulnérabilité peuvent être particulièrement

Encadré 7-2 : Conseils en matière d'adaptation pour les autorités locales au Royaume-Uni

Le « United Kingdom Climate Impacts Programme » (UKCIP ou Programme sur les impacts du climat au Royaume-Uni) donne des conseils aux autorités locales en matière d'adaptation aux changements climatiques (UKCIP, 2003, p. 1). Il encourage les autorités locales à se poser les questions suivantes :

- Savez-vous comment les changements climatiques pourraient avoir un impact sur votre région ?
- Vos politiques, stratégies et plans actuels contiennent-ils des dispositions pour prendre en compte les impacts des changements climatiques ?
- Pouvez-vous identifier et évaluer les risques dus changements climatiques pour vos services ?
- Est-ce que les initiatives de développement ayant une durée de vie de plus de 20 ans doivent tenir compte des changements climatiques ?
- Votre service de planification d'urgence tient-il compte des changements climatiques ?
- Votre stratégie ou plan communautaire local aborde-t-il(elle) le problème des changements climatiques ?
- Avez-vous informé vos membres élus sur les risques clés découlant de la variabilité climatique et du changement climatique à long terme ?

C'est en traitant les questions ci-dessus que l'on aura une chance d'améliorer de manière significative la capacité d'adaptation institutionnelle au niveau local. Le rapport liste également les impacts potentiels des changements climatiques sur les services du gouvernement local et des réponses d'adaptation potentielles. C'est un modèle utile pour d'autres communautés similaires.

Tableau 7-1 : Types d'aléas actuels et réponses d'adaptation

	Aléas familiers discrets récurrents	Tendances actuelles
Principaux types de réponse d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Combinaison d'adaptations réactive et anticipative (planifiée et autonome) 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactive (autonome assistée /facilitée par les politiques)
Exemples d'aléas	<ul style="list-style-type: none"> • Inondations, sécheresses, vents violents, vagues de chaleur, pluies extrêmes, orages de grêle, tempêtes de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> • Evapotranspiration accrue, réductions des précipitations à long terme (par exemple au Sahel), augmentation des températures minimales, élévation du niveau des nappes phréatiques, salinisation des aquifères
Qui agit ?	<ul style="list-style-type: none"> • Le gouvernement, les organismes de planification, les communautés, les individus 	<ul style="list-style-type: none"> • Les communautés et les individus, les organismes de planification
Mesures pour améliorer la capacité d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des réseaux de surveillance • Evaluer les données historiques et les études de cas (identifier les adaptations réussies et non réussies) • Diffuser l'information sur les adaptations réussies • Développer la capacité de prévision à court terme • Améliorer l'accès au crédit et à l'assurance • Encourager l'adaptation autonome • Empêcher la maladaptation via la réglementation • Mettre en œuvre les réglementations environnementales • Evaluer les besoins d'adaptation (y compris les besoins en technologies) via l'implication des acteurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des réseaux de surveillance • Evaluer les données historiques et les adaptations passées/actuelles (identifier les adaptations réussies et non réussies) • Diffuser l'information sur les adaptations réussies • Développer la capacité de prévision à long terme • Evaluer les besoins d'adaptation via l'implication des acteurs • Créer des « environnements favorables » pour encourager plus d'adaptation

utiles puisqu'ils identifient les régions et les groupes présentant la plus grande vulnérabilité, ainsi que les « points chauds » (c'est-à-dire là où on a une vulnérabilité socialement déterminée et des aléas climatiques élevés ; DT3, annexe A.3-5). L'information issue des projets de cartographie peut aussi identifier quels types d'aléas devront être abordés en termes de projets de développement de la capacité. On peut également développer une hiérarchisation sur la base des conséquences historiques récentes des aléas climatiques. L'encadré 7-3 présente des informations supplémentaires sur la hiérarchisation en utilisant diverses sources de données.

Les études de cas peuvent aussi mettre en lumière des exemples de « bonnes pratiques » en termes de gestion du risque (voir la section étude de cas), et on peut tirer des leçons d'exemples d'adaptation/de réduction de la vulnérabilité réussis dans d'autres contextes (dans d'autres pays par exemple). L'encadré 7-4 résume brièvement un exemple d'adaptation réussie dans le Sahel africain.

7.4.3. Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

Quelle est la capacité des sociétés à s'adapter aux aléas futurs ?

Les conditions socio-économiques, politiques et environnementales actuelles, décrites (en fonction de l'approche du projet) en termes de vulnérabilité actuelle et d'adaptations existantes, représentent la situation de référence du projet (DT1, section 1.4.3). La capacité d'adaptation existera au sein des contextes socio-économique, politique et environnemental actuels, comme l'indique le DT6. La capacité à s'adapter à un ensemble donné d'aléas peut être améliorée ou réduite avec le temps, en fonction des options de développement. L'utilisation

de scénarios socio-économiques pour évaluer comment la vulnérabilité et, par extension, la capacité d'adaptation peuvent changer au fil du temps, selon différentes trajectoires de développement, est également discutée dans le DT6.

La vulnérabilité aux changements climatiques sur des périodes de temps significatives (années à décennies) dépend de manière cruciale de l'aptitude à s'adapter aux manifestations des changements climatiques. Les déterminants de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation varieront jusqu'à un certain degré en fonction de la nature des changements climatiques qui sont vécus. Par exemple, l'adaptation de l'agriculture à la sécheresse sera un processus très différent de l'adaptation des villages à l'augmentation des inondations. En réalité, même l'approche par vulnérabilité de la gestion du risque nécessitera une certaine connaissance des aléas qui ont des chances d'être associés aux changements climatiques futurs. En l'absence de données détaillées issues des modèles et scénarios climatiques, il n'est pas déraisonnable d'extrapoler à partir des conditions existantes. Au moins sur le court terme, les changements climatiques ont des chances d'être associés à des changements dans la fréquence et la gravité des aléas historiquement familiers. En conséquence, il est probable que le développement de la capacité soit plus utile s'il se concentre sur ces aléas. Néanmoins, une telle stratégie devrait être accompagnée d'efforts pour recueillir des informations sur les changements climatiques potentiels tels qu'ils sont projetés par les modèles climatiques, et aussi sur les tendances climatiques récentes qui ont été observées et qui peuvent jouer le rôle d'« alertes précoces » des nouveaux changements à venir.

La capacité à s'adapter aux aléas climatiques futurs sera améliorée par les mesures suivantes :

Encadré 7-3: Sources de données et hiérarchisation des systèmes

Les sources suivantes peuvent apporter des informations précieuses sur les aléas, la vulnérabilité et les adaptations actuelles ainsi que sur la capacité d'adaptation au niveau sous-national, aidant ainsi à identifier les systèmes, régions et populations hautement prioritaires.

- Evaluations de la vulnérabilité nationale ;
- Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation (PANA) ;
- Evaluation de la vulnérabilité et des aléas et projets de cartographie.

Si ces sources ne sont pas disponibles, la hiérarchisation pourra être entreprise au moyen d'enregistrements des désastres liés au climat – suivant leur disponibilité – présents dans les agences nationales de statistiques, les départements gouvernementaux, les ONG ou les organismes de recherche. Les données sur la mortalité, les déplacements, les impacts économiques totaux et autres conséquences néfastes liées aux désastres climatiques, peuvent être utiles pour l'identification des domaines les plus à risque face aux aléas des changements climatiques. Lorsque les données sont limitées ou indisponibles dans un pays, les équipes de projet peuvent souhaiter utiliser des bases de données internationales telles que :

- L'Emergency Events Database (EM-DAT) (<http://www.cred.be/emdat>) qui contient, pour la plupart des pays, des données sur divers types de désastres, y compris ceux qui présentent une composante climatique. Voir Brooks et Adger (2004) et Brooks *et al.* (2004a, b) pour les applications de l'EM-DAT aux études du risque climatique et de la vulnérabilité ;
- La banque de données DesInventar (<http://www.desinventar.org/desinventar.html>) qui contient des données sous-nationales sur les conséquences des catastrophes pour une sélection de pays d'Amérique.

Ces sources de données peuvent être utilisées pour hiérarchiser les régions, systèmes et groupes de population pour les projets de développement de la capacité, en se basant soit sur la distribution de la capacité d'adaptation, soit sur le besoin d'un développement de la capacité à améliorer les conséquences des aléas climatiques. Par exemple, dans les régions à haut risque qui subissent constamment des effets très négatifs (en termes de mortalité, de déplacements, de pertes économiques, etc.), l'approche basée sur le questionnaire évoquée dans la section 7.3.6 peut être utilisée pour (a) identifier les déterminants et indicateurs de la capacité d'adaptation et (b) concevoir des stratégies d'adaptation et de développement de la capacité d'adaptation. Les indicateurs de la capacité d'adaptation et les mesures des conséquences des aléas climatiques peuvent être utilisés pour vérifier la réussite de ces stratégies. L'identification des indicateurs et le suivi de la réussite des stratégies bénéficieront grandement des consultations avec les acteurs : ceux affectés par les aléas climatiques seront les mieux placés pour identifier les facteurs et processus qui déterminent leur capacité à s'adapter, mais aussi pour évaluer la réussite des stratégies destinées à améliorer cette capacité (encadré 7-5).

Encadré 7-4: Adaptation agricole au Sahel

Au cours des dernières décennies du vingtième siècle, les habitants de certaines parties du Sahel (Nord du Nigeria et certaines parties du Niger) ont réussi à s'adapter à la fois à la sécheresse et à la libéralisation économique, comme le rapportent Mortimore et Adams (2001). La sécheresse dévastatrice du début des années 1970 s'est traduite par des pertes considérables en vies humaines mais aussi par une perte importante de modes d'existence, transformant ainsi des pans entiers des sociétés sahéniennes. Néanmoins, depuis les années 1970, les systèmes agricoles se sont transformés via un processus d'adaptation autonome. Avec l'abolition des subventions sur les intrants agricoles et face à la précarité des marchés mondiaux, de nombreux agriculteurs se sont éloignés de l'agriculture d'exportation pour, à la place, exploiter les marchés locaux. La diversité agricole s'est accrue au fur et à mesure que des systèmes intégrés de gestion agricole ont été adoptés. La taille des troupeaux a augmenté et les engrais artificiels ont été remplacés par le fumier animal. Des mesures de conservation des sols et de l'eau ont été introduites. Les revenus des ménages se sont aussi diversifiés, avec un développement des revenus non agricoles.

Les autres pays et régions confrontés à la sécheresse devraient s'inspirer de tels exemples pour aborder l'adaptation aux aléas climatiques existants ou au changement climatique futur. Le Sahel peut fournir des exemples d'une adaptation réussie des systèmes agricoles à l'aridité croissante et à la variabilité des précipitations dans un environnement semi-aride, conditions qui pourraient toucher d'autres régions à l'avenir. Les cas décrits par Mortimore et Adams (2001) et d'autres auteurs démontrent l'importance des marchés locaux (informels). Dans les communautés où les prix déterminés par l'Etat sont trop bas pour servir d'incitation à l'innovation agricole, l'adaptation n'a pas eu lieu et les gens ont opté pour la migration vers les villes. Dans les efforts parrainés par le gouvernement pour promouvoir la sécurité alimentaire, les programmes devraient encourager l'adaptation agricole en soutenant les marchés locaux, plutôt qu'en se concentrant sur l'agriculture d'exportation. (Voir l'annexe A.7.1 pour plus d'informations.)

Tableau 7-2 : Types d'aléas futurs et réponses d'adaptation

	Aléas discrets récurrents futurs	Tendances pour le futur	Événements singuliers futurs
Principaux types de réponses d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipative au départ (planifiée, déterminée par les politiques); également réactive lorsque les aléas se produisent 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactive et anticipative (planifiée et autonome) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipative (planifiée, déterminée par les politiques), réactive si/ quand les événements surviennent
Exemples d'aléas	<ul style="list-style-type: none"> • Inondations, sécheresses, vents violents, vagues de chaleur, pluies extrêmes, orages de grêle, tempêtes de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> • Réchauffement, refroidissement, assèchement, élévation du niveau de la mer 	<ul style="list-style-type: none"> • Changements dans la circulation thermohaline, effondrement des calottes glaciaires, effondrements des barrages glaciaires, réchauffement/refroidissement brusques, déplacements de circulation
Qui agit ?	<ul style="list-style-type: none"> • Gouvernement et organismes de planification 	<ul style="list-style-type: none"> • Communautés, individus, gouvernement et organismes de planification 	<ul style="list-style-type: none"> • Gouvernement et organismes de planification
Mesures d'amélioration de la capacité d'adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des réseaux de surveillance • Développement de la capacité de prévision • Développement de l'aptitude à évaluer les résultats des modèles climatiques • Construction de la résilience aux aléas existants 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des réseaux de surveillance • Développement de la capacité de prévision • Développement de l'aptitude à évaluer les résultats des modèles climatiques • Création d'environnements favorables 	<ul style="list-style-type: none"> • Participation aux programmes de suivi climatique mondiaux • Développement de l'aptitude à évaluer les résultats des modèles climatiques • Développement de plans d'urgence pour traiter des impacts d'événements singuliers

- Développement d'une compréhension des aléas climatiques futurs possibles sur la base des projections de modèles et des scénarios climatiques lorsque ceux-ci sont disponibles ;
- Lorsque les éléments ci-dessus ne sont pas disponibles, se concentrer sur les types d'aléas qui sont familiers à partir des relevés historiques récents, tout en réunissant des informations plus quantitatives sur les aléas climatiques futurs possibles à partir des études de modélisation, des scénarios et des analyses des tendances récentes ;
- Développement de la capacité d'observation pour identifier les tendances qui peuvent constituer des « alertes précoces » des changements climatiques ;
- Adoption d'une approche de la gestion du risque basée sur la vulnérabilité qui soit néanmoins informée par une hiérarchisation des aléas, basée sur les considérations ci-dessus ;
- Création d'un environnement dans lequel l'adaptation est possible en diffusant l'information sur les changements climatiques et ses conséquences potentielles et en traitant la question des incertitudes ;
- Engagement des acteurs pour discuter et formuler des stratégies destinées à augmenter leur capacité à s'adapter aux changements climatiques futurs.

Le tableau 7-2 formule ces mesures ainsi que d'autres pour améliorer la capacité d'adaptation en relation avec les types d'aléas futurs auxquels elles peuvent répondre.

7.4.4. Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation

Quelles sont les mesures, politiques et stratégies qui augmentent la capacité d'adaptation et encouragent l'adaptation autonome ?

Le but des projets de développement de la capacité est de créer des systèmes résilients et flexibles qui seront mieux préparés pour s'adapter de manière autonome (c'est-à-dire sans intervention extérieure). L'amélioration de la capacité facilitera également la mise en œuvre efficace des stratégies d'adaptation, en réduisant les obstacles et en rendant les gens plus réceptifs. Ces principes devraient être au cœur des méthodes d'amélioration de la capacité d'adaptation qui sont une condition préalable à la mise en œuvre des stratégies et mesures d'adaptation (section 7.4.5).

Les stratégies de développement de la capacité doivent être adaptées aux systèmes où l'adaptation est censée être développée (identifiés dans les composantes 1 à 3) et aux contextes climatique, environnemental, socio-économique et politique dans lesquels ces systèmes existent. Ainsi :

- Les nations qui subissent peu de dommages du fait de la variabilité climatique existante souhaiteront se concentrer sur l'amélioration de la capacité d'adaptation des systèmes qui sont susceptibles d'être vulnérables aux aléas futurs anticipés ;
- S'il existe une incertitude substantielle quant à la nature des aléas futurs, il faudra se concentrer sur l'amélioration de la résilience des systèmes économiquement ou culturellement

Encadré 7-5 : L'importance de la sensibilisation pour le développement de la capacité

L'amélioration de la sensibilisation est importante car elle aide les acteurs et les décideurs à reconnaître le besoin d'adaptation et qu'elle favorise la volonté de s'engager dans l'identification, la hiérarchisation et la mise en œuvre d'options d'adaptation. Les décideurs et acteurs ont besoin de comprendre les risques que représentent les changements climatiques pour leur société ; les gens ne suivront pas des stratégies d'adaptation, potentiellement chères et perturbatrices, s'ils ne sont pas convaincus que cela est nécessaire. Il peut s'avérer nécessaire de surmonter le scepticisme quant à la réalité des changements climatiques via la diffusion d'informations sur la science de la variabilité et des changements climatiques, y compris les considérations relatives à l'incertitude. Les scientifiques doivent communiquer de manière claire avec les décideurs et acteurs sur la nature des changements climatiques anticipés et les risques qu'ils posent à la société. La formation en communication scientifique ainsi que le financement de la recherche scientifique sont souhaitables, tout comme la formation de bases de données de documents explicatifs devant être utilisés dans l'enseignement public et la communication avec les décideurs politiques et autres.

L'amélioration de la sensibilisation sera également facilitée si des relevés météorologiques fiables et détaillés sont conservés, ceux-ci pouvant être utilisés pour identifier les variations climatiques et les tendances sur des échelles temporelles multi-décennales. Les scénarios climatiques et socio-économiques seront également utiles pour visualiser les impacts potentiels des changements climatiques et leur implication pour les acteurs. Le développement de l'aptitude à faire des prévisions saisonnières améliorera également la capacité d'adaptation de ceux présents dans des secteurs sensibles au climat comme l'agriculture. Les prévisions deviendront de plus en plus importantes en cas de variabilité climatique interannuelle accrue, particulièrement là où l'agriculture dépend de la plantation des cultures pour tirer avantage d'une saison des pluies courte. L'incertitude doit être abordée de manière explicite dans les prévisions saisonnières et dans les scénarios des changements climatiques à long terme et la diffusion de cette information devrait être réalisée par une unité spécialisée en météorologie ou en changements climatiques ayant un personnel qualifié et des financements. La diffusion pourrait se faire via la télévision publique, notamment lorsque la population est à dominante rurale et largement dispersée et lorsque le niveau d'alphabétisation est bas. Dans ces zones, l'accès à l'information sera amélioré par des mesures telles que la distribution de radios marchant avec le vent, gratuites ou à très bas prix.

importants. Dans de tels cas, les projets se concentreront sur les questions soulevées dans la composante 4 ;

- Les pays qui subissent fréquemment des pertes suite à la variabilité climatique existante souhaiteront se concentrer, du moins au départ, sur l'amélioration de la capacité des systèmes et populations à élargir leur domaine de tolérance par rapport aux aléas familiers (en se focalisant sur la composante 2). Ces pays auront également besoin de considérer comment les stratégies qui traitent des aléas actuels peuvent intégrer des mesures pour s'adresser aux risques futurs.

Les principaux éléments du processus de développement de la capacité sont les suivants (Yohe et Tol, 2002) :

- Sensibiliser les acteurs au risque associé aux aléas (encadré 7-5) ;
- Identifier un ensemble d'options possibles d'adaptation, y compris celles qui peuvent être entreprises par les acteurs à diverses échelles, depuis les institutions et le gouvernement jusqu'aux communautés et individus (voir le DT8) ;
- Hiérarchiser les options sur la base de leur efficacité, de leur faisabilité et de leur acceptabilité (commenté dans le DT8) ;
- Éliminer les obstacles à l'adaptation dans le système qui est traité (commenté dans le DT9).

Certaines options d'adaptation impliqueront énormément de planification et de coordination alors que d'autres peuvent être réalisées de manière improvisée, *ad hoc*. Ces derniers types d'adaptations, dites « autonomes », peuvent être encouragées en fournissant un environnement économique, réglementaire et politique grâce auquel les gens sont susceptibles de poursuivre ces options, plutôt que par le biais de mesures coercitives. Il peut s'agir, par exemple, (i) d'encourager la diversification agricole par l'intermédiaire d'allocations, d'emprunts, de subventions à des intrants agricoles spécifiques, et du soutien aux marchés locaux ou bien (ii) de fournir des incitations, par le biais de régimes fiscaux locaux, pour que les gens s'installent dans des régions moins sensibles aux aléas.

Comment pouvons-nous identifier et hiérarchiser les options d'adaptation et de développement de la capacité ?

L'un des besoins les plus courants est la capacité à concevoir des ensembles de politiques intégrées qui identifient suffisamment les compromis, les synergies et conflits entre secteurs clés. Une liste d'options présélectionnées pour l'adaptation/le développement de la capacité peut être établie, en s'appuyant sur ce qui est approprié et faisable techniquement dans le contexte socio-économique et politique existant. L'implication des acteurs dès le début réduit les conflits (DT2). Les options présélectionnées peuvent ensuite être hiérarchisées en se basant sur le degré de probabilité qu'elles soient efficaces (efficacité), faciles à mettre en œuvre (faisabilité) et acceptables par ceux qui sont affectés par ces options (acceptabilité). Dans une large mesure, la faisabilité et l'acceptabilité pourraient être basées sur des critères de coûts, bien que des critères non financiers doivent aussi être pris en compte (DT8). La hiérarchisation pourrait donc être exécutée au moyen d'une analyse multi-critères ou en recherchant un consensus entre les acteurs. Même si cette dernière approche a moins de chances d'aboutir à un conflit, il peut s'avérer difficile de parvenir à un consensus. Les différents groupes d'intérêt montreront des préférences pour certaines options d'adaptation et la résolution des conflits entre groupes sera centrale dans le processus d'adaptation. Clairement, il peut être important d'encourager le dialogue et de nourrir une culture de consensus pour améliorer la capacité d'adaptation (encadré 7-6). Pour des exemples pratiques de hiérarchisation des options, voir Yohe et Tol (2002).

Par quelles contraintes la capacité d'adaptation pourrait-elle être affectée ?

Un certain nombre d'adaptations peuvent être faisables et efficaces pour un système ou une population qui ont besoin d'accroître leur aptitude à faire face à un aléa climatique. Toutefois, pour diverses raisons, ces options peuvent ne pas être acceptables. Dans de tels cas, l'acceptabilité représente une contrainte importante pour la capacité

Encadré 7-6: Capacité d'adaptation et processus décisionnel participatif

L'implication des acteurs (DT2) dans l'identification et la hiérarchisation des options d'adaptation est essentielle car, pour réussir, les mesures d'adaptation doivent être acceptables pour ceux qui sont censés les appliquer. Lorsqu'il n'y a pas de consensus quant à la faisabilité et à l'acceptabilité de ces options, la capacité à s'adapter restera très limitée et ce que l'adaptation pourrait permettre sera limité par le conflit.

L'origine d'une initiative de développement de la capacité est un facteur important dans l'engagement des décideurs et acteurs. Lorsque l'élan pour l'adaptation provient du gouvernement et des communautés d'acteurs, et qu'il est acceptable pour elles, le progrès est probable. Par contre, si l'agenda de l'adaptation est imposé par des groupes externes – sans représentation locale – il sera plus difficile de rallier la communauté à cette cause. Le rôle des groupes externes devrait être de soutenir les initiatives de stratégies d'adaptation menées localement. Un moment opportun pour développer de telles initiatives correspond à une période post-crise (après des cyclones, sécheresses ou inondations). C'est à ces moments que la sensibilisation politique et sociale vis-à-vis des questions de changements environnementaux est la plus importante et que la résistance aux stratégies d'adaptation est la plus faible.

Si les membres pauvres et marginalisés de la société sont exclus du processus décisionnel, cela ne fera probablement qu'amoinrir un peu plus leur statut socio-économique ce qui peut, en retour, entraîner un conflit social et une instabilité politique. Ceci est particulièrement vrai si les mesures d'adaptation impliquent des déplacements. De même, la marginalisation peut conduire à une dégradation de l'environnement car, pour pouvoir survivre, les populations extrêmement pauvres sont forcées d'utiliser les ressources de manière non durable. Les stratégies qui ont de telles conséquences ont autant de chances d'être maladaptives que de contribuer à l'adaptation. La capacité d'adaptation est renforcée par l'existence de réseaux et de mécanismes qui encouragent la participation et empêchent la marginalisation.

Dans la relation existant entre la société et l'Etat, le développement de la capacité devrait prendre la forme d'un engagement entre la société civile, représentée par des groupes d'acteurs, et le gouvernement, local et national. Les représentants des acteurs devront venir de toutes les parties de la société susceptibles d'être affectées par les changements climatiques ou par la mise en œuvre des mesures d'adaptation. Les groupes d'acteurs qui ont peu ou pas de pouvoir historique d'influencer le processus décisionnel devraient être représentés et le fait que l'adaptation pourra créer des « gagnants et perdants » doit être reconnu. Une grande diversité d'acteurs devrait participer à la formulation d'une politique d'adaptation et, dans le cas où ceux qui partagent des préoccupations et intérêts par rapport aux changements climatiques n'auraient pas de cadre pour une représentation collective, ils devraient être assistés dans la construction de tels réseaux. Il est bien plus probable que les gens soutiennent les stratégies d'adaptation s'ils pensent que leurs opinions ont été prises en compte.

Il se pourrait que les décideurs aient à mettre en balance les intérêts de ceux qui seront physiquement déplacés par rapport à ceux qui risquent de tirer des bénéfices économiques de la mise en œuvre de la mesure d'adaptation. Dans de telles circonstances, la capacité d'adaptation sera améliorée par l'existence de mécanismes formels pour traiter ces conflits d'intérêts et par le déroulement de stratégies de gestion des conflits. Ceux qui seront les plus négativement affectés par une mesure d'adaptation devraient avoir un apport plus important au processus, outre les compensations offertes.

Le DT2 fournit des conseils sur l'implication des acteurs. Le manuel du PNUD/FEM listé dans les références apporte des informations supplémentaires (PNUD/FEM, 2004).

d'adaptation. Par exemple, la construction d'un barrage pour protéger une région de la sécheresse – en stockant et fournissant de l'eau pour les usages domestiques, industriels et agricoles – peut être inacceptable pour des raisons sociales et écologiques. Sa construction peut déplacer les gens, détruire des écosystèmes précieux ou inonder des régions importantes sur le plan culturel. Ou bien la construction peut se faire à un prix prohibitif ou menacer la sécurité des communautés en aval. Cela peut aussi entraîner une réduction du débit du fleuve dans les pays voisins situés en aval et devenir une source potentielle de conflit politique. Dans un tel cas, l'acceptabilité représente le « maillon le plus faible » en termes de capacité d'adaptation. Si la construction d'un barrage est la mesure d'adaptation la plus efficace, ou bien la seule, il faudra déployer des efforts pour éliminer les obstacles à sa mise en œuvre. Ces efforts pourraient impliquer le déplacement des habitations menacées (peut-être assorti d'une compensation financière), des écosystèmes ou sites du patrimoine, ou bien la négociation d'accords de gestion de l'eau avec les pays voisins. La première étape vers l'amélioration de la capacité d'adaptation consiste à identifier le « maillon le plus faible » du système du point de vue de sa capacité.

D'un autre côté, une mesure d'adaptation peut être efficace et acceptable tout en étant irréalisable du fait de limites technologiques. Ce qui est techniquement faisable pour un pays peut ne pas l'être pour un autre. De la même manière, le coût peut être le facteur décisif, rendant certaines mesures réalisables dans les pays riches mais impossibles dans les nations pauvres, ce qui montre bien l'importance de développer des solutions d'adaptation appropriées aux circonstances locales, avec l'apport des acteurs.

Les contraintes sur la capacité pourraient également provenir de l'extérieur des frontières nationales. Par exemple, des options qui nécessitent la restructuration de la politique économique au niveau national peuvent être bloquées par des pays créanciers ou des institutions financières internationales qui dominent souvent les politiques économiques des pays en développement très endettés. Ces contraintes sont bien plus difficiles à surmonter. Même lorsqu'un pays présente un degré significatif d'indépendance économique, ceux qui développent les projets de développement de la capacité à l'échelle sous-nationale ont peu de chances d'avoir de l'influence sur la politique économique nationale. Leurs efforts seront mieux employés à promouvoir des

mesures locales pour faciliter l'adaptation autonome, particulièrement s'ils s'intéressent à une seule localité ou à un secteur qui n'est pas d'une grande contribution à l'économie nationale. Le DT9 contient une discussion supplémentaire sur la gestion des contraintes potentielles.

Quelles sont les considérations des politiques qui ont de l'importance dans les stratégies de développement de la capacité ?

Les politiques dont le but est d'améliorer la capacité d'adaptation doivent instaurer un équilibre entre des réglementations fortes pour empêcher la maladaptation (par exemple en dirigeant le développement en dehors des plaines d'inondation) et des mesures pour encourager le comportement adaptatif. Les politiques devront offrir aux individus, communautés et organisations, une flexibilité suffisante pour poursuivre des stratégies d'adaptation adaptées à leurs circonstances. Les politiques restrictives doivent être ciblées avec précaution pour éviter de nuire à la capacité d'adaptation. Les nouvelles politiques devront être évaluées en termes de leurs impacts potentiels sur la capacité d'adaptation, notamment pour les groupes et systèmes qui montrent déjà une vulnérabilité et/ou une exposition forte aux aléas climatiques. Les impacts des politiques sur les systèmes et communautés dans les écosystèmes sensibles, tels que les zones côtières et fluviales, devront faire l'objet d'une attention spéciale. Les politiques conçues pour traiter les problèmes à l'échelle régionale peuvent avoir des effets imprévus aux échelles locales. C'est pourquoi des liens entre les différentes échelles devront être examinés dans un processus « d'évaluation de l'impact des politiques ».

7.4.5. Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation

Comment les efforts d'amélioration de la capacité d'adaptation peuvent-ils être maintenus et améliorés au fil du temps ?

Une fois qu'une stratégie a été développée et que les obstacles à l'adaptation ont été surmontés, les mesures d'adaptation peuvent être mises en œuvre. De toutes les composantes du CPA, celle-ci est une des plus complexes. Il faut être en mesure de reconnaître les opportunités d'intégrer l'adaptation dans les processus en cours. Le DT9 suggère des actions qui peuvent être menées pour faciliter la capacité d'adaptation.

Les mesures d'adaptation doivent être continues et les stratégies pour encourager et faciliter l'adaptation ne doivent pas être vues comme des mesures exceptionnelles. C'est pourquoi, il est important que les stratégies d'adaptation soient évaluées de manière continue ou régulière. L'examen, le suivi et l'évaluation de la réussite des stratégies d'adaptation sont traités en détail dans le DT9. Les questions qui suivent sont importantes pour le processus d'apprentissage de l'adaptation :

- Les stratégies fonctionnent-elles, c'est-à-dire, sont-elles aussi efficaces que ce qui avait été anticipé pour réduire la vulnérabilité et/ou gérer le risque de manière efficace ?
- Une fois mises en œuvre, les stratégies d'adaptation sont-elles toujours considérées comme acceptables, c'est-à-dire existe-t-il des conséquences négatives inattendues qui réduisent leur acceptabilité ?
- Les stratégies sont-elles aussi faisables que ce qui était prévu, c'est-à-dire a-t-on rencontré des difficultés, jusque-là imprévues, dans leur mise en œuvre ?
- La capacité d'adaptation s'est-elle réellement développée ?
- Les gens sont-ils plus volontaires et mieux à même de poursuivre l'adaptation de manière autonome ?

Les évaluations de la réussite des stratégies d'adaptation et des programmes de développement de la capacité et la modification de ces stratégies, si nécessaire, bénéficieront des activités suivantes :

- Suivi météorologique, qui fournit des informations sur l'évolution des aléas ;
- Contrôle des conséquences (mortalité, morbidité, déplacement, pertes économiques), qui permet aux équipes de projet d'évaluer la réussite des stratégies d'adaptation. L'amélioration des résultats dans des conditions d'aléas constants ou croissants est indicative d'une adaptation efficace ; même lorsque les résultats ne s'améliorent pas en apparence, l'adaptation peut fonctionner si les aléas augmentent en gravité et/ou en fréquence (DT9) ;
- Contrôle de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au moyen d'indicateurs, lesquels peuvent donner des informations directes sur les impacts des stratégies d'adaptation, même en l'absence d'événements d'aléas (par exemple lorsque les stratégies sont conçues pour améliorer la résilience aux aléas anticipés ou pour s'y préparer) (DT9) ;
- L'implication des acteurs dans le processus d'évaluation, ce qui peut permettre d'avoir des retours (« feedbacks ») sur le succès (ou non) des stratégies d'adaptation et de développement de la capacité, ainsi que sur toutes les conséquences imprévues de ces stratégies (DT 2 et 9).

Il est nécessaire de contrôler la réussite des stratégies d'adaptation et de développement de la capacité, même si cela ne suffit pas pour s'assurer que le processus d'adaptation se poursuit effectivement. Par ailleurs, les stratégies d'adaptation doivent être flexibles et aptes à intégrer de nouvelles informations sur les aléas climatiques et sur les systèmes socio-économiques et environnementaux. Compte tenu du niveau élevé d'incertitudes tant dans les scénarios climatiques que les scénarios socio-économiques, il est fortement probable que, au fur et à mesure que de nouvelles informations seront disponibles et que notre compréhension du système climatique et des processus d'adaptation s'améliorera, les stratégies existantes nécessiteront des révisions ou des mises à jour. Une approche flexible est nécessaire pour empêcher les sociétés de « s'enfermer » dans des politiques et procédures qui peuvent devenir inadéquates sur le moyen et long termes. Le danger des projets de grande envergure et à long terme est que l'inertie politique et les droits acquis encouragent leur poursuite, même s'il devient évident qu'ils ne sont plus appropriés ou que de meilleures alternatives sont disponibles. La capacité d'adaptation s'améliorera si elle est accompagnée de politiques prévoyant leur modification et leur révision dans le futur. Le DT9 fournit des commentaires supplémentaires sur la poursuite du processus d'adaptation.

7.5. Conclusions

Dans son contexte le plus large, le CPA traite la capacité d'adaptation comme un processus de gestion du changement. En d'autres termes, l'adaptation ne sera possible que si le système est capable d'ajuster ses caractéristiques ou son comportement, de telle sorte que son domaine de tolérance soit élargi dans les conditions du climat futur, y compris la variabilité. Toutefois, il existe souvent des obstacles externes à l'adaptation et le processus d'adaptation ne se produit pas automatiquement si la capacité dans le système est contrainte. Il s'ensuit qu'un projet d'adaptation peut être conçu pour catalyser un processus de changement si les contraintes clés sur la capacité sont éliminées. Dans un système donné, il est nécessaire de comprendre les composantes du

processus de changement en répondant aux questions suivantes : « Qui a besoin de s'adapter ? » « A quels risques climatiques ? » « Quels sont les obstacles à l'adaptation ? » « Quelles sont les contraintes de capacité du processus d'adaptation ? »

Une condition préalable à l'amélioration de la capacité d'adaptation est l'analyse de référence de la capacité d'adaptation à faire face au climat actuel. La capacité d'adaptation ne pouvant pas être mesurée directement, elle est caractérisée par l'examen des changements potentiels de la sensibilité des systèmes humains et écologiques au climat. Une évaluation de la capacité comprend un examen de la volonté et des ressources nécessaires pour s'adapter aux aléas climatiques. Une évaluation devra éviter l'écueil potentiel qui consiste à essayer d'identifier une liste complète d'indicateurs quantitatifs de la capacité. Il est plus important de comprendre et de caractériser le processus d'adaptation de manière pragmatique.

Suite aux conseils contenus dans ce document, les équipes de projet devront être capables de produire certains des éléments suivants :

- Une liste des systèmes prioritaires et groupes cibles qui ont le plus besoin de développer leur capacité d'adaptation (DT 1, 3 et 6) ;
- Un groupe d'indicateurs qualitatifs qui caractérisent la capacité d'adaptation au sein et entre les systèmes, groupes de population et régions (DT 3 et 6) ;
- Une présélection d'options réalistes pour l'adaptation et le développement de la capacité d'adaptation pour un système/ une population prioritaire faisant face à un aléa ou à un ensemble d'aléas particuliers (DT8) ;
- Un ensemble d'options privilégiées de développement de la capacité d'adaptation basées sur des considérations de faisabilité, d'efficacité et d'acceptabilité, identifiées en consultation avec les acteurs (DT8) ;
- Une stratégie pour la mise en œuvre des options privilégiées de développement de la capacité d'adaptation faisant appel à une implication significative des acteurs, une revue fréquente des progrès réalisés et une évaluation des options pour procéder à des révisions (DT 2, 8 et 9).

Références

- Adger**, W.N. et Brooks, N., (2003). Does environmental change cause vulnerability to natural disasters? In Pelling ed., *Natural Disasters and Development in a Globalising World*, London: Routledge, pp. 19-42.
- Adger**, W.N. et Kelly, P.M. (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4**, 253-266.
- Brooks**, N. (2003). *Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework*. Working Paper 38, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom. Available at: <http://www.tyndall.ac.uk>
- Brooks**, N. et Adger, W.N. (2004). Country level risk indicators from outcome data on climate-related disasters: an exploration of the Emergency Events Database. Tyndall Centre for Climate Change Research. Available from the author at nick.brooks@uea.ac.uk.
- Brooks**, N., Adger, W.N. et Kelly, P.M. (2004). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. Submitted to *Global Environmental Change*. Available from the author at nick.brooks@uea.ac.uk
- Cullen**, H.M., deMenocal, P. B., Hemming, S., Hemming, G., Brown, F.H., Guilderson, T. et Sirocko, F. (2000). Climate change and the collapse of the Akkadian empire: Evidence from the deep-sea. *Geology*, **28** (4), 379-382.

- Mortimore**, M. et Adams, W.M. (2001). Farmer adaptation, change and "crisis" in the Sahel. *Global Environmental Change*, **11**, 49-57.
- Pelling**, M. et Uitto, J. I., (2001). Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change. *Environmental Hazards* **3**, 49-62.
- Roberts**, N. (1998). *The Holocene: An Environmental History*, Oxford, Blackwell
- Sarewitz**, D., Pielke, R., et Keykhah, M. (2003). Vulnerability and risk: Some thoughts from a political and policy perspective. *Risk Analysis*, **23**, 805-810.
- UKCIP** (2003). *Climate change and local communities – How prepared are you? An adaptation guide for local authorities in the UK*, United Kingdom Climate Impacts Programme. Available at: http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/documents/Local_authority.pdf
- UNDP/GEF** (2003). *Capacity Development Indicators*, New York, US.
- UNDP/GEF** (2004). *Assessing Technology Needs to Address Climate Change*, New York, US. Available at: <http://www.undp.org/cc/technology.htm>
- Yohe**, G. et Tol, R.S.J. (2002). Indicators for social and economic coping capacity – moving towards a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, **12**, 25-40.

ANNEXE

Annexe A.7.1. Capacité d'adaptation à la sécheresse au Sahel

L'approche basée sur le questionnement pour identifier les indicateurs de la capacité d'adaptation est illustrée ci-dessous avec l'exemple de la sécheresse au Sahel africain. Les indicateurs sont des suggestions ; l'exemple a un caractère général et ne fait référence à aucun pays ou région spécifique. Une combinaison d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs est suggérée (les indicateurs qualitatifs sont identifiés dans le texte). La plupart des indicateurs représentent l'échelle locale mais, dans certains cas, des indicateurs d'envergure nationale, représentant des interactions entre les échelles, sont également identifiés. L'exemple s'inspire des travaux de Mortimore et Adams (2001).

Notez que l'approche du PNUD-FEM (2003) diffère de l'exemple ci-dessous. Dans cette approche, il est nécessaire d'avoir la preuve que l'adaptation a eu lieu. On utilise une fiche de scores plutôt que des indicateurs spécifiques.

Quelle est la nature du système/de la population qui est évalué(e) ?

- Modes d'existence ruraux, y compris petits agriculteurs et pastoralistes.

Quels sont les principaux aléas rencontrés par ce système/cette population ?

- Sécheresse

Quels sont les principaux impacts de cet(ces) aléa(s) et quels sont les éléments du système/de la population les plus vulnérables à ces aléas ?

- Pénuries alimentaires, famine, perte de modes d'existence, migration rurale-urbaine, pertes économiques ;
- Pauvres ruraux, communautés isolées, petits ménages, pastoralistes.

Pourquoi ces éléments/groupes sont-ils particulièrement vulnérables ?

- Les ménages pauvres sont incapables de se procurer de la nourriture quand la production chute ;
- Les communautés isolées sont souvent inaccessibles ou négligées lors de la distribution de l'aide. Les opportunités d'exploitation des marchés locaux pour la diversification des revenus et pour trouver du travail salarié temporaire dans les centres urbains sont limitées ;
- La disponibilité du travail pour les tâches agricoles est déterminée par la taille du ménage, l'âge et le sexe des membres du foyer et les options pour amener du travail de l'extérieur du foyer ;
- Lorsque les pastoralistes perdent leurs bêtes, ils dépendent de l'aide ou sont forcés de mendier, au moins temporairement. Les pastoralistes sont souvent marginalisés par les gouvernements qui préfèrent les populations sédentaires et favorisent l'agriculture fixée.

Quelles sont les mesures d'adaptation susceptibles de réduire la vulnérabilité des groupes ci-dessus ?

- Innovation agricole pour promouvoir la résilience ;

- Réseaux de transport améliorés et meilleure accessibilité aux communautés isolées ;
- Développement des marchés locaux ;
- Augmentation du partage des ressources (main-d'œuvre comprise) ;
- Reconnaissance et soutien des groupes pastoraux – disponibilité des pâturages, mobilité. Déplacements vers des modes d'existence basés sur des animaux mieux adaptés à la sécheresse par exemple, l'abandon des troupeaux de vaches pour les moutons, les chèvres, les chameaux.

Existe-t-il une capacité de mise en œuvre de ces mesures ? Si oui laquelle ?

- L'innovation agricole nécessite des ressources financières et humaines, des connaissances techniques et/ou traditionnelles, une disponibilité de variétés de cultures et de bétail pour la diversification. Au Sahel, les fermiers ont des opportunités de vendre leur production. Les gens sont plus susceptibles d'investir dans l'agriculture s'ils sont sûrs de garder leurs terres. *Indicateurs : Revenus et taille du foyer, taux de dépendance, biodiversité, prix des intrants et produits agricoles, propriété foncière, population économiquement active, connaissance des pratiques agricoles traditionnelles (indicateur qualitatif) ;*
- L'isolement peut être traité localement, en renforçant les liens entre les communautés, ou par le gouvernement, par exemple en construisant des routes. Ces mesures nécessitent respectivement de bonnes relations entre communautés et un investissement public. *Indicateurs au niveau local : densité des habitations, densité des infrastructures routières, indicateurs du « capital social ». Indicateurs au niveau national : responsabilité et représentation politique de la région, ressources financières et techniques ;*
- Les marchés locaux peuvent être développés par le biais de subventions et de contrôles sur les importations et les prix des marchandises, bien que ceci puisse être politiquement inacceptable. La déréglementation et l'arrêt des contrôles de prix – lorsque les prix des marchandises agricoles sont artificiellement bas – peuvent également stimuler le développement agricole et économique local. Les réseaux de transport faciliteront également le commerce et les échanges locaux. *Indicateurs au niveau local : prix des produits agricoles, densité des infrastructures routières. Indicateurs au niveau national : représentation politique, autonomie économique (par exemple liée à la dette) ;*
- Le partage des ressources a plus de chances de se produire lorsque les relations communautaires sont bonnes et que les institutions sociales traditionnelles sont fortes. *Indicateurs : indicateurs de la cohésion communautaire (par exemple le taux de criminalité) ;*
- La capacité des groupes pastoraux à accéder aux pâturages et à l'eau est, dans une certaine mesure, déterminée par la géographie et la nature de l'environnement physique local ou régional. Toutefois, leur capacité à s'adapter en exploitant de nouvelles zones ou en se retirant vers des zones plus productives est souvent limitée par la restriction de leurs déplacements due à l'expansion agricole, à la marginalisation

politique et à l'existence de frontières nationales. Le passage de l'élevage de vaches à celui d'autres animaux nécessite que ces derniers soient disponibles, abordables et acceptables sur le plan culturel. Indicateurs au niveau local : taux d'expansion agricole, pourcentage de terres couvertes par les parcours de bétail, disponibilité de l'eau (par exemple, densité des puits), prix du bétail, proximité des frontières nationales. *Indicateurs au niveau national (qualitatifs) : conflits internes et externes, relations entre les groupes de pasteurs et les groupes dirigeants.*

Si des contraintes à la capacité d'adaptation peuvent être identifiées, le développement de la capacité et l'adaptation peuvent se poursuivre. Ceux-ci peuvent se produire soit dans le contexte de ces contraintes – en déterminant quelles options sont réalistes – ou par le biais d'une stratégie impliquant l'élimination des contraintes là où c'est réalisable et désirable. Cette dernière stratégie impliquera souvent une intervention aux niveaux gouvernemental et international.

Quels obstacles entravent la mise en œuvre de ces mesures ?

Certaines contraintes à la réalisation de la capacité d'adaptation ont été mentionnées ci-dessus, où elles sont généralement représentées par des indicateurs au «niveau national». Ces indicateurs nationaux représentent les processus et facteurs qui constituent le contexte politique et économique plus large pour l'adaptation locale, et qui peut être perçu comme externe aux systèmes locaux dans lesquels l'adaptation se produit. Les contraintes à la réalisation de la capacité d'adaptation peuvent résulter des politiques économiques qui affectent le prix des intrants et produits agricoles (par exemple des produits alimentaires importés qui font concurrence aux produits issus de l'agriculture locale). Ces politiques peuvent être le résultat des conditions imposées à un pays par des nations créancières ou des institutions financières internationales. Dans un tel cas, la capacité d'adaptation pourrait être développée au niveau local par le biais de la reconnaissance de ces barrières économiques et le développement de stratégies de modes d'existence alternatifs. Au niveau national, la capacité peut être accrue en renégociant les remboursements de la dette ou en repensant les relations avec les institutions financières internationales. Ces interventions financières devraient se focaliser de manière plus accentuée sur la coopération régionale et se concentrer moins sur l'intégration dans l'économie mondiale, ce qui permettra au gouvernement de soutenir les marchés et les modes d'existence locaux.

Tandis que les communautés isolées sont susceptibles d'être vulnérables en termes de modes d'existence et de sécurité alimentaire, et de manquer de capacité d'adaptation, leur isolement peut également impliquer qu'elles sont affectées moins négativement par des facteurs tels que les importations bon marché qui sapent les marchés locaux. Les conséquences multiples et opposées des stratégies d'amélioration de la capacité d'adaptation devront être évaluées ; des stratégies mal conçues peuvent nuire à la capacité d'adaptation si elles ont des conséquences imprévues.

D'autres contraintes au développement de la capacité d'adaptation pourraient être le résultat d'un conflit interne (par exemple atténuation de la planification et/ou des investissements à long terme et obstacles à la coopération régionale). Un conflit dans les pays voisins, qui pourrait entraîner la fermeture des frontières, peut gêner la mobilité des pastoralistes. Alors que les groupes nomades sont généralement très adaptés à la variabilité des précipitations, l'évidence des faits suggère que leur capacité à s'adapter dans certains pays sahéliens a été gênée du fait de leur déplacement par l'agriculture sédentaire, qui s'est développée vers le nord, dans les zones marginales, au cours de la période humide des années 1950.

Formulation d'une stratégie d'adaptation

ISABELLE NIANG-DIOP¹ ET HENK BOSCH²

Coauteurs

*Ian Burton³, Shaheen Rafi Khan⁴, Bo Lim⁵, Nicole North⁶, Joel Smith⁷,
Erika Spanger-Siegfried⁸*

Examineurs

*Mozaharul Alam⁹, Anne Arquit Niederberger¹⁰, Suruchi Bhawal¹¹, Moussa Cissé¹², Mohamed El Raey¹³,
Ulka Kelkar¹⁴, Jyoti K. Parikh¹⁴, Hubert E. Meena¹⁵, Mohan Munasinghe¹⁶, Atiq Rahman⁹,
Roland P. Rodts¹⁷, Samir Safti¹⁸, Juan-Pedro Searle Solar¹⁹, Barry Smit²⁰ et Thomas J. Wilbanks²¹*

¹ Département de Géologie, Faculté de Science, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

² Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

³ Université de Toronto, Toronto, Canada

⁴ Institut politique du développement durable, Islamabad, Pakistan

⁵ Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds de l'Environnement Mondial, New York, Etats-Unis

⁶ INFRAS, Zurich, Suisse

⁷ Stratus Consulting Inc, Boulder, Etats-Unis

⁸ Stockholm Environment Institute, Boston, Etats-Unis

⁹ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

¹⁰ Policy Solutions, Hoboken, Etats-Unis

¹¹ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

¹² ENDA Tiers Monde, Dakar, Sénégal

¹³ Université d'Alexandrie, Alexandrie, Egypte

¹⁴ Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai, Inde

¹⁵ The Centre for Energy, Environment, Science & Technology, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹⁶ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁷ Consultant indépendant, Ouderkerk a/d IJssel, Pays-Bas

¹⁸ Université libanaise, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹⁹ Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Santiago, Chili

²⁰ Université de Guelph, Guelph, Canada

²¹ Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Etats-Unis

SOMMAIRE

8.1. Introduction	185	Références	197
8.2 Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	186	Annexe A.8.1. Méthodes pour la hiérarchisation et la sélection des politiques et mesures d'adaptation	198
8.3. Concepts clés	186	A.8.1.1. Analyse coûts-avantages	198
8.4. Conseils pour la formulation d'une stratégie d'adaptation	187	A.8.1.2. Analyse coût-efficacité	198
8.4.1. Synthétiser les résultats des précédentes composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation et d'autres études	187	A.8.1.3. Analyse multi-critères	198
8.4.2. Concevoir la stratégie d'adaptation : principes et préoccupations d'ordre général	189	A.8.1.4. Analyse des coûts	199
8.4.3. Formuler des options pour des politiques et mesures d'adaptation	190	A.8.1.5. Utilisation d'un panel d'experts	201
8.4.4. Hiérarchiser et sélectionner les politiques et mesures d'adaptation	193	A.8.1.6. Gestion de l'incertitude et du risque	201
8.4.5. Formuler la stratégie d'adaptation	196	Annexe A.8.2. Relier les politiques de changement climatique et les politiques de développement durable	201
8.5. Conclusions	196	Annexe A.8.3. Un exemple hypothétique de l'utilisation de l'analyse multi-critères	203
		Annexe A.8.4. Sites internet utiles	204

8.1. Introduction

L'adaptation aux changements climatiques est un processus permettant de développer et de mettre en œuvre des stratégies visant à modérer les conséquences du changement climatique, à y faire face et à en tirer parti (IPCC, 2001). Les gouvernements et/ou les communautés peuvent s'adapter de manière proactive (Smit *et al.*, 2001) mais, à ce jour, le monde des politiques publiques n'est pas encore motivé par les impacts des changements climatiques. L'élaboration des politiques est dominée par des priorités en concurrence et par des groupes d'intérêts et des décisions ayant leurs propres calendriers – qui souvent n'ont aucun lien avec les changements climatiques. Parmi les nombreux exemples, on peut citer les élections, les catastrophes naturelles et les crises financières. D'un autre côté, l'adaptation en elle-même est un processus long, qui nécessite une attention soutenue. Le développement d'une stratégie d'adaptation n'est pas une simple action ponctuelle; c'est au contraire un processus d'apprentissage continu et itératif. L'objectif de ce document technique (DT) est d'aider les pays à développer leur propre stratégie d'adaptation en donnant des conseils leur permettant d'élaborer leurs priorités.

En élaborant une stratégie d'adaptation, les équipes peuvent reconnaître la réalité du processus de conception des politiques et, dans l'intérêt de l'adaptation aux changements climatiques, développer une vision claire de leurs objectifs. La stratégie elle-même implique de travailler suivant le contexte et les opportunités de la structure politique, profiter des opportunités lorsqu'elles se présentent, tout en conservant un sens des priorités basé sur la vision.

Ce DT présente les éléments des stratégies d'adaptation qui doivent être cohérents dans l'éventail des contextes climatiques et environnementaux. La première activité est la synthèse des informations disponibles. Une fois que ces données ont été rassemblées, la deuxième activité consiste à concevoir une stratégie d'adaptation au regard des objectifs, des indicateurs, et de son intégration dans les plans de développement nationaux et autres synergies. La troisième activité consiste à formuler les options d'adaptation pour les politiques et mesures. La sélection et la hiérarchisation des politiques et mesures, puis l'extension de l'analyse au-delà d'une simple liste, constituent le quatrième élément. Enfin, la dernière activité est la formulation d'une stratégie d'adaptation pour sa mise en œuvre.

Une stratégie d'adaptation sera, de différentes manières, un document « vivant ». Le processus ne s'achèvera pas avec l'élaboration de la stratégie. Au contraire, cette étape marquera le début d'une nouvelle phase au cours de laquelle les leçons tirées de la mise en œuvre de l'approche seront réinjectées dans la stratégie pour continuer à l'améliorer au fil du temps (TP9). Cette stratégie devrait inclure des mécanismes de flexibilité pour pouvoir répondre aux « surprises » climatiques, qui se produiront certainement dans l'avenir, et prendre en compte les nouvelles technologies et découvertes dans le domaine des changements climatiques (Klein *et al.*, 1999).

Les pages suivantes sont axées sur l'adaptation au niveau national. Cependant, des stratégies, politiques et mesures d'adaptation devront également être envisagées aux niveaux sous-régional et régional (par exemple lorsqu'il s'agit de ressources communes, comme c'est le cas des fleuves internationaux). Par ailleurs, ce DT se concentre sur

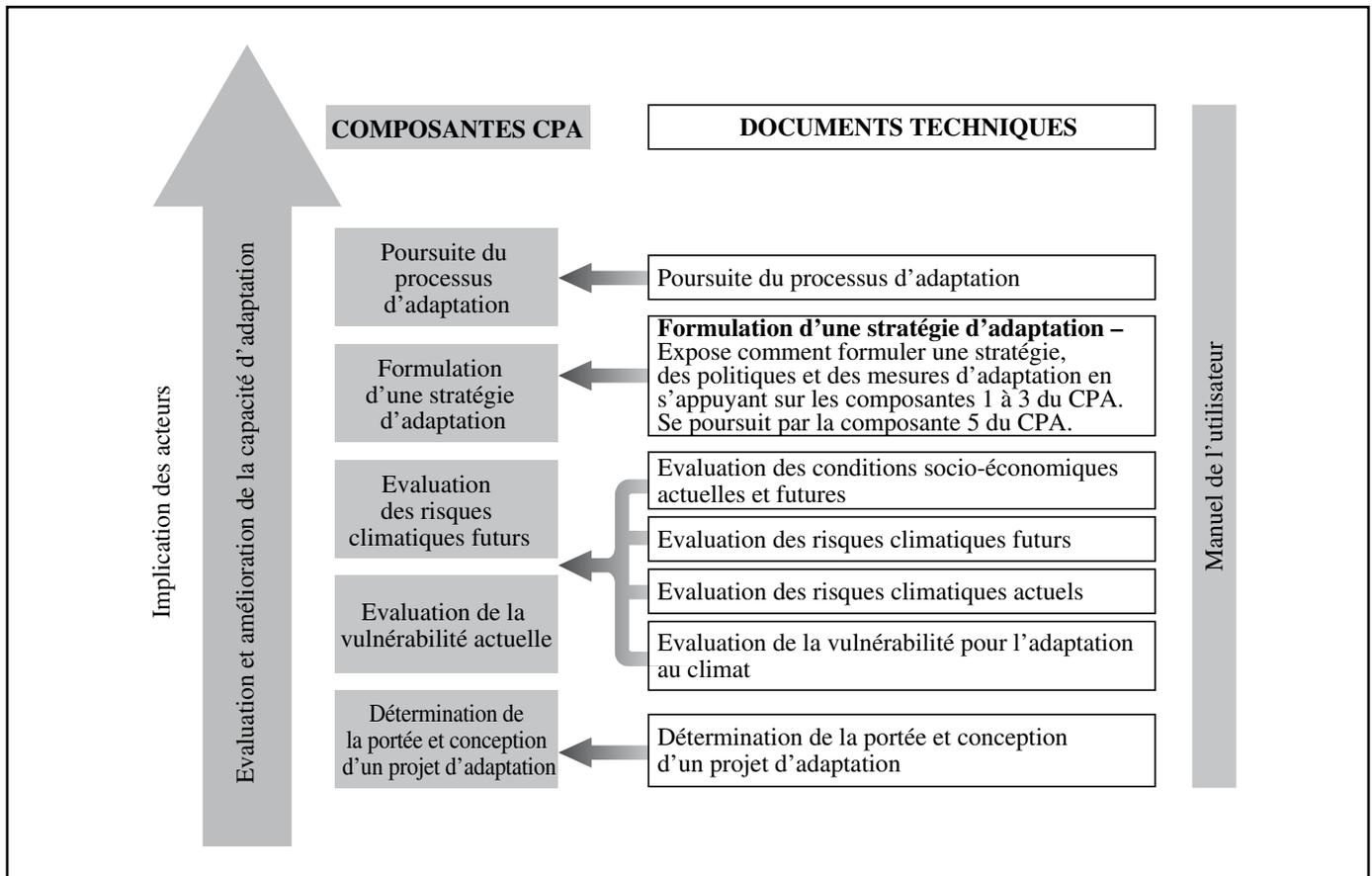


Figure 8-1 : Le document technique 8 soutient la composante 4 du Cadre des Politiques d'Adaptation

l'adaptation publique et privée planifiée – par opposition à l'adaptation autonome¹. Les sections suivantes décrivent la relation du DT8 avec le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) dans son ensemble (section 8.2) et présentent ensuite les concepts clés (section 8.3). La section 8.4 fournit des conseils pour la formulation d'une stratégie d'adaptation. Les tâches décrites ici sont indicatives, puisqu'il se peut que certaines d'entre elles aient déjà été réalisées. Les annexes abordent des questions méthodologiques se rapportant au processus de développement d'une stratégie d'adaptation.

8.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Ce DT s'appuie sur les trois premières composantes du processus du CPA (figure 8-1) et fournit un apport direct à la composante 4. A ce stade, on suppose que l'équipe a conçu et déterminé la portée du projet CPA, choisi une approche (composante 1), et analysé à la fois la capacité d'adaptation du pays et la situation qui engendre une nécessité d'adaptation aux changements climatiques (composantes 2 et 3). L'analyse peut avoir pris une approche qui insiste sur les vulnérabilités, les risques climatiques, la capacité d'adaptation et/ou les politiques et les mesures.

Les objectifs généraux de la stratégie seront adaptés en fonction du pays et de ses processus de prise de décision, des préoccupations des acteurs, des vulnérabilités particulières et des risques climatiques considérés ainsi que des ressources disponibles (capacité d'adaptation). Ces efforts servent de base au développement et à la mise en place d'une stratégie d'adaptation permettant un suivi et une évaluation ultérieurs (composante 5).

8.3. Concepts clés

Le glossaire propose une liste de définitions courtes des termes utilisés tout au long du CPA. Pour les concepts importants spécifiques à ce DT, cette section donne des définitions plus complètes. Ces concepts clés sont : la stratégie d'adaptation globale, les politiques et les mesures d'adaptation ainsi que les horizons temporels. Les options pour des solutions sans regret ou à faible regret sont également brièvement définies, ainsi que les approches descendantes («top-down») et ascendantes («bottom-up»).

La *stratégie d'adaptation* pour un pays fait référence à un plan d'action général pour répondre aux impacts des changements climatiques, y compris la variabilité et les extrêmes climatiques. Elle comprendra un mélange de politiques et de mesures ayant pour objectif global de réduire la vulnérabilité du pays. Selon les circonstances, la stratégie peut être complète au niveau national, aborder l'adaptation dans tous les secteurs, régions et populations vulnérables, ou bien elle peut être plus restreinte, se focalisant simplement sur un ou deux secteurs ou régions. Dans les Pays les Moins Développés, un Programme d'Action National d'Adaptation (PANA)² pourrait très bien être développé en une stratégie d'adaptation en utilisant le CPA.

De manière générale, les *politiques* se réfèrent à des objectifs, ainsi qu'à des moyens de mise en œuvre. Dans un contexte d'adaptation,

un objectif politique peut être tiré des objectifs politiques établis pour l'ensemble du pays, par exemple, le maintien ou le renforcement de la sécurité alimentaire. Les manières de parvenir à cet objectif peuvent inclure : des conseils aux agriculteurs et des services d'informations, la recherche et le développement en agriculture, les prévisions climatiques saisonnières et des subventions ou primes pour l'aménagement de systèmes d'irrigation.

Les *mesures* sont des actions ciblées visant des problèmes spécifiques. Les mesures peuvent être des interventions individuelles ou des ensembles de mesures associées. Les mesures spécifiques pourraient inclure des actions qui promeuvent l'orientation de la politique choisie, comme la mise en œuvre d'un projet d'irrigation, la production d'informations, de conseils et d'un programme d'alerte précoce pour les agriculteurs, le développement d'un nouveau plan d'assurance récolte, la mise en place d'un système de stockage des céréales pour se prémunir en cas de sécheresse ou de récoltes déficitaires et des mesures d'incitation financière pour cultiver des variétés spécifiques, etc. Chacune de ces mesures contribuera à l'objectif national de sécurité alimentaire.

Quand on définit ces concepts, les différences entre eux ne sont pas toujours claires. Voici un exemple du lien existant entre ces mots. En Hollande, la stratégie en place pour éviter que les rivières débordent les digues est appelée stratégie de «donner plus d'espace à l'eau». Une modification de la réglementation des bâtiments interdisant de construire ou d'édifier tout type d'obstacle dans le lit du fleuve est l'une des politiques visant à réaliser la stratégie. Le creusement et l'élargissement des lits des fleuves et l'aménagement de zones déversoirs sont des mesures spécifiques. Les éléments suivants sont des exemples de politiques ou de mesures : conservation de l'eau, investissements dans les infrastructures agricoles, y compris les routes vers les marchés, mesures de contrôle ou d'atténuation de la sécheresse et des inondations, diversification des cultures et promotion d'alternatives d'emplois non agricoles dans les zones rurales. De nombreuses politiques et mesures en rapport avec l'adaptation existent déjà dans certains pays.

La mise en place d'*horizons temporels* est nécessaire quand on définit une stratégie, une politique ou une mesure et également pour surveiller la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation (DT9). En général, les stratégies se feront, par nature, sur le long terme alors que les politiques seront ciblées sur le moyen et le long termes. Le temps de mise en place des mesures peut être plus ou moins long mais on suppose que leurs effets seront durables. La hiérarchisation, principalement des mesures, mais également dans certains cas des politiques (alternatives), prendra en compte toute la période. Un PANA, qui permet de communiquer les besoins les plus urgents des Pays les Moins Développés, contiendra des mesures dont la phase de mise en œuvre sera courte, mais avec des effets immédiats et, si possible, à long terme. Le DT5 propose une discussion plus approfondie sur la planification et les horizons politiques.

Les *options sans regret* sont des mesures ou des activités qui s'avèreront intéressantes même si aucun changement climatique (supplémentaire) ne se produit. Les options à faible regret sont des options sans regret qui nécessitent quelques dépenses supplémentaires pour pallier

¹ L'adaptation autonome se réfère à l'adaptation mise en place par les particuliers ou les systèmes sans implication du gouvernement. Bien que non considérée dans ce DT, l'adaptation autonome peut conduire à des idées d'adaptation financées par le gouvernement. C'est un déterminant important de l'«environnement d'adaptation».

² Les PANA sont un processus d'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation, rapide et participatif, par lequel les Pays les Moins Développés pourront élaborer des propositions de projets relatifs à leurs besoins d'adaptation urgents et immédiats en considérant les domaines et les systèmes les plus vulnérables (CCNUCC, Décision 28/CP.7).

les effets négatifs des changements climatiques. Les notions de « sans regret » ou à « faible regret » peuvent être utiles lorsqu'on essaye d'obtenir des fonds (extérieurs) (encadré 8-1).

Les notions d'approche *descendante* («*top-down*») ou *ascendante* («*bottom-up*») s'appliquent généralement au contexte de la planification. La planification descendante émanera typiquement des hautes sphères du gouvernement telles que le ministère de la planification. Un processus de planification ascendant débutera au niveau local et, de ce fait, progressera vers le « haut », jusqu'aux décideurs. Le CPA accorde autant d'importance à l'approche ascendante qui permet de tenir compte des adaptations existantes et des mécanismes pour faire face, au niveau local. Les processus de planification qui intègrent ces deux approches peuvent s'avérer les plus efficaces. Pour ces deux approches, l'implication des acteurs est tout aussi importante.

8.4. Conseils pour la formulation d'une stratégie d'adaptation

Les équipes d'adaptation peuvent choisir d'utiliser une approche descendante ou ascendante pour formuler une stratégie, des politiques et des mesures d'adaptation. Alors que l'approche ascendante joue un rôle important tout au long du CPA, ce DT insiste sur l'approche descendante et prend comme hypothèse un niveau maximum d'adhésion du gouvernement. En pratique, la sélection de l'approche revient à choisir la voie de la moindre résistance et à prendre en compte la nature centralisée ou décentralisée des prises de décision du pays.

Avec l'approche descendante, l'orientation politique globale du pays dictera la conception de la stratégie d'adaptation. D'un autre côté, les objectifs de la stratégie influenceront sur le choix, la conception et la mise en œuvre des nouvelles politiques et mesures – un processus qui nécessite un haut niveau de volonté politique. En même temps, une stratégie d'adaptation peut aider un pays à satisfaire ses obligations vis-à-vis des accords internationaux, par exemple ceux relatifs à la biodiversité et à la désertification. Le développement ou la révision des plans nationaux, comme ceux qui sont élaborés pour la gestion de la sécheresse, la gestion du littoral, la préservation de la biodiversité et la gestion des forêts, peuvent présenter des opportunités additionnelles pour intégrer les préoccupations relatives aux changements climatiques dans les processus de planification concernés. Étant donné les opportunités de synergies et de cohérence des politiques, tout ceci implique une approche descendante. Mais une telle approche suppose une capacité significative pour la conception des politiques (DT1) et peut être plus ambitieuse que l'autre approche. Dans les circonstances où la capacité est limitée, une approche ascendante peut s'avérer plus pragmatique.

Une équipe de projet pourra préférer démarrer le processus CPA par un ensemble de mesures et/ou de politiques articulées qui ont déjà été analysées en termes de vulnérabilité, de risques climatiques, de conditions socio-économiques futures et de capacité d'adaptation. Dans ce cas, une approche ascendante pour développer la stratégie d'adaptation – c'est-à-dire formuler une stratégie qui soit cohérente avec les mesures – est de toute évidence plus appropriée. Un autre exemple d'approche ascendante est fourni dans Klein *et al.* (1999), où les politiques et les mesures sont d'abord conçues, puis intégrées dans une stratégie d'adaptation. En général, ces politiques et mesures ont été élaborées pour des raisons autres que le changement climatique, qui est alors inclus comme une considération supplémentaire.

Ce DT présente les cinq activités différentes impliquées dans la formulation d'une stratégie d'adaptation (figure 8-2). En fonction des circonstances nationales, il se peut que certaines de ces tâches aient déjà été réalisées, principalement dans le cadre des Communications Nationales Initiales à la CCNUCC et des PANA.

1. Synthétiser les résultats des précédentes composantes CPA et d'autres études ;
2. Concevoir la stratégie d'adaptation ;
3. Formuler des options d'adaptation pour les politiques et les mesures ;
4. Hiérarchiser et sélectionner les politiques et mesures d'adaptation ;
5. Formuler une stratégie d'adaptation.

Bien que ce document mette l'accent sur l'utilisation des méthodologies de hiérarchisation, le CPA reconnaît la valeur du jugement d'experts dans les processus d'élaboration des politiques lorsqu'il est rigoureusement appliqué. De telles approches alternatives seront présentées dans les publications issues de l'utilisation du CPA.

8.4.1. Synthétiser les résultats des précédentes composantes du Cadre des Politiques d'Adaptation et d'autres études

La première activité consiste à synthétiser ce que l'on sait déjà sur la vulnérabilité du pays et sa capacité d'adaptation par rapport aux impacts potentiels des changements climatiques. Dans le cadre du CPA, ceci impliquera l'évaluation des options d'adaptation identifiées par les précédentes composantes – à savoir les résultats du processus de détermination de la portée du projet, ainsi que les évaluations actuelles et futures de la vulnérabilité. Si les informations existent en quantité suffisante, certains utilisateurs peuvent choisir de débiter directement par la composante 4, en mettant ce document en pratique.

Très probablement, cette information va inclure des réponses aux questions suivantes :

- Quels écosystèmes, secteurs, régions et populations sont particulièrement vulnérables au changement climatique ? (composantes 2 et 3 du CPA, DT 3 à 6) ;
- Quel niveau actuel d'adaptation et de capacité d'adaptation constitue la situation de référence de l'adaptation ? (composante 2 du CPA, DT 3 et 7). Les déterminants de la capacité d'adaptation peuvent inclure, entre autres : les progrès technologiques, les arrangements institutionnels, les politiques nouvelles et existantes, la disponibilité des financements, le niveau d'échange d'informations, etc. ;
- Quels groupes d'indicateurs ont été choisis pour les analyses socio-économiques, les analyses de vulnérabilité et de capacité d'adaptation ? (DT 3, 6 et 7). Ils serviront de base à l'évaluation et à la hiérarchisation des alternatives d'adaptations ;
- Quel ensemble d'acteurs représente les différents secteurs, régions et populations examinés ? (DT2).

Les équipes utilisant le CPA pourront vouloir revoir leur analyse initiale du processus politique dans leur pays (composante 1, DT1), en particulier à la lumière du contexte socio-économique actuel et des scénarios des conditions socio-économiques futures qu'elles auront développés (DT6).

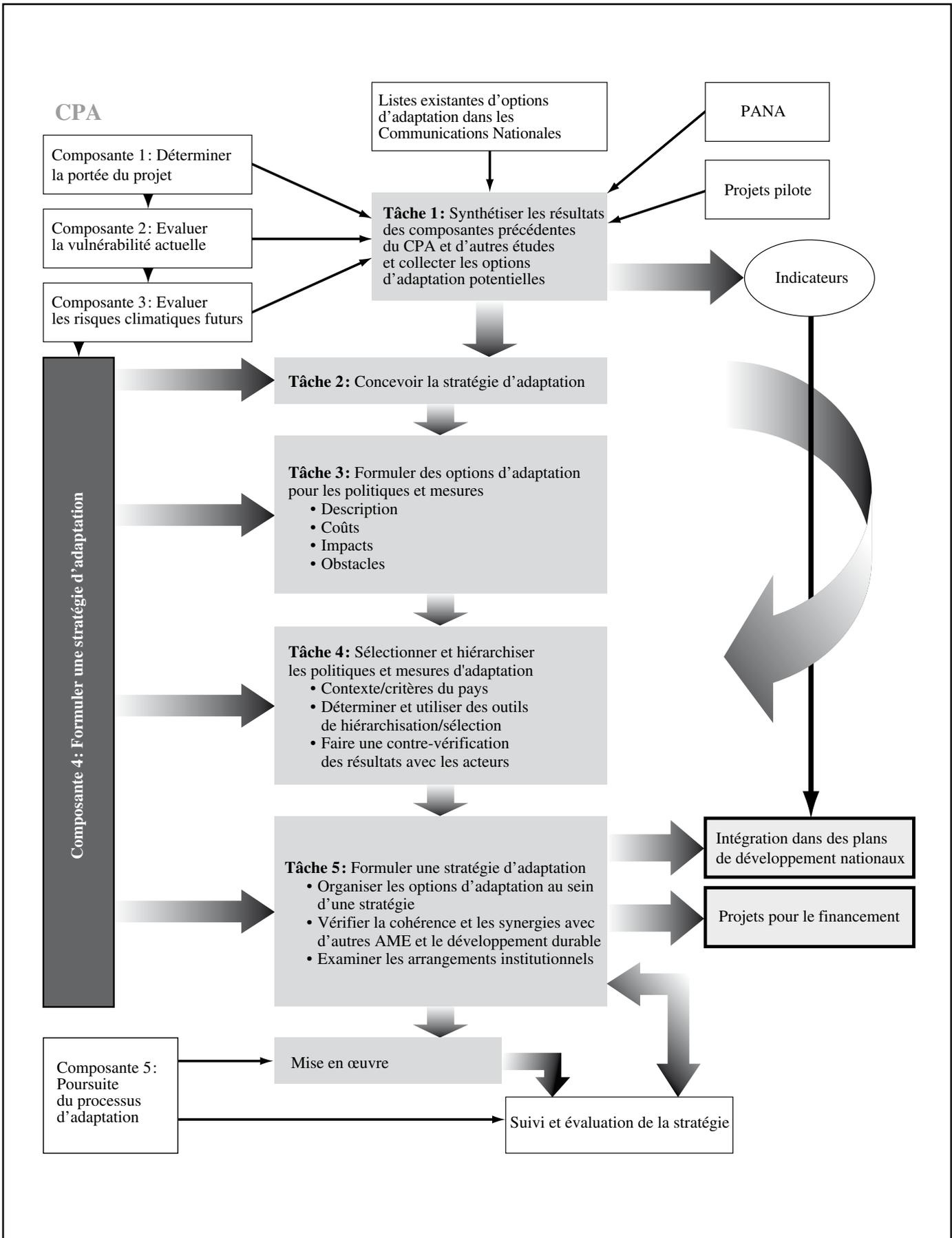


Figure 8-2: La composante 4 dans le contexte du Cadre des Politiques d'Adaptation

Comme cela a été souligné tout au long du DT, le processus CPA doit être inclus dans le contexte des politiques actuelles et s'appuyer sur les évaluations nationales précédentes. Ces évaluations comprennent, par exemple, les Communications Nationales à la CCNUCC, les PANA, les précédentes études de vulnérabilité et d'adaptation ainsi que les projets ou les programmes pilotes. Les PANA ne s'adresseront probablement qu'à quelques secteurs et systèmes prioritaires et il pourra être utile d'étendre l'analyse à d'autres systèmes. Les conseils du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC)³ pourraient apporter des idées supplémentaires.

Une fois cette tâche terminée, l'équipe devrait avoir une idée claire de la vulnérabilité du pays vis-à-vis des changements climatiques, de la capacité du pays à s'adapter et du contexte politique global à prendre en compte pour le développement de la stratégie d'adaptation. Un plan détaillé pour impliquer les acteurs dans le développement de la stratégie doit également être préparé, ainsi que les indicateurs qui pourront être utilisés pour évaluer les stratégies d'adaptation alternatives.

8.4.2. Concevoir la stratégie d'adaptation : principes et préoccupations d'ordre général

La stratégie d'adaptation est un large plan d'action qui doit être mis en place par le biais de politiques et mesures à court, moyen et long termes. Les objectifs de la stratégie d'adaptation peuvent être très spécifiques (par exemple réduire la vulnérabilité d'un secteur) ou assez larges (par exemple réduire la pauvreté, atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement, etc.). À partir des objectifs globaux, des objectifs plus précis peuvent être dérivés. Dans tous les cas, les acteurs, y compris le gouvernement, définiront ces objectifs (DT2) selon la composante 1 du processus CPA.

Une stratégie d'adaptation est mieux soutenue par un ensemble d'instruments conçus de manière collective. Sans instruments économiques et réglementaires, l'adaptation aux changements climatiques restera au

stade de l'éducation et de la sensibilisation. Il se peut néanmoins que de nombreux instruments économiques, et en particulier des instruments réglementaires, ne fonctionnent pas efficacement s'ils ne sont pas mis en application et en conformité. Un ensemble de politiques et mesures doit être conçu pour qu'elles se complètent et se renforcent mutuellement. Les instruments politiques peuvent être choisis en utilisant à la fois des méthodologies formelles et informelles pour la prise de décision, y compris des outils d'aide à la prise de décision (décrits plus loin).

Un ensemble central d'instruments politiques pour la mise en œuvre des décisions stratégiques peut être basé sur des mesures incitatives ou être du type « contrôle et commandement ». Le choix des instruments est étroitement lié à l'analyse socio-économique, au niveau de laquelle les obstacles empêchant l'adaptation ont été identifiés. Le DT9 examine les obstacles courants à la mise en œuvre de l'adaptation dans un contexte de gouvernance environnementale. Des exemples courants d'instruments politiques sont exposés brièvement dans l'encadré 8-2.

Tel que mentionné ci-dessus, une stratégie d'adaptation devrait également établir une synergie avec les autres stratégies environnementales. Les questions de changement climatique sont étroitement liées à la Convention sur la Diversité Biologique ainsi qu'à la Convention de Lutte contre la Désertification. Par exemple, les systèmes d'alerte précoce contre la sécheresse et les plans d'urgence, les systèmes de sécurité alimentaire, l'élaboration de projets de modes d'existence alternatifs ou de programmes d'irrigation durable aussi bien pour les cultures que pour le bétail, sont tous des options d'adaptation que l'on peut appliquer dans des régions arides et semi-arides. En même temps, chacune d'entre elles pourrait servir de composante à un Plan National d'Action pour combattre la désertification et la sécheresse dans ces mêmes régions. Afin de garantir une meilleure efficacité et d'améliorer l'impact de toutes les stratégies, l'équipe du CPA devra assurer une synergie entre les réponses à ces différentes Conventions de Rio⁴.

Encadré 8-2: Exemples courants d'instruments politiques

- *Les instruments législatifs, réglementaires et juridiques.* Les instruments juridiques fixent des limites et imposent des sanctions mais peuvent s'avérer difficiles à appliquer. Voici quelques exemples : lois, arrêtés, dispositions réglementaires, normes, garanties constitutionnelles et accords nationaux basés sur les conventions internationales.
- *Instruments du marché et instruments financiers.* Les instruments fiscaux peuvent influencer le comportement en envoyant des signaux en termes de prix. Ce sont de puissants instruments pour lever des recettes pour la gestion de l'environnement, mais ils sont difficiles à mettre en place au niveau politique. Exemples d'approches de type marché : approches basées sur les droits de propriété (concessions, licences, permis), approches basées sur les prix (taxes, financements d'équipements collectifs, droits d'utilisation, crédits d'impôts pour les fonds d'investissement, obligations de performance), suppression des subventions perverses et mesures basées sur le marché (étiquetage, politiques d'approvisionnement, certification des produits, obligation de communication de renseignements).
- *Instruments éducatifs et d'information.* Les instruments éducatifs permettent de susciter une prise de conscience et, avec le temps, de permettre un changement dans les valeurs de société. Voici quelques exemples : informations au consommateur, campagnes de sensibilisation du public et développement professionnel.
- *Instruments institutionnels.* Les entreprises privées, les grandes sociétés et les communautés adoptent souvent de tels instruments politiques. Voici quelques exemples : systèmes de gestion de l'environnement, politiques de gestion et procédures pour les contrats de prestation de services.

³ En particulier les Rapports du Groupe de Travail II de 1995 et 2001 (Watson *et al.*, 1996 ; McCarthy *et al.*, 2001).

⁴ Comme exprimé dans le point 39c du Plan de Mise en Œuvre adopté par le Sommet Mondial sur le Développement Durable.

Le processus stratégique de planification nécessitera «une coopération inter-sectorielle, une approche interdisciplinaire et une forte volonté politique» (Groupe d'Experts des Pays les Moins Développés, 2001, annexe A, OCDE, 2002). L'engagement de chacun des ministères responsables de la planification du développement dans le pays sera nécessaire, entre autres. Une stratégie d'adaptation pourra avoir plusieurs objectifs (encadré 8-3).

Sur la base des systèmes prioritaires clés identifiés plus tôt dans le processus CPA, on aura identifié des indicateurs qui pourront être utilisés afin d'évaluer le succès, les difficultés ou l'échec de la stratégie d'adaptation une fois qu'elle aura été mise en œuvre. Certains de ces indicateurs (de vulnérabilité et socio-économiques) sont examinés respectivement dans les DT 3 et 6.

8.4.3. Formuler des options pour des politiques et mesures d'adaptation

Une fois que les objectifs généraux de la stratégie d'adaptation ont été établis, des politiques et des mesures peuvent être alors formulées pour réaliser ces objectifs. S'ils sont inclus à ce stade du processus, plusieurs facteurs favoriseront l'intégration des politiques et mesures d'adaptation par la suite.

- Une étape importante dans le processus de formulation des options est l'intégration des politiques et mesures d'adaptation entre les différents secteurs – et avec les politiques et mesures existantes. Cette étape s'appuie sur les synergies identifiées plus tôt, lors de la conception de la stratégie, en s'assurant que les chevauchements et recouvrements entre les adaptations, d'une part, et les politiques et mesures existantes, d'autre part, sont coordonnés pour le bénéfice de ces deux ensembles. Avec l'intégration, les conflits potentiels entre les adaptations dans différents secteurs, d'une part, et entre les adaptations proposées et les politiques et les mesures existantes, d'autre part, peuvent être évités ou limités. On sait bien, par exemple, que développer une stratégie d'adaptation dans le secteur agricole sans prendre en compte le secteur de l'eau n'est pas réellement faisable en raison de leurs interrelations. La même chose vaut pour la santé humaine et l'eau. Même des adaptations purement structurelles (par exemple la construction de digues, des changements de

pratiques agricoles, la création de systèmes d'alerte précoce) devront être intégrées. Bien sûr, intégrer des adaptations conduit à la question des coûts et avantages communs (partagés) et au problème de savoir comment redistribuer ces coûts et bénéfices aux différents secteurs/projets. Un exemple d'intégration est présenté à l'encadré 8-4.

- Une évaluation des politiques sectorielles pertinentes est donc recommandée. Par exemple, il se peut que la politique agricole d'un pays ait des objectifs de développement qui pourraient être menacés par le changement climatique (les DT 1 et 6 examinent la situation de référence de l'adaptation). De tels objectifs peuvent comprendre le maintien ou le renforcement de la sécurité alimentaire, la promotion de cultures commerciales pour l'exportation ou la production de cultures servant de matières premières pour l'industrie ou de substituts à l'importation. Pour atteindre ces objectifs, les politiques d'adaptation peuvent exiger des efforts supplémentaires pour la création et/ou l'amélioration de certains des éléments suivants : conseils aux agriculteurs et services d'information, recherche et développement en agriculture, prévision climatique saisonnière, taxes et/ou subventions ou primes, irrigation, conservation des ressources en eaux, investissements dans des infrastructures agricoles y compris les routes pour accéder aux marchés, maîtrise des inondations et des épisodes de sécheresse ou mesures d'atténuation, diversification des cultures, promotion d'alternatives d'emploi non agricoles dans les zones rurales, etc. Plusieurs combinaisons de différentes politiques sont possibles et une politique actuelle tente en général de satisfaire le plus grand nombre d'objectifs possible. Là où les objectifs se trouvent être incompatibles ou en conflit, il faut faire une évaluation des équilibres/arbitrages possibles.
- Des mesures particulières peuvent être développées afin de soutenir l'orientation politique choisie par exemple, mettre en place un projet d'irrigation, des informations pour les agriculteurs, des conseils et un programme d'alerte précoce, développer un nouveau plan d'assurance récolte, un système de stockage des céréales pour lutter contre la sécheresse ou les récoltes déficitaires, des incitations financières à l'emploi de certaines cultures*.

Encadré 8-3 : Cinq objectifs génériques d'adaptation à la variabilité et au changement climatiques

1. Accroître la solidité des normes de conception des infrastructures et des investissements à long terme, par exemple en élargissant la gamme des températures et des précipitations tolérées, un système peut résister sans faillir ou en changeant la tolérance des pertes ou des échecs ;
2. Accroître la flexibilité des systèmes vulnérables gérés, par exemple en permettant des ajustements à mi-parcours (y compris des changements d'activités ou de lieux) et/ou en diminuant les durées de vie économique (y compris en augmentant la dépréciation) ;
3. Améliorer l'adaptabilité des systèmes naturels vulnérables, par exemple en réduisant les autres stress (non climatiques) et en supprimant les obstacles à la migration (y compris en instaurant des éco-corridors) ;
4. Inverser les tendances qui accroissent la vulnérabilité (également appelées «maladaptation»), par exemple en mettant en place des lignes de retrait pour le développement dans les zones vulnérables, telles que les plaines d'inondation et les zones côtières ;
5. Mieux sensibiliser et préparer la société, par exemple en informant le public sur les risques et les éventuelles conséquences du changement climatique et en mettant en place des systèmes d'alerte précoce.

Source : Klein et Tol (1997)

* De nombreux pays en voie de développement peuvent avoir besoin d'envisager l'utilisation de techniques à faible technologie pour surmonter les difficultés résultant de la maintenance des mesures d'adaptation «dures». L'expérience avec les technologies importées montre qu'il n'est pas toujours sage de se contenter de «coller» de nouvelles technologies dans le contexte des pays en voie de développement.

Encadré 8-4: Prendre en compte l'élévation du niveau de la mer lors de la reconstruction de murs de protection à Belize

En 1998, l'ouragan Mitch est resté au large de Belize pendant plusieurs jours. Ce puissant ouragan a généré des vagues gigantesques qui sont venues s'écraser sur la côte de Belize et ont produit des marées exceptionnellement fortes. Plus de 90% des jetées du pays ont été détruites. L'érosion et les dégâts mécaniques causés aux récifs et aux infrastructures côtières, y compris la digue de la ville de Belize, ont été particulièrement importants. L'année suivante, le gouvernement a entrepris de reconstruire des parties du mur de protection. Belize était en train de préparer sa Communication Nationale Initiale et le coordonateur du projet a écrit au Ministère des Travaux Publics, qui avait passé commande pour la construction du mur de protection, expliquant l'élévation prévue du niveau de la mer dans les décennies à venir. Le coordonateur du projet a conseillé au Ministère soit d'envisager de construire le mur de protection suffisamment haut pour contenir un niveau de la mer plus élevé, soit de le construire de telle façon qu'il puisse être surélevé par la suite. L'ingénieur en chef a accepté de prendre en compte le changement climatique et la digue est donc plus haute que ce qui avait été planifié au départ.

- Des options d'adaptation peuvent être envisagées sur différentes échelles de temps (Parry et Carter, 1998), certaines ayant des impacts politiques à plus long terme que d'autres. Ce facteur peut influencer sur l'urgence de la mise en œuvre de ces politiques et de ces mesures sur l'ensemble de l'horizon de planification de la stratégie d'adaptation. Voici quelques exemples :
 - des adaptations à long terme qui répondent à des changements climatiques moyens (aménagement de bassin fluvial, changements institutionnels en matière de distribution de l'eau, éducation et recherche);
 - des adaptations tactiques ayant des considérations à moyen terme sur la variabilité climatique (résistance aux crues, mesures de conservation de l'eau);
 - des adaptations face aux imprévus, relatives à des extrêmes à court terme et à la variabilité climatique (gestion d'urgence des sécheresses, prévision des crues);
 - des adaptations analytiques tenant compte des effets climatiques à toutes les échelles de temps (acquisition de données, modélisation de la gestion de l'eau).
- Pour faire en sorte que les adaptations identifiées soient en adéquation avec le défi posé, il est important d'impliquer les acteurs qui peuvent fournir leur perspective sur la faisabilité des options proposées.

L'encadré 8-5 fournit des exemples d'adaptations. D'autres catégories d'adaptation sont présentées et classées dans Smit et al. (2001) par résultat fonctionnel, type d'instrument politique et niveau d'application. Des mesures sectorielles sont également disponibles dans les programmes des organisations internationales, telle que l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), les ministères gouvernementaux et leurs services techniques, les centres de recherche et les organisations non gouvernementales, etc. Différentes mesures d'adaptation ont également été décrites dans des guides et rapports existants sur la planification de l'adaptation⁵.

Plusieurs types d'adaptation ont été identifiés dans les précédentes composantes CPA (en particulier la composante 2, DT 3, 4 et 6). Ce type d'adaptation est actuellement en place pour répondre à la variabilité climatique (par exemple la variabilité interannuelle des précipitations, l'ENOA) et aux extrêmes, tels que sécheresses, inondations et cyclones. Plusieurs de ces pratiques sont développées par les commu-

nautés locales et en particulier par des gens très vulnérables, vivant en marge de la société. De telles adaptations doivent être prises en compte quand on élabore la stratégie, non seulement parce que ces mesures ont été testées sur le terrain, mais également parce qu'elles sont plus susceptibles d'être acceptées par les communautés. L'équipe devrait non seulement élaborer des listes d'adaptation mais également y inclure des évaluations de ces expériences (qu'est ce qui a marché et qu'est ce qui n'a pas fonctionné?) afin de mettre au point des politiques et mesures d'adaptation nouvelles et modifiées (figure 8-3). D'autres types d'adaptations peuvent être déduites de l'analyse des risques climatiques futurs (composante 3 et DT 5) ou obtenues à partir de la documentation existante et auprès des centres de recherche et des centres d'information (par exemple transférer des technologies disponibles au niveau international). Des expériences de politiques et mesures d'adaptation appliquées dans d'autres pays pourraient également fournir un éclairage.

La figure 8-3 expose les grandes lignes du processus générique impliqué dans l'identification et l'évaluation des types d'adaptations. La première étape consiste à identifier des adaptations potentielles et existantes. La deuxième étape permet de passer en revue ces options à la lumière de leur efficacité actuelle ou potentielle vis-à-vis de la vulnérabilité et du risque climatiques actuels. L'étape suivante consiste à évaluer l'efficacité de ces options à la lumière des climats futurs potentiels. La quatrième et dernière étape consiste à hiérarchiser certaines adaptations par rapport à d'autres, en se basant sur des critères convenus.

Une fois identifiés, les types d'adaptations doivent être formulés de manière à pouvoir être sélectionnées et hiérarchisées par le biais de différentes méthodes. Comme les options varieront énormément, on ne peut que formuler des exigences caractéristiques en matière d'information plutôt que de fournir un format imposé. Les exigences habituelles sont:

- **Description de la mesure**: indiquant le(s) objectif(s), l'endroit (par exemple: international, régional, national, sous-national ou local), le calendrier et les responsabilités pour la mise en œuvre et le financement (budget). Cette description doit traiter de la faisabilité technique des mesures, des obstacles à leur mise en place (par exemple un obstacle culturel, social), la capacité à réaliser et à soutenir la mesure, l'acceptabilité culturelle de la technologie impliquée, etc.
- **Coûts estimés de la mesure**. Le coût est une condition préalable pour classer une mesure et l'inclure dans un budget

⁵ Par exemple: le manuel du PNUE sur les études de V&A (Feenstra *et al.*, 1998), le guide de l'US Country Studies Programme (Benioff *et al.*, 1996) et les rapports du GIEC sur les impacts et l'adaptation (Watson *et al.*, 1996; McCarthy *et al.*, 2001).

Encadré 8-5 : Types de mesures d'adaptation

Les mesures d'adaptation peuvent être regroupées selon qu'elles sont sectorielles (par exemple, introduction de variétés agricoles améliorées), multi-sectorielles (par exemple : utilisation de méthodes de gestion améliorées des bassins versants et des zones côtières) ou inter-sectorielles (par exemple : sensibilisation du public, recherche sur le climat et collecte de données).

- *Mesures sectorielles* : elles se rapportent à des adaptations spécifiques pour des secteurs qui peuvent être affectés par le changement climatique. Dans le secteur agricole, par exemple, une baisse des précipitations et une plus forte évaporation peuvent justifier l'extension de l'irrigation. Concernant les infrastructures, l'élévation du niveau de la mer nécessite une amélioration de la protection côtière ou une relocalisation des populations et des activités économiques. Dans la plupart des cas, ces mesures correspondront à un renforcement des politiques existantes, ce qui souligne l'importance de fonder les politiques relatives au changement climatique sur les stratégies d'adaptation existantes et la nécessité de les intégrer dans les plans de développement nationaux.
- *Mesures multi-sectorielles* : elles se rapportent à la gestion des ressources naturelles qui s'étendent sur plusieurs secteurs – par exemple, la gestion de l'eau ou l'aménagement d'un bassin fluvial. La gestion intégrée des zones côtières est également considérée comme un cadre approprié pour envisager des mesures techniques d'adaptation telles que la construction de digues, l'alimentation artificielle des plages, etc. (Bernthal *et al.*, 1990). L'approche par écosystème de l'adaptation au changement climatique implique une gestion intégrée des terres, de l'eau et autres ressources qui encourage leur conservation et leur utilisation durable et ceci de manière équitable (Orlando et Klein, 2000).
- *Mesures inter-sectorielles* : elles s'étendent sur plusieurs secteurs et comprennent les éléments suivants :

Education et formation : l'introduction des questions relatives au changement climatique à différents niveaux d'enseignement est un processus continu qui peut aider à construire la capacité des acteurs à soutenir l'adaptation dans l'avenir et à développer des activités de recherche adéquates ainsi qu'une plus grande sensibilisation des citoyens.

Campagnes de sensibilisation du public : de telles campagnes peuvent accroître la sensibilisation et diffuser l'information afin d'augmenter la prise de conscience et l'implication d'un large éventail d'acteurs. Ces campagnes peuvent également être une opportunité pour les décideurs en charge de l'adaptation de mieux percevoir et comprendre les points de vue du public sur le changement climatique et l'adaptation.

Consolidation/Changements dans le secteur fiscal : les politiques publiques peuvent encourager et soutenir l'adaptation d'individus et du secteur privé, en particulier par l'instauration de mesures fiscales incitatives ou de subventions.

Mesures de gestion des risques/catastrophes : ces mesures comprennent : la mise au point de systèmes d'alerte précoce, en particulier pour les événements extrêmes comme les cyclones (qui ne peuvent être prévus que quelques heures à l'avance) et pour les sécheresses, les inondations, le phénomène El Niño-Oscillation Australe (ENOA) (que l'on peut prévoir plusieurs mois à l'avance). Des plans d'urgence, l'aide en cas d'événements extrêmes et les mesures de récupération font aussi partie de ce type de mesures. En général, leur succès dépend d'une bonne communication et d'un certain degré de confiance parmi les usagers.

Science, recherche et développement (R&D) et innovations technologiques : la R&D et l'innovation sont nécessaires pour permettre d'apporter des réponses au changement climatique en général mais aussi des réponses spécifiques à la vulnérabilité au changement climatique, y compris l'évaluation économique des adaptations, des adaptations technologiques (développement de variétés de cultures résistant à la sécheresse ou à la salinité ; recherche de nouvelles nappes phréatiques et meilleure gestion des ressources). Il peut aussi s'avérer nécessaire d'adapter les technologies existantes aux exigences de l'adaptation – comme par exemple, la mise au point de systèmes de climatisation plus efficaces sur le plan énergétique, des usines de dessalement de l'eau de mer à faible coût et de nouvelles technologies pour lutter contre l'intrusion d'eau salée.

Systèmes de suivi, d'observation et de communication : ces systèmes devront être créés ou renforcés, en particulier pour les paramètres liés au climat, mais également pour d'autres indicateurs et impacts du changement climatique (par exemple l'élévation du niveau de la mer, les changements dans la composition des espèces des écosystèmes et les modifications des niveaux piézométriques, etc.). Ce suivi permettra aux décideurs politiques de réajuster leur stratégie d'adaptation sur la base de changements confirmés du climat (DT9).

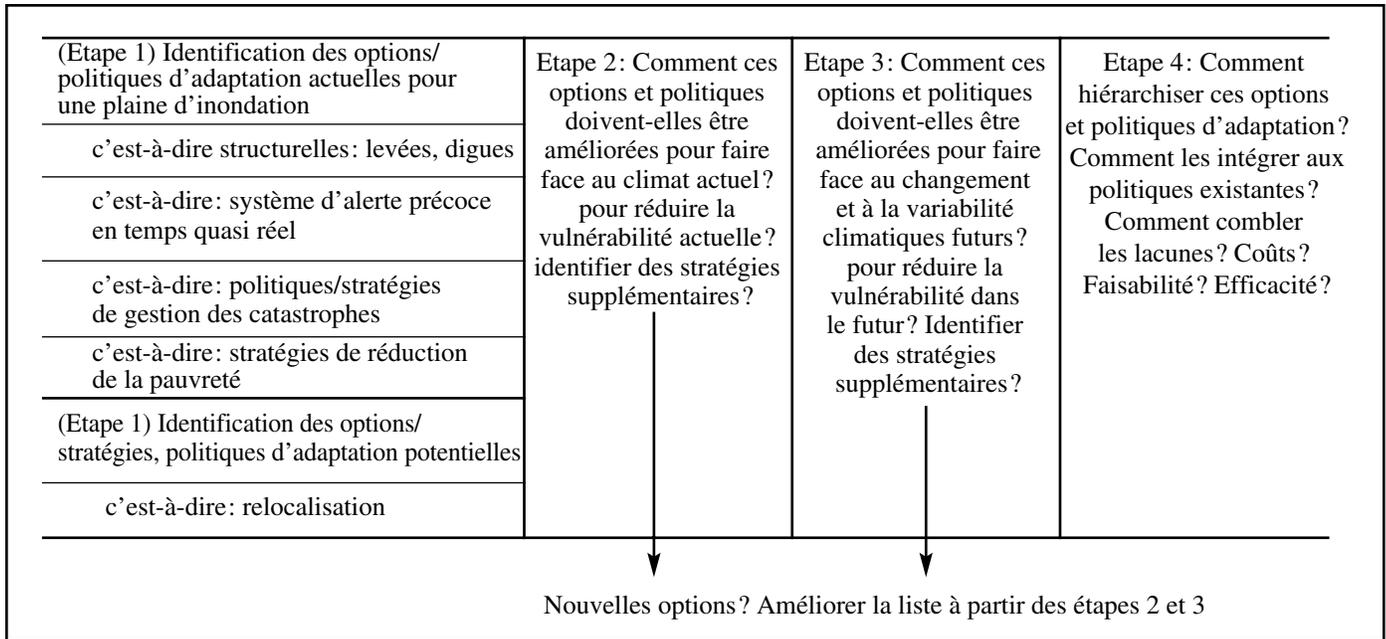


Figure 8-3: Identification, analyse et hiérarchisation des options d'adaptation

(national, régional, etc.) ou au sein d'un programme d'adaptation plus vaste. Les coûts peuvent être des dépenses en une seule fois, pour des investissements de capitaux, ou des coûts récurrents (par exemple dans le cas de certaines campagnes de santé publique), y compris les coûts opérationnels pour des projets. En dehors des coûts directs, il existe souvent des coûts indirects (par exemple sous forme d'une charge supplémentaire sur le système administratif du pays) et des coûts externes (liés par exemple aux impacts négatifs dans un autre secteur). Les coûts devraient – dans la mesure du possible – être exprimés sous forme monétaire. Lorsque ce n'est pas possible – comme cela peut être le cas, par exemple, dans le cas de modifications des écosystèmes – ces facteurs doivent être intégrés qualitativement. Des méthodes ont été mises au point pour quantifier et évaluer l'utilisation de ressources qui n'ont pas de valeur marchande (annexe A.8.1); de telles méthodes peuvent être utilisées lors du processus de formulation.

- **Avantages estimés de la mesure.** Les impacts des mesures sur l'environnement et sur la société peuvent être déterminés en comparant les arguments «pour» et «contre»⁶. Ces impacts doivent être décrits par rapport à leur participation aux objectifs ou critères, et, si possible là encore, sous forme monétaire. Comme pour les coûts, les impacts peuvent être spécifiques au système (par exemple la santé humaine, l'agriculture, l'environnement, la biodiversité, les infrastructures, etc.) ou être multisectoriels ou intersectoriels. Les coûts et les avantages sont des images miroir et souvent les bénéfices correspondent à une baisse des coûts (sociaux). C'est le cas, par exemple, de la réduction des dégâts dus aux typhons par

l'installation d'un système d'alerte précoce et de la baisse des dommages causés par les inondations du fait de l'augmentation de la hauteur des digues. L'évaluation des options devrait inclure des considérations sur l'équité et une évaluation des bénéficiaires de ces avantages est donc nécessaire.

Le principal résultat de cette tâche est un portefeuille de mesures et de politiques d'adaptation. La prochaine tâche consistera à sélectionner et hiérarchiser ces options⁷.

8.4.4. Hiérarchiser et sélectionner les politiques et mesures d'adaptation

Après que les politiques et mesures d'adaptation ont été formulées, elles peuvent être hiérarchisées en utilisant plusieurs méthodes et, par la suite, rejetées, reportées (à plus tard) ou choisies pour être mises en œuvre. Etant donné l'éventail des impacts du changement climatique et des mesures pour éviter ou atténuer ces effets, il est peu probable qu'une seule méthode puisse traiter de tous les cas possibles. D'un point de vue méthodologique, les menaces engendrées par le changement climatique ne sont pas vraiment différentes de ce que les gens ont pu expérimenter par le passé. C'est pourquoi, les méthodes d'évaluation utilisées pour l'exercice de sélection et de hiérarchisation ne doivent pas beaucoup différer. Cependant, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes met plus l'accent sur le traitement de l'incertitude et du risque. L'analyse de sensibilité et l'analyse du risque sont donc des éléments précieux dans le processus décisionnel (annexe A.8.1).

Les méthodes formelles de hiérarchisation peuvent être plus facilement appliquées aux mesures d'adaptation de type projet (sectoriel et

⁶ La méthode de comparaison «avec» et «sans» ne se limite pas aux cas où les coûts et/ou les avantages peuvent être quantifiés et/ou exprimés en valeur monétaire. Dans un raisonnement qualitatif, le concept permet d'éviter d'inclure les impacts et les coûts résultant du développement autonome. Une erreur communément observée est celle qui consiste à comparer les situations «avant» et «après».

⁷ Plusieurs Communications Nationales Initiales à la CCNUCC comprenaient des listes d'options d'adaptation; cependant, celles-ci n'étaient pas nécessairement décrites et analysées (tâche 3) et hiérarchisées (tâche 4) de manière à faciliter une planification informée de l'adaptation.

Encadré 8-6 : Quatre méthodes principales de hiérarchisation et de sélection des options d'adaptation

Les quatre principales méthodes utilisées pour hiérarchiser et sélectionner les options d'adaptation (analyse coûts-avantages, analyse multi-critères, analyse coût-efficacité et jugement d'experts) varient à plusieurs égards, ce qui est en partie décrit ci-dessous :

- L'ACA peut gérer l'optimisation et la hiérarchisation; elle donne également une mesure irréfutable des avantages, bien qu'estimée à partir d'un seul critère, c'est-à-dire l'efficacité économique. Comparativement aux autres méthodes, l'ACA a de lourdes exigences en matière de données;
- L'AMC est une méthode appropriée lorsque l'on estime qu'il y a plus de critères à considérer et lorsqu'une quantification et une appréciation en termes monétaires ne sont pas envisageables. L'AMC est généralement utilisée pour le classement d'options. Mais, si le cas «ne rien faire» est inclus comme une alternative, elle peut également aider à savoir si la mesure est mieux qu'une simple «acceptation de la situation». Le jugement subjectif joue un rôle important dans cette méthode, rendant les résultats plus arbitraires que ceux de l'ACA⁸;
- L'ACE est une méthode à mi-chemin entre l'ACA et l'AMC. Comme pour l'AMC, l'ACE se contente de donner un classement;
- Le jugement d'experts est une discipline qui a sa propre légitimité et sa propre place dans le domaine d'élaboration des politiques (section 8.4).

Étant donné que l'ACA est la méthode la plus objective et qu'elle peut gérer l'optimisation, elle pourrait être l'option la plus souhaitable. Cependant, cela dépend du but et de l'étape de l'analyse. Dans les cas où des critères majeurs ne peuvent s'adapter à l'ACA (comme des barrières sociologiques ou culturelles) ou lorsque les bénéfices ne peuvent être ni quantifiés ni estimés économiquement (par exemple les avantages de la préservation de la biodiversité), l'AMC doit être privilégiée. Si on le souhaite, les résultats de l'ACA peuvent être intégrés dans l'AMC, pour donner naissance à une analyse hybride.

multi-sectoriel). Dans le cas de mesures intersectorielles, telles qu'une réforme institutionnelle ou une législation, il est souvent difficile, voire impossible d'évaluer avec précision les avantages ou les impacts de ces mesures. Dans ce cas, il peut alors s'avérer nécessaire d'utiliser des voies informelles, qualitatives et subjectives afin de déterminer leur intérêt.

Quatre principales méthodes vont sans doute être particulièrement utiles pour le processus de hiérarchisation. Ce sont :

- L'analyse coûts-avantages (ACA)
- L'analyse coût-efficacité (ACE)
- L'analyse multi-critères (AMC)
- Le jugement d'experts

L'encadré 8-6 présente les avantages et inconvénients de chaque méthode. Le «*Compendium of Decision Tools*» répertorie plusieurs autres méthodes, y compris des outils spécifiques aux secteurs (CCNUCC, 1999). Le «*Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*» (Feenstra *et al.*, 1998) examine en détail la question de la sélection des options.

Le choix d'une méthode pour évaluer les politiques et les mesures devrait se baser sur la situation réelle du pays, en incluant les données et ressources disponibles, et suivant les exigences du bailleur de fonds potentiel des mesures (gouvernement, financement externe). Des méthodes formelles telles que l'ACA (commentée plus loin dans l'annexe A.8.1) peuvent être appliquées si un financement externe est requis ou si les autorités de planification du pays l'exigent. Il est important à ce stade que les planificateurs soient impliqués, soit directement, soit dans la rédaction des termes de référence des études. Dans la plupart des cas, le processus politique d'un pays va impliquer des

analyses et jugements politiques et d'experts. Si un plan doit être inscrit au budget du gouvernement, une estimation des coûts sera normalement exigée, avec des éléments non monétaires, quantifiés dans la mesure du possible, tels que les coûts institutionnels/organisationnels et les réalités culturelles, ainsi que les types de capacité d'adaptation nécessaire pour la mise en œuvre.

L'organigramme de la figure 8-4 explique le raisonnement présenté dans l'encadré 8-6 et – parce qu'il accorde une grande importance à l'exactitude des résultats – cet organigramme s'applique tout particulièrement aux derniers stades de l'évaluation des politiques et mesures d'adaptation, c'est-à-dire juste avant qu'elles ne soient prêtes à entrer dans la stratégie d'adaptation, le plan de développement national ou les budgets nationaux ou sectoriels.

Concernant le classement et l'évaluation des mesures, il sera nécessaire de choisir des critères pour pondérer les différentes préoccupations. Ces critères peuvent également servir d'indicateurs du succès ou de l'échec de la réalisation des objectifs et peuvent être utilisés par un programme de suivi et d'évaluation des stratégies, politiques et mesures d'adaptation (DT9). Les mesures et politiques d'adaptation devront être évaluées dans le même contexte politique que les mesures et politiques conçues pour atténuer la pauvreté ou promouvoir le développement économique. Le contexte politique du pays devrait être pris en compte lors du choix des critères pour l'évaluation des mesures d'adaptation. Un échantillon de critères est proposé dans les directives des PANA (FEM, 2002), tel que souligné dans l'encadré 8-7. Les directives pour les PANA soulignent le fait que le choix des critères devrait être un processus conduit par le pays et que la liste de critères n'a pas pour but d'être prescriptive. D'autres critères pouvant être appliqués sont : les questions de genre, le développement durable, l'équité, etc. L'annexe A.8.2 suggère un moyen d'étudier l'impact de

⁸ Pour plus de détails sur l'ACA et l'AMC (ou sur l'analyse de décision en général) et sur l'analyse du risque, consultez l'annexe A.8.1 et les manuels correspondants (voir les références).

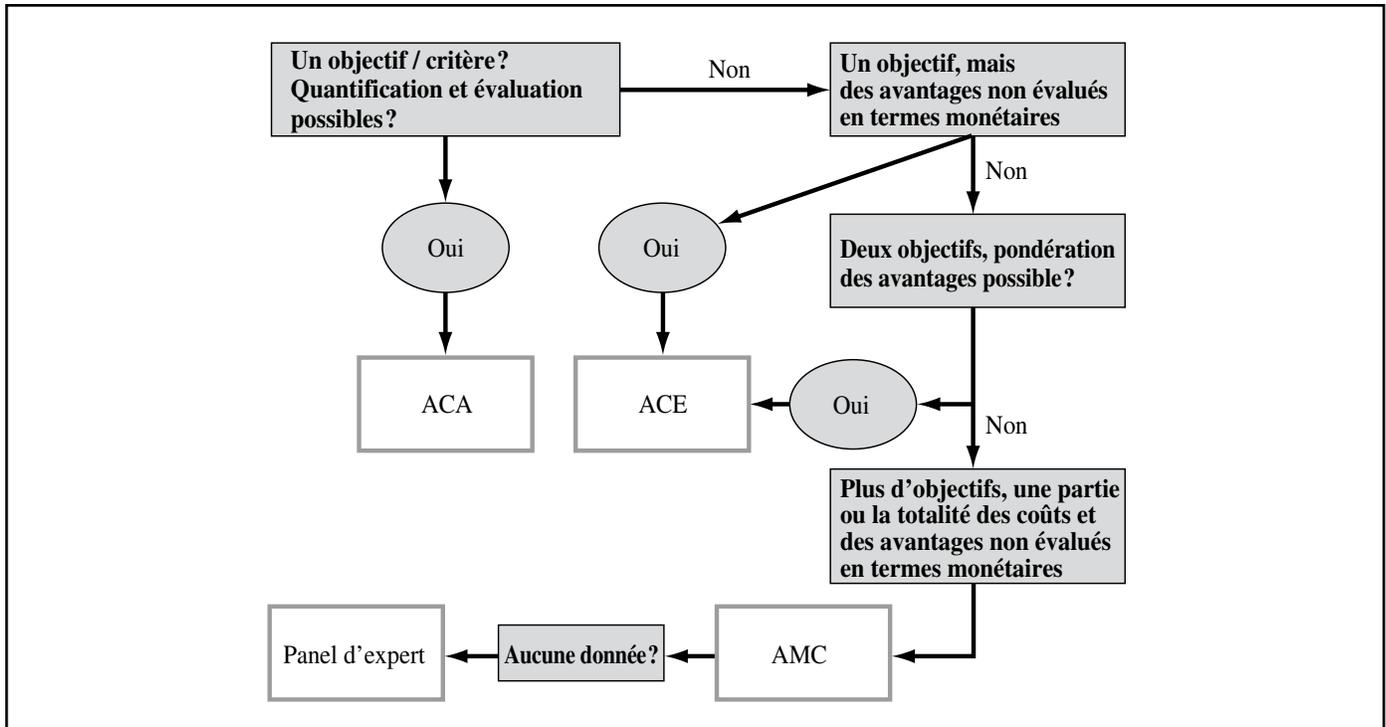


Figure 8-4: Choix d'un outil pour la hiérarchisation et la sélection des options d'adaptation

plusieurs mesures sur le développement durable; l'équipe pourrait la juger utile pour organiser les données dans ce sens. En général, une manière utile d'organiser les données relatives aux politiques et mesures d'adaptation consiste à exprimer les effets de ces mesures dans une «matrice d'impacts» dans laquelle les mesures à comparer sont examinées suivant des critères pertinents (voir tableau A-8-2-1 dans l'annexe A.8.2 pour exemple).

Le processus de hiérarchisation et de sélection des adaptations doit impliquer un large éventail d'acteurs. L'analyse multi-critères est peut-

être la meilleure méthode de sélection connue impliquant les acteurs au niveau de la base. Il est important de souligner que durant toutes les étapes du processus (choix de la méthode, des critères, utilisation de la méthode), les acteurs doivent être impliqués afin que le processus de mise en œuvre puisse être facilité. Étant donné les incertitudes et la longueur de l'horizon temporel des impacts du changement climatique (DT5, Willows et Connel, 2003), les options d'adaptation dites «sans regret» et «à faible regret» pourraient être parmi les plus intéressantes. Les mérites d'une adaptation peuvent également être comparés

Encadré 8-7: Exemples de critères pour le choix des options d'adaptation

Puisqu'un PANA peut très bien précéder un projet d'adaptation complet, ces critères peuvent être utilisés dans les deux cas et sont donc évoqués brièvement ci-dessous.

- Le **niveau de dommages attendus** est une indication des avantages pouvant être tirés de la prévention ou de l'atténuation de ces dommages. Les niveaux de dommages devront être décomposés en impacts spécifiques au secteur ou au système, ceci selon la mesure et la situation dans le pays en ce qui concerne la capacité d'adaptation, la situation sanitaire, la sécurité alimentaire et ainsi de suite. Si cela implique que ce critère doive être morcelé en critères spécifiques au secteur ou au système, la méthode d'évaluation appropriée sera souvent une analyse multi-critères (annexes A.8.1 et A.8.3).
- **La réduction de la pauvreté** accroîtra la capacité d'adaptation et pourrait être un objectif en soi (et ensuite un critère) ou un «sous-produit» d'une mesure (par exemple, l'adaptation dans l'agriculture). Les deux critères peuvent facilement se recouper et mener à un comptage double. Les documents de stratégie pour la réduction de la pauvreté (DSRP) fournissent des informations sur le développement («autonome»⁹). De profondes synergies existent entre les efforts liés aux DSRP et les plans d'adaptation.
- **Les synergies avec les accords multilatéraux sur l'environnement (AME)** peuvent prendre la forme d'économies d'échelle ou d'avantages complémentaires (par exemple, l'introduction de cultures résistant à la sécheresse qui réduisent la désertification).
- **L'efficacité des coûts** (ou simplement les «coûts») est un critère majeur au même titre que les «impacts/bénéfices».

Source: Directives pour les PANA (FEM, 2002)

⁹ Autonome dans l'analyse de vulnérabilité et d'adaptation.

Encadré 8-8 : Options sans regret et à faible regret

Étant donné les incertitudes et la longueur de l'horizon temporel des impacts du changement climatique (DT5, Willows et Connel, 2003), les deux types généraux d'options d'adaptation abordés ici seront souvent plus appréciés et plus faciles à financer.

- *Sans regret* : Ce sont des options justifiées par les conditions climatiques actuelles et qui le sont davantage lorsque le changement climatique est pris en considération. Par exemple, diminuer la pollution de l'eau pourrait améliorer les réserves en eau potable. La réduction de la pollution pourrait s'avérer encore plus précieuse si le changement climatique venait à diminuer les ressources en eau ou à dégrader la qualité de l'eau. Ceci s'applique aussi à l'introduction de réformes du marché. Cependant, un plan d'irrigation pour une région encline à la sécheresse peut devenir plus intéressant lorsque des épisodes de sécheresse se produisent plus régulièrement ou deviennent plus intenses, suite au changement climatique.
- *Faibles regrets* : Les changements à faibles regrets sont ceux réalisés à cause du changement climatique, mais pour un coût minime. Ainsi, on parle de « faible regret » s'il n'est pas nécessaire de faire un investissement dans les conditions climatiques futures. Par exemple, en incorporant les risques de changement climatique dans la conception des infrastructures, on offre une meilleure protection contre des événements climatiques extrêmes actuels, ainsi que contre des événements potentiels futurs dus au changement climatique, tout en n'augmentant les coûts que de manière marginale (d'où l'appellation « faible » regret).

pour différents scénarios climatiques, y compris l'hypothèse selon laquelle aucun (autre) changement climatique ne se produira (DT6).

A la fin de cette tâche, l'équipe aura conçu un ensemble de politiques alternatives raisonnables et les aura évaluées en termes de critères et d'objectifs. Habituellement, aucune option ne sera supérieure sur tous les plans. L'option A peut s'avérer plus efficace mais moins acceptable pour certains droits acquis avec le pouvoir politique. L'option B peut s'avérer moins efficace mais moins vulnérable au changement climatique à moyen et à plus long termes. Le travail de hiérarchisation et d'analyse de sélection consiste à fournir un classement basé sur des critères explicites avec des coefficients de pondération. Il revient au processus politique de prendre la décision finale. En d'autres termes, l'analyse des politiques est secondaire par rapport au choix politique, qui, lors de l'analyse finale, se fait au niveau politique. Un bon processus restreint le choix politique à un jeu limité d'alternatives possibles.

8.4.5. Formuler la stratégie d'adaptation

Une fois que le processus de hiérarchisation est terminé, une stratégie d'adaptation peut être préparée en combinant différentes mesures et politiques. La stratégie d'adaptation se compose d'un plan contenant l'ensemble des mesures sélectionnées pour être mises en œuvre, un calendrier et d'autres modalités opérationnelles pour permettre la mise en œuvre¹⁰. Ce document devrait décrire l'étendue des questions, l'identification des options, les approches adoptées pour examiner et évaluer les options et la transparence du processus d'évaluation.

Un plan de mise en œuvre peut être développé selon les types de politiques et mesures qui peuvent notamment être classées selon plusieurs considérations :

- 1) Comment elles vont être intégrées dans les stratégies sectorielles, les plans de développement nationaux, les stratégies de réduction de la pauvreté, etc. (par exemple plans de gestion, programmes d'éducation et de recherche, lois à créer ou à appliquer) existants ;

- 2) Plans, politiques, mesures et/ou projets additionnels qui abordent explicitement le changement climatique et qui peuvent s'avérer nécessaires si des lacunes ont été constatées dans le cadre politique actuel. Certaines mesures auront probablement besoin d'un financement, soit par le gouvernement, soit externe, tandis que d'autres pourront se greffer sur le budget national ordinaire ;
- 3) Une distinction supplémentaire pourra être faite entre les politiques, mesures et projets urgents et ceux qui sont un peu moins urgents. Certaines mesures peuvent être mises en place immédiatement, tandis que d'autres peuvent nécessiter des études de faisabilité détaillées.

Au cours du processus de formulation et d'adoption, il est important d'inclure les acteurs à tous les niveaux (national à local) afin que la stratégie obtienne une reconnaissance publique (DT2). Le document de stratégie résultant doit être recommandé pour adoption, que ce soit par une décision gouvernementale ou par consultation des acteurs. Le DT9 évoque comment les stratégies d'adaptation peuvent être mises en œuvre, suivies et évaluées.

8.5. Conclusions

Un objectif clé du CPA est de faciliter l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation. Cependant, l'élaboration d'un plan uniquement motivé par le changement climatique peut être irréaliste, pas seulement parce que l'adaptation implique différents secteurs, régions et populations qui sont vulnérables au changement climatique, mais aussi parce que le changement climatique est souvent loin d'être la première préoccupation de la plupart des décideurs. Au contraire, les décideurs sont naturellement plus concernés par des objectifs urgents tels que la réduction de la pauvreté et le développement national. Il est donc primordial que, tout au long d'un projet d'adaptation, des efforts soient faits pour que les acteurs clés comprennent que l'adaptation au changement climatique pourrait devenir nécessaire pour réaliser ces mêmes objectifs.

¹⁰ Les sources de financement pour l'adaptation devraient être fournies dans le cadre de la CCNUCC par le biais du FEM, par exemple le « GEF Trust Fund », le Fonds spécial pour les changements climatiques et le Fonds spécial pour les Pays les Moins Développés, ou par les fonds bilatéraux et les budgets nationaux.

Des mesures d'adaptation peuvent déjà être en place dans certains pays. Ce document fournit des directives pour l'élaboration d'une stratégie d'adaptation qui se base sur les mécanismes existants et ne devrait pas être compris comme prescriptif. Le principal résultat de la composante 4 est une stratégie d'adaptation dotée d'un plan de mise en œuvre pour une adoption formelle. Le DT9 traite à la fois de la mise en œuvre et de l'évaluation de l'adaptation. L'adaptation étant un processus continu qui doit être régulièrement alimenté par l'évaluation de la stratégie d'adaptation, la mise en œuvre et le suivi sont traités comme parties intégrantes du processus de développement de la stratégie.

Références

- Abramovitz, J., Banuri, T., Giro, T. P.O., Orlando, B., Schneider, N., Spanger-Siegreid, E., Switzer, J. et Hammill, A.** (2001). *Adapting to Climate Change: Natural Resource Management and Vulnerability Reduction*. Gland, Switzerland, IUCN, World Watch Institute, IISD, Stockholm Environment Institute, Boston.
- Adger, W.N. et Kelly, P.M.** (1999). Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4** (3-4), 253-266.
- Arrow, K.J., Cline, W., Maler, K.G., Munasinghe, M., Squitieri, R. et Stiglitz, J.** (1996). *Intertemporal Equity, Discounting and Economic Efficiency*.
- Bell, M., Hobbs, B., Elliott, E., Ellis, H. et Robinson, Z.** (2001). An Evaluation of Multi-Criteria Methods in Integrated Assessment of Climate Policy. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, **10**, 229-256.
- Belli, P., Anderson, J.R., Barnum, H.N., Dixon, J.A. et Tan, J-P.** (2001). *Economic Analysis of Investment Operations: Analytical Tools and Practical Applications*. La Banque mondiale, Washington DC, pp. 264.
- Benioff, R., Guiff, S. et Lee, J.** (1996). *Vulnerability and Adaptation Assessments. An International Handbook*, eds., Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bernthal, F., Downeswell, E., Luo, J., Attard, D., Vellinga, P., Karimanzira, R. et al.** (1990). Eds. *Climate Change. The IPCC Response Strategies*. WMO/UNEP, pp. 270.
- Burton, I.** (2000). Adaptation to Climate Change and Variability in the Context of Sustainable Development. Dans : Gomez-Echeverri, L. ed. *Climate Change and Development*, Yale School of Forestry and Environmental Studies, pp. 153-173.
- Burton, I., Kates, R.W. et White, G.F.** (1993). *The Environment as Hazard*. New York: Guilford Press.
- Fankhauser, S.** (1998). *The Costs of Adapting to Climate Change*. GEF (FEM) Document de travail 16.
- Feenstra, J.F., Burton, I., Smith, J.B. et Tol, R.S.J.** (1998). *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*. NEP/IVM, Nairobi/Amsterdam.
- GEF (FEM)** (2002). *Operational Guidelines for Expedited Funding for the Preparation of National Adaptation Programs of Action*. GEF (FEM), Washington.
- Groupe d'experts des pays les moins développés** (2001). *Directives pour l'instauration de programmes d'action nationaux d'adaptation*. UNFCCC, Bonn.
- Jepma, C.J., Asaduzzaman, M., Mintzer, I., Maya, R.S., Al-Moneff, M., Byrne, J., Geller, H., Hendriks, C.A., Jefferson, M., Leach, G., Qureshi, A., Sashin, W., Sedjo, R.A. et Van Der Veen, A.** (1996). A generic assessment of response options. Dans : Bruce, J.P., Lee, H. et Haites, E.F. eds., *Climate Change 1995. Economic and Social Dimensions of Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 225-262.
- Kelly, P. et Adger, W.N.** (1999). *Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation*. Document de travail GEC 99-07, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia, Norwich.
- Klein, R.J.T., Tol, R.S.J.** (1997). Adaptation to Climate Change: Options and Technologies. An Overview Paper. Institute for Environmental Studies, Amsterdam, pp. 33.
- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J. et Mimura, N.** (1999). Coastal Adaptation to Climate Change: Can the IPCC Technical Guidelines Be Applied? Dans : *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Kluwer Academic Publishers, 4 (3-4), 239-252.
- Kuyvenhoven, A. et Mennes, L.B.M.** (1985). *Guidelines for Project Appraisal*. Erasmus University. La Haye: Government Publishing Office.
- McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. et White, K.S.** (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Munasinghe, M.** (2002). *Framework for Analyzing the Nexus of Sustainable Development and Climate Change Using the Sustainability Approach*, Draft, Munasinghe Institute for Development (MIND).
- Munasinghe, M. et Swart, R.** eds. (2000). *Climate Change and its Linkages with Development, Equity, and Sustainability*. Débats du meeting d'expert du GIEC qui s'est tenu à Colombo, Sri Lanka. LIFE/RIVM/ Banque mondiale.
- Mustafa, D.** (1998). Structural Causes of Vulnerability to Flood Hazard in Pakistan. *Economic Geography*, **74**(3), 289-305.
- OCDE** (2002). *The DAC Guidelines. Integrating the Rio Conventions into Development Co-operation*. OCDE, Paris, pp. 104.
- Orlando, B.M. et Klein, R.J.T.** (2000). *Taking an Ecosystem Approach to Climate Change Adaptation in Small Island States*. 2nd Alliance des Petits Etats insulaires. Atelier de négociations sur le changement climatique: Stratégie et gestion, Samoa.
- Parry, M. et Carter, T.** (1998). *Climate Impact and Adaptation Assessment. A Guide to the IPCC Approach*, Londres: Earth Scan.
- Ramakrishnan, P.S.** (1998). Sustainable Development, Climate Change and the Tropical Rain Forest Landscape. *Climatic Change*, **39**, 583-600.
- Smit, B., Pilifosova, O., Burton, I., Challenger, B., Huq, S., Klein, R.J.T., Yohe, G. et al.** (2001). Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity. Dans : McCarthy, J.J. et al. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge: Cambridge University Press, 875-912.
- UNFCCC** (1999). *Compendium of Decision Tools to Evaluate Strategies for Adaptation to Climate Change*. UNFCCC, Bonn.
- Van Pelt, M.J.F.** 1992. *Sustainability-oriented Project Appraisal for Developing Countries*. Thèse de doctorat, Rotterdam.
- Wang'ati, F.J.** (1996). The Impact of Climate Variation and Sustainable Development in the Sudano-Sahelian Region. Dans : Ribot, J.C., Magalhaes, A.R. et Panagides, S.S. eds. *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-Arid Tropics*, Cambridge: Cambridge University Press, 71-91.
- Watson, R.T., Zinyowera, M.C. et Moss, R.H.** eds. (1996). *Climate Change 1995. Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific- Technical Analyses*. Cambridge: Cambridge University Press, 879.
- Willows, R.I. et Connell, R.K.** eds. (2003). *Climate Adaptation: Risks, Uncertainty and Decision-Making*. UKCIP Technical Report, Oxford.
- Winpenny, J.T.** (1992). *Values for the Environment. A Guide to Economic Appraisal*. Londres: Overseas Development Institute.

ANNEXES

Annexe A.8.1. Méthodes pour la hiérarchisation et la sélection des politiques et mesures d'adaptation

Cette annexe examine les méthodes pour le choix et la hiérarchisation des politiques et mesures d'adaptation, et le recours aux experts :

- Analyse coûts-avantages (ACA)
- Analyse coût-efficacité (ACE)
- Analyse multi-critères (AMC)
- Jugement d'experts

Il existe de nombreux manuels sur l'analyse coûts-avantages et sur l'analyse coût-efficacité. L'analyse de sensibilité et de risque revêt une importance spéciale quand on doit considérer les nombreuses incertitudes des changements climatiques et événements extrêmes. Référence est faite à la documentation pour un traitement complet des méthodes¹¹.

A.8.1.1. Analyse coûts-avantages

L'ACA implique une comparaison des coûts et des avantages d'une mesure pour pouvoir décider si elle est intéressante pour entreprendre une activité (un projet ou une mesure d'adaptation de type projet). Elle s'applique normalement au niveau national et pour évaluer la contribution de la mesure à l'économie nationale ou à la société. Cependant, la méthode peut également s'appliquer au niveau international ou régional, ainsi qu'à des entreprises privées. Son application implique de faire des estimations des coûts et des avantages, ce qui se fait en trois étapes : (1) identifier quels sont les coûts et avantages pertinents, (2) les quantifier et (3) leur attribuer une valeur monétaire. Bien que les avantages ne soient pas toujours quantifiables et/ou exprimables en termes monétaires, l'évaluation des coûts des mesures est possible tant que l'on utilise des ressources dont le prix est connu. L'utilisation non monétaire de ressources rares, comme l'utilisation de la capacité existante au sein du gouvernement, devrait également être estimée et prise en compte.

La méthode requiert une grande quantité de données et doit faire appel à des spécialistes. Cependant, avant qu'une mesure proposée ne soit inscrite dans un plan, ses coûts financiers doivent être connus. Les données relatives aux coûts et à toutes sortes de paramètres nécessaires à l'analyse économique sont normalement disponibles dans les bureaux de planification, les ministères de la planification, les ministères rattachés aux secteurs, etc.

En règle générale, les économistes professionnels procèdent à des ACA au moyen de logiciels à tableurs. Du fait de la nature technique de la méthode, il est difficile de faire plus que de présenter certaines questions spécifiques importantes pour la réalisation d'une ACA. Le GIEC (Jepma *et al.*, 1996) et d'autres (par exemple Belli *et al.*, 2001) appor-

tent des conseils sur cette méthode. Des techniques d'introduction des questions d'équité dans l'ACA sont fournies dans Kuyvenhoven et Mennes (1985) et Van Pelt (1992). L'évaluation des avantages environnementaux est abordée par Winpenny (1992), entre autres.

L'ACA permet aux analystes d'optimiser à la fois l'étendue et l'organisation dans le temps d'une mesure. Lorsque l'augmentation des bénéfices diminue parallèlement à l'accroissement de l'intensité ou de l'étendue du domaine d'une mesure, on obtient une situation où les coûts marginaux ou différentiels (CM) sont supérieurs aux rendements marginaux ou différentiels (RM). A l'optimum, la condition bien connue $CM = RM$ s'applique, où la valeur actualisée nette (VAN) est à son maximum¹². Le report d'une mesure peut avoir pour résultat une VAN plus élevée.

L'analyse des coûts, ou plus généralement, l'évaluation des coûts et des avantages est une composante importante de l'ACA, de l'ACE et souvent aussi de l'AMC. Ce point est abordé dans une partie séparée ci-dessous.

A.8.1.2. Analyse coût-efficacité

Si les avantages ne peuvent pas être mesurés de manière fiable, comme c'est souvent le cas avec, par exemple, les biens et services environnementaux, l'ACE est la méthode adéquate. Elle implique principalement l'analyse des coûts de différentes options, qui ont le même objectif, et les compare afin de savoir comment un objectif bien défini peut être atteint au moindre coût. S'il existe plusieurs objectifs, l'ACE ne peut s'appliquer que si un objectif peut, quantitativement, être exprimé par un autre en attribuant de l'importance (un poids) aux objectifs de manière à aboutir à un unique point de référence. C'est ce qu'on appelle « l'ACE pondérée ».

A.8.1.3 Analyse multi-critères

L'AMC est devenue de plus en plus populaire, notamment quand on traite de questions environnementales, y compris le changement climatique (Arrow *et al.*, 1996; Belli *et al.*, 2001). Les méthodes et les logiciels se sont répandus. Certains auteurs ont tenté de comparer différentes méthodes¹³. Ces études ont produit des éclairages utiles. Les conclusions provisoires sur l'AMC sont les suivantes :

- Incertitude de la méthode : différentes méthodes produisent différents résultats et, par conséquent, il s'avère préférable d'appliquer plusieurs méthodes d'AMC (Belli *et al.*, résumé, p. 229);
- La facilité de manipulation ajoutée à la subjectivité et au manque de transparence ont contribué au manque de confiance dans les méthodes AMC. Certains recommandent des méthodes plus simples, de préférence sans utilisation de logiciel;

¹¹ Il existe des programmes informatiques pouvant être utiles au processus de hiérarchisation et de sélection dont : Analyse multi-critères : Manuel du DTLR 2001 <http://www.dtlr.gov.uk/about/multicriteria>; HIVIEW pour Windows <http://www.entreprise-lsa.co.uk>; DEFINITE, Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam, Pays-Bas, <http://www.vu.nl/ivm@RISK> et <http://www.palisade.com/html/risk>

¹² Samuel Fankhauser (1998) formule l'optimisation de manière légèrement différente. Il minimise la somme des coûts d'adaptation et des dégâts résiduels. « Les dégâts résiduels », lorsqu'ils peuvent être évités par une mesure, deviennent des « avantages » en langage ACA. Notez que, suivant ce raisonnement également, il n'est pas rentable d'éviter *tous* les dégâts (résiduels).

¹³ Belli *et al.* (2001) distinguent trois groupes de méthodes MCDM ou d'aide à la prise de décision multicritères : méthodes par pondération, méthodes par classement déterministe et méthodes par classement des incertitudes.

- L'AMC est particulièrement utile pour structurer des problèmes et des décisions, pas nécessairement pour résoudre des problèmes (des évaluations holistiques sont préférées pour les décisions ultimes).

Les éléments constitutifs de l'AMC sont les objectifs, les mesures/interventions alternatives, les critères (ou attributs), les notes qui mesurent ou apprécient la performance d'une option par rapport aux critères et les pondérations (appliquées aux critères). La définition des objectifs et la formulation de différentes options ne diffèrent pas de l'ACA ou de l'ACE. La différence réside dans le choix des critères et leur pondération. Comme indiqué ci-dessus, ce sont des éléments discrétionnaires. Pour déterminer la pondération, il existe des procédures qui permettent de plus ou moins garantir que l'ensemble des coefficients pondérateurs soit cohérent. Par exemple, le modèle informatique pour l'AMC «DEFINITE» contient un sous-programme distinct (comparaison couplée) pour parvenir à un ensemble cohérent de critères. Ce modèle permet d'utiliser différents types d'AMC, du plus simple au plus pointu, et inclut un sous-programme pour l'ACA (annexe A.8.3).

Une tâche majeure consiste à déterminer les notes (ou les effets), c'est-à-dire évaluer l'impact de mesures alternatives sur les différents critères. L'évaluation des relations causales entre les mesures et les effets est affaire de recherche. En pratique, cette tâche peut s'avérer la plus importante, puisqu'il n'existe pas de méthode qui puisse compenser le manque de fiabilité des données entrées.

La sélection d'un jeu de critères est sujette à un certain nombre d'écueils. Le danger le plus important est sans doute le recoupement (le comptage double) ou l'interdépendance. Un autre danger est que seuls soient choisis les critères auxquels des effets peuvent être facilement attribués. La santé et la biodiversité sont des critères qui peuvent faire l'objet de difficultés quant à l'évaluation et à l'attribution d'effets. L'inclusion d'un trop grand nombre de critères aboutit à un «biais de dispersion». Selon Van Pelt (1992), l'AMC est plus fiable si le nombre d'options alternatives se situe entre trois et huit, si le nombre de critères ne dépasse pas sept, si l'impact peut être quantifié et si diverses techniques d'AMC fournissent des résultats comparables.

Du côté positif on a les éléments suivants :

- A part forcer l'utilisateur à formuler le problème (voir ci-dessus), l'AMC fournit une liste de contrôle des données nécessaires. De plus, la sensibilité des données entrées ainsi que le résultat peuvent être facilement analysés. D'une certaine manière, l'AMC guide le processus de collecte des données ;
- L'AMC convient parfaitement à un «cadre participatif» (en particulier pour déterminer la pertinence et le coefficient pondérateur des critères) et permet donc une participation des acteurs de manière systématique aux différentes étapes du CPA, telles que la détermination de la portée des adaptations, la définition du problème, la détermination de la pertinence des données d'entrée et la rétroaction des résultats aux acteurs.

Dans l'annexe A.8.3, un exemple hypothétique est donné pour mieux expliquer la procédure de sélection et de hiérarchisation en utilisant l'AMC.

A.8.1.4. Analyse des coûts

L'analyse des coûts est une étape importante pour toutes les méthodes, et les mêmes principes s'appliquent à chacune. Fondamentalement, trois étapes sont nécessaires.

- Identification : Déterminer quels coûts et quels avantages sont pertinents ;
- Quantification : Mesurer les données entrées et les effets, par exemple, en termes de jours travaillés, de tonnes de produits, du nombre de décès ;
- Evaluation : Attribuer un coût aux données entrées et sorties.

Il n'existe, à cet égard, aucune différence entre coûts et avantages, définis respectivement comme la baisse et l'augmentation de ressources rares. Souvent, les avantages sont une baisse des coûts qui seraient engagés en l'absence du projet.

Coûts financiers

Une estimation des coûts financiers est le point de départ de l'analyse des coûts sociaux et économiques. Les coûts financiers sont les dépenses qui doivent être engagées par l'agence mettant en œuvre le projet. Les coûts économiques et sociaux sont des pertes de ressources rares du point de vue de la société dans son ensemble. Les deux notions coïncident rarement et des ajustements sur les coûts financiers devront être faits.

Les prix des facteurs de production (main-d'œuvre, capital, expertise) et des biens et services sont souvent faussés. Les principales sources de distorsion sont les impôts indirects, les subventions et d'autres politiques gouvernementales délibérées, ainsi que le mauvais fonctionnement des marchés. Des rectifications sont en général nécessaires pour :

- l'application des taxes et des subventions ;
- les salaires ;
- le taux d'escompte (intérêt, prix du capital) ;
- la monnaie étrangère (taux de change).

Un exercice coûts-avantages suppose que, en ce qui concerne les avantages, les modifications de la vulnérabilité puissent être mesurées. Les problèmes d'estimation et d'incertitude rendent cet exercice difficile. Des deux côtés, cependant, des avancées ont été faites (voir les références, en particulier Belly *et al.*, et Winpenny). Ici, l'accent est mis sur l'analyse des coûts puisque c'est un exercice complexe en lui-même.

Coûts sociaux

Alors que les coûts financiers sont plutôt directs à déterminer, les coûts sociaux, comme mentionné plus tôt, doivent représenter les distorsions du marché, les paiements des transferts et les effets externes.

Distorsions du marché : Il se peut qu'aucun prix n'ait été attribué à une ressource ou à une activité telle qu'elle est utilisée actuellement. Par exemple, une terre louée à bail par le gouvernement pour l'agriculture est maintenant utilisée par un projet de boisement des zones de lignes de partage des eaux pour éviter l'érosion des sols et pour que les mangroves servent de brise-tempête. La terre peut être estimée à la valeur du bail mais cette valeur risque d'être trop basse, comparée à la valeur des récoltes. Une réévaluation est souvent nécessaire pour refléter la valeur réelle de la ressource ou d'une activité liée à la communauté. Le concept directeur ici est celui des «coûts

d'opportunité». Lorsqu'il est appliqué au travail dans le projet, le raisonnement est que la véritable valeur du travail est l'abandon de la valeur ajoutée de ce à quoi on a renoncé (par exemple en termes de riz produit). Appliquer le raisonnement des coûts d'opportunité aux entrées de matériel conduit à l'utilisation de «prix frontière» ou de prix à long terme sur le marché mondial. Le taux de change «caché» est le taux qui prévaudrait en l'absence de protection induite (supérieure à celle des partenaires commerciaux) et lorsque le taux est laissé en fluctuation libre. L'estimation est un travail spécialisé. Il existe un débat sur le taux d'escompte à appliquer aux investissements à long terme et/ou traitant d'effets irréversibles. Certains argumentent en faveur d'un taux plus bas pour ces cas précis afin d'encourager l'approbation de tels projets, le plus souvent des projets environnementaux (voir aussi Adger et Kelly, 1999).

Paiements des transferts Les impôts et subventions sont des coûts/revenus pour le projet mais, pour la communauté dans son ensemble, ce sont de simples transferts d'argent et devraient donc être éliminés dans l'évaluation économique des coûts. Il faut cependant noter qu'une charge d'utilisation (telle qu'une taxe pour l'eau d'irrigation ou une charge pour les usagers de la route) représente l'utilisation d'une ressource (de préférence, du moins du point de vue de la rentabilité économique) égale au coût réel de l'approvisionnement en eau ou de la voirie.

Effets externes : L'utilisation d'une ressource peut impliquer des coûts ou des avantages supplémentaires extérieurs à la mesure ou au projet considéré. Ces éléments peuvent être ou non quantifiables. Par exemple, le reboisement peut générer des activités de loisirs ou des avantages supplémentaires pour la biodiversité. De la même façon, la plantation de palétuviers peut améliorer les conditions de frai pour les espèces aquatiques, améliorer la biodiversité et fournir du bois de construction, du bois de chauffe et du fourrage. Ce sont des avantages externes. Le CO₂ produit pendant la construction d'infrastructures (de protection) serait un coût externe¹⁴. De plus, des avantages monétaires et non monétaires supplémentaires peuvent être associés à un projet ou à une activité d'adaptation. Par exemple, dans les zones côtières, les mesures de conservation de l'eau pourraient augmenter la productivité des sols en élevant la nappe phréatique et en réduisant la salinité. Des coûts négatifs (avantages externes) se produisent lorsque de tels avantages/co-avantages/avantages communs secondaires sont supérieurs aux investissements additionnels dans l'adaptation. On applique le terme de «gagnant-gagnant» ou «sans regret» à de tels projets/activités. Il devient impératif d'identifier ces projets dès lors qu'on est confronté à des priorités concurrentes et à de faibles ressources financières. La préservation des ressources naturelles est un cas classique, présentant une gamme de co-avantages sociaux et environnementaux, comme la protection de la biodiversité, une augmentation des puits de carbone, la réduction de la pauvreté et un recours moins fréquent à l'aide internationale (Abramovits *et al.*, 2001).

Coût différentiel

Les coûts différentiels se rapportent aux coûts marginaux qui augmentent par étapes concrètes. Au sein de la communauté sur le changement climatique, le terme «coût différentiel» utilisé, entre autres, par le Fonds de l'Environnement Mondial (FEM), est défini comme le coût additionnel subi par un pays quand il s'engage dans un projet

d'atténuation des changements climatiques, par rapport au coût social de l'activité que le projet remplace et qui ne prévoit rien pour l'atténuation des gaz à effet de serre.

Alors que le TRE du GIEC applique les critères de coût différentiel aux projets d'atténuation et d'adaptation dans leur ensemble, sa pertinence pour les projets d'adaptation est moins évidente. De tels projets n'ont pas de logique globale, hormis lorsqu'ils sont associés à des projets d'atténuation. Cependant, on présente ci-après un cas permettant l'application de tels critères au financement des projets d'adaptation. Par exemple, un mur de barrage est construit pour contrer la menace de fortes inondations mais permet également de stocker plus d'eau qui sera ensuite allouée à l'irrigation. L'application des critères discutés précédemment signifie que le dernier avantage ne devra pas être pris en compte dans le coût du projet. C'est un aspect important à considérer, en particulier au regard des financements disponibles limités pour l'adaptation.

Escompte du temps

La valeur actuelle de futures dépenses se définit comme suit :

$$\text{Coût actuel} = (\text{coûts futurs}) / (1 + \text{taux d'escompte})^t$$

Où l'exposant «t» renvoie à l'écart de temps entre les coûts. Dans l'analyse économique, le taux d'escompte peut varier entre un taux «éthique» faible, basé sur des considérations sociales, et un taux qui reflète le coût d'opportunité du capital. Les taux d'escompte diffèrent entre les pays développés et les pays en voie de développement et, fondamentalement, la pénurie de capital devrait déterminer le choix du taux appliqué.

Puisque le taux d'escompte est un élément déterminant pour le résultat et qu'il est souvent difficile à évaluer, il est souvent établi en rapport avec les analyses de sensibilité pour déterminer dans quelle mesure les résultats sont sensibles au choix du taux d'escompte. Également, lorsqu'on évalue l'écart de temps par rapport au coût, il faut expliquer clairement les hypothèses sous-jacentes aux prévisions et comment ces hypothèses sont utilisées pour générer les prévisions, y compris les liens et les effets rétroactifs.

Coûts de mise en œuvre

Il ne suffit pas uniquement d'évaluer les coûts directs du projet. Il est également important d'évaluer les barrières institutionnelles, économiques et techniques à la mise en œuvre du projet car des coûts supplémentaires (financiers ou en nature) sont inhérents à leur suppression. Les changements exigés peuvent être institutionnels (par exemple, améliorer la capacité d'adaptation de la recherche) ou économiques (par exemple, établir des marchés et des incitatifs pour les nouveaux produits). Le coût de ces changements doit être ajouté aux autres coûts.

Indiscutablement, les obstacles à la mise en œuvre peuvent être une moindre préoccupation pour les projets d'adaptation puisque de tels projets ont tendance à être intégrés dans le système politique – par exemple, l'alerte précoce et l'atténuation des dégâts en relation avec les inondations/sécheresses/cyclones, le reboisement, la conservation des ressources en eau et les interventions sanitaires. Il est cependant vrai qu'il existe différents degrés d'intégration.

¹⁴ L'émission de CO₂ est un coût externe au niveau mondial (qui engendre le changement climatique) et pourrait – dans une analyse économique à l'échelle nationale – s'avérer négligeable, en particulier pour les petits pays en voie de développement.

Combiner les méthodes

Ainsi que mentionné ci-haut, une seule méthode ne sera en général pas suffisante. Souvent une combinaison de méthodes sera nécessaire et alors les résultats de différentes méthodes pourront être comparés. Le modèle DEFINITE de l'AMC fournit quatre méthodes d'AMC et l'ACA/ACE.

A.8.1.5. Utilisation d'un panel d'experts

Il se peut aussi que la non-disponibilité de données ou la complexité du problème nécessite le recours à un jugement d'experts. L'emploi d'un panel d'experts peut viser à prendre une décision ou à produire des informations utiles à la prise de décision. La méthode DELPHI est une manière structurée d'impliquer des experts. Elle comprend l'envoi de questionnaires aux experts (plutôt que de les convoquer à une réunion), assemblage de réponses et retransmission et/ou envoi d'un deuxième questionnaire. Un élément important de la méthode DELPHI est que les experts donnent leur opinion de façon autonome et anonyme. Les résultats sont donnés sous forme d'analyse statistique des réponses. Cette méthode est principalement utilisée pour les prévisions (par exemple, de développement technologique), mais peut s'avérer utile ici, par exemple, pour formuler des options d'adaptation.

A.8.1.6. Gestion de l'incertitude et du risque

Le changement climatique est un processus caractérisé par un certain nombre d'incertitudes relatives, en particulier, à l'ampleur, au calendrier et à la nature des changements. Les décideurs sont plus habitués aux processus/problèmes qui ne sont pas concernés par ce degré d'incertitude. Pour prendre en compte cette situation, on peut utiliser plusieurs méthodes.

Une méthode fréquente à l'examen préalable du projet est l'analyse de sensibilité. Les principales entrées de l'analyse (telles que certains coûts et/ou avantages, le taux d'escompte, etc.) sont modifiées pour déterminer la sensibilité du résultat à ces changements. Une approche pratique consiste à déterminer les «valeurs changeantes», c'est-à-dire les valeurs des principales entrées, soit seules, soit combinées à d'autres, qui font qu'une activité n'est pas rentable. Une procédure similaire peut être utilisée pour une analyse AMC (informatisée).

L'analyse du risque utilise la simulation de Monte Carlo pour les entrées clés de l'analyse. L'analyste doit déterminer la distribution de probabilité (normale, asymétrique, etc.) de l'événement (par exemple une augmentation du coût, ou le nombre ou l'intensité d'événements extrêmes) et la possible covariance entre ces entrées¹⁵. Le modèle informatique, utilisant un générateur de nombres aléatoires, effectue un nombre important d'expériences pour déterminer le résultat (moyen). Si une probabilité (ou une combinaison de probabilités) est un intrant de l'analyse, l'extrant, par conséquent, est également une distribution de probabilité (par exemple, de la VAN ou du taux de rendement). Il existe des logiciels commerciaux capables d'effectuer ce travail (Burton, 2000). Dans les modèles AMC également, un sous-programme d'analyse des risques peut être intégré (Burton *et al.*, 1993).

Une autre façon de gérer l'incertitude est de concevoir des scénarios. Cette méthode correspond à l'analyse proposée dans le DT6 et aux scénarios de changement climatique développés par le GIEC. Pour une analyse systématique, la probabilité qu'une situation se produise et sa distribution de probabilité pourraient être utilisées comme entrées dans l'analyse du risque.

Annexe A.8.2. Relier les politiques de changement climatique et les politiques de développement durable

Munasinghe (2002) a élaboré une méthode pour établir un lien entre le changement climatique et le développement durable.

Evaluations intégrées – La Matrice d'Impact des Actions (MIA)

Il existe une double relation entre le changement climatique et le développement durable. Les voies de développement futur (d'où le besoin d'organiser les scénarios socio-économiques) détermineront non seulement les futures émissions de gaz à effet de serre (GES) et la gravité des changements climatiques, mais également la capacité d'adaptation et d'atténuation disponible pour mettre en place une réponse stratégique efficace. Inversement, le changement climatique aura des conséquences significatives sur les trois principaux éléments du développement durable (économique, social et écologique).

Cette relation dynamique devra être prise en compte dans la coopération pour le développement. Les politiques intégrées de développement durable et de changement climatique devraient rendre compte des puissantes réformes économiques actuelles appliquées largement – y compris les politiques d'ajustement sectorielles et macro-économiques, qui ont d'énormes répercussions sur l'économie dans son ensemble.

La plus haute priorité doit être donnée aux politiques qui favorisent les trois composantes du développement durable (économique, sociale, écologique). Ceci, tout particulièrement en reconnaissance du fait qu'il y a des questions de développement durable qui affectent le bien-être humain presque immédiatement – telles que la faim, la malnutrition, la pauvreté, la santé et des questions écologiques urgentes au niveau local. Avec d'autres politiques, les équilibres possibles entre les divers objectifs doivent être analysés. Des politiques appliquées à l'ensemble de l'économie qui favorisent la croissance pourraient également engendrer des nuisances sociales et environnementales, à moins que les macro-réformes ne soient complétées par des mesures sociales et environnementales supplémentaires.

La MIA est une façon de relier de manière explicite les politiques de développement durable intégré et les politiques de changement climatique. Elle peut aider à trouver les politiques «gagnant-gagnant», qui non seulement parviennent à atteindre des objectifs macro-économiques (comme la croissance), mais aussi font également des efforts de développement plus durable aux niveaux local et national tout en s'attaquant aux questions de changement climatique. La MIA prouve, en termes pratiques et qualitatifs, que la croissance économique, la justice sociale et la durabilité de l'environnement peuvent coexister.

¹⁵ Voir Belli *et al.* pour une approche concise de l'analyse des risques.

Tableau A-8-2-1 : Une version simple de la Matrice d'Impact des Actions

Activité/ Politique (DSRP, SNDD)	Objectifs économiques	Impacts sur les points clés du développement durable					
		Dégradation des terres Perte de biodiversité	Pénurie d'eau et pollution Impacts sanitaires indésirables	Emissions atmosphériques Impacts sanitaires indésirables	Autres conséquences sociales	Impacts institutionnels	Vulnérabilité (socio-économique et biophysique)
Politiques macro-économiques et sectorielles	Améliorations macro-économiques et sectorielles	Impacts positifs Impacts négatifs Impacts indéterminés (I)					
Taux de change	Améliorer la balance commerciale et la croissance économique	Déboiser des zones d'accès libre	Pollution de l'eau (I) Impacts sanitaires indésirables dans les zones à faibles revenus	Pollution de l'air (I) Impacts sanitaires indésirables dans les zones à faibles revenus	Migration forcée vers d'autres zones		Augmentation de la vulnérabilité
Gestion et coût de l'eau	Utilisation plus efficace de l'eau et efficacité économique	Réduire la salinité de l'eau et l'engorgement	Utilisation efficace de l'eau		Amélioration de l'accès à l'eau pour les fermiers pauvres	Gestion intégrée de l'eau et du drainage	Réduction de la vulnérabilité
Gestion et coût de l'énergie	Augmenter l'efficacité énergétique	Baisse de l'utilisation de la biomasse		Baisse de la pollution de l'air (I)			Réduction de la vulnérabilité
Mesures complémentaires	Gains socio-économiques et commerciaux	Accroître les impacts positifs Atténuer les impacts négatifs					
Basées sur le marché			Taxe de pollution	Taxe sur les émissions			Réduire la vulnérabilité
Non basées sur le marché		Instaurer des droits de propriété	Engagement volontaire	Engagement volontaire		Amendement du droit/ des réglementations environnementaux	Réduire la vulnérabilité
Projets d'adaptation	Réduire la vulnérabilité	Décisions d'investissements dictées par un cadre institutionnel et politique plus large Impacts positifs Impacts négatifs Impacts indéterminés (I)					
Boisement/ Reboisement		Augmenter la capacité des puits de GES Réduire l'érosion des sols et la sédimentation en aval	Réduire les crues		Fournir du combustible, du bois et du fourrage aux communautés pauvres. Réduire les dégâts causés par les crues		Réduire la vulnérabilité
Elever les murs des barrages		Fuites, forêts inondées	Effets des crues (I)	Hydroélectricité potentielle Baisse des émissions atmosphériques	Effets socio-économiques des crues (pertes économiques, déplacements, mortalité) (I).		Effets de la vulnérabilité (I)
Atténuation de la sécheresse (aide, alerte précoce, infrastructures et services)		Réduire la pression exercée sur les terres (cultures et pâturage)			Meilleures conditions socio-économiques		Réduire la vulnérabilité

Remarque : DSRP = Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté; SNDD = Stratégie nationale de développement durable

Source : Munasinghe et Swart (2000)

Les lignes listent les principales interventions en matière de développement (les politiques et les projets) tandis que les colonnes indiquent les questions clés de développement durable et les impacts (y compris la vulnérabilité au changement climatique). Ainsi, les éléments ou les cellules de la matrice aident à :

- Identifier de manière explicite les liens clés ;
- Centrer l'attention sur les méthodes d'analyse des impacts les plus importants ;
- Proposer des priorités d'action et des remèdes.

En même temps, l'organisation de l'ensemble de la matrice facilite le suivi des impacts, ainsi que l'articulation cohérente des liens parmi un éventail d'actions de développement (politiques et projets).

Une version simplifiée de la MIA est présentée dans le tableau A-8-2-1.

Annexe A.8.3. Un exemple hypothétique de l'utilisation d'une analyse multi-critères

Cette illustration de l'AMC utilise une situation hypothétique, qui pourrait se produire lors de la saison des pluies au Bangladesh. Les étapes habituelles de l'analyse AMC sont les suivantes :

- 1) **Définition du problème** : En raison de l'élévation du niveau de la mer, de l'intensification des précipitations et de l'augmentation du ruissellement dans les zones en amont, les pluies et les eaux de fonte atteignent le Bangladesh plus rapidement qu'avant et s'évacuent donc moins facilement. Les inondations, que le Bangladesh connaît depuis longtemps, empirent.

- 2) L'**objectif** de l'intervention est de se débarrasser de toute l'eau superflue afin de sauvegarder la production agricole, d'éviter la propagation des maladies hydriques et d'empêcher que les constructions, la nature, les infrastructures, etc. (désignés par «environnement» dans l'exemple) subissent des dégâts.
- 3) Les **critères** utilisés pour mesurer les effets sont: (a) la production agricole, (b) la santé, (c) les dégâts escomptés pour l'environnement et (d) le coût de l'intervention.
- 4) Les points suivants sont considérés comme des **interventions alternatives** : (a) installation des pompes dans des sites stratégiques, (b) amélioration de l'infrastructure de drainage existante, (c) organisation de la main-d'œuvre manuelle à grande échelle (pas inhabituel au Bangladesh). Une autre alternative consiste bien entendu à ne rien faire (supporter les pertes).
- 5) L'estimation des **effets** de manière fiable est évidemment un point de la plus haute importance. C'est un domaine où l'analyse du risque est particulièrement précieuse. On suppose ici qu'à ce stade, les données pour réaliser une ACA ou une ACE sont insuffisantes. Cependant, pour la zone d'étude, il existe des évaluations sommaires de l'ampleur et de la durée des inondations qui pourraient être évitées, des années de vie corrigées du facteur d'incapacité (AVCI) (Belli *et al.*, 2001) qui pourraient ainsi être gagnées, des dégâts causés à l'environnement (en termes monétaires) et des coûts des différentes interventions (également en termes monétaires).
- 6) La dernière étape consiste à **pondérer** les différents critères.

Tableau A-8-3-1: Notes pour les différents critères

	Coût (millions \$)	Effet (millions HA jours)	Santé (millions AVCI)	Coût pour l'environnement (millions \$)
Pompes	-700	1 000	10	-70
Infrastructures	-800	800	8	-10
Main-d'œuvre	-900	300	3	-10
Supporter les pertes	0	0	0	-50

Tableau A-8-3-2: Scores normalisés (échelle 0 à 1), somme pondérée et classement

	Coût	Effet	Santé	Environnement	Somme pondérée	Classement
Pompes	0.22	1.00	1.00	0.00	0.56	2
Infrastructures	0.11	0.80	0.80	1.00	0.68	1
Main-d'œuvre	0.00	0.30	0.30	1.00	0.40	3
Supporter les pertes	1.00	0.00	0.00	0.33	0.33	4
Pondération	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	

Toutes les étapes se prêtent à la participation des acteurs, en particulier les étapes 3, 4 et 6. Dans l'étape 4, des mécanismes traditionnels pour faire face seront introduits et, dans l'étape 6, la priorité sera accordée aux gens affectés par les inondations et aux mesures pour les éviter. Le tableau A-8-3-1 donne les données de base et le tableau A-8-3-2 les résultats sous forme de classement après que les effets (exprimés en diverses unités) aient été normalisés en les classant par ordre de grandeur (suivant une échelle de 0 à 100 ou de 0 à 1) et qu'un coefficient pondérateur ait été attribué par critère.

Les données ont été saisies dans un tableau (tableau A-8-3-1) et les calculs (normalisation et calcul du total des contributions) sont faits dans le tableau A-8-3-2. Lorsque les calculs sont formulés dans la feuille de calcul du tableau, il devient facile de réaliser une étude de sensibilité¹⁶. Il serait logique de vérifier la sensibilité des effets (résultats dans le tableau A-8-3-1) et de la pondération (tableau A-8-3-2) sur le résultat (classement). Si le pompage était moins coûteux (par exemple, de seulement 400) et les infrastructures plus coûteuses (950), ces deux alternatives auraient le même classement. Si le coût se voyait attribuer un coefficient pondérateur de 0,45 et l'environnement de 0,05, alors le pompage deviendrait la meilleure alternative. De même, l'analyse du risque pourrait être faite sur les scores (Burton, 2000), mais tout d'abord tout l'effort devrait être fait en vue d'améliorer les estimations des effets. L'AMC peut être effectuée en utilisant aussi des modèles informatisés. HIVIEW et DEFINITE (annexe A.8.4) prennent tous deux en charge le calcul de la somme pondérée comme ci-dessus. Il est relativement facile d'effectuer une analyse de sensibilité en utilisant un modèle AMC informatisé.

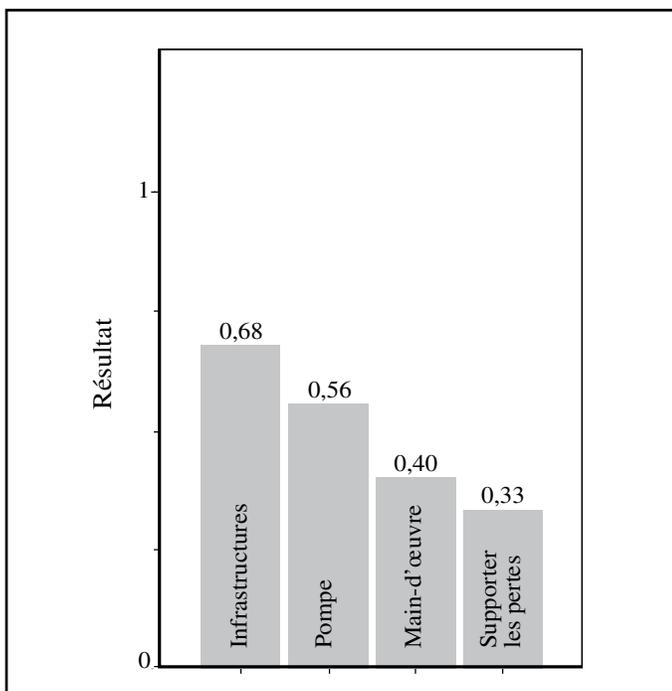


Figure A-8-3-1 : AMC 1 : Somme pondérée {intervalle; direct (coût: 0,5)}

Ces deux modèles sont faciles à appliquer. HIVIEW permet de faire une analyse de sensibilité, d'établir une échelle relative et absolue et accepte que soient entrés des scores sous diverses formes (nombres, mais également «oui» et «non»). HIVIEW peut aussi présenter la structure de la pondération sous forme de graphique. DEFINITE est un programme complet d'aide à la décision. Il comprend quatre méthodes différentes d'AMC, l'ACA et des méthodes d'évaluation graphique. Il autorise tous les types de format d'entrées, y compris +, ++, -, —. DEFINITE conduit l'analyste à travers une série d'évaluations interactives des options, pondérations, scores, etc. Il existe un sous-programme pour vérifier la consistance interne du coefficient pondérateur établi en utilisant une comparaison couplée. Les rapports sont établis sous forme de textes et de chiffres, mais des graphes peuvent également être établis, comme indiqué dans la figure A-8-3-1. Il est fortement recommandé d'avoir une formation à ces modèles avant de les utiliser pour proposer des décisions importantes.

Le danger des logiciels (comme c'est le cas pour l'ensemble des AMC) est que l'accent est mis sur la méthode plutôt que sur le travail (difficile) d'estimation des dépenses et des avantages des options.

Annexe A.8.4. Adresses internet utiles

Secrétariat CCNUCC : www.unfccc.int
 UNITAR : www.geic.or.jp/cctrain
 GIEC : www.ipcc.ch/pub/tar/wg2/069.htm
 Banque mondiale : www.worldbank.org
 Stratus Consulting : www.stratusconsulting.com
 Stockholm Environment Institute (SEI) : www.tellus.com
 Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC) : www.start.org/Projects/AIACC_Project/aiacc.html
 United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP) : www.ukcip.org.uk

Modèles

HIVIEW pour Windows <http://www.entreprise-lsa.co.uk>; DEFINITE Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam, Pays-Bas, <http://www.vu.nl/ivm@RISK> et <http://www.palissade.com/html/risk>

¹⁶ Notez que le classement par ordre de grandeur des résultats est toujours fait à partir du résultat le plus élevé/le plus faible dans une colonne et que cet ordre peut changer dans l'analyse de sensibilité.

9

Poursuite du processus d'adaptation

ROSA T. PEREZ¹ ET GARY YOHE²

Coauteurs

Bo Lim³, Erika Spanger-Siegfried⁴, David Howlett³ et Kamal Kishore³

Examineurs

Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhadwal⁶, Henk Bosch⁷, Nick Brooks⁸, Moussa Cissé⁹, Qin Dahe¹⁰, Mohamed El Raey¹¹, Ulka Kelkar⁶, Martin Krause³, Maynard Lugenja¹², Hubert E. Meena¹², Mohan Munasinghe¹³, Atiq Rahman⁵, Roland P.A. Rodts¹⁴, Samir Safi¹⁵, Juan-Pedro Searle¹⁶, Barry Smit¹⁷, Juha Uitto³ et Tom Wilbanks¹⁸

¹ Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration, Manille, Philippines

² Wesleyan University, Middletown, Etats-Unis

³ Programme des Nations Unies pour le Développement – Fonds de l'Environnement Mondial, New York, Etats-Unis

⁴ Stockholm Environment Institute, Boston, Etats-Unis

⁵ Bangladesh Centre for Advanced Studies, Dhaka, Bangladesh

⁶ The Energy and Resources Institute, New Delhi, Inde

⁷ Groupe de soutien gouvernemental pour l'énergie et l'environnement, La Haye, Pays-Bas

⁸ Tyndall Centre for Climate Change Research, School of Environmental Sciences, Université d'East Anglia, Norwich, Royaume-Uni

⁹ ENDA Tiers Monde, Dakar, Sénégal

¹⁰ Administration Météorologique chinoise, Chine

¹¹ Université d'Alexandrie, Alexandrie, Egypte

¹² Centre pour l'Energie, l'Environnement, la Science et la Technologie, Dar Es Salaam, Tanzanie

¹³ Munasinghe Institute for Development, Colombo, Sri Lanka

¹⁴ Consultant indépendant, Ouderkerk a/d IJssel, Pays-Bas

¹⁵ Université du Liban, Faculté des Sciences II, Beyrouth, Liban

¹⁶ Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Santiago, Chili

¹⁷ Université de Guelph, Guelph, Canada

¹⁸ Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Etats-Unis

SOMMAIRE

9.1. Introduction	207	9.4.2. Travailler avec les synergies, les conflits et les conséquences inattendues	214
9.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble	207	9.4.3. Intégrer l'adaptation dans le processus de développement	214
9.3. Concepts clés	208	9.5. Conclusions	218
9.3.1. Suivi	208	Références	220
9.3.2. Evaluation	209	Annexe A.9.1. Cas d'apprentissage par l'action	221
9.3.3. Indicateurs de performance	209	Annexe A.9.2. Une vision rapprochée du suivi et de l'évaluation de l'adaptation	222
9.3.4. Apprentissage par l'action	209	Annexe A.9.3. Exemples de matrices de planification pour le suivi et l'évaluation dans le processus d'adaptation	223
9.3.5. Suivi et évaluation participatifs	209		
9.3.6. Intégration	211		
9.4. Conseils relatifs à la poursuite du processus d'adaptation	212		
9.4.1. Déterminer le cadre de suivi et d'évaluation	212		

9.1. Introduction

Le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) préconise que tout projet d'adaptation devrait soutenir un objectif de développement global du pays et être intégré dans ses plans, politiques et programmes actuels. Dans certains cas, des ajustements structurels seront justifiés sur la base de l'analyse des coûts-avantages. Toutefois, compte tenu de l'incertitude des projections de l'impact du changement climatique, le CPA recommande une approche de l'adaptation dynamique et axée sur les processus.

Comme avec tout processus d'élaboration de politiques, l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques, variabilité comprise, dans la planification du développement actuelle représente un défi. Mais, parce que les changements climatiques sont susceptibles d'affecter tous les secteurs de l'économie nationale, l'adaptation requiert à la fois une approche interdisciplinaire et une analyse des politiques intersectorielles. Le suivi et l'évaluation (S&E) scrupuleux des mesures d'adaptations mises en œuvre peuvent permettre à l'utilisateur de distinguer ce qui fonctionne de ce qui ne fonctionne pas, et d'en déterminer les raisons.

Si la stratégie d'adaptation originale anticipe le type d'informations requises pour un examen «après coup», ce type d'évaluation sera également possible. La qualité d'un cadre de S&E dépend d'au moins deux ingrédients : un cadre avec des buts, objectifs et mesures finales clairement formulés et la disponibilité de données de qualité. Le S&E participatif peut soutenir l'engouement pour des cycles continus de rétroaction-corrrection.

Ce Document Technique (DT) suggère comment l'adaptation peut être intégrée dans les processus de développement nationaux. Il se concentre sur le S&E en tant qu'outil pour mettre en place un processus d'apprentissage initié par un projet d'adaptation. Le processus de S&E peut révéler comment les facteurs sociaux, économiques, institutionnels et politiques soutiennent ou entravent l'adaptation. De cette manière, les pays peuvent ajuster progressivement leurs stratégies d'adaptation afin de veiller à ce qu'elles soient de plus en plus efficaces.

Le DT9 est structuré de la manière suivante : la section 9.2 se concentre sur la relation entre le DT9 et le CPA dans son ensemble. La section 9.3 présente des concepts clés importants pour ce DT. La section 9.4 dispense des conseils sur la construction d'un cadre de S&E, sur les conflits et les conséquences imprévues ainsi que sur l'intégration de l'adaptation dans le processus de développement.

9.2. Rapport avec le Cadre des Politiques d'Adaptation dans son ensemble

Le DT9 expose le processus d'adaptation tel qu'il est pensé par le CPA. Le but de ce document est de relier tous les DT entre eux mais ses liens avec les DT 1, 7 et 8 sont les plus directs. Les objectifs du projet d'adaptation qui sont développés dans le DT1 deviennent plus tard le centre des activités de S&E du DT9. Par exemple, un but tel que «l'augmentation de la capacité d'adaptation des communautés côtières vulnérables» peut se traduire en objectifs du processus de S&E (c'est-à-dire «surveiller l'évolution de la capacité d'adaptation des communautés côtières»). De la même manière, les indicateurs de

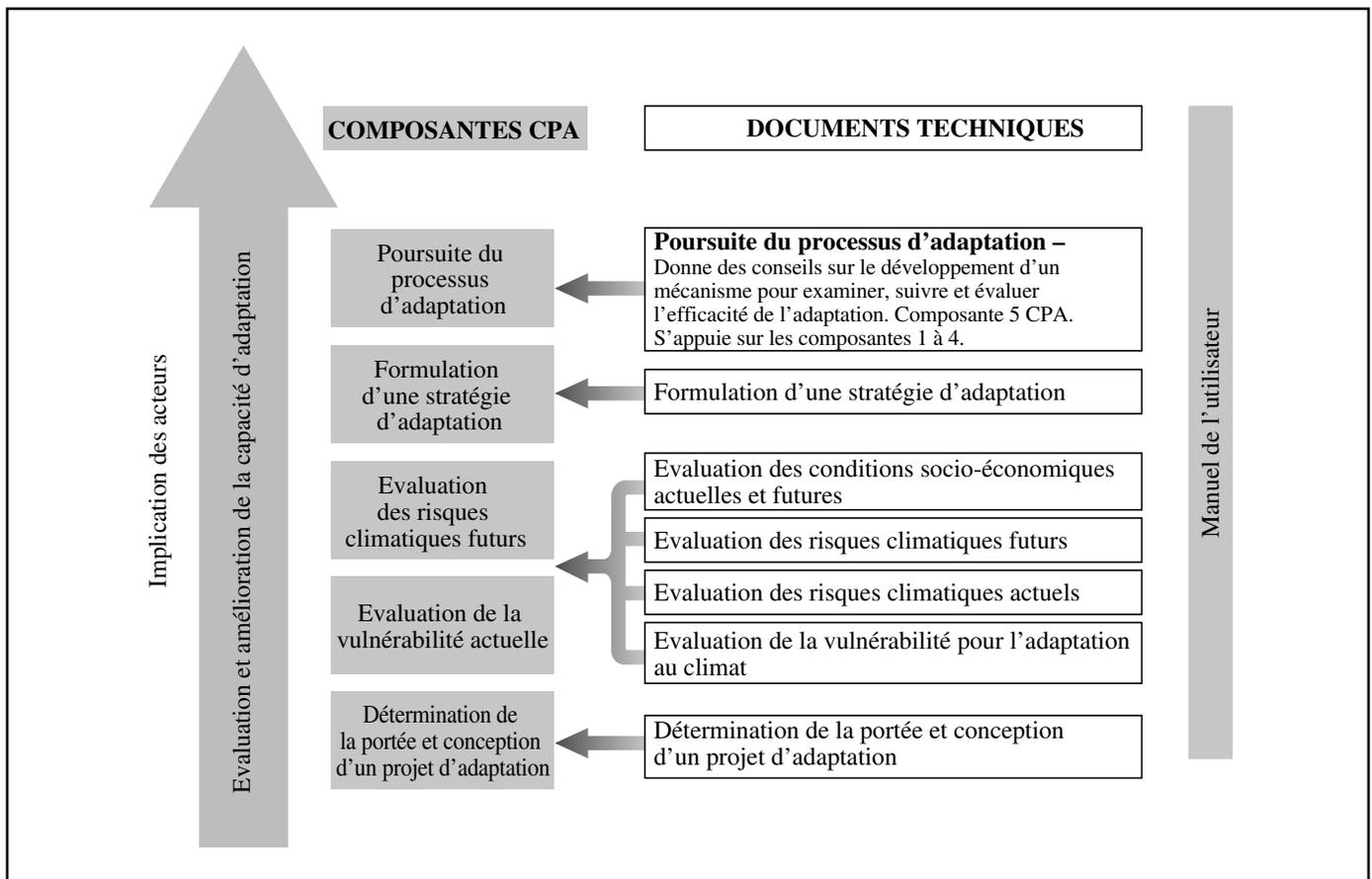


Figure 9-1 : Le document technique 9 soutient la composante 5 du Cadre des Politiques d'Adaptation

la capacité d'adaptation développés dans le DT7 peuvent être utilisés pour surveiller les changements dans cette capacité. Dans l'idéal, la stratégie d'adaptation développée dans le DT8 aura été conçue avec un plan de S&E pour chaque but de l'adaptation. La figure 9-1 montre la relation entre ce DT et le CPA dans son ensemble et avec la composante 5 du processus CPA.

9.3. Concepts clés

L'adaptation au changement climatique, variabilité y compris, s'intègre dans un cadre conceptuel plus large relatif aux réponses, comme le montre la figure 9-2. Ce vaste cadre renferme, dans ses encadrés « Planification, conception » et « Mise en œuvre », bon nombre des composantes décrites dans le CPA. Il montre également clairement que la fonction de S&E de la composante 5 est une partie importante de tout processus d'adaptation. Ainsi, la conception de toute adaptation à un aléa à long terme devra inclure des plans spécifiques pour une évaluation rétroactive minutieuse des performances avec des indicateurs de performance. Ceci est illustré dans la figure 9-2 (zone ombrée), où les mécanismes de rétroaction peuvent améliorer les pratiques d'adaptation¹. Des mécanismes de S&E élaborés convenablement peuvent faire bien mieux que cela. S'ils sont conduits de manière adéquate, ces mécanismes peuvent contribuer à une fonction « d'apprentissage par l'action » progressive qui donnera un aperçu de la manière dont le processus d'adaptation peut évoluer plus efficacement. Par exemple, si un aléa climatique se manifeste par le biais d'événements

extrêmes répétitifs alors, la surveillance de la fréquence de ces événements ainsi que l'évaluation de la sensibilité de l'adaptation aux intervalles entre ces événements, suggéreront comment une adaptation pourrait mieux évoluer (par exemple : devenir plus robuste, trouver des sources de financement stables et ainsi de suite).

9.3.1. Suivi

Le but du suivi est de surveiller les progrès dans la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation et de ses diverses composantes en relation avec les cibles. Ceci permet à la gestion d'améliorer les plans opérationnels et de prendre à temps des actions correctives, en cas de ruptures et de contraintes. En tant qu'élément d'un système de gestion de l'information, la surveillance est une partie intégrante de la fonction de gestion et devra être conduite par ceux qui sont responsables de la mise en œuvre du projet/programme. Les données qui en résultent, sous quelque forme que ce soit, doivent être archivées afin d'être facilement accessibles pour des évaluations internes ou externes. Le suivi devra être mené pendant la mise en œuvre mais aussi sur toute la durée de vie du projet. La sélection des indicateurs pour le suivi, tout comme la fréquence de la surveillance peuvent évoluer au fil du temps, au fur à mesure que le processus d'adaptation mûrit; cette évolution peut se poursuivre une fois que le processus d'adaptation a été intégré dans une politique mixte globale à l'échelle du pays. Le plus important est que le suivi se poursuive.

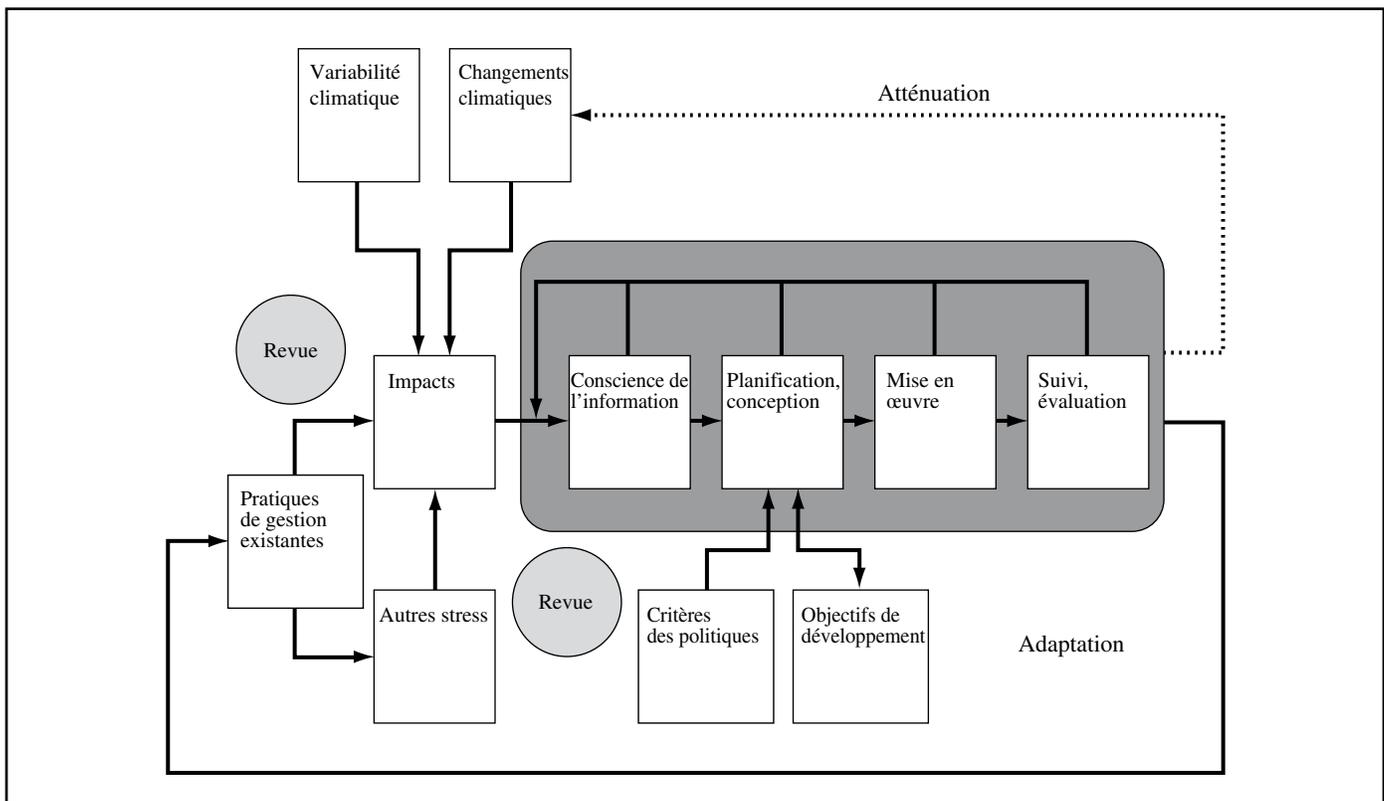


Figure 9-2 : Cadre conceptuel sur les réponses aux changements climatiques, y compris la variabilité (adaptation/atténuation) (d'après R. Klein *et al.*, 1999)

¹ La partie revue d'une stratégie d'adaptation permet de déterminer quelles adaptations ou suites d'adaptation ont été proposées ou mises en œuvre. Un examen complet des pratiques et politiques de gestion existantes, des critères des politiques, des objectifs de développement et des niveaux existants de capacité d'adaptation devra avoir été réalisé avant la sélection et la hiérarchisation des stratégies d'adaptation (DT 3, 7 et 8). Ainsi, les travaux préalables auront déjà identifié les cibles de la revue.

9.3.2. *Evaluation*

Le suivi et l'évaluation doivent aller de pair. Dans le contexte de l'adaptation, l'évaluation est un processus qui permet de déterminer systématiquement et objectivement la pertinence, l'efficacité, l'efficience et l'impact d'une stratégie d'adaptation à la lumière de ses objectifs. Alors que le suivi est mené uniquement pendant la période de mise en œuvre, l'évaluation s'effectue pendant la mise en œuvre (évaluation en cours d'exécution), à la fin d'un projet (évaluation finale) ou même quelques années après la réalisation (évaluation postérieure). La majeure partie de l'activité d'évaluation peut être faite sur la base d'une auto-évaluation du personnel opérationnel responsable, mais l'évaluation externe est aussi une pratique commune.

Les processus formels de S&E devront être pratiques. En principe, un réseau d'institutions et d'acteurs concernés (fournisseurs et utilisateurs des données) pourrait être mis en place. De plus en plus, la tendance dans ce domaine va vers le S&E participatif, qui intègre le(les) groupe(s) le(s) plus vulnérable(s) dans le processus décisionnel. Une unité centrale de S&E dont le rôle serait de coordonner toutes les fonctions pourrait être réalisée au sein ou sous la juridiction d'une agence gouvernementale stratégique (par exemple : un ministère des finances, de l'aménagement ou de l'environnement). Même si des obstacles institutionnels peuvent entraver le S&E, ils peuvent être évalués pendant la conception du projet et être réglés au cours de sa mise en œuvre.

Des stratégies d'adaptation complètes se composent de politiques, mesures et projets. Les processus adéquats de S&E peuvent varier notablement en fonction de chaque niveau stratégique. Par ailleurs, les lacunes dans la structure et la conception de la stratégie peuvent empêcher tout progrès vers les buts de durabilité à long terme. Les politiques qui existent sans mesures tangibles sont des tigres de papier. Inversement, les projets qui existent en dehors d'un contexte politique clair peuvent être redondants ou contradictoires. La surveillance des lacunes de ce type peut porter ses fruits.

9.3.3. *Indicateurs de performance*

Le suivi à lui seul est inutile si les données brutes et l'information de base qu'il génère ne sont pas analysées dans le processus d'évaluation. Les processus de S&E dépendent d'ensembles d'indicateurs, soigneusement développés, grâce auxquels on peut évaluer les activités d'adaptation. Ces indicateurs fournissent la base d'analyses qui se font avant et après (le projet) et décrivent les effets (positifs et négatifs) des interventions du projet, qu'ils soient anticipés ou non anticipés, volontaires ou involontaires. Les indicateurs sont des mesures quantitatives ou qualitatives qui peuvent être utilisées pour décrire des situations existantes et mesurer des changements ou des tendances au fil du temps (glossaire et DT6). Les indicateurs de performance sont des critères de réussite. Dans le contexte de l'approche du cadre logique, au moins un indicateur devrait être défini comme norme de performance à atteindre pour pouvoir accomplir un objectif (GEF, 2002). Les indicateurs doivent inclure à la fois les résultats et les conséquences (impacts), tout en énonçant explicitement comment l'indicateur démontre que le but du projet a été atteint et quelle est la relation fonctionnelle entre un changement dans l'indicateur et l'impact d'un projet.

9.3.4 *Apprentissage par l'action*

La détermination de la réussite ou de l'échec du processus d'adaptation ne repose pas uniquement sur la réussite ou l'échec des projets mis en

œuvre. Plus fondamentalement, elle dépend du concept de l'apprentissage par l'action. Cette approche permet aux utilisateurs de : a) entreprendre des corrections à mi-parcours dans les adaptations mises en œuvre, afin qu'elles puissent satisfaire plus efficacement leurs objectifs et b) d'améliorer leur compréhension des déterminants de la capacité d'adaptation afin que les activités de développement de la capacité puissent être plus réussies dès le départ.

Pour mener à bien ces tâches, deux idées préalables peuvent être réexaminées. Tout d'abord, la composante 4 du CPA et le DT8 établissent tous les deux des critères nécessaires à l'évaluation. Ensuite, le processus de S&E aura éventuellement la preuve historique de ce qui s'est réellement produit sur une période donnée; ceci peut être comparé à la caractérisation conjoncturelle des conditions futures. Pour apprendre de nos erreurs et de nos réussites, il est important de combiner ces idées pour :

- comparer l'expérience actuelle avec la caractérisation initiale, et avec les critères ;
- construire une situation de référence de l'adaptation révisée qui décrive comment le système se serait comporté en l'absence de l'adaptation mise en œuvre.

Cette situation de référence révisée de l'adaptation sera différente de la situation de référence de l'adaptation décrite dans le cadre de la composante 2 du CPA ; elle sera plus précise, basée sur l'expérience réelle et sur l'évolution du contexte structurel, économique et politique. C'est un aspect qui peut être critique car il dira si une adaptation au climat « nage à contre-courant », luttant contre un obstacle non climatique, ou bien « va dans le sens du courant » d'autres réformes. Ainsi, une évaluation pourra améliorer la capacité de prévision de l'équipe. Un examen des critères utilisés pour prendre la décision originelle de mise en œuvre donnera un aperçu des changements nécessaires et améliorera la prochaine décision d'adaptation.

L'annexe A.9.1 suggère ce que l'on pourrait apprendre avec divers critères de décision, simplement en posant une série de questions au fur et à mesure que l'avenir se déroule ; les questions elles-mêmes détermineront ce qu'il convient de surveiller. Ce sont essentiellement des suggestions d'idées qui pourraient se dévoiler en retournant aux décisions passées au moyen des mêmes critères, mais renseignés par de nouvelles informations.

9.3.5. *Suivi et évaluation participatifs*

Les processus participatifs en appui à l'adaptation peuvent ajouter de la valeur et améliorer la faisabilité. C'est en impliquant autant d'acteurs que possible que l'on pourra démocratiser tout le processus d'adaptation aux changements climatiques, la variabilité y compris. Il s'ensuit que le S&E participatif peut être productif, mais il faut faire attention aux écueils potentiels. Dans l'exemple fourni dans l'encadré 9-1, l'implication des acteurs a révélé des obstacles, y compris un certain degré de scepticisme (tout à fait sain) au départ de la part des agriculteurs vis-à-vis de l'information donnée par le gouvernement. Un résultat similaire a émergé de l'étude « MINK » qui s'est concentrée sur la vulnérabilité de l'agriculture dans quatre Etats du Middlewest des Etats-Unis à un retour au climat à cratères de poussières (« dust bowl ») observé dans les années 1930 (Easterling, 1996). Les agriculteurs américains ont jugé que les informations sur la saison suivante proposées par un marchand de semences étaient bien plus crédibles que toutes celles fournies par l'Etat ou les agences fédérales et/ou leurs services d'extension.

Encadré 9-1 : Exemple d'étude de cas à Tlaxcala, Mexique

Il s'agit d'un exemple de projet en cours à Tlaxcala, au Mexique, sur l'initiative de l'Université Nationale Autonome de Mexico en 1997 et désormais géré par l'Université Autonome de Tlaxcala, Mexique.

1. Détermination de la portée et conception du projet

Objectif du projet : Développer des prévisions climatiques qui seront utilisées par les agences publiques de l'agriculture et les agriculteurs pour améliorer les stratégies de production face à la variabilité climatique.

Revue des informations : Le projet a incorporé les résultats de la première étude nationale menée au Mexique sur la vulnérabilité aux changements climatiques (Country Study Mexico) ainsi qu'une revue complète de l'histoire et des récents changements dans la politique agricole, de la variabilité et des tendances de la production des cultures, de l'agro-écologie de la production de maïs dans le centre du Mexique et des études existantes sur les liens entre le El Niño – Oscillation Australe (ENOA) et les rendements agricoles.

Développement du projet : Une équipe de recherche interdisciplinaire a été formée, constituée de spécialistes du climat, d'agrométéorologues et d'agrobiologistes, d'un spécialiste dans les aspects socio-économiques de la vulnérabilité et de représentants de l'agence de recherche en agriculture de l'Etat. Un groupe d'agriculteurs a été contacté pour fournir une rétroaction sur l'orientation, le contenu et les objectifs du projet. Un contact régulier a été maintenu avec ce groupe d'agriculteurs pendant toute la mise en œuvre du projet. Des entretiens et enquêtes supplémentaires ont été réalisés avec d'autres agriculteurs pour diversifier et étendre la portée de la consultation des acteurs.

2. Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Risques climatiques : L'étude a découvert que les gelées précoces à l'automne et les gelées tardives au printemps contraignent le choix des cultures et affectent les rendements et la qualité des récoltes. Les précipitations étaient extrêmement variables tant en termes de distribution que de qualité. La date du début de la saison des pluies ainsi que la durée et l'intensité de la sécheresse au milieu de l'été étaient particulièrement importantes pour les agriculteurs.

Conditions socio-économiques : La plupart des foyers agricoles produisent du maïs en quantités largement suffisantes pour assurer leur subsistance, ainsi que des haricots et de l'orge (selon la taille des terres possédées). Les rendements sont uniformément bas et variables en fonction des conditions climatiques et de l'accès aux facteurs de production. Les réformes néo-libérales récentes sont liées à l'augmentation des prix de l'engrais et à la disparition des prix garantis à la production pour la plupart des cultures. Le crédit et l'assurance des cultures sont largement indisponibles pour les petits propriétaires. Les conseils étendus sont très limités et l'irrigation est impossible dans la plupart des Etats.

Vulnérabilité : Des événements de gels anormaux, associés à l'ENOA, et une distribution irrégulière des précipitations ont été la source de pertes de récoltes en 1997, 1998 et 1999. Le maïs était particulièrement sensible ; les cultures à cycle plus court comme l'avoine et l'orge ont été moins touchées. Malgré une grande expérience en matière de gestion du risque, les stratégies des agriculteurs pour faire face ont été limitées par l'insécurité économique à laquelle ils étaient confrontés du fait de la chute des prix à la production, des coûts croissants des intrants et du manque de soutien institutionnel pour les cultures alternatives.

Adaptations : Les ménages ont développé une gamme de stratégies contre le risque pour répondre à la variabilité climatique anticipée, y compris la plantation de variétés de maïs à maturation plus rapide (maïs de rendement inférieur), la modification des dates de plantation, le changement des dates pour les tâches agricoles de manière à conserver l'humidité et la modification de leurs choix de mélange de cultures et d'utilisation des terres.

3. Evaluation des risques climatiques futurs

Tendances climatiques : La distribution des précipitations dans l'Etat est devenue plus variable dans les années 1990 avec une sécheresse de milieu d'été plus marquée. Les événements de gelées anormales sont devenus plus fréquents, bien que les scénarios des changements climatiques indiquent une chute du risque de gel et une saison de croissance prolongée. Si les conditions d'ENOA sont considérées comme représentatives des conditions climatiques futures, l'Etat pourrait expérimenter un risque accru de gelées pendant la saison des pluies.

Tendances socio-économiques : Les agriculteurs seront confrontés à des pressions croissantes pour prendre part aux marchés commerciaux, à une compétition accrue sur le marché des céréales de base et à des réductions continues de l'investissement public et du soutien à l'agriculture. Sans investissement significatif dans des activités économiques alternatives, il est fort probable que les taux de migrations rurale-urbaine et internationale vont continuer à augmenter.

4. Formulation de stratégies d'adaptation

L'agence de recherche de l'Etat collaborant au projet a investi dans la préparation de « cartes d'aptitude des cultures » en 1998 pour guider les recommandations en matière de cultures et d'utilisation des terres dans l'Etat, en tenant compte de la probabilité d'impacts croissants des événements de type ENOA. Bien que le maïs soit la culture dominante à Tlaxcala, les agences du gouvernement ne le jugent pas approprié pour la plupart des terres de l'Etat, compte tenu de sa sensibilité au gel et à la sécheresse. L'orge et l'avoine sont considérées comme plus appropriées en raison de leurs périodes de croissance plus courtes, qui les rendent moins sensibles aux événements de gelées précoces ou à une sécheresse prolongée au milieu de l'été. La conversion du maïs à l'orge et à l'avoine a été encouragée par le Ministère de l'agriculture de Tlaxcala via la distribution de sacs gratuits de semences d'avoine pour aider les agriculteurs à récupérer des pertes de maïs de 1998 et 2000. L'agence de recherche de l'Etat a également diffusé des prévisions expérimentales, préparées par l'équipe de recherche en 1998, avec des recommandations aux agriculteurs concernant les stratégies de plantation. Après avoir assisté à un atelier d'acteurs au cours duquel les prévisions ont été présentées, un groupe d'agriculteurs commerciaux a utilisé la prévision expérimentale des conditions de sécheresse en 1998, faite par l'université, pour acheter des semences des variétés les plus robustes d'avoine avant la saison des pluies. Ils ont indiqué que leur stratégie a réussi à atténuer certains des impacts les plus nuisibles de la saison de 1998. Il a semblé que cette stratégie d'adaptation dépendait néanmoins des capacités organisationnelles et financières des agriculteurs. Sa réussite dépend également de l'existence d'un marché commercial viable pour l'avoine ou d'une demande pour l'avoine comme intrant dans la production de bétail.

5. Poursuite du processus d'adaptation

A partir des entretiens et des études des ménages, l'équipe de recherche a appris que : a) les agriculteurs ont identifié de nombreux obstacles institutionnels et en termes de ressources qui les empêchent de réagir aux informations données par les prévisions, b) certains agriculteurs ont jugé que l'information pouvait être utilisée pour planifier des investissements et le calendrier des activités agricoles, c) d'autres ont pensé que, pour être utiles, les prévisions devraient probablement être bien plus explicites sur le plan spatial que ce que les climatologues proposaient et d) dans la mesure où leurs propres méthodes de prévision n'étaient plus fiables en raison des changements qu'ils percevaient dans les modalités climatiques, les agriculteurs ont supposé que toute nouvelle méthode de prévision du climat ne pouvait être fiable non plus et ce, pour les mêmes raisons. Les agriculteurs étaient sceptiques quant à la fiabilité des prévisions. Toutefois, d'autres études ont montré que, avec le temps et l'expérience personnelle, un tel scepticisme pouvait être surmonté.

Le projet est en cours, bien que toujours à titre expérimental. Les efforts actuels consistent à travailler avec un groupe sélectionné de nouveaux agriculteurs pour mener des expériences sur des changements dans les modes et choix de cultures sur la base de l'information donnée par les prévisions. Cet effort est conçu pour essayer d'éradiquer le scepticisme mais aussi pour faciliter les aspects techniques de la conversion des cultures sur la base de l'information climatique.

Intégration dans les plans de développement : Le projet a contribué à la sensibilisation sur les impacts de l'ENOA et sur l'utilité potentielle des prévisions dans l'agence de recherche agricole de l'Etat. Le projet n'a toutefois pas pris en compte la structure politique des institutions agricoles de l'Etat et donc, lorsqu'un nouveau parti politique est arrivé au pouvoir, à mi-projet, ce dernier a perdu la plupart de ses liens avec les institutions officielles de l'Etat. Le projet a également montré comment la coordination avec d'autres politiques et programmes sectoriels (par exemple : extension, recherche, soutien aux intrants) était nécessaire pour améliorer la flexibilité générale des stratégies des agriculteurs. Du travail est encore nécessaire pour améliorer la spécificité géographique et la précision temporelle des prévisions afin que l'information soit largement diffusée.

Source : Conde *et al.* (1998), Ferrer (1999), Eakin (2000), Conde et Eakin (2003)

9.3.6. Intégration

Dans le contexte de l'adaptation, « l'intégration » fait référence à l'incorporation des objectifs, stratégies, politiques, mesures ou opérations d'adaptation afin qu'ils deviennent partie prenante des politiques, processus et budgets de développement nationaux et régionaux à tous les niveaux et à toutes les étapes. L'idée consiste à faire du processus d'adaptation une composante critique des plans de développement nationaux existants. Les points d'entrée possibles pour l'intégration de l'adaptation climatique sont : les plans de gestion environnementale (notamment lorsqu'ils contiennent des évaluations d'impacts environnementaux), les stratégies de conservation nationale, la préparation aux catastrophes et/ou les plans de gestion de ces catastrophes et les plans de développement durables pour des secteurs spécifiques (par exemple, l'agriculture, l'exploitation forestière, les transports,

la pêche, etc.). De plus, si l'on exploite mieux les déterminants de la capacité d'adaptation, il devient clair que la promotion de la capacité peut compléter ou même faire progresser les objectifs plus larges de la réduction de la pauvreté et du développement durable. La question est de trouver une opportunité d'intégration et de l'utiliser.

La capacité de l'adaptation à améliorer les impacts climatiques est fondamentalement dépendante de l'orientation et spécifique au site (encadré 9-2). Par conséquent, une adaptation qui fonctionne bien quelque part et en un moment donné peut ou non fonctionner si le lieu ou le moment changent. La question de savoir si elle fonctionne ou non est essentiellement de nature empirique et le S&E peut donner des informations pour la formulation d'une telle question. Cette diversité

ne devrait pourtant pas décourager l'intégration. En effet, les auteurs des plans de développement sont déjà confrontés au caractère aléatoire du monde réel («quelquefois la magie marche et quelquefois ça ne marche pas») lorsqu'ils réfléchissent, par exemple, à l'effet de l'accroissement du commerce ou de la réforme des marchés sur l'augmentation de la productivité, l'équité, l'incidence de la pauvreté et ainsi de suite.

9.4. Conseils relatifs à la poursuite du processus d'adaptation

Cette section se divise en trois grandes sous-sections : la première traite du S&E, la seconde des synergies et des conflits et la troisième de l'intégration. Bien que l'essentiel des conseils du DT9 se concentre sur le S&E, tous les éléments sont essentiels à la poursuite du processus d'adaptation. L'intégration de l'adaptation dans les processus politiques et les priorités existants est un but central de tout le processus CPA. L'annexe A.9.2 donne plus de détails sur le S&E.

9.4.1. Déterminer le cadre de suivi et d'évaluation

Cette section contient des conseils sur la manière de développer un mécanisme de revue, de suivi et d'évaluation de l'efficacité de l'adaptation. La conception d'un système de suivi et d'évaluation peut soutenir une approche empirique d'apprentissage par l'action. Dans la phase de conception du projet, les plans de S&E initiaux devront décrire les systèmes grâce auxquels les résultats peuvent être incorporés dans le processus de gestion et indiquer comment les activités proposées contribueront à la mise en place d'une capacité de S&E à long terme dans le pays (DT1, section 1.4.4).

Ayant compris les aspects génériques du S&E évoqués ci-dessus, les utilisateurs du CPA peuvent choisir ensuite d'envisager plusieurs actions spécifiques pour la poursuite du processus d'adaptation. Toutes ces actions supposent que les équipes – composées d'individus et d'institutions responsables – auront satisfait à certaines conditions requises en matière d'organisation, en identifiant des buts et objectifs. Ces actions tombent dans deux groupes principaux.

Le premier groupe d'actions appartient à la rubrique «conception d'un cadre pour contrôler les progrès d'une stratégie d'adaptation» et peut inclure les étapes suivantes :

1. Définir les problèmes, buts et objectifs – déterminer ce qui devrait être suivi et évalué et pourquoi ;
2. Définir les outils permettant de collecter et de traiter les données/l'information : la sélection des méthodes peut dépendre de la question de savoir laquelle permettra de recueillir un minimum de données en produisant néanmoins des informations précises. Méthodes d'échantillonnage, points de suivi pour les entrées et les sorties, et sources de données devront tous être envisagés ;
3. Évaluer et interpréter les résultats de la mise en œuvre des stratégies : évaluation quantitative ou qualitative (voir le DT6 section 6.4.2 pour plus d'informations sur les indicateurs et le DT8 pour l'évaluation des stratégies d'adaptation telles que l'analyse multi-critères, l'analyse coût-efficacité et le jugement d'experts) ;
4. Veiller à ce que les options et stratégies pour atteindre les buts et objectifs soient faisables ;
5. Impliquer les acteurs : la planification du S&E et l'identification d'indicateurs appropriés devra, dans la mesure du possible, impliquer les communautés ou institutions susceptibles d'être affectées par les activités d'adaptation, que ce soit de manière positive ou négative (voir le DT2 pour une description du niveau de participation, par exemple, participative ou interactive) ;
6. Surveiller et évaluer ce qui peut être accompli au moyen des approches alternatives (voir par exemple le tableau 9-1) pour soutenir «l'apprentissage par l'action», auto-évaluation via des ateliers et/ou élaboration régulière de rapports, examen externe par des consultants, etc. ;
7. Institutionnaliser le S&E.

Ce cadre de suivi pourrait impliquer une structure de coordination nationale. Le but consiste à inclure la stratégie d'adaptation (politiques/mesures/opérations) dans un processus de planification institutionnelle et de coordonner le processus grâce auquel les priorités sont établies. Fondamentalement, le cadre ne pourra réussir que si les informations à obtenir sont bien établies (par exemple : localisation des sources d'information et des données, conception d'indicateurs de performance ou de processus, reconnaissance et couverture des coûts additionnels sur le long terme, mise en place des mécanismes de contrôle tels qu'une période de revue ou d'évaluation, etc.). L'annexe A.9.3. présente un échantillon de matrices de planification pour le suivi et l'évaluation du processus d'adaptation.

Encadré 9-2 : La vaccination comme exemple démontrant que les adaptations potentielles dépendent du site

La vaccination est une adaptation possible aux changements climatiques dans le secteur de la santé. Toutefois, comme le montre cet exemple, les effets secondaires des vaccinations peuvent varier en fonction des pays. Kremer (2002) rapporte que le *rotavirus* tue près d'un million d'enfants par an dans les pays en développement. Pourtant, ce virus ne représente qu'une nuisance mineure dans les pays développés : il provoque des diarrhées mais peu de décès sont à déplorer (CVI, 1999, Murphy, 2001a). Un vaccin oral a reçu l'autorisation légale aux États-Unis en 1998 mais a rapidement été retiré du marché dans les pays développés lorsqu'il est apparu évident que des invaginations (une forme d'occlusion intestinale) produisaient un effet secondaire direct. Malheureusement, les laboratoires pharmaceutiques ont cessé la production alors même que les enfants des pays en développement ne sont pas sujets aux invaginations et une analyse grossière des coûts-avantages pour les pays en développement a largement soutenu l'utilisation du vaccin dans ces pays (Murphy, 2001b). L'expérience montre que l'efficacité de ce vaccin oral est très spécifique au site et que les avantages et inconvénients de son application devront être évalués dans un contexte approprié.

Tableau 9-1: Approches de l'adaptation

	Evaluation conventionnelle	Evaluation participative
Pourquoi ?	Responsabilisation, habituellement jugements sommaires sur le projet pour déterminer si le financement doit être poursuivi	Octroi de pouvoirs aux gens afin qu'ils entreprennent, contrôlent et prennent les actions correctives.
Qui ?	Experts extérieurs, membres de la communauté, personnel du projet, facilitateur	Membres de la communauté, personnel du projet, facilitateur
Quoi ?	Des indicateurs prédéterminés de réussite, principalement le coût, sont utilisés pour évaluer l'impact du projet	Les gens identifient leurs propres indicateurs de réussite
Comment ?	Concentration sur l'objectivité scientifique : distanciation des évaluateurs par rapport aux autres participants, procédures complexes uniformes, accès limité aux résultats retardé	Auto-évaluation, méthodes simples adaptées à la culture locale ; partage ouvert, immédiat des résultats via l'implication dans le processus d'évaluation local
Quand ?	Au milieu du projet et après sa réalisation ; parfois rétroactive	A tout moment ; toute évaluation pour l'amélioration du programme via la fusion des fonctions de S&E, d'où de petites évaluations plus fréquentes

Source : Department for International Development (DFID), 2002

Le second groupe d'actions pour la poursuite du processus d'adaptation peut être conceptualisé comme la «*conception d'un cadre basé sur des enquêtes pour l'évaluation des stratégies d'adaptation*» et peut impliquer des réponses aux questions suivantes.

1. Les stratégies d'adaptation ont-elles reçu une approbation depuis le niveau du projet jusqu'au niveau national ? Pourquoi ou pourquoi pas ? Et comment les partenaires pourraient-ils l'exprimer (c'est-à-dire quels indicateurs pourraient démontrer cette approbation) ?
2. Le processus de S&E a-t-il été institutionnalisé convenablement ? Les arrangements institutionnels ont-ils été mis en place ? Qui s'est chargé du suivi ? Une structure consultative nationale a-t-elle été établie avec un organisme de coordination centrale identifié ? Les équipes de projet ont-elles identifié les apports nécessaires pour le S&E tels que les sources d'information et de données, les indicateurs de performance ou de processus, les coûts additionnels et/ou les mécanismes de contrôle tels que la période d'examen ou d'évaluation ?
3. La stratégie, les politiques, mesures et opérations d'adaptation ont-elles été intégrées dans les processus de planification institutionnelle ? Comment se sont-elles adaptées dans les processus globaux de hiérarchisation ?

Une analyse satisfaisante n'a pas besoin de traiter chacune des actions listées ci-dessus. Peut-être plus pertinent encore, aucune équipe de projet ne devrait abandonner un plan de S&E parce qu'elle ne peut pas progresser au-delà d'un certain point dans ces listes. En effet, la détermination de ce qu'il convient de suivre et la mise en place d'arrangements pour l'archivage soigneux de l'information dans des lieux accessibles est la seule nécessité absolue.

Une fois que le cadre a été choisi, les équipes de projet devront décider de ce qu'il faut surveiller. Dans le contexte du CPA, une approche méthodologique particulière aura déjà été sélectionnée avec la composante 1. Les quatre approches sont celles basées sur les aléas, sur la vulnérabilité, sur la capacité d'adaptation et sur les politiques. Ces approches, ainsi que le processus de hiérarchisation mené en vertu de la composante 4, devront avoir identifié quelles adaptations et quels indicateurs associés (composantes 2 et 3) seront surveillés. Manifestement, la fonction de surveillance va bien au-delà du suivi du risque climatique. Les vecteurs socio-économiques de l'exposition et de la sensibilité qui constituent le cadre de la situation de référence de l'adaptation doivent aussi être contrôlés (DT6).

L'évaluation d'un processus d'adaptation peut commencer dès que l'information est générée. Des évaluations solides peuvent être menées avec de simples examens minutieux de la réussite, par rapport aux attentes. La liste ci-dessous donne des exemples de questions qui peuvent contribuer à cette évaluation :

- Si, par exemple, une adaptation impliquait l'investissement dans un projet de protection en réponse à un aléa climatique, alors l'évaluation devra déterminer si les pertes se sont stabilisées, ont augmenté ou diminué ;
- Si le projet de protection a simplement essayé de réduire la sensibilité aux événements extrêmes, a-t-il fonctionné et comment ?
- Les épisodes d'exposition intolérable sont-ils devenus plus ou moins fréquents ?
- La définition «*d'intolérable*» a-t-elle changé en termes d'effets physiques ?

- L'investissement a-t-il élargi le domaine de tolérance, réduit l'exposition aux conséquences intolérables situées au-delà du domaine de tolérance, ou les deux ?
- Les choses sont-elles restées les mêmes ou ont-elles empiré parce que l'adaptation a été inefficace, ou parce que des contraintes non prévues ont aggravé la situation ?
- Y a-t-il une relation de cause à effet ?

Le but de cet exercice est de déterminer si oui ou non les objectifs d'un projet d'adaptation ont été remplis. Des évaluations plus complètes des adaptations spécifiques devront identifier les causes premières des réussites et des échecs. En guise d'aide, un questionnaire spécifique à chaque adaptation particulière peut être construit pour comprendre les raisons qui font qu'une adaptation a réussi ou échoué dans l'accomplissement de ses objectifs. Dans l'exemple fourni précédemment dans l'encadré 9-1, le processus CPA à cinq composantes a été appliqué à la culture traditionnelle du maïs au Mexique pour une évaluation de deux adaptations en cours.

Alors que l'évaluation peut se produire à toute étape du processus d'adaptation, l'évaluation finale peut nécessiter un financement supplémentaire après la réalisation du projet. Pour permettre que les leçons apprises soient utilisées de manière rétroactive et puissent renseigner des actions ultérieures, il est essentiel que les ressources nécessaires (par exemple humaines, financières, techniques) soient prises en compte pendant la phase de conception du projet. Cette étape est recommandée mais souvent négligée.

9.4.2. *Travailler avec les synergies, les conflits et les conséquences inattendues*

Pour que le processus d'adaptation se poursuive de manière réussie, des évaluations isolées ne suffisent pas. La notion de coût d'opportunité, exprimée en unités monétaires, est vraiment une preuve que toute action se produit aux dépens d'une autre. Ces coûts diminuent si les adaptations se complètent les unes les autres soit directement, soit en favorisant des synergies entre les déterminants sous-jacents de la capacité d'adaptation ; ils augmentent lorsque les adaptations se contredisent et/ou créent des obstacles pour elles-mêmes ou pour d'autres objectifs de développement (maladaptation). Une évaluation attentive de toute adaptation devra donc étudier l'interaction d'une suite d'adaptations dans le contexte de la poursuite plus générale d'objectifs sociaux et économiques. Un examen et une évaluation devront répéter l'analyse – après toutes les composantes du CPA – en incorporant des informations nouvelles et/ou mises à jour pendant les années qui se sont écoulées entre-temps. Il faut néanmoins prendre garde à ne pas appliquer des visions dérivées d'un site à un autre site, sans avoir examiné avec soin l'analyse sous-jacente. L'adaptation est, de par sa nature, spécifique au site et elle dépend de l'orientation prise.

9.4.3. *Intégrer l'adaptation dans le processus de développement*

On présume actuellement que des adaptations toutes seules ne sont ni souhaitables, ni rentables. Dans les pays en développement, un groupe d'acteurs chargés de faciliter l'adaptation comprend les agences de développement international et les gouvernements donateurs. Comme les autres questions environnementales, ce groupe a collectivement convenu que l'adaptation aux changements climatiques serait plus rentable si elle était intégrée dans les processus de développement. Comme le sous-entend le terme d'«intégration», l'approche place

l'environnement carrément au centre de l'objectif de réduction de la pauvreté. Cette approche est garantie parce que les questions environnementales globales restent marginalisées dans quasiment tous les pays, à quelques exceptions près, – même dix ans après Rio – ce qui amène à conclure que, plutôt que d'introduire des plans environnementaux supplémentaires à ce stade, les gouvernements devront redoubler d'efforts pour mettre en œuvre ces plans. Notez que l'intégration n'est pas exclusive à l'adaptation ; il s'agit d'un principe politique pour l'introduction de toutes les questions environnementales multilatérales dans l'agenda politique.

L'intégration environnementale est perçue comme un objectif à la fois populaire et insaisissable. En réalité, le processus est mal documenté et le fossé entre théorie et pratique est profond. Admettant ces contraintes, cette section fait des suggestions pour aborder l'intégration et mettre à profit l'expérience acquise dans d'autres domaines. Cette section tente de répondre à la question centrale du CPA : « Comment les sociétés peuvent-elles s'adapter au mieux aux changements climatiques ? » Elle considère les limites du système prioritaire et ses points d'entrée, son contexte socio-économique, les critères d'intégration et les rôles et responsabilités des acteurs. Alors que l'adaptation aux changements climatiques est nouvelle, les pratiques utilisées pour faire face à la variabilité climatique ne le sont pas. L'encadré 9-3 donne un exemple d'intégration.

Définition des limites du système et identification des points d'entrée

L'intégration et l'adaptation sont des concepts extrêmement vastes. Pour développer une approche de l'intégration, il est absolument essentiel de définir les limites du système et être aussi spécifique que possible quant à l'échelle et au type d'intervention. En d'autres termes, qu'est ce qu'on intègre, dans quoi, et comment ?

Tout d'abord, le point d'entrée pour l'adaptation devra être identifié. Par exemple, l'approche de l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans une politique nationale en matière d'eau et dans les programmes sectoriels sera très différente de l'intégration au niveau communautaire. Bien que les deux niveaux stratégiques soient en interrelation, les points d'entrée pour l'intervention varieront.

- Une approche « descendante » pourrait impliquer des changements dans les politiques et les procédures aux niveaux stratégique, opérationnel et de programmation. Par exemple, au niveau du pays, les points d'entrée critiques pour la programmation se situent au sein de différentes agences de développement. Reconnaisant qu'une plus grande harmonisation est requise entre les efforts de développement, les Nations Unies (ONU) ont récemment lancé un outil de programmation qui est un cadre national commun utilisé par tous les programmes de l'ONU. Parmi ces outils de programmation, on peut citer par exemple la Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SRP) de la Banque mondiale (encadré 9-3) et l'approche par « vérification climatique » de la Banque de Développement pour l'Asie (encadré 9-4). Ces directives et stratégies peuvent fournir des opportunités pour introduire l'adaptation aux changements climatiques et d'autres questions dans les politiques et programmes sectoriels nationaux ;

Encadré 9-3: Intégration de l'environnement en Tanzanie

L'environnement est l'une des questions transversales prioritaires dans l'élaboration du document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SRP) de seconde génération en Tanzanie. Les partenaires du développement ont travaillé avec le gouvernement sur l'environnement et la SRP pendant plus de trois ans. A la suite de cela, un programme a été développé pour intégrer l'environnement dans le processus SRP. Le programme est administré par la « Poverty Eradication Division » (division chargée de l'éradication de la pauvreté) du bureau du Vice-président et le Ministère des Finances est pleinement impliqué dans cette action. L'environnement est aujourd'hui de plus en plus perçu comme un élément essentiel d'une croissance durable et de la réussite des objectifs de réduction de la pauvreté. La réduction de la vulnérabilité des pauvres aux risques environnementaux en fait partie, de même que la nécessité d'aborder les questions de la sécheresse et des inondations et, à plus long terme, comment ces risques pourront augmenter du fait des changements climatiques. Dans ce contexte, le développement de la nouvelle SRP cherche désormais comment intégrer les engagements pris en vertu des accords multilatéraux et inclure les actions sur l'adaptation aux changements climatiques et sur la désertification (pour plus d'informations, consultez www.povertymonitoring.go.tz).

L'un des thèmes centraux de la SRP est la propriété nationale. En conséquence, la SRP s'harmonise de plus en plus avec les processus budgétaires et d'autres planifications. Les étapes clés pour l'intégration de l'environnement en Tanzanie sont :

- Un groupe national fort de « champions » issus des organisations gouvernementales et non gouvernementales pour l'environnement a été actif depuis le milieu des années 90 ;
- Un soutien catalyseur de la part des partenaires du développement ;
- Une concentration sur l'identification des liens pratiques entre pauvreté et environnement ;
- Le développement d'un groupe de travail intersectoriel sur l'environnement ;
- L'examen des dépenses publiques liées à l'environnement afin d'évaluer les contributions de l'environnement à la croissance et à la réduction de la pauvreté et les niveaux des dépenses pour l'environnement ;
- Le développement d'indicateurs pauvreté-environnement pour les systèmes de suivi local et national ;
- Le développement des questions environnementales et leur évaluation sont intégrés dans les processus de planification, notamment au niveau local ;
- Une concentration sur la manière dont les engagements multilatéraux sur l'environnement (exemple de la Convention sur les changements climatiques) peuvent être intégrés dans les politiques et stratégies nationales.

Source : David Howlett, PNUD Tanzanie; Energy and Environment Practice Network E-discussion on « Mainstreaming Environment into the PRS ».

- Pour les actions basées sur des communautés, les points d'entrée pourraient se situer au niveau des ménages. Dans certaines interventions, l'expérience des initiatives de développement a montré que les considérations de genre sont importantes. Par exemple, un projet a montré que les femmes en Indonésie, au Cambodge et au Vietnam attachaient une grande importance aux latrines dans les maisons (eau) (Mukherjee, 2001). Par conséquent, tous les efforts de sensibilisation conçus pour l'adaptation via la conversion de l'eau, devront cibler les femmes au niveau des ménages, au moyen d'une approche « ascendante ».

Dans un second temps, une approche sectorielle ou multi-sectorielle de l'intégration devra être choisie dans la mesure où les changements climatiques affecteront tous les secteurs à un degré ou un autre. En général, moins nombreux sont les secteurs et plus le processus d'intégration est facile. Toutefois, une approche inter-sectorielle est recommandée dans la mesure du possible, en raison du large impact potentiel de la mesure et des synergies et conflits entre les secteurs, pour une mesure d'adaptation donnée. Pour les mêmes raisons, il est préférable de chercher à influencer sur le processus politique au niveau le plus élevé possible. Les équipes de projet devront décider quelles adaptations sont politiquement réalisables, si la capacité existe pour mettre en œuvre les mesures et façonner l'intégration de la stratégie en conséquence.

Description du contexte socio-économique et identification des opportunités

Le contexte socio-économique pour un système donné régira la façon dont les décisions seront prises et déterminera largement si l'adaptation aura réellement lieu (DT 6 et 7). Afin de sélectionner les adaptations ayant un potentiel pour l'intégration, l'analyse des politiques menée dans le DT6 devra faire la distinction entre les éléments qui sont « à l'intérieur » et « à l'extérieur » du site ou du secteur. Pour ce qui est des éléments « extérieurs », cela signifie simplement que l'intégration de l'adaptation doit tenir compte des facteurs politiques prédominants pour un pays dans sa région. En Europe de l'Est, aucune analyse socio-économique n'est complète si elle ne tient pas compte du processus d'intégration à l'Union Européenne. Dans certains pays, comme ceux d'Amérique Latine et d'Asie, la décentralisation et la privatisation peuvent être les processus politiques prédominants. En Chine, le plan économique sur cinq ans est au cœur du développement économique national et il représente des opportunités pour que l'adaptation (par exemple relative à l'utilisation de l'eau) soit intégrée dans les objectifs du pays via les ajustements structurels industriels, le développement économique agricole et rural. L'encadré 9-5 fournit un exemple de l'approche de la gestion des risques climatiques en Inde. Les orientations politiques d'un pays aideront à identifier où se trouvent les opportunités pour l'intégration.

Encadré 9-4 : Développement de la « Vérification climatique » dans le Pacifique : Les efforts de l'Asian Development Bank (Banque de Développement Asiatique) pour intégrer l'adaptation aux changements climatiques

L'Asian Development Bank (ADB ou Banque de Développement Asiatique) procure une source de revenus importante pour le développement des îles du Pacifique. Actuellement, l'ADB finance plusieurs projets d'investissement allant des infrastructures routières au développement du littoral. Toutefois, en cas de changements climatiques, la climatologie du Pacifique sera perturbée, avec des changements attendus dans la fréquence et la gravité des événements climatiques extrêmes. Si les changements climatiques ne sont pas enrayerés, les dommages associés au climat futur entraîneront des coûts sociaux et économiques pour les îles du Pacifique et pourront même sérieusement limiter la capacité de leurs gouvernements à rembourser leurs emprunts. Contre toute attente, ce n'est que très récemment que le processus d'investissement de l'ADB a pris en compte les risques de changements climatiques.

Pour la première fois, l'ADB pilote aujourd'hui une stratégie de réduction du risque climatique visant à réduire les impacts des changements climatiques. Dans le cadre d'une stratégie de « vérification climatique » de ses investissements, l'ADB commence à intégrer l'adaptation aux changements climatiques par l'intermédiaire des processus de programmation nationaux et de préparation de projets. L'objectif est de réduire l'exposition des investissements de l'ADB au risque climatique.

Sur le plan opérationnel, la stratégie de réduction du risque de l'ADB implique une suite de procédures. Les mesures prises comprennent :

- Le développement de directives pour l'intégration de l'adaptation (« vérification climatique ») ;
- L'utilisation de l'information sur le climat et de l'analyse des sensibilités climatiques, fournissant des recommandations sur les stratégies et la programmation nationales ;
- L'identification des projets qui sont sensibles aux impacts des changements climatiques et l'évaluation en profondeur des risques climatiques actuels et futurs de ces projets ;
- L'incorporation de la réduction du risque dans les processus de préparation des projets, y compris des recommandations sur la façon dont les mesures et politiques d'adaptation peuvent être utilisées pour réduire les risques climatiques ; et de manière générale ;
- L'augmentation de la sensibilisation du personnel de l'ADB sur la réduction du risque climatique.

Après ces procédures, l'adaptation est pilotée par le biais de l'application de stratégies de réduction du risque dans six études de cas. Ces études de cas ont des implications, par exemple, pour les communautés côtières, les projets d'infrastructures routières, l'expansion portuaire et les composantes de santé humaine et environnementale des Plans Nationaux de Développement Stratégique.

Dans chaque étude de cas, le projet suit les procédures répertoriées dans les directives de l'ADB pour l'intégration. Ainsi, les politiques et mesures d'adaptation sont intégrées dans la planification du développement national, la planification de l'utilisation des sols et ceci par l'intermédiaire d'instruments législatifs, tels que les codes modifiés du bâtiment, les évaluations d'impacts environnementaux et les réglementations sur la santé. Diverses initiatives ont été « vérifiées pour le climat » dans cette perspective.

A long terme, ces efforts d'adaptation devraient réduire l'exposition des investissements de l'ADB aux aléas climatiques et risques associés. Toutefois, les impacts des changements climatiques sont incertains et il s'écoulera plusieurs dizaines d'années avant que l'efficacité des adaptations soit réellement évaluée. Néanmoins, les directives de l'ADB pour l'intégration fournissent un outil de planification pour procéder à des modifications à mi-parcours visant à réduire les dommages des changements climatiques, au fur et à mesure que les impacts des changements climatiques se manifestent.

Source : Brotoisworo, E, Perez, R. T. et King, Wayne, 2004 : Climate Change Adaptation Program for the Pacific (CLIMAP). Présentation lors de la Consultation de la CCNUCC pour la préparation des Secondes Communications Nationales pour les Parties non visées à l'Annexe I, Manille, 26-30 avril 2004.

Le DT8 commente les procédures et le processus des Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation (PANA) donne des conseils pour l'intégration des stratégies d'adaptation dans le développement durable.

Analyse des obstacles socio-économiques

Une autre dimension de l'intégration est l'analyse des obstacles (également traitée dans le DT7, section 7.4). L'analyse des obstacles aidera à identifier des instruments politiques appropriés à l'adaptation y compris : les mécanismes législatifs /réglementaires/juridiques, institutionnels, financiers/de marché et d'éducation/information. Le DT8 décrit ces instruments politiques de manière plus détaillée.

Au niveau national, les obstacles courants peuvent être liés à différents cadres :

- *Cadre institutionnel* : il sera tout aussi important d'identifier l'institution responsable de l'adaptation, de définir son mandat et d'évaluer sa capacité humaine, ses ressources financières et son efficacité organisationnelle à rassembler différents organismes sectoriels. Par exemple, l'institution pourrait avoir besoin de réunir les communautés de gestion des changements climatiques et celles de la gestion du risque de catastrophes ;

Encadré 9-5: Gestion des risques climatiques en Inde : une perspective historique

Au cours des 125 dernières années, l'approche de l'Inde vis-à-vis de la variabilité climatique a évolué. Dans ce pays, la population qui dépend de l'agriculture pluviale est si importante que toute fluctuation des modes de la mousson peut avoir des répercussions graves sur la sécurité alimentaire et l'économie. L'expérience de l'Inde vis-à-vis de cette menace est un exemple de changement de paradigme, de passage d'une approche réactive de la gestion de la sécheresse à une gestion proactive des risques climatiques. Elle suggère aussi comment les approches actuelles de la gestion des risques climatiques peuvent être utilisées par les sociétés pour qu'elles s'adaptent mieux aux risques climatiques futurs.

Jusqu'au milieu du 20^e siècle, alors que l'Inde était encore sous domination britannique, l'approche en ce qui concerne les conséquences d'une saison de mousson ratée consistait à apporter de l'assistance. Ce mécanisme de réponse n'était activé que lorsque les pénuries alimentaires devenaient graves et que la famine avait déjà bien progressé. Après l'indépendance, les politiques de l'Inde pour faire face à la variabilité climatique et à la famine ont changé considérablement.

A partir du milieu des années 1950, une fois la démocratie installée, le gouvernement indien s'est progressivement attaqué de manière de plus en plus active à la précarité alimentaire à un stade précoce. Dès le début des années 1970, le gouvernement a mis l'accent sur la production alimentaire domestique comme moyen de faire face à la précarité alimentaire récurrente. Les pratiques introduites allaient du suivi continu du système climatique pour permettre des ajustements des systèmes agricoles en temps opportun, à la réglementation des marchés de céréales et aux systèmes de distribution publique. Ces pratiques ont marqué la transition entre l'assistance en cas de sécheresse et la gestion de la sécheresse, solution qui, de par sa nature, est intersectorielle et apporte une réponse pendant la mousson plutôt qu'après.

Depuis le début des années 1980, l'utilisation des prévisions saisonnières s'est accentuée progressivement. En avril ou mai de chaque année, un modèle statistique est utilisé pour produire une prévision saisonnière de la mousson du sud-ouest. Le modèle s'étant amélioré au fil des années, les prévisions saisonnières fournissent désormais la base du processus décisionnel national. Toutefois, l'expérience récente montre que la vulnérabilité à la sécheresse est liée à la fois aux modes des précipitations et au rôle du gouvernement. En Inde, le gouvernement fédéral joue un rôle significatif dans les opérations de secours et des incitations fiscales peuvent être nécessaires pour parachever le changement de paradigme de l'assistance à la gestion de la sécheresse.

Dans ce cadre, la mousson de 2002 est exemplaire. Au cours de cette année, la mousson du sud-ouest a été prévue comme « normale ». En fait, elle a été normale jusqu'à la première semaine de juillet, après quoi une interruption de la mousson a eu des impacts désastreux sur l'agriculture. Bien que temporaire, cette rupture de deux semaines a déclenché des opérations de secours de grande envergure contre la sécheresse, qui se sont poursuivies jusqu'en août, même après la reprise de la mousson. Les opérations se sont poursuivies parce que les Etats ont droit à une « aide » centrale en périodes de catastrophes et qu'il existe peu d'incitations à compenser les pertes, qui ont lieu en fin de saison de la mousson.

Compte tenu des expériences récentes en matière de gestion de la sécheresse, le PNUD favorise une approche intégrée de la gestion du risque qui utilise l'information climatique historique en conjonction avec les prévisions climatiques sur des échelles temporelles courtes, intra-saisonnières et saisonnières. La gestion intégrée du risque permet des ajustements continus des décisions de gestion avec le potentiel de minimiser les impacts négatifs et de maximiser les avantages possibles de la variabilité climatique. Toutefois, il faut reconnaître que l'information climatique n'est qu'un des divers facteurs qui doivent être pris en compte dans le processus décisionnel.

En même temps, pour que l'information climatique soit traduite en produits d'information à la fois au niveau de la région, tout en étant spécifique au secteur, et en action bénéfique pour la gestion du risque, il faut développer la capacité d'adaptation. Ceci implique un dialogue plus important entre les divers acteurs qui constituent le système de bout en bout – depuis la compréhension de la variabilité climatique à l'échelle régionale, jusqu'à ses manifestations locales, ses conséquences locales et sectorielles spécifiques sur la planification de l'action sectorielle pour la réduction du risque. La gestion intégrée du risque est pilotée par le PNUD en tant qu'outil de politique pour s'adapter aux risques climatiques futurs.

- *Cadre légal*: pour une intégration réussie, il faudra peut-être de nouvelles lois ou réglementations ou bien améliorer et appliquer les réglementations existantes (par exemple, un code du bâtiment pour limiter l'élévation des constructions au-dessus du niveau de crue enregistré sur 50 ou 100 ans).

Au niveau local, il pourrait être utile de tenir compte de facteurs supplémentaires :

- *Les institutions sociales* et les arrangements qui découragent la concentration du pouvoir et empêchent la marginali-

sation de certaines parties de la population locale (Mustafa, 1998), les arrangements pour assurer la représentativité des organismes de décision et le maintien de la flexibilité dans le fonctionnement des institutions locales (Ramakrishnan, 1998);

- La diversification des sources de revenus, notamment pour les secteurs les plus pauvres de la société (Wang'ati, 1996; Adger et Kelly, 1999);
- Les arrangements formels et informels pour la sécurité collective (Kelly et Adger, 1999) (encadré 9-6).

Encadré 9-6 : Etude de cas : le micro-bassin versant de Lakkenahally

Le micro-bassin versant de Lakkenahally en Inde couvre 210 acres divisés par des ravins en trois micro-bassins. Cette terre appartenait à 62 familles et était vulnérable aux inondations. Les cultures étaient souvent entraînées par les eaux et de nombreux champs n'avaient pas été cultivés depuis plusieurs années.

En 1991, trois Groupes de Gestion de Crédit (GGC) se sont formés, totalisant 54 membres. Une Association de Développement du Bassin hydrographique (Watershed Development Association ou WDA) a également été fondée en 1992. Les GGC étaient des groupes de petite taille, homogènes, volontaires et autonomes qui ont mobilisé des fonds. L'un de ces groupes était composé de 14 membres, exclusivement des femmes. Les GGC ont développé leurs propres règles et réglementations pour définir le but et la taille des emprunts, les taux d'intérêt, les programmes de récupération et les sanctions. Ils ont fourni des crédits et un soutien de groupe afin d'aider leurs membres à satisfaire leurs besoins de modes d'existence, par exemple en fournissant des emprunts pour diverses formes de consommation, de petites entreprises et des industries artisanales. Les principaux problèmes rencontrés par les agriculteurs étaient des précipitations irrégulières, une faible capacité des sols à retenir l'humidité et une chute de productivité. Dans le cadre d'un exercice collectif, 75 agriculteurs (y compris 35 femmes) ont élaboré un plan d'action et convenu d'apporter leur contribution pour en couvrir les coûts. Les activités suivantes ont été réalisées de manière prioritaire :

1. Construction de pièges à limons pour reconstituer un sol approprié dans les zones où le potentiel de stockage de l'eau est élevé. L'amélioration de la capacité de rétention de l'eau devrait réduire le risque d'échec des récoltes dans ces zones. Les agriculteurs qui cultivent des terres dans le lit du fleuve en aval bénéficieront également de cette mesure du fait de la réduction des dégâts liés aux inondations qui arrivent par les ravins ;
2. Excavation de petits puits ouverts près des zones récupérées. Ceci a fourni aux agriculteurs une irrigation protectrice et leur a permis d'introduire une culture de riz paddy ;
3. Le développement des terres incultes a été entrepris sur 16 acres de terrain. Ceci comprenait la régénération d'une butte, avec des agriculteurs travaillant à bas salaires pour construire des murs de protection et planter de jeunes arbres autour de la butte. Les herbes ont été récoltées et vendues localement par le groupe de crédit, témoignant ainsi de la durabilité de l'exercice.

Ainsi, cette approche associe différentes catégories d'options d'adaptation telles que la prévention et la modification des impacts et événements et des changements dans l'utilisation des sols.

Source : Fernandez, 1993

L'analyse des obstacles est basée sur le cadre de gouvernance. Pratiquement, chaque organisation a sa propre définition de la gouvernance, mais l'une des définitions les plus simples est « un processus ou une méthode permettant de gouverner une société » (Rhodes, 1997). Les éléments pour une gouvernance efficace sont fournis dans le tableau 9-2. Ce tableau superpose une structure de gouvernance sur un cadre d'évaluation de la capacité à trois niveaux différents. Les équipes de projet peuvent utiliser ce cadre pour identifier les obstacles qui empêchent l'adaptation mais aussi les besoins en capacité pour intégrer l'adaptation (commentés ci-dessous).

Identification des partenaires et des agents du changement

Aucune stratégie d'intégration ne sera complète sans une analyse des partenaires, des agents du changement, de leurs rôles et responsabilités ainsi que de leurs besoins en développement de capacité (DT7, sections 7.4.4 et 7.4.5). Il est important de se demander « Qui est responsable de l'intégration ? » « Quel est le rôle des agences, des gouvernements et des autres acteurs ? » Pour promouvoir l'adaptation par le biais de l'intégration, il faut faire appel à des partenaires dans des secteurs tels que la santé, l'eau, l'agriculture et la gestion du risque.

Pour résumer, une liste de contrôle de questions relatives à l'intégration pourrait comprendre :

- Les limites du système ont-elles été clairement définies ? (DT1)

- Les points d'entrée de l'intégration sont-ils clairs ?
- Une approche sectorielle ou multi-sectorielle a-t-elle été sélectionnée pour l'intégration ?
- Le contexte socio-économique et les processus politiques ont-ils été bien compris ? (DT6)
- Les opportunités politiques pour l'intégration ont-elles été identifiées ? (DT6)
- Quels sont les obstacles socio-économiques à la mise en œuvre ? (DT7)
- Le projet d'adaptation cible-t-il les obstacles et, ce faisant, crée-t-il des conditions favorables pour la mise en œuvre de l'adaptation proposée ?
- Les partenaires responsables de l'adaptation ont-ils été identifiés ? (DT2)
- Ont-ils la capacité d'adaptation requise ? Si non, le projet d'adaptation vise-t-il à améliorer leur capacité ? (DT7)

9.5. Conclusions

Ce DT a présenté un mécanisme de suivi et d'évaluation de l'efficacité de l'adaptation. Le S&E soutient la revue opportuniste des processus d'adaptation, particulièrement si une approche d'apprentissage par l'action a été adoptée, et si elle est renseignée de manière significative par les acteurs impliqués. De manière encore plus pertinente, les acteurs peuvent jouer un rôle important dans l'évaluation de l'efficacité de toute stratégie d'adaptation ou suite de stratégies. Ces acteurs peuvent

Tableau 9-2: Capacités aux trois niveaux requis pour exécuter les fonctions clés des trois Conventions de Rio¹

Fonctions clés à réaliser pour se conformer aux Conventions ²	Capacité requise pour exécuter les fonctions clés		
	Niveau du système ³	Niveau institutionnel ⁴	Niveau individuel
<p>Conceptualiser et formuler des politiques, législations, stratégies et programmes</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyser les conditions socio-économiques mondiales, régionales et nationales Visualiser et développer des stratégies à long terme Conceptualiser des politiques sectorielles et intersectorielles Hiérarchiser, planifier et formuler des programmes 	<p>Institutions et lois</p> <ul style="list-style-type: none"> Règles pour l'utilisation des ressources naturelles formulées et appliquées au niveau approprié (national/régional/local) Règles et sanctions pour la violation des règles en place Mécanisme approprié pour résoudre les différends établis <p>Droits de participation et présentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Le public peut influencer et contester les règles sur les ressources nationales Ceux qui utilisent ou dépendent des ressources naturelles sont convenablement représentés lorsque des décisions sont prises sur l'utilisation de ces ressources <p>Niveau d'autorité</p> <ul style="list-style-type: none"> L'autorité concernant les ressources se situe au niveau adéquat (régional/local/national) <p>Responsabilisation et transparence</p> <ul style="list-style-type: none"> Mécanisme approprié mis en place pour permettre au public de remettre en cause l'autorité quant aux décisions relatives aux ressources naturelles <p>Droits de propriété et régime foncier</p> <ul style="list-style-type: none"> Droits de propriété et régime foncier alloués aux utilisateurs de manière appropriée <p>Marchés et flux financiers</p> <ul style="list-style-type: none"> Les pratiques financières, les politiques économiques et le comportement du marché influencent l'autorité sur la question des ressources naturelles <p>Science et risque</p> <ul style="list-style-type: none"> Sciences écologiques et sociales intégrées dans les décisions sur l'utilisation des ressources naturelles pour réduire les risques et identifier de nouvelles opportunités 	<p>Gouvernance d'entreprise</p> <ul style="list-style-type: none"> Direction stratégique cohérente mise en place Risque d'entreprise géré convenablement La structure de gestion agit sur les résultats de performance <p>Stratégie d'entreprise</p> <ul style="list-style-type: none"> Stratégie d'entreprise basée sur le mandat Plan d'entreprise lié aux plans de gestion Buts et cibles de l'entreprise appropriés, établis avec des indicateurs clairs pour mesurer les progrès <p>Gestion des ressources</p> <ul style="list-style-type: none"> Attribution des ressources en accord avec le plan de gestion Mécanisme de contrôle financier adéquat mis en place <p>Gestion opérationnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> Procédures opérationnelles efficaces mises en place Cibles opérationnelles claires établies <p>Assurance qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> Conseils internes adéquats et revue en place Surveillance et mécanisme de supervision adéquats mis en place Bon fonctionnement du processus d'audit interne en place Bureau d'évaluation fonctionnant bien en place <p>Qualité du personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> Recrutement transparent exercé Mécanisme de promotion transparent établi Système de gestion des performances du personnel approprié en place 	<p>Conditions de travail requises</p> <ul style="list-style-type: none"> Conditions de travail clairement définies <p>Suivi des performances</p> <ul style="list-style-type: none"> Système clair de rapportage et de responsabilisation en place Système de mesure des performances fiable et transparent en place <p>Incitations</p> <ul style="list-style-type: none"> Salaires et incitations appropriés fournis Possibilité de promotion existante <p>Développement des compétences</p> <ul style="list-style-type: none"> Formation adéquate fournie pour obtenir les compétences nécessaires pour mener les tâches efficacement
<p>Appliquer les politiques, législations, stratégies et programmes</p> <ul style="list-style-type: none"> Mobiliser et gérer les ressources humaines, matérielles et financières Réaliser et diriger des programmes et projets efficacement Sélectionner des technologies et infrastructures efficaces 			
<p>Impliquer et construire un consensus entre tous les acteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier et mobiliser les acteurs Créer des partenariats Sensibiliser Trouver des approches « gagnant gagnant » Impliquer de manière appropriée tous les groupes d'acteurs dans le processus décisionnel et la mise en œuvre Accepter de partager les arrangements et de résoudre les conflits 			
<p>Mobiliser l'information et les connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> Recueillir, analyser et synthétiser l'information Identifier les problèmes et les solutions potentielles 			
<p>Surveiller, évaluer, rapporter et apprendre</p> <ul style="list-style-type: none"> Surveiller et mesurer les progrès Identifier et diffuser les leçons apprises Utiliser les leçons apprises pour les dialogues et la planification politiques Informers les bailleurs de fonds et les conventions internationales 			

¹ Ce tableau fournit un modèle de structure permettant d'analyser les capacités nationales nécessaires pour répondre aux exigences des trois Conventions de Rio. Ce tableau n'est pas exhaustif ou définitif.

² Indicateurs du développement de la capacité – PNUD/FEM Resource Kit (N°4), Page 4. http://www.undp.org/gef/undp-gef_monitoring_evaluation/sub_undpgef_monitoring_evaluation_documents/CapDevIndicator%20Resource%20Kit_Nov03_Final.doc.

³ Ressources mondiales 2002-2004 par le World Resources Institute, Page 7, Encadré 1.3 « Seven Elements of Environmental Governance ».

⁴ Présentation sur « l'évolution de l'approche du PNUD de la gestion des résultats ».

apporter de précieuses informations pour déterminer si les interventions proposées sont parvenues à accomplir les objectifs stratégiques. Ils peuvent aussi donner une idée de la manière dont les facteurs sociaux, économiques, institutionnels et politiques ont soutenu ou entravé la mise en œuvre. Plus important encore, des découvertes substantielles issues du processus de S&E indiqueront l'action corrective à appliquer aux stratégies, mesures ou politiques d'adaptation.

Les pays ont déjà des politiques et plans avec des ensembles distincts de priorités. Le message ici est qu'ils ont besoin d'ajouter la variabilité et le changement climatiques, dans le portfolio de risques auquel ils appliquent leurs processus de planification de l'adaptation. Plus important encore, l'inclusion de l'adaptation dans le développement doit se concentrer non seulement sur les étapes pré-décision du processus (c'est-à-dire l'étape de conception d'un projet, l'évaluation du risque climatique) mais aussi sur le S&E dans les phases de mise en œuvre et postérieures à celle-ci. Négliger ces étapes importantes peut empêcher le processus d'adaptation d'être un outil de gestion efficace. De manière plus large, cela peut mener les pays à rater d'importantes opportunités pour corriger leurs erreurs passées et améliorer leurs pratiques actuelles.

References

- Adger**, W.N. et Kelly, P.M. (1999). Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4** (3-4), 253-266.
- Brotoisworo**, E., Perez, R.T., et King, W. (2004). Climate change adaptation program for the Pacific (CLIMPP). ADB paper presented at the UNFCCC consultation for the preparation of Second National Communications for non-Annex I Parties. 26-30 April, 2004, Manila, Philippines.
- Conde**, C., Ferrer, R., Gay, C. (1998). Variabilidad Climática y Agricultura. *GEO UNAM*, **5**(1): 26-32.
- Conde**, C. et Eakin, H. (2003). Adaptation to Climatic Variability and Change in Mexico. In: *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. J. Smith, R.J.T. Klein, and S. Hug, eds, London: Imperial College Press. 241-261.
- CVI** (Children's Vaccine Initiative), 1999: *CVI Forum* Number **16**, Geneva.
- Department for International Development** (DFID). (2002). Tools for Development: A Handbook for Development Activity/Version **15**/September 2002.
- Eakin**, H. (2000). Smallholder maize production and climatic risk: A case study from Mexico. *Climatic Change*, **45**, 19-36.
- Easterling**, W.E. (1996) Adapting North American agriculture to climate change in review. *Agricultural and Forest Meteorology* **80**, 1-53.
- Fernandez**, A.P. (1993). The MYRADA experience: The interventions of a voluntary agency in the emergence and growth of people's organisations for sustained and equitable management of micro-watersheds. Unpublished report. MYRADA, Bangalore, India.
- Ferrer**, R.M. (1999). *Impactos del cambio climático en la agricultura tradicional en el municipio de Apizaco, Tlaxcala*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Global Environment Facility** (GEF). (2002). *Monitoring and Evaluation-Policies and Procedures* http://gefweb.org/ResultsandImpact/Monitoring_Evaluation/M_E_Procedures/m_e_procedures.html
- Kelly**, P. et Adger, W.N. (1999). *Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation*. Working Paper GEC 99-07, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia, Norwich.
- Kremer**, M. (2002). Pharmaceuticals and the developing world. *Journal of Economic Perspectives*, **16**, 67-90.
- Klein**, R.J.T., Nicholls, R.J., et Mimura, N. (1999). Coastal adaptation to climate change: can the IPCC Technical Guidelines be applied? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4**, 51-64.
- Mukherjee**, N. (2001) Achieving sustained sanitation for the poor: policy lessons from participatory assessments in Cambodia, Indonesia and Vietnam *Jakarta, Indonesia, Water and Sanitation Program for East Asia and the Pacific*. Is this a report? Has it been published?
- Murphy**, T.V., (2001a). "Intussusceptions Among Infants Given an Oral Rotavirus Vaccine", *New England Journal of Medicine*, **344**, 564-572.
- Murphy**, T.V., (2001b). "Intussusceptions and Oral Rotavirus Vaccine", *New England Journal of Medicine* **344**, 1866-1867.
- Mustafa**, D. (1998). Structural Causes of Vulnerability to Flood Hazard in Pakistan. *Economic Geography*, **74**(3), 289-305.
- Ramakrishnan**, P.S. (1998). Sustainable Development, Climate Change and the Tropical Rain Forest Landscape. *Climatic Change*, **39**, 583-600.
- Rhodes**, R.A.W. (1997). *Understanding Governance, Politics, and the State*, Basingstoke, UK: MacMillan,
- Wang'ati**, F.J. (1996). The Impact of Climate Variation and Sustainable Development in the Sudano-Sahelian Region. In: Ribot, J.C., Magalhaes, A.R. et Panagides, S.S. eds. *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-Arid Tropics*, Cambridge: Cambridge University Press, 71-91.

ANNEXES

Annexe A.9.1. Cas d'apprentissage par l'action

Apprentissage par les applications d'un critère de coût-efficacité

L'évaluation d'un processus d'adaptation peut sembler facile si nous limitons nos considérations aux projets qui ont été sélectionnés sur la base de l'analyse coût-efficacité. Toutefois, l'analyse est plus complexe qu'un simple calcul pour déterminer si une intervention d'adaptation coûte plus ou moins que prévu :

- A-t-on constaté des inefficacités non prévues, qui ont exagéré les coûts ?
- Ces inefficacités faisaient-elles partie de la stratégie d'adaptation ou du contexte socio-économique sous-jacent au sein duquel le projet d'adaptation a été mis en œuvre (c'est-à-dire, est-ce que l'élimination des distorsions et/ou l'amélioration de la gouvernance dans l'économie réduiraient le coût ?)
- Comment les coûts ont-ils été répartis ?
- Les bénéficiaires de l'adaptation ont-ils eu les coûts à leur charge ou ces coûts ont-ils été supportés ailleurs ?
- Si l'adaptation était une politique (comme s'éloigner de la mer) plutôt qu'une construction spécifique, cela aurait-il créé un autre ensemble de distorsions avec des coûts accessoires (ou des bénéfices) ?
- Les bénéfices dépasseront-ils toujours les coûts suffisamment pour soutenir le classement en haute priorité qui avait été assigné à l'origine (dans la composante 4) ? Ou bien le taux de rendement interne, une fois recalculé après, est-il similaire à celui projeté durant la planification ?

Ces questions ainsi que d'autres encore pourraient permettre d'avoir une idée de quand et où les projets peuvent ne pas être aussi efficaces que possible, ou du moins que prévu.

Apprentissage par les applications d'un critère de précaution

L'application du principe de précaution (ou une analyse du risque plus élaborée) pourrait facilement produire des adaptations conçues explicitement pour réduire l'exposition. La réussite ou l'échec pourraient alors être simplement mesurés en termes de fréquence à laquelle l'expérience actuelle a dépassé une gamme de tolérance qui avait été établie quand la décision de mise en œuvre a été prise ; mais une telle mesure pourrait s'avérer très trompeuse. Un examen aux fins d'apprentissage et d'ajustement comparerait l'expérience actuelle avec la situation de référence révisée de l'adaptation décrite plus haut, parce qu'une fréquence de franchissement du seuil plus élevée ou plus basse que prévu pourrait être tout simplement une manifestation de la variabilité qui aurait été supérieure ou inférieure aux prévisions.

Par ailleurs, le rapport coût-efficacité devrait également être évalué par rapport à cette situation de référence, dans une large mesure parce que la mise en œuvre d'une adaptation plutôt que d'une ou plusieurs autres alternatives (qu'elles aient pu ou non régler une contrainte liée au climat) impose un coût d'opportunité qui augmente avec le degré selon lequel les coûts réels ont dépassé les dépenses anticipées.

Apprentissage par les applications d'un critère coûts-avantages

L'application de l'approche coûts-avantages à la décision de mise en œuvre signifie que l'on pourrait apprendre beaucoup du processus en répétant simplement le calcul avec la situation de référence révisée de l'adaptation, obtenue par le suivi du futur au fur et à mesure de son déroulement. Certaines questions ci-dessous sont les mêmes que celles posées pour l'approche coût-efficacité :

- Si vous aviez su alors ce que vous savez aujourd'hui, les avantages seraient-ils encore supérieurs aux coûts ?
- Les avantages dépasseraient-ils encore les coûts suffisamment pour confirmer le classement en haute priorité qui a été attribué à l'origine (dans la composante 4) ?

Rappelez-vous aussi que les avantages de toute nouvelle adaptation sont les coûts évités par sa mise en œuvre, en supposant que les adaptations existantes continuent à fonctionner. L'application de la même procédure aux nouvelles données permettra de donner une représentation plus précise du futur, mais cela ne doit pas se faire à l'aveuglette. Par exemple, l'on peut s'attendre, par exemple, à ce que :

- Une croissance économique inférieure à celle anticipée puisse réduire la sensibilité et diminuer les bénéfices ;
- Une croissance économique plus importante que prévu puisse étendre la sensibilité et augmenter les bénéfices pour les changements climatiques anticipés, tout en augmentant l'exposition (par exemple, développement dans une zone inondable protégée par le projet d'adaptation) aux surprises ;
- Une exposition plus importante que prévue puisse réduire les bénéfices, à moins que l'adaptation puisse être amplifiée ;
- Les retards dans la mise en œuvre puissent réduire les bénéfices et augmenter les coûts ;
- L'inefficacité des coûts entraîne une augmentation des coûts.

Bien entendu, certaines conjonctures doivent être examinées au cas par cas mais l'observation de ces modèles pourrait aider à une nouvelle compréhension.

Apprentissage par les applications d'une analyse multi-critères

Répéter l'analyse avec les nouvelles informations mesurées par rapport à la situation de référence révisée de l'adaptation et sur la base des variables de critères identifiées dans l'analyse, serait encore l'approche la plus appropriée.

Le but de cette analyse plus détaillée n'est pas, bien entendu, de revisiter les anciennes décisions dans le but de trouver des fautes et d'attribuer des blâmes. Il s'agit plutôt « d'apprendre par l'action » et donc de glaner quelques idées générales sur les raisons qui font que certaines adaptations réussissent tandis que d'autres échouent. Chaque évaluation sera spécifique à un site et dépendra des voies empruntées ; mais, seule une évaluation attentive des multiples décisions de mise en œuvre dans divers contextes contient la promesse de faire progresser notre compréhension du processus. Il convient d'utiliser la même approche par analyse multi-critères participative que dans l'évaluation rétroactive.

Annexe A.9.2. Une vision plus rapprochée du suivi et de l'évaluation de l'adaptation

Suivi

Tel que discuté dans ce DT, le suivi peut servir à une multitude de propos en tant que partie du processus itératif de planification – mise en œuvre – évaluation. Et notamment :

- Le respect des exigences réglementaires ;
- La découverte des impacts négatifs d'une stratégie particulière pour que des actions correctives puissent être appliquées ;
- Un éclairage sur les processus des politiques et de prise de décision en cours ;
- Une aide aux décideurs/responsables des politiques pour réaliser un objectif ou but d'adaptation particulier de manière plus efficace.

Un processus ou une activité de suivi réussi(e) peut également fournir de la documentation permettant de dire si les exigences réglementaires ont été respectées ou non en termes de :

- Indicateurs de performance quantitatifs ;
- Indicateurs de performance qualitatifs ;
- Une combinaison d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs.

Bien entendu, le mélange exact dépend de la méthodologie particulière choisie pour le processus de suivi – décision qui dépend elle-même, dans une large mesure, des critères choisis pour évaluer les alternatives d'adaptation.

La première question est : Que faut-il surveiller ? et que faut-il mesurer ? Dans les composantes 2 et 3 du CPA, l'équipe a identifié ce qu'il faut suivre au fur et à mesure que l'on avance dans le temps, entre la mise en œuvre et l'évaluation. Pour le S&E, l'équipe revisite le but du projet et se demande : « Comment saurons-nous si nous avons atteint le but ? » Les mêmes indicateurs choisis pour décrire la vulnérabilité actuelle (composante 2) et caractériser les risques futurs (composante 3) feront sans doute partie du processus de suivi. Néanmoins, les composantes 2 et 3 ne permettent pas nécessairement d'identifier qui sera chargé de la surveillance. Pas plus qu'une quelconque des composantes ne comblera obligatoirement les lacunes de connaissances, que le projet aura probablement cherché à combler. Certaines décisions pourraient avoir nécessité de faire des hypothèses sur de l'information non disponible.

Incorporer une fonction de suivi efficace dans un plan d'adaptation doit donc : (a) attribuer la responsabilité de collecte et de conservation des données appropriées à une institution spécifique et (b) concevoir des procédures par lesquelles les lacunes et les défauts de qualité des informations pourraient être surmontés avec le temps. Par exemple, la collecte de nouvelles données pourrait être confiée à une organisation locale qui serait ensuite responsabilisée pour la qualité et l'archivage des données.

Evaluation

L'évaluation sans données de qualité, issues de processus de suivi efficaces, ne fournira aucun apport à partir duquel travailler et aucune base pour conclure. Les évaluations non soutenues produisent rarement plus que des hypothèses.

L'évaluation interprète les tendances et les changements par rapport à des situations de référence. Les indicateurs changent-ils comme prévu ? Si non, qu'est-ce qui doit être ajusté ? Un processus d'évaluation peut ainsi mener à :

- Des décisions bien étayées (par exemple, une détermination scrupuleuse de la stratégie la plus rentable en termes de coûts) ;
- Des réponses bien documentées aux questions critiques (par exemple, une compréhension plus complète de la manière dont une stratégie d'adaptation particulière ou une suite de stratégies d'adaptation peut réduire la vulnérabilité) ;
- Des représentations crédibles de ce qui se passe réellement (par exemple, une description claire de quand et comment une activité particulière ou un ensemble d'activités peuvent être maladaptées) ;
- Des suggestions aussi crédibles les unes que les autres sur la manière dont les stratégies pourraient être améliorées ou corrigées (par exemple, une investigation systématique des questions intersectorielles).

Indicateurs de performance

Les indicateurs peuvent être décrits comme faisant partie d'une chaîne causale. Les interrelations entre les processus naturels et sociaux ont été prouvées par de nombreuses études et peuvent être résumées de la manière suivante : les activités humaines exercent des **pressions** sur l'environnement, y compris le climat, et modifient l'**état** de l'environnement, tandis que les sociétés répondent à ces changements par le biais de politiques environnementales, économiques et sectorielles (les **réponses** sociales).

Ce cadre de Pression – Etat – Réponse (PER), qui a été adopté par de nombreuses organisations internationales pour définir les indicateurs environnementaux, peut être utilisé pour surveiller la mise en œuvre des stratégies d'adaptation destinées à traiter de la variabilité et des changements climatiques. Par exemple :

- Les indicateurs peuvent décrire les pressions sur le climat causées par les activités humaines (par exemple, émissions de gaz à effet de serre) ;
- Les indicateurs peuvent décrire l'état de l'environnement en termes de qualité environnementale et de quantité et/ou de qualité des ressources naturelles ;
- Les indicateurs de réponse peuvent, dans le contexte du cadre PER, porter uniquement sur les réponses sociétales (pas au niveau de l'écosystème).

Néanmoins, des indicateurs peuvent être décrits dans au moins quatre autres dimensions :

- Les indicateurs de *mise en œuvre* des stratégies d'adaptation dans les divers zones/domaines ciblés peuvent décrire la fourniture des services techniques, des fonds d'exploitation et d'apports en capitaux ainsi que les débours qui sont en rapport et les résultats générés (par exemple, facilités créées, activités et processus participatifs organisés) ;
- Les indicateurs de *changement institutionnel* peuvent démontrer le développement de capacité, l'évolution des comportements et de la prise de conscience et les réorientations des politiques ;

- Les indicateurs de l'impact en termes mondiaux et locaux peuvent révéler les réalisations environnementales des stratégies d'adaptation (par exemple, la tendance des dégâts dus aux catastrophes);
- Les indicateurs des conditions socio-économiques peuvent être en corrélation avec les résultats et impacts environnementaux, y compris les mesures des conséquences des interventions des stratégies d'adaptation.

Annexe A.9.3. Exemples de matrices de planification pour le suivi et l'évaluation dans le processus d'adaptation

FEUILLE DE PLANIFICATION (a)							
Objectifs du projet (but, intention, résultat)	Indicateurs	Collecte de données					
		Sources d'information	Données de référence nécessaires	Qui est impliqué ?	Outils et méthodes	Nécessaire à quelle fréquence	Informations supplémentaires
FEUILLE DE PLANIFICATION (b)							
Objectifs du projet (but, intention, résultat)	Indicateurs	Analyse et utilisation des données					
		A quelle fréquence ?	Qui est impliqué ?	Comment les données sont-elles censées être utilisées ?	Qui reçoit l'information ?		

Source : Adapté du DFID (2000)

Section III

Etudes de cas

Coordinateurs de la Section :

BO LIM (PNUD), ELIZABETH MALONE (Etats-Unis)

Préface

Pourquoi ces études de cas ont-elles été compilées ?

Au moment de la rédaction de ce document, les premiers projets d'adaptation utilisant le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) n'en sont qu'à leur tout début. Néanmoins, des innovations du CPA ont déjà été utilisées dans un certain nombre de projets en cours. A la lumière de cette situation, les études de cas qui suivent ont été rassemblées pour fonder les propos du manuel de l'utilisateur et des documents techniques (DT) sur des expériences concrètes. Au fur et à mesure que l'expérience en matière d'adaptation aux changements climatiques se développera, l'éventail des études de cas sur lesquelles s'appuyer augmentera. Cette première collecte reflète ici la jeunesse et le caractère évolutif de l'expérience en matière d'adaptation.

Il convient de noter que le processus exposé dans le DT1, *Définition de la portée et conception d'un projet d'adaptation*, est le point de départ de tous les projets CPA et que le DT2, *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation* ainsi que le DT7, *Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation*, sont des documents transversaux, appropriés à toutes les composantes du processus.

Quels sont les objectifs de ces études de cas ?

Ces études de cas illustrent le large éventail de situations dans lesquelles le CPA peut être appliqué. A des fins de démonstration, la gamme de situations dans lesquelles le CPA peut être utilisé provient de différents secteurs (l'agriculture, la santé, la gestion des zones littorales et les ressources en eau) et correspond à différentes étapes du cycle d'adaptation (par exemple, identification du problème, planification stratégique et mise en œuvre du projet). Leur intention n'est pas de servir d'exemples de « meilleures pratiques » du CPA. Dans certains cas, leur approche est même assez différente de celle recommandée par le CPA. Néanmoins, en montrant la diversité des approches qui peuvent être appliquées et des étapes qui peuvent être suivies pour s'adapter à différentes situations, ces cas illustrent la flexibilité du CPA.

A qui ces études de cas s'adressent-elles ?

La communauté d'adaptation aussi bien que les praticiens de l'adaptation gagneront à lire ces études de cas. Par ailleurs, la communauté des décideurs politiques peut trouver un certain intérêt à étudier les résultats politiques concrets de cas réels, conçus dans le contexte du CPA.

Comme le souligne le manuel de l'utilisateur, certaines équipes de projet pourraient souhaiter se concentrer uniquement sur un sous-ensemble de composantes du CPA et les méthodologies associées afin d'accomplir leurs objectifs principaux. Les études de cas représentent des projets ayant un éventail de priorités et d'objectifs différents et montrent comment le CPA peut convenir à chacun. Les sous-sections intitulées « Commentaire » ont pour but de souligner cette flexibilité et de montrer quelles composantes du CPA et quels DT sont les plus pertinents pour l'approche utilisée ainsi que les étapes suivies dans l'étude de cas considérée.

Etudes de cas

MAARTEN VAN AALST (PAYS-BAS), KRISTIE L. EBI (ETATS-UNIS),
ANDREW GITHEKO (KENYA), GARY YOHE (ETATS-UNIS),
ROGER JONES (AUSTRALIE)

SOMMAIRE

Pourquoi ces études de cas ont-elles été compilées ?	227	Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	236
Quels sont les objectifs de ces études de cas ?	227	Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle	236
A qui ces études de cas s'adressent-elles ?	227	Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs	237
I. Etude de cas sur un petit état insulaire : Kiribati	231	Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation	238
Commentaire	231	Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation	238
Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	231	Références	238
Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle	231	IV. Etude de cas sur la gestion des zones littorales	239
Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs	231	Commentaire	239
Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation	233	Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	239
Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation	233	Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle	239
Références	233	Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs	239
II. Etude de cas sur la malaria dans les régions montagneuses : Kenya	234	Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation	239
Commentaire	234	Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation	240
Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	234	Références	240
Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle	234	V. Etude de cas sur les ressources en eau : le bassin de Murray-Darling en Australie	241
Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs	235	Commentaire	241
Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation	235	Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation	241
Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation	235	Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle	242
Références	235	Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs	242
III. Etude de cas sur l'agriculture : Mexique	236	Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation	243
Commentaire	236	Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation	243
		Références	244

I. Etude de cas sur un petit état insulaire : Kiribati¹

Auteur : Maarten van Aalst, Pays-Bas

Cette étude de cas décrit un projet d'adaptation en cours à Kiribati. Elle illustre comment les éléments clés du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) s'appliquent à la planification de l'adaptation dans un petit État insulaire et ce dans tous les secteurs pertinents et toutes les strates du gouvernement jusqu'au niveau communautaire.

Commentaire

Ce projet pourrait utiliser le CPA pour appuyer son objectif global, à savoir placer Kiribati sur la voie d'un développement plus favorable à l'adaptation, c'est-à-dire construire la capacité d'adaptation en parallèle avec ses objectifs de développement nationaux. L'effort d'adaptation met particulièrement l'accent sur l'implication des acteurs. Pour évaluer la vulnérabilité actuelle et future (composantes 2 et 3 du CPA), l'équipe du projet s'appuie d'abord sur des études et évaluations déjà réalisées. La plupart des ressources du projet seront consacrées aux composantes 4 et 5 du CPA, c'est-à-dire le développement d'une stratégie d'adaptation qui fera partie de la Stratégie de Développement National et la poursuite du processus d'adaptation.

Les Documents Techniques (DT) suivants du CPA peuvent être particulièrement utiles à ce projet: DT2, *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation*, DT7, *Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation*, DT8, *Formulation d'une stratégie d'adaptation* et DT9, *Poursuite du processus d'adaptation*.

Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

Kiribati fait partie des pays les plus vulnérables aux changements climatiques (la variabilité y compris) et à l'élévation du niveau de la mer. Avec le projet actuel, le gouvernement de Kiribati compte placer le pays sur une voie de développement plus favorable à l'adaptation. Le projet comprend un vaste processus de sensibilisation et de consultation du public, conduisant à la formulation d'une vision nationale de l'adaptation et de repères d'adaptation qui seront intégrés dans la Stratégie de Développement National, le budget, les plans sectoriels et les politiques. Le processus de consultation est un élément clé, non seulement pour développer des politiques gouvernementales adéquates, mais également pour faciliter l'adaptation par les partenaires non gouvernementaux. C'est un aspect particulièrement crucial dans les îles éloignées et isolées, où les systèmes traditionnels de gouvernance restent d'une importance capitale. Dans ces endroits, l'adaptation peut parfois impliquer des problèmes difficiles comme la relocalisation, qui nécessitera un dialogue à long terme avec les propriétaires terriens coutumiers. Pour bénéficier d'un soutien adéquat au niveau politique, le projet est placé directement sous la direction du Secrétaire de Cabinet et du Directeur de la Planification Economique – en coopération avec un groupe de travail composé de cadres supérieurs issus de toutes les agences gouvernementales pertinentes, ainsi que de représentants des ONG, des associations de femmes et du secteur privé.

Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Kiribati a une population de 93 000 habitants, répartie sur 33 îles basses dans le Pacifique central, couvrant une superficie totale de seulement 730 km². Le pays est extrêmement isolé, les grands marchés les plus proches se situant à 4 000 km de distance. Près d'un tiers de la population vit dans la capitale, Tarawa Sud, une zone très densément peuplée avec une croissance démographique de 3% par an. Cette densité et ce taux de croissance démographiques constituent un défi majeur pour l'environnement fragile de cet atoll. La plupart des terres de Tarawa se situent à moins de 3 mètres au-dessus du niveau de la mer et la largeur moyenne n'est que de 450 mètres. Le climat aride de Kiribati et la pauvreté des sols de l'atoll offrent peu d'opportunités de développement agricole. D'un autre côté, l'immense zone océanique (zone économique exclusive de 3,6 millions de km²) abrite quelques-unes des zones de pêche les plus riches du monde et apporte au pays sa plus importante source de revenus.

Les îles sont exposées à des ondes de tempête et à des sécheresses périodiques, particulièrement pendant les années de La Niña. Kiribati est devenue de plus en plus vulnérable aux événements climatiques en raison de la concentration élevée de la population, de l'aménagement accéléré des côtes, de l'érosion du littoral et de la dégradation croissante de l'environnement, y compris les problèmes liés à l'évacuation des déchets solides et humains à Tarawa Sud. D'autre part, de nombreux mécanismes traditionnels puissants d'ajustement restent en place, y compris de fortes structures de soutien communautaires et familiales et des méthodes de construction traditionnelles.

Dans le projet actuel, une nouvelle analyse de la vulnérabilité actuelle se concentrera sur les risques clés expérimentés par les communautés sur toutes les îles de Kiribati. Elle viendra compléter les expériences locales et la cartographie participative du risque par des analyses techniques des ressources en eau et des risques d'inondation, par exemple.

Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

Les impacts des changements climatiques à Kiribati ont été analysés pour le Rapport Economique Régional de la Banque mondiale de 2000 (Banque mondiale, 2000) sur la base d'un modèle intégré d'évaluation des changements climatiques dans la région des Îles du Pacifique (Kenny *et al.*, 1999, mis à jour pour la Banque mondiale, 2000). Il est probable que Kiribati connaîtra des températures plus élevées, une élévation du niveau de la mer et un état moyen proche d'une situation El Niño, alors que l'incertitude reste considérable en ce qui concerne les précipitations (tableau I-1).

Parmi les impacts les plus dramatiques, il y a le risque accru d'inondations, particulièrement pendant les ondes de tempêtes. Par exemple, jusqu'à 25 à 54% des zones de Tarawa Sud et 55 à 80% de celles de Tarawa Nord pourraient être inondées d'ici 2050. L'effet combiné de l'élévation du niveau de la mer, des changements dans les précipitations et des modifications dans l'évapotranspiration dues à des températures plus élevées pourrait entraîner une diminution de 19 à 38% de l'épaisseur de la principale lentille d'eau souterraine. La productivité agricole – notamment pour le taro et le pandanus – pourrait baisser en raison de l'intrusion d'eau salée dans les lentilles d'eau souterraine, induite par les tempêtes.

¹ Le Projet d'adaptation de Kiribati, même s'il reflète plusieurs éléments du CPA, a été planifié de manière indépendante. La première phase du projet a eu lieu en 2002 et sera suivie par une seconde phase aux alentours de 2005. Pour de plus amples détails sur le projet, des informations sont disponibles sur le site <http://www.worldbank.org>. Cette étude de cas illustre seulement les éléments en rapport avec le CPA. Le projet actuel est en constante évolution et pourrait changer considérablement avec le temps.

Tableau I-1: Scénarios de changement climatique et de variabilité climatique pour Kiribati (Banque mondiale, 2000)

Impact	2025	2050	2100	Niveau de certitude
Elévation du niveau de la mer (cm)	11-21	23-43	50-103	Modéré
Augmentation de la température de l'air (en degrés centigrades)	0,5–0,6	0,9–1,3	1,6–3,4	Elevé
Evolution des précipitations (%)	-4,8 à +3,2	-10,7 à +7,1	-26,9 à +17,7	Faible
El Niño – Oscillation australe (ENOA)	Un état moyen plus proche de El Niño			Modéré

Remarque : Les variations reflètent le scénario le plus probable (valeur la plus basse) et le pire scénario (valeur la plus élevée). Pour plus de détails, voir l'annexe A du rapport de la Banque mondiale (2000).

Tableau I-2: Impact économique annuel estimatif des changements climatiques, 2050 (millions de dollars US de 1998)

Impact	Dégâts ^a moyens annuels	Niveau de certitude	Coût probable d'un phénomène extrême ^b
Impact sur les zones côtières			
Pertes de terres dues à l'érosion	0,1–0,3	Faible	?
Pertes de terres et d'infrastructures côtières due à des inondations	7–12	Faible	210-430 (onde de tempête)
Pertes de récifs coralliens et des services associés	0,2–0,5	Très faible	–
Impact sur les ressources en eau			
Remplacement de l'alimentation en eau potable dû au changement dans les précipitations, à l'élévation du niveau de la mer et aux inondations	1–3	Faible	?
Impact sur l'agriculture			
Pertes de rendement agricole	+	Faible	?
Impact sur la santé publique			
Incidence accrue de maladies diarrhéiques	++	Faible	?
Incidence accrue de cas de dengue	+	Faible	?
Incidence accrue de ciguatera	+	Faible	?
Impacts sur la sécurité publique et sur les populations pauvres	+	Très faible	?
Augmentation potentielle des décès due aux inondations et aux maladies hydriques et à vecteurs	+	Faible	?
Total	> 8–16+		?

^a Reflète les coûts différentiels annuels moyens dus aux changements climatiques, équivalant ici au facteur coût de récupération du capital des terres et infrastructures endommagées par les inondations, en utilisant un taux d'escompte de 10% et une période de 10 ans.

^b Reflète les dommages financiers pour les terres et les infrastructures, causés par l'élévation du niveau de la mer et les tempêtes au cours d'un événement de tempête survenant 1 fois en 14 ans.

Pour les hypothèses, voir l'annexe A du rapport de la Banque mondiale (2000).

Des températures plus élevées pourraient également accroître le potentiel épidémique de la dengue de 22 à 23 %, augmenter l'incidence d'empoisonnement par la ciguatera et la dégradation des récifs coralliens et détourner les ressources critiques en thon des eaux de Kiribati. En l'absence de toute adaptation, il a été considéré que ces impacts entraîneraient des dommages économiques moyens de 8 à 16 millions de dollars US par an, soit 17 à 34 % du PIB de 1998 (tableau I-2).

Ces menaces seront exacerbées par la croissance démographique élevée et la pression qu'elle exerce sur les ressources en eau et l'environnement, notamment à Tarawa. L'isolement extrême des atolls restera un facteur critique de leur vulnérabilité, particulièrement dans les îles périphériques. Dans une certaine mesure, l'adaptation autonome peut inclure la migration depuis les îles périphériques jusqu'à Tarawa, exacerbant un peu plus ses problèmes de surpeuplement.

Le projet actuel analysera les impacts spécifiques basés sur les préoccupations exprimées par les communautés, en partie sur la base de leur perception des tendances du climat local et/ou de leur vulnérabilité. Ceci pourrait comprendre, par exemple, une cartographie supplémentaire des inondations et tempêtes et l'analyse des ressources en eau.

Composante 4: Formulation d'une stratégie d'adaptation

Les consultations initiales donneront une meilleure idée de la vulnérabilité du pays et de ses communautés. Les analyses techniques et économiques qui s'ensuivront, ainsi que de nouvelles consultations, évalueront les options d'adaptation potentielles, y compris les coûts et bénéfices (à court et long termes), les urgences et les obstacles à la mise en œuvre. Une attention toute particulière sera accordée aux stratégies d'adaptation traditionnelles des communautés de Kiribati. Il s'agira également de voir jusqu'à quel degré ces stratégies seront suffisantes pour faire face aux conditions futures et comment le gouvernement pourrait aider à soutenir cette capacité locale. Pour finir, les communautés et le gouvernement adopteront une vision nationale de l'adaptation et des repères d'adaptation qui seront intégrés dans la Stratégie de Développement National, le budget, les plans sectoriels et les politiques ainsi que dans le cadre réglementaire. Parmi les priorités, pourront figurer la protection de la mangrove et des récifs coralliens, la gestion des déchets solides et humains dans les lagons, la conservation de l'eau, les changements dans la gestion de la pêche, la planification de l'utilisation des terres, la protection des infrastructures côtières (par exemple par le biais de l'élévation des structures ou de lignes de retrait), la promotion des pratiques traditionnelles d'adaptation pour l'agriculture (comme les rotations des cultures entre saison sèche et saison humide et l'élevage pour la tolérance à la sécheresse/salinité), le contrôle des moustiques vecteurs et des taxes de licences pluriannuelles pour l'activité de la pêche au thon afin d'atténuer les variations inter-annuelles.

Composante 5: Poursuite du processus d'adaptation

Une fois que la vision et les repères de l'adaptation auront été intégrés dans le Plan de Développement National, les plans sectoriels, le budget et le cadre réglementaire, ils devront faire partie du suivi régulier des stratégies et dépenses du gouvernement, y compris par le biais des systèmes traditionnels de gouvernance locale et la consultation locale.

Outre une analyse solide, ce processus d'intégration exigera une consultation intensive et une volonté politique forte. Toutefois, plusieurs adaptations prioritaires pourront également nécessiter des investissements financiers importants. C'est pourquoi, la Phase de Préparation actuelle générera également une proposition de projet pour une Phase d'Investissement à soumettre aux bailleurs de fonds. Au lieu de financer des mesures isolées, la Phase d'Investissement pourrait institutionnaliser l'adaptation dans les programmes et politiques sectoriels en apportant un soutien financier aux objectifs globaux d'adaptation sectorielle, mesurés par rapport aux repères d'adaptation convenus². Par ailleurs, les communautés pourront identifier des stratégies d'adaptation qui pourraient être exécutées avec un soutien minimum du gouvernement. Un *fond d'adaptation sociale* pourrait cibler leurs priorités d'adaptation qui pourraient inclure des efforts locaux de replantation des mangroves, de conservation de l'eau, de contrôle de la pollution ou d'expérimentation de cultures résistantes à la sécheresse.

Références

- Kenny, G., Warrick, R., Ye, W. et de Wet, N.Z.** (1999). *The PACCLIM Scenario Generator – System Description and User's Guide* (A report to: South Pacific Regional Environment Programme, Apia, Samoa), International Global Change Institute, University of Waikato, Hamilton, New Zealand.
- Banque mondiale.** (2003). *Projet d'Adaptation Kiribati*, Document d'information sur le projet, <http://www.worldbank.org> (téléchargé en avril 2003).
- Banque mondiale.** (2000). *Cities, Seas, and Storms, Managing Change in Pacific Island Economies. Volume IV: Adapting to Climate Change*. La Banque mondiale, Washington DC.

² Ces repères pourraient comprendre une réduction des fuites d'eau ou l'augmentation d'un certain pourcentage de la capacité de captage des eaux de pluie, l'allocation d'un pourcentage minimum du budget de la pêche à la gestion du littoral ou le lancement d'une campagne nationale de contrôle de la dengue.

II. Etude de cas sur la malaria dans les régions montagneuses : Kenya³

Auteurs : Kristie L. Ebi⁴ and Andrew Githeko⁵

En évaluant les impacts du réchauffement planétaire sur la santé, les scientifiques ont découvert que les changements climatiques pouvaient miner les efforts entrepris pour contrôler la malaria à *Plasmodium falciparum*. L'élévation des températures pourrait bien créer des conditions environnementales susceptibles d'augmenter le nombre de régions où le climat serait favorable aux vecteurs de la malaria dans le monde. Plus clairement, la compréhension de l'éventail des impacts possibles du changement climatique est impérative, particulièrement aux échelles nationale et sous-nationale en Afrique subsaharienne, où la malaria est déjà prévalente.

Commentaire

Le but de ce projet est de développer un système d'alerte précoce pour accroître le niveau de préparation du Kenya aux épidémies de malaria – conformément à la politique nationale existante pour la maîtrise de cette maladie. Les acteurs sont intervenus pendant la conception du projet, la formulation de la stratégie d'adaptation et la poursuite du processus d'adaptation (composantes 1, 4 et 5 du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA)). L'équipe a mis à profit sa propre expérience et les résultats de ses recherches pour évaluer la vulnérabilité actuelle (composante 2 du CPA) ainsi que les scénarios établis par le GIEC pour caractériser les risques climatiques futurs (composante 3 du CPA). Compte tenu de sa familiarité avec la recherche, l'équipe d'adaptation a jugé que la formulation d'une stratégie serait directe (composante 4). Elle a identifié les obstacles à la poursuite du processus d'adaptation (composante 5) et recherché activement des solutions.

Les Documents Techniques (DT) du CPA les plus utiles pour ce projet sont le DT2, *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation*, le DT3, *Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat*, le DT7, *Evaluation et amélioration de la capacité d'adaptation* et le DT9, *Poursuite du processus d'adaptation*.

Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

L'objectif consistait à développer un outil d'alerte précoce utilisant les données météorologiques pour prédire quand et où une épidémie de malaria pourrait sévir au Kenya occidental, afin de réduire l'incertitude dans le processus décisionnel et faciliter une meilleure gestion des ressources et de la maladie.

La politique du gouvernement kényan en matière de contrôle de la malaria est basée sur un diagnostic rapide et un traitement efficace. Cette politique suppose la disponibilité de main-d'œuvre, de médicaments et d'autres ressources en quantités suffisantes, ainsi que des interventions rapides pour enrayer l'épidémie. Toutefois, le nombre de personnes touchées lors des récentes épidémies était si élevé que la demande de médicaments a dépassé les approvisionnements. Le développement d'un système d'alerte précoce augmenterait la capacité de

préparation à une épidémie de malaria, diminuant ainsi le poids de la malaria – et les coûts sociaux et économiques associés aux poussées de cette maladie.

Cette étude de cas est basée sur un projet de recherche. En d'autres termes, elle a été conduite par des chercheurs ayant reconnu un besoin en matière de politique et la nécessité de guider les décideurs politiques dans la direction appropriée.

L'équipe du projet était composée des D^{rs} Githeko et Ndegwa. Ils ont déterminé l'envergure du projet sur la base de leur expérience de la malaria dans les régions montagneuses du Kenya. D'autres scientifiques travaillant sur des outils de prédiction des épidémies de malaria ont formé un groupe informel de partenaires. À l'issue du projet, les décideurs politiques ont été inclus. Ils ont été contactés en vue d'obtenir des financements pour la mise en œuvre du système d'alerte précoce qui venait d'être élaboré.

Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Du point de vue de la santé publique, la malaria affecte de manière significative la santé, la société et l'économie kényanes. L'étude sur le Poids Mondial de la Maladie de 1990 estime que la malaria représente environ 10,8% des années de vie perdues dans toute l'Afrique subsaharienne (Murray *et al.*, 1996). En Afrique subsaharienne, la malaria reste la maladie parasitaire la plus courante et elle est la principale cause de morbidité et de mortalité chez les enfants âgés de moins de cinq ans et chez les femmes enceintes. Chaque année, on déplore près d'un million de décès (0,74 à 1,3 million) des suites directes de la malaria en Afrique, plus de 75% de ces décès concernant des enfants. Cette estimation pourrait doubler si les effets indirects de la malaria (notamment les affections liées à la malaria comme l'anémie, l'hypoglycémie, la détresse respiratoire et un petit poids de naissance) étaient compris dans la définition du poids de la malaria (Bremner, 2001).

Bien que les facteurs climatiques puissent influencer la transmission de la malaria, le résultat de la maladie clinique dépend du niveau d'immunité de la personne infectée, de la rapidité de traitement de la maladie et de l'efficacité des médicaments contre la malaria.

Les épidémies de malaria dans les régions montagneuses du Kenya ont généralement lieu à des altitudes comprises entre 1 500 et 2 200 mètres. L'épidémie survient normalement de mai à août, après de longues précipitations. L'épidémie de malaria nécessite habituellement des mesures d'urgence qui doivent être rapidement mises en œuvre. Prédire quand et où la maladie se déclarera a relevé jusqu'ici du flair.

L'équipe du projet a déterminé la vulnérabilité actuelle du pays au moyen de données recueillies sur les poussées de malaria auprès des districts des zones montagneuses du Kenya. L'équipe a découvert que, au cours des 13 dernières années, les épidémies de malaria au Kenya occidental se sont étendues, passant de 3 à 15 districts et prenant souvent la population par surprise (Githeko et Ndegwa, 2001). Les épidémies étaient associées à une morbidité et à une mortalité élevées dans toutes les tranches d'âge, avec une prévalence de la maladie comprise entre 20 et 60%. Le taux des cas de mortalité a été estimé à environ 7,5%.

³ Cet exemple est basé sur la recherche menée au Kenya par les D^{rs} Githeko et Ndegwa, spécialistes de la malaria, travaillant depuis de nombreuses années sur des outils pour mieux prédire les épidémies de malaria dans les montagnes du Kenya.

⁴ Exponent, Alexandria, United States

⁵ Centre for Vector Biology and Control Research, Kisumu, Kenya

L'équipe du projet a déterminé les risques climatiques actuels en se basant sur les nombreuses études de terrain et en laboratoire qui étayaient l'influence des précipitations et de la température sur l'étendue et la prévalence de la malaria. En résumé, le climat et les événements climatiques anormaux influent directement sur la transmission de la malaria, soit en entravant, soit en accroissant le développement et la survie du vecteur et du parasite, comme suit :

- Un climat propice est un déterminant primaire pour que les conditions d'un site particulier conviennent à la transmission stable de la malaria à *Plasmodium falciparum* ;
- Un changement de température peut rallonger ou écourter la saison durant laquelle les moustiques ou les parasites peuvent survivre ;
- Les changements de précipitations ou de températures peuvent déterminer des conditions, pendant la saison de transmission, qui augmentent ou diminuent les populations de parasites et de vecteurs.

Des changements dans les précipitations ou la température pourraient faire que des altitudes ou écosystèmes autrefois hostiles deviennent des terrains favorables à la transmission. Des altitudes élevées qui étaient autrefois trop froides ou les régions limitrophes des déserts qui étaient autrefois trop sèches pour que les populations de moustiques puissent s'y développer pourraient devenir des terrains favorables du fait de petits changements dans les températures ou les précipitations.

L'équipe du projet a obtenu, auprès des services météorologiques locaux, les descriptions des conditions climatiques qui pourraient influencer sur la transmission de la malaria au Kenya. En général, le Kenya connaît une variabilité inter-annuelle et décennale significative alors que, notamment, ses précipitations annuelles totales sont caractérisées par une forte variabilité, avec des processus atmosphériques-océaniques globaux, tels que le El Niño – Oscillation Australe, comme cause dominante de la variabilité des précipitations (les pluies abondantes sont associées aux années El Niño en Afrique Orientale). L'analyse des données climatiques au cours des 100 dernières années a montré que le Kenya vivait une tendance au réchauffement et à l'assèchement. La température de l'air de surface instrumentale indiquait une augmentation allant jusqu'à 0,8°C dans certaines régions. Cette tendance au réchauffement était accompagnée d'une réduction de 10% des précipitations durant la saison des pluies. L'analyse des données sur la décennie précédente suggérait une augmentation dans la fréquence et l'intensité des anomalies de la température maximale mensuelle moyenne.

Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

L'équipe du projet a utilisé des analyses régionales réalisées par le service météorologique local pour le Troisième Rapport d'Evaluation du GIEC afin de déterminer les conditions climatiques futures. Les analyses de l'impact régional du changement climatique global prévu suggèrent une augmentation de la température de 0,7 à 4,7°C d'ici 2050 (en fonction du scénario d'émissions, de la sensibilité au climat et du modèle de circulation générale utilisés). L'ampleur et la direction des changements prévus dans les précipitations sont moins cohérentes. La variabilité climatique est censée augmenter avec les changements climatiques, entraînant alors un nombre croissant d'anomalies de température.

Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation

Githeko et Ndegwa ont analysé les données disponibles sur la malaria et les données météorologiques et ont découvert des liens entre les précipitations moyennes mensuelles, les anomalies des températures maximales moyennes mensuelles et le nombre de cas de malades hospitalisés pour malaria 3 à 4 mois plus tard. Ces variables météorologiques ont été utilisées pour construire un modèle prédictif de l'épidémie pour les régions montagneuses du Kenya. Le modèle utilisant des données de température et de précipitations facilement disponibles, le personnel de santé peut appliquer le système d'alerte précoce avec juste un peu de formation.

Le système d'alerte précoce est conçu pour améliorer les programmes actuels de surveillance de la malaria. Ce modèle étant basé sur la météo, son utilisation augmentera la capacité d'adaptation aux conditions actuelles et futures, à supposer que les relations identifiées entre le climat et la santé ne changent pas avec le changement climatique. Une évaluation formelle des coûts et bénéfices du modèle n'a pas été menée et n'a pas été nécessaire parce que les avantages de la réduction du poids de la malaria pour la société kenyane sont significativement plus importants que tous les coûts associés à la mise en œuvre et à la conduite du modèle prédictif.

Les partenaires avaient deux opportunités pour recevoir des commentaires permettant le développement du modèle : (1) rétroaction lors de réunions de sociétés professionnelles et (2) examen par les pairs de manuscrits soumis pour publication. L'équipe du projet a utilisé ces rétroactions pour améliorer le modèle.

Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation

Clairement, ce système d'alerte précoce a besoin d'être mis en œuvre comme une mesure d'adaptation au climat actuel et futur. De nombreux obstacles se sont opposés à cette mise en œuvre. L'un d'entre eux a trait au fait que le personnel de santé ignore totalement que les conditions météorologiques sont un facteur dans la transmission de la malaria. Un autre est le fait que le Ministère de la Santé a établi la validation de modèle comme critère de mise en œuvre. Toutefois, le financement n'a pas été obtenu pour la collecte des données et l'analyse requise. Le troisième de ces obstacles est le manque de personnel formé à l'utilisation du modèle.

L'équipe du projet travaille avec les divers groupes d'acteurs pour augmenter la sensibilisation quant à la valeur du modèle et répondre aux préoccupations exprimées par le Ministère de la Santé. Récemment, après le scepticisme de départ quant à l'application du modèle, la pression des organismes de financement et de nouvelles observations sur le terrain ont ouvert la voie pour une collaboration entre le Service Météorologique et les experts de la santé en vue de l'application de modèle.

Références

- Githeko**, A.K. et **Ndegwa**, W. (2001). Predicting malaria epidemics in the Kenyan highlands using climate data: a tool for decision makers, *Global Change & Human Health*, 2, 54-63.
- Murray**, C. et **Lopez**, A. (1996). *The Global Burden of Disease*, Boston, MA: Harvard University Press.
- Breman**, J.G. (2001). The ears of the hippopotamus: manifestations, determinants and estimates of the malaria burden, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 64 (suppl 1), 1-11.

III. Etude de cas sur l'agriculture : Mexique

Auteur : Gary Yohe, Wesleyan University, Middletown, Etats-Unis

La vulnérabilité des petits propriétaires producteurs de maïs aux changements climatiques fournit un exemple parfait pour illustrer comment le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) peut être employé. Cet exemple hypothétique, basé sur le travail méthodologique réalisé par Yohe *et al.* (1999), explorera les cinq composantes du CPA avant d'appliquer les principes fondamentaux du suivi et de l'évaluation à une stratégie d'adaptation spécifique : l'introduction d'un hybride résistant à la sécheresse.

Commentaire

Cette étude de cas adopte une stratégie et un objectif central de réduction de la vulnérabilité. C'est pourquoi, dans cette étude hypothétique, la plupart des ressources sont consacrées à dépeindre la vulnérabilité et la résilience des petits propriétaires (composante 2 du CPA) et à définir une gamme de risques climatiques futurs (composante 3 du CPA). Le rôle du suivi et de l'évaluation est également mis en avant (composante 5 du CPA) dans la détermination de la réussite de l'adaptation choisie. Bien que la consultation des acteurs ne soit pas discutée, ce type d'activité bénéficierait grandement d'une discussion directe avec les agriculteurs.

Les Documents Techniques (DT) les plus utiles du CPA seraient le DT3, *Evaluation de la vulnérabilité pour l'adaptation au climat*, le DT4, *Evaluation des risques climatiques actuels*, le DT5, *Evaluation des risques climatiques futurs* et le DT9, *Poursuite du processus d'adaptation*.

Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

Les objectifs de ce projet d'adaptation étaient de réduire la vulnérabilité des petites communautés traditionnelles de fermiers au climat et d'augmenter leur production de maïs afin qu'ils puissent participer aux marchés commerciaux.

En étudiant la documentation disponible, on a pu constater que le climat local n'a jamais été particulièrement adapté à la production agricole. Le pâturage et l'irrigation devraient être privilégiés sur plus de 40% des terres classées arides mais les sols pauvres, l'eau en quantité limitée et la topographie complexe ne peuvent souvent supporter qu'une agriculture exclusivement pluviale.

Historiquement, le gouvernement fédéral a entamé une série de réformes économiques et de la propriété foncière au cours des dernières décennies. Elles ont favorisé un changement technologique modeste, des marchés de produits plus libres et une intégration générale dans les marchés internationaux, ajouté à des subventions sporadiques et des structures préférentielles pour les petits emprunts.

Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Risques climatiques : Les principaux risques climatiques sont les gelées précoces en automne et les gelées tardives au printemps, la probabilité d'une gelée étant inférieure à 50% sur seulement 187 jours par an (en moyenne). Les précipitations sont extrêmement variables (400 à 1 200 mm par an), particulièrement en juillet.

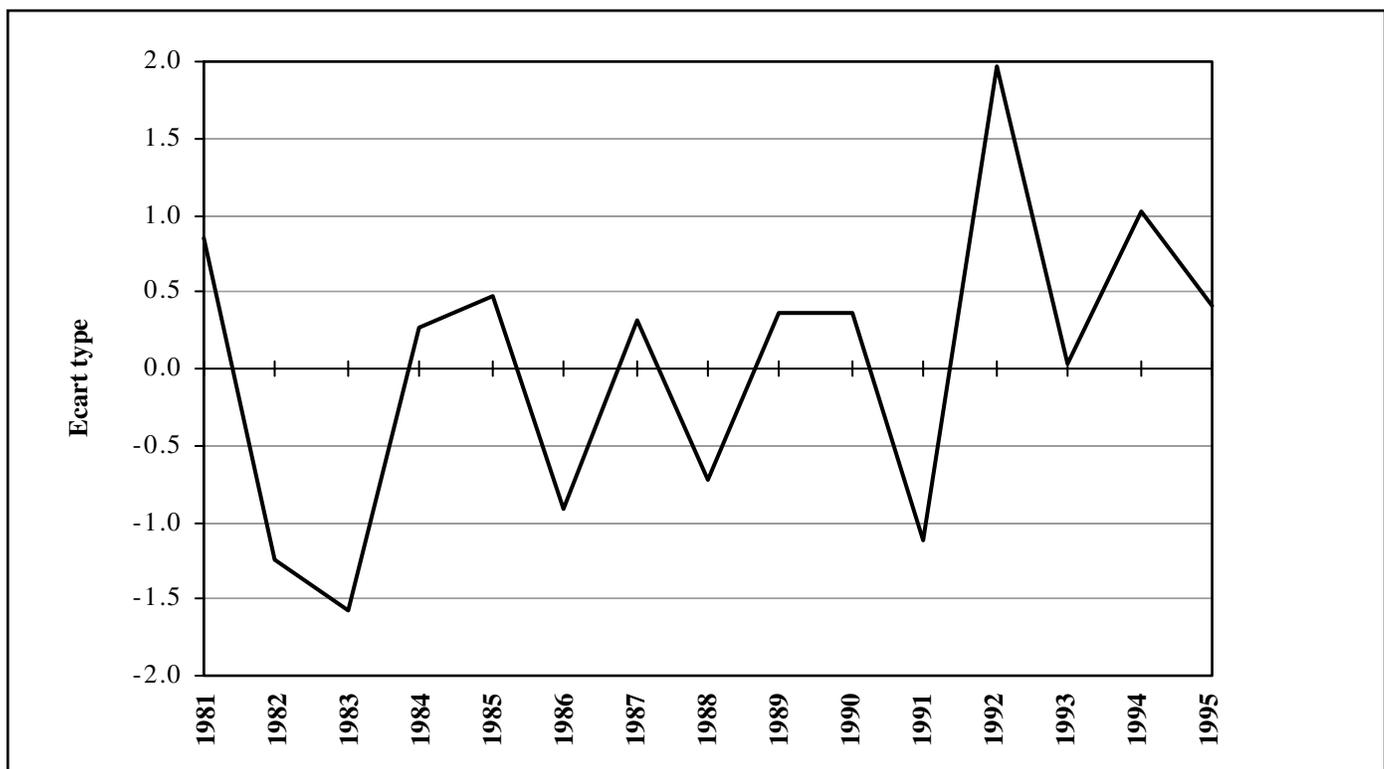


Figure III-1 : Variabilité dans les rendements de maïs à Tlaxcalecan, 1981-1995

Source : Figure 4 dans Eakin (2000)

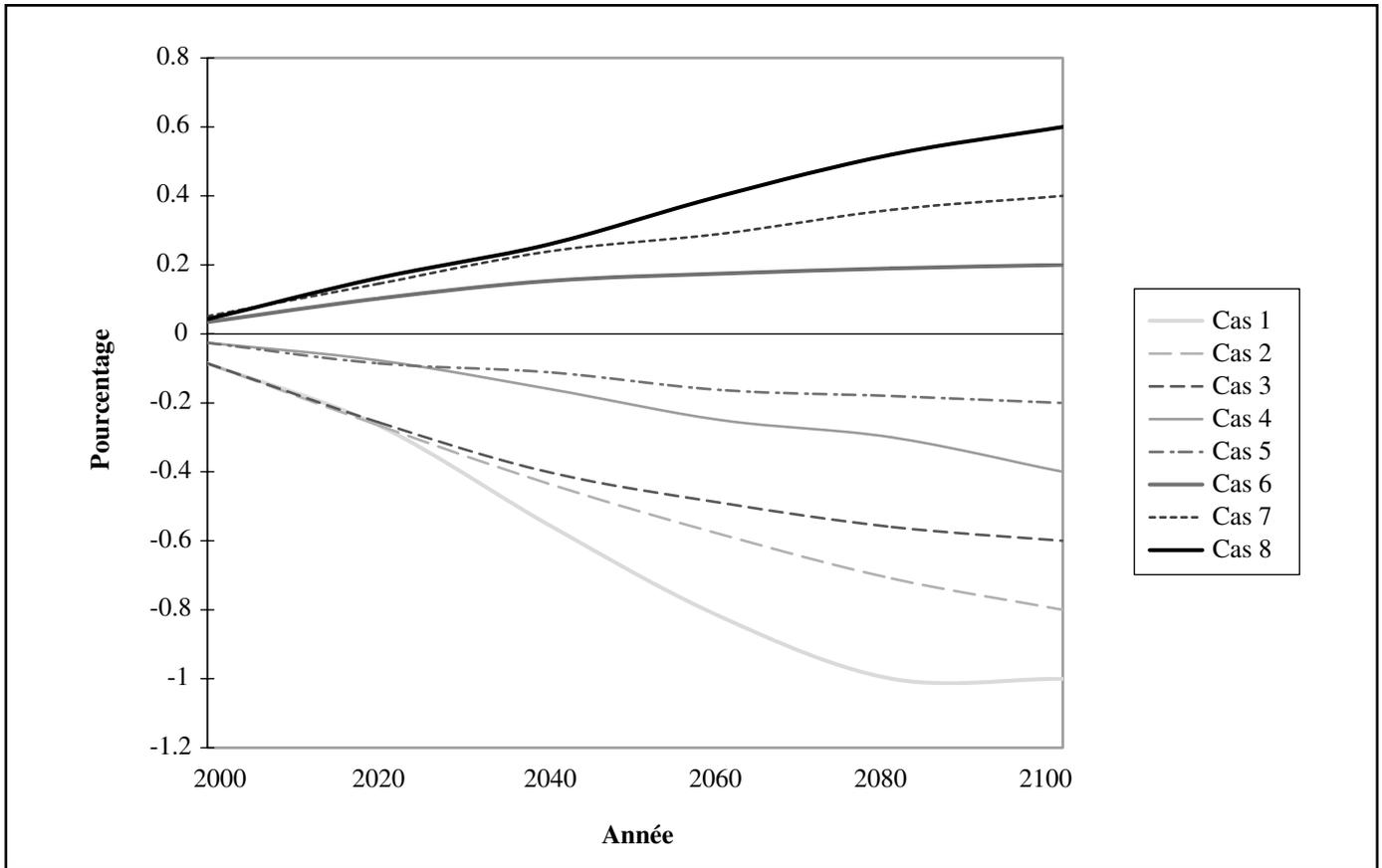


Figure III-2 : Les trajectoires des précipitations de juillet pour huit scénarios climatiques représentatifs

Source : Figure 8 dans Yohe *et al.* (1999)

Conditions socio-économiques : La culture du maïs domine la production pour plus de 50% des foyers. Les rendements sont extrêmement variables (figure III-1). Récemment, les coûts des engrais ont augmenté de manière significative, les sources de crédit financier ont diminué progressivement et les garanties de prix se sont évaporées à tel point que la précarité socio-économique éclipsé l'incertitude liée au climat.

Vulnérabilité : Les foyers sont mis à rude épreuve lorsque les rendements chutent en dessous de 2000 kg/ha. Ce seuil définit un domaine de tolérance dont la limite a été franchie 30% du temps entre 1967 et 1989. Les précipitations en juillet sont la variable climatique critique, particulièrement lorsque les scénarios de réchauffement climatique réduisent la menace de gelées précoces et/ou tardives.

Adaptations : Les foyers adoptent couramment une série d'ajustements contre le risque en fonction de leurs prévisions du climat pour le prochain cycle de croissance, qui sont basées sur leur expérience. Ces ajustements comprennent la plantation de variétés de maïs plus court, à croissance plus rapide (avec des rendements correspondants plus faibles), la modification des dates de plantation, la reprogrammation des tâches nécessitant une main-d'œuvre importante, la construction de terrasses et la mise en place de projets d'irrigation à petite échelle ainsi que la diversification des cultures entre les sites. Dans des conditions extrêmes, les agriculteurs doivent vendre leur bétail et/ou leur matériel agricole pour pouvoir assurer leur subsistance et celle de leur

famille et ils s'appuient sur les réseaux communautaires familiaux et sociaux pour avoir de l'aide.

Besoins en politiques : Des interventions conçues pour réduire la vulnérabilité à la variabilité climatique et aux conditions économiques précaires à court terme et pour limiter la vulnérabilité aux changements climatiques et aux tendances socio-économiques sur le plus long terme.

Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

Tendances climatiques : La figure III-2 montre un éventail représentatif de scénarios non improbables des précipitations de juillet au Mexique établis par COSMIC (Schlesinger et Williams, 1999) à partir de 14 modèles de circulation globale et de multiples sensibilités du climat et trajectoires d'émissions. La figure III-3 présente les indices de durabilité correspondants à chaque scénario. Ils reflètent la probabilité (déduite en superposant une distribution gamma sur les relevés historiques des précipitations mensuelles) que les pluies de juillet soient suffisamment importantes pour assurer des rendements supérieurs à 2000 kg/ha tout au long de n'importe quelle trajectoire donnée.

Tendances socio-économiques : Accent continu sur la commercialisation, la mondialisation, la libéralisation des marchés domestiques stables et une forte urbanisation.

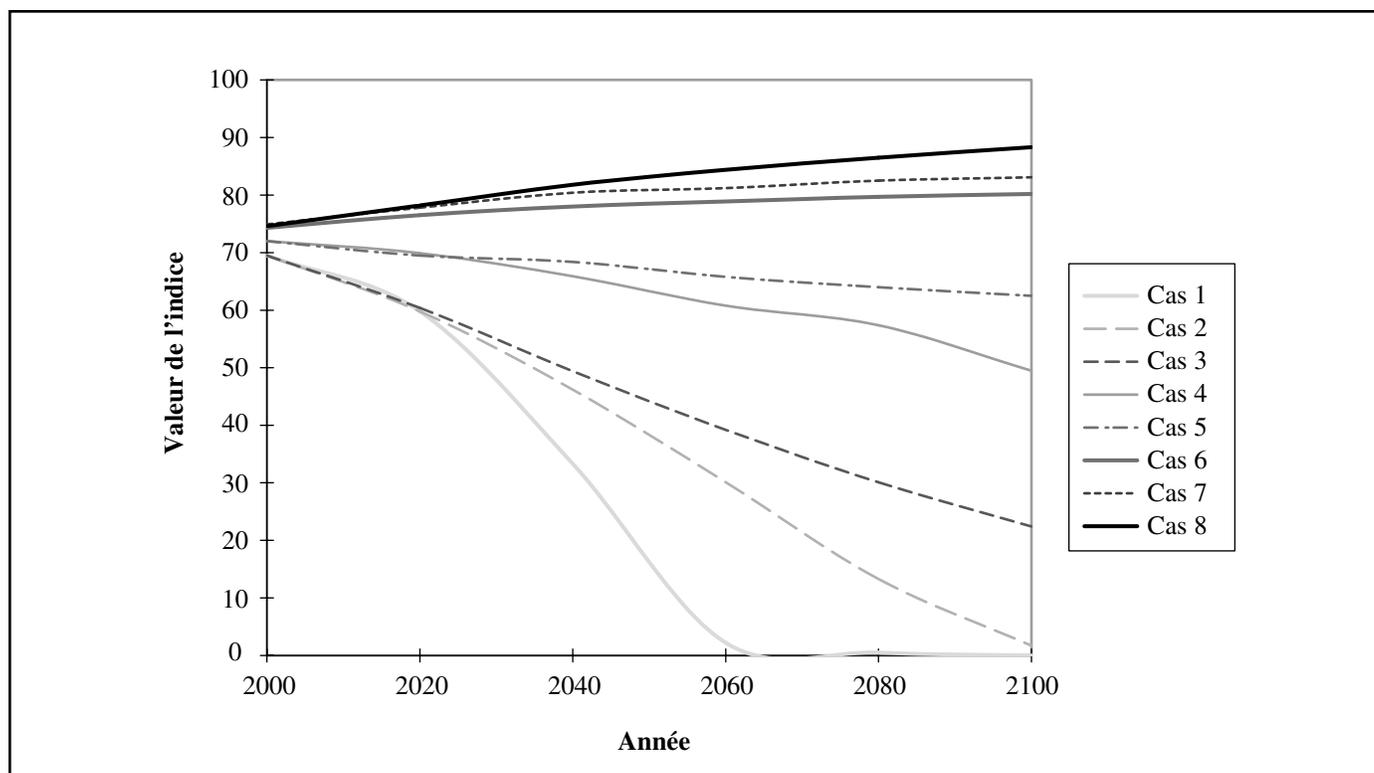


Figure III-3: Trajectoires de l'indice de durabilité pour la culture traditionnelle du maïs et les scénarios représentatifs. L'indice de durabilité est la probabilité que les précipitations de juillet soient supérieures au seuil critique pour une année donnée

Source: Figure 9 dans Yohe *et al.* (1999)

Composante 4: Formulation d'une stratégie d'adaptation

Le gouvernement a développé des variétés hybrides de maïs résistant à la sécheresse et a proposé des incitatifs à certains agriculteurs pour qu'ils participent à des fermes de démonstration.

Composante 5: Poursuite du processus d'adaptation

Intégration: Les initiatives de fermes de démonstration ont été mises en œuvre et ont été des moyens parfaits pour l'application des principes fondamentaux du suivi et de l'évaluation.

Surveiller et évaluer les variétés hybrides: L'analyse externe a montré que les hybrides produisaient des rendements supérieurs lors des bonnes années mais que leurs performances n'étaient que légèrement meilleures lors des très mauvaises années. Le recours aux produits chimiques et à l'irrigation a accru la vulnérabilité économique (en augmentant la dette). Les rendements des participants aux fermes de démonstration n'ont pas dépassé la barre critique de 2000 kg/ha assez fréquemment. C'est pourquoi les indices de durabilité sont plus élevés pour tous les scénarios climatiques futurs.

Intégration dans les plans de développement: Un passage aux variétés hybrides réduirait la vulnérabilité de l'agriculture traditionnelle au changement climatique même pour les changements les plus radicaux reflétés dans l'éventail des futurs possibles. Cette solution technologique ne préserverait pas nécessairement la culture traditionnelle du maïs même si l'indice de durabilité restait au-dessus des niveaux

actuels pendant des décennies. Les menaces socio-économiques éclipsaient la vulnérabilité au climat même avec les pires trajectoires des figures III-2 et III-3.

Références

- Eakin, H. (2000). Smallholder maize production and climatic risk: a case study from Mexico, *Climatic Change* **45**, 19-36.
- Schlesinger, M. et Williams, L. (1999). Country specific model for intertemporal climate, *Climatic Change* **41**, 55-67.
- Yohe, G.W., Jacobsen, M. et Gapotchenko, T. (1999). Spanning 'not-implausible' futures to assess relative vulnerability to climate change and climate variability, *Global Environmental Change* **9**, 233-249.

IV. Etude de cas sur la gestion des zones littorales

Auteur : Gary Yohe, Wesleyan University, Middletown, Etats-Unis

L'élévation du niveau de la mer est l'impact le mieux identifié des changements climatiques prévus. Ainsi, la gestion des zones littorales fournit d'importantes opportunités d'adaptation.

Commentaire

Dans ce projet hypothétique, l'approche adoptée met l'accent sur le développement socio-économique le long de la côte pour évaluer deux stratégies de développement. L'équipe de projet place la plus grande partie de ses ressources dans l'évaluation de la vulnérabilité actuelle (composante 2), l'évaluation des risques climatiques futurs (composante 3) et le développement d'une stratégie d'adaptation (composante 4).

Les Documents Techniques (DT) du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) qui ont été des ressources utiles pour cette étude de cas sont le DT5, *Evaluation des risques climatiques futurs*, le DT6, *Evaluation des conditions socio-économiques actuelles et futures* et le DT8, *Formulation d'une stratégie d'adaptation*.

Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

L'équipe a déterminé la portée du projet et conçu le processus CPA pour la gestion de la zone littorale. L'équipe souhaitait aborder la question spécifique de la superposition des tempêtes côtières sur l'élévation à long terme du niveau de la mer – induite par le réchauffement planétaire – qui peut poser des problèmes significatifs au niveau de la gestion des zones littorales, particulièrement le long des côtes aménagées du pays. Certaines communautés et Etats ont répondu à cette menace double en adoptant des politiques conçues pour promouvoir un retrait systématique et à long terme par rapport à la mer. La restriction de nouveaux aménagements dans les zones vulnérables et, par extension, le relogement des personnes déplacées de ces sites à risque, favorise le retrait mais pas sans un certain coût. Si néanmoins d'autres tendances venaient à améliorer ces coûts, alors les politiques restreignant les aménagements pourraient être plus populaires.

Consciente de cette situation, l'équipe d'adaptation a conçu un projet qui se concentre sur trois zones côtières actuellement soumises à une pression importante pour le développement et la construction de nouvelles infrastructures le long du littoral. Les membres de l'équipe ont décidé d'utiliser en premier lieu une analyse socio-économique de la valeur des propriétés côtières dans ces zones, ainsi qu'une étude des risques climatiques actuels et projetés. Leur intention était d'examiner l'effet d'une proposition de politique visant à exclure toute reconstruction d'un bâtiment détruit suite à une tempête ou à l'élévation du niveau de la mer.

La conception du projet comprenait des plans pour l'implication de partenaires tels que les propriétaires de terrains en zone littorale, les dirigeants de communautés et les cadres du gouvernement ainsi que les représentants des Ministères du Développement Economique et de l'Environnement.

Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

La vulnérabilité critique des propriétés aménagées aux tempêtes côtières est induite directement par les inondations et les dégâts causés par le vent et indirectement, par l'érosion du littoral. L'équipe du projet a utilisé la caractérisation de la vulnérabilité actuelle de West en termes :

- d'inondations résultant des tempêtes côtières avec et sans élévation du niveau de la mer;
- de probabilité de dégâts (pour des tempêtes classées en fonction de la fréquence de leur occurrence);
- d'une probabilité nette que des dégâts surviennent au cours d'une année donnée (compte tenu de la distribution actuelle de l'intensité des tempêtes sur une échelle annuelle);
- d'une distribution de probabilité du degré de dégâts (à la condition qu'un quelconque type de dégâts ait été observé).

Les membres de l'équipe ont utilisé des données et des distributions, calibrées par des données sur les réclamations de dégâts liés aux tempêtes auprès du Programme d'Assurance Inondation National des Etats-Unis.

Les adaptations actuelles – dans les communautés où la valeur moyenne de la propriété est déterminée – comprennent la reconstruction des structures endommagées tant que la valeur actuelle des futurs services d'hébergement (tel qu'indiqué par les valeurs actuelles de la propriété) dépasse le coût de la rénovation. La politique actuelle permet le relogement dans les zones vulnérables à la suite d'une destruction complète.

Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

A l'aide de la même méthodologie, l'équipe du projet a représenté les conditions climatiques futures en termes d'élévation du niveau de la mer induite par le réchauffement planétaire (40 cm d'ici 2100) et de divers taux d'érosion naturelle. Ils ont ensuite utilisé les générateurs stochastiques météorologiques pour produire une série de trajectoires caractérisant les événements de tempêtes pour les 100 prochaines années en supposant que la répartition des futures tempêtes sera semblable à celle induite par la variabilité climatique actuelle. Associés à l'érosion et à l'élévation du niveau de la mer à venir, ces futurs stochastiques ont généré des trajectoires de coûts économiques définies par les relations caractérisant le climat actuel. Les relations caractérisées par l'ensemble des trajectoires ont servi de points d'ancre pour mesurer le degré de dégâts auquel on pourrait s'attendre du fait du déplacement de la ligne de rivage vers l'intérieur des terres suite à l'érosion et à l'élévation du niveau de la mer.

Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation

L'équipe de projet a étudié l'effet de l'apport d'une nouvelle politique d'adaptation – qui restreindrait le développement au point d'empêcher les gens qui ont perdu leurs maisons, suite à des tempêtes côtières, de reconstruire dans la même communauté vulnérable. Ils ont choisi comme indicateur le coût économique des dégâts de tempêtes attribués à l'élévation du niveau de la mer – paramètre statistique mesuré en calculant le coût actualisé des dégâts liés à une tempête avec et sans élévation du niveau de la mer de 40 cm d'ici 2100. Deux régimes ont été considérés. Dans le premier, les propriétaires déplacés pourraient se reloger sur le site vulnérable, chose qui serait impossible dans le

second régime. Les chiffres précis donnés pour cet exercice par West et Dowlatabadi étaient hypothétiques mais la comparaison des deux régimes de politiques a néanmoins abouti à des résultats révélateurs. Le coût économique attribué à l'élévation du niveau de la mer était le même pour les deux régimes, sans érosion en bruit de fond, mais les estimations divergeaient de manière significative au fur et à mesure que le taux d'érosion augmentait. En effet, des niveaux d'érosion importants ouvrent la possibilité que la suppression de l'option de réaménagement élimine les dégâts dus aux tempêtes attribués à l'élévation du niveau de la mer. Il ne s'agit pas d'affirmer que les tempêtes ne causeront aucun dégât dans ces cas-là mais plutôt que les dégâts causés par la tempête éliminent les structures vulnérables (puisqu'elles ne peuvent plus être reconstruites dans ces zones vulnérables) avant qu'elles ne soient menacées par la montée du niveau des mers.

Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation

L'équipe de projet, y compris les acteurs, a mis en place des efforts de suivi et d'évaluation qui comprenaient l'identification du nombre et de la valeur des structures qui n'avaient pas été remplacées après avoir subi des dégâts considérables des suites d'une tempête, avant l'élévation du niveau de la mer. Une autre mesure consistera à suivre le succès des affaires judiciaires où des propriétaires contestent la politique qui limite leurs options après qu'ils aient subi des pertes.

L'intégration de ce changement de politique dans les programmes de développement implique l'élaboration de règles de zonage, la protection contre les oppositions en justice et peut-être la définition du degré de dégâts signifiant une perte totale (du point de vue de la perspective de l'interdiction de reconstruction). Le Beachfront Management Act de Caroline du Sud (loi de gestion du littoral), promulgué en 1988, impose cette limite aux deux tiers de la valeur avant tempête et cette loi a passé le test de la durée au niveau des tribunaux. Dans ce processus CPA, la réussite de la politique devra être évaluée sur la durée.

Références

- Neumann, J.E., Yohe, G.W. et Nichols, R. (2000). *Sea-level Rise and Global Climate Change*, Pew Center on Global Climate Change, Washington, D.C.
- Human System Response Relevant to Global Environmental Change, PhD. Dissertation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- West, J. et Dowlatabadi, H. (1999), On assessing the economic impacts of sea level rise on developed coasts. in T. Downing, A. Olsthoorn, et R.S.J. Tol eds) *Climate, Change and Risk*, London: Routledge, pp. 205–220.

V. Etude de cas sur les ressources en eau : le bassin de Murray-Darling en Australie

Auteur : Roger Jones, Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australie

L'approvisionnement en eau et sa qualité font partie des principaux domaines à risque en cas de changement climatique car l'eau a une importance fondamentale aussi bien pour les systèmes naturels que pour les systèmes gérés et parce qu'elle est sensible au climat. Bien qu'un système bien géré soit en mesure de faire face à un large spectre de variabilité climatique, les changements du climat ont le potentiel de menacer les ressources en eau, aussi bien dans les systèmes développés que non développés. Cette étude de cas utilise une série d'évaluations, principalement réalisées dans le bassin versant de la rivière Macquarie – qui fait partie du bassin de Murray-Darling – dans l'Est de l'Australie afin de démontrer comment l'incertitude peut être gérée en utilisant des techniques d'évaluation du risque.

Commentaire

Ce projet se concentre sur l'évaluation des risques climatiques actuels et futurs (composantes 2 et 3 du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA)). Les acteurs sont informés des résultats à la fin de la composante 2 et sont le principal facteur dans la suggestion des façons de continuer le processus d'adaptation. Par ailleurs, l'utilisation d'un modèle existant a permis de réunir les gestionnaires et les utilisateurs de l'eau au sein du groupe d'acteurs. Les options d'adaptation qui en

résultent n'ont pas été évaluées les unes par rapport aux autres, peut-être parce qu'il existait un consensus sur les politiques et les mesures à prendre.

Les Documents Techniques (DT) les plus utiles du CPA pour ce type de projet seraient le DT2, *Implication des acteurs dans le processus d'adaptation*, le DT4, *Evaluation des risques climatiques actuels* et le DT5, *Evaluation des risques climatiques futurs*.

Composante 1 : Détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation

L'objectif de ce projet était de déterminer si le changement climatique représente un risque suffisant pour les ressources en eau dans le bassin de Murray-Darling pour qu'il soit pris en compte dans la politique de l'eau et intégré dans les plans de gestion du bassin versant.

Le projet a fait appel à un modèle de gestion de l'eau du bassin versant utilisé par l'autorité de gestion de l'eau de l'Etat. Ce modèle a été utilisé en raison de sa crédibilité auprès des gestionnaires et utilisateurs de l'eau. Selon les disponibilités, la gestion des ressources en eau alimente les besoins en irrigation à partir d'un barrage avec le débit annuel du cours d'eau pour chaque saison d'irrigation. Certains flux environnementaux et tous les flux domestiques et industriels sont sous haute sécurité. Les ressources excédentaires peuvent être vendues comme eau «hors attribution» de basse sécurité. La méthode d'évaluation était censée prendre le modèle existant et le perturber avec des scénarios de changements climatiques pour 2030 et 2070.

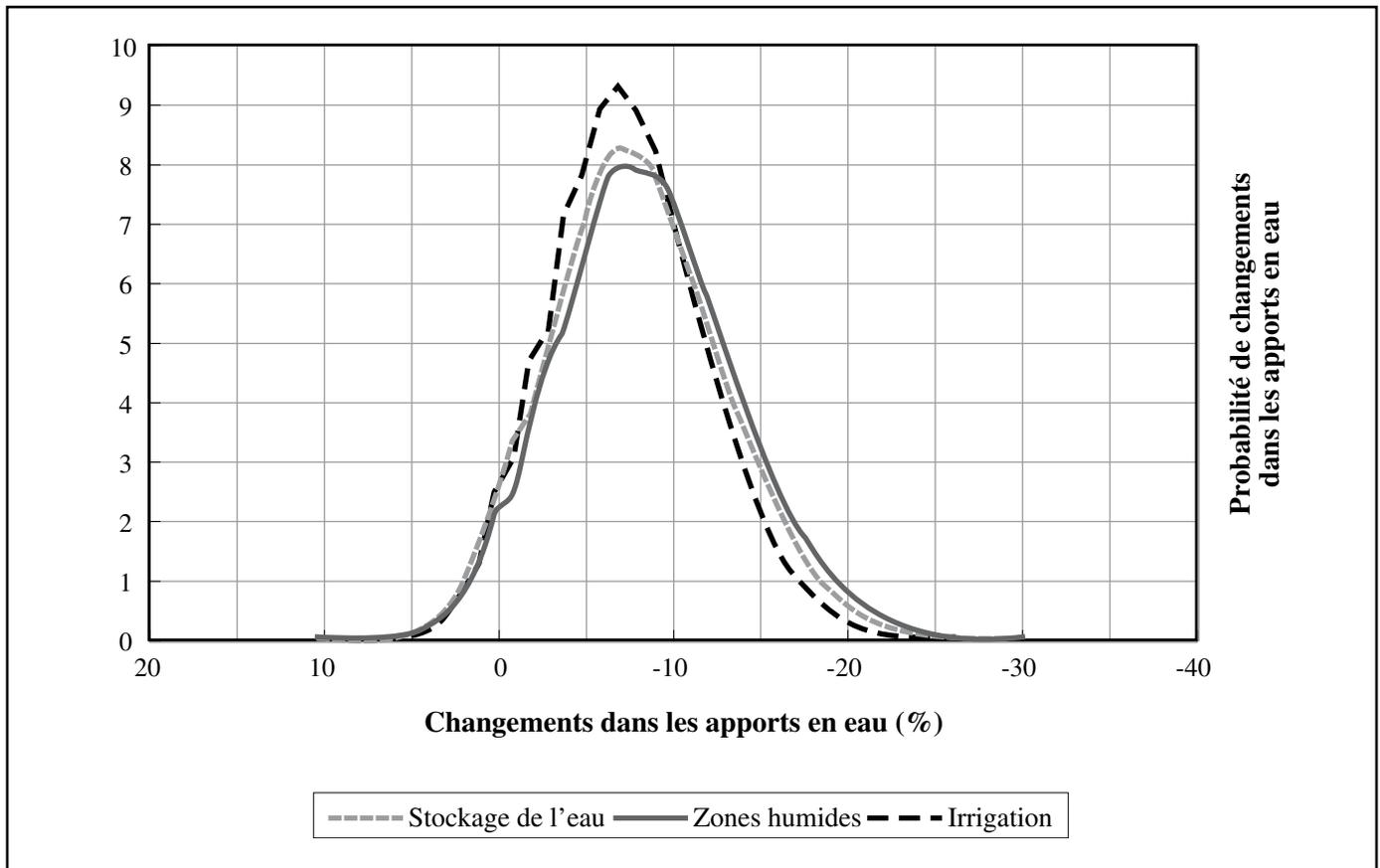


Figure V-1 : Distribution de probabilité pour les changements dans l'apport moyen annuel en eau, les débits entrants dans le marais de Macquarie et les attributions à l'irrigation pour le bassin versant de Macquarie en 2030

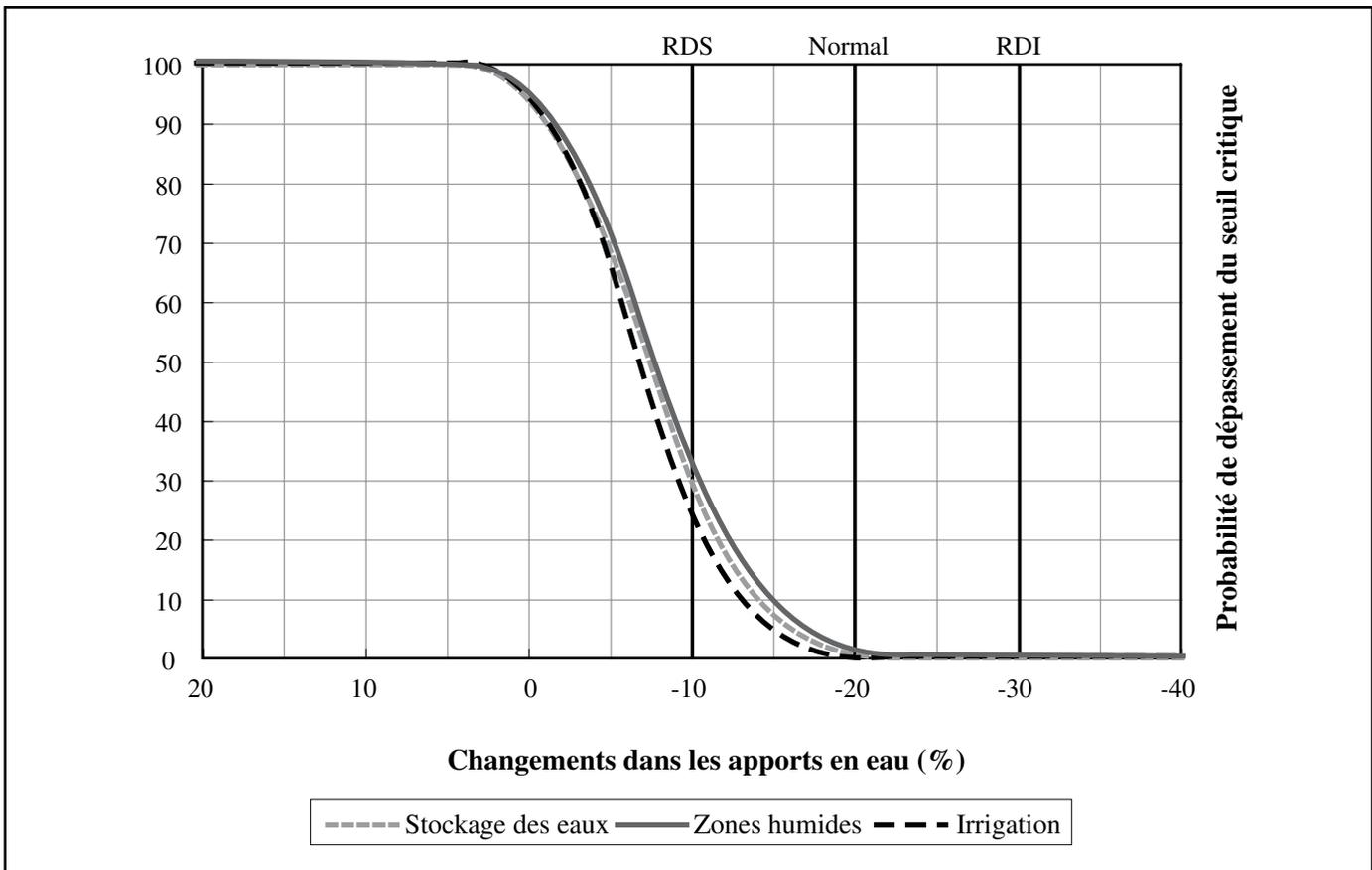


Figure V-2: Probabilité de dépassement des seuils critiques sous un climat à dominante de sécheresse (RDS), un climat à dominante d'inondation (RDI) et sous un climat normal (Normal) pour le bassin hydrographique de Macquarie en 2030

Composante 2 : Evaluation de la vulnérabilité actuelle

Un relevé climatique de référence des précipitations et de l'évaporation potentielle (bac d'évaporation de classe A étendu utilisant la régression des températures) a permis l'analyse d'un enregistrement des débits sur plus de 100 ans, bien que seules les 50 dernières années aient de bons relevés des débits du cours d'eau. Le large développement des systèmes d'irrigation s'est produit depuis les années 50 et ce développement est resté largement incontrôlé jusqu'aux restrictions mises en place vers la fin des années 90. Les prélèvements d'eau dans le bassin versant de Macquarie sont bien au-dessus de la limite soutenable (NLWRA, 2001).

Le 20^e siècle peut être divisé en une période sèche pour la première moitié du siècle et une période humide pour la seconde moitié. Ces deux périodes sont respectivement décrites comme des régimes pluviométriques à dominante de sécheresse et à dominante d'inondations et traduisent une période de plusieurs décennies durant laquelle les précipitations moyennes ont enregistré une baisse supérieure à environ $\pm 20\%$ par rapport à la moyenne à long terme. Toutefois, le développement de l'irrigation a vu la diminution des écoulements tout au long du vingtième siècle, menaçant sérieusement les marais de Macquarie, un site Ramsar de zones humides d'importance internationale. Ceci a entraîné le regroupement des pasteurs et écologistes locaux, tous préoccupés par la dégradation des zones humides.

L'irrigation a été une réussite économique et la culture du coton s'est étendue puis a migré vers le sud, en raison des changements climatiques et de l'amélioration des variétés. Néanmoins, le bassin versant est menacé à la fois par l'irrigation et la salinité des terres arides, avec des niveaux élevés de décharges salines mettant en péril les futurs approvisionnements en eau. Il se peut que les agriculteurs utilisant l'irrigation, qui ont appris leur métier pendant la seconde moitié plus humide du 20^e siècle, n'aient pas encore développé de mesures d'adaptation pour faire face à un problème de réduction des apports en eau si la variabilité climatique et/ou les changements climatiques venaient à réduire les apports en dessous des niveaux de restriction actuels.

Composante 3 : Evaluation des risques climatiques futurs

Plusieurs niveaux d'information sur les changements climatiques ont contribué à l'évaluation des risques des changements climatiques.

Projections climatiques: Les projections des changements climatiques pour les précipitations et l'évaporation potentielle, à partir d'un ensemble de modèles climatiques enregistrés au Centre de Distribution des Données du GIEC, ont été calculées pour la région en question. Les précipitations ont été extraites directement alors que l'évaporation potentielle a été calculée à partir des sorties des modèles. Ces changements ont été convertis en changement par degré de réchauffement planétaire et mis à l'échelle pour la gamme de réchauffement planétaire du GIEC en 2030 et 2070. Ils montrent la dispersion des modèles en termes d'augmentation et de diminution des précipitations

mais aussi quels modèles sont les plus secs et les plus humides pour la région. Les observations les plus solides furent les suivantes : 1) les précipitations de fin d'hiver/début du printemps baissent généralement par rapport aux précipitations d'été/automne dans la plupart des modèles et 2) les changements de l'évaporation potentielle pourraient être liés au changement des précipitations dans tous les modèles : lorsque les précipitations augmentent, l'accroissement de l'évaporation potentielle est moins important que lorsque les précipitations baissent. Cette information a été communiquée aux partenaires.

Evaluation de la sensibilité : Une série d'expériences de sensibilité a montré que ce bassin hydrographique était bien plus sensible aux changements de précipitations en saison froide qu'aux changements de précipitations en saison chaude et que les bas débits étaient beaucoup plus sensibles aux changements que les moyens ou hauts débits.

Evaluation de la vulnérabilité : Les seuils critiques définissant la vulnérabilité en termes d'approvisionnement en eau pour l'irrigation et de flux environnementaux ont été définis comme correspondant à cinq ans d'attributions à l'irrigation situées en dessous de 50% du droit d'utilisation de l'eau et à dix ans de bas débits dans les marais de Macquarie, débits insuffisants pour permettre la reproduction des oiseaux aquatiques. Ces seuils étaient dépassés lorsque le débit annuel moyen du cours d'eau baissait de plus de 10% dans un régime de précipitations dominé par la sécheresse, de plus de 20% dans un régime normal et de plus de 30% dans un régime dominé par les inondations. L'évaluation a montré que la variabilité des précipitations à long terme et les changements climatiques agissaient ensemble et qu'ils devraient être évalués en tant que partie prenante des risques climatiques à long terme. C'est probablement vrai pour de nombreuses régions dans le monde mais la nécessité de trouver des données de référence sur le long terme rend la tâche difficile.

Evaluation basée sur l'aléa naturel : Une évaluation basée sur l'aléa naturel a appliqué un certain nombre de scénarios au modèle pour estimer les résultats les plus probables. Les gammes d'incertitude pour les variables d'entrée décrivant les changements dans le réchauffement planétaire moyen, des précipitations et de l'évaporation potentielle ont été échantillonnées au hasard et utilisées pour perturber un algorithme simple reliant le changement des précipitations et de l'évaporation potentielle au changement du débit annuel moyen du cours d'eau. Le résultat a été une distribution de probabilité décrivant une large gamme de changements possibles favorisant les tendances centrales aux dépens des extrêmes.

La figure V-1 montre les résultats pour 2030. Bien qu'il y ait un risque accru d'inondations avec des débits plus importants, les résultats plus secs sont considérés comme pires en termes de pertes de productivité agricole et environnementale. Les extrêmes de la gamme sont d'environ +10% et -30% mais les résultats les plus probables se situent entre 0% et -15%.

Evaluation basée sur la vulnérabilité : Les probabilités de dépassement des seuils critiques décrits plus haut ont été estimées dans le cadre d'une évaluation du risque basée sur la vulnérabilité. Il a été montré que la probabilité de dépassement d'un seuil critique était subordonnée à la fois au régime décennal des précipitations et aux changements moyens du climat. La probabilité de dépassement des seuils critiques en 2030, dans un régime de précipitations dominé par la sécheresse, est d'environ 25% pour l'irrigation et de 35% pour les

flux environnementaux, ce qui montre que les flux environnementaux sont soumis à un risque supérieur. Dans un climat normal, ces probabilités sont d'environ 2% et 1%.

En 2070, les probabilités de dépassement des seuils critiques sont plus importantes : respectivement 70% et 75% pour l'irrigation et les flux environnementaux dans un régime de précipitations dominé par la sécheresse, 30% et 40% dans un climat normal et 3% et 6% dans un régime de précipitations dominé par les inondations. Sans adaptation, la vulnérabilité devient plus probable au fur et à mesure que les changements climatiques progressent.

Evaluation intégrée : Une évaluation intégrée limitée a été menée en observant les impacts combinés du changement climatique et de la reforestation sur les débits des cours d'eau. Avec une augmentation de 10% de la couverture forestière dans le cours supérieur de la Macquarie, on a estimé une réduction de 17% des apports d'eau vers le barrage de Burrendong alors qu'avec une augmentation de 2%, la réduction est estimée à 4%. Les changements d'apports indiqués dans la figure V-1 s'ajouteront directement à ces changements, excepté pour les réductions importantes d'écoulement. Par conséquent, si des objectifs de restauration du couvert végétal et de séquestration du carbone sont tous deux menés dans le bassin hydrographique supérieur, ils se combineront aux changements climatiques pour réduire les écoulements. La restauration du couvert végétal, ciblée sur les zones situées à mi-chemin du bassin hydrographique pour contrôler la salinité des terres arides, a moins d'effet sur le débit des cours d'eau mais a un petit intérêt économique en raison des précipitations plus faibles dans ces zones.

Composante 4 : Formulation d'une stratégie d'adaptation

Dans ce cas, aucune stratégie d'adaptation distincte n'a été développée. En revanche, ce cas souligne le fait que la réplique d'activités réussies est un moyen de faire avancer l'adaptation.

Composante 5 : Poursuite du processus d'adaptation

Un certain nombre de stratégies pour une gestion plus durable des ressources en eau sont actuellement en voie de développement ou ont été récemment mises en œuvre. Une restriction des extractions a été imposée dans le bassin de Murray-Darling et devrait être étendue au reste de l'Australie dans le cadre de la Politique Nationale de Réforme de l'Eau. Le but ultime est que des limites d'extraction durables soient fixées pour chaque bassin hydrographique. Le projet Living Murray évalue les flux environnementaux pour la Murray River où plus de 70% des flux disponibles sont actuellement extraits. Dans le cadre de ces investigations, Jones *et al.* (2001) ont étendu les résultats de l'étude sur le Macquarie à la Murray River pour déterminer si les changements climatiques pouvaient menacer l'allocation des flux environnementaux. Suite à cela, le changement climatique a été identifié comme un risque nécessitant une nouvelle gestion par les autorités de gestion du bassin hydrographique, la Commission du Bassin de Murray-Darling, et de nouvelles investigations sont en cours.

Des actions cohérentes avec l'adaptation au climat comme des restrictions d'attributions, de meilleurs flux environnementaux, une meilleure gestion de l'irrigation et des mesures d'amélioration de la qualité de l'eau sont en cours et le changement climatique a été reconnu comme ayant un impact sur la réussite de toutes ces mesures.

Un récent atelier d'acteurs a identifié les éléments suivants en vue de nouvelles recherches :

- Prédire les apports aux barrages et les attributions d'eau avec des délais de trois à six mois pour aider à gérer les risques pour les cultures ;
- Prévoir les températures et l'évaporation potentielle avec un délai de trois à six semaines ;
- Prédire les débits dans les cours d'eau non régulés et les relier aux exigences de flux environnemental ;
- Transformer les résultats de la recherche sur la variabilité du climat et le changement climatique en réformes nationales clés sur l'eau ;
- Programmer une recherche intégrée sur les récentes réductions de précipitations observées dans l'Est de l'Australie, similaire à celle qui a été entamée au sud-ouest de l'Australie Occidentale.

Références

- Herron**, N., Davis, R. et Jones, R.N. (2002). The effects of large-scale afforestation and climate change on water allocation in the Macquarie River Catchment, NSW, Australia, *Journal of Environmental Management*, **65**, pp. 369-381.
- Jones**, R.N. et Page, C.M. (2001). Assessing the risk of climate change on the water resources of the Macquarie River Catchment, in *Integrating Models for Natural Resources Management across Disciplines, issues and scales* (Part 2), Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand, Canberra, pp. 673-678.
- Jones**, R.N., Whetton, P.H., Walsh, K.J.E. et Page, C.M. (2001). Future impacts of climate variability, climate change and land use change on water resources in the Murray Darling Basin, [<http://www.thelivingmurray.mdbc.gov.au/>]. Murray-Darling Basin Commission, Canberra, ACT.
- NLWRA, (2001). *Australian Water Resources Assessment 2000*. [<http://www.nlwra.gov.au/>] National Land & Water Resources Audit, Turner ACT, IPCC Data Distribution Centre <http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk>.

Cadre des politiques d'adaptation
au changement climatique :
Elaboration de stratégies politiques
et mesures : Annexes

A

Glossaire

Cette section donne les définitions de nombreux concepts et termes utilisés dans le Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA). Pour la plupart de ces définitions des références sont faites aux Documents Techniques appropriés (DT) où vous pourrez trouver des détails supplémentaires concernant ce sujet précis. Par contre, les références à la littérature technique sur les thèmes particuliers se trouvent dans les DT.

Pour certains termes, comme la vulnérabilité et le risque, les définitions varient suivant les disciplines et les contextes. Dans ces cas, une définition plus large est donnée, ainsi que des définitions alternatives. Ici, l'objectif est de donner une flexibilité aux utilisateurs pour qu'ils adaptent le CPA à leurs propres applications.

Acteurs: ceux qui ont des intérêts vis-à-vis d'une décision particulière, que ce soit à titre individuel ou en tant que représentants d'un groupe. Comprend les personnes qui influencent une décision, ou peuvent l'influencer, ainsi que ceux qui sont touchés par cette décision» (Hemmati, 2002) (DT 1 et 2).

Adaptation: processus par lequel des stratégies sont améliorées, élaborées et mises en œuvre afin de modérer les conséquences des événements climatiques, y faire face et en tirer avantage.

Aléa: utilisé ici pour décrire un événement climatique défini sur le plan physique et ayant le potentiel d'avoir des effets néfastes. C'est le cas de fortes pluies, de la sécheresse, des inondations, des tempêtes et du changement à long terme de variables climatiques moyennes comme la température (DT 4, 5 et 7).

Analyse coûts-avantages: méthode quantitative qui établit une comparaison détaillée des coûts et bénéfices d'une mesure particulière ou d'un ensemble de mesures (DT8). Une décision de financement d'un projet, par exemple, peut dépendre du rapport entre avantages et coûts – plus ce rapport est élevé, plus l'investissement est attrayant. Les principaux avantages de ce type d'analyse sont: un résultat vérifiable et le fait d'être bien connue des ministères et agences de planification. Ses inconvénients sont: sa capacité limitée à considérer directement les questions d'équité et à représenter des bénéfices non quantifiables.

Approche basée sur les aléas: fait partie de plusieurs approches conceptuelles et analytiques pour les projets d'adaptation. Dès le départ, cette approche met l'accent sur les aspects biophysiques du risque lié au climat, c'est-à-dire l'aléa climatique. Avec l'approche basée sur les aléas (également appelée approche basée sur les aléas naturels (DT 4 et 5) ou approche basée sur le risque climatique), un projet peut évaluer la vulnérabilité ou le risque par rapport au climat actuel dans le système prioritaire (DT4) et utiliser les scénarios climatiques pour estimer les changements de la vulnérabilité ou du risque dans le temps et l'espace (DT5). Voir aussi *approches pour un projet d'adaptation*.

Approche basée sur la capacité d'adaptation: une des approches conceptuelles et analytiques qui peuvent être appliquées aux projets d'adaptation. Avec cette approche, un projet peut étudier un système par rapport à sa capacité d'adaptation actuelle et proposer plusieurs façons de l'accroître (ou de la diminuer) afin que le système soit mieux à même de faire face aux changements climatiques et à la variabilité climatique (DT7). Voir aussi *approches pour un projet d'adaptation*.

Approche basée sur les politiques: fait partie de plusieurs approches conceptuelles et analytiques qui peuvent être appliquées aux projets d'adaptation. Avec cette approche, un projet peut tester une nouvelle politique en cours d'élaboration pour voir si elle est solide dans un contexte de changement climatique, ou bien tester une politique existante pour voir si elle gère le risque anticipé dans le contexte du changement climatique (DT6). Voir aussi *approches pour un projet d'adaptation*.

Approche basée sur la vulnérabilité: fait partie de plusieurs approches conceptuelles et analytiques pour les projets d'adaptation. Dès le départ, cette approche met l'accent sur les aspects socio-économiques du risque lié au climat. Avec l'approche basée sur la vulnérabilité (DT3), un projet se focalise sur la caractérisation de la vulnérabilité du système prioritaire et évalue avec quel degré de probabilité les seuils critiques de vulnérabilité peuvent être dépassés dans le contexte du changement climatique. L'utilisation de l'approche basée sur la vulnérabilité peut alimenter une évaluation du risque climatique plus vaste (DT 3, 4 et 5). Voir aussi *approches pour le projet d'adaptation*.

Approche d'analyse du cadre logique («Logframe»): outil de planification de projet qui inclut les buts, objectifs et activités du projet, ainsi que les résultats spécifiques et des indicateurs de réussite mesurables.

Approches pour un projet d'adaptation: approches conceptuelles et analytiques qui peuvent être sélectionnées pour répondre aux besoins uniques des projets d'adaptation (DT1). Il existe quatre approches principales qui peuvent être appliquées aux projets d'adaptation: l'approche basée sur les aléas, l'approche basée sur la vulnérabilité, l'approche basée sur la capacité d'adaptation et l'approche basée sur les politiques. Voir également les définitions de chaque type d'approche de projet.

Approches spécifiques à un site: approches qui cherchent à élaborer et évaluer des stratégies d'adaptation détaillées sur la base de perceptions spécifiques de la vulnérabilité qui ont émergé de l'ensemble des acteurs au niveau du site (par ex. communautés locales, projet local). Voir aussi *approches uniformes*.

Approches uniformes: approches qui cherchent à développer et évaluer des stratégies d'adaptation larges sur la base d'une perception globale de la vulnérabilité telle qu'elle peut exister, par exemple au niveau des secteurs, des régions, des défis de développement (DT8). Voir aussi *approches spécifiques à un site*.

Cadre des Politiques d'Adaptation: processus structuré pour l'élaboration de stratégies, politiques et mesures d'adaptation afin d'améliorer et d'assurer le développement humain face aux changements climatiques, la variabilité climatique y compris. Le CPA est conçu pour lier l'adaptation aux changements climatiques au développement durable et aux autres questions environnementales globales. Il consiste en cinq composantes de base: détermination de la portée et conception d'un projet d'adaptation, évaluation de la vulnérabilité actuelle, évaluation des risques climatiques futurs, développement d'une stratégie d'adaptation et poursuite du processus d'adaptation (résumé exécutif et manuel de l'utilisateur).

Capacité d'adaptation: propriété qu'a un système d'ajuster ses caractéristiques ou son comportement afin d'élargir son domaine de tolérance dans les conditions de la variabilité climatique actuelle

ou dans les conditions climatiques futures (DT7). L'expression de la capacité d'adaptation sous forme d'actions menant à l'adaptation peut servir à améliorer la capacité d'un système à faire face et augmenter son domaine de tolérance (DT 4 et 5), réduisant ainsi sa vulnérabilité aux aléas climatiques (DT3). La capacité d'adaptation inhérente à un système représente l'ensemble des ressources disponibles pour l'adaptation, de même que l'aptitude ou la capacité de ce système à utiliser ces ressources de manière efficace pour réaliser l'adaptation. Il est possible de différencier le potentiel d'adaptation – qui est une limite supérieure théorique des réponses basée sur l'expertise mondiale et les développements anticipés au sein de l'horizon de planification de l'évaluation – de la capacité d'adaptation qui est contrainte par l'information, la technologie et les ressources existantes du système considéré.

Changements climatiques : tout changement du climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou causé par l'activité humaine (IPCC, 2001). Voir aussi *variabilité climatique*.

Domaine de tolérance : enveloppe de climat où les effets (du climat) sont bénéfiques ou négatifs, mais tolérables. En dehors de ce domaine de tolérance, les effets ou pertes ne sont plus tolérables et une société (ou un système) est dit(e) vulnérable (DT 4 et 5).

Evaluation : processus qui permet de déterminer systématiquement et objectivement la pertinence, l'efficacité, l'efficience et l'impact des stratégies d'adaptation à la lumière de leurs objectifs (DT9). Voir aussi *suivi*.

Exposition : nature et degré d'exposition d'un système à des variations climatiques significatives (IPCC, 2001).

Hybride : fait référence ici aux approches qui appliquent des méthodes uniformes et spécifiques au site simultanément et au sein d'un processus itératif pour développer et évaluer un éventail de stratégies d'adaptation (DT8).

Impacts : conséquences nuisibles et bénéfiques des changements climatiques sur les systèmes naturels et humains (IPCC, 2001).

Incertitude : expression du degré de méconnaissance d'une valeur (par exemple l'état futur du système climatique) (DT5).

Indicateurs : paramètres quantitatifs ou qualitatifs qui fournissent une base simple et fiable pour l'évaluation du changement. Dans le contexte du CPA, un jeu d'indicateurs est utilisé pour caractériser un phénomène d'adaptation, construire une situation de référence et mesurer et évaluer les changements dans le système prioritaire (DT 1 et 6). Voir aussi *situations de référence, évaluation et suivi*.

Insécurité alimentaire : situation qui existe quand une population n'a pas un accès garanti à des quantités suffisantes d'aliments sûrs et nutritifs, permettant d'assurer une croissance et un développement normaux et une vie active et saine. L'insécurité alimentaire peut être causée par la non-disponibilité des aliments, un pouvoir d'achat insuffisant, une distribution inadéquate ou une utilisation inadaptée des aliments dans le foyer. Elle peut être chronique, saisonnière ou transitoire. Une documentation plus récente traite plus spécifiquement de la sécurité des modes d'existence : une expansion de la sécurité alimentaire incluant les stress et secteurs multiples auxquels les modes d'existence pourraient être exposés (DT3).

Mesures : voir *politiques et mesures*.

Politiques et mesures : généralement abordées ensemble, elles répondent au besoin d'adaptation climatique de manières distinctes mais qui se recoupent parfois (DT8). De manière générale, les *politiques* font référence aux objectifs, ainsi qu'aux moyens de mise en œuvre. Dans un contexte d'adaptation, un objectif de politique pourrait être tiré des buts politiques globaux du pays par exemple, la stabilisation ou l'amélioration de la sécurité alimentaire. Il existe plusieurs façons d'atteindre cet objectif par exemple, des services de conseils et d'informations aux agriculteurs, des prévisions climatiques saisonnières et des incitations au développement de systèmes d'irrigation. Les *mesures* peuvent être des interventions individuelles ou constituer des ensembles de mesures associées. Les mesures spécifiques peuvent comprendre des actions pour promouvoir l'orientation politique choisie, comme la mise en œuvre d'un projet d'irrigation ou la mise en place d'un programme d'information, de conseils et d'alerte précoce à l'intention des agriculteurs. Ces deux catégories de mesures contribueront au but national de sécurité alimentaire. Voir aussi *stratégie*.

Probabilité : probabilité qu'un événement ou une conséquence survienne. La probabilité peut être qualitative, en utilisant des descriptions comme « *probable* » ou « *très fiable* » ou bien se présenter sous forme d'intervalles quantifiés ou d'estimations uniques, selon le niveau de compréhension des causes des événements, des séries temporelles historiques et des conditions futures (DT4). Voir aussi *risque*.

Résilience : niveau de changement qu'un système peut supporter sans changement d'état (IPCC, 2001).

Risque (lié au climat) : résultat de l'interaction entre les aléas définis physiquement et les propriétés des systèmes exposés, c'est-à-dire leur sensibilité ou leur vulnérabilité (sociale) (DT 3, 4, 5 et 7). Le risque peut aussi être considéré comme la combinaison d'un événement, de sa probabilité et de ses conséquences – c'est-à-dire que le risque égale la probabilité de risque climatique multipliée par la vulnérabilité d'un système donné. Voir aussi *probabilité et vulnérabilité*.

Scénario : description plausible et souvent simplifiée de la manière dont le futur peut se développer, basée sur un ensemble d'hypothèses cohérentes et concordantes sur le plan interne relatives aux forces motrices et aux relations clés. Les scénarios peuvent être dérivés de projections mais s'appuient souvent sur des informations supplémentaires venant d'autres sources, parfois associées à un « canevas narratif » (IPCC, 2001) (DT6). Voir aussi *scénario de référence*.

Scénario de référence : description cohérente du point de vue interne d'un futur possible sans tenir compte des changements climatiques. En fonction des besoins et de la conception d'un projet, les utilisateurs du CPA peuvent choisir de développer des scénarios de référence ou des situations de référence futures, qui représentent les conditions futures dans le système prioritaire, en l'absence d'adaptation climatique (DT 1 et 6). D'autres scénarios, dans lesquels diverses adaptations sont appliquées, peuvent aussi être développés et comparés aux scénarios de référence pour évaluer les implications des différentes stratégies, politiques et mesures d'adaptation. Les scénarios de référence diffèrent des situations de référence du projet en ce sens qu'ils traitent du plus long terme et sont utilisés pour informer les décisions politiques appropriées sur les diverses voies de développement au niveau de la planification stratégique.

Secteur : fait référence à une partie ou une division, par exemple de l'économie (secteur manufacturier, secteur des services) ou de l'environnement (ressources en eau, foresterie).

Sensibilité (liée au climat) : degré selon lequel un système est affecté, que ce soit positivement ou négativement, par des stimuli liés au climat (IPCC, 2001). La sensibilité affecte l'ampleur et/ou le taux d'une perturbation ou d'une contrainte liée au climat (alors que la vulnérabilité est la mesure selon laquelle un système est susceptible de souffrir de cette perturbation ou contrainte) (DT 3 et 4). Voir aussi *vulnérabilité aux changements climatiques, exposition et vulnérabilité*.

Situations de référence : utilisé de deux manières différentes dans le CPA, le terme de « situation de référence » peut s'appliquer soit à une *situation de référence du projet* (voir définitions) soit à une situation de référence future ou *scénario de référence* (voir définition). La situation de référence du projet décrit la situation à partir de laquelle commence le projet (à utiliser par exemple pour le suivi et l'évaluation ultérieurs), tandis que le scénario de référence donne une image plausible du futur dans le système prioritaire *sans* adaptation, afin de permettre une comparaison des différentes stratégies, politiques et mesures d'adaptation.

Situation de référence de l'adaptation : également appelée situation de référence de la politique d'adaptation, elle décrit les adaptations au climat actuel qui sont déjà en place (par exemple, les politiques et programmes d'atténuation des risques existants) (DT6). Voir aussi *situation de référence du projet*.

Situation de référence de la capacité d'adaptation : description de la capacité actuelle d'un système prioritaire à faire face à la variabilité climatique et à s'y adapter (DT7). Voir aussi *situation de référence du projet*.

Situation de référence de la vulnérabilité : Une description des vulnérabilités actuelles face à la variabilité et aux événements climatiques (DT 3 et 4). Voir aussi *situation de référence du projet*.

Situation de référence du projet : décrit où le projet démarre, par exemple, qui est vulnérable et à quoi, et qu'est ce qui est actuellement entrepris pour réduire cette vulnérabilité (DT1). Les situations de référence du projet sont généralement axées sur le système prioritaire et sont donc spécifiques aux sites et limitées à la durée du projet. Selon l'approche utilisée dans un projet d'adaptation, une situation de référence du projet sera caractérisée par un ensemble d'indicateurs quantitatifs et/ou qualitatifs et peut prendre la forme, par exemple :

- d'une *situation de référence de la vulnérabilité* (DT3)
- d'une *situation de référence du risque climatique* (DT 4 et 5)
- d'une *situation de référence de la capacité d'adaptation* (DT7)
- ou d'une *situation de référence (de la politique) d'adaptation* (DT6).

Voir également les définitions individuelles des situations de référence. Les situations de référence du projet peuvent être utilisées ultérieurement dans le processus de suivi et d'évaluation pour mesurer le changement (par exemple dans la vulnérabilité, la capacité d'adaptation, le risque climatique) dans le système prioritaire et l'efficacité des stratégies, politiques et mesures d'adaptation.

Situation de référence du risque climatique : décrit le risque climatique actuel dans le système prioritaire (c'est-à-dire la probabilité d'un aléa climatique associé à la vulnérabilité actuelle du système) (DT 4 et 5). Voir aussi *situation de référence du projet*.

Stratégie : plan d'action général qui est mis en place par le biais de politiques et de mesures. Une stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques fait référence à un vaste plan d'action général pour répondre au problème des impacts des changements climatiques, y compris la variabilité et les extrêmes. Elle peut se composer d'un mélange de politiques et de mesures, sélectionnées pour répondre à l'objectif global de réduction de la vulnérabilité d'un pays. Selon les circonstances, la stratégie peut être étendue au niveau national, en abordant l'adaptation dans tous les secteurs, régions et populations vulnérables, ou bien elle peut être plus limitée, en se concentrant sur un ou deux secteurs ou régions seulement (DT8). Voir aussi *politiques et mesures*.

Suivi : un ou plusieurs mécanismes utilisés pour suivre les progrès de la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation et de ses diverses composantes, en relation avec les cibles établies (DT9). Voir aussi *évaluation et indicateurs*.

Système : peut faire référence à une région, une communauté, un ménage, un secteur économique, une entreprise, un groupe de population, etc. qui est exposé à des degrés variables aux différents aléas climatiques (DTs 1 et 3). Voir aussi *système prioritaire*.

Système prioritaire : objet central d'un projet d'adaptation. Le système (ou les systèmes) prioritaire(s) est(sont) généralement caractérisé(s) par une vulnérabilité élevée aux différents aléas climatiques, tout en ayant une importance stratégique aux niveaux local et/ou national. Des critères socio-économiques et biophysiques sont souvent utilisés par un groupe d'acteurs donné pour sélectionner des systèmes prioritaires et fixer les paramètres du système (indicateurs) pour un projet donné (DT 2 et 3). Voir aussi *système*.

Variabilité climatique : fait référence aux variations de l'état moyen et d'autres statistiques (telles que les écarts types, l'occurrence de phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de celle des phénomènes météorologiques individuels. La variabilité peut résulter de processus internes naturels, au sein du système climatique (variabilité interne), ou de variations du forçage externe naturel ou anthropogénique (variabilité externe) (IPCC, 2001). Voir aussi *changements climatiques*.

Vulnérabilité : degré d'éventualité qu'une unité d'exposition subisse des dommages du fait de l'exposition à une perturbation ou une contrainte, et l'aptitude (ou l'inaptitude) de cette unité d'exposition à faire face, à se rétablir ou fondamentalement à s'adapter (devenir un nouveau système ou disparaître). (Kaspersen *et al.*, 2000). Elle peut aussi être considérée comme l'exposition sous-jacente aux bouleversements, perturbations ou stress qui entraînent des dégâts, plutôt que la probabilité ou l'incidence prévue de ces bouleversements eux-mêmes (DT 3, 4 et 5). Voir aussi *vulnérabilité aux changements climatiques et vulnérabilité socio-économique*.

Vulnérabilité aux changements climatiques: degré auquel un système est susceptible ou incapable de faire face aux effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les événements extrêmes (IPCC, 2001) (DT 4 et 5). Voir aussi *vulnérabilité*.

Vulnérabilité socio-économique: mesure agrégée du bien-être humain qui intègre l'exposition environnementale, sociale, économique et politique à une gamme de perturbations néfastes (DT6). Voir aussi *vulnérabilité aux changements climatiques* et *vulnérabilité*.

Références

- Hemmati, M.** (2002). *Multi-stakeholder Processes for Governance and Sustainability*, Earthscan, London.
- IPCC,** (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC/WMO/UNEP.
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.E., Turner, II, B.L., Hsieh, W. et Schiller, A.** (2002). Vulnerability to global environmental change. In *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, ed. Andreas Diekmann, Thomas Dietz, Carlo C. Jaeger, and Eugene A. Rosa. Cambridge, MA: MIT Press (forthcoming).

B

Liste des examinateurs

Le Programme de soutien aux Communications Nationales souhaite remercier les experts dont les noms suivent. Les commentaires généraux qu'ils ont apportés sur la structure du CPA nous ont été d'une grande aide pendant le processus de révision.

Chris Gordon	cg@afriwet.org
Alexandre Cabral	Directeur National du projet Changements Climatiques en Guinée-Bissau
Merylyn McKenzie Hedger	Environment Agency, Bristol, RU
Javier Gonzales Iwanciw	Ministère du Développement Durable, Bolivie
Rachid Ouali	Ministère des Affaires Etrangères, Alger, Algérie
Abdelghani Beloued	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Alger
Sid Ali Ramdane	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Alger
Yumiko Yasada	PNUD-FEM, Kuala Lumpur, Malaisie
Rebecca Carman	PNUD-FEM, New York, Etats-Unis
Yamil Bonduki	PNUD-FEM, New York, Etats-Unis
Qin Dahe	China Meteorological Administration
Robert Mendelsohn	Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven, Etats-Unis
Ana Rosa Moreno	The United States-Mexico Foundation for Science, Mexico, Mexique
Rodel D. Lasco	University of the Philippines, Los Baños
Balgis M. E. Osman	Higher Council for Environment & Natural Resources, Soudan
Kees Dorland	Institut pour les études sur l'environnement, Pays-Bas

Le Cadre des Politiques d'Adaptation a fait l'objet de trois séries principales de révisions en novembre 2002, avril 2003 et juin 2003. La liste des experts qui ont examiné les documents est la suivante :

Allemagne

Richard Tol	Université de Hambourg
Anke Herold	Öko-Institut
Richard Klein	Potsdam Institute for Climate Impact Research
Martin Welp	Potsdam Institute for Climate Impact Research
George Manful	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
Youssef Nassef	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
Martha Perdomo	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
Olga Pilisofova	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
Graham Sem	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
Dennis Tirpak	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
Holger Liptow	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

Afrique du Sud

Lauraine Lotter	Chemical & Allied Industries Association
Ogunlade Davidson	IPCC WG III Co-Chair
Emma Archer	Université de Cape Town
Bruce Hewitson	Université de Cape Town
Roland Schulze	Université de Natal South
Coleen Vogel	Université du Witwatersrand

Antigua-et-Barbuda

Brian Challenger	Ministry of Public Utilities
------------------	------------------------------

Arabie Saoudite

Taha Zatari	Presidency of Meteorology and Environment
-------------	---

Argentine

Gracie laMagrin	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Oswaldo Canziani	IPCC WG II Co-Chair
Martin de Zurviria	
Daniel Bouille	Fundación Bariloche

Australie

Tas Sakellaris	Australian Greenhouse Office
Robert Wasson	Australian National University
Chris Mitchell	Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation
Peter Whetton	Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation
John Handmer	Royal Melbourne Institute of Technology
Nick Harvey	Université d'Adélaide
Jon Barnett	Université de Melbourne

Autriche

Jill Jäger	Global Environmental Change series
------------	------------------------------------

Bahamas

Philip S. Weech	The Bahamas Environment, Science and Technology Commission
-----------------	--

Bangladesh

Mozaharul Alam	Bangladesh Centre for Advanced Studies
Atiq Rahman	Bangladesh Centre for Advanced Studies
Nasimul Haque	Bangladesh Centre for Advanced Studies
Mizan Khan	Sustainable Development Networking Programme

Barbade

Neville Trotz	Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change
---------------	--

Bhoutan

Dechen Tsering	National Environmental Commission
----------------	-----------------------------------

Bolivie

Javier Gonzales	Nur University – National Climate Iwanciw Change Program
Oscar Paz	Programa Nacional de Cambio Climático

Brésil

Carlos Nobre	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
Roberto Schaeffer	Energy Planning Program
Thelma Krug	IPCC Task Force Bureau co-chair
José Miguez	Ministerio da Ciencia e Tecnologia

Canada

Mike Brklacich	Carleton University
David Cooper	Convention on Biological Diversity
Philip Baker	Canadian International Development Agency
Gretchen de Boer	Canadian International Development Agency
Pierre Giroux	Canadian International Development Agency
Liza LeClerc	Canadian International Development Agency
Tana Lowen	Stratton Canadian International Development Agency
Patti Edwards	Environment Canada
John Drexhage	International Institute of Sustainable Development
Pamela Kertland	Natural Resources Canada
Hadi Dowlatabadi	Sustainable Development Research Institute
Barry Smit	Université de Guelph
Monirul Mirza	Université de Toronto
Jim Bruce	Global Change Strategies International
John Stewart	
Roger Street	Environment Canada

Chili

Juan Pedro Solar Searle	Comisión Nacional del Medio Ambiente
Alejandro León	Universidad de Chile

Chine

Xu Yinlong	Chinese Academy of Agricultural Sciences
M.A. Aimin	State Development Planning Commission
Lin Erda	Chinese Academy of Agricultural Sciences

Costa Rica

Roberto Villalobos	National Meteorological Institute
Ana Rita Chacon	National Meteorological Institute

Croatie

Sonja Vidic	Hydro and Meteorology Service
-------------	-------------------------------

Cuba

Avelino Suarez	Cuban Environmental Agency
----------------	----------------------------

Equateur

Luis Cáceres	Ministerio del Ambiente
--------------	-------------------------

Egypte

Ahmed Amin	Information & Decision Support Center
Helmi Eid	Soil, Water and Environment Research Institute
Mohamed El Raey	Université d'Alexandrie

El Salvador

Yvette Aguilar	Environment and Natural Resources Ministry
----------------	--

Etats-Unis

Adil Najam	Université de Boston
Rawleston Moore	California Postsecondary Agriculture Articulation Collaborative
Leonard Nurse	California Postsecondary Agriculture Articulation Collaborative
Diana Liverman	Center for Latin American Studies
Robin Reid	Consultative Group on International Agricultural Research
Peter Thornton	Consultative Group on International Agricultural Research
Marc Levy	Center for International Earth Science Information Network, Columbia University
Dennis Ojima	Université d'Etat du Colorado
Roger Pielke Sr	Université d'Etat du Colorado
Antoinette Wannebo	Université de Columbia
Jack Fitzgerald	Department of Energy
Bev McIntyre	Department of State
Nancy Lewis	East West Center
Eileen Shea	East West Center
Anne Grambsch	Environmental Protection Agency
Michael Slimak	Environmental Protection Agency
Yasemin Biro	Fonds pour l'Environnement Mondial
Claudio Volonte	Fonds pour l'Environnement Mondial
William Gutowski	Iowa State University
Mohan Munasinghe	IPCC Vice-Chair
Susan Solomon	IPCC WG II Co-Chair
Jonathon Patz	Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health
Andrew Githeko	Malaria Research Network, National Library of Medicine
Susan Capalbo	Montana State University
Ana Iglesias	NASA Goddard Institute for Space Studies
Paul Filmer	National Science Foundation
Fred Semazzi	North Carolina State University
Michael Sale	Oak Ridge National Laboratory
Tom Wilbanks	Oak Ridge National Laboratory
Anne Arquít Niederberger	Policy Solutions
Otto Doering	Purdue University
Joel Smith	Stratus Consulting
Neil Leary	SysTem for Analysis, Research and Training
Hassan Virji	SysTem for Analysis, Research and Training
Tariq Banuri	Tellus Institute
Bill Dougherty	Tellus Institute
Erika Spanger-Siegfried	Tellus Institute
Suzanne Mozer	Union of Concerned Scientists
Robert Harriss	University Corporation for Atmospheric Research
James Shuttleworth	Université d'Arizona
Soroosh Sorooshian	Université d'Arizona
Emilio Laca	Université de Californie – Davis
Paul Freeman	Université de Denver
Robert Peart	Université de Floride
Maria Carmen Lemos	Université du Michigan

Camille Parmesan	Université du Texas – Austin	Italie	
Paul Desanker	Université de Virginie	Gustavo Best	Food and Agriculture Organization
Dennis Lettenmaier	Université de Washington	Paola Rossi	Università di Bologna
Richard Moss	US Global Change Research Program	Bettina Menne	Organisation Mondiale de la Santé
Ko Barrett	US Agency for International Development	Japon	
John Kimble	US Department of Agriculture	Taka Hiraishi	Institute for Global Environmental Strategies
Dave Schimmelpfennig	US Department of Agriculture	Taka Hiraishi	IPCC Task Force Bureau co-chair
Virginia Burkett	US Geological Survey	Kazakstan	
Patrick Gonzales	US Geological Survey	Irina Yesserkepova	Scientific Research Institute of the KAZHYDROMET
Arthur Horowitz	US Geological Survey	Kenya	
Frank Sperling	Banque Mondiale	Richard Odingo	IPCC Vice-Chair
Ajay Mathur	Banque Mondiale	John Nganga	Kenya Meteorological Department
Robert Mendelsohn	Université de Yale	Ravi Sharma	United Nations Environment Programme
Sally Kane	National Science Foundation	Liban	
Robert Kates	Maine Global Climate Change	Samir Safi	Université Libanaise
Ethiopie		Malaisie	
Abebe Tadege	National Meteorological Services Agency	Mastura Mahmud	Universiti Kebangsaan
Fiji		Mali	
Kanayathu C Koshy	Pacific Centre for Environment	Mama Konate	Direction Nationale de Météorologie
Mahendra Kumar	Université du Pacifique Sud	Maroc	
Finlande		Faouzi Senhaji	Mahgreb
Tim Carter	Finnish Environment Institute	Mexique	
France		Julia Carabias	STAP Chair
Jan Corfee-Morlot	Organisation pour la coopération économique et le développement	Ana Rose Moreno	USA-MEX Foundation for Science
Shardul Agrawala	Organisation pour la coopération économique et le développement	Carlos Gay	Universidad Nacional Autónoma de México
Monique Mainguet	Université de Reims	Julia Martínez	Instituto Nacional de Ecología/ SEMARNAT
Gambie		Nicaragua	
Bubu Jallow	Department of Water Resources	Freddy Picado	Trana Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Ghana		Mario Torres	Lezama Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Chris Gordon	Centre for African Wetlands	Niger	
Guatemala		Mohammed Sadeck	African Centre of Meteorological Application for Development
Carlos Mansilla	Comisión Nacional del Medio Ambiente	Boulahya	Direction de la Météorologie Nationale
Honduras		Ben Mohamed	
Mirna Marin	Sub-secretaría de Ambiente	Abdelkrim	
Iles Cook		Norvège	
Pasha Carruthers	Pacific Islands Climate Change Assistance Programme	Karen O'Brien	Center for International Climate and Environmental Research, Oslo
Inde		Harald Dovland	Ministère de l'Environnement
Murari Lal	Indian Institute of Technology	Nouvelle Zélande	
Jyoti Parikh	Indira Gandhi Institute of Development Research	Jim Salinger	National Institute of Water & Atmospheric Research Limited
Rajendra Pauchari	IPCC Chairman	Alistair Woodward	Université d'Otago
Wajih Naqvi	National Institute of Oceanography	Paul Kench	Université de Waikato
Sujata Gupta	The Energy and Resources Institute	John Campbell	Université de Waikato
		John Hay	Université de Waikato
		Richard Warrick	Université de Waikato

Ouganda		Sam Fankhauser	European Bank for Reconstruction and Development
Stephen Magezi	Département de Météorologie	Merylyn McKenzie Hedger	Environment Agency
Ouzbékistan		Kate Hampton	Friends of the Earth
Sergey Myagkov	Main Administration of Hydrometeorology	Jose Furtado	Imperial College
Pakistan		Roy Behnke	Overseas Development Institute
Mahboob Elahi	Ministère de l'Environnement	Nabeel Hamdi	Oxford Brookes University
Amir Muhammed	National University of Computer & Emerging Sciences	Dennis Anderson	Scientific and Technical Advisory Panel – Climate Change
Panama		Nigel Arnell	Université de Southampton
Ligia Castro	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe	Peter Jones	University College – London
Eduardo Reyes	Autoridad Nacional de Ambiente	Declan Conway	Université d'East Anglia
Pays-Bas		Mike Hulme	Université d'East Anglia
Bill Hare	Greenpeace	Tim Osborn	Université d'East Anglia
Rob Swart	Head of TSU, IPCC WG III	Martin Parry	Université d'East Anglia
Bert Metz	IPCC WG III Co-Chair	Emma Tompkins	Université d'East Anglia
Madeleen Helmer	Red Cross	Simon Shackley	Université du Manchester Institute of Science and Technology
Kees Dorland	National Institute for Public Health and the Environment	Gina Ziervogel	Université d'Oxford, Environmental Change Institute
Maarten van Aalst	Universiteit Utrecht	Frans Berkhout	Université du Sussex
Roland Rodts		Julia Hertin	Université du Sussex
Philippines		Samoa	
Philippine Climate Change Information Center		Taito Nakalevu	South Pacific Regional Samoa Environment Programme
Rex Cruz	SysTem for Analysis, Research and Training	Laavasa Malua	Department of Lands, Survey & Environment
Rodel Lasco	EcoMarket Solutions	Sénégal	
PNUD		Mamadou Dansokho	Université Cheikh Anta Diop
Susan McDade	Bureau for Development Policy/ Energy and Environment Group	Youba Sokona	Environnement Développement du Tiers Monde, ENDA
Charles McNeill	Bureau for Development Policy/ Energy and Environment Group	Isabelle Niang Diop	Université Cheikh Anta Diop
Minoru Takada	Bureau for Development Policy/ Energy and Environment Group	Slovaquie	
Pascal Girot	Bureau for Development Policy/ SURF – Costa Rica	Ivan Mojik	Ministère de l'Environnement
Juha Uitto	Fonds pour l'Environnement Mondial	Suède	
Arun Kashyap	Bureau for Development Policy/ Energy and Environment Group	Angela Churie Kallhauge	Swedish Energy Agency
Martin Krause	Fonds pour l'Environnement Mondial	Suisse	
Walter Baethgen	Uruguay Country Office	Nicole North	INFRAS
Royaume-Uni		Othmar Schwank	INFRAS
John Gash	Centre for Ecology and Hydrology	Brett Orlando	Union Internationale pour la préservation de la nature et des ressources naturelles
John Ingram	Centre for Ecology and Hydrology	Annie Roncerel	Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche
Caroline Fish	Department for Environment Food and Rural Affairs	Carlos Corvalan	Organisation Mondiale de la Santé
David Warrilow	Department for Environment Food and Rural Affairs	Michael Coughlan	Organisation Météorologique Mondiale
Diana Wilkins	Department for Environment Food and Rural Affairs	Paul Llanso	Organisation Météorologique Mondiale
Penny Bramwell	Department of the Environment, Transport and the Regions	M.V. K. Sivakumar	Organisation Météorologique Mondiale
Tim Foy	Department for International Development	Tanzanie	
		Hubert Meena	Centre for Energy, Environment, Science & Technology
		Richard Muyungi	Division of Environment

Thaïlande

Vute Wangwacharakul Université Kasetsart
Liam Salter World Wildlife Fund

Togo

Ayite-lo Ajavon Université de Lomé

Uruguay

Cecilia Ramos Mane Comisión Nacional sobre el Cambio Global

Venezuela

Lelys Bravo de Guenni Centro de Estadística y Software Matemático,
Universidad Simón Bolívar

Zambie

Lubinda Aongola Ministère de l'environnement et des ressources
naturelles

Remerciements

Maritza Ascencios PNUD-FEM, New York, États-Unis
Yamil Bonduki PNUD-FEM, New York, États-Unis
Rebecca Carman PNUD-FEM, New York, États-Unis
Laurie Douglas Laurie Douglas Graphic Design, New York,
États-Unis



ORGANISATION
INTERNATIONALE DE
LA FRANCOPHONIE

L'Organisation internationale de la Francophonie

L'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) est une institution fondée sur le partage d'une langue, le français, et de valeurs communes. Elle compte à ce jour cinquante-trois États et gouvernements membres de plein droit, deux États associés et treize observateurs. Présente sur les cinq continents, elle représente plus du quart des États membres de l'Organisation des Nations unies.

L'OIF apporte à ses États membres un appui dans l'élaboration ou la consolidation de leurs politiques et mène des actions de coopération multilatérale, selon une programmation quadriennale conformément aux grandes missions tracées par le Sommet de la Francophonie : promouvoir la langue française et la diversité culturelle et linguistique ; promouvoir la paix, la démocratie et les droits de l'Homme ; appuyer l'éducation, la formation, l'enseignement supérieur et la recherche ; développer la coopération au service du développement durable et de la solidarité.

53 États et gouvernements membres de plein droit

Albanie • Principauté d'Andorre • Royaume de Belgique • Bénin • Bulgarie • Burkina Faso • Burundi • Cambodge • Cameroun • Canada • Canada-Nouveau-Brunswick • Canada-Québec • Cap-Vert • République centrafricaine • Communauté française de Belgique • Comores • Congo • R.D. Congo • Côte d'Ivoire • Djibouti • Dominique • Égypte • Ex-République yougoslave de Macédoine • France • Gabon • Grèce • Guinée • Guinée-Bissau • Guinée équatoriale • Haïti • Laos • Liban • Luxembourg • Madagascar • Mali • Maroc • Maurice • Mauritanie • Moldavie • Principauté de Monaco • Niger • Roumanie • Rwanda • Sainte-Lucie • Sao Tomé-et-Principe • Sénégal • Seychelles • Suisse • Tchad • Togo • Tunisie • Vanuatu • Vietnam.

2 États associés

Chypre • Ghana.

13 observateurs

Arménie • Autriche • Croatie • Géorgie • Hongrie • Lituanie • Mozambique • Pologne • Serbie • Slovaquie • Slovénie • République tchèque • Ukraine.

Contacts

Secrétariat général

28, rue de Bourgogne
75007 Paris (France)
Téléphone : (33) 1 44 11 12 50
Télécopie : (33) 1 44 11 12 87
Courriel : oif@francophonie.org
www.francophonie.org

Administration et coopération

13, quai André-Citroën
75015 Paris (France)
Téléphone : (33) 1 44 37 33 00
Télécopie : (33) 1 45 79 14 98
Courriel : com@francophonie.org



**Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF**

La Francophonie au service du développement durable

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie, est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996 cette action a été élargie à l'Environnement.

Basé à Québec, l'Institut a aujourd'hui pour mission de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

Meilleure gestion et utilisation des ressources énergétiques, intégration de l'environnement dans les politiques nationales dans une perspective durable et équitable, tels sont les buts des interventions spécifiques de l'IEPF – formation, information, actions de terrain et concertation – menées en synergie avec les autres programmes de l'Organisation internationale de la Francophonie et notamment ceux issus de la mission D du Cadre stratégique décennal de la Francophonie: «Développer la coopération au service du développement durable et de la solidarité».

La programmation mise en œuvre par l'équipe des collaborateurs de l'IEPF s'exprime dans 7 projets qui fondent ses activités.

- Programme « Améliorer les conditions d'élaboration et de mise en œuvre de stratégies nationales de développement durable »
 1. Accroître les capacités institutionnelles pour l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies nationales de développement durable
 2. Améliorer l'information pour le développement durable
- Programme « Améliorer l'accès des pays francophones en développement aux financements pour le développement »
 3. Développer les capacités pour l'accès aux fonds et mécanismes dédiés à l'environnement mondial
- Programme « Développer les pratiques de gestion durable des ressources naturelles et de l'énergie »
 4. Accroître la maîtrise des outils de gestion de l'environnement pour le développement (MOGED)
 5. Accroître les capacités pour l'utilisation durable de l'énergie
 6. Développer les capacités pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques énergétiques
- Programme « Améliorer la participation des pays francophones en développement aux processus de régulation multilatérale »
 7. Accroître les capacités des pays francophones en développement à participer aux négociations internationales sur l'environnement et le développement durable

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie
56, rue Saint-Pierre, 3^e étage, Québec (QC) G1K 4A1, CANADA
Téléphone: (1-418) 692-5727, télécopie: (1-418) 692-5644
Courriel: iepf@iepf.org, site Web: <http://www.iepf.org>

L'adaptation est un processus par lequel les individus, les communautés et les pays cherchent à faire face aux conséquences du changement climatique. Le processus d'adaptation n'est pas nouveau. En revanche, l'idée d'intégrer le risque climatique futur dans l'élaboration des politiques, elle, est nouvelle. Bien que notre compréhension du changement climatique et de ses impacts potentiels se soit améliorée, la disponibilité d'orientations pratiques sur l'adaptation au changement climatique n'a pas évolué aussi rapidement. Le développement du Cadre des Politiques d'Adaptation (CPA) a été fait avec l'intention de fournir au processus d'élaboration des politiques d'adaptation en rapide évolution, une « feuille de route » claire qui lui fait actuellement défaut. Enfin, le but du CPA est de soutenir les processus d'adaptation visant à protéger et améliorer le bien-être des populations humaines face au changement climatique.

Le Cadre des Politiques d'Adaptation est construit autour de quatre principes majeurs qui fournissent la base à partir de laquelle des actions intégrées d'adaptation au changement climatique peuvent être préparées :

- L'adaptation à la variabilité climatique à court terme et aux événements extrêmes sert de point de départ pour réduire la vulnérabilité au changement climatique à plus long terme ;
- L'adaptation intervient à différents niveaux de la société, y compris au niveau local ;
- Les politiques et mesures d'adaptation doivent être évaluées dans un contexte de développement ;
- La stratégie d'adaptation et le processus de partenariat par lequel elle est mise en œuvre sont d'égale importance.

Les pays peuvent utiliser le CPA aussi bien pour évaluer et compléter les processus de planification existants que pour traiter la question de l'adaptation au changement climatique. En tant que cadre d'évaluation, de planification et de mise en œuvre, le CPA met en place une approche de l'adaptation au changement climatique qui soutient le développement durable, plutôt que l'inverse. Le CPA est plus pratique que théorique ; il prend comme point de départ l'information que les pays en voie de développement possèdent déjà sur les systèmes vulnérables tels que l'agriculture, les ressources en eau, la santé publique et la gestion des catastrophes et vise à exploiter les synergies existantes et les thèmes qui se recoupent afin de permettre un processus d'élaboration des politiques mieux informé.

Ce volume aura une valeur inestimable pour tous ceux qui travaillent sur l'adaptation au changement climatique et à l'élaboration des politiques.