



Manuel Technique Darwin à l'Usage des Jardins Botaniques



Manuel Technique Darwin a l Usage des Jardins Botaniques

Etelka Leadlay et Jane Greene (eds), 1998

Traduit par Isabelle Bagdassarian, Cédric Magimel,
Marie Fontaine, Isabelle Williams, Karine Lefevre et
Isabelle Brun

Botanic Gardens Conservation International (BGCI),
Londres, Royaume-Uni

ISBN 0 9539141 0 0

Contents

	Preface	
1	Planification et techniques de gestion	4
2	Conception paysagère	11
3	Politique des collections	27
4	Gestion des collections	40
5	Horticulture	51
6	Equipements et installations	73
7	Enregistrement des plantes les collections vivantes	91
8	Animation pédagogique	104
9	Formation	114
10	Réseaux et partenariats	124
11	Recherche de fonds	134
	Bibliographie	143
	Adresses	144

Crédits photographiques :

Page 120, Brooklyn Botanic Garden, U.S.A; page 57, Fiona Dennis; page 53, Gennady Firsov; page 53, Sir Harold Hillier Gardens & Arboretum, Hampshire, U.K.; page 77, 79 David Kershaw; page 117, M.M. Grishko Central Botanical Garden, Kiev, Ukraine; page 103, Loïc Ruellan; page 82, Tropical Botanic Garden and Research Institute, Kerala, India; page 72 Andrew Vovides; page 83 (bottom), Vumba Botanical Garden, Zimbabwe; page 8, 20, 28, 29, 30, 35, 41, 42, 44, 59, 69, 86, 87, 89, 90, 102, 104, 126, 130, 131, 133, Peter Wyse Jackson.

Preface

Le principal objectif de cet ouvrage est de produire un manuel technique clair et concis pour la gestion des jardins botaniques, pour développer les valeurs scientifiques, éducatives et de conservation des collections vivantes dans tous les jardins botaniques du monde.

Cet ouvrage est un complément à **The Botanic Gardens Conservation Strategy** (1989) - Stratégie de Conservation des Jardins Botaniques- et aux publications similaires du BGCI tels que **A CITES Manual for Botanic Gardens** (1994) – *Le manuel CITES pour les Jardins Botaniques* - , **A Handbook for Botanic Gardens on the Reintroduction of Plants to the Wild** (1995) – *Manuel pour les Jardins Botaniques pour Réintroduction* - , **A Handbook for Botanic Gardens on Plant Conservation in Botanic Gardens** - Conservation – Manuel pour les jardins Botaniques sur la conservation dans les Jardins Botaniques (sous presse).

Les personnes qui travaillent dans les jardins botaniques venant souvent d'horizons très différents, chaque chapitre présuppose que le lecteur ne possède pas de connaissance particulière du sujet.

Ce manuel tente de réunir les connaissances actuelles, tant théoriques que pratiques, utiles pour gérer un jardin botanique pour permettre la prise de décisions en connaissance de cause dans les jardins du monde entier.

Un grand nombre de personnes ont été impliquées dans la réalisation de ce document. Les chapitres ont été préparés par un ensemble d'experts. Des informations supplémentaires ont été obtenues à partir de questionnaires envoyés aux jardins botaniques et de beaucoup d'autres sources. Ensuite les chapitres ont été passés en revue pour assurer au manuel son utilité et sa pertinence à l'égard d'autant de jardins botaniques que possible et pour refléter les bonnes pratiques à suivre. Il est à espérer que cet ouvrage sera largement utilisé et adopté comme un soutien pour les formations permanentes de nombreuses institutions.

Nous remercions la « **Darwin Initiative for the Survival of Species** » pour son aide financière ainsi les personnes dont les noms suivent :

Ally Ashwell, Kirstenbosch National Botanical Garden, South Africa; Michael Avishai, Jerusalem Botanical Gardens, Israel; Don Blaxell, Sydney, Australia; James Carter, Queen Margaret College, Edinburgh, U.K.; Carrick Chambers, Sydney, Australia; Melany Chapin, National Tropical Botanic Garden, Hawaii, U.S.A; Judy Cheney, Cambridge University Botanic Garden, U.K.; Colin Clubbe, Royal Botanic Gardens, Kew, U.K.; Jim Cone, Royal Tasmanian Botanical Gardens, Hobart, Australia; Blaise Cooke, London, U.K.; John Cortes, Gibraltar Botanical Gardens; James Cullen, Cambridge, U.K.; John Davey, London, U.K.; Fiona Dennis, BGCI, U.K.; Juan de Dios Muñoz, Jardín Botánico Oro Verde, Paraná, Argentina;

Ian Darwin Edwards, Royal Botanic Garden, Edinburgh, U.K.; Judith Evans Parker, U.S.A.; Gennady Firsov, Botanic Gardens of the Komarov Botanical Institute, St Petersburg, Russia; Mark Flanagan, Savill Garden, U.K.; Julie Foster and colleagues, Australian National Botanic Gardens, Canberra, Australia; David Galbraith, Royal Botanical Gardens, Hamilton, Canada; Juli Hadiah, UPT Balai Pengembangan Kebun Raya, Bogor, Indonesia; Ole Hamann, Kobenhavns Universitets Botaniske Have, Denmark; He Shan-An, Nanjing Botanic Garden Mem. Sun Yat-Sen, China; Esteban Hernández Bermejo, Jardín Botánico de Córdoba, Córdoba, Spain; Maryke Honig, Kirstenbosch National Botanical Garden, South Africa; Charles Hubbuch, Fairchild Tropical Garden, Miami, U.S.A.; Feng Huiling, Fairy Lake Botanic Garden, Shenzhen, China; David Hunt, Dorset, U.K.; Ailene Isaf, BGCI, U.K.; Andy Jackson, Royal Botanic Gardens, Kew, U.K.; Michael Kristiansen, U.S.A.; Victor Kuzevnov, Botanic Garden of Irkutsk State University; Russia; David Lentz, New York Botanical Garden, U.S.A.; Edelmira Linares Mazari, Universidad Nacional Autónoma de México, México; Carmen López Jiménez, Jardín Botánico de Córdoba, Spain; Jo Lopez-Real, Wye College, U.K.; Paul Matthew, Glasgow Botanic Gardens, U.K.; Li Mei, Nanjing Botanic Garden Mem. Sun Yat-Sen, China; Sue Minter, Chelsea Physic Garden, U.K.; Peter Morris, Royal Botanic Gardens, Kew, U.K.; Elisha Murimba, Vumba Botanical Garden, Zimbabwe; Patrick Muthoka, National Museums of Kenya, Nairobi, Kenya; Jennifer Ng, Singapore Botanic Gardens, L.G. Nkoloma, National Herbarium & Botanic Gardens of Malawi, Zomba, Malawi; Peter Olin, Minnesota Landscape Arboretum, Chanhassen, U.S.A.; Ian Oliver, Karoo National Botanical Garden, South Africa; George Owusu-Afriyie, Aburi Botanic Gardens, Ghana; Bernard Payne, Hampshire, U.K.; Fiona Powrie, Kirstenbosch National Botanical Garden, South Africa.; David Rae, Royal Botanic Garden, Edinburgh, U.K.; Maricela Rodríguez Acosta, Jardín Botánico 'Louise Wardle de Camacho', Mexico; Loïc Ruellan, Conservatoire Botanique National de Brest, France; Tania Sampaio Pereira, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brazil; Andrew Smith, Royal Tasmanian Botanical Gardens, Hobart, Australia; Sukendar, UPT Balai Pengembangan Kebun Raya, Bogor, Indonesia; Tan Puay Yok, Singapore Botanic Gardens; Frank Telewski, W.J. Beal Botanical Garden and Campus Woody Plant Collection, East Lansing, U.S.A.; Jacob Thomas, Tropical Botanic Garden and Research Institute, Kerala, India; Walden R. Valen, Strybing Arboretum and Botanical Gardens, San Francisco, U.S.A.; Bert van den Wollenberg, BGCI & Utrecht University Botanic Garden, The Netherlands; Andrew Vovides, Instituto de Ecología, Xalapa, Mexico; Timothy Walker, Oxford University Botanic Garden, U.K.; Susan Wallace-Olson, Florida, U.S.A.; Kerry Walter, Royal Botanic Garden, Edinburgh, U.K.; Julia Willison, BGCI, U.K.; John Winter, Kirstenbosch National Botanical Garden, South Africa; Maureen Wolfson, Pretoria National Botanical Garden, South Africa; Diane Wyse Jackson, BGCI, U.K.; Peter Wyse Jackson, BGCI.

1. Planification et techniques de gestion

Introduction

Les Jardins botaniques, partout dans monde ont à faire face à de nombreux défis. Ceux-ci doivent être pris avec courage et optimisme si les jardins botaniques veulent prospérer, ou dans certains cas même, survivre. Chaque jardin doit prendre des mesures pour :

- établir des plans de financement pour son organisation et ses activités et, dans beaucoup de cas, triompher de financements et moyens insuffisants
- sensibiliser le public sur le rôle vital que jouent les jardins botaniques comme ressource pour la conservation des plantes rares et menacées
- sensibiliser le public sur l'importance qu'ont les plantes dans beaucoup de domaines, y compris dans les domaines médicaux et économiques
- promouvoir la conservation de la biodiversité pour protéger l'environnement

Un jardin botanique performant, clair dans ses missions et son rôle peut avoir un impact fort sur le public, les politiciens de tout niveau, les bailleurs de fonds publics ou privés, et ainsi les amener à soutenir les travaux fondamentaux des jardins botaniques.

Il existe plusieurs façon de développer un projet pour le jardin. Chaque jardin botanique est unique. Mais il existe beaucoup de techniques et d'approches utiles pour concrétiser les intentions de ceux qui s'impliquent dans un tel projet. Ce chapitre traite, à partir d'exemples, de techniques de gestion utilisées dans les différents jardins du monde entier, de quelques outils disponibles pour les jardins botaniques en cours de développement.

1. Formuler sa vocation

Un bon point de départ pour développer un projet global à long terme de jardin botanique réside dans la préparation et la formulation des objectifs et de la vocation principale du jardin.

Cet "énoncé des objectifs" vous aidera à identifier clairement ce que vous essayez de faire dans votre jardin pour mettre en valeur ses buts fondamentaux.

Pour cela :

- soyez bref - pas plus d'une page recto
- exprimez brièvement la particularité, la philosophie et les objectifs du jardin

- soyez intelligible, restez à la portée du personnel, du public et des instances susceptibles de soutiens potentiels.

Voici quelques exemples de formulations de différents jardins botaniques.

Le premier, l'exemple 1, est bref mais clair dans sa mise en valeur de la nature du rôle du jardin et de ses collections. Les Jardins & Arboretum de Sir Harold Hillier, Hampshire, ROYAUME-UNI

Le but de l'Arboretum Hillier est de mettre en valeur la compréhension et le plaisir de profiter d'un Arboretum et de développer ses potentialités horticoles, botaniques, esthétiques et pédagogiques et de conservation; de rassembler une collection complète de plantes ligneuses pouvant pousser en zone tempérée sans protection.

L'exemple 2 s'efforce de définir une philosophie et un but spirituel. Le National Memorial Arboretum, Staffordshire, ROYAUME-UNI

Le but du National Memorial Arboretum est d'être de dimension et d'envergure suffisantes pour servir d'emblème national du Souvenir et de la Réconciliation pour les générations affectées par les guerres de ce siècle, légué en leur mémoire, aux générations futures.

L'exemple 3 définit clairement ses objectifs avec plus de détails. Holden Arboretum, Ohio, U.S.A.

Le rôle de l'Holden Arboretum est d'encourager la connaissance et l'amour des plantes pour l'épanouissement personnel, l'inspiration et le divertissement, pour la recherche scientifique, et dans un but pédagogique et esthétique pour :

- d développer et maintenir des collections document es de plantes ligneuses et autres esp ces botaniques appropri es au climat du nord-est de l Ohio
- acqu rir, cultiver et pr senter des plantes, dans un but la fois commercial et scientifique, mais aussi afin d'expliquer les principes de l'horticulture
- tudier, g rer et pr server l environnement naturel, y compris la flore et la faune du territoire de l Holden Arboretum
- s'engager dans la recherche horticole, la p dagogie ; prendre part diverses activit s de service public, qui permettront aux autres de tirer profit de la connaissance acquise.

Exemple 4. Projet du Jardin Botanique de Limbe, Cameroun

Devenir un centre régional pour la conservation et la gestion raisonnée de la biodiversité en milieu équatorial humide ouest africain.

Exemple 5. Kebun Raya Bogor, Indonésie

Coordonner et conduire une action de conservation au travers de recherches et d'éducation du public à ce sujet.

La formulations des objectifs doit être à la fois générale et concise. Beaucoup de discussions et de réflexions sont habituellement nécessaires pour saisir la philosophie essentielle et le but du jardin. Une bonne partie du personnel de jardins botaniques, directeurs, membres de direction, dirigeants devrait être impliquée dans cette discussion de façon à s'identifier avec la formulation du projet afin qu'il ne le considère pas comme un ordre émanant de la direction.

Encadre 1 : Développement des objectifs

Directives :

Dans la cadre central définissez votre activité / à quel type d'organisation vous appartenez.

Dans les cadres voisins écrivez de haut en bas :

- Quelle est votre importance ?
- Qu'est-ce qui distingue votre organisation des autres ?
- Qu'est-ce que vous ne permettriez pas ?

A partir de ces informations rédigez, en une cinquantaine de mots, les instructions exprimant ces éléments essentiels. Affinez votre formulation et faites-la circuler pour commentaires.

Collections Végétales

- la plus précieuse
- à maintenir à tout prix
- à protéger

Personnel

- compétences
- engagement
- formation & mise à niveau

Identité

- plusieurs aspects
- pas un parc à thème

Education

- nous entreprenons des actions pédagogique
- nous avons un message à faire passer aux visiteurs
- nous travaillons avec les scolaires

Un jardin botanique

- contribue à la conservation de la flore locale
- éveille la conscience, éduque
- entreprend des recherches dans son domaine de prédilection
- recherche des financements pour accomplir ces missions

Conservation

- pouvons-nous le faire ?
- pouvons-nous en parler au public ?
- comment associer les autres organisations impliquées dans la conservation ?

Science/Recherche

- d'observation
- analytique
- avons-nous les moyens ?
- pouvons-nous travailler en partenariat ?

Collaborateurs/Réseaux

- avec qui travaillons-nous ?
- sur qui comptons-nous ?
- qui voulons-nous encourager ?

Financement

- d'où proviennent nos financements ?
- de quel type d'organisation n'acceptons-nous pas d'argent ?

Cette méthode a été développée par L. Muir et C. Clubbe (1998).

2. Qu'est-ce que l'organisation strat gique ?

L'organisation stratégique est l'élaboration des moyens, à long terme, pour mener à bien l'orientation du jardin botanique et la conception du projet.

C'est un processus auquel l'ensemble du personnel doit participer ou contribuer. L'engagement et la coopération de toute personne travaillant au jardin ou impliquée avec celui-ci sont vitaux au succès de tout processus entrepris. Il existe plusieurs façons de s'assurer de cette participation. Par exemple, aux Jardins Botaniques Royaux de Sydney en Australie, seize membres de la direction se sont réunis à l'extérieur du jardin pendant trois jours pour mettre en place une approche et produire un projet collectif.

Le plan qui a émergé de ce processus a été distribué à chaque membre du personnel pour obtenir ses réactions et ses commentaires. A la suite de ce plan, un projet définitif a été préparé et a de nouveau circulé pour commentaires.

Alors que la formulation du projet est le commencement de tout un processus d'organisation pour le jardin, sa toute première nature n'est rien de plus qu'une déclaration générale d'intentions. Elle a besoin d'être appuyé par un document plus détaillé qui esquisse des objectifs majeurs ou ceux ayant besoin d'être accompli si le jardin veut satisfaire à sa mission. Ce deuxième document peut être d'une ou deux pages mais il doit être clair et concis.

Déterminer les objectifs

Les objectifs d'un jardin botanique devraient être ceux qui ont été consentis par l'institution, voir par le Comité des dirigeants, ou par les propriétaires du jardin, ou par un procédé consultatif qui a impliqué le personnel. Il y a pas qu'une façon correcte de définir des objectifs. Chaque jardin doit trouver une façon de définir les objectifs qui conviennent à son organisation particulière.

Les objectifs doivent couvrir toutes les vocations du jardin botanique. Ils devraient traduire la formulation de la mission, les raisons d'existence du jardin et ce que l'on espère exactement accomplir.

Quelques exemples d'objectifs de jardins botaniques :

Un des objectifs du Jardin Botanique de Santa Barbara , Californie, U.S.A. est :
de maintenir et d'exposer des collections de plantes natives de Californie et de plantes méditerranéennes, issues d'autres régions du Monde.

Un des objectifs de l'Institut Botanique National, d'Afrique du Sud est de :

développer un programme actif de marketing, de promotions et de commercialisation afin de s'assurer des ressources adéquates pour supporter les autres activités.

En 1992, les objectifs d'entreprise des Jardins Botaniques Royaux de Sydney en Australie étaient :

- la recherche: poursuivre en botanique, horticulture et autres recherches appropriées, des programmes de qualité, jugés acceptables par les normes internationales.
- conservation et gestion des ressources : maintenir et mettre en valeur une collection de plantes vivantes variées et bien documentée, exposée dans un cadre horticole attrayant, et une collection complète et documentée de plantes protégées.
- interprétation, éducation et information : encourager la sensibilisation, la connaissance des plantes et l'importance de leur conservation.
- soutien d'organisation: développer, soutenir et encourager le rôle des Jardins Botaniques Royaux comme un centre de l'excellence botanique et horticole.

Les objectifs du Kebun Raya Bogor en Indonésie sont de :

- maintenir et mettre en valeur une collection de plantes vivantes variées et bien documentée dans un cadre attrayant
- poursuivre des programmes de recherche botaniques et horticoles
- amener la qualité de gestion à un niveau professionnel
- encourager la communauté à prendre conscience du rôle des plantes pour son bien-être et sa survie et sa connaissance pratique de l'architecture du paysage
- développer l'aménagement paysager dans Kebun Raya à un niveau maximal.

L'analyse des Forces, Faiblesses, Perspectives, Dangers (SWOT Analysis)

Une fois tous les objectifs à long terme définis, il est important pour un jardin botanique de préparer un plan stratégique pour maîtriser la mise en œuvre du développement du jardin et de ses activités sur une période définie.

Simultanément à la mise en place du plan stratégique, il faut identifier les principaux dangers, perspectives, forces et faiblesses aux quelles le jardin aura à faire face pour essayer de parvenir à ses fins. Ceci peut être fait en utilisant ce qui est appelé une analyse Forces, Faiblesses, Perspectives et Dangers (SWOT Analysis).

C'est une technique d'organisation communément appliquée, qu'utilisent toutes sortes d'entreprises, d'institutions et d'organisations.

Entreprendre une telle analyse aidera tout jardin botanique à reconnaître ses faiblesses et ses forces, à s'appuyer sur ces dernières et à s'attaquer à ses faiblesses, aussi bien qu'à favoriser toutes perspectives et à chercher à éliminer toutes menaces ou encore à agir afin de les éviter de façon appropriée.



Vue générale des Jardin & Arboretum Sir Harold Hillier , Royaume-Uni.

L'exemple suivant d'une courte analyse SWOT a été effectuée aux Jardins Botaniques et Arboretum Sir Harold Hillier à l'occasion de la préparation et de la mise en œuvre d'un nouveau plan directeur pour le jardin.

Analyse SWOT des Jardins Botaniques et Arboretum Sir Harold Hillier

Forces

1. La dimension, l'importance et la diversité de la collection des plantes.
2. La réputation nationale et internationale.
3. L'engagement du personnel à mettre en valeur la réputation de l'Arboretum au niveau local, national et international.
4. L'immaturation relative de la collection (l'âge des arbres et des visiteurs peuvent être comparés)
5. Un bon étiquetage des plantes.
6. Les Jardins peuvent être facilement accessibles à partir des routes principales .
7. L'attrait de la Jermyn's House (l'administration principale construite dans l'Arboretum) et l'ambiance qu'il y a à l'intérieur et autour de la maison.
8. L'Arboretum fournit un projet non encore commercialisé.
9. La proposition de visites guidées gratuites régulières et la présentation d'ateliers et d'événements pendant toute l'année.
10. Le nom Hillier est un nom dont la plupart des jardiniers avertis ont entendu parlé et auquel ils peuvent s'associer.

Faiblesses

1. Peu d'orientation / réception / accueil à l'arrivée.
2. Peu de chemins et de surfaces praticables.
3. Il n'y a aucun périmètre payant / surveillance.
4. Explication inefficace dans l'Arboretum.

5. Le jeune âge de l'Arboretum - c'est difficile d'encourager la plupart des gens à visiter les surfaces immatures / non développées, ce qui par conséquent réduit la surface à présenter au public.
6. Manque de couleurs estivales.
7. Le visiteur occasionnel et la plupart des visiteurs ne viennent que deux mois de l'année, c'est à dire mai et octobre.
8. La partie la plus attrayante de l'Arboretum est quelque peu distante du parking.
9. La restauration n'est possible qu'à la Jermyn's House ce qui crée des problèmes pour visiteurs incapables de marcher longtemps.
10. L'utilisation de la route menant à Jermyn's House par les véhicules pendant la semaine.
11. Avec l'amorce d'un changement (particulièrement une fois le plan directeur entamé), les publications deviendront rapidement désuètes.

Perspectives

1. D'avantage d'opportunités se présenteront naturellement avec le nouveau plan directeur et la mise en place d'un "Centre du Visiteur" et le nombre de faiblesses mentionnées ci-dessus diminueront. Ce qui inclue :
 - accueil et / ou stationnement améliorés ;
 - restauration à l'entrée ;
 - signalétique à l'entrée ;
 - système de cheminement et de circulation amélioré
 - la disposition du centre d'accueil autorisera l'usage plus spécifique de la Jermyn's House pour d'autres activités ;
 - possibilité de créer un système informatisé d'information sur les plantes au centre d'accueil
2. Envisager la propagation des plantes « vedettes » du Jardins pour vendre aux visiteurs.

3. La capacité de lancer de “Nouvelles attractions” dans les Jardins afin d’attirer plus de visiteurs.
4. L’acquisition de terrains supplémentaires favorise l’extension des collections pour la plus grande joie des visiteurs.
5. Les associations environnementales / “Vertes”.

Dangers

1. Le conseil du comté du Hampshire pourrait ne pas être en mesure de maintenir son niveau de financement actuel.
2. Le manque de capitaux d’investissement pour financer des projets futurs et propulser le Jardin dans le 21^{ème} siècle.
3. L’Arboretum pourrait arrêter de progresser et par conséquent être incapable de se maintenir à la hauteur de ses concurrents.
4. Echec pour réguler les piques et les creux de fréquentation.
5. Augmentation de l’engouement pour le shopping dominical et autres activités de loisir.

Ayant imaginé une déclaration de mission qui pose le système de valeurs ou le but de votre jardin et ses principaux objectifs, vous avez maintenant une vision claire du futur. Votre analyse SWOT vous aidera à identifier toute nouvelle politique ou projet nécessaires pour mener à bien les objectifs fixés.

Le Plan stratégique - un plan à long terme (3 – 5 ans)

Ayant convenu de ses objectifs, le jardin a besoin d’organiser la façon dont ils seront accomplis. Ce type d’organisation à long terme peut être exposé comme un Plan Stratégique. Ce plan devrait traduire des politiques (comme définies dans les objectifs) en véritables actions.

Les termes de *plan d’entreprise*, *stratégie d’entreprise*, *plan stratégique d’entreprise* et *plan de gestion* sont souvent vaguement utilisés et sont devenus interchangeables.

La plupart des Plans Stratégiques sont généralement préparés pour couvrir une période de 3 à 5 ans et devraient décrire les programmes qu’il est nécessaire d’entreprendre pour couvrir l’ensemble des objectifs du jardin sur cette période et au-delà.

Le Plan Stratégique fournit une structure qui vous permet de traiter tous les thèmes soulevés partiellement par l’analyse SWOT. Il incorporera n’importe quelles nouvelles politiques et projets exigés ou proposés pour fortifier votre jardin et pour son développement futur. Le plan devrait vous aider, en vous fournissant une approche cohérente et logique pour le futur de votre jardin. Dans ce plan, vous aurez besoin de :

- Prendre en compte tous les espaces du jardin;
- identifier des projets ;
- identifier et considérez les coûts ;
- identifier la période et l’ordre de la mise en œuvre du plan ;
- développer un projet d’entreprise qui justifie et explique les

niveaux de dépense et de revenu, et qui indique comment les objectifs financiers seront atteints. La création d’un projet d’entreprise est une démarche valable pour développer des mesures vraies et pratiques et atteindre les objectifs de votre jardin.

Le Plan Stratégique aura besoin d’être divisé en différents programmes ou centres d’intérêt, par exemple, science, collections, éducation et services généraux. La partie consacrée à la science peut inclure la recherche et les installations, tels que l’herbier et la bibliothèque. La partie concernant les collections peut couvrir les collections vivantes (par exemple horticulture, paysage et gestion de la base de données). “L’éducation” peut couvrir l’accueil du public, les expositions, l’étiquetage, l’interprétation et la formation. Les services généraux peuvent concerner les finances, le personnel, la collecte de fonds, la commercialisation d’opérations et de publications.

Dans un jardin botanique un plan stratégique devrait fournir une structure pour le développement de :

- la conception paysagère du jardin (voyez le chapitre Conception Paysagère) ;
- les collections (voyez le chapitre Politique des collections) ;
- le programme éducatif (voyez le chapitre Animation pédagogique) ;
- la formation du personnel (voyez le chapitre Formation) ;
- le projet d’entreprise, comprenant :
 - les projections financières ;
 - les objectifs de revenus et de dépenses ;
 - la collecte de fonds (voyez le chapitre Recherche de fonds).

Au Kebun Raya Bogor en Indonésie par exemple, le plan stratégique a couvert cinq domaines différents : la conservation, la recherche, la gestion, l’éducation à la conservation et le développement paysager.

Les plans spécifiques pour la gestion étaient :

- rendre effective une approche créative de la bureaucratie pour rationaliser une gestion efficace et professionnelle;
- développer et appliquer une approche des ressources humaines de l’administration ;
- développer et rendre effectif un plan des ressources humaines ;
- développer des groupes de travail pour accomplir plusieurs tâches ;
- améliorer la communication au sein de Kebun Raya ;
- explorer et développer des sources de financement appropriées au Kebun Raya ;
- développer les attitudes coopératives dans Kebun Raya et les liens entre Kebun Raya et les autres jardins botaniques du monde, conservatoires et compagnies privées ;
- développer des activités de relations publiques ;
- développer l’esprit d’excellence et de coopération à tous les niveaux dans l’équipe du personnel.

Des plans globaux ont aussi été faits pour chacun des quatre autres domaines.



Exercice hebdomadaire de l'équipe du Kebun Raya Bogor, Indonésie.

Le projet d'entreprise – un plan d'action (1 an)

Après avoir développé une vision à long terme qui oriente l'organisation et analyse la situation présente, un jardin botanique a besoin de définir, à plus court terme un plan d'action plus détaillé. Ceci peut être appelé plan de l'action, projet d'entreprise, plan d'activités et budgétaire annuel. Le nom importe peu. Il doit désigner les actions (basées sur les politiques convenues) qui seront prises en compte pour accomplir les objectifs et les projets à long terme. C'est un document de travail qui nécessite probablement d'être mis à jour et examiné régulièrement. Il remplit beaucoup de fonctions. Il devrait être disponible pour :

- que chaque personne impliquée dans le jardin botanique sache ce qui s'y passe ;
- que le personnel sache ce que sont ses responsabilités et quels sont les objectifs que le jardin espère accomplir ;
- permettre au personnel d'examiner les réalisations accomplies ;
- s'assurer que le financement est alloué de façon appropriée ;
- identifier les besoins en formation.

Le plan d'action décrira les tâches et les responsabilités de chaque division du jardin, par exemple l'éducation, l'horticulture, la sécurité ou les achats et marchés. Dans chacune de ces sections les responsabilités et les rôles du personnel, des membres du comité, des bénévoles etc. ont besoin d'être définis, aussi bien que tous les besoins en formation. Par exemple, si un des objectifs est d'informatiser le système de comptabilité, il est possible que la personne responsable du maintien des comptes demande une formation en informatique. La liaison entre la formation et l'organisation stratégique est traitée plus loin (voir le chapitre Formation).

En dépit du fait que chaque ensemble d'actions sera différent d'un jardin à un autre, il est possible d'établir quelques critères communs à tous les plans.

Par exemple, l'Institut National Botanique (INB) d'Afrique du Sud, spécifie dans son plan stratégique d'entreprise que tous les plans d'action doivent :

- couvrir des sujets en rapport avec la mission du INB ;
- faire référence aux activités qui peuvent s'adresser aux compétences de la main-d'œuvre existante ou aux compétences pouvant être acquises court terme ;
- faire référence aux activités qui correspondent aux systèmes de gestion de l'information et de la connaissance ;
- se rapporter des projets qui sont d'excellents candidats pour la mobilisation de fonds externes quand les fonds pour le projet ne sont pas immédiatement disponibles.

Lien entre le personnel et le Plan Stratégique

Les responsables peuvent mettre au point tous les plans stratégiques et d'entreprise ou tout autre genre de plan qu'ils veulent, ils ne réussiront pas complètement, à moins qu'il n'y ait un engagement fort du personnel. Le personnel a besoin de comprendre les plans et cela est si important que ce ne peut être laissé au hasard ou aux réunions de personnel occasionnelles.

Les membres du personnel ont besoin de connaître :

- leur rôle dans la stratégie
- ce qu'il est exigé d'eux
- les responsabilités et les tâches essentielles
- les accords qu'il est convenu d'atteindre
- comment la performance sera évaluée
- ces estimations / examens seront appliqués logiquement et seront équitables pour tout le personnel.

Cela peut être accompli par la préparation de plans d'exécution, suivi par des discussions régulières et par précision de ces plans. Ils sont reconnus comme des estimateurs de performance ou comme des évaluations du personnel et une fois en place, ils devraient être reconduits chaque année. Une estimation peut être officielle ou non selon les exigences spécifiques ou les règlements de l'organisation.

Une bonne estimation de performance devrait avoir trois principaux buts :

Se mettre d'accord sur :

- les réussites et les échecs dans la performance de l'individu ;
- des défis futurs ;
- les besoins en développement et la formation de l'individu.

Ces besoins en formation sont discutés de façon plus approfondie dans le chapitre Formation.

3. Rapport financier

A la base, un bon système de comptabilité financière n'est rien de plus qu'un enregistrement précis et à jour des dépenses et des recettes d'une façon compréhensible par tous les utilisateurs.

Les administrateurs et les responsables ont besoin d'avoir une bonne information financière disponible pour diriger et satisfaire les projets d'entreprise et les objectifs du jardin. C'est leur fonction d'allouer les ressources nécessaires aux différents domaines ou services et de diriger leur exécution financière. Ils peuvent prendre des mesures dans des domaines problématiques de façon opportune pour éviter que ne surviennent d'inutiles difficultés.

C'est important pour le personnel de comprendre les coûts des opérations, des nouveaux projets, etc., surtout concernant l'appréciation et l'évaluation correctes de leurs propres tâches et attributions essentielles. Avec une bonne formation c'est une évidence financière que les meilleures décisions de dépenses sont celles qui sont prises au plus bas niveau possible de la gestion, par ce qui doivent en subir directement les conséquences. Un sentiment "d'appartenance" dans le travail encouragera devoir moral et responsabilité.

Les véritables coûts de fonctionnement peuvent être identifiés par l'usage de centres d'évaluation. Les centres d'évaluation peuvent être mis en place pour les secteurs éducatifs, horticoles, les événements ponctuels, les projets en partenariat et l'administration. Les dépenses et recettes peuvent alors être réparties suivant chaque centre d'évaluation y compris la répartition des frais généraux tels que l'administration centrale et les salaires. Cette analyse peut être très utile pour voir si les ressources sont allouées correctement pour satisfaire les priorités institutionnelles et voir où des améliorations peuvent être faites. Par exemple, la propagation coûte cher à un jardin ; examiner ce qu'il en coûte de fournir ce service orientera l'investissement futur ou le choix d'utiliser les installations d'une autre institution.

L'information est donc tenue d'être aussi pertinente que possible, mais le plus important c'est qu'elle doit être disponible à tous les niveaux appropriés du personnel, afin qu'il puisse :

- rester dans les budgets alloués
- apporter ou suggérer des solutions basées sur une connaissance opérationnelle de première main du budget
- évaluer l'accomplissement des objectifs quantitatifs et qualitatifs
- reconnaître l'autorité et se sentir responsables devant les directeurs.

4. Rapports annuels

Le rapport annuel d'activités est une nécessité légitime pour beaucoup de jardins botaniques, demandé par le conseil directeur ou le corps administratif d'une institution. Il décrit pour les visiteurs, les employés, la communauté locale, les donateurs et autres soutiens, les activités qui ont eu lieu pendant l'année et comment

les ressources ont été employées. C'est un des principaux moyens de communication avec le public et ce peut être un outil important pour de bonnes relations publiques.

Les bons bilans d'activités contiennent :

- une brève déclaration financière qui indique les principales dépenses, revenus, subventions et donations, avec juste assez de détails pour rassurer le lecteur que la gestion financière annuelle du jardin a été saine
- un rapport concis des activités du jardin, commençant par une vue d'ensemble donnée par le Directeur et / ou le Président du comité de gestion faisant référence aux opportunités futures quant aux directions politiques consenties par le Comité de Gestion
- des rapports sur les réalisations de plusieurs sections ou services
- la composition du personnel - départs, recrutements, promotions, prime, etc.

Le bilan d'activités devrait fournir un résumé ordonné et intéressant des principales activités annuelles pour le personnel, les "amis" mais aussi les bailleurs de fonds. Il devrait être attrayant mais ne doit pas être coûteux à produire. Les rapports trop "brillants" peuvent être considérés avec quelques réserves par ceux (surtout les bailleurs de fonds) qui veulent voir si l'argent est principalement utilisé pour accomplir les objectifs du jardin. Néanmoins, un rapport médiocrement produit et présenté suggère qu'une organisation a du mal à se réaliser.

Conclusions

Tous les jardins botaniques doivent continuer à se développer et à s'améliorer pour devenir ou rester prospère. Et cela en faisant souvent face aux restrictions financières ou aux difficultés politiques et matérielles. L'organisation stratégique à long terme permet à un jardin de se développer dans une voie qui assurera son succès, sa survie et son rôle envers la communauté au niveau local et au-delà. Le point peut-être le plus important à se rappeler est que, bien que gérer un jardin botanique est une tâche complexe, les plans stratégiques devraient rester aussi simples que possible et sans jargon. Toutes les personnes impliquées dans le jardin ont le droit de savoir et de comprendre ce que le jardin essaie d'accomplir.

Auteur : Bernard Payne, autrefois Directeur des Jardins Botanique et Arboretum Sir Harold Hillier, Ampfield, Hampshire SO51 0QA, U.K

2. Conception paysagère

Introduction

Ce chapitre tente d'expliquer le processus de conception d'un jardin botanique de la formulation de sa vocation jusqu'à l'ouverture des portes. Allant du général au spécifique, il se termine sur les aspects de faisabilité de la construction et de l'aménagement du jardin. Pour ce faire, il décrit un processus utilisé en Occident depuis plus d'un demi-siècle. Les termes utilisés dans le processus de création d'un jardin botanique peuvent varier à travers le monde, mais les méthodes sont semblables. Le scénario offert ici décrit comment la plupart des concepteurs s'occupent de leur travail.

Tout les jardins botaniques doivent avoir un *schéma directeur*¹. C'est la quintessence même du jardin. Elle est exprimée dans tous les aspects visionnaire, conceptuel, empirique et tangible du jardin. Tous les jardins existants possèdent un schéma directeur, partiel ou total, exprimé d'une façon ou d'une autre, quelquefois sur de vieilles cartes usées ou dans la mémoire collective de leurs employés. Cette vision peut être personnifiée par plusieurs documents à vocation publique et par des dessins, comprenant la Formulation de la Vocation et le Plan d'Ensemble du Site, s'appuyant sur par le Programme, l'Étude et l'Analyse du Site.

1. Formulation de la vocation

La formulation de la vocation est l'énoncé écrit du pourquoi de l'existence du jardin et du but à atteindre. C'est la colonne vertébrale du jardin, qui guide la planification et la politique actuelle et future. Son langage doit être fort et clair. Ses concepts devraient être conformes aux caractéristiques naturelles et aux activités sociales du site et de ses environs (voir le chapitre *Planification et techniques de gestion*). La formulation de la vocation du St. George Village Botanical Garden, St. Croix, Virgin Islands, États-Unis est donnée ci-dessous pour illustrer son rôle dans la conception et la planification du jardin, décrites plus loin dans le chapitre :

La Mission du St. George Village Botanical Garden sera une mission de conservation, de préservation et d'éducation. Il conservera les espèces végétales de St. Croix aussi bien que les espèces menacées d'autres îles Antillaises adaptées aux conditions environnementales locales. Il sera le garant de l'histoire ethnobotanique de la vie des plantations locales de canne à sucre au travers

d'expositions vivantes et illustrées. Ce sera un centre d'éducation pour mieux comprendre non seulement le patrimoine botanique de l'île, mais aussi les capacités horticoles pour le jardinage contemporain.

Habituellement, alors que la vocation est exprimée, le terrain pour le jardin a été choisi ou existe car c'est l'emplacement d'un ancien jardin botanique. Alors, tout ce qui fait l'identité des lieux doit inspirer la création du jardin. Qu'il s'agisse d'un site nouveau ou déjà connu, allez le voir. Il est vraiment utile que les décideurs de la vocation du jardin voient le site au début du processus de développement. Afin qu'ils apprécient le site, pourquoi ne pas proposer à ceux qui sont impliqués dans la rédaction de la Vocation une excursion sur un week-end ou une promenade avec pique-nique? Dès que possible, invitez les naturalistes locaux et les paysagistes à donner leur avis d'expert de façon informelle.

- Il s'agit d'un petit site tropical, avec beaucoup d'arbres, aux écorces rugueuses, tamisant la lumière ? Peut-être se prêterait-il à une mission concernant les jardins ombragés et les plantes épiphytes. La conception qui en résulterait pourrait être une exposition de diverses fougères plantées à l'ombre des arbres avec des orchidées et d'autres petites épiphytes pendant des rameaux et mettant ainsi en valeur l'espace.
- S'agit-il d'un site de superficie moyenne, en plaine, entouré de collines couvertes de forêts paraclimaciques ? La mission pourrait alors concerner à la fois les plantes exotiques et la conservation des espaces naturelles et on pourra tenir compte alors, dans la conception du thème, de la place centrale du jardin contrastant avec les forêts naturelles environnantes.
- S'agit-il d'un site montagnard, de grande superficie, complètement couvert de forêts primaires seulement perturbé par de petites trouées périphériques? Probablement que la meilleure mission serait une mission de conservation de la forêt et de ses espèces endémiques. La conception du jardin pourrait alors se baser sur une explication du fonctionnement de la forêt et de sa protection, et permettre de présenter, dans les zones perturbées, des plantations d'espèces fleuries non-invasives.

Quel que soit le site, il est important de s'assurer que la formulation de la vocation reflète ses qualités spécifiques. Parfois l'obtention du site peut être ultérieure à la formulation de la mission. Le défi est d'obtenir un site dont les qualités sont en adéquation avec celles qui ont été proposées dans la formulation du concept.

¹Grand plan dans le texte anglais

ÉLÉMENTS DU PROGRAMME	soutient la vocation	compatible avec le site choisi	eau disponible sur site	aides à la conservation des environnements naturels	aides à la protection de la diversité biologique	recrée de la biodiversité	aides à la propagation du message de conservation	importance éducative & communication	explique le jardinage responsable	intérêt sur une grande partie de l'année	importance pour la recherche	unique dans la région	partenariat avec les autres jardins	non reproductible par les moyens communautaire	intéresse les enfants et les jeunes adultes	intéresse un public adulte	accessible à toutes les compétences	intéresse les touristes	coûts de développement maîtrisables	peut contribuer aux revenus du jardin	TOTAL
centre d'orientation	4	4	4	3	3	0	4	4	2	4	0	3	4	3	4	4	4	4	2	3	63
magasin et cafétéria	2	4	4	2	2	0	3	2	2	4	0	1	1	1	2	4	4	4	2	4	48
centre éducatif	4	4	4	3	3	0	4	4	4	4	1	4	3	4	4	4	4	4	2	3	67
centre de recherche	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	2	1	2	68
village historique	3	1	4	1	2	0	3	4	3	4	3	2	2	3	3	4	4	4	3	3	56
jardin pour mariage	0	2	4	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	1	3	4	3	3	4	30
forêt primaire	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	1	69
exposition forêt tropicale	4	1	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	69
plantes médicinales	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	2	66
exposition arbres fruitiers	3	3	4	1	1	1	2	4	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	59
épiphytes indigènes	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	4	3	4	4	1	68
iguanes indigènes	4	0	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	3	1	67

NOTE : le nombre le plus élevé est le meilleur

Tableau 1. La matrice des éléments proposés pour le programme d'un nouveau jardin botanique

2. Le programme

C'est une liste des caractéristiques naturelles et des composantes artificielles du jardin, et des activités et des utilisateurs associés à chacune d'elles. Par exemple les lacs, les forêt, les arbres d'intérêt historique, les bâtiments, les collections végétales etc. Quelques-uns de ces éléments peuvent déjà être présents sur l'emplacement et ainsi, demeurent ce qu'ils sont, sont améliorés, ou reçoivent un statut de protection. D'autres seront proposés pour être inclus dans le jardin.

Les suggestions pour les éléments du programme peuvent venir de beaucoup de gens différents. Les idées peuvent venir de ce qui ont aidé à conceptualiser la mission ou d'autres usagés intéressés, qui peuvent être des employés du jardin, des bailleurs de fonds, des membres du comité, ou d'autres consultants professionnels. Pendant cette période active et créative chaque composante peut très fortement exprimer ses recommandations. Cependant, afin d'être inclus dans le programme définitif, chaque élément doit corroborer la Formulation de la Vocation et être compatible avec le site.

Les suggestions peuvent être comparées au moyen d'une matrice (voir Tableau 1).

3. tude, estimation, et analyse du Site

L'emplacement d'un jardin botanique viable doit être approprié à la mission et en accord avec le programme proposé. Pour s'assurer que c'est bien le cas, il est nécessaire de faire appel :

- à un géomètre expert pour établir un plan métré exact ;
- à de bons naturalistes scientifiques pour évaluer et inventorier les habitats ;
- à des paysagistes expérimentés pour analyser si les conditions existantes sont compatibles avec la vocation et le programme ou si elles doivent être modifiées pour aboutir à la conception d'un plan satisfaisant.

Le géomètre doit produire une représentation à l'échelle qui montre : l'étendue, la situation, la forme et la nature du terrain, ses caractéristiques et ses limites à la suite de mesures linéaires et angulaires. La formulation de la vocation est à la charrue ce que l'étude est aux bœufs. La charrue peut descendre la colline sans les bœufs, mais sa destination est plus certaine avec eux. Obtenir une bonne étude est cher mais pas exagéré. En avoir une exacte sans d'informations suffisantes est frustrant. Utiliser ce qui est inexact ou obsolète est dangereux. Planifier sans une étude préalable est une illusion. Croire qu'un jardin botanique peut être efficacement construit sans cela est faux.

Étude topographique

Une étude topographique typique est montrée sur un plan géomètre de base, qui indique les limites du site et où sont portées l'orientation et les distances. Sur le site même, les dénivelés sont marqués par intervalles de 1,5 m (ou moins si l'inclinaison est régulière) et par intervalles de 60 centimètres (ou moins si le terrain est accidenté ou dans les zones importantes) pour organiser le plan. L'étude topographique indiquera aussi ce qui suit :

Structures

L'emplacement, la hauteur moyenne, le périmètre, et toutes les hauteurs estimées des éléments artificiels tels que bâtiment et autres infrastructures, ce qui inclue :

- murs, clôtures et emplacement des grilles ;
- ponts ;
- mats pour drapeaux, lampes décoratives, éclairages publics, éléments fixes comme les feux de circulation, les cabines téléphoniques et les lignes électriques ;
- bornes d'incendie, bornes et statues.

Routes

- hauteur de la voie principale, largeur de la route et de son accotement, sentiers pour piétons et promenades pavées et hauteurs des trottoirs.

Circulation

- pistes, voies piétonnes, chemins destinés aux loisirs tel que circuits pour patineurs
- voies ferrées.

Surfaces particulières

- endroits pavés et délimités
- zones stériles ou pollués

Réseaux divers

- repérage des conduites de gaz, des conduites d'égouts avec indication de leurs profondeurs, des réseaux hydriques.

Voies navigables

- emplacement, hauteur, et largeur des groupement hydriques artificiels (canaux évacuateurs, caniveaux, fossés de drainage, bassins et mares)
- mêmes spécifications pour les caractéristiques des cours d'eau naturels et des bords mer (rivières, ruisseaux, chutes d'eau, sources, marais, marécages, bourbiers...);
- marquage des niveaux d'eau saisonniers hauts et bas (avec des précisions comme permanents ou intermittents).

Caractéristiques naturelles

- affleurements rocheux ;
- entrées de grottes ;
- parois avec sites de nidification ;
- autres traits importants.

Arbres

- arbres importants de plus de 30 cm de circonférence avec mesure à mi-hauteur de leur diamètre, projection de la

couronne au sol. La hauteur du tronc et une estimation de la taille de l'arbre doivent être mentionnées.

Surfaces cultivées

- les lisières des grandes plantations d'arbrisseaux, des jardins, des surfaces boisés, des prairies doivent être figurées

Sites archéologiques et culturels

- sites mortuaires et emplacements sacrés, cérémonieux, archéologiques, historiques et d'importance culturelle doivent être localisés aussi correctement que possible sans leur porter dommages.

Les alentours

- toutes les issues prioritaires à travers et le long du site doivent figurer avec leur largeur ;
- les routes qui avoisinent l'emplacement et toutes les propriétés qui le limitent doivent être représentées et nommées ;
- les pendages - direction et inclinaison des pentes aménagées en banquettes ou en murs de retenue doivent être reportées ;
- ligne de partage des eaux - il est utile de savoir où se trouve positionnée la ligne de partage des eaux de la région par rapport au site.

Legendes et points de repère

- la légende, les points cardinaux, les données, points de repère et les dates doivent être inscrits sur le document à côté du cartouche identifiant le géomètre qui a fait l'étude;
- des bornes et des poteaux permanents doivent jalonner le site et rester en place.

Il est généralement difficile de faire un relevé d'une région couverte par une végétation dense sans cône de vision au travers de la zone. Les géomètres travaillant sur des régions boisées, doivent respecter la forêt et ne couper que d'étroit passages à travers le sous-bois et seulement si la régénération des plantes concernées est sûre. Si l'étude est faite dans des régions abritant des plantes endémiques, elle doit être dirigée par des botanistes. Si une telle étude n'est pas conseillée, des photos aériennes de l'emplacement doivent suffire pour organiser le jardin.

Pour des raisons budgétaires, il peut être impossible de réaliser une étude si détaillée, de devoir respecter de plus grands intervalles entre les relevés ou se limiter à une partie seulement du site. Cela peut néanmoins suffire pour un plan général. Cependant, cela est inadapté pour une planification exacte, insuffisant pour une construction et donne une l'information trop clairsemée pour les activités quotidiennes des employés du jardin.

Estimation du site

Les jardins botaniques sont de plus en plus impliqués dans la conservation des habitats, l'exposition de plantes indigènes et endémiques, et dans l'éducation de leurs visiteurs. Cela veut dire que l'originalité de chaque site

est plus importante que jamais. Une compréhension des habitats naturels, de la protection de l'environnement sur le site et à sa périphérie, éviteront la destruction involontaire de ses caractéristiques importantes, à la fois lors de sa planification et lors des étapes de la construction.

Il peut être utile que des spécialistes en sylviculture, botanique, biologie, géologie, hydrologie, pédologie, et/ou écologie fassent très tôt une visite du site du jardin afin de repérer les zones à protéger et à définir comme telles dans l'étude. Les habitants de la région, familiers des lieux, en toutes saisons, peuvent aussi être très utiles. Chaque emplacement requiert des évaluations qui lui sont propres.

Le type d'étude décrit plus haut sert de base idéale pour la prise de notes de terrain. Quelques-unes des conditions spécifiques examinées, décrites et cartographiées sur le site ou dans ses environs, sont :

- la végétation existante. La canopée des grands arbres et la couverture des strates médianes et inférieures doivent être estimées ainsi que leur état et leur importance relative. Les plantes d'intérêt botanique spécifique doivent être notées, aussi bien que les espèces invasives ou celles pouvant poser problèmes. Les jardins qui existent sur l'emplacement, si il y en a, devraient être estimés, les plantes appropriées pour de nouvelles présentations, être suggérées.
- les sols et la géologie de site. Comme c'est la base du jardin, les types de sols et leurs profondeurs devraient être déterminés aussi bien que le pH, la fertilité, la friabilité, et leur potentiel à être érodés et détrempés. L'inclinaison maximale du sol doit être déterminée. Les roches non fertiles ou les régions stériles donnent souvent des indications sur la profondeur de la roche-mère. La géologie de l'emplacement devrait être étudiée pour déterminer l'emplacement des bâtiments et, si il y a lieu, toute zone fossilifère être notées.
- L'eau, sa présence ou son potentiel sur le site ou aux alentours. C'est une considération très importante pour le jardin, non seulement parce que la disponibilité permanente de l'eau est nécessaire aux plantes ; mais aussi parce que l'inondation, la saturation et la salification peuvent se produire s'il y a trop d'eau. Les zones arides peuvent également être décelées. Le drainage sur le site et aux alentours doit être maîtrisé, les problèmes et les solutions notés. Les avantages à en tirer pour les plantations devraient être recherchés et mis à profit.
- Les espèces animales sur l'emplacement ou dans la région. Les experts devraient recenser la faune terrestre, arboricole, aérienne et aquatique qui se trouve sur le site, ainsi que son état actuel et la capacité du site pour la réintroduction d'espèce si le programme le demande. L'état environnemental du site et son degré de dégradation par rapport à l'habitat initial de la région devraient être notés. Les espèces "bénéfiques" au site devraient être inventoriées aussi bien que celles qui sont "nuisibles" ou représentent un danger potentiel pour les visiteurs du jardin.

- L'écologie du site et de ses alentours. Un naturaliste pluridisciplinaire devrait pouvoir faire une estimation globale du site. Utilisant les cartes fournies par les spécialistes cités plus haut, cet expert sera capable de faire des observations générales et de signaler des zones écologiquement sensibles, des microclimats, aussi bien que les zones où un développement de faible ou forte intensité peut être entrepris sans être nuisible à l'environnement.

Heureux, l'organisateur qui tient entre les mains une pareille étude détaillée et récente (de cette façon, les points de contrôle peuvent être faits avec exactitude). En se servant de l'étude comme base de travail, l'organisateur prend des notes et fait de simples croquis qui montrent les avantages naturels et ceux relatifs à l'espace, mais aussi les contraintes inhérentes au site et à son cadre. Ceci inclut la représentation :

- de la direction et de la localisation des bonnes et mauvais points de vue depuis plusieurs endroits du site ;
 - de la direction de vents destructeurs et des brises agréables ;
 - de la localisation des sources de bruits extérieures ;
 - de l'emplacement estimé du lever et du coucher du soleil et, si le jardin se trouve en zone tempérée, des jours les plus longs et plus courts de l'année ;
 - de la localisation de microclimats sur le site ;
- et les notes générales suivantes :
- le milieu et ses caractéristiques qui constituent un appel visuel ;
 - des plantes d'intérêt spécial, des plantes typiques, des endroits où les plantes donnent à l'observateur la sensation d'être entouré, et surtout des endroits où les habitats naturels doivent être laissés tels quels ou restaurés ;
 - l'état de tous les édifices historiques et ruines archéologiques et leur usage ;
 - l'emplacement des chemins piétonniers, de l'entrée et de la sortie, déjà en place sur le site, ainsi que celui des futures entrée et sortie.

Analyse du site

Après avoir passé en revue cette évaluation, les organisateurs considèrent la façon d'utiliser l'emplacement pour le programme proposé et la façon dont le terrain sert les objectifs de la Formulation de la Vocation . En visite sur le site, ou de retour au bureau, ils commencent à tracer des diagrammes schématiques qui les aideront à analyser le terrain pour le positionnement possible des éléments du programme. S'ils découvrent que l'emplacement existant ne peut pas être adapté au programme proposé, ils évaluent les efforts et les dépenses nécessaires pour modifier le terrain. Après avoir pris connaissance du problème, les partisans du jardin peuvent décider de changer l'emplacement ou que tout ou une partie du programme doivent être réécrits tout en restant fidèles à la vocation du jardin. Une solution plus extrême serait d'acquérir un nouvel emplacement pour le jardin.

Finalement, si le schéma directeur résultant de la *Formulation de la Vocation*, la mise en place des *Éléments du Programme*, de *l'Étude du site*, de son *Évaluation et de son Analyse*, ne peuvent être synthétisés en un *Plan d'Ensemble fidèle*, alors cette conception doit être abandonnée. Les partisans du jardin doivent envisager une nouvelle façon de voir.

4. Le plan d'ensemble du site

Après toutes les études et analyses de l'emplacement proposées, un *Plan d'Ensemble* peut être dessiné. Le *Plan d'Ensemble* du site est une carte du site dans sa totalité représentant le jardin botanique une fois terminé. Il englobe le *Schéma Directeur* et exprime les concepts et intentions de la *Formulation de la Vocation* dans sa forme graphique. C'est le principal schéma du *Projet* qui sert de cadre pour tout autres petits projets sur le site (projets par section) du jardin botanique.

Le Plan d'Ensemble devrait être conçu pour intégrer les éléments du programme. Il expose les rapports du site avec la région avoisinante, l'arrivée des visiteurs au jardin et l'endroit où ils se garent, quand ils viennent en voiture. Il retrace :

- les limites du site ;
- les surfaces du site à laisser dans leur état naturel ;
- les surfaces à développer ;
- l'emplacement des structures ;
- les axes de circulation des véhicules et des piétons à travers le site.

Le *Plan d'Ensemble* peut être simple ou complexe. Un simple plan peut être un schéma du jardin botanique dans sa totalité où les relations entre les espaces, à usage défini précisé par des légendes. L'utilité de ce genre de plan est limitée parce qu'il ne comporte pas d'échelle. L'avantage est qu'il peut être dessiné sans utiliser d'étude détaillée (Figure 1).

Le Plan d'Ensemble peut aussi être de composition plus complexe, rigoureusement à l'échelle et montrer ainsi le jardin botanique dans sa totalité, les rapports entre les surfaces reportées aussi bien que l'emplacement proposé pour les structures, les jardins, les routes, les sentiers pour piétons et autres caractéristiques. Une étude détaillée est à la base d'un plan comme celui-ci (Figure 2).

L chelle

Que le dessin soit simple ou complexe, l'étude à utiliser comme plan de base pour le Plan d'Ensemble devrait être à l'échelle la plus grande possible. Cela dépendra des possibilités de la tireuse de plans disponible localement. L'échelle du dessin du site dépend de la dimension du jardin. Les plus grands jardins sont montrés à plus petites échelles et les plus petits

emplacements habituellement montrés aux plus grandes. Par exemple, un jardin qui mesure plus de 40 acres (16 ha) pourrait être montré au 1:10 000 ou au 1:5000. Un jardin qui mesure de 20 à 40 acres pourrait être représenté au 1:5000 ou au 1:2500. Un jardin qui mesure de 5 à 20 acres peut être dessiné à l'échelle 1:1000. (Note : la représentation d'un jardin au 1:10000 sera plus petite que s'il avait été tiré au 1:1000. Celle-ci tiendra parfaitement sur un plus petit morceau de papier que celui-ci).

Interprétation du plan d'ensemble

Le Plan d'Ensemble doit être accompagné d'un document écrit qui explique comment les éléments du Programme ont été organisés dans l'espace. Pour un plan d'Ensemble simple, comme décrit précédemment, ce texte interprétatif peut être bref mais doit être complet dans sa description du jardin. Une telle note explicative accompagnant un Plan d'Ensemble simple est communément utilisée pour les jardins botaniques. Se concentrer sur une conception générale sans investigation supplémentaire permet de clarifier les dans laquelle le jardin va se développer et cela revient moins cher qu'un plan global. Les fonds supplémentaires peuvent être recherchés en utilisant une telle approche. Cependant pour un développement coordonné du jardin, rien ne remplace un bon Plan d'Ensemble général. C'est un plan plus élaboré, aussi bien dans la précision des détails dans le dessin que dans le texte d'explication.

Malheureusement, les Plans d'Ensemble globaux et complets sont rarement faits maintenant. Ils sont chers et prennent trop de temps. Cela peut prendre six mois pour cartographier le site d'un jardin botanique et jusqu'à un an pour compléter un tel travail. Dans un Plan d'Ensemble global, la description écrite peut être développée sous forme d'un long rapport comprenant les principes esthétiques de conception des éléments décoratifs du jardin botanique.

Un Plan d'Ensemble global expliquera de quelle façon les terrains accueilleront les collections vivantes, chacune avec son propre contenu et son espace adéquat. Le rapport inclura les principes d'aménagement de base pour le matériel et les installations requises pour le fonctionnement du jardin botanique y compris les systèmes d'écoulement et le modelage du site pour assurer un bon drainage. Les systèmes d'approvisionnement d'eau, systèmes d'arrosage, tout-à-l'égout (avec emplacements d'entrée et de sortie) seront mentionnés. Les systèmes électriques et leurs alternatives en cas de panne seront indiqués. Les systèmes d'éclairage, de signalisation, de circulation des routes et des sentiers piétonniers, des bâtiments, des aménagements, tels que mobilier et fontaines, accessoires telles que poubelles et bennes pour matériaux à recycler seront tous inclus.



Figure 1 The simple diagrammatic master site plan (Echelle non respectée).

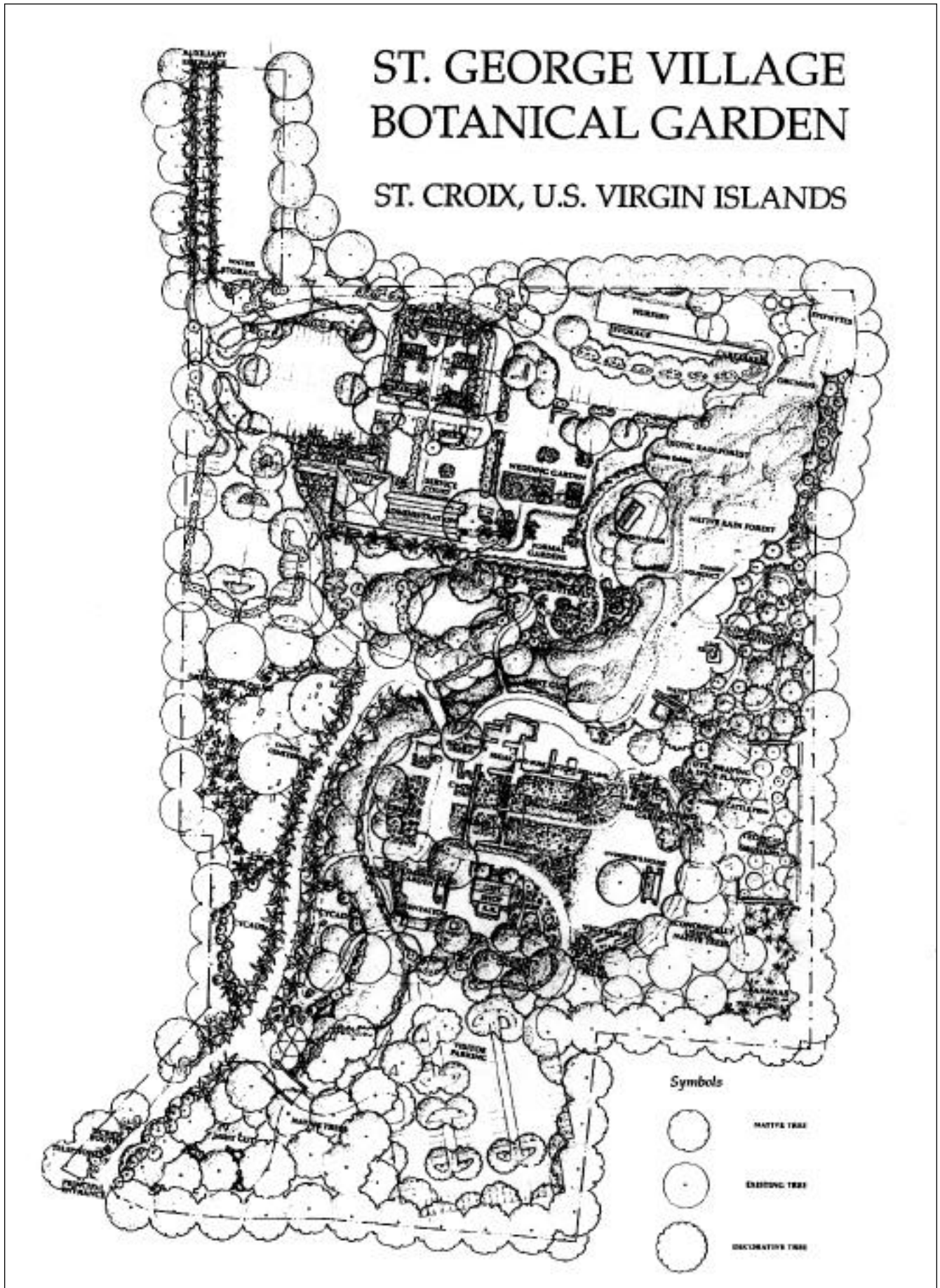


Figure 2 Plan d'ensemble complexe à l'échelle (reproduit avec l'amable autorisation du Jardin Botanique de St Croix Village, St Croix, îles Vierges, Etats-Unis)

Des dessins peuvent aider à la compréhension de tous ces systèmes. Il est important de contrôler que le jardin proposé ait un système pratique d'accès et de sentiers pour piétons permettant aux visiteurs handicapés d'accéder à toutes les parties du jardin. Le Plan d'Ensemble global présenterait phase par phase le projet conceptuel et évaluera le budget nécessaire à sa construction, qui, parce que les études sont encore préliminaires, pourrait être sous-estimé de 50%.

Gérer la mise en œuvre du Plan d'Ensemble

Durant le développement du Plan d'Ensemble, quelle que soit son envergure, il est important que les réunions entre organisateurs et partisans du jardin se poursuivent.

Les organisateurs présentent leur travail, pour critiques et approbations par les directeurs du jardin, les jardiniers et / ou les architectes. Les questions les plus importantes à se poser sur sont :

- Est-ce que les objectifs énoncés dans la Formulation de la Vocation sont accomplis ? Il est logique de voir qu'une mission proposée pour la conservation d'une forêt n'est pas prise en compte dans un plan qui montre de nouvelles pelouses couvrant la plupart de son emplacement.
- Est-il en accord avec le Programme et en rend-il compte ? Par exemple si les éléments du programme incluent une roseraie, y a-t-il un jardin fleuri représenté sur le plan ?
- Y a-t-il un plan pratique pour les chaussées et les sentiers piétons ? Idéalement ils devraient être séparés, avec un minimum de carrefours et de croisements entre véhicules et piétons.
- Est-ce que les bâtiments sont prévus et placés correctement ?

Après que le Plan d'Ensemble et son interprétation aient été complétés et sa présentation acceptée par la direction, les propriétaires, les comités de gestion, les employés, les bailleurs de fonds, les représentants gouvernementaux et par tous les autres partisans du jardin, une dernière édition finalise l'étude.

Modifications

Avec le temps, un Plan d'Ensemble et son interprétation peuvent changer. Ce peut être pour des raisons spatiales : certains terrains peuvent devenir disponibles pour le jardin botanique ou ne plus l'être. Les conditions extérieures peuvent changer, ce qui peut affecter l'intérieur du jardin. Ces changements peuvent se gérer. Les soutiens à apporter au jardin peuvent être différents. Par exemple, un jardin botanique privé peut être donné à une université et donc servir à de nouveaux utilisateurs. Ou un jardin botanique public, dans un parc urbain peut devenir privé mais libre d'accès. Donc, les limites doivent être clôturées pour contrôler l'entrée. Les Plans d'Ensemble et les interprétations les plus durables sont ceux qui sont assez visionnaires pour stimuler chacun, maintenant et dans le futur pour participer à la construction et la maintenance du jardin.

5. Plan de développement

A ce stade, les détails de construction des espaces spécifiques du jardin botanique sont examinés avec plus de soin. C'est pour s'assurer que l'agencement physique et l'estimation des coûts et de l'espace sont correctement présentés. Un dessin à l'échelle ou le plan d'une section sont faits pour organiser les véritables éléments physiques dans chaque section du jardin botanique. Le style et la forme de chaque emplacement sont représentés d'une façon relativement soignée dans le Plan de Développement. Par exemple, le Plan d'Ensemble peut avoir montré une surface divisée en un certain nombre de terrains destinés à plusieurs collections de plantes, chacun avec son propre contenu et espace désigné. Cela peut être désigné sur le plan par un simple cercle indiquant qu'il contient un jardin floral. Dans le Plan de Développement, ce cercle simple est exploré dans le détail. Chaque plate-bande et le type de plantes auquel il est consacré sont montrés sur un plan qui indique ses dimensions et son emplacement. C'est le cas aussi pour toutes les autres plates-bandes et les allées qui les séparent. Habituellement, ces parties du jardin, les plus rapidement indispensables à l'ouverture d'un nouveau jardin botanique, sont les premières à figurer sur le Plan de Développement. Souvent, il s'agit du parking et de la zone d'entrée du jardin botanique et des espaces de démonstration après le portail.

6. Les documents techniques

Les documents techniques sont des schémas architecturaux d'un travail détaillé qui interprète le travail de la phase "Plan de Développement". Ils sont caractéristiques, utilisés universellement pour la plupart des types de constructions et donnent des détails graphiques précis et des dimensions tracées à l'échelle. Ils sont accompagnés, d'une liste qui énumère les quantités, les genres et les qualités des matériaux utilisés et les instructions de travail.

Avec ceci, les entrepreneurs sont responsables de l'achèvement du projet. Cependant, dans certaines régions du monde, le Plan de Développement et les croquis sont utilisés sur le chantier. Des ouvriers qualifiés dans les pratiques locales ou classiques du bâtiment utilisent ces plans peu détaillés pour compléter l'interprétation de la de chaque projet. Dans ce cas, les coûts de la construction finale sont sujet à variation ; mais les résultats reflètent souvent les styles régionaux et le travail individuel des ouvriers impliqués. Le résultat peut être unique et attrayant si le travail est logiquement appliqué aux structures et aux jardins sur l'ensemble du site.

7. Plan d'exécution

Le Plan d'exécution inclut des informations sur les différentes phases, consentements, programmations, et budgets précis réalisés à partir des spécifications données dans les Documents techniques. Les entrepreneurs utilisent ceci conjointement avec les Documents techniques.

8. Quelques réflexions générales sur la conception du jardin

Après avoir vu les processus de conception, établissement et construction d'un jardin botanique, examinons quelques-unes des questions à considérer et quelques détails spécifiques de construction pour organiser et aménager le site.

Implantation du jardin botanique dans son environnement

Lorsque le site, choisi ou alloué sur lequel se développe le jardin botanique a un autre usage, sa localisation définit souvent son emprise au sol. Les jardins botaniques existent de façon si différentes, avec une telle diversité de partisans, propriétaires, associations et thèmes, qu'il est difficile de généraliser en ce qui concerne le type d'usage des terrains jouxtant leur emplacement. Parmi les "bons" voisins, on peut citer les parcs, les réserves naturelles, les arboreta, zoos, muséums, centres publics, universités, écoles...

Accessibilité au jardin

L'assiduité publique des locaux et des touristes dépend de son accessibilité. Ce doit être facile d'amener des groupes scolaire au jardin. Les employés et bénévoles doivent aussi y avoir un accès facile. Un arrêt de transport public près de l'entrée du jardin est essentiel et devrait être demandé s'il n'existe pas. Par sécurité, l'entrée des véhicules dans le jardin devrait être situé au moins à 45m de toutes intersections d'une route locale et à plus de 100m d'une voie principale. Les programmeurs doivent avoir à l'esprit qu'il est difficile de voir du portail d'entrée dans un virage lorsqu'ils choisissent les emplacements des entrées pour véhicules ou pour piétons. Des panneaux doivent annoncer le jardin à bonne distance et de plus petits panneaux indiquer l'entrée. La circulation des véhicules se passe généralement mieux quand il y a une entrée publique utilisée par tous les visiteurs du jardins, avec affichage informatif sur le fonctionnement du salon de thé, la librairie ou la boutique. Le contrôle est alors plus facile. Il doit y avoir une autre entrée pour les véhicules de service ou autres fournisseurs, visiteurs, ou employés faisant partie du travail en coulisse du jardin. Les voies d'accès et les premières impressions qu'elles donnent sont importantes. Le jardin botanique doit montrer son

meilleur visage par des plates-bandes attrayantes, des visions ou des présentations intéressantes à la périphérie.

La vision extérieure du jardin

La vision extérieure du jardin à partir de différents endroits est très importante pour la perception du jardin par ses visiteurs. Quand le jardin est localisé dans une vallée ou au fond d'une « cuvette », le point le plus haut aux alentours du site est visible de celui-ci. Quand un jardin est localisé sur une colline, il domine la région. Ces scènes extérieures s'intègrent visuellement au jardin même si elles sont au-delà des limites de son emprise. Il est possible que ces zones limitrophes soient désignées comme réserves ou qu'elles restent faiblement construites, même si le jardin ne les contrôle pas. Si des "points noirs" entourent le jardin, le paysagiste peut être capable de les cacher avec de hautes plantations ou d'attirer les visiteurs dans des zones du jardin où le problème est moins visible. S'ils ne peuvent pas être cachés, des présentations brillantes et intéressantes peuvent focaliser l'attention à l'intérieur plutôt qu'à l'extérieur du jardin.

Caractéristiques du site, de la taille et du style conceptuel du jardin

Caractéristiques du site

En plus d'aider à définir la mission du jardin, le caractère du site devrait guider les processus de son organisation et de sa conception. Toute organisation physique devrait correspondre au site, rehausser ses atouts et masquer ses points faibles. Les expositions et les collections devraient être placées aux endroits où les plantes grandiront le mieux. L'attention portée aux micro-climats, lors de l'estimation du site, sera profitable quand il faudra choisir l'emplacement des jardins de démonstration. Ceci est vrai quelle que soit la dimension du jardin. Le genre de jardin botanique qui est créé dépend grandement du caractère du site. Il est plus facile de créer un jardin botanique attirant sur des emplacements ayant un caractère esthétique universel. Des points de vues sur l'océan de vastes prairies naturelles, un environnement de montagnes, de terrains intéressants, ou d'autres avantages naturels rendent le travail du dessinateur plus facile. Il est beaucoup plus difficile et cher de créer un beau jardin botanique sur un emplacement qui est par nature terni, dégradé ou inintéressant.

Dimension

Il est très difficile de dire quelle surface est nécessaire à la construction d'un jardin botanique, bien que ce soit une question fréquemment posée. Certainement, il est important que la dimension soit considérée quand on définit la mission et écrit le programme d'un jardin botanique. Par exemple, si le jardin est petit, il ne nécessite que des expositions et des plates-bandes peu importantes. Des jardins botaniques de petites dimensions, dans la gamme de ceux-ci ont une

dimension résidentielle et donnent l'impression d'être vastes, si bien qu'une petite portion seulement est visitée ou connue des visiteurs, le reste étant maintenu en réserve. La dimension réelle et la dimension perçue peuvent être assez différentes. Parfois un jardin botanique est très petit, mais grâce aux divisions visuelles faites par le relief ou par l'usage de hauts arbustes définissant «des recoins» dans le jardin, ou par l'usage d'allées se dédoublant les unes les autres, l'emplacement paraît faussement grand.

Le chemin emprunté par les visiteurs pour se déplacer à travers le jardin est en rapport avec la dimension de celui-ci. Effectueront-ils toute la distance séparant l'entrée de la sortie, utiliseront-ils un transport léger, ou une combinaison des deux pour visiter des sites pittoresques ? Est-ce qu'il y aura plus d'un accès public au jardin ? La dimension s'associe aussi à des questions de sécurité dans quelques jardins botaniques. A un instant donné, il est plus difficile de savoir où chacun se trouve dans un jardin botanique spacieux que dans un petit.

Style conceptuel du jardin botanique

Le style d'un jardin botanique est réussi si le dessin de ses éléments est cohérent. C'est particulièrement vrai des structures vues par les visiteurs. Des bâtiments qui partagent la même idée de conception avec la signalétique, les bancs, les clôtures, etc. sont une aide compatible à l'unification d'un jardin dans lequel plantations, expositions et autres aspects peuvent être assez diversifiés. En général, le style de chaque jardin botanique est très intéressant pour les visiteurs s'il reflète les méthodes de construction et les styles de la région dans laquelle il est situé. Ceux-ci sont réalisables et résistent au temps et sont habituellement pratiques. La présentation de plantes natives dans leur habitat naturel, conservé ou recréé, fait qu'un jardin botanique est le seul de son genre à l'endroit qu'il occupe.

La trajectoire du soleil dans le ciel est importante pour la conception du jardin. La façon dont la lumière et l'ombre jouent sur les jardins de démonstration et sur la verticalité des forêts naturelles, affecte la perception que l'on a d'eux.

Un jardin botanique idéal

Le dessin d'un jardin botanique idéalisé montre le rapport entre les différents espaces du jardin et leurs communications (Figure 3). Chaque espace dans le jardin botanique idéalisé est placé pour un maximum d'avantage stratégique. Dans un jardin bien organisé, l'attribution des espaces des activités majeures n'est jamais arbitraire.

Le jardin botanique idéal n'est pas orienté dans l'espace parce que l'emplacement idéal peut être différent selon l'hémisphère. Dans ce diagramme, l'axe majeur du jardin le long des routes d'accès des visiteurs et du personnel de service serait mieux orienté du nord au



Ces structures du Jardin Botanique de Bali, Indonésie, sont en adéquation avec le style du jardin.

sud ou du sud au nord selon s'il est localisé au nord ou au sud de l'équateur. Dans les latitudes nord, les visiteurs entreraient dans le jardin botanique par le sud et chemineraient à travers le jardin vers le nord. A midi, le soleil serait haut dans le ciel derrière eux, éclairant leur vue du jardin. Dans les latitudes sud, l'orientation du jardin serait inversé et le soleil de midi brillerait sur l'emplacement depuis le nord. Dans les deux cas, le soleil se lèverait et se coucherait de chaque côté du jardin, illuminant ainsi les présentations de chacun des côtés, provoquant de longues ombres intéressantes, qui pourraient être « capturées » dans la conception des expositions.

Espaces publics et espaces de fonctionnement

L'utilisation de l'espace sur le site d'un jardin botanique est semblable à celle d'une maison. Le jardin possède des endroits publics, de concept semblable au jardinet ou au salon d'une maison. Les visiteurs y sont invités. Les endroits interdits au public tel que la pépinière, les aménagements pour l'entretien, ou les zones de recherche correspondent au salon d'habillage, à la cuisine et aux placards d'une maison, au garage ou au jardin privatif de la propriété.

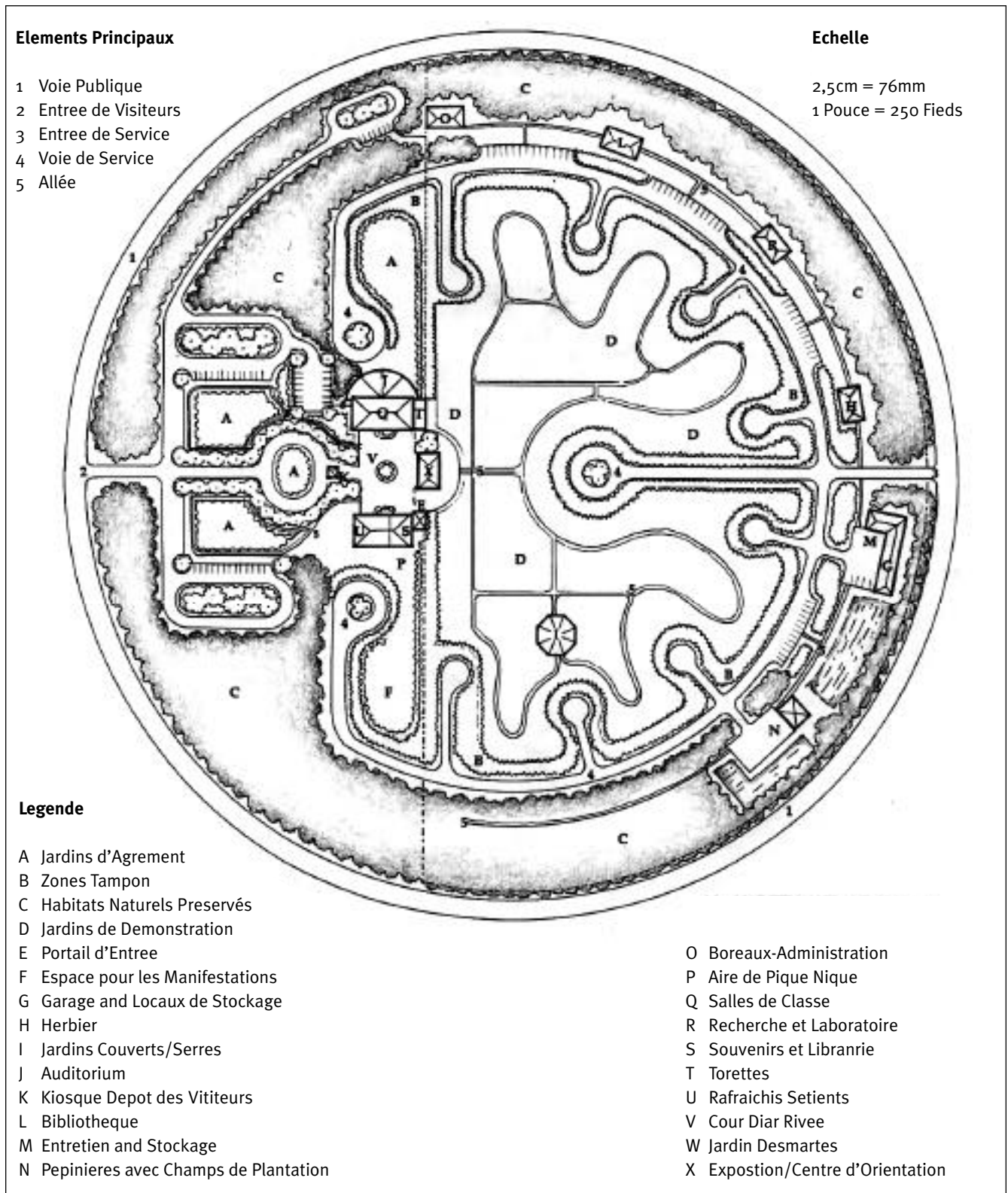


Figure 3 : Diagramme du jardin botanique idéal

Habituellement, les espaces publics d'un jardin botanique sont localisées près de l'entrée où la plupart des gens peuvent accéder facilement depuis l'extérieur. Les installations du jardin botanique interdites au public sont hors de vue. Ces deux lieux sont au mieux séparés par des barrières visuelles et une distance suffisante afin que les visiteurs du jardin et des installations publiques ne voient pas les infrastructures disgracieuses,

bâtiments, ou la machinerie cachée tout près. Une topographie sinueuse ou accidentée fournit des barrières visuelles naturelles qui peuvent aider à accomplir cette séparation physique. Sur terrain plat, seuls les plantations et les édifices masquent la visibilité. Ceci s'ajoutant aux routes et chemins adroitement placés peuvent faire beaucoup pour séparer les activités publiques des opérations privées.

Cette séparation est montrée dans le dessin d'un jardin botanique idéalisé (Figure 3). Depuis la route, il n'y a qu'une voie d'accès que les visiteurs utilisent pour entrer dans le jardin et les expositions. C'est l'entrée principale dans la zone d'arrivée des visiteurs. De la même façon, les installations destinées aux visiteurs venant pour l'éducation, l'agrément, l'orientation, ou la visite des bureaux du jardin sont localisées près de l'entrée du jardin botanique afin d'assurer la facilité d'accès, même quand la partie principale du jardin est fermée. Ici, des installations pour réceptions, mariages, pique-nique, et des emplacements pour les expositions temporaires, sont placés au delà des clôtures du jardin. Ces activités sont communes dans beaucoup de jardins botaniques mais peuvent être nuisibles aux pelouses et y être une source de conflits entre visiteurs, certains venant au jardin pour profiter de l'atmosphère paisible.

La circulation

Dans un jardin botanique, il doit exister une hiérarchie d'itinéraires utilisés par les véhicules et les piétons pour leurs déplacements à l'intérieur et au travers du site. La complexité de ce système de circulation varie selon les besoins du jardin.

Dans le jardin idéalisé, montré figure 3, le système comprend :

- la route publique donnant accès au site
- la route qu'empruntent les visiteurs dans le site (laquelle peut être étendue, dans un grand jardin botanique, par l'usage d'un tramway si il y en a un)
- la route pour le personnel de service et d'entretien
- le chemin principal pour les visiteurs
- le chemin secondaire pour l'accès à l'entretien et aux installations supplémentaires du jardin.

L'entrée

En arrivant, les visiteurs peuvent marcher dans le jardin directement, après avoir garé leurs voitures, ou peuvent être déposés au point d'entrée en bus ou en voiture. Dans l'un et l'autre cas, leur entrée sera sans conflit entre véhicules. Une fois dans le jardin, les visiteurs à l'écart des employés et de ceux qui travaillent à la maintenance des installations du jardin ou au maintien des expositions.

Il y a une entrée secondaire pour les véhicules de service et les employés travaillant à l'administration, la bibliothèque, aux secteurs de recherche et d'entretien et autres charges secondaires du jardin. Les zones d'entretien et d'entrée de la pépinière sont localisées loin de l'entrée principale et de la zone d'arrivée. Au centre du site des raccourcis pour le service donnent accès aux installations du jardin. Les zones telles que le bâtiment de recherche, la bibliothèque, et l'herbarium ne sont pas intentionnellement à l'usage de la plupart des visiteurs des expositions. Ils sont donc commodément placés pour encourager l'intimité des chercheurs et des professionnels qui empruntent une entrée secondaire.

Les habitats

De même qu'il y a, dans le jardin idéalisé, une hiérarchie pour les entrées, les routes et sentiers, et les parties publiques et opérationnelles, il y a une gradation des habitats. Cela va d'espaces naturels ou reconstitués présentant des flores locales à des aires de démonstration qui exposent souvent des plantes exotiques et s'organisent autour d'une espèce ou d'une démonstration. Entre ces deux espaces, une zone tampon floristiquement variée est plantée avec des espèces natives de la région et des exotiques. Une serre de verre parmi les plates-bandes offre une collection de plantes plus exotiques encore parce qu'elle fournit un climat artificiel pour des espèces qui normalement ne survivraient pas dans le climat de la région. Cela veut dire qu'il y a une gradation d'habitats depuis les plantes autochtones et endémiques, avec la faune associée, jusqu'à une zone de conservation de plantes exotiques protégées dans un climat contrôlé.

Dans ce le plan idéalisé, la gradation dans les plantations met en valeur l'habitat naturel qui entoure les plates-bandes. Quelques emplacements nécessitent l'arrangement spatial inverse : les plates-bandes entourant l'habitat naturel. Parfois, les zones naturelles sont installées le long des plates-bandes. Les conditions existantes dictent l'arrangement.

9. Organisation spatiale et conception physique de chaque partie du jardin

Les perceptions d'espace sont différentes selon chaque culture et conditions locales telles que le climat, le terrain et l'infrastructure existante de la région qui affectent la disposition spécifique des éléments sur chaque site. Ici sont décrites quelques suggestions générales à considérer pour planifier l'organisation spatiale de chaque partie du jardin botanique. Les dimensions données dans cette discussion sont simplement celles qui ont été utilisées avec succès dans les jardins botaniques occidentaux depuis quelque temps. Le dessin d'un jardin botanique idéalisé servira de diagramme séquentiel pour notre discussion des dimensions d'un concept physique réalisable (Figure 3).

L'entrée

Commençons par la route d'entrée principale du jardin. Une route d'entrée à deux voies devrait être au minimum de 6,5 m de large ; bien que dans les situations restreintes une route plus étroite avec un espace pour tourner (aire de giration) peut être utilisé. Pour des raisons de sécurité, l'intersection de cette route avec la voie publique devrait être localisée à au moins 30m (voir ci-dessus) de toute autre intersection. Les plantations du jardin donnant sur l'intersection sont gardées à une hauteur de 1.2 m et à

une distance de 6m du bord de la route donnant accès à l'entrée du site. De même il est nécessaire que la voie publique assure une bonne visibilité à cette intersection ainsi qu'à tout autre carrefour. Si une ligne est dessinée entre les deux extrémités des surfaces délimitées comme indiqué ci-dessus, l'espace triangulaire formé par un coin est appelé le triangle de vision. Tout dans cet espace devrait être assez bas ou assez haut pour permettre la bonne visibilité des conducteurs. Ce doit être pensé lors de la mise en place des panneaux qui apparaîtront près de l'entrée principale du jardin. Un arrêt de transport public devrait être localisé aussi à cet endroit. Idéalement, un autobus peut déposer dans l'emplacement les promeneurs jusqu'au kiosque, servant d'abris. Les visiteurs qui arrivent par voiture peuvent vouloir descendre à cet endroit avant que le conducteur n'aille garer la voiture.

Le Parking

Il est difficile de savoir de quelle taille les grands parkings devraient être, mais il est plus sûr de surestimer l'espace. Un espace de parking standard mesure 5.4 x 2.7 m, et il devrait y avoir beaucoup d'espace supplémentaire si l'on compte 6 m comme minimum pour garer sa voiture. Allouez 40 m² d'espace pour chaque voiture et son braquage lors de l'organisation du parking du jardin (Figure 4). Les espaces pour les autobus de tourisme sont plus grands. Les visiteurs du jardin apprécieront de ne pas marcher plus de 100 m de leurs voitures au jardin, quant aux visiteurs handicapés ils ont besoin de se garer près de l'entrée.

L'aire d'arrivée

Il est toujours préférable de maîtriser les va-et-vient du jardin botanique. La grille d'entrée et la billetterie sont les sas du jardin. (Remarquez la place du grillage limitant le jardin botanique idéalisé illustré figure 3). Un grillage, ou autre marqueur de limite, est important. De l'aveu général cela peut être coûteux et ne dissuadera pas les intrus déterminés mais certains types de clôture feront du jardin botanique un endroit spécial. Les collections, plantes en danger, spécimens rares, leurs étiquettes, et les registres systématiques doivent être protégées. Les vandales ou les farceurs peuvent totalement perturber l'ordre.

Souvent les nouveaux jardins ne peuvent être en mesure de placer plus d'un employé à l'entrée. Dans ce cas, la conception initiale devrait comporter une petite structure qui autorise la personne vendant les billets ou contrôlant l'entrée du jardin à distribuer quelques livres appropriés, prospectus et autres et à vendre des rafraîchissements. Les classes peuvent être accueillies à l'air libre ou dans des salles de classe.

L'espace d'accueil des visiteurs détermine l'image du jardin botanique. Il doit être agréable et assez grand pour recevoir des groupes. Les surfaces dures inclinées à 2% sont pratiques, mais les surfaces paillées ou cailloutées ne

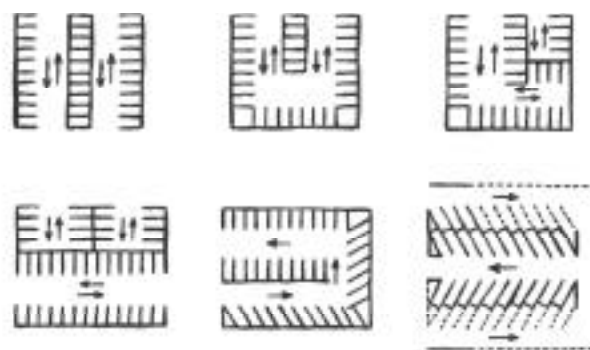
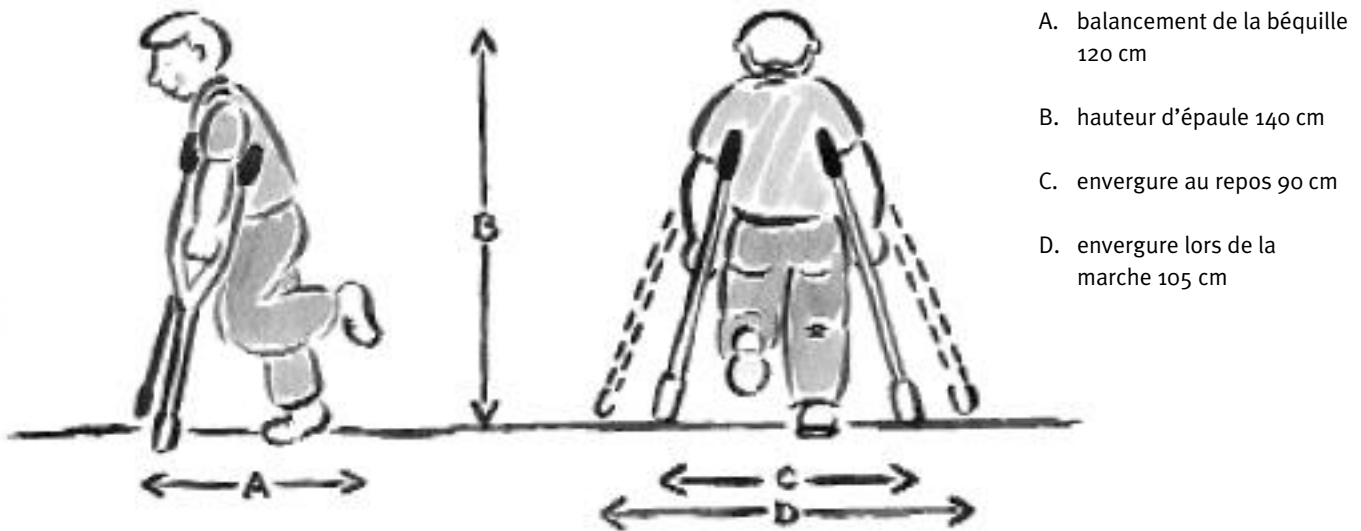


Figure 4 : conception des places de parking

doivent faire l'objet que d'un usage modéré et d'un entretien appliqué. Arbres et structures ouvertes tel que les pergolas ou géodes peuvent fournir abri contre le soleil ou la pluie. Les bancs ou les murs bas, approximativement 45-60 centimètres de haut peuvent fournir de confortables places assises. Les poubelles devraient être discrètes mais en évidence. Les installations pour les rafraîchissements sont généralement localisées près de la zone d'arrivée. Que ce soit un salon de thé, un distributeur de boissons, une table couverte de rafraîchissements, ou une fontaine d'eau, c'est une nécessité de bienvenue. Si les visiteurs sont autorisés à porter de la nourriture dans le jardin, souvenez-vous que cela augmente à la fois le besoin attirés d'enlèvement des ordures et la fréquentation des animaux nuisibles attirée par celles-ci. Les toilettes seront situées près de l'entrée qui est souvent aussi, le point de sortie. Cela ne doit pas prendre plus de dix minutes à pied ou en tramway pour accéder à ces installations depuis n'importe quel endroit du jardin. Les plus grands jardins ont besoin de plusieurs toilettes. La facilité d'entretien et la sécurité doivent être envisagées lorsqu'il s'agit de situer ces installations. Un téléphone public doit être installé dans la zone d'entrée.

L'espace d'accueil est la zone dans laquelle les visiteurs s'orientent par rapport à l'organisation spatiale du jardin botanique. Un grand plan de l'emplacement doit y être placé et une brochure au sujet du jardin peut être distribuée. C'est ici que le visiteur vient comprendre le point de vue ou la philosophie du jardin ; donc la présence d'une Déclaration de Mission forte libellée de façon claire afin que le visiteur s'en souvienne est importante. Si cela est communiqué par des expositions localisées dans un centre d'orientation ou par des panneaux, leur emplacement à l'entrée du jardin est idéal. C'est aussi un bon endroit pour placer un centre d'orientation ou pour combiner différentes installations pour la diffusion d'informations. Un centre éducatif avec des classes et quelquefois un auditorium est généralement placé ici. Dans les pays à climats chauds cela peut prendre la forme d'un amphithéâtre de plein air où les cours peuvent être dispensés à l'extérieur et à l'ombre d'un grand arbre. Il est pratique de prévoir ces installations à l'entrée afin que le public puisse y avoir accès quand le jardin est ouvert mais aussi après les heures d'ouverture. Des parking éclairés doivent être prévus pour des activités nocturnes.



- A. balancement de la béquille 120 cm
- B. hauteur d'épaule 140 cm
- C. envergure au repos 90 cm
- D. envergure lors de la marche 105 cm

Figure 5 Espace requis pour les personnes ayant des béquilles

- A. protection des orteils 66 cm
- B. portée verticale 170 cm
- C. hauteur de la tête 130 cm
- D. hauteur des épaules 104 cm
- E. hauteur des doigts 38 cm
- F. niveau du coude 64 cm
- G. portée verticale sur l'avant 140 cm
- H. hauteur des pieds 15 cm
- I. niveau du genou 58 cm
- J. portée verticale oblique 160 cm



Figure 6 Limites de portée pour les personnes en fauteuil roulant

Rapports spatiaux dans le jardin

Une fois franchie la barrière du jardin, les visiteurs devraient commodément trouver une grande place de rassemblement pour organiser leur visite des expositions et jardins. Ils devraient être capables de se déplacer avec certitude à travers les jardins et expositions en utilisant leur brochure, celle-ci mettant en rapport les panneaux bien placés et les marqueurs d'identification des plantes. Dans le cas du plan du jardin botanique idéalisé, les visiteurs évoluent directement dans les plates-bandes. Sur un grand site, un tramway peut être disponible pour eux. Pour un tel jardin, cette route à sens unique aurait approximativement 3 m de large et parcourrait les abords externes des plates-bandes. Les visiteurs pourraient parfois utiliser le circuit du tramway alors qu'il serait utile aux véhicules d'entretien lors des heures de fermeture, il est souhaitable d'organiser une série de chemins qui leur donneraient l'accès aux plates-bandes sans utiliser la route. Il est toujours préférable de séparer les véhicules de la circulation piétonne.

Les chemins centraux peuvent être larges de 2.4m excepté dans les virages où ils s'élargissent à 3m. Ils peuvent aussi être utilisés à sens unique pour le passage des véhicules mais leur utilisation répétée engendre des conflits. Si un visiteur a un malaise dans le jardin, il doit y avoir un moyen de le sortir pour le sauver.

Les visiteurs apprécient de s'asseoir en regardant les plates-bandes. Lors des journées chaudes l'ombre et le bruit des jets d'eau sont les bienvenus dans l'é�incelante lumière du soleil. Lors des journées fraîches les bancs sont recherchés pour se chauffer au soleil et les jets d'eau doivent être coupés. Le jardin aquatique devrait mettre en évidence les plantes qui fleurissent par temps frais ou ayant des pots brillamment colorés, ou les plantes vertes. Par temps assez froid, des jets de vapeur provenant de canalisations aménagées sous terre peuvent être atomisés en motifs intéressants remplaçant les fontaines. Des panneaux plus interprétatifs et des animations peuvent expliquer l'organisation du jardin aquatique. Des jeux de lumières peuvent être utilisés pour des spectacles nocturnes.

Les couleurs d'intensité plus légère sont visibles d'une plus grande distance et peuvent être utilisés lors des journées plus courtes ou par temps plus terne. Les fleurs blanches ou jaunes sont par conséquent utiles pour des effets tôt le matin ou tard l'après-midi.

Garder à l'esprit l'accessibilité, l'entretien et les besoins d'irrigation dans l'organisation des plates-bandes. Toute plate-bande de plus de 90 centimètres de large ne peut pas être entretenue sans être piétinée.

Après avoir vu les jardins, les visiteurs sortiraient du jardin botanique idéalisé par le même endroit à partir duquel ils y ont accédé. Par sécurité et pour des raisons logistiques, l'utilisation d'un seul accès pour entrer et sortir d'un lieu public donne un meilleur contrôle. Il y a un cas pour lequel il est permis aux visiteurs d'entrer et sortir par deux ou plusieurs portails, et pour un très grand jardin c'est pratique à l'exception de la dépense engendrée par l'embauche de plusieurs portiers. Dans quelques situations, il est alors moins cher de permettre à une petite famille de vivre juste au delà de la barrière de sortie afin de maintenir une présence à cet endroit.

Circulation pour la maintenance des installations

Le personnel d'entretien et de la pépinière peut se déplacer partout dans le site, caché par les plantations « tampons », montrées dans le jardin botanique idéalisé (figure 3). Les jours spéciaux quand le public est invité à acheter des plants bouturés à partir de plantes natives ou d'autres plantes intéressantes de la pépinière, il peut alors venir par l'entrée secondaire. Autrement, les visiteurs du jardin botanique idéalisé utilisent rarement l'entrée secondaire. La maintenance journalière utilise la route réservée au service pour accéder au jardin. Cette maintenance correspond à : l'entretien des poubelles, des toilettes et des aires de pique-nique ; au nettoyage des bâtiments et des parking ; au balayage et à l'enlèvement d'obstructions sur les sentiers pour piétons ; à l'entretien

périodique des systèmes d'arrosage, d'écoulement septique; au montage et démontage lors d'événements spéciaux ; à l'entretien des pelouses ; aux plantations, amendements, désherbages, traitement contre les animaux nuisibles, bouturage, récolte de graines, nettoyage du jardin. Chercheurs, fournisseurs et autre personnel venant à la pépinière, à la bibliothèque, aux laboratoires, à l'herbarium et aux bureaux empruntent l'entrée secondaire et se garent à proximité de leur destination. Les visiteurs qui viennent aux bureaux administratifs du jardin peuvent se garer à l'extérieur, près des bureaux et entrer par un portillon ouvert au public pendant les heures de travail. Les visiteurs des bureaux pourraient s'ils veulent utiliser l'entrée secondaire réservée au service si la bibliothèque a été conçue pour recevoir le public. C'est pourtant préférable s'il y a une petite bibliothèque à l'usage du public à l'intérieur des installations près de l'entrée principale donnant sur les jardins.

10. Dimensions standards

Dans une population, quelque soit sa culture, tous les individus n'ont pas les mêmes capacités physiques. La plupart des individus perdent de leur force corporelle à certains moments de leur vie, et bien sûr, certains sont atteints d'affaiblissement durables de la mobilité. Tous les jardins botaniques devraient être conçus afin que tout le monde puisse se déplacer partout sur le site et profiter pleinement de sa visite (figures 5 & 6). Pensez à cela quand vous concevrez le jardin et consultez beaucoup de livres à ce sujet.

Pentes et marches

Les exigences minimums pour la conception physique du jardin imposent que la pente de tous les chemins pédestres soit de 8% ou moins. Cela veut dire qu'un chemin s'élève au maximum de 8 cm en hauteur pour



10 cm pour 1 m

une montée de 10 % est un maximum pour objets roulants. Les pans inclinés sont plus adaptés pour de telles pentes.

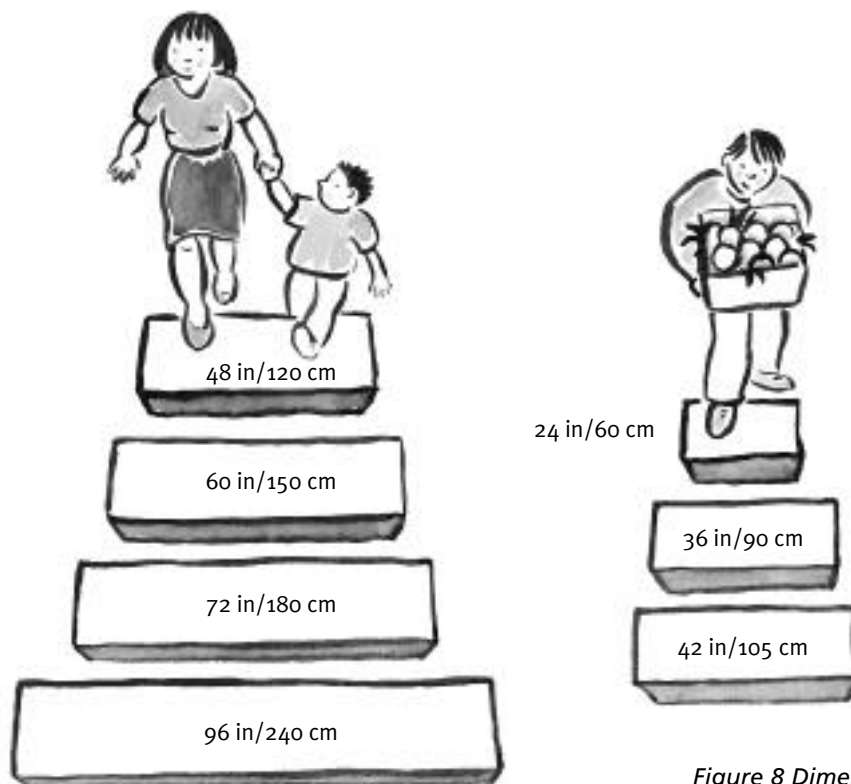
20 cm pour 1 m

monter jusqu'à 20% est encore trop peu profond pour les pas, mais c'est juste pour une rampe échelonnée avec deux enjambées entre les pas

De 32,5 à 65 cm pour 1 m

De 33% à 66% il faut des marches. 32.5 centimètres pour 1 m (15 cm pour la contremarche/40 cm pour la marche). 65 centimètres pour 1 m (17.5 cm pour la contremarche/28 cm pour la marche)

Figure 7 Dimension des pentes et des marches



Minimum de largeur pour une marche accueillant deux personnes de front : 120 cm
Une largeur supplémentaire accroît l'importance de la marche.

Pour le service une largeur de 60 cm est suffisante pour une personne sans matériel. 90 cm c'est mieux.

Figure 8 Dimension des marches

1m de distance horizontale parcourue. De pareils chemins ne devraient pas se prolonger sur plus de 4.5 m avant leur nivellement à une pente de 2% qui paraît plate mais en fait descend (2 centimètres pour 1 m). Les pans inclinés (rampes), jusqu'à 10% d'élévation (10 centimètres pour 1 m), représentent le maximum pour de longues poussées avec un fauteuil. Les pans inclinés de plus de 10% mais de moins de 33% (32.5 centimètres pour 1 m) sont trop superficiels comme marches mais adaptés pour des rampes échelonnées par des entre marches (figure 7). Pour des pentes de 32.5 centimètres à 65 centimètres pour 1m les marches sont nécessaires (33-66%). Tout pan incliné de cette déclivité n'est pas convenable pour un chemin de jardin. Les surfaces dures donnent plus d'accessibilité que les matières recouvrant le sol comme le gravillon entassé ou les copeaux de bois. Reportez vous à la figure 8 pour les dimensions des marches.

Les sentiers

Deux fauteuils roulant peuvent passer de front sur un chemin large de 1.8 m ; un chemin de 1.2 m de largeur est suffisant pour un fauteuil roulant, et un chemin de 90 centimètre de largeur est adapté aux visiteurs qui utilisent des béquilles. Souvenez-vous que le rayon de braquage minimum de d'un fauteuil roulant standard nécessite un espace de 3 m.

Les autres installations

Les fontaines d'eau devraient être conçues afin que le tuyau d'écoulement d'eau soit à 90 cm au-dessous, et il y a une perte de 75 centimètres pour un fauteuil

roulant. Le plateau d'une table doit être agrandi de 60 centimètres et/ou la distance entre les pieds doit être de 75 centimètres pour permettre le passage d'un fauteuil roulant entre les pieds. La base du plateau de la table devrait être à 75 centimètres de hauteur. Les bancs avec accoudoirs sont plus pratiques pour toutes les personnes utilisant leurs bras pour se relever.

Éléments physiques dans chaque région du jardin

Les éléments physiques ou les structures du jardin tel que grillages, trottoirs, tables de plein air, bancs ou panneaux devraient être construits dans un style compatible avec le jardin pour maintenir l'homogénéité (voyez le Style Conceptuel du Jardin, ci-dessus). Pensez à l'existence et la construction récente de composants comme systèmes hiérarchiques. Par exemple, un panneau majeur devrait apparaître à l'entrée, dans le cas d'une signalétique, montrant tous les points décisifs du jardin. Les panneaux secondaires donnent les directions et l'information. Les panneaux tertiaires sont les étiquettes grand public des plantes, suivies des plus petites étiquettes scientifiques sur les plantes qui coordonnent le registre de leur durée de vie.

Bibliographie :

C.W. Harris and N.T. Dines, 1997 **Time-saver Standards for Landscape Architecture** 2nd ed McGraw-Hill

Auteur :

Judith Evans Parker, 930 Castile Avenue, Coral Gables, Florida, 33134-4820, U.S.A.

3. Politique des collections directives pour la gestion des collections

Introduction

Ce chapitre traite des méthodes et des procédures à suivre pour préparer des collections.

1. Qu'est-ce qu'une collection de plantes vivantes ?

Une collection de plantes vivantes est un groupe de plantes cultivées dans un but défini. Une telle collection peut être présentée telle quelle ou faire partie d'une collection plus générale. Les jardins botaniques gèrent des collections de plantes. Elles peuvent être réparties en :

- plantations ornementales (par exemple plants repiqués ou en pot)
- éléments végétaux structurant le jardin (par exemple haies, arbres topiaires, parterres, brise-vent ou arbres utilisés pour donner de l'ombre)
- collections thématiques utilisées dans des buts éducatifs et scientifiques ou pour expositions publiques. Les collections thématiques peuvent être orientées vers la taxonomie - collection d'une famille particulière, d'un genre ou de plusieurs étroitement apparentés, d'une espèce ou cultivars d'une même espèce. Une collection thématique peut concerner des plantes qui partagent une origine géographique ou écologie commune (méditerranéenne, désertique, alpine), qui partagent un usage spécifique (plantes médicinales, aromatiques, textiles, culinaires), ou être basée sur un habitus (type biologique) ou une forme de vie (arboretum, verger ou collection de succulentes)
- les collections de conservation visent à conserver et maintenir des populations des espèces rares et en danger, généralement maintenues ex situ, précieuses pour des programmes de renforcement de l'espèce et/ou pour fournir des collections de sauvegarde à long terme des espèces sauvages. Les meilleures collections de conservation cherchent à être représentatives de la variabilité génétique du taxon considéré. Quelques-unes des collections de conservation peuvent être développées comme collection thématique (par exemple plantes médicinales, arbres fruitiers ou famille, groupe générique ou plantes inscrites au Livre Rouge National ou ayant un statut de protection national ou international). Elles peuvent aussi être utilisées à des buts pédagogiques, de recherche ou pour des expositions publiques.

Les collections thématiques et de conservation d'un jardin botanique doivent être entretenues en tenant compte des buts et objectifs de ce jardin. Cela nécessite une méthode.

Les collections thématiques

Les collections thématiques peuvent être commodément divisées en plusieurs catégories (voir ci-dessous), bien qu'il y ait souvent un chevauchement entre ces catégories. Le thème dépend des buts de la collection et de la façon dont le choix est interprété (voir le chapitre Interprétation). Par exemple, une collection de plantes aromatiques indigènes peut être mise en place et exposée à plusieurs desseins : plantes à parfum, écologie (habitat Méditerranéen), variation taxonomique (famille des Labiées, genre *Origanum* ou *Lavandula*), plantes utilisées par l'industrie, plantes d'agrément ou comme une collection d'intérêt ethnobotanique. Elles peuvent aussi inclure plusieurs plantes cultivées parce qu'elles sont rares ou en danger. Une collection de cactus et autres plantes grasses peut être maintenue et ainsi illustrer l'adaptation des formes de vie à un habitat désertique. Une telle collection pourrait aussi être utilisée pour démontrer l'intérêt ethnobotanique des plantes dans une région désertique (nourriture, fibres textiles, utilisation médicinale, constructions, outils, teintures), et illustrer la variation morphologique dans un groupe de plantes ou taxon (famille Cactacées ou genre *Agave* par exemple). Il y aurait beaucoup d'autres façons d'interpréter ces collections ; les thèmes se chevauchent souvent et n'étant pas exclusifs. Le thème choisi déterminera les buts fondamentaux de la collection.

Les collections systématiques

Une collection systématique ou taxonomique est une collection de plantes étroitement apparentées, souvent assemblées pour montrer l'évolution des plantes et l'ordre systématique. Traditionnellement, les collections dans les jardins botaniques sont présentées selon l'ordre systématique. Ces collections systématiques sont largement utilisées pour l'éducation, comme référence ou pour la recherche. De telles collections peuvent être fondées sur un taxon, quelque soit le niveau, la classe, (Pteridophyta - fougères), l'ordre (Rosales, Ericales), la famille (Palmae, Cactaceae), le genre (*Citrus*, *Nothofagus*, *Saxifraga* – figure 1) ou l'espèce (les Roses, hybrides et cultivars). Beaucoup de jardins botaniques traditionnels ont des parterres « systématiques » où les plantes sont groupées selon les ordres et les familles et sont placées conformément à une classification des

végétaux faisant foi, telle que celle d'Engler ou celle des modèles plus récent de Cronquist, Taktahajan ou Dalgren. Ce genre de présentation est généralement créé pour illustrer la façon dont les taxons sont liés et les tendances évolutives des familles de Plantes à Fleurs. Ces parterres sont alors exposés selon un modèle régulier mais quelques jardins ont créé des parterres aux formes courbes et entremêlées pour essayer d'exposer les rapports évolutifs (figure 1).

Plantes alimentaires et d'intérêt économique

Les collections de plantes alimentaires et d'intérêt économique, y compris les plantes d'intérêt ethnobotanique, peuvent être développées par un jardin botanique comme collections thématiques et être importantes pour les expositions et l'éducation. De telles collections représentent aussi un réservoir de matériel pour un usage économique réel ou potentiel ou pour la conservation (figure 2). Quelques exemples de ce type de collections détenues par les jardins botaniques à travers le monde :

- arbres fruitiers et leurs parents sauvages
- plantes alimentaires de plusieurs régions du monde, tel que les céréales
- espèces à valeur horticole ou ornementale
- plantes textiles
- plantes oléagineuses
- arbres fournissant du bois de construction
- plantes fournissant du liège
- plantes à résine
- plantes utilisées pour la production de cellulose industrielle
- herbes et plantes fourragères
- parents sauvages de plantes domestiques
- plantes domestiques négligées ou peu utilisées
- variétés traditionnelles ou locales d'intérêt économique et races géographiques
- plantes médicinales
- plantes importantes pour les usages locaux (vannerie, ustensiles de cuisine, de pêche et d'agriculture)
- plantes à parfum, plantes cosmétiques et plantes à huile essentielle
- épices et parfums
- plantes tinctoriales



Vue et le signe interprétatif du jardin systématique Jardin botanique de Budakalasz, près de Budapest, Hongrie

- espèces mellifères
- plantes tinctoriales et à tannin
- bonsaï
- collections systématiques de groupes économiques importants tels que les conifères ou les légumineuses
- arbres tropicaux ou de climat tempérés pour le bois d'œuvre
- arbres ornementaux.

Les collections basées sur les types d'habitat

Plusieurs jardins botaniques ont développé des collections thématiques ayant une origine écologique commune ou représentant une végétation caractéristique d'un milieu ou une adaptation à un milieu. Quelques-unes de ces collections sont exposées pour reconstituer ou ressembler à des habitats naturels. Les milieux écologiques et les types de végétation sont présentés dans des rocailles, des jardins aquatiques, des « déserts », des reconstitutions de forêt tropicale (voir le chapitre Equipement), des pâturages, des marécages, des prairies, des friches et des dunes de sable. Souvent, ceci correspond aussi aux formes de vie apparentées ou aux habitus tels que les végétations alpines, aquatiques, de plantes grasses, de mauvaises herbes, de plantes carnivores ou de plantes bulbeuses.

Un certain nombre de jardins botaniques ont créé de stimulantes présentations pédagogiques de reconstitutions, aussi fidèles que possible, d'habitats naturels (types de végétation analogue). Quelques-uns sont spécifiquement créés pour présenter et conserver une partie de la flore native. D'autres jouent aussi un rôle pour l'expérimentation, en fournissant des conseils sur la façon dont les habitats naturels peuvent être recréés ou restaurés.

Quelques exemples :



- la forêt de lauriers dans le Jardin Botanique Canario 'Viera y Clavijo', Gran Canaria, aux Iles Canaries, Espagne (figure 3) ;
- la végétation inféodée aux sols saturés de serpentinite dans le Jardin Botanique National de Cuba, à la Havane
- la prairie au Jardin Botanique de Chicago, U.S.A
- le « Monticule Calcaire » du Jardin Britannique de l'Université de Cambridge, Royaume-Uni, où poussent des espèces calcicoles indigènes
- le marais, la dune, le boisement et les affleurements caillouteux, montrant les espèces indigènes au Jardin Botanique de l'Université de Bonn, en Allemagne.

Quelques jardins sont créés dans un habitat naturel important et ont comme mission la gestion ou la restauration des végétations naturelles associées à leur jardin ou à des jardins satellites. Plusieurs jardins botaniques Australiens, tel que ceux de Canberra, Melbourne et Sydney, ont des jardins botaniques satellites, établis pour conserver la végétation sauvage qu'ils contiennent. Au Mexique, plusieurs jardins régionaux se concentrent sur la gestion in-situ de forêts relictuelles, telle que la « forêt de nuage » au Jardin Botanique Francisco J. Clavijero, et la forêt de cactus au Jardin Botanique Zapotitlan de las Salinas, dans la Vallée Tehuacan.

Les collections basées sur l'origine géographique

Quelques collections thématiques sont créées sur une base phytogéographique. Elles présentent des végétaux vivants dans des régions particulières du monde, par exemple les plantes d'Afrique du Sud, de la Macaronésie (Iles Canaries, Madère (figure 4), Açores), plantes de la Sierra Nevada (Espagne), plantes arctiques, plantes Méditerranéennes d'Europe, du Chili, de la Californie et d'Australie. Ces collections sont souvent constituées pour illustrer l'origine et la distribution de taxons d'intérêt particulier, par exemple les Protéacées d'Australie, les palmiers de Madagascar, les épiphytes (Broméliacées) d'Amérique Tropicale, les plantes bulbeuses du sud-ouest de l'Europe. Quelques collections phytogéographiques concernent les plantes indigènes vivant dans le pays du jardin botanique dans lequel elles sont présentées.

Les collections du jardin de démonstration

Quelques collections thématiques concernent l'exposition de plantes intéressant le public par leur aspect décoratif et éducatif.

Quelques exemples :

- jardin de couleur (le jardin blanc au Jardin Botanique de Chicago, U.S.A.)
- jardins aromatiques ou jardins des senteurs
- jardins d'hiver
- roseraies
- jardins d'arbres et arbrisseaux herbacés, ornementaux et fleuris
- jardins présentant des méthodes horticoles particulières, telles que la formation et la taille des arbres fruitiers
- jardins présentant des plantes d'usage particulier en



Banque de gènes de *Colocasia* au Harold L. Lyon Arboretum, Hawaï, États-Unis



Forêt de Lauriers au Jardín Botánico Canario 'Viera y Clavijo', Gran Canaria, îles Canaries, Espagne

horticulture, pour la formation de haies et de couvres sols par exemple

- jardins d'enfants (figure 5)
- jardins historiques, montrant plantes et jardins des temps passés
- jardins potagers, plantes d'intérêt culinaire et alimentaire
- jardins de plantes médicinales et de premiers secours
- jardins modèles
- Beaucoup de ces jardins ont été créés pour aider, informer et guider les jardiniers amateurs locaux.



Parcelle de conservation au Bok Tower Gardens, Lake Wales, Floride, Etats-Unis



Exposition pédagogique Interactive au jardin des Enfants à Brooklyn Botanic Garden, Etas-Unis



Jardin de plantes Natives au Jardim da Botânico de Madère, Funchal, Portugal

Encadré 1 La Convention sur Diversité Biologique (CBD).



En juin 1992 la Conférence des Nations Unie sur l'Environnement et le Développement (UNCED) s'est tenue à Rio de Janeiro au Brésil, le « Sommet de la Terre » comme on l'a souvent appelé. A l'issue, deux résultats importants : l'Agenda 21 et la Convention sur la Diversité Biologique (CBD), à savoir, pour tous les jardins botaniques du monde, un nouvel instrument international.

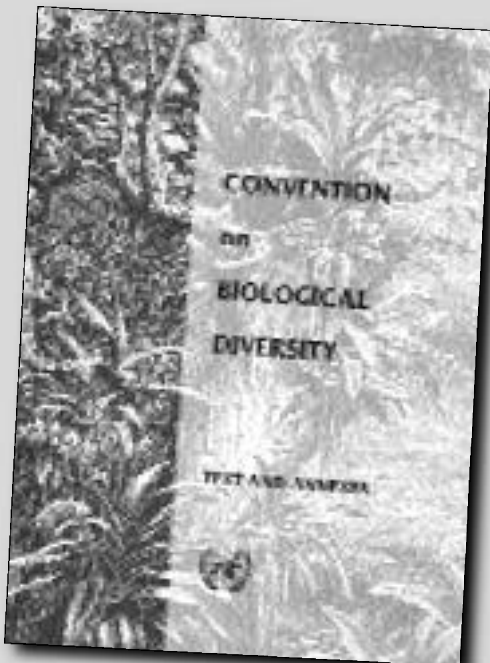
Objectifs de la Convention sur la Diversité Biologique :

- la conservation de la diversité biologique
- l'utilisation durable des éléments de la diversité biologique
- le partage équitable des bénéfices dérivés de l'usage des ressources génétiques, y compris :
 - l'accès pertinent aux ressources génétiques
 - le transfert de technologies appropriées
 - le financement adéquate disponible

Des exemplaires du texte en anglais, français, espagnol, russe, arabe ou autres sont disponibles au Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique, World Trade Centre, 413 St Jacques Street, Office 630, Montréal, Québec, Canada, H2Y 1N9.

E-mail : CHM@biodiv.org

Site Internet : <http://www.biodiv@mtl.net>



Collections de conservation

Les collections de conservation dans les jardins botaniques peuvent inclure un ou plusieurs taxons. En général elles devraient être constituées d'une gamme de génotypes issus d'un même taxon, peut-être dérivés d'un seul ou d'un ensemble de populations. Les collections de conservation peuvent être maintenues ensemble (par commodité ou pour favoriser les fécondations croisées) ou dans des emplacements séparés. Elles peuvent être cultivées dans des espaces conservatoires, comme des « champs banques de gènes », des aires expérimentales ou être intégrées parmi les collections du jardin à d'autres fins telles que l'exposition, l'éducation ou l'agrément.

La Collection de Plantes menacées du Jardin Bok Tower, Lake Wales, en Floride est exposé dans des plates-bandes géométriques (figure 6). Les collections de conservation contemporaines comme le Programme de Conservation du Conifère (basé au Jardin Botanique Royal d'Edimbourg, Royaume-Uni) comportent fréquemment un fond génétique aussi large que possible. Le but d'une collection de conservation devrait être la conservation et la multiplication du matériel génétique d'espèces rares et en danger avec comme objectif ultime à long terme d'assurer la survie de ces espèces dans la nature. Les collections de conservation ex-situ peuvent être utilisées dans des programmes de « sauvetage » d'espèces qui pourront être réintroduites à long terme, dans la nature. Ces collections exigent une gestion et une documentation sur chaque spécimens plus méticuleuses que collections maintenues dans beaucoup d'autres buts non scientifiques. Les collections de conservation sont habituellement complétées par un programme de recherche parallèle (observations phénologiques, biologie de la reproduction, développement et optimisation des techniques de propagation) qui peut être entrepris par le jardin qui tient la collection, une autre institution ou d'une manière coopérative par un ensemble d'institutions. Le maintien de collections de conservation par des jardins botaniques participe à la mise en œuvre de diverses clauses de la Convention sur la Diversité Biologique (CBD), particulièrement **l'Article 9, qui traite de la conservation ex-situ** (voir l'Encadré n°1).

2. Quels sont les buts et objectifs d'une collection ?

Dans un jardin botanique, les buts et objectifs des collections vivantes nécessitent d'être exprimés par écrit afin qu'une ligne de conduite puisse être formulée. Cette dernière est l'objectif de la collection dans le contexte de la Vocation de l'institution et de toute autre exigence légale ou statutaire. Par exemple, les buts du Chelsea Physic Garden, au Royaume-Uni sont :

- *représenter travers ses plantations et publications l'ensemble des espèces nommées ou introduites par une succession de conservateurs distingués*
- *poursuivre l'excellence horticole surtout dans la culture des plantes rares et délicates*

les objectifs de la Direction des Jardins du Jardin Botanique National de Kirstenbosch en Afrique du Sud sont :

- *de constituer des collections vivantes de plantes indigènes en accord avec des considérations esthétiques, scientifiques et pédagogiques ;*
- *de mettre en place des collections de plantes menacées et d'encourager la conservation ex-situ des plantes rares et en danger*
- *d'organiser, développer et maintenir les jardins d'une manière esthétique pour attirer les visiteurs*
- *de rendre disponible et encourager l'usage des plantes indigènes pour en favoriser l'appréciation et réduire la pression qu'elles subissent dans la nature*
- *d'informer de façon coopérative sur tous les aspects techniques de la culture des plantes indigènes.*
- *d'expliquer tous les visiteurs les multiples usages des plantes et en particulier l'héritage des plantes*

Les conditions statutaires pourraient inclure :

- Les statuts de l'association du jardin
- Les obligations à contributions
- Les références à des collections répondant à un engagement public (par exemple, en application de la déclaration d'intention du Jardin Botanique de Wellington, en Nouvelle Zélande, le jardin devait être maintenu pour le divertissement et le plaisir des citoyens de Wellington mais il est aussi stipulé que la parcelle de 13 acres du terrain originel doit être à jamais consacrée à un véritable jardin botanique
- Des accords coopératifs (comme au Jardin Ethnobotanique Amy B.H. Greenwell, sur l'île d'Hawaii où le jardin a passé des conventions avec les Départements d'Etat qui gèrent la Sylviculture et la Faune et la Flore)
- Dispositions relatives à la réglementation des espèces telles que la fonction, sous licence gouvernementale, de centre de quarantaine (comme par exemple les Royal Botanic Gardens de Kew, qui est agréée par le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de des ressources Alimentaires du Royaume-Uni, pour garder le matériel végétal saisi sous législation de

quarantaine ou législation CITES par le Service des Douanes et des Taxes) ;

- L'adhésion à un réseau national. (Le Centre pour la Conservation des Plantes (CPC) basé au Jardin Botanique Missouri aux U.S.A. est un réseau de 28 jardins et arboreta américains créés pour conserver les plantes indigènes américaines), ou à des réseaux régionaux ;
- Les législations internationales (par exemple la Convention sur la Diversité Biologique (CBD), « continentales » (Convention de Berne, Directive Habitats) ou locales (U.K. Wildlife and Countryside Act –1981-).

3. Qu'est-ce qu'une politique des collections ?

La politique collections est un document écrit qui agit comme un outil pratique pour gérer les collections dans un jardin. Il fixe le principal critère et dit quelle personne devrait être responsable de la mise en œuvre et de la prise de décisions. La Politique des Collections fera partie du plan d'entreprise ou stratégique, pour le développement des collections vivantes. Quelques études de cas sont présentées hors texte (voir Encadrés de 3 à 5). Une Politique des Collections fixe non seulement les directives pour définir quelles sont les plantes qui doivent être rassemblées et maintenues au jardin (Politique d'Acquisition), mais traite aussi de tous les aspects pour qui dirige les collections. Une politique des collections efficace et complète guide la gestion quotidienne des collections et aide à définir et clarifier les buts et objectifs de l'institution.

Une Politique des Collections peut aussi être appelée un Cadre de gestion de Plantes et fera partie de la Gestion Globale ou Plan Stratégique du jardin. Il est possible que ce cadre soit relativement court, de direction générale, à moyen et long terme, et ne s'intéressant pas à trop de détails. Il est aussi possible qu'il caractérise fortement le but fondamental des collections, leur raison d'être et leur disposition. Il présente essentiellement les objectifs et politiques qui gouvernent les collections, mais pas les procédures et les pratiques journalières. La Politique des Collections exigera généralement des documents supplémentaires et plus détaillés qui couvriront les thèmes de conservation pratique tel que les procédures de gestion, d'acquisition de matériel, d'étiquetage, d'identification des plantes, d'évaluation des collections, la sortie de plante de collection, les aspects juridiques de l'acceptation et de la diffusion du matériel végétal (à travers un Index Seminum, par exemple) ; qui seront discutées dans le chapitre « La gestion des Collections ». Les procédures de maintenance d'enregistrement sont discutées dans le chapitre « Enregistrement des Plantes » et les procédures horticoles tel que la propagation, les parasites, le contrôle des maladies sont présentés dans les chapitres « Horticulture » et « Matériel ».

Le document (politique des collections) doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Appréhender l'ensemble de l'organisation (Quels sont les buts et objectifs d'une collection vivante ?)
- Etre complet (Quelles régions doivent être couvertes ?)
- Etre formulé par une méthodologie claire
- Etre pratique, réalisable et souple
- De format maniable
- Assujetti au contrôle, à l'examen et, si nécessaire, aux corrections.

Encadré 2 tude du cas de politique d acquisition des plantes - Le Jardin Botanique Royal d Edimbourg (RBGE), Royaume-Uni

RBGE maintient une des plus grandes collections de plantes vivantes dans le monde – plus de 6% des espèces de plantes vasculaires connues sont cultivés à RBGE. Cela représente 40,000 acquisitions pour 17,000 espèces. Au total 56,000 plantes sont cultivées. Cette collection a été développée sur plus de 300 années d'histoire; cependant, son développement et sa composition n'ont été guidés par une série de documents sur la politique depuis les années 1970 seulement.

Le but de la Politique d'Acquisition du Jardin est " définir, mettre en valeur, et signaler les familles de plantes et les genres qui seront nécessaires dans un futur proche pour accomplir ses programmes scientifiques, éducatifs, d'agrément et de conservation." La Politique tente de s'assurer que les plantes sont acquises d'une manière logique et rationnelle afin que la gamme de matériel végétal disponible soit la plus adaptée pour satisfaire aux exigences diverses de ceux qui utilisent les collections à tout moment. Les usages principaux incluent le support pour les recherches floristiques et monographiques, la vérification de spécimens, la recherche de laboratoire, comme les recherches cytologique, génétique et physiologique, la recherche horticole, les activités de conservation, les usages pédagogiques à tous les niveaux, les programmes d'expositions du jardin et pour les artistes et les photographes. Le paysage ainsi créé par les collections fournit une zone d'espace vert urbain de haute qualité qui attire plus de 900,000 visiteurs par an. La « Politique » dispose des familles dans une série de codes chacun avec un niveau différent de priorité comme montré au-dessous où 1 est de haute priorité : Il devrait être noté que

la « politique », bien que considérée comme un document important pour la gestion, doit aussi être perçue comme une directive flexible et de recommandations seulement générales.

Code	Explication	Exemple
H1	Familles très rustiques, dans lesquelles RBGE pourrait entreprendre de cultiver des collections de tous les genres et espèces sauvages de multiples origines	Arisaema, Berberidaceae, Gentianaceae, Iris, Nothofagus, Illiciaceae, Magnoliaceae, Meconopsis, Pinaceae, Primulaceae, Rhododendron, Rosaceae (Européen & Asiatique), Saxifragaceae (genres ligneux), Umbelliferae, Winteraceae
H2	Familles rustiques, apparentées aux familles H1, pour lesquelles RBGE a un intérêt de longue date, mais qui ne sont pas actuellement activement développées. Minimum 50 % des genres et 25 % des espèces. Les plantes obtenues d'origine sauvage multiples ne seront normalement pas cultivées, exceptées celles dont la distribution géographique est importante	Acer (N. Américain), Alnus, Papaveraceae (sauf Meconopsis), Rosaceae (autres qu'Européennes & Asiatiques)
H3	Principales familles rustiques que RBGE propose une représentation minimum Quelques genres dans chaque famille, 1 ou 2 espèces par genre doivent être suffisants	Boraginaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Juglandaceae, Onagraceae, Ranunculaceae
T1	Familles sensibles et aussi genres des familles H1 sensibles pour lesquelles RBGE a décidé de se spécialiser. Selon les conditions de culture, l'espace disponible, la taille de la famille ou du genre RBGE est préparé à cultiver des collections de tous les genres et espèces de multiples origines sauvages	Aeschynanthus, Agapetes, Dendrobium, Musaceae, Rhododendron (section Vireya)
T2	Familles apparentées aux familles T1 pour lesquelles RBGE a un intérêt ancien, mais qui actuellement ne sont pas activement développées. 10 % des genres et 5% des espèces selon la famille. Les plantes obtenues d'origine sauvage multiples ne seront normalement pas cultivées, exceptées celles dont la distribution géographique est importante	Acanthaceae, Cannaceae, Droseraceae, fougères sensibles, Gesneriaceae (autres que Aeschynanthus), Zingiberaceae
T3	Familles sensibles que RBGE se propose de présenter un minimum d'exemplaires. Quelques genres de chaque, 1 ou 2 espèces par genre seront suffisants	Bromeliaceae (autres que Vriesea), Orchidaceae (autres que les genres sélectionnés)

4. Quels sont les avantages d'une telle méthode ?

La mise en place d'une politique de gestion devrait produire les bénéfices suivants :

Le développement stratégique

Une politique assurera que les collections vivantes remplissent le plus grand nombre d'objectifs de l'institut. Si la totalité des buts du jardin sont clairement affirmés dans la politique (voyez les exemples qui suivent) alors les collections dans le jardin pourront être développées et clairement maintenues et convergeront de façon convenable afin d'atteindre ces aspirations.

L'efficacité

Une bonne politique préviendra le gaspillage du temps, des ressources et des matières végétales en évitant une reproduction imprévue et inutile et en prévenant les négligences sérieuses.

Plan de travail

La Politique des Collections du jardin botanique guidera le développement et la mise en œuvre d'un programme de travail associé afin d'accomplir les objectifs de la collection.

Communication dans l'organisation

La politique des collections permettra au personnel du jardin de comprendre clairement les buts des collections et par conséquent ce qui est attendu d'eux. Cela devrait les aider à voir comment leur travail est lié à celui de leurs collègues et ce qu'ils auront à faire dans le futur. Un bon document de politique de gestion peut être un outil très puissant pour construire une collaboration et un engagement moral du personnel. Un personnel bien informé est fréquemment un personnel motivée. Tout le monde dans le jardin peut travailler à un but commun vers des objectifs convenus.

Durabilité des intentions

La politique des collections peut aider l'institution à maintenir un objectif clair et la même orientation au fil du temps. Les politiques de collections lient des collections aux objectifs de l'institut à long terme et peuvent servir de référence, quand c'est nécessaire, aux objectifs internes et externes de l'organisation. Les collections et le jardin peuvent être plus durables que beaucoup ou une partie des membres du personnel et une politique de collections claire signifiera qu'un changement au sein du personnel ne sera pas synonyme de changement d'orientation pour le jardin et ses politiques.

Relations publiques et collecte de fonds

La politique de gestion des collections peut aussi être un document précieux qui contribue aux relations publiques, qui peut être utilisé pour informer les parties intéressées dans les plans futurs de l'institution. Les

visiteurs, les communautés locales, amis, éducateurs, collecteurs de fonds, scolaires et autres sont capables de découvrir ce qu'est la vocation du jardin et vers quoi il est orienté. Cela peut aider à s'assurer de bonnes volontés et soutiens. Le document sur la politique sera utile pour rechercher des fonds. Conseils de Gestion et Comités Financiers allouent rarement des fonds en l'absence de politique. La plupart des sources de financement voudront autant d'information que possible avant de donner de l'argent. La politique de collections expose la voie à suivre et les donateurs peuvent accéder aux informations dont ils ont besoin pour allouer l'argent qui représentera une solide contribution à la direction d'entreprise de l'institut ou à l'accomplissement de buts particuliers pour lesquels les fonds ont été recherchés. Les politiques exposées dans le document peuvent aussi être associées à des renseignements financiers pour développer des projets d'entreprise pour les candidatures de subvention et se procurer des donations et des legs.

5. Quelles choses doivent recouvrir les Politiques des Collections ?

La politique doit couvrir les questions de plus grande importance dans chaque jardin. Cependant, il est possible que la politique contienne des directives opérationnelles sur les questions clés indiquées ci-dessous :

- politique d'acquisition (et de mise au rebut) ;
- enregistrements des plantes ;
- entretien de la collection ;
- accès

Politique d'acquisition ou d'obtention

Cela définit le contenu de la collection et comment l'acquérir. Une politique d'acquisition précise est une exigence essentielle pour une politique des collections. Toute plante acquise doit correspondre aux objectifs et aux buts de la collection.

Le contenu

Chaque accession de la collection vivante devrait correspondre à l'objectif institutionnel, au regard de la référence, de la recherche, de la conservation, de la reproduction de la plante, de son exposition, etc. Les acquisitions correspondant aux plus grands nombres d'objectifs institutionnels doivent souvent être considérées comme des plantes de grande priorité dans le jardin.

Par exemple, le but de la Politique d'Acquisition du Jardin Botanique Royal d'Edimbourg, U.K est : définir, mettre en valeur, et signaler les familles de plantes et les genres qui seront nécessaires dans le futur proche pour accomplir ses programmes scientifiques, éducatifs, d'agrément et de conservation (voir l'Encadré 3).

Les jardins peuvent établir une liste de catégories et de critères auxquels les plantes doivent répondre pour être incluses les collections. Par exemple le Jardin Botanique Tropical National, d'Hawaii comprend :

Les Collections du Pacifique

Les Plantes Ethnobotaniques des Iles du Pacifique

Altilis artocarpus (Arbre à pain)

Piper methysticum (Awa)

Les Collections Géographiques

Flore d'Hawaii et des Iles du Pacifique

Les Collections de Recherche

Araceae

Arecaceae

Cycadaceae

Etc.

Les Collections ornementales

Orchidaceae

Heliconiaceae

Origine

Le matériel végétal peut être obtenu de beaucoup de sources différentes, par exemple directement ramassé à l'état sauvage, donné par une autre institution, issu du commerce. Ceci doit dépendre de la politique du jardin, de ce qui est acceptable de recevoir. Chaque jardin devrait avoir une politique les plantes à accepter en cadeau.

Code de conduite

Le plus important est un code de conduite (quelques fois appelé code d'éthique ou éthique de politique) sur l'acquisition et la mise en circulation des plantes afin de s'assurer que le personnel ne viole pas les lois internationales et nationales ou les accords légaux mis en place entre le jardin et les autres organisations. Cela préserve les intérêts du jardin et de son personnel et assure l'acquisition soutenue et l'échange de matériel végétal. Deux conventions internationales ont une signification particulière pour les jardins botaniques et la conservation des plantes, il s'agit de la CBD (voir l'Encadré n° 1) et de La Convention sur Commerce International des Espèces (Faune et Flore) en danger (CITES) (voir l'Encadré n°2). Lorsque c'est le cas, cela implique des codes pour la collecte de plantes dans la nature.

Si les plantes sont collectées dans la nature, la politique des acquisitions devrait inclure :

- des directives pour la collecte (y compris modèles de documentation, procédures d'échantillonnage et techniques de collecte)
- des procédures pour satisfaire aux exigences légales quant au ramassage.

Les exigences légales peuvent comporter :

- des obligations consenties auparavant par les autorités nationales, régionales ou locales, avant que les collectes ne

soient entreprises. Un tel consentement est généralement sujet à certaines conditions sur l'utilisation des végétaux et sur les accords de partage des avantages obtenus de l'usage du matériel végétal récolté ;

- des obligations sur la façon et les conditions dans lesquelles les plantes peuvent être exportées ;

Encadré 3 CITES



La Convention sur le Commerce International des espèces (Faune et Flore) en danger (CITES) est aussi connue sous le nom de Convention de Washington. Elle est entrée en vigueur le 1er juillet 1975. La Convention fournit une structure légale pour la réglementation du commerce des plantes et des espèces animales en danger, qui sont commercialement exploitées. Tout pays signataire de la Convention a une obligation de maintenir une autorité qui contrôle et règle son commerce des espèces en danger avec les autres pays.

La Convention opère au travers de l'attribution et du contrôle des permis d'import-export pour plusieurs espèce clairement définies, inscrite sur trois Annexes.

L'annexe I liste les espèces végétales interdites de commerce international.

L'annexe II, la plus longue, liste les espèces végétales dont le commerce est autorisé sous licence (matériel issu de propagation artificielle et naturelle).

L'annexe III renforce la législation nationale en contrôlant le commerce des espèces végétales protégées individuellement par les pays.

En tant qu'organismes impliqués dans la CITES, les jardins botaniques fournissent quelquefois un stockage sûr pour le matériel saisi par les douanes et les autorités légales, pendant que les démarches législatives et les poursuites judiciaires faisant suite à la saisie se déroulent convenablement. Les jardins botaniques contribuent de façon importante à la mise en œuvre et au succès de la CITES. Pour plus de détails, vous pouvez consulter A CITES Manual for Botanic Gardens (Akeroyd, McGough & Wyse Jackson 1994).



Syhbole de la CITES sur les étiquettes au Jardin Botanique de Cordoue en Espagne

Encadré 4 Etude du cas de la politique des Adhésions - Société Horticole de Chicago, Etats-Unis

Au Chicago le Jardin Botanique, la Politique de Gestion des Plantes est conçue pour guider le développement et la gestion des collections pour aider à atteindre le but de la Société Horticole de Chicago qui est de : *“Stimuler et développer un intérêt dans, et une compréhension du jardinage de, horticulture de la, botanique et de la conservation de ressources naturelles par le développement d'une variété de jardins, collections de plantes et de programmes d'éducation et de recherche d'excellence tout en reconnaissant le besoin de fournir une expérience continue du paysage esthétique au Chicago Jardin Botanique.”*

La Politique de Gestion des Plantes s'applique à aux trois catégories de collections établies au Chicago Botanic Garden :

1. Démonstration/Exposition
2. Recherche/Evaluation
3. Conservation/Exposition

La Politique de Gestion des Plantes est subdivisée en huit comme suit :

1. Acquisition
2. Entretien de collections
3. Accès à aux collections
4. Emprunt de collections
5. Disposition des plantes
6. Enregistrement des plantes
7. Don de plantes
8. Définition des termes utilisés

La Société (d'Horticulture de Chicago) suit une politique d'acquisition sélective. La politique établit que étant donné les contraintes de conservation et maintenance dans un d'espace restreint, la n'est pas possible, pratiquement et éthiquement, de cultiver des plantes sans faire de discrimination. Le but des Collections de Démonstration/Exposition est de présenter au public et aux professionnels une large représentation des meilleures plantes ornementales actuelles du Middle-west des Etats-Unis, et de maintenir plusieurs collections génériques complètes comme un réservoir précieux de matériel végétal en conservation.

Leur présentation devrait être paysager et esthétique. La politique décrit également les critères d'acquisition, la personne qui en est responsable et le processus de contrôle. La sélection de taxa pour la Collection de Recherche reflétera les programmes de recherche du personnel approuvés par le Directeur de recherche. Les plantes dans cette collection seront utilisées pour de réelles recherches scientifiques. Les taxa du programme d'Evaluation seront déterminés et examinés par un comité accepté par le Directeur de Recherche. Les collections Conservation devraient être d'origine tempérée, avec un accent particulier mis sur les plantes de l'Illinois. Les plantes devraient être acquises à partir de collections in situ ou être de provenance connue.

La deuxième partie traite de l'**Entretien des collections** et décrit, brièvement, les responsabilités du conservateur. **L'Accès aux Collections** est subdivisé en deux - Accès pour Public et accès pour les Institutions de Recherche et de même nature. Les politiques pour chaque secteur sont décrites. **L'emprunt de Collection** définit les conditions d'emprunts. La partie sur la **Cession des Plantes** définit les charges du gestionnaire des Collections pour une élimination adéquate de plantes. L'enlèvement d'une plante en collection peut se produire à la suite d'un échange, d'une distribution à autres institutions, la vente ou la destruction. Les raisons pour un retrait des collection ou une mise au rebut incluent la perte d'identification, le développement des collections, l'authenticité, la détérioration, et la perte de pertinence ou d'utilité dans les collections. Le retrait des collections et la mise au rebut de matériel rare seront complétés une fois l'assurance reçue que la ou les plante(s) existe dans une autre collection(s). **Enregistrement des Plantes** décrit comment les registres sont gardés et qui en est responsable pour la gestion du système. Les Dons de Plantes seront acceptés seulement si ils servent à atteindre les objectifs de la politique d'acquisition de la plante et sont donnés sans conditions. La partie sur la **Définition de termes utilisés dans cette politique** définit des termes tels que retrait des collections, cultiver, taxon et plantes en danger. La politique conclut avec la date d'approbation de la politique par plusieurs niveaux de la hiérarchie et la date de sa mise en œuvre.

- des obligations d'obtenir toutes les autorisations spéciales ou les permis exigés avant de collecter sont nécessaires pour des zones particulières comme les aires protégées (parcs nationaux, etc.) ou pour des groupes particuliers de plantes, tels que les espèces protégées par décrets nationaux ou locaux.

Un jardin botanique doit s'assurer qu'il n'est pas responsable de l'introduction de plantes envahissantes, de parasites et de maladies affectant la flore locale ou les activités locales comme l'horticulture, l'agriculture ou la sylviculture. Il est nécessaire de mettre en place des directives et des procédures de quarantaine claires.

Sortie de collection-Abandon

Une politique d'abandon de plantes est aussi importante qu'une politique d'obtention. La gestion des plantes exige un grand nombre de moyens quant au temps de travail du personnel, au matériel et à l'espace. Il est nécessaire de bien les évaluer pour régulièrement répartir les priorités et savoir si elles doivent être maintenues dans la collection. La politique peut affirmer que les plantes peuvent être abandonnées si elles ne sont plus pertinentes vis-à-vis des buts du jardin, actuels ou futurs (ou parce qu'elles sont devenues ou sont potentiellement envahissantes ou source d'infection). L'abandon dans le sens strict est le processus de

modification du « catalogage » des plantes retirées du jardin, ce n'est pas nécessairement la suppression, la mise au rebut des plantes elles-mêmes. Ici il est question de considérer la décision de se débarrasser de collections, de plantes vivantes alors que beaucoup d'institutions conservent tous les enregistrements de plantes pour références. La politique des abandons devrait inclure aussi l'information de la personne responsable de la décision de se débarrasser de plantes particulières. Les raisons de l'abandon ou de la mise au rebut incluent les identifications perdues, le développement des collections, la certitude de l'origine, la détérioration et les collections ayant perdu leur pertinence ou leur utilité. (voir l'Encadré n°4 sur la Société Horticole de Chicago). Le Mt Cuba Center for the Study of Piedmont Flora à Greenville aux Etats-Unis. laisse les plantes exotiques d'intérêt ornemental remplir leur rôle esthétique, mais lors de leur disparition elles seront remplacées par les plantes piémontaise du Mt Cuba.

The Arnold Arboretum aux Etats-Unis a la politique d'abandon suivante :

“ L'abandon de toute acquisition, selon son importance bien sûr, prend en considération tout enregistrement concerné, y compris les annotations de changement d'identité botanique et / ou de classification. sans se soucier du nom actuellement appliqué dans le registre de l'arboretum. Aucune plante n'est considérée comme candidate pour l'abandon jusqu'à ce que les procédures entreprises par le conservateur assurent que la plante n'a pas de signification historique, taxonomique ou horticole. “

Mise au rebut-Destruction

Les plantes non désirées peuvent être données, vendues (en respect de la politique CBD et de tout accord passé avec ceux qui ont fourni les plantes), échangées ou détruites. Ce choix peut être affecté par les exigences réglementaires ou légales du jardin etc.

Enregistrement des plantes

Le développement d'une politique d'enregistrement des plantes est fondamental à la conservation de la collection. Elle est discutée plus en détails dans le chapitre sur les « Enregistrement des Plantes ». Il est essentiel de contrôler les plantes dans le jardin et de sauvegarder des informations au niveau de chaque individu. Une collection avec de bons enregistrements a une plus grande valeur qu'une collection pauvrement documentée. Une politique stricte de conservation de bons enregistrements assurera la disponibilité de l'information quand cela est nécessaire. Pour décider quelle information doit être retenue dans le système d'enregistrement il est nécessaire de décider qui sont et seront les utilisateurs de cette information et quelle information est ou sera exigée pour chaque collection. Par exemple, les collections de conservation auront besoin de registres détaillés sur la provenance,

l'identité, l'historique de l'entretien, etc. alors que pour les plantes simplement utilisées pour l'ornement il n'est pas nécessaire de tout écrire. Il est préférable d'enregistrer tout matériel végétal, il sera ensuite plus facile de modifier ces données que de créer l'enregistrement lorsque cela sera nécessaire. Finalement, cela ne demandera pas de travail supplémentaire. Quelques jardins peuvent décider de ne pas inclure dans leur système de registre des plantes dont la durée de vie est temporaire, telles que celle présentées sur les plates bandes d'exposition. Il est important d'affirmer dans la politique des collections les données fondamentales de base qui doivent être enregistrées pour chaque type de collection.

Les plantes sans référence

Les plantes sans référence représentent un problème pour les jardins et doivent être l'objet d'une politique particulière pour l'institution. Quelques jardins argumenteraient qu'à moins que les plantes ne soient correctement référencées, elles sont d'une valeur scientifique limitée et doivent être retirées (voir l'abandon ci-dessus) et remplacées par des spécimens de provenance connue. Cependant, les plantes non référencées peuvent être retenues dans la collection dans quelques cas spéciaux. Elles peuvent avoir une importance historique, paysagère, culturelle ou environnementale. D'autres peuvent représenter une espèce rare en culture, un matériel génétique essentiel. Ceci est d'autant plus valable tant qu'il y a espoir de retrouver la collection originale et les données de plantation à l'acquisition des plantes. Le travail de documentation des collections à partir des registres de l'institution, des archives, des journaux, des agendas et des lettres de ceux qui sont impliqués dans l'histoire du jardin est possible quoique cela prenne généralement beaucoup de temps.

Etiquetage et cartographie

La politique des collections doit décrire dans les grandes lignes la façon d'étiqueter les plantes et celle de localiser leur emplacement sur un plan du jardin.

Entretien de la collection

La politique des collections doit avoir comme objectif le maintien des collections dans une bonne organisation, quant à leur valeur pour l'exposition, la santé des plantes, la sécurité et des priorités pour la surveillance et la manière dont l'entretien sera fait en application du plan directeur en vigueur au jardin (voir le chapitre Conception paysagère). Elle devrait inclure des politiques sur les aspects pertinents de pratiques horticoles, tels que l'usage des produits chimiques dans le jardin, des matières non-recyclables, du compostage et du retraitement. Une partie de l'entretien des collections doit comprendre un inventaire régulier de ce qu'elles contiennent, un contrôle et des procédures d'évaluation.

Encadré 5 Etude du cas d'une politique d'acquisition – King's Park and Botanic Garden, Perth, Australie

King's Park and Botanic Garden, Perth, Australie, publie un document de 20 pages sur la Politique de Collection et d'Exposition des Plantes'. La dernière version, datée de novembre 1996, contient neuf sections et trois appendices. La première section, **Objectifs Opérationnels**, établit les buts des Collections et des Expositions de Plantes. C'est pour « augmenter et encourager la conservation, l'horticulture et la compréhension de la flore de l'ouest Australien de l'ouest et d'autres flores." La section 2 **Définitions**, explique les termes utilisés dans le document. Le chapitre **Fondements** comprend deux parties - la première inclut une très brève description de la flore de l'ouest australien et décrit le but du King's Park and Botanic Garden. La deuxième partie est une présentation générale des collections existantes et revoie les lecteurs à l'Appendice I qui les décrit avec plus de détails en utilisant une table avec des titres tels que Emplacement, Collection Existante, Objectif Fondamental, responsables des Programmes et des Contrats, Etendue des actions et Contrôle. Le chapitre 4 est celui de la **Politique**; il comprend sept subdivisions, dont deux sont inscrites ici à titre d'exemples. 1. Développer le plaisir des visiteurs à profiter des fleurs sauvages de l'ouest Australien, 2. Facilitez la conservation intégrée des fleurs sauvages rares et menacées de l'ouest Australien. Le chapitre 5 décrit les treize **Stratégies** nécessaires pour atteindre les objectifs de la politique, en voici deux exemples: 1. Entreprendre une révision et une correction annuelles de la Politique de Collection et d'Exposition des Plantes, 2. Mettre en place une constante révision des collections pour assurer leur cohérence avec la Politique de Collection et d'Exposition des Plantes. Le chapitre 6 traite de la Politique des Acquisitions, particulièrement pour les nouvelles acquisitions. Il commence en disant que "toutes nouvelles acquisitions doit participer à la mission et aux objectifs du King's Park and Botanic Garden." Il comprend deux parties : la liste des critères pour évaluer les collections, nouvelles et existantes. Deux des six critères sont : 1. la valeur pour la conservation - potentiel pour soutenir ou encourager des programmes de conservation, 2. valeurs interprétatives - pertinence des thèmes à soutenir ou encourager les missions du King's Park and Botanic Garden. La deuxième partie présente dix priorités pour le développement des collections, deux exemples sont - 1. La flore reconnue comme rare de l'ouest australien et le Flore rare et prioritaire pour des programmes de conservation intégrée, 2. Fleurs sauvages de l'ouest australien favorisant la joie et le plaisir du visiteur. Le chapitre 7, **Critère de la Performance** est subdivisé dans 6 parties - enregistrement des Plantes, Quarantaine, Inventaire, Evaluation, Entretien et Accès. Le chapitre 8 décrit les critères de Retrait des collections et le chapitre 9 décrit le processus de la Politique de Développement et Révision. L'appendice I liste les Collections Existantes sous forme d'une table comme décrit au-dessus. L'appendice II présente les priorités proposées pour les collections et utilise le même type de présentation. L'appendice III expose deux études de cas qui ont été menées sur le genre *Stylidium* et le genre *Darwinia*.

L'accès

Chaque jardin devrait avoir une politique sur qui peut avoir accès aux multiples collections et registres des collections et dans quels buts. Par exemple, un jardin peut décider d'une limitation d'accès aux plantes vulnérables ou en conservation, comme les plantes alpines, afin de prévenir les vols ou les dégradations. Une politique écrite doit établir des directives pour assurer la protection et la sécurité des collections et des installations en toutes circonstances.

L'acquisition et l'échange de plantes seront couverts par les exigences statutaires et légales du jardin (voir ci-dessus). Les aspects pratiques de l'acquisition, de l'approvisionnement et des échanges de matériel végétal par les jardins botaniques doivent être complètement conformes à la Convention sur Diversité Biologique discutée dans le chapitre sur « La Gestion des collections ».

6. La procédure pour rédiger une Politique des Collections

Le processus de rédaction et d'agrément d'une politique des collections pour un jardin va demander une implication considérable des différents membres du personnel du jardin botanique. Il est cependant conseillé, pour des raisons pratiques et de sérieux, d'avoir quelqu'un de grande responsabilité pour coordonner le processus. Plus il y aura de personnes impliquées dans le contenu du document, plus il reflétera vraisemblablement la nature et l'ampleur du travail à réaliser dans le jardin et plus élevé sera le degré d'implication.

Un directeur doit être au centre de l'initiative car l'engagement à partir du sommet est vital pour que le personnel soit convaincu de l'autorité de la politique. Quelques jardins peuvent décider d'employer un consultant extérieur ou un animateur pour diriger les sessions de discussion ou pour donner des conseils s'il n'y a pas de compétences particulières dans ce domaine parmi le personnel. Le travail de préparation de la politique peut être organisé au travers d'ateliers, de comités ou groupes d'intérêt. Le processus doit être structuré avec des objectifs clairs et des programmes pour rapporter les résultats des consultations.

Méthodologie

Un profil de méthodologie suit:

Une phase descriptive

Le premier pas, quelquefois connu sous le nom de phase descriptive, cherche à rassembler autant de détails que possible au sujet des collections. Leur histoire passée, leur situation courante, l'environnement dans lequel elles ont vécu, toutes les

obligations ou interdictions qui les concernent. Il peut aussi être précieux d'établir la liste de ceux qui utilisent ou tirent avantage de la collection, puis d'en faire une autre sur la façon dont est utilisée la collection, associée aux exigences spéciales qu'ils peuvent avoir signifiées. Toute information qui clarifie le but qui sous-tend la collection, les idées qui ont mené à sa création et les actions qui ont permis son développement devrait être cherchées et devrait être enregistrées. Plus consciencieux sera ce processus, plus satisfaisant sera le document final.

Phase analytique

Une fois assemblées, ces informations devront être examinées dans une phase analytique. Tout, dans l'information de base ne sera pas de valeur égale. Certains aspects des collections seront plus importants que d'autres. Certaines influences auront été plus profondes. En analysant les données il devrait être possible de déterminer ce qui est vraiment significatif et ce qui est d'intérêt plus marginal. Inévitablement c'est un processus subjectif mais l'intuition, toujours fondée, quand on est engagé dans un tel processus assurera une vue équilibrée prédominante, en particulier si elle est appuyée par l'administration et supportée par des amis.

Phase normative

Une fois l'analyse des données achevée, l'orientation future de l'entretien et du développement des collections peut être fixée dans une phase normative. Comment les collections doivent se développer, qu'est-ce que l'expérience passée nous a appris et comment pouvons-nous allier celles-ci aux aspirations futures? Comment les facteurs environnementaux s'appliquent-ils? A ce stade, il est opportun de considérer attentivement les ressources disponibles, d'évaluer le coût des développements que l'on se propose de faire. Les prescriptions convenues doivent aussi être établies dans un délai réalisable et les actions clairement spécifiées et réparties. Qui fait quoi quand et comment?

Considérations générales :

- parce qu'il y a trop de reproduction dans et entre jardins botaniques du monde entier, quelques tentatives devraient être faites pour identifier la nature individuelle spécifique et les buts d'une collection et pour l'organiser en gardant cela à l'esprit
- cette tentative sera contrainte par le besoin d'expliquer les collections et leurs buts au public
- il sera peut-être plus important de pourvoir les collections de conservation de plantes indigènes ou locales et l'information qui racontent la région locale que de mettre tous ses efforts dans la conservation des plantes exotiques
- une collection constituée après mûres réflexions sur sa création et sa maintenance, intégrée à d'autres collections identiques entretenues ailleurs et liées à des programmes de recherche locaux et internationaux est plus attractive pour le public et les fonds privés qu'une collection qui reste isolée et / ou qui tente de tout représenter à elle seule
- pour conserver les plantes de manière durable et solide, il

- faut s'assurer que tout le personnel du jardin (administrateurs, comptables, bibliothécaires, horticulteurs, scientifiques, etc.) est en adéquation, quant à leur connaissance et à leur nombre, au programme entrepris
- l'enregistrement et la gestion de la collection sont à la fois exigeants et prennent beaucoup de temps pour être faits correctement
- le mot d'ordre pour les nouveaux jardins devrait être cultiver PEU de plantes et taxa juste ce qui est nécessaire pour accomplir les objectifs de votre jardin, mais pas le PLUS qu'il est possible
- si une politique est jugée impraticable, il faut s'assurer qu'elle sera réexaminée.

Format du document

La conception du document doit être considérée de façon soignée. Son apparence est importante. C'est un document de travail il faut donc s'assurer de cela. Faites-le commode et plaisant à manier, clair, surtout les paragraphes qui traitent des actions - utilisez des tableaux, autorisez les annotations manuscrites (prévoir peut-être une marge importante), soyez sûr que la reliure et la couverture seront assez robustes pour supporter un usage fréquent. Considérez aussi d'autres médias pour transmettre la politique, peut-être les moyens électroniques (si ils sont disponibles), un réseau électronique local ou être disponible plus largement encore, sur l'internet par exemple? Le document est un outil de communication, par conséquent, il est généralement important de le rendre largement disponible sous n'importe quelle forme que ce soit si c'est approprié. Ne le limitez pas au bureau du directeur. Envisagez de publier et distribuer des parties du texte principal ou un résumé pour usages particuliers : les groupes ou les individus ayant plus d'intérêt pour une partie ou un chapitre spécifique.

Contrôle et révision de la Politique

Examiner la politique devrait faire partie du projet d'entreprise de l'organisation et du plan de travail annuel. La fréquence des révisions peut être dictée par des cycles de planification d'organisation, le bilan annuel financier, par les exigences des comités ou des départements gouvernementaux. Certaines parties de la politique peuvent avoir besoin d'être réécrites selon les changements de circonstances. Une fois les changements faits, ils doivent être communiqués partout dans l'institut de la même façon qu'ils l'ont été quand les politiques ont été établies en premier lieu.

Compilé par Etelka Leadlay, BGCI à partir des contributions de Mark Flanagan, Crown Estate Office, The Great Park, Windsor, Berkshire SL4 2HT, U.K., Andy Jackson, Royal Botanic Gardens Kew, Wakehurst Place, Ardingly, West Sussex RH17 6TN, U.K., David Rae, Royal Botanic Garden, Inverleith Row, Edinburgh EH3 5LR, U.K. et Esteban Hernández Bermejo, Jardin Botanique de Cordoue, Apdo 3048, 14080, Córdoba, Espagne.

4. Gestion des collections

Introduction

Un objectif majeur d'un jardin botanique est de gérer et de présenter ses collections de plantes de façon à remplir ses missions et à atteindre ses buts, tels qu'ils sont fixés dans la Politique des Collections et le Plan d'Activité. Ce chapitre traite de la façon dont un jardin fonctionnant bien, atteint cet objectif. L'accent est mis sur la gestion des collections de plantes vivantes – les autres collections sont évoquées à la fin de ce chapitre. Il propose aussi des façons d'organiser la gestion et l'entretien des collections.

Entretien du jardin

Un concept utile pour combiner la gestion générale d'un jardin botanique, l'entretien quotidien et pour une bonne répartition du personnel et des équipements est de diviser les collections en zones dont le niveau d'entretien sera Elevé, Moyen ou Faible. Ces zones peuvent être décrites en fonction du type de collection qu'elles contiennent (rocaïlle, parterres systématiques, collection de Cycas, prairie...), les tâches et les activités (taille, irrigation, contrôle des maladies et des parasites, étiquetage, allées...) (Tableau 1).

Ce système a permis à certaines institutions d'évaluer plus objectivement les tâches à effectuer dans le jardin et de concevoir un programme d'entretien efficace. Pour cette évaluation, on peut suivre les étapes suivantes :

1. S'assurer de la participation du personnel,
2. Inventorier le travail à faire et les ressources nécessaires pour les accomplir,
3. Décrire chaque tâche,
4. Estimer le temps nécessaire pour accomplir la tâche
5. Décider de la fréquence nécessaire à chaque tâche,
6. Décider du calendrier, hebdomadaire, mensuel et à long terme pour les tâches saisonnières,
7. Mettre en place le programme,
8. Superviser le travail et les calendriers,

Ce système tient compte des objectifs planifiés et programmés, au lieu de ne répondre qu'à la demande et aux urgences, et permet d'évaluer des priorités sur la base d'informations précises. Le système peut être utilisé pour les travaux d'entretien courant comme le paillage ou le mulching, le traitement des maladies et des parasites, les grandes plantations et également pour l'entretien des collections de plantes rares et menacées.

Niveau d'entretien	Elevé	Moyen	Faible
Collections	<ul style="list-style-type: none">- Jardin de plantes aromatiques et médicinales- Plantes repiquées- Spécimens particuliers- Rocaïlle- Plantes-bandes systématiques- Jardin de présentation	<ul style="list-style-type: none">- Arboretum- Pelouses- Collections d'arbustes- Bulbes- Nouveaux espaces de fleurs sauvages	<ul style="list-style-type: none">- Plantations massives d'arbres- Zones herbeuses en place- Habitats naturels- Bois
Activités/tâches	<ul style="list-style-type: none">- Etiquetage et acquisition- Plantaions annuelles- Désherbage manuel- Contrôle des maladies de précision- Irrigation fréquente- Taille des haies- Topiaire	<ul style="list-style-type: none">- Etiquetage et acquisition- Tonte 10-15 fois par an- Transplantation d'arbuste- Fertilisation et pulvérisation générales- Taille de routine- Gestion Intégrée des Parasites- Taille des bordures- Allées principales- Irrigation occasionnelle	<ul style="list-style-type: none">- Etiquetage et acquisition- Tonte 2-3 fois par an- Nettoyage sélectif- Gestion pour la sécurité- Déplacement du tracé des routes et des allées

Tableau 1 Distinction des zones suivant leur niveau d'entretien dans un jardin



Niveau D'Entretien Eleve

Jardin de plantes aromatiques à l'Arboretum National, Washington DC. Au Etats-Unis

Le travail peut être évalué en terme d'heures de travail, d'équipement et de matériel requis, ce qui fournit une base pour la priorisation des tâches et permet d'entreprendre une approche planifiée de la recherche des moyens nécessaires. L'utilisation d'un système informatique de gestion paysagère peut permettre de gérer efficacement la réalisation du calendrier d'entretien. Les exigences de culture particulières de certaines acquisitions, leur localisation au jardin et autres critères d'information peuvent être ajoutés à la base de données. Ainsi, ces informations seront prises en compte dans le programme de travail qui sera imprimé au moment voulu.

Exigences de gestion des collections

Présentation et exposition

La plupart des missions des jardins publics incluent le désir de fournir un environnement esthétiquement plaisant. Un beau jardin va favoriser l'émerveillement et procurer une détente mentale. Ce sera un élément majeur pour l'attraction des visiteurs au jardin et sera une source de fierté et de soutien du public.

De bonnes présentations et expositions de plantes vont participer aux buts des collections, comme la conservation, le référencement, l'évaluation ou la



Niveau D'Entretien Moyen

Arboretum, Jardin Botanique du Trinity College à Dublin en Irlande



Faible Niveau D'Entretien

Prairie du Jardins Botanique de l'Université et de la Ville de Jérusalem en Israël

beauté. La façon dont les plantes sont disposées dans la collection devrait être influencée par les objectifs d'une collection. Une bonne présentation des plantes devrait être conçue et évaluée de la même façon que le matériel interprétatif est produit (voir le chapitre sur l'Interprétation). La disposition des plantes doit être stimulante, intellectuellement satisfaisante, esthétiquement plaisante et laisser une place à l'originalité.

Les jardins publics ont besoin de présenter les plantes de la façon la plus appropriée possible aux personnes qui utilisent le jardin.

Collections thématiques

Les collections thématiques n'ont pas forcément beaucoup de spécimens de chaque taxon cultivés ou représentant leur variabilité génétique. Ces collections doivent être correctement identifiées et étiquetées mais, selon leur objectif, elles n'ont pas nécessairement besoin d'être aussi bien documentées que les collections de conservation. Toutefois, le minimum d'information enregistré doit inclure a) le nom, b) l'origine, c) la localisation et d) l'état au jardin. L'unité pour la gestion est une plante ou un groupe de plantes cultivées dans un lieu particulier du jardin.

Collections de conservation

Les collections de conservation visent à conserver des populations génétiquement importantes de plantes rares et en danger cultivées ex situ pour participer à des programmes de renforcement des populations et de fournir des collections de conservation à long terme de ces espèces.

La taille des populations cultivées à des buts conservatoires peut être très variable et elle dépend du type de plantes (annuelles, herbacées, arbustes, arbres...) et de la superficie dont le jardin dispose pour maintenir les différents génotypes. Leur constance au jardin peut également varier. Certaines plantes peuvent être cultivées comme élément à long terme des collections. D'autres seulement temporairement comme faisant partie d'un projet spécifique de conservation ex situ ou pour soutenir un effort de conservation in situ.

Les informations enregistrées au sujet des taxa des collections de conservation et dans les banques de gènes en champ nécessitent généralement plus de détails que les plantations courantes du jardin. Des informations supplémentaires telles que des données écologiques de l'endroit où le matériel a été collecté aideront à sa culture, comme l'exposition, le type de sol, la position sur la pente... Les données enregistrées pour les collections de conservation peuvent contenir, non seulement des informations sur leur taxonomie (noms), origine, distribution, collecteur et date de réception de l'acquisition, mais également des informations sur leur écologie et leur biologie, leur statut actuel, le niveau de menace et les risques d'extinction observés.

Les banques de gènes en champ

Le terme de champ de banque de gènes est utilisé pour définir une collection de conservation plantée à l'extérieur. C'est la principale stratégie de conservation utilisée pour maintenir des espèces pérennes à longue durée de vie récalcitrantes et les espèces produites végétativement. Ce sont également des collections de plantes vivantes utilisables pour à des buts expérimentaux. Ces collections servent également à assurer la conservation de différents taxa (espèces, cultivars...) et une gamme de variabilité à l'intérieur de chaque taxa. L'unité de gestion des banques de gènes en champ est généralement la population, l'écotype, le cultivar et le clone. Un étiquetage adéquat et l'identification de chaque unité sont d'une importance cruciale.

Ces collections doivent :

- Contenir un nombre suffisant de spécimens de chaque taxa, pour que les spécimens de chaque acquisition soient représentatifs de la diversité génétique de la population d'origine
- Être correctement documentées



Banque de gène en champ de plantes natives du Kerala au Jardin Botanique et Institut de recherche Tropicaux en Inde.

- Être étiquetées
- Être matériellement protégées
- Être maintenues dans un endroit qui assure leur sécurité à long terme
- Avoir un système clair, efficace et commode pour l'accès au matériel végétal en conservation gardé en collection afin que les usagers potentiels puissent avoir accès au matériel génétique et aux renseignements de la collection
- Pouvoir être évaluées pour une éventuelle utilisation économique et de conservation
- Être l'objet de techniques de propagation et de culture variées nécessaires à leur entretien et leur utilisation

Pratiques de gestion

Structure et organisation

Un jardin doit définir clairement qui est responsable de la gestion et de l'entretien de ses collections. L'entretien effectif des collections sera généralement affecté à un membre du personnel (le conservateur ou quelqu'un au statut similaire). Cette personne fait des rapports fréquents à ses supérieurs et travail avec l'équipe éducative, scientifique et de conservation pour mener à bien la politique agréée par le conseil de direction, le directeur, le conseil scientifique ou toute organisation comparable. Dans des jardins plus grands, une structure conservatoire peut être créée pour définir les tâches de conservation pour des collections particulières. Les différentes personnes chargées de ces tâches peuvent elles même en référer à la personne (le conservateur) qui fait autorité pour superviser la gestion des collections.

En général, les devoirs et les fonctions du conservateur seront de :

- Contrôler et superviser la gestion et l'entretien des collections de plantes
- Superviser, au jour le jour, le travail à réaliser par le personnel horticole

- Superviser et être responsable de l'enregistrement des collections
- Maintenir dans de bonnes conditions l'étiquetage de chaque taxon dans le jardin de démonstration
- S'assurer que le personnel a accès à la formation nécessaire

Le conservateur peut également prendre la responsabilité de :

- Faire appliquer les techniques horticoles appropriées (fertilisation, fréquences d'arrosage, contrôle des parasites, propagation...), suivant les informations disponibles, utilisées et enregistrées (voir les fiches de pulvérisation dans le chapitre Horticulture)
- Ou, si peu d'informations existent, mener à bien et enregistrer les essais (différents types de boutures, traitement pour l'enracinement, traitement des graines...)
- S'assurer qu'il y a un minimum de spécimens de chaque acquisition en conservation pour représenter la variation génétique du taxon et que la diversité de cette collection est sauvegardée
- Assurer qu'il y a un double de la collection de graines stockées dans la banque de graines ou des plantes de la pépinière au cas où il y aurait des pertes à cause de parasites, de maladies ou par accident
- Prévenir la contamination des stocks, par hybridation ou divers ensemencements et au développement végétatif d'une d'acquisition aux dépens d'une autre
- Ajouter d'autres taxa à la collection en respectant la politique d'acquisition et aux autres contraintes telles que l'espace et la disponibilité en personnel
- Créer et tirer profit des habitats et des microclimats (sol, exposition, ombra) adaptés aux plantes cultivées

Une bonne méthode est d'avoir une personne responsable d'une ou de plusieurs collections ou d'une zone particulière du jardin. Cette personne doit recevoir une formation utile et appropriée à la collection et des directives générales sur son entretien (par exemple, sur quels taxa à inclure, l'importance de l'étiquetage, les spécimens qui ont le plus de valeur, la signification de la collection, ses buts et ses utilisations...). Le personnel devrait avoir une description écrite claire de son travail pour que chacun puisse savoir quelles sont ses responsabilités précises, de façon générale et également pour les collections spéciales dont ils peuvent avoir la charge.

Marche à suivre

La plupart des jardins vont développer des procédures concernant les problèmes pratiques de conservation. Ces procédures seront guidées par la Politique des Collections et peuvent être publiées sous forme d'un document destiné au personnel ou d'un manuel institutionnel. Elles permettent une continuité à travers plusieurs générations de changement de personnel et un standard de qualité pour l'entretien (voir Encadré 1).

Encadré 1 Procédures

Certains jardins ont des Politiques pour les Collections Vivantes ou des Manuels Institutionnels qui décrivent les procédures (pour la conservation des enregistrements ou l'horticulture par exemple) (parfois établies plus formellement sous forme de protocoles). Grâce au soutien du gouvernement du Royaume-Uni à travers la Darwin Initiative, le BGCI travaille avec le Kebun Raya Indonesia (KRI) pour informatiser, sur 3 ans, leurs enregistrements pour les collections vivantes. Une partie de ce travail est de préparer, agréer et mettre en place, dans les 4 jardins du KRI, une série de politiques et de protocoles de gestion des enregistrements. Les protocoles ont été conçus pour assurer que les enregistrements de plantes reflétaient réellement la composition des collections vivantes et qu'ils étaient aussi à jour que possible. Les protocoles préparés étaient :

- Protocole de réception et d'enregistrement des acquisitions
- Protocole de repiquage en collection à partir de la pépinière et d'enregistrement des emplacements au jardin
- Protocole de production des étiquettes de nom de plantes
- Protocole de changement de nom
- Protocole de déplacement des plantes et de changement de numéro des parterres
- Protocoles de contrôle des collections de plantes fleuries et de fruitiers
- Protocoles de multiplication des collections vivantes
- Protocole pour les plantes qui sont mortes

La gestion des collections comprend principalement les procédures et protocoles suivants :

1. Acquisition du matériel ;
2. Etiquetage ;
3. Identification des plantes ;
4. Evaluation des collections ;
5. Sortie de collection des plantes ;
6. Procédures d'acceptation et de rejet de matériel ;
7. Processus de contrôle

Les procédures d'enregistrement sont discutées dans le chapitre sur l'Enregistrement des Plantes. Les procédures relatives à l'horticulture, comme la multiplication, le contrôle des parasites et des maladies, sont abordées dans les chapitres Horticulture et Equipement.

1. Acquisition

Toute acquisition potentielle devrait être étudiée et sélectionnée au regard de la politique d'acquisition, en respect des obligations légales, telles que la Convention sur la Diversité Biologique (CD) et la Convention sur le Commerce International des Espèces en Danger (CITES), comme cela est rappelé dans le chapitre sur la Politique des Collections. Avant d'accepter ou de récolter des plantes pour les mettre en culture, l'objectif d'acquisition du ou des spécimen(s) doit être évalué. Chaque acquisition ne devrait être ajoutée aux collections que si les ressources du jardin (financement, disponibilité du personnel et place) sont suffisantes pour les maintenir.

Y a-t-il suffisamment de place dans la pépinière et le personnel est-il disponible pour multiplier et cultiver cette acquisition ? Les acquisitions devraient également être évaluées à leur arrivée au jardin en tant que vecteur potentiel de maladies et de parasites et leur potentialité à devenir des plantes envahissantes ou des mauvaises herbes. Les procédures de quarantaine sont importantes pour assurer que les problèmes de maladies et de parasites seront évités, spécialement si le lot doit être utilisé pour des programmes de réintroduction ou dans tout travail qui implique que le matériel pourra potentiellement transmettre des maladies ou des parasites à d'autres plantes en conservation ou dans des habitats naturels. Si l'identification de l'acquisition est incertaine, elle devra être identifiée aussitôt que possible (voir Vérification ci après).

2. Etiquetage

L'étiquetage d'une collection de plantes vivantes est une des tâches les plus importantes et difficiles de leur maintien. Les types d'étiquettes utilisés dans les jardins botaniques et le matériel disponible sont abordés dans le chapitre sur l'Équipement.

Les tiquettes dans la p pini re ou l unit de multiplication

Beaucoup de jardins utilisent en pépinière une étiquette temporaire jusqu'à l'assignation d'un numéro d'acquisition. Lorsque l'étiquette permanente est posée, des précautions doivent être prises pour être sûr que les informations y sont fidèlement transférées. Dans une unité de multiplication, où plusieurs pots ou cuvettes de graines, de boutures ou de greffes de la même acquisition existent, il est absolument vital, bien qu'extrêmement fastidieux, d'étiqueter chaque pot ou cuvette. Une vieille tradition britannique largement utilisée est d'étiqueter le premier pot d'une rangée et



Semis étiquetés au conservatoire et Jardin Botanique de Mascarin, Ile de la réunion , Océan indien

d'aller du fond vers l'avant, de gauche à droite sans étiqueter les pots jusqu'à l'acquisition suivante. Ce système est extrêmement incertain. En effet, les pots peuvent être bougés et les étiquettes mal placées. Enterrer dans le pot une étiquette supplémentaire aidera à ré-identifier le spécimen si l'étiquette visible est perdue. Les étiquettes de pépinière devraient comporter le numéro de collection et, si possible, le nom de l'acquisition.

Les tiquettes permanentes

Les plantes permanentes devraient avoir une étiquette d'acquisition ou une petite étiquette métallique (comme de l'aluminium gravé ou imprimé) directement attachée à chaque plante de l'acquisition, préférentiellement avec du fil de fer ou part tout autre moyen solide à l'une des branches, vers la base, au centre de la plante. Cela est valable pour toutes les plantes qui ont des branches permanentes (ce qui inclut les pérennes herbacées et même de nombreuses plantes alpines), même si ce sont des plantes en pot. Cette étiquette s'ajoute à l'étiquette de présentation (unique) (plantée dans le sol ou attachée à la plante). Ainsi, si les étiquettes de présentation sont endommagées, volées ou retirées pour vérification par le public et mal remplacée ou déplacée et réattribuée (par des visiteurs malicieux, sorties par des oiseaux ou des animaux ou heurtées par les outils de jardinage), alors il est possible de ré-étiqueter fidèlement l'acquisition, à partir des informations fournies par l'étiquette d'acquisition. Certains jardins créent un plan (précisément dessiné ou bien simplement esquissé) montrant l'emplacement de chaque plante en relation avec les plantes voisines. Ces plans peuvent être un moyen de contrôle utile dans le cas où toutes les étiquettes sont perdues.

Les problèmes peuvent survenir quand les étiquettes sont détachées de la plante et que les plantes herbacées ou les bulbes disparaissent pendant l'hiver. Les étiquettes métalliques, avec un numéro d'acquisition, attachées à un long piquet peuvent être utilisées. Une seule personne doit être responsable de l'étiquetage des plantes en collection dans une zone du jardin et assurer que les étiquettes sont régulièrement contrôlées, remplacer celles qui manquent, sont abîmées ou détériorées. Durant leur stockage, les étiquettes doivent être préservées de la perte ou des dommages.

3. Identification des plantes

Nom des plantes

Pour servir de référence ou de matériel recherche et avoir une quelconque valeur au-delà du jardin dans lequel elles sont cultivées, toutes les plantes ont besoin d'être correctement nommées. Un nom local bien connu peut pour beaucoup de monde évoquer une image en relation avec l'aspect de la plante, le lieu où elle pousse, son utilisation et où on peut se la procurer. Toutefois, le nom scientifique ou latin est standardisé par des descriptions écrites de la plante qui comprend les caractères (nombre de pétales, type de fruit, position



Exemple d'étiquettes métalliques pérennes

des feuilles...) par lesquels elle peut être reconnue (caractères diagnostiques), des dessins et des spécimens d'herbier. Cela permet que l'identification soit conséquente. Le nom latin de la plante est une clef capitale pour avoir accès à la littérature scientifique concernant la plante. Les noms sont donc un moyen essentiel pour communiquer l'information sur les plantes.

Les noms scientifiques sont donnés aux plantes grâce à la science de la classification biologique ou taxonomie. La taxonomie, par l'examen de nombreux aspects différents des plantes (morphologie, chimie, cytologie, ADN...), identifie des groupes de plantes et leurs relations. Ces groupes de plantes, tels que les familles, les genres, les espèces ou les sous-espèces sont apparus au cours de l'évolution et sont considérés comme naturels. La connaissance de ces relations peut donner des indices pour une gestion et une utilisation réussies. Par exemple, les genres proches peuvent souvent être multipliés de la même façon, être utilisés dans un programme de croisement ou de recherche de composants chimiques qui seront identiques ou similaires.

Ces groupes naturels de plantes tels que les familles (Gramineae, Primulaceae, Compositae...), les genres (*Oryza*, *Citrus*, *Ficus*...), les espèces (*Triticum aestivum*, *Vanilla planifolia*, *Bellis perennis*...), les sous-espèces (*Rhododendron fortunei* subsp. *discolor*) ou les variétés (*Anethum graveolens* var. *esculentum*, *Brassica oleracea* var. *capitata*...) sont appelés des taxa (taxon au singulier). Quand on se réfère au nombre de taxa cultivés dans un jardin botanique, (à moins de préciser la catégorie ou le rang – comme ce jardin comprend 250 genres appartenant à 70 familles) on parle du nombre d'espèces, de sous-espèces, de variétés ou de cultivars représentés.

Vérification de l'identifications et du nom

Il ne faut pas présupposer que tout le matériel végétal arrive au jardin correctement nommé ou qu'il est correctement identifié même après qu'il a été acquis et étudié. La vérification est la première et la plus importante des procédures de contrôle pour vérifier que l'identification précédente est correcte ou pour donner un nom à une acquisition qui n'en a pas. Certains botanistes préfèrent utiliser le terme de

«détermination» ou de «déterminé» au lieu de «identification» et «identifié». Vérifier les noms comprend deux procédures distinctes :

- L'identification, qui permet de déterminer si une plante est identique ou similaire à un taxon particulier. Cette procédure requiert des experts en taxonomie, des livres de références taxonomiques tels que des flores et des monographies et autre matériel scientifique comme des spécimens d'herbier ou des plantes vivantes bien étiquetés.

- La détermination du nom scientifique correct de plantes connues d'après la nomenclature. Cette dénomination est soumise à des règles internationalement acceptées fixées dans le **International Code of Botanical Nomenclature** (W.R. Greuter et al., 1994), le **International Code of Botanical Nomenclature (Tokyo code)** Koeltz Scientific Books, Koenigstein, Germany). Et le **International Code of Nomenclature for Cultivated Plants** (R.P. Trehane et al., (1995) **International Code of Nomenclature for Cultivated Plants - 1995** Quarterjack Publishing, Wimbourne, U.K.). Ainsi, cette procédure établies que le nom utilisé est :

- le nom actuel et préféré (et correctement épilé) au regard des règles de nomenclature et
- le nom approprié à assigner dans le système de classification utilisé au jardin (voir exemple).

EXEMPLE

Les informations relatives à l'identité taxonomique d'une plante nécessitent une entente préalable au sein du personnel du jardin à propos du système taxonomique de classification utilisé dans l'institution. Par exemple, il peut être décidé quel système taxonomique va être uniformément adopté dans tous les enregistrements. Cela implique de répondre à des questions telles que : quelles familles sont à identifier et quels genres appartiennent à quelle famille, quels genres seront distingués. Par exemple, le genre *Polygonum* est souvent défini comme contenant plusieurs genres différents qui sont parfois séparés en plusieurs systèmes de classification : *Polygonum* peut être entendu au sens large, ou séparé en espèces isolées, *Bistorta*, *Bilderdykia*, *Fallopia*, etc. De telles questions doivent être résolues pour éviter que des plantes du même taxon ne soient enregistrées dans le même système sous deux ou plusieurs noms différents.

Cela peut être utile d'autres cas, comme par exemple : un plante étiquetée *Magnolia tomentosa* est reçue du Japon. Après vérification, il apparaît que le nom est correct, mais que *Magnolia tomentosa* (employé un temps par les botanistes japonais) n'est plus en usage aujourd'hui. Son nom actuel, d'après la Liste de Référence Mondiale des Magnoliaceae (World Checklist of Magnoliaceae) est *Magnolia stellata*. Dans des listes

Description: Le niveau auquel l'identification de la plante a été vérifié.

U	Aucune donnée sur une éventuelle vérification par une personne ou une institution de référence.
0 (Zéro)	Aucune personne ou institution de référence n'a déterminé le nom de la plante.
1	Le nom de la plante a été déterminé par comparaison avec d'autres plantes déjà nommées.
2	Le nom de la plante a été déterminé par un taxonomiste ou autre personne compétente en utilisant une bibliothèque et/ou un herbier ou tout autre matériel vivant bien documenté.
3	Le nom de la plante a été déterminé par un taxonomiste qui a des travaux en cours ou a récemment participé à la révision de la famille ou du genre concerné.
4	La plante représente tout ou une partie du matériel type qui a servi à nommer le taxon ou en est dérivé par multiplication végétative.

Tableau 2 Niveau de Vérification d'après le Format International de Transfert pour l'Enregistrement des Plantes dans les Jardins Botanique (ITF), (voir le Chapitre sur l'Enregistrement des Plantes)

plus ancienne, on peut la trouver sous le nom de *M. kobus var. stellata*. Si bien que le nom employé va dépendre du système adopté au jardin et du nom en usage au regard des règles internationales de nomenclature.

Pour chaque acquisition en collection, il est important d'indiquer à quel niveau l'identification du taxon a été vérifiée. Certains jardins botaniques utilisent un "formulaire de vérification" sur lequel cette information est reportée et enregistrée. En fait, au cours de sa vie en collection, un individu sera probablement déterminé plusieurs fois, par des personnes différentes et sous des noms différents. Dans le formulaire de l'ITF (Format International de Transfert), une échelle comprenant plusieurs niveaux de confiance est proposée pour la vérification d'une acquisition (Tableau 2). Des détails supplémentaires peuvent être reportés comme le nom du vérificateur et l'institution à laquelle il appartient, la date de vérification, les références bibliographiques utilisées et les annotations des identifications précédentes.

4. Evaluation des collections

Les collections devraient être régulièrement évaluées pour s'assurer qu'elles sont constituées de façon à remplir le rôle qui leur a été attribué. Le personnel, les conservateurs en visite, les botanistes et les

Encadré 2 Fiche de résultat d'évaluation, d'après celle qui a été développée au Strybing Arboretum and Botanical Gardens, San Francisco, Etats-Unis dans les années 80.

- 1 Quelle est l'importance relative (la priorité) de la plante ou de la collection de plantes parmi l'ensemble des collections de l'Arboretum ? Est-elle unique, rare ou peu commune ? Est-ce une espèce en danger ? Est-ce un spécimen exceptionnel ? Est-ce qu'elle a une valeur historique ? Signifie-t-elle quelque chose pour le public ? Est-elle adaptée au climat et à la nature des terrains ?
- 2 L'espace est-il suffisant pour accueillir une collection significative ?
- 3 La plante ou la collection peut-elle être correctement entretenue étant donné le personnel et les ressources de l'Arboretum ?
- 4 La plante ou la collection est-elle bien placée dans l'Arboretum ? (En prenant en considération le sol et le microclimat aussi bien que son accessibilité pour le personnel et le public).
- 5 Est-ce que la plante ou la collection est en bonne santé et représentative des caractéristiques naturelles de la ou des plantes ?
- 6 Est-ce que la plante ou la collection est correctement étiquetée et l'enregistrement à jour ?
- 7 Est-ce que la plante ou la collection a un rôle éducatif particulier ? (Fait-elle partie intégrante d'un parcours autoguidé ? Est-elle fréquemment mentionnée dans les visites guidées ?).
- 8 Est-ce que la plante ou la collection est utilisée dans le but qui lui a été prévu ?
- 9 Est-ce que la plante ou la collection est mieux représentée dans un autre arboretum ou un jardin botanique de la région ? (Pourrait-elle être propagée pour être utilisée, donnée etc.?)

horticulteurs peuvent donner des conseils sur le contenu des collections et recommander des compléments. Ces évaluations vont contribuer à la programmation des futures acquisitions, plantations, suppression de plantes, pratiques horticoles, entretien et conception à effectuer.

Le contenu des collections est guidé par la politique des collections, mais des procédures doivent être définies pour décider de la façon dont elle est appliquée. Certains jardins ont une ou plusieurs personne(s) ou un comité qui aide à la mise en place de la politique d'acquisition. Les évaluations horticoles des plantes existantes et des nouvelles plantations peuvent être réalisées par un comité constitué de partenaires qualifiées et motivées (Comité des Collections de Plantes ou Comité des Collections Vivantes).

Des passages en revue occasionnels sont un moyen utile pour l'évaluation de différentes pratiques, telles que :

- Les activités de recherche, résultats et priorités
- Les priorités pour l'évolution et la formation du personnel
- Les priorités et les pratiques de l'équipe horticole et de conservation
- Le développement des collections
- Les méthodologies et pratiques de gestion, etc.

Encadré 3 Propositions de principes pour la sortie de collection (Jardin Botanique Royal d'Edimbourg au Royaume-Uni.)

Pour la totalité des collections :

- 1 Vérifiez que toutes les plantes ont été nommées et que les noms ont été vérifiés récemment.
- 2 Assurez-vous que les exigences de culture et de multiplication de ce groupe en général ont été bien comprises et enregistrées.
- 3 Préservez et photographiez les spécimens des espèces les plus importantes, à moins que cela n'ait été fait au cours de recherches taxonomiques. De nos jours, les planches d'herbier traditionnelles et les collections dans l'alcool sont les seules possibilités de préserver du matériel végétal et donc, à terme, d'étudier la structure morphologique des plantes. Dans le futur, il devrait être possible de préserver des échantillons d'ADN intacts.
- 4 Décidez quelles sont les plantes à conserver. Ce sont les espèces qui sont rares, menacées ou en danger dans la nature. Cela aurait dû être décidé quand la collection a été mise en culture mais peut être à nouveau vérifiée avant une sortie de collection. En effet, le statut de l'espèce peut avoir changé. Si des doutes subsistent à ce sujet, les organismes suivants peuvent être consultés : Botanic Garden Conservation International, les groupes de spécialistes de la commission pour la survie des espèces de l'IUCN, le World Conservation Monitoring Centre, le taxonomiste qui a travaillé sur le groupe, un jardin botanique, une agence gouvernementale ou une société d'histoire naturelle du pays concerné.
- 5 Pour les espèces sans valeur conservatoire, essayez de céder la collection toute entière plutôt que de disperser les individus.
- 6 Récapitulez les exigences de culture et de multiplication de chaque espèce. Enregistrez les résultats. Il est évidemment préférable de commencer à le faire lorsque la plante entre en collection et que l'on travaille dessus plutôt qu'à sa sortie de collection.
- 7 Préservez et photographiez toutes les plantes. La plupart de ce travail a déjà été fait à l'étape 3.
- 8 Offrez la collection à un autre jardin botanique intéressé par le groupe. Cette solution est probablement la plus sûre pour assurer sa survie à long terme. Les plantes vont être entretenues avec plus de soins dans un jardin spécialisé pour ce type d'espèces (que ce soit à des fins de recherche, d'exposition ou de culture) plutôt que dans un jardin qui a seulement des centres d'intérêts généraux. Toutefois, il n'y a pas d'assurance que le jardin botanique souhaitera conserver indéfiniment ces plantes.
- 9 Offrez le reste de la collection à un jardin botanique du pays d'origine des plantes.
- 10 Prendre en compte une éventuelle réintroduction. Cela pourrait être en tête de liste, pourtant des problèmes, tels que la disponibilité de sites adéquates pour la réintroduction et leur gestion future, impliquent que ce ne soit pas une option souvent envisageable. Aujourd'hui, les collections des jardins botaniques qui ont été rassemblées dans un but taxonomique plutôt que conservatoire, comprennent un petit nombre d'acquisitions de chaque espèce et une politique d'introduction basée sur des plantes issues des multiplication végétative à partir du même individu serait sérieusement déficiente. Si cela est envisagé, ce devra être en collaboration avec les autorités compétentes du pays concerné et comme un élément d'un programme de renforcement des populations de l'espèce.
- 11 Offrez les plantes à la réserve naturelle la plus proche de leur lieu de collecte.
- 12 Conservez, si possible, des graines des acquisitions, après avoir pris des précautions pour éviter l'hybridation. Sinon, envisager la possibilité de les conserver sous forme de micropropagules ou de tissus in vitro congelés à très basse température.
- 13 Offrez les à un amateur, si certaines assurances quant au futur des plantes peuvent être données.
- 14 Si les plantes sont issues de la même acquisition que des individus cultivés dans au moins 5 autres jardins botaniques, elles peuvent être supprimées. Assurez vous cependant que les autres jardins en soient informés.
- 15 Si elles sont issues d'acquisitions différentes ou si elles sont cultivées dans moins de 5 autres jardins et ne peuvent être cédées dans de bonnes conditions, vous avez alors l'obligation de les conserver jusqu'à ce qu'un des critères ci-dessus soit rempli.

Ces étapes sont destinées à adopter une attitude responsable et cependant pratique et réaliste. Il ne peut y avoir de garantie qu'une plante offerte à une autre institution sera maintenue pour toujours, mais la procédure décrite ci-dessus a été conçue pour accorder un degré raisonnable de sécurité concernant la conservation des plantes cultivées dans les jardins botaniques.

Le National Tropical Botanic Garden, Hawaï, Etats-Uni utilise pour cela des partenaires de Recherche, des Conservateurs en visite et le personnel pour être conseillé sur la gestion et la conservation de la collection.

5. Sortie de collection

La sortie de collection de tout matériel végétal indésirable sera le résultat d'un processus d'évaluation. Si une acquisition est jugée comme désormais inutile dans la collection vivante, elle peut être donnée, vendue ou compostée. Dans le cas d'une collection à double usage de recherche et de conservation, une procédure devrait être mise en place pour s'assurer que les spécimens sont supprimés de façon raisonnée. Les plantes devraient également être éliminées en conformité avec tout agrément passé préalablement et

régissant l'obtention du matériel végétal originel (le matériel végétal peut, par exemple, avoir été obtenu sous certaines conditions d'utilisation).

Le Jardin Botanique d'Edimbourg au Royaume-Uni, a développé des règles pour son institution définissant comment les plantes peuvent être sorties des collection (voir Encadré 3).

6. Procédures d'acceptation et de refus de matériel

Chaque jardin devrait avoir un Code de Conduite ou une éthique pour l'acquisition et la sortie de collection du matériel végétal du jardin, comme cela a été évoqué dans le chapitre sur la Politique des Collections. La Convention sur la Diversité Biologique (CBD) fournit un cadre légal sur la façon dont les transferts de matériel entre les institutions devraient s'effectuer. Il serait

extrêmement important que les jardins botaniques aient une politique écrite pour fixer comment les dispositions de la CBD seront appliquées dans leur jardin. L'ensemble du personnel doit être averti de cette politique (et la suivre scrupuleusement) et savoir comment la traduire en terme de pratiques et de procédures.

Ces pratiques et procédures devraient comprendre :

- L'obtention de permission officielle de collecter le matériel végétal dans d'autres pays ;
- L'obtention de d'autorisations appropriées avant que le matériel végétal soit transféré de son pays d'origine à un autre ;
- L'assurance que les bénéfices dérivés de l'utilisation de matériel végétal soient partagés avec le pays d'origine de la plante ;
- L'assurance que le matériel végétal transféré à une tierce partie sera utilisé en totale conformité avec les termes de la CBD.

Tout bénéfice issu de l'utilisation de la biodiversité d'un autre pays devrait être équitablement partagé avec le pays d'origine. Tout bénéfice issu de l'utilisation de nos propres ressources génétiques nationales devrait contribuer à la conservation et au développement durable des ressources biologiques de notre pays. Le bénéfice ne comprend pas seulement le profit financier, mais peut également signifier le partage de données, de résultats, la coopération, le transfert technologique et l'accès au développement. La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) n'est pas rétroactive et concerne seulement le matériel végétal obtenu après le 29 décembre 1993, quand la Convention est entrée en vigueur. Toutefois, plusieurs jardins botaniques pensent qu'il est essentiel d'appliquer l'esprit de la Convention au moyen d'un code volontaire pratique pour toutes leurs collections, incluant les collections obtenues avant que la Convention entre en vigueur. Un tel code volontaire peut être étendu aux jardins botaniques de pays qui n'ont pas encore signé et ratifié la Convention.

Pour appliquer la CBD, plusieurs jardins ont développé des agréments ou des contrats entre les fournisseurs de matériel et l'organisation (ou les personnes) qui souhaitent obtenir le matériel. Les jardins botaniques ne devraient désormais distribuer du matériel végétal qu'à cette condition seulement. Une pratique qui est dans la droite ligne des dispositions de la CBD pour aider à assurer que les bénéfices tirés de l'utilisation (y compris la commercialisation) de ressources génétiques et les bénéfices issus de la recherche-développement sont partagés avec le pays d'origine. La CBD insiste pour que la fourniture et l'accès à ces ressources génétiques soient faites sur la base d'un accord mutuel.

Ainsi, le transfert de matériel végétal entre les jardins botaniques, les personnes et autres institutions scientifiques est maintenant soigneusement contrôlé et soumis à des accords écrits tels qu'un Accord

d'Acquisition de Matériel ou un Accord de Fourniture de Matériel (désignés sous le terme général "Accord de Transfert de Matériel"). Si une commercialisation est envisagée, elle sera soumise à un autre accord tel qu'un Accord d'Essais ou une Licence (qui peut comprendre les Droits de Multiplication/Plant Breeders' Rights), un Accord de Transfert de Matériel etc...

La CBD concerne également directement les programmes d'échanges internationaux de semences entre les jardins botaniques. Traditionnellement, les jardins botaniques produisent une liste de graines disponibles pour des échanges gratuits (Index Seminum) qui est envoyée à ses correspondants. Un nombre croissant de jardins botaniques y incluent des Accords de Transfert de Matériel (ATM). Bien qu'il n'existe pas un modèle standard, la plupart des jardins y incluent les dispositions ci-dessus (un exemple de ATM est proposé par le BGCI en anglais et en français, avec le BG Recorder II). En signant cet accord, les bénéficiaires consentent à utiliser le matériel dans l'unique but pour lequel il a été fourni au moment de la demande (pour la recherche, l'exposition et l'éducation par exemple). Si le bénéficiaire souhaite commercialiser ou transmettre à un tiers le matériel génétique, les produits ou les ressources qui en dérivent dans un but commercial, alors une autorisation écrite doit être demandée au jardin. Le bénéficiaire consent également à mentionner le fournisseur du matériel végétal dans toutes les publications résultant de son utilisation et de lui remettre des copies de ces publications.

Toutes les plantes du jardin reçues en respect d'un accord de ce type doivent être référencées comme telles. Lorsque des bénéfices sont retirés de ce matériel, une trace de cette utilisation doit être conservée pour que qu'ils soient partagés équitablement avec le fournisseur d'origine.

L'administration des dispositions de la Convention sur la Diversité Biologique relatives à l'accès et aux bénéfices représente des enjeux importants pour leur application équitable et raisonnable par les jardins botaniques pour. Toutefois, cela deviendra de plus en plus une responsabilité morale et légale de le faire. Conseils et assistance peuvent être obtenus auprès des associations de jardins botaniques comme Botanic Gardens Conservation International, qui peut fournir des documents tels que des copies de politiques d'application de la CBD établies par d'autres jardins, des exemples d'Accords de Transfert de Matériel et des principes d'action sur comment suivre à l'intérieur d'une institution l'utilisation de matériel soumis à un tel accord.

7. Proc dures de contr le

Il devrait y avoir des procédures efficaces de contrôle des collections de plantes dans toute institution. Cette surveillance est un élément vital pour l'application des politiques des collections. Une vérification attentive doit

être maintenue pour être sûr que le travail sera entrepris au bon moment et de la bonne façon et un cadre général mis en place pour permettre qu'un système de contrôle fonctionne à tous les niveaux de l'organisation.

Dans les programmes de travail, du temps devrait être ménagé pour permettre au personnel d'effectuer des passages en revue et des discussions informelles sur l'avancement faire partie des conversations courantes entre collègues. Des plans de travail consentis peuvent être un objectif de la surveillance. Cela devrait être régulièrement révisé par l'équipe concernée. Les contrôles doivent rester simples, le but est de réviser des actions consenties.

Autres collections

Un jardin botanique ne comporte pas seulement des collections vivantes. La plupart accueillent, étudient, conservent et transmettent également une gamme variée de matériels relatifs au monde végétal. Un jardin botanique peut également avoir des fonds documentaires et des archives importants, parfois accessible au grand public et aux techniciens, aux scientifiques et autres experts. Les principales catégories sont mentionnées ci-après. Tous présentent des problèmes spécifiques de conservation, de gestion et de documentation.

Herbaria Les herbiers sont la forme traditionnelle sous laquelle le matériel végétal séché est stocké à long terme. La plupart des jardins botaniques du monde conservent des herbiers, contenant parfois plusieurs millions de spécimens. La consultation du matériel végétal des herbiers est le travail quotidien du taxonomiste. Les herbiers conservent les typus (spécimens types) de chaque taxon décrits par les botanistes (un spécimen original auquel le nom a été appliqué pour la première fois). Ils représentent également un fond documentaire important pour connaître la distribution, la phénologie et la variabilité des espèces. Il suscite également un nouvel intérêt quant à leur utilité pour l'étude de l'ADN et des autres extraits biochimiques contenus dans les échantillons conserver.

Bibliothèque Outre des livres, des périodiques et autres articles relatifs aux plantes et à leur taxonomie et leur distribution, une bibliothèque peut contenir plusieurs autres types de matériels, publiés ou non, tels que des journaux ou des collections de peinture, dessins et autres documents iconographiques sur les plantes. Les bibliothèques représentent des ressources documentaires importantes pour les jardins botaniques. Bien qu'elles ne participent pas à la diversité végétale elle-même, ce sont des collections d'une importance vitale pour son étude. Au cours des dernières années, les bibliothèques contenant des bases de données et des informations informatisées ont également enrichi les collections et la documentation conservées dans les jardins botaniques.

Banques de graines Les banques de graines sont devenues une méthode commune et importante de stocker du matériel génétique, principalement dans les jardins botaniques impliqués dans des programmes de conservation. Ils permettent d'emmagasiner un grand nombre d'acquisitions dans un faible espace, facilement accessible. Dans le cas de semences orthodoxes, c'est à dire qui restent vivantes pendant une longue période dans des conditions de faible humidité et de basse température (au-dessous de 0°C), la conservation du matériel génétique est garantie pour des décennies et parfois des siècles. Pour les semences récalcitrantes (semences qui perdent rapidement leur viabilité quand elles sont stockées dans des conditions d'humidité réduite et de basse température), la banque de graines peut seulement être utilisée pour conserver ce type de matériel à court terme.

Les normes pour le stockage à long terme des espèces orthodoxes recommandées et conseillées (par l'IPGRI - International Plant Genetic Resources Institute, Via delle Sette 142, 00145 Rome, Italy) sont de :

- séchage les semences jusqu'à un degré d'humidité inférieure à 7% et
- conditionnement hermétique des graines dans des sachets avec feuille d'aluminium, des boîtes en d'aluminium ou des jarres en verre
- stockage à basse température (-18°C).

Ceci n'est en fait applicable qu'aux espèces véritablement orthodoxes. Cependant, puisque peu de choses sont connues sur les espèces sauvages par rapport aux espèces cultivées, une température de -4°C et une humidité contenue de 7-8% peut être conseillée pour commencer.

Les étapes pour la constitution des banques de gènes devraient se dérouler comme suit :

- collecte
- préparation des graines
- séchage des graines
- conditionnement
- stockage
- tests de germination périodiques
- régénération du stock de graines
- nouveau stockage
- documentation à chaque étape du processus

Collections de tissu Le stockage de matériel génétique dans des conditions de laboratoire (in vitro) est particulièrement adapté pour la conservation à long terme des espèces récalcitrantes et des espèces multipliées par voie végétative. Les tissus peuvent être stockés à basse température, dans des conditions de croissance lente ou cryopréservées dans de l'azote liquide à -196°C. La cryopréservation n'a été jusqu'à présent un succès que pour un petit nombre d'espèces seulement c'est un moyen très prometteur pour le

stockage à long terme. La principale limite au développement du stockage *in vitro* est la nécessité d'un équipement spécifique, une connaissance des techniques de laboratoire et une formation particulière du personnel. La cryopréservation des semences orthodoxes représente un avantage par rapport au stockage à -20°C , en terme économique et de viabilité, puisque l'azote liquide est un cryogène relativement peu coûteux et que les graines gardent la même viabilité qu'avant leur stockage. Les coûts de régénération sont donc plus faibles et les tests de viabilité réduits. Toutefois, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour préciser les mécanismes de dessiccation et d'endommagement par refroidissement et rechercher des méthodes pour les améliorer et les réduire.

Banques de pollens Les collections de pollens peuvent être utiles à des fins de recherche et de conservation, bien qu'elles ne puissent évidemment contenir la totalité de la diversité génétique des plantes dont elles sont issues. Comme les graines, les pollens peuvent être divisés en tolérants et intolérants à la dessiccation. Toutefois, les informations sur les caractéristiques de stockage des pollens d'espèces sauvages sont fragmentaires, elles existent principalement pour les espèces cultivées et pour certaines espèces médicinales ou forestières.

Banques d'ADN La création d'un réseau de banques d'ADN (DNA Bank-Net), en complément des actions déjà entreprises pour la conservation *ex situ* et les autres collections de matériel génétique peut permettre d'emmagasiner rapidement et à moindre coût de grandes quantités de ressources génétiques (gènes, ADN). De tels stockages pourraient agir comme une «assurance» contre la perte rapide du pool génétique mondial. Elles pourraient également être utilisées comme outil dans les études de phylogénie moléculaire et de systématique des taxa et des gènes disparus. Les échantillons d'ADN ont été principalement utilisés pour la bio-prospection et les études entreprises pour l'estimation de la biodiversité. L'utilisation des banques d'ADN en conservation est limitée puisque la plante ne peut être reconstituée dans sa totalité à partir de l'ADN, bien que le matériel génétique puisse être introduit dans d'autres génotypes pour la production de plantes et leur mise en valeur. Leur potentiel reste néanmoins prometteur.

Carpothèques Les collections carpologiques désignent des collections de graines et de fruits généralement non viables gardées comme unique élément pour référence, étude et comparaison, comme les planches d'herbier. Ce sont des sources documentaires particulièrement précieuses, non seulement en taxonomie mais aussi dans d'autres disciplines comme l'archéologie (pour l'identification des graines sur des sites historiques), l'agronomie et la malherbologie (pour la détermination des graines d'adventices dans le sol ou de semences contaminées), l'éthologie et la nutrition animales (pour l'identification de la nourriture dans l'appareil digestif des herbivores, les fourmilières) etc...

Collections Palynologiques Les collections de pollens et autres matériel végétal comparable tel que les spores et les microfossiles, généralement sous la forme de préparations microscopiques, sont d'un grand intérêt, au delà de la taxonomie végétale, pour le développement d'autres sciences ou technologies telles que l'aérobiologie et la médecine préventive (pour l'identification des pollens et des spores de l'air, particulièrement ceux responsables d'allergies), l'archéologie et la paléobotanique (études des archéo et des paléoflores) etc...

Collections de bois Les collections d'échantillons macroscopiques et de lamelles pour l'étude microscopique sont utilisées pour les identifications de bois. Elles sont d'une grande importance dans les secteurs commerciaux et industriels (ameublement, artisanats, construction, importation de bois...).

Collections paléobotaniques Bien que peu de jardins aient une unité de paléobotanique, certains jardins ont d'importantes collections de plantes fossiles. Au-delà de leur utilisation pour le développement de cette science et l'étude des paléoflores et des processus d'évolution, elles ont une application d'un grand intérêt économique en stratigraphie (datation et estimation des sites contenant des combustibles fossiles, comme le charbon ou le pétrole par exemple).

Collections ethnobotaniques Les outils, les instruments, les médicaments, les textiles et autres produits issus des végétaux constituent le patrimoine des musées ethnobotaniques qui sont parfois créés comme une partie passionnante des jardins botaniques. Au delà de leur indubitable valeur anthropologique et documentaire, ce matériel a maintenant le même rôle que les planches d'herbier ou que les fossiles, en tant qu'éléments de référence (ou *typus*) pour la valeur et les utilisations des plantes étudiées par les ethnobotanistes. Les collections ethnobotaniques sont également largement utilisées par les jardins botaniques à des fins d'enseignement.

Bibliographie

The Public Garden The Journal of the American Association of Botanical Gardens and Arboreta (AABGA) publie des articles très utiles sur tous les aspects de la gestion des jardins publics. AABGA, 351 Longwood Road, Kennett Square, PA 19348, U.S.A.

Compilé par Etelka Leadlay, BGCI à partir des contributions de James Cullen, Cambridge, U.K., Mark Flanagan, Crown Estate Office, The Great Park, Windsor, Berkshire SL4 2HT, U.K., Andy Jackson, Royal Botanic Gardens Kew, Wakehurst Place, Ardingly, West Sussex RH17 6TN, U.K., David Rae, Royal Botanic Garden, Inverleith Row, Edinburgh EH3 5LR, U.K. and Esteban Hernández Bermejo, Jardín Botánico de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba, Espagne.

5. Horticulture

Introduction

Ce chapitre fournit une introduction de base à l'horticulture. Il tente de passer en revue les points importants pour les directeurs de jardins botaniques. Pour cela, il traite des principes généraux de l'horticulture et fait un tour d'horizon des techniques pratiques indispensables et de leurs principes sous-jacents. De nos jours, la pratique horticole est le fruit de l'expérience, de la connaissance et des compétences qui ont été améliorées au fil des générations de jardiniers et de paysagistes. Certaines directives fondamentales et les meilleures pratiques sont universelles et peuvent être adaptées selon les circonstances. Les détails pratiques sont illustrés par des exemples.

La première partie du chapitre traite des principes et des approches généraux de l'horticulture qu'un gestionnaire de jardin peut mettre en œuvre, comme la culture biologique ou certains aspects commerciaux. Dans la seconde partie, on aborde la façon dont les plantes, en provenance du jardin ou de la nature, sont mises en culture, c'est à dire les différentes méthodes de collecte, de multiplication et des soins aux plantes en pépinière mais aussi de leur emplacement et de leur plantation au jardin et de leur culture. La dernière partie expose les différentes façons de gérer l'environnement à l'intérieur du jardin. Pour cela, les problèmes relatifs au sol, les soins à apporter et l'entretien, ainsi qu'au contrôle des parasites, des maladies et des mauvaises herbes sont abordés. L'arrosage, quant à lui, est évoqué dans le chapitre Equipement.

1 Qu'est-ce que l'horticulture ? Principes et approches

L'horticulture est la gestion intensive d'un site pour cultiver des plantes destinées aux besoins des hommes (comme l'agrément, dans les lieux de détente, pour l'alimentation, la médecine ou à des fins conservatoires).

Dans cette partie, certaines approches horticoles, pouvant être adaptées et employées dans un jardin botanique, comme l'aspect commercial, la culture biologique ou hydroponique et la permaculture, sont décrites dans leurs grandes lignes. Le choix dépend de la mission du jardin et de considérations pratiques, économiques et éthiques qui sont exposées dans la politique des collections (voir chapitre Politique des Collections).

Les jardins botaniques peuvent tirer profit d'une approche commerciale de la multiplication et des techniques de culture. L'horticulture commerciale ne peut se permettre d'échouer, elle est prévue pour atteindre des taux de multiplication élevés qui soient efficaces et rentables. Des pratiques planifiées et standardisées, l'utilisation des meilleures technologies disponibles peuvent être profitable à la multiplication des plantes rares et menacées et maximiser le temps et les moyens investis.

Dans une approche biologique de l'horticulture, on reconnaît que les êtres vivants sont en interrelation interdépendants et que l'environnement global n'est pas seulement la somme des éléments qui le composent. Les déchets sont recyclés, le sol est traité comme une ressource qui a besoin d'être protégée, la vie sauvage favorisée et l'environnement protégé. Dans ce système, on n'a pas recours aux produits chimiques. Le sol est fertilisé en utilisant des matières organiques compostées, sans engrais artificiels, les parasites et les maladies sont contrôlés sans pesticides, le développement des adventices contenu par paillage, désherbage manuel ou par tontes, sans utilisation d'herbicides. Cette approche contraste avec celle de l'agriculture intensive moderne, régie par les fertilisants artificiels, les pesticides, les herbicides et des méthodes destinées à fournir un environnement «idéal» aux cultures. Toutefois, même avec les meilleures intentions, il peut être ardu de respecter strictement ces principes biologiques.

Le principe de la permaculture est de faire pousser les plantes (généralement alimentaires) en mimant, aussi précisément que possible, les écosystèmes naturels, qui sont des systèmes durables et requièrent de faibles quantités d'énergie, tels que le labour manuel ou à la charrue, et permettent les cultures de plantes alimentaires pérennes. La base du concept de permaculture est d'observer et d'apprendre tout ce qui est possible de l'écologie du jardin pour tirer avantages de ses microclimats. Une telle approche est déjà pratiquée dans la plupart des jardins où les plantes sont sélectionnées pour s'adapter aux microclimats existants, ce qui réduit le besoin d'apports externes comme des éléments nutritifs spécifiques, paillage, arrosage, taille, et se traduit par un minimum d'interventions techniques pour l'entretien du gazon ou de la pelouse (voir ci-après et encadré 1). La permaculture et la culture biologique ont les mêmes objectifs, mais chacune part d'un point différent. La permaculture met l'accent sur les relations entre les

différents composants du système global, elle est basée sur des concepts, alors que l'approche biologique est plus orientée vers les méthodes.

Un jardin peut décider de conserver certains espaces dans leur état «sauvage» ou «semi-sauvage» pour garder des traces de la végétation native. Un minimum d'interventions peut alors être fait sur les sites qui nécessitent une gestion intensive et régulière, comme les pelouses (voir exemple). Si l'herbe est coupée une ou deux fois par saison de croissance, la diversité spécifique est favorisée. Cette méthode peut avoir plusieurs avantages, dont : l'augmentation de la diversité des habitats, la conservation des communautés d'espèces plutôt que d'une seule espèce, la diminution des interventions du personnel et des besoins en outillage

pour la tonte. La compréhension des processus écologiques est la clef du succès d'un plan de gestion de n'importe quel site. Cela prend en compte les procédés déjà en place et ceux qui ont besoin d'être instaurés ou stimulés.

L'hydroponie est une méthode de culture des plantes dans une solution nutritive sans substrat comparable à un sol. De tels systèmes sont communément utilisés en horticulture commerciale pour la production de cultures alimentaires, généralement sous serre ou autre protection de même type. Les racines des plantes sont plongées dans la solution nutritive, la tige et les parties supérieures étant maintenues au-dessus.

Encadré 1 Gestion des pelouses ou gazons avec le minimum d'interventions techniques

Les pelouses sont une attraction pour de nombreux jardins. Elles sont des espaces de récréation et de rassemblement pour le public, mais sont généralement pauvres en diversité spécifique et peuvent nécessiter des investissements en moyens humains et techniques pour leur entretien courant. Un gazon qui a été coupé à intervalles courts et réguliers, peut être repris en main et tondu seulement une ou deux fois au cours de chaque saison de croissance, de façon à augmenter la diversité spécifique et à réduire les interventions de gestion. Un calendrier de fauche aura besoin d'être établi pour atteindre un équilibre entre le développement des espèces à favoriser et des espèces indésirables. Ce sont les cycles de floraison et de production de graines des espèces à favoriser qui détermineront l'époque de tonte.

Des indications claires expliquant les objectifs et les raisons de ces pratiques peuvent aider à faire accepter le changement au public.

Pour obtenir une pelouse selon ces principes, les étapes suivantes peuvent être suivies

1. Etude préalable

- De la géologie et du relief, du sol, de la végétation existante, avec une attention particulière portée à la présence d'espèces exotiques.
- Les usages – l'utilisation du site.

2. Anticipation

- les effets de la limitation de l'accès au site, y compris les effets sur les espaces environnants
- l'effet de l'augmentation de la biodiversité sur le site pour le reste du jardin. Cela peut entraîner une augmentation du nombre ou de la diversité des espèces d'oiseaux qui peuvent alors diminuer le nombre de parasites.

3. Développement des objectifs

Les objectifs pour le site lui-même peuvent varier, par exemple :

- la réduction de l'aire engazonnée rase classique
- le développement d'un habitat pour les espèces prairiales.

4. Mettre en rapport les caractéristiques du site (altitude, géologie, sol...) aux habitats naturels. Cela mènera à une identification des types d'habitats à réalisés.

5. Estimation des ressources nécessaires, moyens humains et coûts.

- la main d'œuvre nécessaire pour réaliser le travail ;
- l'énergie à dépenser pour le désherber/déplacer les espèces exotiques ;
- les besoins en matériel végétal particulier comme des graines ou des boutures (de géotype approprié) ;
- les fonds nécessaires.

6. Développement d'un plan de travail détaillé et d'un calendrier de fauche. Le plan doit comprendre :

- la suppression manuelle ou le traitement chimique des espèces se développant sur le site pour mettre le nouveau système de gestion
- la réduction de la fertilité du sol par des coupes répétées et la suppression de la végétation ou en enlevant une fine couche de terre superficielle.

7. Education

- Mise en place d'indications claires destinées au public et expliquant le objectifs et présentant le projet pour le site.

2 Travailler avec les plantes

Cette partie traite des techniques pratiques de travail avec les plantes, y compris la collecte, dans le jardin ou la nature, du matériel végétal pour multiplication, des soins aux jeunes plants dans la pépinière, de la mise en place et de la plantation au jardin et de l'entretien.

Collecte de matériel végétal pour la multiplication

Connaître les méthodes de propagation (voir le paragraphe sur la Multiplication) est essentiel lorsque l'on récolte du matériel en vue de sa culture. Il est généralement évident pour un horticulteur expérimenté de choisir la meilleure méthode. Quand il n'y a pas de pratique déjà établie pour l'espèce, la technique employée dépendra alors du matériel disponible, des connaissances acquises sur des espèces proches et de l'habitat de l'espèce considérée. Le matériel collecté pour la multiplication peut être des graines, des plantes entières ou des parties végétatives. Il faut alors référencer le matériel employé avec un numéro de collecte, renvoyant à son origine, son lieu et sa date de collecte et s'assurer qu'il reçoive un numéro de pépinière et/ou d'acquisition pour éviter les pertes et les mélanges (voir le chapitre sur l'Enregistrement des Plantes).



Collecte de *Fragaria viridis* dans la région de Volgograd en Russie

Encadré 2 Stockage des semences orthodoxes

Les principaux facteurs déterminant le temps pendant lequel les graines resteront viables sont leur teneur en humidité et la température de stockage. Un séchage passif des graines placées dans des conditions adéquates d'humidité et de température va les préparer à leur conservation à long terme. Un minimum de 20% d'humidité relative (HR) à 15°C peut être suggéré pour le séchage, bien que les valeurs recommandées par l'IPGRI soient plus faibles (voir le chapitre Gestion des collections). L'humidité doit être rapidement éliminée. Pour cela, du silicagel, des haricots secs ou du riz peuvent être employés. Dans le silicagel, il y a un indicateur coloré bleu qui vire au rose au fur et à mesure de son humidification. Pour le stockage à long terme, les graines doivent être placées dans des récipients hermétiques contenant le moins possible d'air et placés au congélateur (-18°C).

Collecte des graines et traitement après récolte

Avant tout, assurez-vous que l'échantillon de graines qui vient d'être collecté a un numéro de collecte étiqueté de façon fiable sur le sachet. Examinez tous les fruits et les graines pour rechercher des traces de parasites ou de pathogènes. Écartez alors toute graine ou fruit montrant des signes de prédation par des insectes. S'ils sont mûrs, séparez les graines du fruit lui-même. Sinon, placez le fruit entier avec son pédoncule dans un sac en papier jusqu'à ce qu'il paraisse mûr. Les graines pourront à ce moment là être isolées du fruit.

Les graines résistant à la dessiccation (graines orthodoxes) peuvent être déposées en couches peu épaisses dans des sacs en coton. Ces derniers peuvent alors être stockés, avec du silicagel pour réduire l'humidité, dans de grands conteneurs. Pour les graines ne supportant pas le séchage (c'est à dire récalcitrantes), elles doivent être stockées à l'humidité, dans de la mousse ou une autre matière gardant l'humidité, dans des sacs en plastique et plutôt dans leur fruit.

Il est conseillé de ne jamais exposer les graines au soleil direct ou de les placer dans un endroit chaud et non ventilé (comme une voiture par exemple) au risque de les voir se détériorer rapidement.

Après la collecte, démarrer alors les tests de germination des graines orthodoxes pour évaluer leur viabilité et les éventuels prétraitements nécessaires (voir Encadré 3 Test de germination des graines).

Collecte de plantes entières

La collecte de plantes vivantes est à effectuer tôt le matin, quand les plantes sont turgescentes, de préférence à l'ombre et par faible vent pour éviter les pertes en eau. Parcourez le site pour avoir une estimation de la variabilité de la population. Vérifiez que les conditions de croissances sont bonnes et examinez les signes de parasites et de maladies sur les plantes. Vaporisez de l'eau sur les parties feuillées. Avant d'essayer de déterrer la motte, coupez proprement les racines tout autour de la plante avec une pelle ou une bêche. La motte doit être aussi grande que possible étant donné les conditions d'expédition et être placée dans un sac en plastique, la partie supérieure grossièrement emballée dans un film plastique pour réduire la perte en eau. L'ensemble peut alors être placé dans un conteneur semi-rigide comme un panier par exemple. Quand il n'est pas possible de prélever de la terre, soulever avec précaution la plante, dégager les racines pour les couper avec un sécateur tranchant et entourez les de mousse avant d'emballer le tout dans du papier. De jeunes plants peuvent être récoltés à racines nues. Laver soigneusement les racines, protégez les avec de la mousse puis dans du papier épais humide ou du plastique.

Collecte de matériel végétatif

Boutures ligneuses

Leur principal avantage est qu'elles se conservent bien et peuvent être expédiées sur de grandes distances si elles sont protégées de la dessiccation. Enveloppez les boutures groupées en fagots dans de la toile, du papier ou de la mousse humide, étiquetez les avec soin et stockez les à basse température à l'abri de la lumière. Évitez le développement des bourgeons. Plantez dès que possible en pépinière.

Boutures de tiges de succulentes

Enveloppez les plantes dans du papier journal ou de la toile et placez les à l'ombre pour sécher. De retour à la pépinière, nettoyez les surfaces de coupe avec un couteau tranchant ou une lame de rasoir. Les coupes peuvent être stérilisées avec un mélange d'eau oxygénée et de permanganate de potassium et refermées avec du charbon finement moulu et de soufre. Laissez sécher à l'ombre. Plantez les boutures dans un substrat de sable pur.

Boutures de racines

Lavez et enlevez le matériel endommagé et placez dans des contenants contenant du sable humide. Gardez les au frais.

Multiplication

Introduction

La multiplication est l'ensemble des techniques utilisées pour produire plusieurs plantes à partir d'une seule, ce qui inclut le semis, le bouturage, la division des tubercules ou des rhizomes et la multiplication *in vitro*. La plupart de ces techniques reproduisent des processus qui se passent dans la nature. Pour bien réussir à

multiplier des plantes, il faut connaître ces différentes méthodes pour utiliser la plus adaptée à chaque collection. Veillez à enregistrer, pour chaque acquisition, les périodes et les méthodes de multiplication employées, le nombre d'individus propagés et le nombre de réussites (voir le chapitre sur l'Enregistrement des Plantes). Ces informations peuvent être utilisées pour estimer le succès d'une méthode pour l'espèce concernée et être utiles pour la propagation d'espèces proches. Les techniques de multiplication végétative et par graine sont exposées dans ce manuel.

Les graines sont le moyen de multiplication le plus commun dans la nature. Elles sont issues d'un processus sexué au cours duquel les gènes sont recombinaisonnés et produisent des plantes qui présentent des caractéristiques variables. Les individus vont généralement être différents des parents.

Le principe de la multiplication végétative est de favoriser la croissance autonome de morceaux de « plante mère » qui ont été coupés ; ces boutures étant des individus incomplets puisque certaines parties sont manquantes (à partir d'une partie de tige par exemple, le développement de racines sera provoqué). Dans cette méthode, aucun processus sexué, susceptible d'amener des recombinaisons du matériel génétique, n'intervient. Toutes les plantes produites végétativement à partir d'une unique plante constituent ce que l'on appelle un clone. Ainsi, on produit des plantes identiques à la « plante mère ». Cette méthode est utilisée extensivement dans l'horticulture commerciale (pour la production de tomates, de chrysanthèmes, de bananes). Dans la nature, cela arrive également, par exemple, quand une plante produit des stolons qui développent des racines et peuvent devenir indépendants ou quand des bulbes meurent après floraison, laissant des bulbilles.

Les techniques « *in vitro* » concernent la croissance « dans du verre » de matériel végétal sur un substrat nutritif stérile. Cette méthode est utilisée de façon extensive pour la multiplication végétative rapide de variétés agricoles et s'est révélée particulièrement utile dans les jardins botaniques pour les espèces difficiles à multiplier par des techniques conventionnelles ou lorsque la quantité de matériel végétal disponible est très faible. Cette méthode peut être utilisée pour les graines (germination des graines d'orchidées par exemple), les embryons et les spores (de fougères) et le matériel végétatif (culture de méristèmes, de tiges, de feuilles et de bourgeons). De nos jours, le terme de micropopagation désigne généralement les techniques *in vitro*, alors qu'historiquement, il était utilisé uniquement pour la multiplication *in vitro* à partir de bourgeons en dormance, par opposition à la technique classique de bouturage. Le détail des techniques de micropopagation n'est pas abordé dans ce manuel.

Multiplication par graines

La multiplication à partir de graines est adaptée pour les plantes annuelles, bisannuelles et de nombreuses pérennes. Les avantages de cette méthode sont de maintenir la diversité génétique issue de la reproduction sexuée et de limiter les risques de transmission de pathogènes d'une génération à l'autre sont réduits. Lorsque les graines sont récoltées dans un jardin botanique, il peut arriver qu'elles soient le résultat d'une hybridation avec d'autres populations de la même espèce ou d'une espèce proche ou, si les populations sont de faible taille, que le système de reproduction soit influencé par l'autofécondation. C'est pourquoi, les graines collectées dans le jardin doivent être utilisées avec une certaine prudence, particulièrement dans les programmes de conservation.

La germination nécessite une certaine connaissance des besoins des graines et un environnement propice. Son succès dépend de l'emploi de graines viables. Certains taxa ont une faible viabilité (certains *Clemisia* spp. ont un taux de germination de 10% seulement). Un simple test de germination donne une valeur de leur viabilité et indique les besoins pour germer (voir Encadré 3). Certaines graines doivent recevoir un pré-traitement pour être capables d'absorber l'eau ou permettre la levée de dormances (voir ci-après). Les semis en champs et sous protection sont discutés ci après.

Pré-traitements

Toute graine qui n'a pas germé doit être examinée avec soin pour voir si elle ne s'est pas hydratée (graines à tégument(s) dur(s)) ou si elle n'a pas germé bien qu'elle ait absorbé de l'eau (il y a alors des dormances à lever). La dormance est un mécanisme de protection afin que, dans la nature, la graine ne germe que dans des conditions adéquates. Les graines à téguments épais, requièrent un traitement pour attaquer le(s) enveloppe(s) (ou scarification) et permettre la pénétration de l'eau. Pour cela, les graines peuvent être traitées mécaniquement ou être plongées brièvement dans de l'eau chaude ou de l'acide. Une fois scarifiées, les graines ont plus de chances d'être infectées par des pathogènes et ne doivent donc pas être stockées comme des semences intactes. Si les graines qui ont absorbé de l'eau ne germent toujours pas, elles nécessitent un traitement particulier pour lever la dormance, tel qu'un changement de conditions d'éclairage ou de température. Lorsqu'on ne connaît pas le prétraitement à employer, il est conseillé de reproduire l'environnement naturel dans lequel la graine germe ou de rechercher des techniques de multiplication connues pour être utilisées pour ce même genre ou cette famille. De nombreuses graines nécessitent une combinaison de plusieurs traitements – attaque du tégument suivi d'un traitement pour levée la dormance. Récapitulez tous les prétraitements effectués dans la base de données de la pépinière.

Encadré 3 Test de germination des graines

Lorsque l'on ne connaît pas les conditions de germination requises pour une espèce et que les graines sont destinées à être stockées ou expédiées à d'autres jardins, il est conseillé, dans un premier temps, d'évaluer leur taux de germination. Pour cela, on peut faire un test de germination sur un échantillon représentatif (idéalement, si suffisamment de graines sont disponibles, il faudrait effectuer 5 fois le test sur un lot de 200 graines). Le test doit être effectué dans des conditions optimales de lumière et de température : pour cela, les graines sont mises à germer sur du papier absorbant, du coton, des serviettes en papier, de la vermiculite ou du sable dans des boîtes de petri. Pour éviter le développement de micro-organismes, tout le matériel doit toujours être propre et si possible stérilisé. Il faut éviter de trop mouiller les surfaces et qu'une pellicule d'eau se forme. Chaque jour, il faut regarder le test pour compter et enlever les graines germées. De tels tests de germination sont généralement conduits pendant 4 semaines, mais peuvent se prolonger tant que les graines n'ont pas germé ou pourri.

Les traitements suivants peuvent être utilisés pour lever des dormances :

- La stratification – c'est un processus dans lequel les graines sont soumises à une période de froid pour permettre l'achèvement de la maturation de l'embryon. Pour cela, les graines sont placées dans de la terre ou du sable humide dans un trou à l'extérieur pour qu'elles passent ainsi l'hiver. De telles conditions peuvent être reconstituées au réfrigérateur.
- Les variations diurnes de température – de nombreuses graines, en particulier celle des espèces d'arbres tempérés (comme *Catalpa* spp., *Ailanthus* spp., et *Cercocarpus ledifolius*), nécessitent une variation de température diurne (deux fois par jour). D'autres espèces de Pins par exemple (*Pinus densiflora*, *P. echinata*, *P. eliotti*, *P. taeda*), de nombreux *Rhododendron*, *Sequoia* et *Sequoiadendron* requièrent à la fois d'être exposées à la lumière et à une alternance de températures.
- Le traitement à la fumée – il est nécessaire pour de nombreux taxons australiens et africains de milieux où le feu joue un rôle important dans leur dynamique. On peut soit fumer directement les graines, soit utiliser de l'eau au travers de laquelle on a fait passer de la fumée. Du papier imprégné de fumée est disponible auprès de l'Institut National de Botanique d'Afrique du Sud.
- Les stimulants chimiques (hormones) pour faciliter la germination – en particulier les gibbérellines qui lèvent les dormances physiologiques de différentes graines et stimule la germination de graines à embryon dormant, les cytokinines qui stimulent la germination en agissant sur les inhibiteurs de germination. Ces dernières sont commercialisées en tant que Kinetin et BAPet PBA, plus puissants que la Kinetin pour la floraison.

- Le lavage – en rinçant plusieurs fois à l'eau les graines, on peut éliminer les inhibiteurs chimiques et ainsi lever la dormance.

Semis en place

Cette technique, adaptée aux espèces annuelles, s'applique à la constitution de collections conservatoires (banques de gènes en champ) et à la reconstitution de milieu, réintroduction d'espèce ou lutte contre l'érosion. Cela est également valable pour certaines espèces d'arbres et pour de grands palmiers reproductibles par graines. Puisqu'il permet de réduire les manipulations, le semis en place est une technique économique et qui assure également de meilleurs taux de croissance et de développement des jeunes plants. N'oubliez pas d'enregistrer toutes les dates de semis, les méthodes et les traitements utilisés ensuite.

Les paramètres à respecter pour un semis en place sont :

- L'humidité et la température étant les 2 facteurs influençant le plus la germination, le moment du semis doit être soigneusement choisi, selon la saison et la température de la terre
- La plate-bande destinée à recevoir le semis doit avoir une texture fine mais aérée pour assurer un contact étroit entre les graines et le sol et faciliter leur hydratation ;
- Veillez à éviter l'assèchement du sol et la formation d'une «croûte» superficielle
- Profondeur – quand l'exposition à la lumière est nécessaire à la germination, semez les graines en surface. Sinon, recouvrez les graines d'une couche de terre égale à 3 à 4 fois leur diamètre et évitez que l'assèchement en surface ;
- Densité – pour éviter d'avoir à éclaircir votre semis, semez de façon régulière et espacée et aussi près que possible de la position finale désirée ;
- Rappelez-vous que la prédation des graines peut avoir lieu après le semis et envisagez de prendre des mesures pour réduire ou éviter le phénomène.

Soins à apporter après le semis – humidité, éléments nutritifs et mauvaises herbes

- Humidité – les plantules ont besoin d'humidité, la meilleure solution étant un arrosage goutte à goutte, par le haut ou au niveau du sol. Un arrosage par tuyau micro-poreux peut être utilisé pour répartir l'eau au niveau des racines et limiter le gaspillage.
- Un engrais liquide dilué peut être administré par le biais du système d'irrigation, après l'apparition des premières feuilles véritables. Éviter de pulvériser de l'engrais quand les feuilles sont exposées à un fort soleil.
- La suppression des mauvaises herbes, manuellement ou chimiquement, doit être envisagée pour réduire la compétition pour l'eau, la lumière et les nutriments entre les espèces semées et celles apparues spontanément et supprimer celles qui peuvent être les hôtes de maladies ou de parasites.

Encadré 4 Une méthode de semis en place

Petroselinum est connu pour avoir des germinations irrégulières et échelonnées et sortir de vie ralentie avant même le semis.

Les graines sèches sont mélangées à une solution aqueuse d'amidon composée ayant la consistance d'une pâte (colle à tapisserie). Le mélange est alors gardé pendant 7 jours, à 22°C environ, pour stimuler la germination. Juste avant que les radicules ou les pousses n'émergent, ce mélange est mis dans un sac en plastique dont on coupe un coin. En pressant légèrement sur le sac, on peut alors déposer le mélange dans les sillons préparés au paravent et recouvrir d'une fine couche de terre. Cette technique peut être employée pour de grandes quantités de graines et le mélange être distribué mécaniquement. On peut également y rajouter des fongicides et des engrais. Dans des conditions défavorables à la croissance des graines, la présence de l'amidon en solution et d'autres minéraux peut augmenter la probabilité d'obtenir un recouvrement homogène.

Cet exemple est basé sur les travaux menés à Walworth City Farm (ferme urbaine de Walworth) de Londres, Royaume-Uni

Semis protégés

La culture des graines sous serre ou en conditions protégées peut prolonger la saison de croissance et permettre d'éviter les conditions extérieures défavorables au moment où le semis est vulnérable. N'oubliez pas de reporter les dates et les conditions de semis dans les enregistrements de la pépinière.

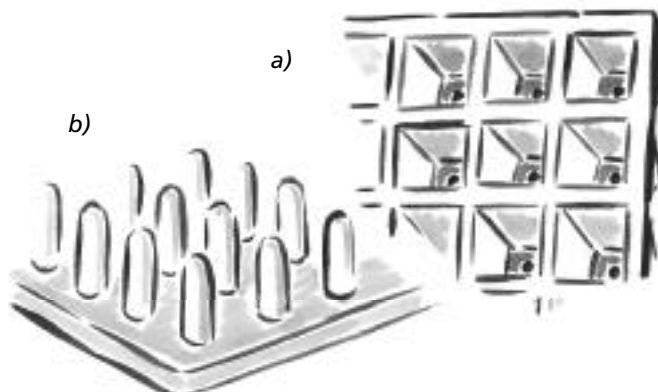


Figure 1 a) Plateau de semis à godets avec perforation dans le fond pour faciliter le dépotage grâce à une b) plaque pour pousser

Précautions particulières :

- Plantes-bandes de semis - la pépinière peut être un endroit protégé pour mettre en place des plantes-bandes de semis ;
- Conteneurs – les graines sont généralement semées à plat dans des terrines ou des tablettes peu profondes et sont repiquées après le développement de la première vraie feuille. Sinon, des tablettes modulaires ou à godets peuvent également être utilisées (Figure 1) ;
- Un bon substrat pour la germination des graines peut être composé de 50% de terreau et de 50% de sable ou de vermiculite (voir la discussion sur les mélanges de rempotage ci-après). Si les plantules sont repiquées dans un mélange de rempotage quand la première vraie feuille se développe, elles n'auront pas besoin d'apport nutritif supplémentaire;
- Méthode – le substrat doit être consistant et humide, pour éviter le dessèchement de surface, les tablettes peuvent être recouvertes de plaques de verre, placées sous une tente en polyéthylène ou sous un système d'aspersion ;
- Sinon, des pots poreux peuvent être enterrés dans les plantes-bandes pour s'assurer qu'elles ne sècheront pas au lieu d'utiliser un arrosage par le haut qui risque d'entraîner les graines ;
- Température : cela dépend des espèces et de l'époque de semis. Si l'on tente de reconstituer des conditions naturelles en serre, l'alternance des températures doit être respectée. Sous ombrière, le contrôle de la température est limité ;
- Endurcissement – les tablettes où les graines ont déjà germé doivent être placées dans de bonnes conditions d'éclairage, à une température moins élevée, jusqu'au repiquage ;
- Les infections fongiques doivent être traitées immédiatement (voir le paragraphe sur les parasites, les maladies et les mauvaises herbes pour plus de détails) ;
- Replantez les plantules dans des pots plus grands (voir «repiquage» dans le paragraphe sur la pépinière.

Multiplication végétative

L'avantage de la multiplication végétative est l'obtention de clones à partir d'un individu pour multiplier une acquisition rare ou un sujet unique ou un autre génotype important, la réduction du temps nécessaire pour atteindre la maturité reproductive lorsque l'on utilise un matériel mature et le maintien de la vigueur des individus au sein du clone. Les inconvénients sont : la possibilité de transférer des pathogènes avec le matériel végétatif, qu'une mutation somatique se produise au cours des nombreuses générations et la perte de recombinaison génétique dans le cycle de multiplication.

Toutes les parties de la plante ont été utilisées pour la multiplication végétative. Les techniques décrites ici sont :

- Le bouturage : tige, feuille, racine ;
- Le marcottage : aérien et souterrain ;
- La division : pour les rhizomes, les tubercules, les rejets, les bulbes...



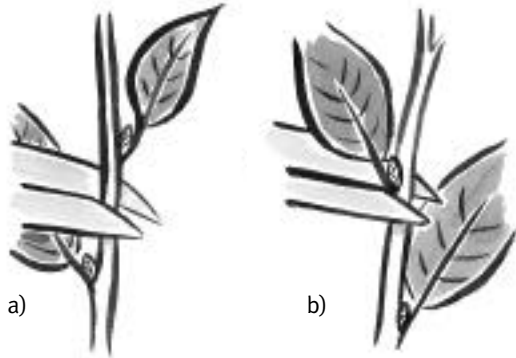
Multiplication végétative de plantes natives au Jardin Botanique de Tam Dao, Vietnam.

Le bouturage

Une bouture, dans son sens le plus courant, est un morceau de tige avec des bourgeons latéraux ou terminaux qui, dans des conditions appropriées, va développer des racines adventives (c'est à dire des racines d'origine caulinaire) et produire une plante indépendante. Les conditions de multiplication doivent favoriser l'apparition de racines et permettre à la bouture de rester en vie tant qu'elle n'a pas développé de système de croissance autonome. La capacité d'une tige à former des racines dépend de l'époque de l'année, de l'âge et des conditions d'arrosage de la plante mère et de l'exposition à la lumière.

Selon le degré de lignification de la tige, on distingue plusieurs types de boutures caulinaires. Les boutures ligneuses sont faites à partir de tiges ligneuses. Elles ne nécessitent qu'une surveillance minimale pour survivre et sont très utiles lors des collectes de terrain car faciles à stocker et à transporter. Elles peuvent être conservées et passer l'hiver en jauge (empilées avec un mélange de rempotage dans un coin ombragé et couvert, protégé du vent). Les boutures semi-ligneuses ou «semi-matures» sont prélevées sur des nouvelles pousses issues d'une poussée de croissance et qui sont immatures. C'est une technique adaptée aux espèces ligneuses, très feuillées ou à feuilles persistantes. Les boutures de bois tendre ont généralement des feuilles et sont faites à partir de jeunes rameaux non lignifiés ou sur des espèces qui ne se lignifient pas. De telles boutures sont vulnérables au dessèchement, alors, pour favoriser le développement de racines et réduire les pertes en eau, certaines conditions particulières sont requises, comme l'utilisation d'une unité de multiplication fermée dont les plus sophistiquées disposent d'un chauffage par le fond des tablettes et d'un système de brumisation (voir le chapitre sur l'Équipement).

De nombreux groupes végétaux peuvent être multipliés avec succès par boutures racinaires (plantes alpines, herbacées, sous-arbrisseaux, arbustes, arbres et lianes). Les racines peuvent être coupées en morceaux et placées dans un mélange de rempotage adapté aux boutures (voir le paragraphe sur les pratiques en pépinière).



a) Bouture internodale ; avec une coupe entre les bourgeons ou les nœuds sur du matériel ligneux.
 b) Bouture nodale ; section de la tige juste au-dessous d'un bourgeon et d'une feuille sur du matériel semi-ligneux car la tige sous le nœud est plus dure et plus résistante aux attaques fongiques.



e) Bouture de bois tendre sur une pousse jeune et fraîche à l'extrémité de la tige ; sectionnée au dessous du point d'insertion de la feuille, suppression des feuilles sur le tiers supérieur de la bouture.



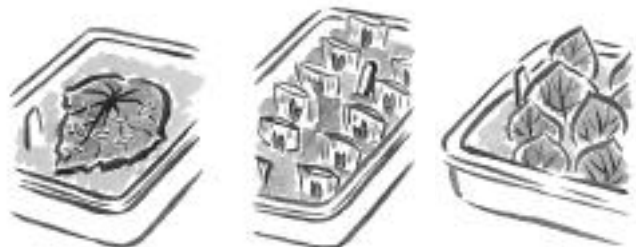
c) Bouture en éperon sur ligneux. Méthode qui augmente l'activité hormonale dans l'éperon ou dans la région de bois dur favorisant généralement l'enracinement des espèces difficiles.



f) Bouture de bourgeon foliaire ; couper en biais juste au dessous du bourgeon à l'aisselle de la feuille et 3 à 5 cm plus bas sur la tige ; utilisé sur tous les types de tiges.



d) Bouture maillet sur ligneux.



Begonia sp.

Sansevieria sp.

Saintpaulia sp.

g) Bouture de feuille ; à réaliser en particulier sur les espèces de la famille des Begoniaceae, des Crassulaceae et des Gesneriaceae.

Figure 2 Différents types de boutures

Aspects pratiques du prélèvement de boutures :

- L'utilisation de substances favorisant le développement de racines, telles que les auxines naturelles comme l'acide indoleacétique (AIA) et les auxines de synthèse comme l'acide indolebutyrique (AIB) et l'acide naphthalène-acétique (ANA), accentuent la capacité naturelle des tiges à raciner. Pour un usage courant, l'AIB et/ou l'ANA sont recommandées. La poudre d'hormone a une durée de conservation limitée et doit être placée dans un récipient hermétique, dans un endroit frais, à l'abri de la lumière directe ou stockée dans un réfrigérateur pour augmenter sa longévité.
- La pratique de blessures – pratiquer de blessures à la base des boutures favorise souvent la production de racines, surtout quand on utilise des bois âgés. Cela peut se pratiquer en faisant une entaille longitudinale et centrale, en enlevant une partie de l'écorce ou en faisant plusieurs petites incisions. De telles blessures endommagent le cambium, qui peut inhiber le développement des racines.
- Les différents types de boutures sont illustrés par la Figure 2.
- Les substrats de bouturage sont les mêmes que pour les semis, par exemple un mélange à parts égales de matière organique (tamisée) et de sable (50% de terreau et 50% de sable ou de vermiculite) auquel on ajoute un engrais à décomposition lente (voir ci-après le paragraphe sur les mélanges de rempotage).

Le marcottage

Cette méthode de multiplication s'applique aux plantes ligneuses et contribue à favoriser la formation de racines sur un axe latéral qui reste relié à la plante mère. Le marcottage est une technique efficace pour les espèces qui s'enracinent difficilement. Pour cela, les rameaux de la base de la plante doivent être courbés (sans les casser) et maintenus enterrés dans le sol autour du pied. Pour les rameaux plus élevés, il est possible de réaliser des marcottes aériennes, l'écorce doit alors être retirée sur une hauteur de 1 cm environ. Cette partie du rameau doit alors être entourée de mousse humide ou d'un autre matériau retenant l'eau, le tout étant soigneusement enveloppé d'un film plastique noir protégeant de la lumière. Une fois les nouvelles racines développées, les marcottes, souterraines ou aériennes peuvent être détachées de la plante mère en coupant le rameau au-dessous des nouvelles racines.

La division

La division est un moyen courant de multiplier de nombreuses herbacées pérennes, dont celles à racines tubéreuses (Dahlias, Bégonias), à crosnes charnus ou fibreux (*Hosta*, *Chrysanthemum*, *Rudbeckia*, *Caltha*) et à tiges modifiées en tubercules (dahlias, *Caladium*, pomme de Terre, Nénuphar - *Nymphaea* spp.), en rhizomes (*Iris*, *Zantedeschia*, *Strelitzia*), cormus (*Crocus*, *Gladiolus*), ou bulbes (*Lilium*, *Hyacinthus*, *Narcissus*), à rejets (*Agave*, *Ananas*, *Yucca*) et à stolons (Fraisiers, certaines espèces de gazon). Ceci est également applicable pour certains arbustes ligneux qui produisent des drageons (pousses développant leur propre système racinaire comme cela se produit pour certaines espèces

de *Prunus* et le Lilas). La façon la plus simple de diviser une plante est d'individualiser un ensemble de rameaux ou une touffe pour former un ensemble bien constitué pour avoir une vie autonome.

Pratiques en pépinière

Une pépinière est un endroit où les plantes sont multipliées et protégées jusqu'à ce qu'elles n'aient plus besoin des soins particuliers dispensés qui y sont dispensés (voir le chapitre sur l'Équipement). En effet, en pépinière les plantes sont dans un environnement contrôlé en plein champs ou dans des plates-bandes, des conteneurs, des serres, des abris ou sous ombrière, cultivées dans des mélanges de rempotage, fertilisées et irriguées. Au cours de la première année, il est important d'apporter aux plantes les meilleures conditions de croissance possibles pour qu'il n'y ait pas d'arrêt de développement, ce qui inclut un espace suffisant ou des pots de taille adaptée, une bonne nutrition, une irrigation, adéquate, une protection contre le vent et les changements de température. Une bonne hygiène est particulièrement importante pour éviter l'infection des jeunes plantes. C'est pourquoi, il est nécessaire d'enlever chaque jour des pots les feuilles mortes et les débris et de nettoyer régulièrement les serres et les châssis. Après usage, il faut aussi nettoyer et gratter tous les pots ayant contenu des plantes. Si les plantes sont en trop serrées et que le local mal aéré, on peut avoir des problèmes de champignons et de bactéries (voir également le paragraphe sur le contrôle des parasites, des maladies et les mauvaises herbes).

Les jeunes plants germés ou s'étant enracinés dans des terrines ou des pots peuvent ensuite se développer avec succès en plein champ, des plates-bandes aménagées ou des pots. La plupart des plantes poussent plus vite quand elles sont placées dans des conteneurs ou des pots individuels, dans lesquels l'environnement des racines peut être contrôlé avec soin et où il n'y aura pas de compétition pour l'eau ou les éléments nutritifs.



L'unité de multiplication à brumisation pour les plantes rares et en danger natives de l'île Maurice, Jardins Botaniques de Curepipe, Ile Maurice.

Culture en pleine terre

Les cultures en pleine terre sont particulièrement bien adaptées aux plantes destinées aux collections conservatoires en champ (voir le chapitre Semis en place dans Multiplication par graines) ou pour les espèces forestières, les espèces à croissance lente plantées en grande quantité pour les plantation en nombre ou d'arrière plan. Une attention particulière doit être portée avant de choisir l'emplacement, l'orientation et la préparation des parcelles de plantation en pleine terre. Les facteurs suivants doivent être pris en compte :

- L'emplacement – il doit être consacré à cet usage depuis de nombreuses années, de telle façon que l'espace ne soit ensuite nécessaire pour un autre usage (une zone périphérique par exemple) ;
- Le drainage – assurez-vous que le terrain est correctement drainé ;
- Orientez les parcelles de façon à optimiser l'exposition au soleil de chaque plante, à ménager un espace pour le système d'irrigation et les travaux d'entretien ;
- Une zone couverte peut être nécessaire – le vent pouvant provoquer de terribles dégâts mécaniques, accentuer la transpiration ce qui augmenterait les besoins en eau et l'érosion du sol,
- Une préparation minutieuse du site – le désherbage des espèces pernicieuses et invasives et l'amélioration des éléments organiques du sol auront un effet durable sur le succès de la culture. Il peut également être nécessaire d'ajuster le pH du sol pour le besoin des plantes, par un apport de chaux par exemple.

Zone de production en conteneurs

Avant de mettre en place une aire de production en conteneur, un planification soignée devrait être entreprise. En particulier pour prendre en compte les facteurs suivants (voir également plus haut le chapitre Culture en plein champ).

- Emplacement – le niveau de protection (serre, ombrière ou en plein air) de la zone dépend des conditions climatiques, de la valeur de la collection et des moyens disponibles. Un investissement financier en structure et en système d'irrigation peut être nécessaire pour assurer la croissance, le développement et les besoins futurs.
- Accès – la manutention des conteneurs peut être facilité quand ils sont placés sur des plateaux portables ou que l'on peut les charger sur des remorques ou des chariots. La localisation des accès doit être pensée pour minimiser les problèmes d'accessibilité et permettre la manutention d'objet volumineux.
- Drainage – le site doit être correctement et régulièrement drainé.
- Contrôle des mauvaises herbes – un désherbage des mauvaises herbes peut être efficace. Pour limiter leur développement en les privant de lumière, on peut utiliser des feutres, des films plastiques noirs, des tapis ou même des cartons épais.

- Disposition des conteneurs – les conteneurs sont généralement répartis en unités de 1,20 m de large environ (c'est à dire pas plus que la longueur de bras), de n'importe quelle longueur, ceci pour faciliter le désherbage et la manutention de chaque conteneur. Une attention particulière doit être portée au système d'irrigation qui doit atteindre tous les conteneurs (dans le cas de système d'arrosage circulaire, les coins peuvent être hors de portée). Les allées entre les plates-bandes doivent être suffisamment larges pour permettre le déplacement des conteneurs.

Substrats de croissance pour les plantes en conteneur

Le substrat en tant que support physique, doit être bien aéré, retenir suffisamment d'eau, contenir des éléments nutritifs, être conducteur de chaleur et garder ses propriétés pour toute la durée de son utilisation. Ce sont les composants organiques et inorganiques du substrat qui lui confère ses propriétés, la fraction organique retenant l'humidité, et la fraction inorganique étant responsable de son aération et de son drainage. Les matériaux organiques employés sont le terreau, la tourbe, les fibres de coco, de la sciure décomposée.... Même si le terreau a d'importantes qualités de rétention d'eau et d'éléments nutritifs, il ne peut être le substrat principal et n'est souvent qu'un composant mineur du mélange. La production de terreau à partir de déchets de tonte est décrite dans l'Encadré 5. Dans les zones où la tourbe a été surexploitée, provoquant la destruction des habitats naturels marécageux, elle est maintenant remplacée par des écorces ou de la paille compostées, des fibres de coco...La fraction inorganique, pouvant être du sable, du gravier, de la perlite (un composé neutre, stérile, de granulométrie moyenne dérivée de roches volcaniques), vermiculite (un substrat stérile dérivé du mica), de la poussière de charbon tamisée, est chimiquement inerte et stérile. Pour protéger les jeunes plants des parasites, des maladies et des mauvaises herbes, les différents composants du mélange doivent être stériles (voir le chapitre sur l'Équipement).

Souvent, les mélanges de culture sont appelés composts, ce qui est un impropre puisque le compostage est une méthode de dégradation de la matière organique pour produire un substrat appelé compost, comme cela est décrit plus loin. Il existe sur le marché de nombreux mélanges pour des usages particuliers, comme ceux commercialisés sous la marque John Innes.

Mélanges pour plantes en conteneurs (proportions en volumes) :

- 7 volumes de terreau (stérilisé) ;
- 3 volumes de composé organique (compost, produit de remplacement de la tourbe, fibre de coco...) ;
- 2 volumes de sable ;
- sang séché, dérivés de poisson et de poudre d'os 150g/9 l ou autre base fertilisante à décomposition lente.

Encadré 5 Production de terreau à partir de gazon au jardin botanique Komorov de St Petersburg, Russie

Du terreau friable à utiliser en mélange pour les cultures en conteneurs peut être obtenu à partir de mottes de gazon, partie aérienne et sol.

- Utiliser seulement du gazon qui ne contient pas de mauvaises herbes pérennes ;
- Séparer le gazon en mottes régulières à l'aide d'une bêche ;
- Soulever le gazon et le sol sous-jacent contenant les racines en coupant horizontalement à une profondeur approximative de 6 cm (3-4 pouces) ;
- Empiler les mottes ainsi obtenues, partie sol vers le haut et laisser en l'état pendant 2 ans.
- Passer le tout au tamis horticole à une maille de 5 mm.

Il est recommandé de couvrir les mottes empilées avec un matériau poreux mais protégeant de la lumière, comme des vieux tapis ou de larges feuilles.

La recette pour un mélange standard peut être modifiée pour différents taxa par ajout de sable ou de gravier pour les espèces de landes arides, augmentation de la matière organique pour les espèces forestières ou d'éléments nutritifs et d'engrais (voir ci-après).

Éléments nutritifs et engrais pour plantes en conteneurs
Les plantes absorbent du carbone (C), de l'hydrogène (H) et de l'oxygène (O) de l'air et de l'eau grâce à la photosynthèse. D'autres éléments nutritifs viennent du sol. L'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K), le magnésium (Mg) et le calcium (Ca) sont nécessaires en assez grande quantité. D'autres, les oligo-éléments, l'étant à l'état de trace seulement tout en étant vitaux pour la plante. Ce sont le fer, le zinc, le cuivre, le manganèse, le bore et le molybdène. Même dans un sol contenant une part organique importante, les plantes cultivées en conteneur ont besoin d'apport en minéraux. Pour cela, on peut produire soi-même des engrais peu coûteux ou employer des engrais du commerce. Des algues et des fumures liquides peuvent apporter une large gamme d'oligo-éléments, le sulfate de fer apporter le fer. Les engrais du commerce doivent porter une indication claire de leur composition en minéraux sous une forme standard, par exemple azote : phosphate : potassium (N :P :K). Suivant les espèces et leur stade de développement, différents ratios devront être employés. Les engrais chimiques sont solubles dans l'eau et sont facilement assimilables par les plantes.

L'azote (N) entre dans la composition des protéines et aide les feuilles et les pousses à se développer. Les engrais riches en azote ne doivent pas être utilisés sur les très jeunes plants ou sur les boutures tant qu'elles

ne sont pas bien établies. On peut apporter de l'azote sous forme d'urée formaldéhyde que l'on trouve dans le commerce ou dans les engrais organiques comme le sang séché, des dérivés de poissons, de la poudre d'os ou de corne ou du compost obtenu grâce à l'action de vers de terre (voir plus loin).

Le phosphate (P) est important pour la croissance des racines, la germination et le développement des semis. Il peut être ajouté aux mélanges de culture sous forme de superphosphate (produit obtenu en traitant du phosphate tricalcique par l'acide sulfurique et utilisé comme engrais).

Le potassium (K) joue un rôle dans la formation des protéines et favorise la production de fleurs et de fruits. Il augmente la résistance au gel, aux parasites et aux maladies et influence l'absorption des autres éléments minéraux. On peut l'ajouter sous forme de roches potassiques, d'algues ou à partir d'un compost fait de plantes qui concentrent le potassium, comme *Symphytum* sp.

Le calcium peut être apporté par du calcaire ou de la craie concassée. Pour un apport de calcium et de magnésium, on utilisera du calcaire dolomitique et des algues à test calcique, en quantité variable suivant l'acidité du sol.

Les engrais chimiques influencent largement le rythme et le type de croissance des plantes. Par exemple, quand on utilise un engrais riche en azote, cela peut provoquer le développement rapide de tissus mous et pleins de sève. Une quantité importante de potassium peut inhiber l'absorption de magnésium et mener à un jaunissement. Aux jardins botaniques de l'université et de la ville de Jérusalem en Israël, on utilise des mélanges de culture du commerce ou préparés sur place, suivant les besoins de chaque espèce, des mélanges. En effet, les niveaux élevés en phosphate et en potassium habituellement employés dans les produits commerciaux sont toxiques pour de nombreuses espèces du jardin, originaires de milieux de l'hémisphère sud à sol anciens, lessivés et pauvres en éléments nutritifs.

Culture en pépinière des jeunes plants

Repiquage

Quand les graines ont germé et que les plantules ont développé leur première vraie feuille, elles doivent être repiquées en petits pots individuels. Enregistrer le nombre de graines germées et le date de transplantation dans les registres de la pépinière. Ne jeter pas les semis restant car des germinations peuvent encore se produire.

Rempotage

Les racines des plantes en conteneur tendent à remplir le pot. Quand le développement des racines est entravé ou que le milieu de culture est pauvre, la vitesse de

croissance des plantes est ralentie et la plante aura plus de mal à s'établir après plantation. Pour éviter cela, il est important de repoter les plants lorsque les racines commencent à être visibles à la base du pot. Utiliser alors des pots de 3 à 4 cm de plus de diamètre seulement.

Endurcissement

L'endurcissement est le processus nécessaire et graduel d'adaptation des plantes à des conditions de croissances moins protégées. En effet, les conditions chaudes et humides dans lesquelles les jeunes plantes commencent à se développer, favorisent des pousses longues et faibles, qui sont sensibles aux maladies et aux attaques d'insectes. C'est pourquoi, les jeunes plantules ou les boutures qui viennent de s'enraciner peuvent être déplacées de la serre, où les conditions sont contrôlées, vers une ombrière puis dans des lieux de moins en moins ombragés avant d'être plantées en pleine terre. Lorsque l'on utilise des tunnels plastiques, on peut également relever les côtés de la structure d'un mètre environ pendant la journée et les rabattre pendant la nuit.

Transplantation de la pépinière au jardin

Considérations:

- Le respect des bonnes périodes de transplantation minimisera les pertes de végétaux;
- Les espèces à feuilles caduques peuvent être transplantées à racines nues pendant leur période de repos sans problème ou presque ;
- Les espèces à feuilles persistantes, à l'inverse des espèces à feuilles caduques, n'ont pas de réelle période de dormance. En climat froid, la croissance sera lente durant l'hiver mais les plantes restent actives. C'est pourquoi elles ne sont pas faciles à transplanter à racines nues à moins d'être très petites ou de garder une motte de terre. Il est donc préférable de les cultiver en conteneur individuel ou de les déterrer de la pépinière en enveloppant les racines pour les maintenir en contact de la terre dans une motte.
- Les plantes cultivées en conteneur peuvent être plantées à n'importe quelle époque sans problème, tant que le sol n'est pas gelé ou détrempé. Il faut ensuite leur apporter des soins particuliers pour permettre le développement des racines au-delà du volume de terre transporté. Pour cela, pendant les 3 premiers mois, il faut assurer un arrosage adéquat, un ombre partielle et une protection contre le vent.
- Prise en compte de la saison : tirer partie de la saison humide pour fournir l'humidité suffisante aux plantes nouvellement plantées. Les époques de transplantation les plus courantes en région tempérée sont le printemps et l'automne. Sous les tropiques, les chauds mois d'été ne sont pas favorables aux transplantations, à moins de fournir un arrosage et un ombrage suffisant.

La disposition des plantes et la plantation au jardin

Attentions particulières pour la mise en place et la plantation

Une disposition des plantes dans un site effectuée avec attention réduira le stress lié à leur environnement. Pour cela, reconstituez, autant que possible, les conditions naturelles : « adaptez la plante au site ».

Préparation du site avant plantation

Les efforts faits à ce stade réduiront les problèmes d'entretien et faciliteront l'installation des végétaux.

Il est conseillé de respecter les paramètres suivants :

- Conditions édaphiques adaptées : un apport en matières organiques et inorganiques sera favorable à la plupart des plantes ;
- Besoins en eau. Pour réduire les besoins en eau, faites attention aux plantes qui sont associées, leur emplacement, et limitez les pertes en eau par des paillages.
- Les parasites et la compétition des mauvaises herbes – effectuez des tailles appropriées sur les arbres et les buissons pour limiter la fréquence des attaques et favoriser une croissance vigoureuse, supprimez et détruisez les plantes et le matériel végétal infectée.
- Prenez conscience et encouragez le développement des animaux, comme les oiseaux et les chauves-souris qui réduisent l'impact des insectes suceurs de sève ;
- Rappelez-vous que les fourmis entretiennent la présence d'insectes parasites des végétaux pour récolter leurs sécrétions sucrées ;
- Prenez en compte la longévité des plantes et leurs caractéristiques au cours de la vie ;
- Besoins en lumière – trop peu ou pas assez de lumière peut être préjudiciable à beaucoup de plantes. Les espèces de sous-bois requièrent des conditions de cultures ombragées. Cet ombrage peut être obtenu grâce à des plantes vivantes (arbres, lianes), des branchages ou des matériaux artificiels. Des matériaux plastiques traités pour résister aux ultraviolets peuvent facilement se trouver en différentes densités. L'ombre produite est exprimée en pourcentage par rapport à la lumière totale transmise – en climat tropical, des couvertures ayant un pourcentage de 50% et 70% sont fréquemment utilisées.
- Les succulentes – dans la nature, certaines succulentes, dont de nombreuses *Crassula* spp., *Duvalia* spp., *Haworthia* spp., *Huernia* spp. Et *Stapelia* spp. sont cultivées à l'ombre de plantes « nurses » et sont seulement exposées à une lumière tamisée. 40% d'ombre est nécessaire pour ces espèces. Les autres succulentes ont besoin d'environ 20% d'ombre pour fleurir. Ce groupe comprend les plantes connues comme des «succulentes à floraison de mi-jour» : *Dinteranthus* spp., *Lithops* spp. et *Pleispilos* spp.;
- Les espèces alpestres ou qui poussent en haute altitude, où elles peuvent être exposées à une forte lumière ultraviolette, ont besoin d'intensité lumineuse élevée en culture.

Besoins en eau

- Toutes les plantes ont besoin d'eau, mais en quantité très variable. Certaines espèces sont adaptées à une faible quantité d'eau disponible, d'autres en ont besoin toute l'année et d'autres encore sont adaptées à des variations de disponibilité, souvent liées à la température (pluies hivernales ou estivales). Grâce au drainage, à l'irrigation et aux associations de plantes, chaque individu peut être placé de façon à recevoir la quantité qui lui est nécessaire.
- Des systèmes d'irrigation consommant peu d'eau, comme des tuyaux poreux ou des goutte-à-goutte, peuvent être utilisés pour des plantes isolées comme pour des groupes de végétaux. Les plantes qui nécessitent des conditions plus sèches peuvent être associées à des plus grandes qui les abritent.

Température

- Les espèces peuvent être tolérantes à une gamme de températures large ou étroite. Quand l'aire de répartition d'une espèce comprend des températures très variables d'un endroit à l'autre, les individus de populations séparées peuvent posséder des tolérances différentes à ce facteur. Par la sélection des propagules des individus de cette population, on peut alors avoir des individus adaptés aux conditions du site de plantation.
- Pour modifier la température, on peut construire des systèmes de contrôle de l'environnement, comme une serre froide ou chauffée ou une ombrière. Les techniques à mettre en œuvre seront variable suivant le niveau de modification recherché. Les systèmes de contrôle de l'environnement nécessitant une augmentation ou une diminution substantielle de la température sont souvent coûteuses à construire et à faire fonctionner.

Plantation

Le trou de plantation doit être approximativement 4 fois aussi large et profond que la motte de racines. Idéalement, les arbres doivent être plantés dans des fosses de 1m de large et d'1m de profondeur. Si un tuteur est nécessaire pour stabiliser la plante, il faut le mettre en place avant de remplir complètement le trou de plantation. Pour les arbres, il est conseillé de le stabiliser en installant un tuteur qui dépasse d'environ 1,20 m de la surface du sol et enterré de 0,6 m. Pour que les liens n'endommagent pas l'écorce, utilisez du caoutchouc (découpés dans de vieilles chambres à air de bicyclette ou des tuyaux flexibles) entre le câble et le tronc. N'utilisez jamais de fil de fer ou de Nylon qui ne peut se déformer pour suivre la croissance de la tige. Les liens doivent être contrôlés chaque année. Si les conditions sont vraiment lumineuses et les soins réduits, une structure temporaire pour protéger du soleil et/ou du vent peut être une protection efficace pour de nouvelles plantations.

Création d'une pelouse

La préparation du sol est très importante si le gazon; ou la pelouse; est destiné à être piétiné et doit durer longtemps. Sur un terrain bien établi mais compact, la croissance sera irrégulière, en taches, à cause de la

limitation de la pénétration de l'eau et de l'air jusqu'aux racines. Cela peut être évité en piquant régulièrement le sol, au départ quand le sol est humide car il est plus souple, et ensuite deux fois par an. Des tracteurs spéciaux – avec des rouleaux à pointes ou des fourches, des planches hérissées ou un rouleau à compacter modifié peuvent être efficaces. Une aération en profondeur peut être nécessaire pour des gazons qui n'ont pas été entretenus pendant une longue période. Pour cela, l'utilisation d'une charrue sous-soleuse permettra de briser toutes les mottes qui peuvent se former sous la surface du sol.

Une attention particulière doit être portée au choix des cultivars qui seront choisis pour la plantation du gazon. Les caractéristiques du site et les usages futurs doivent influencer ce choix. Les paramètres tels que la taille des feuilles, la teneur en silice (résistance de l'herbe), la formation des touffes et les caractéristiques de floraison (des épis érigés ou semi-prostrés) auront une influence sur l'efficacité des techniques de tonte employées doivent également être pris en compte. Au départ, le choix du mélange doit dépendre de la quantité de lumière disponible, du drainage et de l'usage envisagé.

Taille

La taille est la suppression de toute partie de la plante pour encourager, suivant les cas, sa croissance, sa floraison ou sa fructification. La taille des plantes a des effets variés :

- Améliorer la sécurité du public ou l'accès en coupant les parties mortes ou endommagées ;
- Supprimer les branches mortes qui pourrait être un refuge pour les organismes pathogènes ou les insectes destructeurs ;
- Réduire le volume de végétaux pour augmenter la lumière ;
- Améliorer de la forme des plantes dans un but esthétique ou pour des raisons sanitaires ;
- Favoriser la floraison ;
- Supprimer des fleurs fanées ou des fructifications, ce qui peut prolonger la floraison ;
- Les coupes drastiques ou les tailles sévères peuvent nuire au développement d'un spécimen sénescant, même si cela est accompagné d'un arrosage et d'un apport de mulch ;

Principes de taille

Il est important de comprendre les conditions et les rythmes de croissance des espèces ou des individus, aussi bien que le cycle de vie ou de floraison, avant d'entreprendre toute taille. La plupart des plantes ligneuses ont à la fin de chaque rameau un bourgeon terminal ou apical. Plus bas sur la tige, des bourgeons latéraux ou axillaires sont disposés d'une façon particulière qui varie suivant les espèces. Les bourgeons peuvent être alternes, opposés, verticillés ou disposés sur une spirale. Leur position va déterminer où les futures branches vont se former. Le bourgeon terminal exerce ce que l'on appelle une dominance apicale sur

les bourgeons latéraux, en produisant une substance chimique qui inhibe la croissance des bourgeons latéraux et lui permettant ainsi de croître plus rapidement. Si le bourgeon terminal est détruit ou supprimé, les bourgeons ou rameaux latéraux inférieurs vont se développer avec plus de vigueur. Donc, lorsque l'on pince l'extrémité d'une jeune plante ou que l'on rabat un axe ligneux, on lève cette dominance en supprimant la source de l'inhibiteur. Ce principe est à la base de toute taille. Le degré de dominance apicale est variable suivant les espèces et parfois suivant la saison chez une même espèce car chacune a un rythme de croissance particulier. Généralement, les arbres dans les premières années font preuve d'une forte dominance apicale, alors que les buissons, qui développent de nombreux rameaux équivalents, y sont moins soumis.

Le type de croissance, de floraison et de fructification de la plante vont déterminer les techniques à utiliser pour obtenir le meilleur effet décoratif ou une production optimale. Les buissons qui produisent des fleurs sur les rameaux de la saison précédente doivent être taillés tout de suite après floraison, cela pour leur donner le temps de se développer. Les espèces qui fleurissent sur les rameaux de l'année, doivent l'être avant la reprise de végétation, après la saison de repos. Une connaissance des caractéristiques de croissance va aider à déterminer quand est-ce que la taille doit être entreprise, mais de façon générale, le meilleur moment de l'année pour la taille est celui qui permettra la plus longue période de croissance pour produire des rameaux florifères ou des rameaux qui fleuriront la saison prochaine.

Arboriculture

L'arboriculture regroupe l'ensemble des soins à porter aux arbres et est également abordée dans le chapitre sur l'Équipement. Dans les jardins publics, la sécurité est souvent une préoccupation majeure. Des arbres morts ou malades au-dessus des allées doivent être éliminés en priorité. Des vérifications ou des inspections régulières (annuelles par exemple) doivent être effectuées sur tous les spécimens du site.

Taille des arbres

Quand les arbres sont l'élément principal d'attraction du site ou qu'ils y contribuent de façon importante, des soins particuliers doivent être apportés aux jeunes arbres pour favoriser un développement robuste, gage de sécurité. Parmi les précautions qui peuvent être prises, il y a :

- Un tuteurage correct des jeunes plants favorise le développement d'un tronc solide et d'un système racinaire stable et bien développé. À l'inverse, un tuteurage trop haut sur le tronc et laissé en place trop longtemps sera néfaste au développement d'un tronc vigoureux et d'un système racinaire capable de résister à des vents forts.
- Taille de rattrapage d'un tronc bifide. Lorsque deux

rameaux de vigueur équivalente se développent à la suite de la suppression de l'extrémité de l'axe principal, de l'eau et des débris peuvent s'accumuler à leur base et devenir un foyer de pourritures. Un de ces deux rameaux doit donc être supprimé aussitôt que possible ou un passage être fait pour l'évacuation.

Dans une cime mature, on peut avoir à supprimer des branches pour plusieurs raisons, en particulier pour :

- ouvrir la strate supérieure et permettre à plus de lumière d'atteindre les strates inférieures ;
- réduire la cime d'un arbre, et ainsi sa vigueur, sa vitesse de croissance et le développement des racines aussi bien que la consommation d'eau ;
- éliminer les branches endommagées ou celles qui, si elles continuent de pousser, créeront une situation potentiellement dangereuse (déséquilibre de la couronne, frottement entre les axes, proximité d'autres structures telles que des lignes électriques);
- stimuler la croissance des spécimens sénescents ;
- la régénération ou la cicatrisation des plaies de taille est plus rapide pendant les périodes de croissance, particulièrement dans les premiers mois de la saison.

Limitation des dommages

Si un arbre mature ou ayant une importance particulière (un individu planté ou obtenu à partir de graines récoltés par quelqu'un de connu...) est en perte de vitesse (traumatismes par le vent sur les branches principales, pourritures internes...) ou qu'il requiert des traitements pour éviter qu'il ne deviennent dangereux pour le public, les dépenses et les difficultés pratiques du travail de sauvetage doivent être soigneusement évaluées.

Dans des circonstances particulières, il est possible de soutenir les branches trop lourdes ou instables mais tout en faisant attention que le nouvel équilibre soit stable et régulièrement vérifié.

- des câbles en acier utilisés pour soutenir les branches les plus faibles en les attachant à une branche plus forte. Là où le câble entoure les branches, une protection doit être mise en place pour éviter de blesser et de sectionner l'axe.
- des «béquilles» peuvent être mises en place pour supporter le poids de certaines branches basses. Elles doivent être stables et protégées des perturbations.

Le nettoyage des tissus morts ou pourris d'un tronc doit être effectué aussitôt que cela a été découvert. Pour ne pas propager l'infection, il faut stériliser les outils et éliminer les parties supprimées. Les cavités doivent être laissées ouvertes, non remplies avec du ciment ou autre matériau, mais de poser un filet pour éviter l'accumulation des feuilles et des débris.

Taille des haies

La qualité des haies en tant que barrière efficace dépend de la régularité de leur entretien. L'élagage et la taille doivent viser à développer une structure vigoureuse, bien ramifiée de la base au sommet. Pour plusieurs espèces il sera nécessaire de favoriser la ramification en supprimant l'extrémité de l'axe principal ou par une taille sévère. Par la suite, une taille régulière devrait permettre de développer une structure stable en « A », plus large à la base qu'au sommet.

Constitution d'une haie : pour certaines espèces appropriées, (*Crataegus* spp., *Corylus* sp., *Duranta* sp. etc.) environ 2/3 des tiges peuvent être coupées à la moitié de leur hauteur, puis pliées ou couchées horizontalement et « tissées » entre les tiges restées verticales. On forme ainsi une « haie tissée » qui sera une barrière efficace pour le bétail.

3. Gestion de l'environnement

Cette dernière partie est relative à la création d'habitats pour les plantes. Elle parle de la structure du sol et de comment l'entretenir, des éléments nutritifs (dans le paragraphe sur les techniques de pépinière). Elle présente également les différentes façons de produire de la matière organique, par compostage, à partir de feuilles, avec des lombrics et de l'engrais vert. L'utilisation de mulch, le contrôle des parasites, des maladies et des mauvaises herbes sont également évoqués.

Structure et gestion du sol

La première étape est d'analyser le sol pour déterminer sa structure et de le travailler pour qu'il corresponde à l'usage que l'on veut en faire. Le sol est généralement constitué pour moitié de matière minérale résultant de l'érosion des roches et pour moitié de matière organique provenant des animaux et des plantes. Le reste, est composé d'air et d'eau. Les particules minérales sont divisées en trois classes suivant leur taille et leurs propriétés : le sable, le limon et l'argile. Par exemple, une terre moyenne contient 50% de sable et 50% de limon et d'argile, alors qu'une terre sableuse contient plus de sable. La matière organique du sol provient des végétaux morts et des excréments des animaux. Elle est biodégradable et décomposée par les micro-organismes (comme les vers, les bactéries et les champignons) pour former l'humus. L'humus peut retenir des éléments nutritifs et lier les particules du sol, créant ainsi une texture friable qui donne sa structure au sol. Il est en suite brisé par l'action des organismes du sol qui libèrent ainsi les éléments nutritifs et les gaz. Les espaces entre les particules permettent le drainage, le passage des racines, rend possible la croissance de racines vigoureuses et le développement des organismes du sol.

Matière organique

L'aspect le plus important de la gestion du sol est de maintenir une bonne structure. En cela matière organique est essentielle car elle améliore et conserve la structure de tous les types de sol. Elle favorise le drainage des sols argileux et limoneux et améliore la rétention d'eau des sols sableux. Elle fournit les éléments nutritifs aux organismes du sol et aux plantes (azote, phosphate, potassium et les éléments à l'état de trace).

Apport de matière organique

- sous forme décomposée (de compost, de feuilles ou de fumier décomposés, par exemple) que l'on enfouit dans le sol ou sous forme de mulch ;
- sous forme d'engrais vert ou de culture de plantes fixant l'azote (*Leguminosae* spp.) ;
- sous forme de matière non décomposée (comme de la paille, d'écorces broyées ou de fibres) en paillage.

Le compost

Le compost est une bonne source de matière organique. Il est fait à partir des déchets végétaux du jardin, (tontes d'herbes, restes de taille, mauvaises herbes des plates-bandes et des pièces d'eau et feuilles) et d'autres matières biodégradables extérieures comme le fumier, matériel d'emballage, paille, restes de récoltes (balle du riz ou déchets d'exploitation de la canne à sucre). Toute matière organique va donner du compost en se décomposant. En recyclant ainsi la matière végétale, on réduit le traitement des déchets à rejeter dans la nature et à brûler dans les incinérateurs. Les jardins botaniques peuvent jouer un rôle important pour favoriser le compostage en zone urbaine.

La matière déposée en tas va ensuite réduire de volume sous l'action des micro-organismes. Le compostage est la transformation biologique des déchets organiques en humus suivant le même procédé que celui qui a lieu dans la nature. La tas de compost va accélérer artificiellement le processus en créant des conditions favorables à l'activité des micro-organismes aérobies (qui ont besoin d'oxygène). Cela provoque une augmentation de température dans le compost qui stimule les autres processus de décomposition par les champignons et les bactéries.

Brochure disponible au Jardin Botanique de Madère à Funchal au Portugal.



Le jardin botanique de New York, U.S.A, a lancé un projet communautaire, le Bronx Green-up Composting Project, de compostage des déchets à la maison. Il est destiné à apprendre aux habitants du quartier tout ce qu'ils ont besoin de savoir pour une utilisation efficace et une réduction de la quantité de déchets. Ce projet est réalisé grâce au service d'hygiène de la ville de New York dans le but de réduire la part organique dans les ordures ménagères. Géré par le programme d'aide aux personnes défavorisées du jardin, il comprend plusieurs actions majeures, parmi lesquelles un «centre permanent de démonstration» pour montrer différents bacs de compostage et présenter des posters et des panneaux d'information éducatifs.

Aspects pratiques du compostage

Le processus de compostage est une interaction complexe entre les micro-organismes, les déchets organiques qui dépend de la taille des éléments et du tas de compost, de l'aération et de l'humidité.

Plus les déchets sont diversifiés, meilleur sera le résultat. Un équilibre entre carbone et azote (ratio C/N) dans la matière de base est nécessaire pour parvenir à un ratio optimal dans le compost. On recommande souvent un ratio d'environ 30-40 :1, pour fournir aux micro-organismes suffisamment d'azote pour utiliser le carbone. Si le compost est fait seulement à partir d'un matériel fibreux (paille de blé), tout l'azote est consommé avant que le carbone ait été utilisé. Inversement, si l'azote est en excès, il sera perdu sous forme d'ammoniac. Pour augmenter la teneur en azote, il faut ajouter du fumier, du sang séché, des tontes de gazon, des algues ou des activateurs (il existe des composés contenant de l'azote et des formulations spécifiques). Pour augmenter la quantité de carbone, il faut ajouter des matériaux fibreux.

Pour retenir la chaleur qui est nécessaire à l'activité de certains micro-organismes, le tas doit avoir un volume d'au moins 0,7 m³, c'est à dire environ 500 Kg de déchets. S'il est trop petit, les pertes de chaleur de surface seront trop importantes. Le tas doit être réalisé en une seule fois. Cependant si des matériaux sont présents en quantité trop faible ou trop importante pour respecter le ratio C/N, on peut les stocker temporairement. Pour le constituer, on peut faire des couches des différents déchets ou les broyer et les mélanger avant de les entasser. Cela accélérera le processus de compostage en offrant une plus grande surface d'attaque aux micro-organismes, favorisera l'aération et limitera le compactage. Il sera également plus facile à retourner et à manipuler.

Un équilibre entre aération et humidité doit également être maintenu. Si l'humidité est trop faible, l'activité des micro-organismes et la décomposition va cesser et s'il y a trop d'eau, les espaces vides vont se remplir et chasser l'oxygène, ce qui ralentira l'activité biologique. Les processus se feront alors en anaérobie, de façon lente

et en produisant des composés de putréfaction très désagréables. C'est pourquoi, le matériel en décomposition doit être humidifié sans être détrempés et qu'il doit être couvert pour conserver une humidité constante.

Un équilibre entre aération et rétention de la chaleur est également important pour parvenir à une efficacité optimale du processus. L'aération à la base du tas de compost peut être assurée en utilisant une rangée de briques ou de matériaux grossiers et fibreux comme des branchages ou des feuilles de palmier épaisses. La meilleure façon de conserver une bonne aération est de

Encadré 6 Adaptation de la méthode INDORE pour faire du compost

Lorsque l'on ne dispose pas de machine pour broyer le matériel végétal, la méthode INDORE est la plus largement employée, que ce soit pour une production d'humus à petite ou à grande échelle. Cette méthode dépend de la façon, à respecter strictement, dont le tas est construit, en couches de texture et de composition C/N variable. Le tas de base mesure environ 2 m (6 ft) de large sur 1-1,75 m (3-5 ft) de haut et peut faire jusqu'à 10 m (30 ft) de long. Les couches sont constituées comme suit :

- fibres grossières formant la base du tas ;
- couches riches en azote – litières d'animaux, tontes de gazon ;
- déchets de jardin courants, y compris des matériaux extérieurs comme matériel d'emballage, résidus de cultures agricoles, Eichhornea etc...
- déchets riches en azote.
Répétez cette succession jusqu'à ce que la hauteur voulue soit obtenue.
- Terminez avec une fine couche de terre, saupoudrées de chaux, de phosphate minéral, poussière de granite ou de cendre de bois (fraîche) ;
- Ajouter à chaque couche de la poudre d'os et du calcaire pulvérisé.
- Arrosez le tas de telle façon que l'humidité s'infilte sans toutefois laisser l'eau ruisseler au travers des matériaux entassés. L'arrosage avec un mélange d'eau et de fumier augmentera la vitesse de décomposition.

La température du tas de compost augmentera jusqu'à environ 65°C (150°F) et s'y maintiendra pendant une courte période afin de retomber quand la vitesse de décomposition chutera. La température maximale dépend de la quantité de déchets et donc de son pouvoir isolant. C'est à ce moment là qu'il faut retourner le compost, en plaçant le matériel qui est à l'extérieur au centre du monticule. La température va alors recommencer à augmenter et doit rester stable à environ 38-43°C (130°F).

retourner souvent les matériaux en décomposition, ce qui va bien sûr abaisser la température, mais le processus interne d'augmentation de la température va se remettre en place.

Eviter d'utiliser des déchets provenant de plantes malades ou de mauvaises herbes (comme *Convolvulus*) et les bulbes des plantes comme *Oxalis* car ils ne seront pas détruits. De plus, de nombreux vecteurs de maladies des plantes possèdent des formes de résistance qui supportent la chaleur et les réactions de décomposition qui se produisent dans un petit volume de compost. De nouvelles infections pourront alors avoir lieu dans le jardin ou pire encore dans le milieu naturel à la suite de plantations ou de programmes de réintroduction utilisant ce compost. C'est pourquoi, tout matériel végétal atteint de maladie doit être brûlé.

Trois différents types de déchets de jardin sont recyclés au Jardin Botanique de l'Université et de la Ville de Jérusalem en Israël : les déchets ligneux sont broyés et utilisés en paillage pour les plantes isolées ou pour toutes les parties du jardin, les mauvaises herbes et autre matériel non ligneux sont compostés dans les différentes zones du jardin et le compost est utilisé en mélange à la terre suivant les besoins. Les déchets de cuisine et autres, sont compostés dans une installation centrale placée dans la pépinière. Le personnel a été formé et a reçu des instructions en conséquence.

Terreau de feuilles

Les feuilles mortes peuvent être une source précieuse de fibres dans un tas de compost ou, décomposées seules, comme un substrat de croissance des plantes en pot. Au Jardin Botanique Vumba à Mutare au Zimbabwe, les feuilles mortes sont simplement placées dans des trous dans le sol où elles pourrissent et sont ensuite utilisées quand le «vrai» compost a été épuisé.

Engrais vert et plantations temporaires

Lorsqu'un sol est laissé à nu, il peut rapidement perdre sa fertilité et sa structure sous l'action de fortes pluies et du soleil. Quand un site a été dénudé et qu'aucune culture pérenne n'est prévue, on peut y semer des espèces à croissance rapide comme couverture temporaire. Pour cela, on emploie souvent des espèces de la famille des légumineuses car elles fixent l'azote atmosphérique dans leurs nodosités et augmentent la fertilité du sol. Il en existe des annuelles comme l'alfalfa, *Lupinus pilosus* (utilisée au Jardin Botanique de l'Université et de la ville de Jérusalem en Israël) ou des espèces pérennes comme *Lespedeza* sp. Un tel engrais vert supprime également les espèces adventices, favorise le développement des organismes du sol, représente un apport de matière organique au sol et limite l'érosion. Les plantes employées comme engrais vert doivent être coupées et enfouies dans la terre avant de fructifier.

Utilisation des vers de terre pour le compostage

Grâce à l'action des vers, on peut transformer des déchets biodégradables en un humus riche qui ne nécessite pas de stérilisation avant d'être employé en mélange comme substrat pour plantes en pot. Certains vers comme ceux du genre *Eisenia*, vivent exclusivement dans la matière organique et peuvent être récupérés dans des tas de compost ou de déchets organiques.

Pour commencer à utiliser des vers pour le compostage, il faut faire attention aux points suivants :

- Les vers vivent près de la surface du sol et ont besoin d'air. Utilisez donc des containers offrant une large surface à l'air libre.
- Les vers ont besoin d'humidité, l'intérieur du container doit donc conserver l'humidité, sans être détrempé. La surface du «bac à vers de terre» ou «wormery» peut être couverte d'un matériel poreux comme du papier journal, un vieux tapis, de vieux sacs ou d'une couche de terre.
- La température – la température optimale pour l'activité des vers se situe entre 18 et 25°C (64-77°C). Le conteneur doit être mis à l'abri de la lumière directe du soleil et protégé du froid hivernal.
- Le liquide qui s'écoule d'un tel compost est un très bon fertilisant qui peut être récupéré et dilué à environ 1:10 avant utilisation.

Ce type de compost peut également être utilisé comme mulch pour les plantes en pot, en couche de 1 à 2 cm. Au Jardin Botanique Francison J. Clavijero de Xalapa au Mexique, les résidus d'exploitation du café (bagasse) sont utilisés et rapidement transformés en un humus de grande qualité appelé «compost de vers de terre» («wormycompost»). Dans les régions de culture du café, l'évacuation des bagasses de café est un problème important qui provoque souvent la contamination des rivières. Le compost de vers est non toxique et peut être utilisé en amendement ou comme engrais.

Paillage

Le paillage signifie que l'on recouvre la surface du sol avec une couche de matériel. Cela va permettre de :

- retenir l'humidité du sol ;
- protéger la structure du sol de l'érosion par les pluies ;
- supprimer les espèces adventices ;
- réduire les variations de température du sol.

NB : on distinguera le mulching du paillage par le fait que dans le premier cas, le matériel déposé est laissé sur le sol jusqu'à ce qu'il se décompose. Ainsi, en plus des propriétés énoncées ci-dessus, le mulch va également enrichir le sol en matières organiques en se décomposant.

Différents types de matériaux peuvent être utilisés pour le paillage (ou le mulching) :

- des matériaux organiques décomposés ou non vont apporter de la matière organique et des nutriments au sol.

Le matériel organique non décomposé ne doit pas être enterré car les bactéries pourraient consommer l'azote du sol provoquant un déficit pour la plante se manifestant par un jaunissement des feuilles. Evitez d'introduire des espèces adventices et du matériel issu de plantes malades.

- Du gravier fin ou des gravillons est utilisé pour les plantes des régions arides où la teneur en matière organique du sol est faible.
- Des feuilles de film plastique recouvert de bitume peuvent aussi être utilisées.

Au jardin forestier du Jardin dans les Bois (Garden in the Woods), en Nouvelle Angleterre aux Etats-Unis, on utilise un paillage fait de feuilles broyées ramassées dans la forêt elle-même. Les feuilles broyées constituent un paillage très intéressant. Les feuilles de Chêne, espèce dominante, forment une couche épaisse à

décomposition lente. Le broyage accélère la vitesse de décomposition et il en résulte une texture plus fine qui peut être traversée par les pousses des espèces herbacées. Au printemps, on apporte des fertilisants à décomposition lente avant le paillage.

Parasites, maladies et contrôles des mauvaises herbes

M thode

Pour favoriser une croissance vigoureuse et dans de bonnes conditions des plantes des collections vivantes, il est nécessaire de réduire l'impact des insectes ravageurs et suceurs, des animaux sauvages, des rongeurs, des maladies provoquées par des champignons, des bactéries et des virus et de la compétition des espèces adventices.

Encadré 7 Le responsable de la lutte contre les parasites et les maladies

La désignation d'une seule personne comme responsable de la mise en place de systèmes de gestion intégrée parasites et du stockage et de l'utilisation des produits chimiques est une technique de gestion efficace. Les responsabilités de ce poste doivent inclure les activités suivantes :

- Assurer une bonne identification des organismes parasites ou vecteurs de maladies et des problèmes d'adventices ;
- Prendre l'initiative et superviser les programmes de lutte ;
- Rechercher les différentes options de lutte ;
- Développer une liste de traitements approuvés, comprenant des méthodes de lutte biologique, des traitements chimiques et un travail avec le personnel d'autres jardins pour développer le contrôle des cultures ;
- Scruter les différentes sources d'information pour trouver des données sur :
 - La toxicité, y compris la sécurité et les risques de santé pour déterminer si l'usage d'un produit chimique particulier au sein du jardin peut être approuvé ou non ;
 - La compatibilité des produits chimiques – on peut appliquer simultanément plusieurs produits pour gagner du temps si leur compatibilité a été établie au préalable ;
 - Risques de résistance de certains insectes et de certaines adventices – particulièrement importants pour le contrôle des acariens (comme les araignées rouges), quand les produits chimiques doivent être utilisés en remplacement.
- Pour mettre en place un programme de formation du personnel en systèmes de gestion intégrée parasites, avec une attention particulière à la manipulation et l'usage des produits chimiques ;
- Pour gérer les données sur l'utilisation des produits chimiques. La loi fédérale américaine prévoit que l'emploi de pesticides dans les lieux publics doit être répertorié et les informations conservées pendant 3 ans ;

- De nombreux produits chimiques ont une toxicité cumulative et la durée d'exposition de chaque utilisateur doit être contrôlée. Chaque utilisateur d'un produit chimique devrait remplir une Carte de Pulvérisation pour être sûr que l'on enregistre des informations claires. Une telle carte peut être établie comme suit :

• Date + durée de pulvérisation	
• Nom de l'intervenant	
• Produit utilisé	
• Taux de dilution	
• Quantité de liquide mélangé	
• Problème traité	
• Plante hôte	
• Emplacement	

- Pour gérer les enregistrements sur le contrôle biologique des organismes employés au jardin ;
- Pour assurer que les risques d'exposition aux produits chimiques sont minimisés pour le public. Les contrôles doivent être programmés en même temps que les pulvérisations pour éviter les périodes d'affluence comme les heures d'ouverture.
- Pour garantir la disponibilité et l'installation de panneaux de mise en garde «pulvérisation de produits chimiques en cours. Ne pas entrer ». Les panneaux peuvent être placés avant le début des pulvérisations et rester en place jusqu'à ce que les produits aient séché ;
- Pour conserver une trace de tout accident et de tout traitement qui se produit ;
- Pour assurer un stockage en sécurité des produits chimiques.

Suggestions pour l'organisation du contrôle des parasites et des maladies :

- Nommer un responsable de la lutte contre les parasites et les maladies (voir Encadré 7).
- Le niveau de contamination doit être maintenu dans des limites acceptables. La présence de parasites ne doit pas obligatoirement signifier un problème d'attaque. Leur élimination n'est donc pas absolument nécessaire. Le niveau de tolérance des attaques parasitaires ou de maladies va dépendre de la valeur du spécimen lui-même, de la densité de la population parasite, de l'époque de l'année et de la philosophie du jardin.
- Développez un programme pour le contrôle des parasites et des maladies dans les collections et enregistrez les observations. Évaluez les destructions engendrées par l'attaque, les changements saisonniers dans les populations de parasites ou de pathogènes et observez la présence de prédateurs ou d'autres organismes actifs dans la zone concernée ;
- Assurez-vous avant d'entreprendre un traitement que le vecteur de l'attaque a été identifié ;
- Favorisez, le contrôle physique ou mécanique des attaques pour réduire les problèmes de développement de maladies ou d'adventices pour limiter l'emploi des produits chimiques ;
- Mettez en place une liste de Produits Chimiques Approuvés pour être utilisés dans le jardin, en tenant compte leur impact sur les insectes et les vertébrés (oiseaux, reptiles...). Cela pour privilégier le moins polluant ayant néanmoins un niveau acceptable d'efficacité contre les organismes ciblés.
- Veillez à ce que chaque manipulateur de pesticide ait reçu une formation adéquate en Systèmes de Gestion Intégrée des Parasites (SGIP/IPM) (voir Encadré 8).

Pathogènes et insectes parasites

Un des principes de base pour tout programme de lutte contre un parasite ou une maladie est de CONNAITRE SON PROBLÈME. Une identification correcte de l'organisme vecteur, parasite ou pathogène, est essentielle pour le traitement : son impact est augmenté par une application au bon moment. Les pathogènes et les insectes suivants causent des problèmes :

Les champignons

Les pathogènes fongiques importants sont particulièrement liés au stade de multiplication comme ceux provoquant un dessèchement, parmi lesquels *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., and *Rhizoctonia* spp. Les autres champignons comme les pourritures noires (black rots) et les rouilles sont généralement des infections secondaires à la suite d'une attaque par des insectes suceurs.

Contrôle : a) élimination des pathogènes du milieu de multiplication, du matériel végétal et des outils ou des instruments utilisés ; b) changement des conditions environnementales de multiplication pour éviter les conditions favorisant les attaques fongiques (par exemple, la température optimale pour *Pythium*

ultimum et *Rhizoctonia solani* se situe entre 20 et 30°C = 68-86°F). Si l'attaque a lieu après la germination des graines, un traitement immédiat avec des fongicides liquides peut permettre de contrôler le développement jusqu'à ce que les plantes aient passé ce stade vulnérable. Dans un cas de pourriture noire chez les succulentes, il faut supprimer toutes les parties infectées et passer sur les plaies du Benylate et de souffre. En luttant contre les insectes suceurs de sève, on pourra éventuellement prévenir le développement de moisissures ayant l'aspect de la suie.

Bactéries

Les bactéries pathogènes peuvent être particulièrement nuisibles au cours des étapes de la multiplication végétative alors que l'on a endommagé les tissus. Les bactéries vont envahir les plantes à travers ces plaies ouvertes ou à travers des ouvertures naturelles où stagne l'humidité, comme les pores des feuilles et les lenticelles de l'écorce. Les principales sources d'infection se font par utilisation de matériel contaminé comme matériel d'origine, les substrats de culture (en particulier à base de terre naturelle) et par les outils. Contrôle : élimination des sources de contamination, stérilisation des outils de propagation et des substrats. Dans le cas d'espèces rares ou de valeur particulière, des antibiotiques ou d'autres bactéricides peuvent être employés.

Virus

Les infections virales concernent particulièrement la multiplication végétative. Les virus vivent dans les cellules des plantes. De nombreux virus vont provoquer la mort de la plante, d'autres affectent les caractéristiques physiques de la plante et d'autres ont peu d'effet visible. Ils sont transmis par contact, la plupart des virus nécessitant un vecteur tel que des aphidés (pucerons), des nématodes, des acariens ou plus rarement par du pollen ou des graines infectés. Contrôle : lutte contre les vecteurs et utilisation de matériel sain.

Nématodes

Les nématodes parasites sont des vers microscopiques qui attaquent les racines, les tiges et les fleurs. Ce peut être des parasites de surface ou internes et causent généralement des déformations tissues, comme des galles ou tissus réduits ou déformés. De telles infections peuvent aussi provoquer des infections fongiques ou virales secondaires.

Contrôle : un examen minutieux des acquisitions peut prévenir l'introduction de plantes atteintes. Il faut aussi veiller à stériliser les sols, les outils et les substrats. La culture de plantes ayant une forte odeur comme *Tagetes* spp. en tant que plante compagne ou comme plante « nettoyante » pour un sol (enterrée dans le sol après y avoir poussé) peut donner des résultats intéressants. L'emploi de feuilles de Neem (*Azadirachta indica*) fraîches et broyées à raison d'environ 1 kg/m², en mélangées au substrat aura un effet désinfectant.

Insectes et acariens

Les insectes parasites peuvent infliger des dommages physiques en perçant au travers des tissus et en suçant la sève, infecter les parties aériennes et souterraines de la plante. Certains insectes sont seulement des agents parasites au cours d'un des stades de leur cycle de vie, d'autres le sont tout le long. Par leur action physique, les insectes parasites peuvent affecter la vigueur de la plante attaquée, augmentant sa sensibilité à des infections secondaires. De nombreux insectes parasites sont des vecteurs de virus et de champignons pathogènes.

Contrôle : privilégiez des conditions de culture optimales et le développement d'insectes bénéfiques. Il y a de nombreux exemples de contrôles biologiques pour les insectes parasites particulièrement dans les systèmes de culture sous serre. Pour lutter contre les insectes parasites souterrains comme le charançon de la vigne ou les mouches scarides, on peut utiliser des nématodes parasites.

Gestion Intégrée des Parasites (GIP/IPM)

Méthodes culturales de gestion des parasites
C'est la première étape de tout système de gestion intégrée (voir Encadré 8), et c'est essentiel dans la réduction de l'incidence des parasites ou des maladies qui apparaissent chez les plantes cultivées. Des plantes en bonne santé ont généralement la capacité de croître malgré une infection ou une attaque parasitaire. DE bonnes pratiques comprennent :

- Introduction, entretien et utilisation uniquement de plantes saines ;
- Hygiène et environnement entretenus avec soin et bien adaptés, de la première étape de culture jusqu'à la suppression de la plante des collections ;
- Disposition attentive des acquisitions pour réduire le stress environnemental. Imitation, autant que possible, des conditions existantes dans l'habitat naturel : « faites correspondre la plante et le site »
- Entretien d'un sol fertile ou de conditions édaphiques adaptées, dans lesquelles la plante est bien approvisionnée en éléments organiques et inorganiques ;
- Techniques culturales mécaniques et manuelles pour limiter l'incidence des organismes vecteurs : utilisation de mulchs et de paillages pour réduire les problèmes de mauvaises herbes, taille raisonnée des arbres et des arbustes pour favoriser une croissance vigoureuse, suppression et destruction des plantes et du matériel infecté ;
- Conservation des organismes se développant naturellement et étant bénéfiques à la culture ;
- Introduction et libération des prédateurs et des pathogènes pour atteindre un niveau acceptable de contrôle des attaques ;
- Utilisation de traitements chimiques adaptés suivant les besoins.

Encadré 8 Gestion Intégrée des Parasites (GIP/IPM)

Il est souvent coûteux et peu satisfaisant de se limiter à la lutte chimique pour le contrôle des parasites, des mauvaises herbes et des pathogènes. En effet, étant donné les problèmes de santé pour le personnel et le public, le développement de résistances, l'impact environnemental et le coût financier des produits chimiques, on a été amené à développer un système de gestion intégrée des parasites. Ce système GIP (IPM) combine différentes approches pour le contrôle ou de la limitation des parasites et des maladies à des niveaux tolérables en intégrant plusieurs techniques de lutte, comme cela est décrit dans le texte.

Hygiène

Une bonne hygiène est importante pour réduire les attaques de pathogènes sur les plantes en collection. Les techniques suivantes peuvent être prises en compte :

La quarantaine et les contrôles d'hygiène des nouvelles acquisitions peuvent comporter les précautions suivantes :

- Inspectez soigneusement toutes les plantes avant leur entrée pour déceler des signes d'infection ;
- Retirez et stérilisez les sols accompagnant les plantes ;
- Inspectez à nouveau les plantes une fois qu'elles sont à racines nues. Lorsque qu'il existe des mycorhizes associés, la terre d'origine doit être recueillie et le mycélium cultivé à part pour être réintroduit dans un sol stérilisé ;
- Pour les groupes de plantes connues pour être sujettes aux virus, isolez les plantes reçues avec des protections contre les insectes. Lorsque cela est possible, les conditions de culture doivent être fraîches pour favoriser l'apparition des symptômes des éventuelles maladies ;
- Stérilisez les substrats de culture pour réduire l'incidence de maladies à partir du sol, particulièrement pendant la multiplication (voir le chapitre sur l'Équipement).

Pour compléter la liste ci-dessus, il faut ajouter que si les plantes montrent des symptômes de maladie ou d'infection, toutes les parties touchées doivent être brûlées ou bien il faut envisager de cultiver ces plantes dans des conditions optimales, avec des systèmes stricts d'isolation contre les vecteurs de pathogènes. Cela doit permettre à la plante de bien s'installer et de développer de bonnes réserves d'hydrate de carbone pour supporter certains des traitements suivant qui lui seront appliqués :

- Multiplication végétative de parties non infectées – certaines parties de la plante peuvent être infectées et d'autres ne pas l'être ;



Lutte biologique au Kobenhavns Universitets Botaniske Have de Copenhagen au Danemark

- Traitement à température élevée pendant une courte durée – c’est un traitement efficace sur les plantes, les boutures, les bulbes et les graines infectées par des champignons, des bactéries ou des nématodes. Le traitement, de durée variable, peut se faire par immersion dans l’eau chaude, l’exposition à l’air chaud ou à de la vapeur. Pour un traitement à l’eau chaude par exemple, des températures de 43,5°C à 57°C (110°F - 135°F) pendant une durée pouvant aller d’une demi-heure à 4 heures tuera la plupart des pathogènes.
- Des traitements par une faible chaleur sur de longues durées permettent de débarrasser les plantes de plusieurs sortes de maladies virales. Pour cela, les plantes sont placées dans des chambres chauffées à 37-38°C (98-100°F) pour 2 à 4 semaines. Les jeunes pousses peuvent alors être utilisées pour faire des boutures ou des cultures d’apex.
- Observer et suivre l’évolution des symptômes sur la plante hôte ;
- Rechercher les moyens de lutte biologiques ;
- Développer un programme d’introduction de l’agent de lutte biologique, en prenant en compte le cycle de vie du parasite et l’action prédatrice de l’agent ;
- Éviter d’utiliser des pesticides rémanents un mois avant l’introduction ;
- Commander l’agent de lutte au bon moment du cycle du parasite pour maximiser l’impact ;
- Veiller à ce que la température est appropriée à l’action du prédateur : par exemple, les nématodes prédateurs des charançons de la vigne, ne bougeront pas si la température est en dessous de 10°C ;
- Introduire les agents de lutte dès leur réception. Éviter l’utilisation de produits chimiques qui pourraient avoir une action négative sur l’agent ;
- Contrôler la quantité de parasites et e prédateurs et enregistrer ces données.

Lutte biologique

C’est une pratique de lutte contre les problèmes d’attaques en utilisant les agents naturels tels que les parasites, les prédateurs et les agents pathogènes. La lutte biologique offre les avantages suivants :

- Sécurité pour l’environnement : il n’y a pas d’effets secondaires affectant la santé humaine ou du bétail ;
- Solution à long terme : on ne crée pas de résistance chez les agents pathogènes et les adventices.

Choix de la technique de lutte biologique et de sa mise en place au jardin

Principes pour utiliser la lutte biologique dans un jardin :

- Identifier convenablement l’organisme responsable de l’attaque ;

La méthode et le déroulement de l’introduction de l’agent de lutte vont dépendre du type de parasite et des habitudes du prédateur. Par exemple, dans le cas d’un prédateur qui se nourrit seulement des larves du parasite, sa présence doit être maintenue tant qu’il y a des adultes.

Souvent l’emploi de sachets contenant des colonies d’agents de lutte biologique va réduire le travail nécessaire à son introduction et permettre une forte densité de prédateurs sur les plantes.

Adresses utiles :

CABI Bioscience gère une base de données globale sur les moyens de lutte contre les insectes parasites que l'on peut consulter. Il existe une base similaire pour le contrôle des adventices. Il existe une station de CABI Bioscience au Kenya, en Malaisie, au Pakistan, aux Caraïbes et en Amérique latine.

CABI Bioscience
Silwood Park, Buckhurst Rd, Ascot; Berks SL5 7TA,
United Kingdom
Tél: +44 (0) 1344 872999
Fax: +44 (0) 1491 829123
e-mail: bioscience@cabi.org
<http://www.cabi.org/bioscience/index.htm>

Traitements chimiques

Dans certains jardins, les traitements chimiques sont utilisés pour traiter les maladies qui se sont développées et les mauvaises herbes. Les pesticides et les herbicides peuvent être un moyen de lutte rentable, en terme de main d'œuvre, toutefois, ils devraient toujours être utilisés en respectant des principes de sécurité clairs (voir chapitre Equipement).

Adventices

Les plantes sont perçues comme des mauvaises herbes quand elles se développent où on ne souhaiterait pas qu'elles le fassent. Elles peuvent avoir les caractéristiques suivantes :

- Capacité à envahir ou à coloniser une nouvelle surface ;
- Production de grandes quantités de graines viables qui peuvent se conserver longtemps dans le sol ;
- Capacité à se développer à partir de matériel végétatif comme des racines, des bulbillles ou de morceaux de tige ;
- Faible vulnérabilité aux attaques d'insectes locaux.

Contrôle : on peut limiter le développement des adventices herbacées par des techniques manuelles comme le binage, la tonte et le paillage. Ces actions doivent être effectuées à des périodes précises de façon à ce que l'effet soit antérieur à la dissémination des graines. Effectuées régulièrement, de telles interventions manuelles ou mécaniques peuvent limiter la population de mauvaises herbes. La banque de graines du sol (graines en dormance dans le sol) peut être épuisée en favorisant la germination des graines avant la plantation – en arrosant et, si nécessaire, en couvrant le sol d'une feuille de plastique pour augmenter la température du sol.

Les espèces pérennes pernicieuses comme *Convolvulus* spp., qui sont capable de se développer à partir d'organes végétatifs, des racines ou des morceaux de tiges sont difficiles à contrôler. Essayez d'éviter de les couper en morceau et de les laisser sur le sol. Pour de telles adventices, les moyens d'action les plus efficaces sont soit une action manuelle et l'incinération de toutes

les parties des plantes soit l'usage avec précautions de produits chimiques systémiques.

Pour les adventices ligneuses, elles peuvent être contrôlées en les arrachant à la main ou en utilisant des produits chimiques systémiques. Les sections de coupe fraîches doivent être traitées avec un herbicide. Si l'arbre possède plusieurs troncs, chacun doit être traité. Il est essentiel que le traitement herbicide soit mené alors que la plante est en phase de croissance active.

Gestion des déchets

Les jardins botaniques peuvent contribuer à l'utilisation durable des ressources en gérant leurs propres ressources et par le biais de programmes d'éducation environnementale. Les grands principes peuvent être résumés par : REDUIRE, REUTILISER et RECYCLER. La gestion des déchets organiques est évoquée plus haut dans la partie sur la structure du sol et de son entretien. Compostez les matières organiques dès que cela est possible et brûlez ou détruisez le matériel malade pour éviter la contamination des plantes saines. Si le système de ramassage des ordures dispose d'un système de recyclage, alors il faut trier les déchets. Par exemple, mettre de côté le papier et le carton, et les métaux comme le laiton, l'aluminium, le cuivre et les tuyaux galvanisés. Des méthodes doivent être adoptées pour les collections et tous les systèmes de gestion des déchets évalués. Des sessions de formation du personnel sur le recyclage doivent alors être organisées. Si des feux en plein air sont pratiqués, les fumées doivent également être contrôlées.

Bibliographie

- C. Brickell, 1996, **Pruning** The Royal Horticultural Society Encyclopaedia of Practical Gardening Mitchell Beazley, U.K.
- A. Brooks and A. Halstead, 1996, **Garden pests and diseases** The Royal Horticultural Society Encyclopaedia of Practical Gardening Mitchell Beazley, U.K.
- P.D.A. McMillan Browse, 1997, **Plant Propagation** The Royal Horticultural Society Encyclopaedia of Practical Gardening Mitchell Beazley, U.K.
- J. Stanley and A. Toogood, 1981, **The Modern Nurseryman** Faber and Faber Ltd., U.K.

Auteur : Blaise Cooke, c/o Sarah Cox, 49, Ritherden Road, Balham SW17 8QE, U.K

6. quipement et installations

Introduction

Ce chapitre est destiné à donner un aperçu de l'équipement et des installations nécessaires à la gestion horticole d'un jardin botanique. Il explique les raisons de leur choix, leur mise en sécurité et leur entretien.

Les possibilités de mécanisation et d'automatisation sont illimitées, tout spécialement pour les plus grands jardins qui en ont les moyens. Dans les pays développés, la main d'œuvre est relativement chère et les machines sont facilement disponibles, ce qui signifie que la mécanisation engendre une meilleure utilisation de la main d'œuvre disponible. Cependant, dans des pays où la main d'œuvre est bon marché, la mécanisation est habituellement onéreuse d'autant plus en raison du manque de machines, des problèmes d'entretien de l'équipement liés à l'importation des pièces détachées etc.... Il est alors courant de voir des pelouses être « tondues » à la machette et la terre transportée dans des paniers.

Au Royaume-Uni, par exemple, pour la plupart des entretiens paysagers, le coût des machines et du transport est le poste budgétaire le plus élevé après celui des salaires. Il peut représenter jusqu'à 25 % de la dépense totale. Il est alors essentiel que le choix de l'équipement soit soigneusement étudié et que les machines soient adaptées à leur utilisation et sûres. Le type de machine utilisé peut avoir une influence sur la conception du jardin. Par exemple, les tondeuses à grande capacité nécessitent de grands espaces et les tailles haies ont rendu l'entretien des haies plus facile et moins cher.

Quelle que soit la situation financière du jardin, certains outils sont indispensables (comme les seaux, les arrosoirs, les pelles, les pioches, les fourches et les râtaux, etc) ; ceci ne sera pas traité ici. Cependant, quelques outils mécaniques sont abordables, même pour les jardins les plus pauvres ; ceci sera abordé. Ici encore, la question est de savoir ce qui doit être entretenu. De toute évidence, une tondeuse à moteur sera tout à fait inutile pour un petit jardin botanique régional du Nord du Mexique qui n'a que des collections de plantes succulentes et de cactées et aucune pelouse... Dans ce cas-là, le désherbage manuel sera approprié ; le béton, le gravier utilisés comme couvre sol ou comme mulch peuvent être avantageusement utilisés pour leurs qualités horticoles et économiques.

Entretien des pelouses

Les pelouses sont une caractéristique de beaucoup de jardins botaniques et peuvent demander un large investissement en outils, en eau et en temps de travail.

La tonte

L'opération la plus importante concernant la pelouse est celle de la tonte, qui est une sorte d'élagage. Le type de tonte influence la composition des différentes sortes de pelouses. Les systèmes de coupe les plus communs sont cylindriques ou rotatifs. Pour obtenir une pelouse uniforme, l'utilisation régulière d'une tondeuse à cylindre, coupant l'herbe pas trop courte, est nécessaire. Les lames de la tondeuse sont dans un plan horizontal et constituent un cylindre horizontal qui passe en tournant au-dessus de l'herbe. Les brins d'herbes sont piégés entre des lames mobiles et une lame fixe et sont ensuite coupés par cisaillement. Cette action est parallèlement associée à celle d'un rouleau cylindrique pour aboutir à une finition uniforme. Une tondeuse rotative a une lame parallèle qui tourne et coupe l'herbe à chaque impact. C'est un système plus robuste, fréquemment utilisé et adapté pour couper la végétation plus grossière. Certaines tondeuses rotatives sont équipées d'un ventilateur fixé au vilebrequin pour augmenter la pression de l'air sous le capot de protection afin de maintenir la machine au-dessus de l'herbe. Ces tondeuses à coussin d'air ou « Flymo » sont utiles pour tondre les talus car elles sont légères et facilement maniables. Une débroussailleuse utilise ce même principe de base mais est portable, possède différents accessoires (des lames ou des fils de nylon) et convient à des zones de broussaille et de végétation dense qui n'ont besoin d'être coupées qu'une ou deux fois par an (Figure 1). Pour faire le contour des arbres ou des objets fixes, une petite débroussailleuse électrique avec un fil de nylon est un outil très utile. La découpe peut également être faite à la main avec une machette ou des cisailles.

Pour les grandes étendues de gazon soignées, une tondeuse multiple (plusieurs tondeuses en série et parallèle) tirée par un tracteur ou même par un cheval doit être utilisée (voir tableau 1). Pour les surfaces plus petites et plus complexes où l'intervention d'une grosse machine est difficile, on préférera une tondeuse à essence. Pour les surfaces plus grandes, les petites tondeuses autotractées peuvent être une alternative efficace à la tondeuse classique, quand un tracteur plus grand avec une tondeuse à deux cylindres n'est pas abordable.

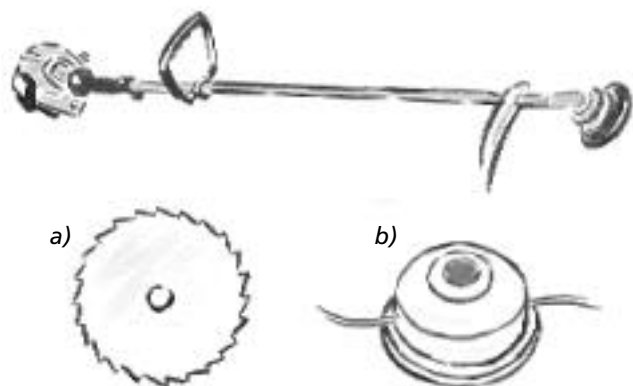


Figure 1 : Différents types de débroussailleuses
a) à lame b) à fil

Dans un jardin botanique où les tondeuses sont utilisées en permanence, celles-ci sont sujettes à des problèmes d'usure, de rouille, de joints et de vieillissement du métal. Par exemple, le capot (qui sert à couvrir les lames de la tondeuse) est souvent fait en tôle, sensible au vieillissement. Les roues n'ont pas d'axe solide et peuvent représenter une source constante de problèmes. Bien que plus lourd, un capot en fonte est plus durable pour une utilisation professionnelle, celui-ci ayant une durée de vie de plus de 15 ans contre 2 ou 3 ans pour le modèle en tôle (figure 2). Les machines destinées à une utilisation prolongée et intense doivent être robustes et bien conçues.

Évacuation des déchets de la tonte

Les déchets de la tonte peuvent être récupérés au moyen d'un conteneur rattaché à la tondeuse. Ceci est particulièrement important dans des conditions humides car les brins d'herbe coupés restent collés au gazon, empêchent l'aération du sol, deviennent disgracieux lorsqu'ils se décomposent, encouragent



Figure 2 : Différents types de tondeuses thermiques

l'activité des vers et retiennent l'humidité de surface ce qui favorise le développement de maladies. Un autre inconvénient est que les graines, les tiges coupées et des mauvaises herbes peuvent aller se développer sur d'autres espaces. Toutefois, il est plus facile de tondre sans le conteneur. De plus les déchets peuvent agir comme un compost en augmentant la résistance à la sécheresse et en limitant le développement des mousses. Avant de les utiliser comme compost, il est préférable de sécher les déchets de la tonte car ils contiennent un grand pourcentage d'eau. Les déchets peuvent également être ramassés au râteau ou avec des balais. Les souffleurs à moteur sont une alternative plus rapide pour la collecte des déchets de tonte et des feuilles mortes.

D sherbage

Le désherbage manuel sera toujours nécessaire pour les collections de plantes herbacées. Les lance-flammes peuvent être utilisés pour brûler l'herbe le long des chemins et des escaliers. Les débroussailleuses ou taille haies sont employés pour limiter les broussailles ou les espèces invasives. Un taille haie est un instrument très facile à utiliser, mais le nettoyage manuel est moins cher.

Entretien des arbres

L'entretien des arbres ou leur soin est essentiel dans les parcs publics, pour la sécurité et pour prolonger la vie de spécimens remarquables. Ceci est esthétiquement souhaitable pour tailler et permettre le développement des arbres. Cependant, dans les lieux boisés ou les forêts, le déplacement de bois mort et le traitement de cavités dans les arbres va à l'encontre de la vie sauvage.

L'entretien des arbres est rendu très dangereux par l'utilisation d'outils coupants motorisés et le travail en hauteur. Celui-ci doit être exécuté par du personnel ayant reçu une formation spécifique. Si le jardin ne possède pas de personnel qualifié, il est possible de faire appel à un arboriculteur extérieur comme entrepreneur spécialisé.

Sécurité

Le personnel doit être adéquatement équipé, formé et supervisé. Il est nécessaire qu'il soit physiquement et mentalement adapté, entièrement conscient des dangers et connaître les consignes de sécurité du travail. Un jardin doit posséder les procédures à mettre en application en cas d'accident et donner les premiers secours. Le personnel ne doit jamais travailler seul, même au sol. L'aide doit se trouver à proximité du lieu de travail. En principe, quelles que soient les conditions,

Tableau 1 Tracteur

Un tracteur est un véhicule de traction de grande puissance à faible vitesse et alimenté par un moteur à combustion à essence, kérosène, GPL ou diesel. Il peut tracter une grande variété d'accessoires comme une remorque, une tondeuse, un diffuseur d'engrais, un système d'arrosage (avec une citerne), une herse pour l'aération du sol ou un scarificateur. Une des principales caractéristiques du tracteur utilisé dans un jardin botanique est la prise de force que l'on peut employer pour soulever un arbre, en tant que treuil, pour creuser des tranchées de drainage ou comme machine à faire des copeaux. De nombreux tracteurs ont également un système hydraulique à l'avant auquel on peut ajouter un godet ou une pelle.

La meilleure façon de choisir un tracteur adapté repose sur l'expérience et les essais pratiques dans les conditions d'utilisation adéquates. Les différentes caractéristiques à considérer sont :

- L'adaptation à l'usage recherché ;
- La puissance de traction – un tracteur caractérisé par une puissance de 40 chevaux aura une prise de force plus faible et moindre au niveau du crochet de traction. Un petit tracteur employé à des fins horticoles ou autres petits travaux aura une puissance de 25 à 40 chevaux soit 19 à 33 kilowatts ;
- La manœuvrabilité sur site et le compactage du sol, par exemple l'empattement des roues, le poids global, le poids des roues au sol, l'efficacité de nettoyage et le rayon de braquage ;
- Facilité de réglage et d'utilisation, c'est-à-dire l'ajustement de l'empattement des roues et le changement d'une roue ou d'un pneu ;
- La production d'une grande puissance d'entraînement par la prise de force (exemples du texte) ;
- Deux ou quatre roues motrices – Les versions à deux roues motrices causent moins de dégâts à la structure du sol. Les versions à quatre roues motrices ont une puissance de traction supérieure à celles à deux roues et peuvent être utilisées sur des sols variés (par exemple des opérations de débardage) ;
- Taille des roues - Quatre grandes roues de tailles égales ou deux grandes roues à l'arrière et deux petites à l'avant – la traction est meilleure avec quatre grandes roues car on peut tirer des charges plus lourdes ;
- Les pneus devraient être adaptés à la surface du sol – les pneus pour conduite sur route écrasent les pelouses et les pneus faits pour rouler sur le gazon s'usent rapidement et peuvent être dangereux lorsqu'ils sont utilisés sur les routes car ils ont une chape lisse et glissent. Les tracteurs à chenilles provoquent un faible tassement et adhèrent beaucoup plus sur les surfaces meubles par exemple, le sable ;
- Disponibilité et prix des pièces détachées ;
- Normes de sécurité adaptées et bien conçues, par exemple des protections sont nécessaires autour des parties mobiles de la prise de force ;

- Dans plusieurs pays, il existe des législations en matière de santé et de sécurité et des recommandations pour l'utilisation des machines ;
- Les machines soumises à une utilisation continue et répétée doivent être robustes et bien conçues, par exemple des chaînes et des engrenages à la place des courroies, des roulements à rouleaux à la place des tourillons (pièce cylindrique servant d'axe) ou des balais, des châssis en métal épais à la place de châssis légers et montés.

Les facteurs qui influencent le coût sont le coût d'achat (qui dépend de la taille et du type de machine) y compris les intérêts, le nombre annuel de jours de fonctionnement de la machine, le type de travail effectué, c'est-à-dire s'il peut être fait manuellement et à quel prix, l'entretien nécessaire et le coût de la formation du personnel. Son évaluation peut être calculée en conservant une trace des dépenses relatives à l'utilisation, aux réparations, aux pièces de rechange, au carburant, à l'huile, au permis, à l'assurance, au garage et à la formation du personnel.

Formation

Un programme de formation du personnel pour l'utilisation du tracteur est essentiel afin d'assurer la sécurité et une utilisation efficace de l'équipement. Ceci devrait inclure :

- Une vérification quotidienne ;
- La familiarisation avec les points de contrôle ;
- La conduite en marche avant et en marche arrière ;
- La conduite à travers le jardin ;
- L'installation des accessoires suivant les trois points d'ancrage ;
- L'accrochage des remorques ;
- La fixation de l'arbre de la prise de force ;
- Comment relier les machines à des systèmes hydrauliques externes ;
- Les manœuvres avec tous les accessoires ;
- Les manœuvres avec une remorque à deux roues ;
- L'utilisation du cric sur les tracteurs et les accessoires à roues ;
- L'ajustement du poids des roues et du châssis ;
- La modification de l'écartement des roues ;
- Le lestage des pneumatiques à l'eau ;
- La vérification des pressions ;
- Le fonctionnement d'une benne et d'autres outils utilisés dans le jardin.

Le personnel doit également être formé à l'entretien du matériel :

- Entretien du tracteur sauf celui du moteur ;
- Lubrification du moteur ;
- Révision du système de refroidissement et des systèmes électriques du véhicule, à faible voltage.

une seule personne doit travailler dans un arbre afin d'éviter d'encombrer le passage pour le sauver et d'éviter que des outils ne deviennent dangereux. Les conditions météorologiques peuvent rendre l'ascension dangereuse par temps de pluie, de vent, de froid extrême, de glace et de brouillard. Le port de vêtements appropriés est important. Pour des grimpeurs, les chaussures sont probablement l'élément le plus important. Elles doivent avoir une bonne prise et une bonne protection vis-à-vis des outils coupant et des branches. Le pantalon et les autres vêtements doivent protéger contre le froid et les éraflures. Tout le personnel d'arboriculture doit porter un casque et des protecteurs sonores lors de l'utilisation de tronçonneuses ce qui limite la communication avec le personnel au sol. Les gants doivent être portés pour l'utilisation de la tronçonneuse et de produits chimiques. Les lunettes de protection utilisées dans l'industrie protègent les yeux contre la sciure de bois et des brindilles - accident le plus courant au cours de ce genre de travail.

Même s'ils utilisent les plates-formes hydrauliques ou des échelles coulissantes, les grimpeurs doivent travailler avec un harnais de sécurité, des cordes et coinces. Ces équipements et ces compétences employés dans d'autres domaines, services ou activités sportives comme dans le domaine de la construction, par les pompiers ou les alpinistes peuvent être utiles pour donner des soins aux arbres. Au Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza au Madagascar, le déplacement de nombreux *Fraxinus* sp. dépassait les compétences du personnel permanent du jardin. À Madagascar, il n'y a aucun arboriculteur. La brigade des pompiers de la ville d'Antananarivo a été sollicitée pour effectuer le travail sous contrat. Cette entente a permis d'utiliser les compétences et l'équipement adapté (cordes, échelles etc) de la brigade et les compétences horticoles du jardin. Le travail a été partiellement payé avec le bois de coupe.

La sécurité du public est importante, des panneaux signalétiques doivent être posés et des zones interdites d'accès en particulier là où les débris peuvent tomber, même si le travail est effectué quand le jardin est vide.

Les outils de sciage, de coupe et de nettoyage

L'outil motorisé le plus utilisé pour l'entretien des arbres est la tronçonneuse. Elle se décline en une grande variété de modèles et de tailles avec un large choix d'accessoires (voir tableau 2). Cela a remplacé en grande partie l'utilisation de la hache, de la scie à émonder et de la scie de long nécessitant deux hommes. L'utilisation la plus commune d'une scie, est pour la coupe transversale du bois vert. Malgré le développement de tronçonneuses, quelques outils à mains sont toujours nécessaires pour les branches les plus petites. Ceci inclut les scies de coupe ou de

charpentiers, les scies à émonder, les scies de petite taille et les échenilloirs, les serpes pour élaguer (à longs manches ou grandes cisailles), le sécateur et les couteaux d'émondage (Figure 3).

Les scies de charpentiers et aux scies à émonder sont équipées de dents triangulaires. Lorsque les scies possèdent un nombre important de dents, ces dernières sont de petite taille, ce qui permet une coupe plus fine. Ces scies sont parfaitement adaptées à la coupe des bois durs. Pour les bois tendres, la dentition doit être assez large afin d'évacuer la sciure de bois. La taille des dents les plus employées est de 5 dents 1/2 par 25 mm. L'avantage de la scie à émonder est que l'on peut détacher et remplacer les lames sans aucun autre entretien. En effet, les dents de la scie à émonder sont

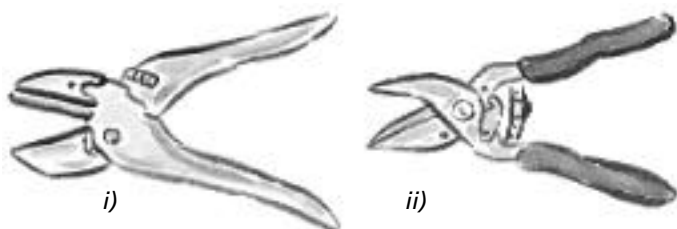
Figure 3 : Gamme d'outils de coupe



a) outils à main : hache, sabre ou machette, cisailles à long manche, scie à émonder et scie à main.



b) échenilloir et accessoires : perches pour allonger le manche afin de l'utiliser avec une scie à émonder, cisaille à long manche et un crochet qui sont tous attachés avec un pas de vis



c) sécateurs avec un système de fermeture les rendant moins dangereux et le tranchant protégé i) sécateur à enclume ii) type ciseau (lames montées de part et d'autre d'un ressort permettant le retour automatique des lames)



d) couteau à émonder avec une lame courbée et un manche assez lourd pour une bonne prise.

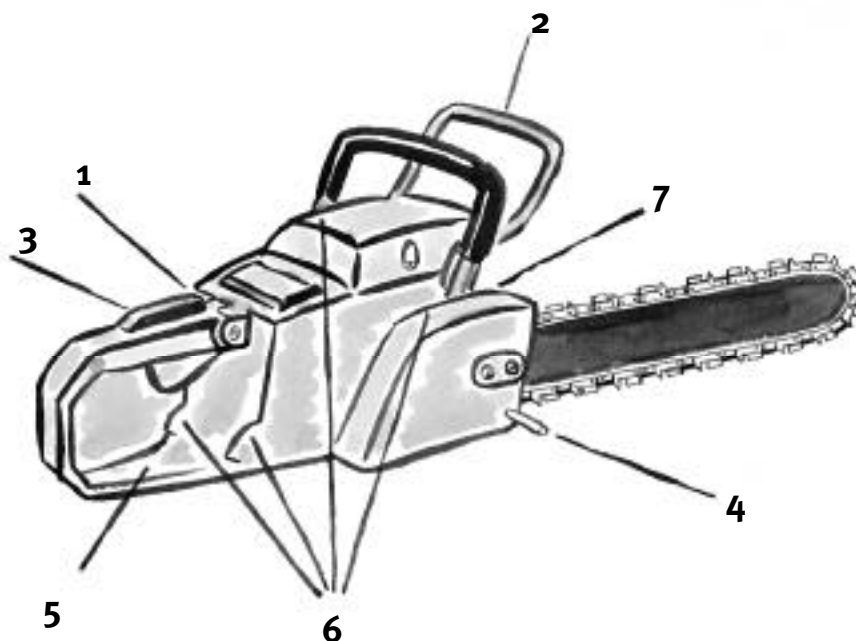
trempées et peuvent être remplacées lorsqu'elles sont émoussées. Par contre, la scie à main doit être régulièrement aiguisée, les dents occasionnellement limées puis recoupées et enfin aiguisées. Ce travail demande de grandes compétences. Quant aux scies à élaguer, elles possèdent généralement des dents de type grec qui coupent en traction. Elles sont donc particulièrement appropriées pour couper les branches à portée de main. Les scies à main doivent être propres, sans rouille et correctement rangées sur des cordes et des harnais. Une scie au bout d'une perche est une scie à élaguer (Figure 3b). Toutes possèdent un pas de vis afin d'être fixées à une perche.

Les haches, les pioches, les crochets, les outils de taille ou les machettes sont employés pour des travaux de coupe grossiers comme le défrichage des racines, le nettoyage et la coupe des broussailles. D'autres outils sont utilisés pour nettoyer les cavités des arbres comme les grattoirs, les burins de charpentier, les maillets en caoutchouc et autres outils spécifiques.

Tableau 2 Tronçonneuse

Le type de tronçonneuse le plus utilisé est celui qui est entraîné par un moteur à essence deux temps. Les accessoires suivants sont aussi disponibles : foret pour le travail des cavités, câbles et haubans, taille haies, nettoyeur de cavité et une scie pour éclaircir les sous-bois et les jeunes arbres. Pour utiliser une petite tronçonneuse, la consigne de sécurité la plus importante est qu'elle soit équipée d'une protection située entre la poignée et la chaîne ou d'une barre rigide au-dessus, à l'arrière de la tronçonneuse à au moins 230 mm (9") (figure 4). De plus, chaque appareil doit être équipé d'un dispositif permettant son arrêt immédiat. Le mode de fonctionnement de ce dispositif d'arrêt doit être clairement indiqué.

1. Interrupteur
2. Poignée gauche de protection
3. Manette de sécurité – Le coupe circuit empêche la mise en marche par inadvertance. Le démarrage de la machine ne peut pas être effectué à moins que la paume de la main soit positionnée correctement.
4. Goupille bloquant la chaîne – elle réduit les accidents en cas de cassure de la chaîne
5. Poignée droite de protection
6. Systèmes anti-vibration.
7. Système d'évacuation - dirigé en sens inverse de l'utilisateur.



Le déplacement des souches

Beaucoup d'opérations et de manœuvres comme tirer un arbre et déplacer une souche peuvent être faites plus efficacement et avec plus de sûreté en utilisant des treuils manuels portatifs. La capacité de charge d'un treuil manuel varie de 1600 kg à 5 tonnes en fonction du modèle. Lorsque la force de travail de sécurité est dépassée, un boulon spécifique en laiton casse mais la charge est maintenue. Le treuil peut être changé sans risque. Des treuils manuels plus lourds, avec des capacités de charge supérieures, peuvent être montés sur des petites roues pour être facilement transportés. Ils sont conçus pour être utilisés avec deux personnes. Le treuil donne une ligne de traction de 5 tonnes qui peut être doublée en employant un palan.

La traction des gros troncs et les travaux lourds habituellement réalisés par un tracteur ou un 4x4 peuvent être faits par des treuils motorisés. Ils varient par leur taille, leur capacité de charge et sont actionnés par le moteur du véhicule via les prises de charge. Quelques véhicules ont un treuil hydraulique frontal optionnel ou une haussière montée entre les axes du treuil de halage à axe vertical. Ce treuil monté sur le devant du véhicule est une option économique et sécurisante lorsqu'il est utilisé par un personnel novice (deux personnes sont requises). Puisqu'une corde de Manille est utilisée, rendant moins dangereux l'utilisation du treuil en cas de rupture. Ceci est également utilisé sur les bateaux. La combinaison du palan et de l'ancre au sol permet de retirer avec succès des souches de taille assez importante. Les inconvénients de ce treuil sont qu'il est impossible de l'inverser, que la charge est quelque peu limitée et qu'il nécessite l'emploi de deux personnes pour fonctionner efficacement (une qui contrôle les commandes d'accélérateur du véhicule à quatre roues motrices et une autre qui tire sur le bout de la corde pour qu'elle reste serrée autour du bollard). Sur le marché des véhicules 4x4, il y a de nombreux treuils électriques, mais ils sont conçus pour le véhicule et ne sont donc pas recommandés pour de longues opérations de treuillage. En effet, lorsque ces treuils sont alimentés directement par les batteries du véhicule, celles-ci se vident en une demi-heure.

Cependant, des mesures de sécurité doivent être prises lors de l'utilisation d'un treuil ; ne jamais rester sous les haussières lors de la charge car leur brusque rupture peut entraîner de graves accidents. Il est donc nécessaire de toujours contrôler les haussières après chaque opération de treuillage afin de détecter d'éventuels avaries pouvant entraîner une rupture brutale lors d'une nouvelle charge.

Le déplacement de la terre

Puisque les grandes opérations de déplacement de la terre ne sont pas habituelles dans les jardins botaniques, il serait superflu de posséder l'équipement spécialisé alors qu'il est possible de le louer à l'heure ou à la journée. Certains jardins possèdent des excavateurs, des tombereaux ou peuvent utiliser des camions pour déplacer la terre. Quelques modèles de tracteur ou de 4x4 peuvent recevoir un équipement pour forer et déplacer de petites quantités de terre comme, des pelles hydrauliques ou des bennes. Le déplacement de la terre à la main, par des saisonniers, est souvent la solution la plus rentable car la plus économique.

Véhicules

Les jardins botaniques qui ont un budget serré peuvent au moins avoir accès à un pick-up ou à un petit tracteur équipé d'une tondeuse ou d'une remorque pour déplacer les matériaux d'une partie du jardin à une autre. Le Jardin Botanique Francisco J. Clavijero au Mexique ne possède aucun véhicule, mais a à sa disposition le pick-up Nissan et le 4x4 Dodge de l'Institut d'Écologie. L'équipement spécifique au déplacement de la terre (tombereau, bêcheuse, pelleuse etc) peut être loué en fonction des besoins. Les véhicules appartenant au jardin varient de la bicyclette, aux voitures, autobus, camions, remorques de 4x4, pick-up, tombereaux et voitures de golf. Quelques jardins importants emploient les petits véhicules électriques utilisés par les joueurs de golf ou les trains électriques pour transporter le personnel et/ou les visiteurs afin de faire le tour du jardin.

Équipements spéciaux et contrôle de leur environnement

Certains équipements spéciaux tels que les fontaines sont purement ornementaux, mais d'autres sont conçus afin de fournir des habitats spécifiques aux différents types de végétation tels que des jardins de faune et de flore aquatiques, des marais, des jardins de rocaille et les déserts qui exigent une construction et un aménagement soignés. Certains exemples sont expliqués dans le chapitre sur la Politique concernant les Collections.

Quel que soit leur habitat, l'apport d'expositions de plantes semble illimité. Plusieurs jardins ont des expositions de forêt tropicale humide en dehors de leur milieu naturel (le Jardin Botanique National de Lowveld en Afrique du Sud, le Jardin tropical de Fairchild aux U.S.A, le Jardin Botanique australien de Canberra). L'humidité de l'air est maintenue par un réseau adapté de tuyaux aériens avec des systèmes d'arrosage dans les

cimes des arbres ; de cette façon, les épiphytes sont gardés humides. On peut les faire fonctionner manuellement, par des minuteurs électriques ou par ordinateur.

Aménagements aquatiques

Beaucoup de jardins ont un bassin artificiel avec un courant actionné électriquement et/ou des fontaines. Les pompes électriques peuvent être manuelles ou des minuteurs peuvent être ajoutés pour automatiser l'allumage de l'eau.

Garder l'eau propre

Garder une eau limpide dans des aménagements artificiels a toujours été un problème, particulièrement lorsqu'il y a aussi des poissons. Sous les tropiques, quelle que soit la taille des étangs, il est recommandé de garder un certain nombre de poissons, car ils aident à éliminer les larves de moustiques. Cependant, toute créature vivante y compris les larves de moustiques produira de l'ammoniaque qui accélèrera la croissance des algues, ce qui peut devenir disgracieux. Des produits chimiques peuvent être utilisés, mais ne sont pas recommandés car ils ne sont pas seulement onéreux mais ils aideront également à l'élimination des algues bénéfiques par exemple celles qui servent d'alimentation aux escargots. Un filtre mécanique enlèvera les débris de l'eau comme les branches, les pierres et quelques algues. Les filtres biologiques ont été développés par certains enthousiastes de Koi Carp afin d'enlever l'azote rejeté par les poissons, nettoyant ainsi naturellement l'eau. Le système utilise l'oxygène, l'eau courante et les bactéries aérobiques. Ces filtres consistent en un système de réservoirs et de pompes qui fonctionnent hors du bassin. Ce sont des dispositifs plutôt grands, peu avantageux qui sont difficiles à

cachez et doivent être placés avec soin. La meilleure solution permanente, bon marché est probablement d'atteindre un équilibre écologique naturel par l'abondance de plantes aquatiques fournissant de l'ombre ou de plantes flottantes diminuant la surface, gardant sous contrôle les algues et très peu de poissons. Dans la plupart des cas un équilibre s'établira après la première année.

Composter

La pratique du compost est expliquée dans le chapitre sur l'Horticulture. La plupart des jardins gardent des tas de compost dans leur pépinière, ceux-ci reçoivent des feuilles mortes, des déchets et autres résidus organiques produits dans le jardin. Composter varie entre déposer, faire pourrir des déchets dans des trous du sol lorsque celui-ci est bêché, et le compost traditionnel utilisant alternativement des couches d'engrais, des déchets végétaux, les feuilles etc. Cette dernière méthode est un travail manuel intensif car le tas doit être entièrement retourné de temps en temps. Certains jardins utilisent des systèmes mécaniques pour retourner le compost tels que des pelleteuses ou des bétonneuses. D'autres jardins utilisent un broyeur pour réduire des déchets de bois à la taille du compost. Le Jardin Botanique de New York aux U.S.A a une installation permanente (d'1 hectare) pour fabriquer du compost. Celui-ci possède un broyeur, une pelleteuse et une surface réservée avec deux grands conteneurs dans lesquels les matières organiques sont déposées tout le long de l'année lors de l'entretien du jardin. Ceci fait partie d'un programme de la communauté sur le jardinage qui divisait les déchets envoyés au Département Sanitaire de New York.



Site de compostage, Jardins Botaniques Royaux de Kew, R.U.

Lieu de fabrication du compost

Le lieu idéal pour le compost aura :

- un accès libre pour les véhicules, les machines ou les brouettes de matériaux ainsi que pour l'humus qu'il faut enlever ;
- une place suffisante pour faire un gros tas (minimum 2 m) ainsi que pour plusieurs petits tas couverts et clôturés ;
- une surface pour stocker les matériaux composants le compost avant de les ajouter au tas ;
- une place suffisante autour du compost pour des activités telles que broyer les matériaux avant d'en faire du compost, faire brûler des branches et autres morceaux de bois si nécessaire et également retourner le tas ;
- un point d'eau - la fabrication du compost exige un ajout d'eau ;
- le contrôle de l'écoulement de l'eau pour que les cours d'eau et les bassins ne soient pas pollués.

Le Jardin Botanique Royal de Tasmanie en Australie possède une surface consacrée au stockage et au traitement du compost avec une large plaque de béton (20 m x 80 m). Cette surface est utilisée pour le traitement du compost et l'emplacement des conteneurs pour stocker les matériaux déjà préparés.

Les pépinières

Lorsqu'on considère une pépinière, il faut examiner soigneusement ces besoins en espace et en ressource, présents et futurs, pour assurer une utilisation optimale de ces ressources. La pépinière doit être clôturée et solidement protégée contre une intrusion. L'entrée et la sortie des végétaux dans la pépinière doivent être contrôlées et notées. De plus en plus, les jardins sont victimes de vols car les pépinières, peu sécurisées, sont des cibles vulnérables. Les clôtures peuvent devenir une barrière utile contre les volatiles et les animaux de pâture. L'accès aux pépinières doit être contrôlé. Parallèlement, lorsque cela est possible, les allées permanentes à l'intérieur des pépinières doivent être lisses, résistantes et anti-dérapantes pour empêcher les accidents et diminuer les chutes. Ceci est très important pour les allées qui sont fréquemment mouillées. L'eau est nécessaire pour toute culture contrôlée. Les systèmes d'irrigation peuvent être installés pour l'arrosage automatique, pour les brumisateurs ou pour un système d'inondation contrôlé, une irrigation minimale utilisant le goutte-à-goutte situé dans des pots individuels ou des jardinières. Une pression d'eau suffisante doit être disponible pour distribuer l'eau par un système de pompes. Pour plusieurs systèmes d'irrigation, l'électricité est utile et le triphasé est recommandé. Les points d'eau doivent être situés dans des structures adaptées. Les sources d'énergie durable et alternative telles que les panneaux solaires et les éoliennes peuvent être utilisées, ceci revêt une valeur

éducative dans un jardin botanique. Le Jardin Botanique Tropical et l'Institut de recherche de Kerala en Inde utilisent des panneaux solaires pour produire de l'énergie afin de faire fonctionner le brumisateur dans la chambre de propagation.

Abri de rempotage

L'abri de rempotage est une zone de travail couverte ou partiellement fermée pour mettre des plantes en pots ou en bacs, pour préparer des mélanges de substrats et accomplir d'autres travaux tels que l'étiquetage, l'ensemencement de graines, les tailles etc. Un abri bien protégé ou hangar est important pour permettre au personnel de travailler, de protéger l'outillage, les fertilisants et d'autres articles.

Les facteurs à considérer sont :

- un éclairage efficace ;
- l'établi de rempotage (plan de travail) doit être plat, lisse et assez grand pour éviter le mal de dos et travailler confortablement debout ou assis ;
- les chaises et les tabourets doivent être à une hauteur confortable ;
- un réfrigérateur est indispensable pour conserver les hormones de croissance et la stratification de la graine ;
- l'accès doit être assez large pour permettre le passage d'une remorque ou d'une brouette ;
- les changements de niveau ou les marches doivent être de hauteur minimale ;
- le déplacement efficace d'un grand nombre de pots et de mélanges de substrats doit être fait en temps voulu ;
- un entretien facile pour l'hygiène ;
- le personnel ne doit pas rester debout sur du béton toute la journée ;
- des bacs de stockage pour chaque catégorie d'éléments fréquemment rencontrés - les matériaux utilisés comme le sable nettoyé, le compost organique, le sol ou le terreau etc. Ces bacs sont laissés en permanence dans les abris et doivent être sécurisés c'est-à-dire couverts ou fermés pour ne pas laisser rentrer des graines de mauvaises herbes ou des spores de champignons ;
- les bacs de stockage doivent être rangés afin de permettre un accès rapide aux véhicules de livraison et au personnel employant ce matériel ;
- les produits chimiques doivent être conservés séparément, de préférence dans un local spécialement conçu pour ça.

Pour une utilisation aisée de l'abri de rempotage, il faut :

- des placards de stockage bien visibles pour les étiquettes et d'autres petits articles ;
- des armoires murales dans lesquelles de plus grands outils manuels peuvent être enfermés ;
- des étagères stables pour entreposer les pots et autres récipients de culture ;
- un point d'eau et un lavabo pour nettoyer les pots ;

Stérilisation

Le terreau employé doit être stérilisé.

La stérilisation peut être faite par :

- la vapeur - la vapeur et l'air insufflé dans le milieu de culture élève la température à 60°C pendant 30 minutes grâce à un générateur de vapeur ou un appareil de chauffage électrique. La stérilisation par le chauffage tue les graines de mauvaises herbes et la plupart des micro-organismes. Si le milieu renferme beaucoup de matière organique incomplètement décomposée, les températures élevées peuvent induire la formation de composés toxiques qui peuvent être éliminés par l'eau ou mettront 3 à 6 semaines pour se dégrader naturellement après la plantation ;
- les fours - de petites quantités de matériaux peuvent être stérilisées dans un four à micro-ondes. Des fours solaires peuvent être appropriés à des conditions sèches tropicales ou subtropicales ; ou
- les traitements chimiques - des trempages chimiques peuvent être appliqués au milieu. Beaucoup de fongicides sont appliqués de cette façon, avant ou après l'ensemencement des graines, ou encore lors de la plantation de boutures.

Le Jardin Botanique de Vumba au Zimbabwe utilise une méthode de technologie peu avancée pour la préparation de compost : le mélange de compost organique est introduit dans des tablettes formées de bidons coupés en long, le tout monté sur un support métallique où le contenu est chauffé pendant 12 heures et retourné toutes les trois heures pour le rendre homogène. Ici, l'idée est de réduire la germination des mauvaises graines parmi les plantes empotées ou des jeunes plants dans la chambre de propagation. Les spores de champignons, les bactéries ou autres parasites sont tués pendant le processus de chauffage.

Le sable pour des champs de propagation intensive (des bancs de brume) ou la micro propagation peuvent être stérilisés avec une solution acide.

Le sol des serres doit être stérilisé lorsqu'elles sont vides afin de détruire les graines de mauvaises herbes, les nématodes, les spores de champignon, les charançons et autres parasites. C'est une pratique hygiénique essentielle pour augmenter le succès de la propagation

Les produits vendus dans le commerce emploient des méthodes chimiques de stérilisation qui sont chères et dangereuses : sous forme gazeuse (le bromure de méthyle), liquide (le formaldéhyde), ou sous forme de granules solides ou de poudre.

Les pots

De nombreuses variétés de pots et de récipients sont utilisées dans les jardins botaniques. Beaucoup sont en plastique ou en argile. Quelques récipients de jardin sont faits avec des matériaux végétaux (des feuilles de

palmier tissées, des tiges de bambou etc) ou avec des matériaux recyclés (des bidons d'huile, des morceaux de bouteille en plastique, des boîtes métalliques, etc). Les sacs en polyéthylène ou les poches en plastique sont employés dans les pépinières ainsi que des plateaux à godets. Les pots ont besoin d'être entièrement nettoyés entre chaque utilisation pour éliminer les sources d'infection. Quelques jardins possèdent des brosses rotatives électriques montées au-dessus d'un lavabo pour faire ce nettoyage.

Les serres

L'utilisation de serres et de chapelles agrandit la gamme de végétaux pouvant être cultivés et propagés en modifiant l'environnement. L'exigence principale est de maintenir des conditions optimales de température, d'eau et de lumière pour les plantes concernées. Ce contrôle est réalisé en équilibrant la chaleur naturelle et/ou artificielle, la ventilation, l'ombrage, la perte de chaleur de la structure et l'humidité.

Les serres publiques

Les serres publiques vont de la structure dans laquelle les plantes ont une importance primordiale et où les visiteurs peuvent oublier qu'ils sont sous une verrière, aux structures qui sont des objets architecturaux dans le jardin et sont utilisées comme restaurants, boutiques de souvenirs et salles de classe. Cependant, le principal but de la plupart de ces serres publiques est d'exposer les plantes de façon inspirante, de remplir un rôle éducatif et de fournir des conditions de croissance optimales. La mesure du succès de ces serres est donnée par les visiteurs qui s'attardent, qui apprennent beaucoup de choses et reviennent plus tard.

La structure d'une grande serre a des conséquences sur l'espace intérieur et la quantité de lumière. Les structures de base sont rectilignes ou curvilignes et nécessitent des piliers intérieurs pour soutenir le tout. Les structures curvilignes apportent une meilleure luminosité parce que la lumière frappe le verre avec un angle de 90 degrés limitant sa déviation. Cet effet est plus marqué en hiver aux hautes latitudes quand le soleil est bas. La géodésique ou des structures de type dôme comme le Jardin Botanique « le Climatron » au Missouri à St Louis aux U.S.A et les serres pyramidales du Jardin Botanique d'Adélaïde en Australie ont une force structurelle maximale et une bonne transmission de la lumière, mais sont limitées par la zone interne et la hauteur. Certaines serres ont des structures extérieures pour obtenir des espaces plus clairs sans structures internes (le Jardin Botanique Royal d'Édimbourg au Royaume-Uni, le Jardin Botanique de Hambourg en Allemagne). Les serres modernes peuvent être conçues pour fournir des exemples de climats différents dans une structure unique, comme des

écosystèmes tropicaux, tempérés et désertiques. Les serres traditionnelles ont été rénovées en remplaçant les étalages par des expositions d'habitat bien interprétées.

Les serres de production

Les variations climatiques permettent seulement aux espèces les plus robustes de se propager sur le terrain. Dans la propagation végétale, il existe deux environnements à considérer. L'environnement aérien : l'humidité, la température, la lumière, l'équilibre gazeux et l'environnement du milieu (terreau) : la température, l'humidité du sol, l'aération et le pH. L'environnement idéal limite la perte d'eau des végétaux, les températures fraîches de l'air, et apporte une lumière adéquate pour la photosynthèse, un équilibre de la pression atmosphérique normal entre le sol et l'air, un bon drainage et une température chaude du sol avec un pH neutre.



Pépinière et serre, Jardins Royaux Botaniques, Kew, U.K.

Châssis

Le moyen le plus simple de créer un environnement contrôlé est de disposer d'un espace clos fermé par un couvercle de verre. Cet environnement permet d'augmenter la température du sol, de réduire les fluctuations de températures, de maintenir l'humidité et de laisser passer la lumière. Cependant, la température de l'air monte rapidement au soleil, ce qui demande soit une aération pour réduire la température et par conséquent peut entraîner une perte d'humidité ; soit d'assombrir le verre pour limiter la lumière ce qui provoque une réduction de la photosynthèse. Le verre peut être remplacé par du plastique, mais conserve la chaleur plus efficacement en raison du prétendu « effet de serre ». Les radiations de faibles longueurs d'onde du soleil passent à travers le verre et sont absorbées par le contenu de la serre. Mais elles sont réfléchies en radiations de longueur d'onde plus importantes ce qui les empêche de traverser le verre et donc, augmente la température de la structure. Les structures froides

traditionnelles sont construites en bois ou en briques avec une ou plusieurs épaisseurs de vitres inclinées vers le soleil dans une position permettant un bon éclairage mais aussi permettant d'assurer une protection (figure 5). Les structures de refroidissement à l'extérieur sont également utiles pour le renforcement des plantes, des racines coupées et des graines de stratification. Le Jardin Botanique et l'Institut de Recherche de Kerala en Inde emploient des cadres submergés pour la germination des graines et des racines et une zone couverte par de la fibre de verre pour les cactus et les semis de plantes succulentes.

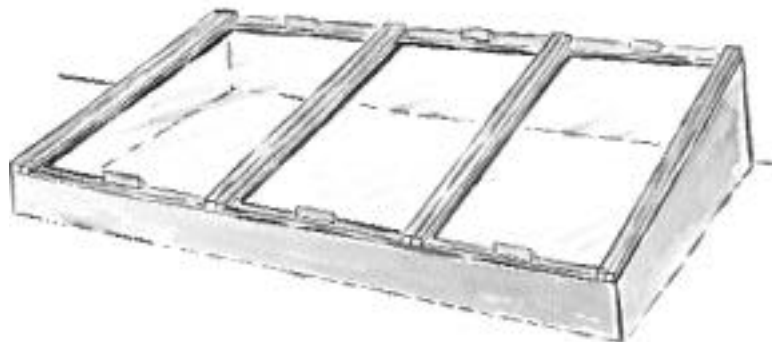


Figure 5 : Structures de refroidissement

Serre

Les serres permettent un contrôle de l'environnement plus précis en particulier avec un système produisant de la brume. Il utilise une buse spéciale qui pulvérise périodiquement de fines gouttes d'eau sur les boutures. Cela maintient automatiquement le niveau d'humidité du sol en permettant une bonne luminosité et l'utilisation de la chaleur de fond sans augmenter la température de l'air. La chaleur du sol ou de fond peut être fournie par des câbles en plastiques protégés et chauffants, des tapis ou de l'eau. Le niveau d'humidité peut être contrôlé manuellement, par une minuterie ou plus efficacement par un détecteur électronique qui mesure le taux d'évaporation de l'eau et contrôle l'allumage du système. Cependant, il existe un risque de détremper le substrat à moins qu'il ne soit vérifié chaque jour. Pour les boutures au niveau du sol, beaucoup de pépinières fabriquent des parterres (voir poly tunnel ci-dessous) qui ont un coût inférieur et permettent un accès plus facile. Mais ces parterres sont probablement plus efficaces pour des quantités plus petites et pour un large choix de végétaux propagés dans le jardin botanique. Faire du brouillard demande un équipement spécifique afin de fabriquer de très petites gouttes d'eau pour créer des conditions constantes de grande humidité, entre 93 et 100 %. Cela constitue un bon système pour enraciner de grandes boutures et il y a moins de problèmes avec un faible drainage du substrat du sol. Faire du brouillard est utile pour rafraîchir les serres dans des zones chaudes et il est essentiel pour une exposition de forêt de nuages.

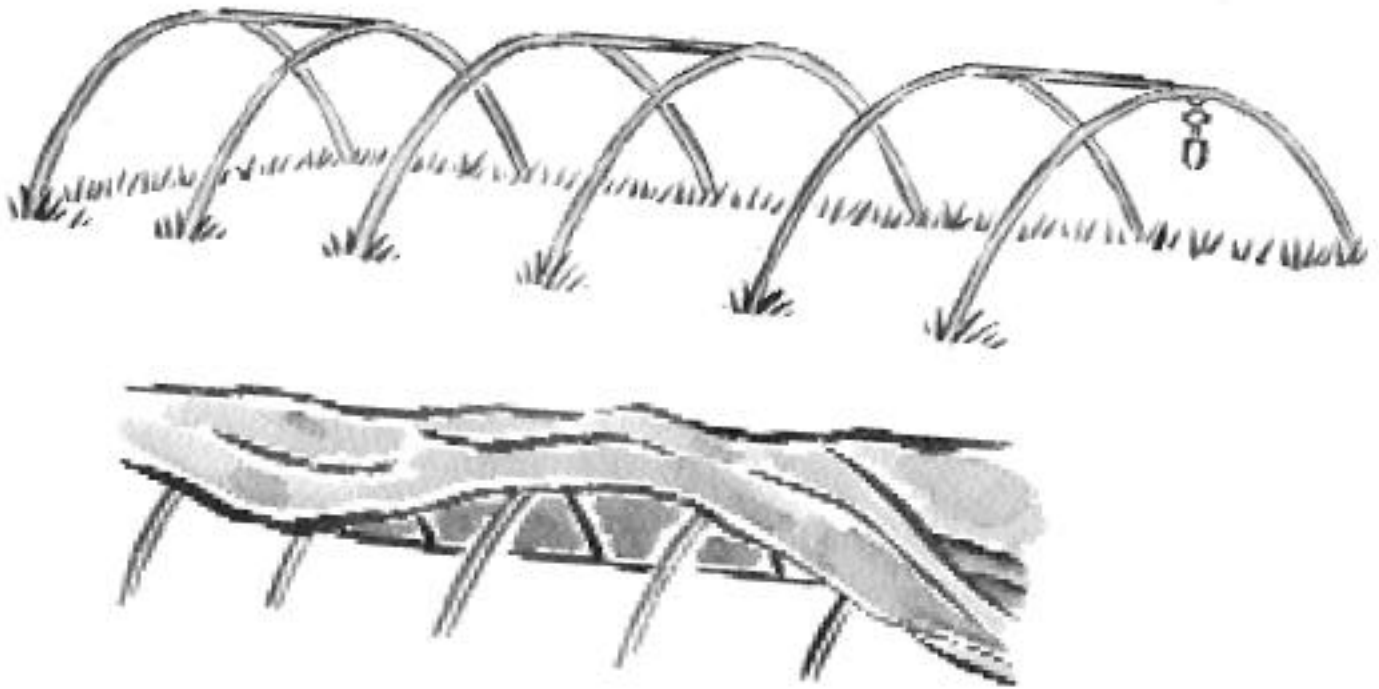


Figure 6 : Tunnel en polythène

Poly tunnel

Une autre installation pour la propagation est le poly tunnel extérieur (poly tunnel ou le tunnel solaire) où les plantes et les boutures sont placées au niveau de la terre. Les côtés du poly tunnel peuvent être roulés. Ceux-ci ont le plus souvent une taille de 90 cm de large et de 90 à 120 cm de haut avec ou sans ligne de pulvérisation située en bas, au centre (figure 6). Ces tunnels non chauffés sont employés dans des jardins botaniques du monde entier.

Programme de construction d'une serre

Le type de serre demandé pour la propagation et le soin apporté aux végétaux dépend de la localisation géographique, du climat local, de l'utilisation qui en sera faite et du budget disponible pour sa construction. Trois points doivent être pris en compte lors d'un projet d'extension des équipements dans un jardin botanique :

- une bonne planification dans le choix de la conception et la possibilité d'un futur agrandissement ;
- les besoins du jardin botanique lorsque la recherche scientifique sur les collections ou les programmes de propagation sont maintenus ou les deux ;
- disposer d'un personnel technique compétent qui saura entretenir et agir efficacement au jour le jour face aux besoins demandés pour une propagation efficace et la culture de végétaux.

Matériaux de construction

La structure ou le cadre d'une serre peut être fabriqué avec un alliage d'aluminium, d'acier, de bois ou de béton armé. Le choix du matériau de couverture pour une serre, influence le détail de la conception : l'attrait esthétique, le contrôle de la lumière, la condensation, le

contrôle des zones humides, les services d'approvisionnement, l'accès et la maintenance. Le verre est le matériau traditionnel employé dans de nombreuses maisons d'exposition. Les matériaux artificiels flexibles de couverture comme le polyéthylène remplissent les mêmes fonctions que le verre et sont moins chers. Les films de polyéthylène sont fragilisés par les U.V et peuvent se déchirer lors de tempête. Les couvertures rigides telles que les fibres de verre, d'acrylique et de polycarbonate sont toutes légères, plus solides que le verre et ont de bonnes propriétés de transmission de la lumière. De nouveaux matériaux sont continuellement mis sur le marché ; ainsi les économies relatives doivent être considérées au moment de la construction par rapport au coût et à la durée de vie initialement prévus.

Énergie

Le coût du chauffage des serres constitue une dépense considérable à long terme. La réduction des coûts énergétiques doit être une des priorités. L'emplacement des serres, l'utilisation de pare vents, l'isolation des serres, la configuration des parterres et des établis influencent la consommation d'énergie. Une maintenance régulière est alors importante. Les systèmes de faible consommation d'énergie tels que les chauffages infrarouge qui chauffent les plantes et non l'air de la serre peuvent être employés. La chaleur solaire retenue pour des réservoirs d'eau peut réduire la consommation nocturne d'énergie. La perte de chaleur pendant la nuit peut être réduite par l'utilisation de rideaux thermiques tirés au-dessus des plantes formant un plafond plus bas. Le chauffage peut être fourni par des systèmes d'eau chaude alimentés par du combustible solide, de l'huile, du gaz ou de la paraffine et par l'électricité.

Contrôle de l'environnement

Le contrôle du climat demande une surveillance très soignée pour fournir aux végétaux l'environnement optimal, par un système manuel ou entièrement automatisé. Les contrôles de l'environnement par informatique peuvent intégrer la température, la ventilation, l'humidité, les applications d'engrais liquides, les systèmes de pulvérisation sous forme de brume ou de brouillard. La maintenance de systèmes complexes est souvent un facteur limitant. L'humidité, la ventilation, l'arrosage et l'ombre peuvent être contrôlés manuellement par un personnel qualifié du jardin.

Exemples de contrôles environnementaux

Un climat de forêt humide tropicale demande des variations de températures annuelles minimales, pour maintenir une croissance saine et une atmosphère humide. Sous le verre, une chaleur artificielle pourra être nécessaire avec la possibilité d'ombrager pendant les mois les plus chauds et de fréquemment rafraîchir le milieu pour fournir l'humidité au sol et aux parterres de la serre, ce qui cause également un léger rafraîchissement par évaporation.

Quelques plantes alpines dans leur habitat naturel sont protégées du gel et d'une transpiration excessive causée par les vents glacés ou par une couche de neige ; cela correspond à la période de repos. Le verre remplace la neige comme une couverture hivernale, fournissant une protection contre la pluie qui peut causer la pourriture. Un éclairage supplémentaire peut fournir une haute intensité lumineuse. La serre doit être ouverte avec une bonne ventilation pour fournir un flux d'air positif afin d'enlever une humidité stagnante. Les parterres réfrigérés donnent les conditions alpines à hautes altitudes. Ces conditions imitent celles trouvées dans la nature et aident à maintenir les caractéristiques des habitats alpins.

De nombreuses plantes sud africaines nécessitent une ventilation continue sous le verre, par l'utilisation de radiateurs soufflants ou de hottes aspirantes pour reproduire les conditions venteuses du milieu naturel. Dans les régions arides, les hottes aspirantes peuvent être employées pour réduire les températures de la serre.

Un défi horticole et technique particulier est de faire pousser les plantes de zones tempérées dans un climat chaud. Cela a été réalisé au Jardin Botanique de Singapour qui possède une habileté pour les forêts de nuage recréant les conditions d'une forêt équatoriale. Les expositions de forêts de nuages dans les régions tempérées sont réalisables dans des serres relativement fraîches, avec un équipement pour faire de la brume ou du brouillard. Celles qui sont utilisées par le Jardin Botanique Royal de Kew sont automatisées par informatique.

Un contrôle supplémentaire de la luminosité pour allonger et/ou augmenter l'intensité lumineuse est le plus employé pour forcer les plantes à grandir et un enrichissement en dioxyde de carbone peut également être utilisé pour promouvoir leur croissance.

Ombrière

Pour les plus simples, l'ombrière (ou chapelle) consiste en un cadre couvert pour ombrager et protéger les végétaux des températures élevées et des hautes intensités lumineuses. Elles ont rarement des murs ou des portes. Celles-ci ont tendance à être plus utilisées dans les zones chaudes où l'ombre est une priorité par rapport au chauffage et sont très importantes dans les plaines tropicales et sub-tropicales... Les matériaux de construction varient énormément, des tuyaux métalliques, poteaux d'aluminium et filets d'ombre, aux structures incomplètes faites avec des cadres en bois de construction, des filets d'ombre ou jusqu'aux matériaux obtenus localement comme les poutres en lamelles de bois ou de bambou pour assombrir. Les ombrières sont très utilisées pour exposer les épiphytes dans des secteurs chauds. Environ la moitié des pépinières de TBGRI (un demi hectare) est convertie en aires d'ombre et Fairchild à Miami en Floride possède un secteur protégé par un filet d'ombre.

Les caractéristiques à prendre en compte pour établir une chapelle sont :

- le cadre doit être fabriqué avec des matériaux solides et rigides tels que le ciment, les briques, le bois ou les tuyaux d'aluminium avec du fil de fer tendu. La construction dépendra du poids et de la rigidité du matériau utilisé pour fournir l'ombre. La charpente est souvent construite pour être durable et le toit doit être couramment changé ;
- les matériaux de couverture donnent de la lumière mouchetée ou diffuse. L'ombre peut être fournie par des perches étroitement espacées comme du bambou, des nattes de roseaux, des feuilles séchées ou par des filets de plastiques tressés. La densité du matériau utilisé contrôlera celle de l'ombre réalisée. Habituellement, le sommet et les côtés de l'abris sont recouverts de ces matériaux ;
- les considérations pour l'espace utilisé et le drainage interne peuvent être les mêmes que celles utilisées pour la construction des serres ;
- dans des conditions tropicales, avec une grande luminosité, les exploitations en bancs peuvent être construites comme des étagères avec des bancs à différentes hauteurs. Les végétaux demandant beaucoup d'ombre peuvent occuper les bancs les plus bas et les végétaux demandant une luminosité élevée peuvent occuper les bancs supérieurs. Ailleurs, les ombrières peuvent être employées pour renforcer les plantes cultivées en bacs ; celles qui peuvent être mises en massifs sur un sol dégagé et non en bancs ;



Chambre de propagation, Jardin Botanique Tropical et Institut de Recherche à Kerala en Inde.



Ombrière, Jardin Botanique Tropical et Institut de Recherche à Kerala en Inde.



Chapelle en construction, Jardin Botanique de Tam Dao au Vietnam



Chambre de propagation, Jardin Botanique de Vumba, Mutare au Zimbabwe

- tous les chemins doivent être assez larges pour permettre les visites pendant le déplacement des plantes. L'accès aux fauteuils roulants doit être pris en compte dans les sites d'exposition ;
- les ombrières, utilisées pour la propagation sous un climat tropical ou sub-tropical, peuvent être dotées de systèmes de pulvérisation ou d'autres systèmes d'administration d'eau.

Produits chimiques

Les produits chimiques utilisés pour lutter contre les parasites, les maladies et les mauvaises herbes sont des poisons et peuvent affecter d'autres organismes du jardin botanique y compris les humains. Un système de gestion intégrée décrit dans le chapitre sur l'horticulture limitera le besoin de leur utilisation.

Les techniques d'applications peuvent inclure ce qui suit :

- des traitements locaux par des produits chimiques sont nécessaires. Sur les endroits où les plantes individuelles sont infestées, il est possible d'appliquer des produits chimiques au niveau du sol de façon abondante ou par pulvérisation. Les mauvaises herbes peuvent être traitées avec un herbicide de contact (qui tue seulement les feuilles avec lesquelles il rentre en contact par exemple, le paraquat) ou avec un herbicide systémique (qui est absorbée par la sève et qui tue toute la plante) ;
- des petits pulvérisateurs à pompe. Cela demande l'utilisation de produits chimiques spécifiques appliqués par des pulvérisateurs particuliers. Les pulvérisateurs libèrent de très petites gouttes chargées électriquement qui sont envoyées sur la partie verticale des plantes. Ces pulvérisateurs distribuent de très faibles volumes et peuvent assurer une bonne couverture des plantes avec le produit chimique ;
- les traitements à faible toxicité y compris l'utilisation de savons doux et d'huile de pétrole ainsi que les produits chimiques naturels tel que le pyrèthre ;
- les produits chimiques spécifiques tel que le Pirimicarb, un anti-pucerons spécifique, n'a aucun effet nuisible sur les insectes bénéfiques, et les herbicides contrôlant la poussée de l'herbe, peuvent être utilisés sur la surface des feuilles (Fluazifop-Pbutyl = Fusilade).

Procédure de sécurité :

- Connaître les conditions météo avant de prévoir l'application des produits chimiques. Ne jamais pulvériser pendant un ensoleillement chaud, des vents forts ou quand la pluie menace ;
- Toujours essayer de réduire les risques d'atteindre les espèces non ciblées ;
- Le moment optimal pour appliquer les produits chimiques est lorsque les plantes sont turgides, dans la fraîcheur du matin ou en soirée ;
- Ne jamais manger, boire ou fumer lors de la manipulation de produits chimiques. Si vous avez besoin de faire une pause pendant la pulvérisation, laver vos mains et votre visage avant de manger ou de boire ;
- Toujours lire et suivre les indications sur le conteneur ;
- Utiliser des gants en caoutchouc quand vous manipulez des produits chimiques ou leurs récipients. Être conscient du danger et éviter les éclaboussures, les poussières et les émanations ;
- Toujours porter des vêtements de protection y compris un masque quand vous mélangez ou appliquez des produits chimiques. Si aucun masque n'est disponible, ne pas les manipuler ;
- Porter des vêtements de protection appropriés à chaque récipient de produit chimique. Si aucun vêtement de protection n'est spécifié, porter une salopette ou des vieux vêtements qui couvrent votre corps ou des vêtements imperméables. Ne jamais manipuler les produits chimiques en portant une chemise à manches courtes. Le risque le plus fréquent que peut rencontrer un utilisateur exposé aux produits chimiques toxiques est le contact avec la peau. Changez vous quand la pulvérisation est terminée. Lavez vos vêtements séparément ;
- Bien vous lavez après avoir pulvérisé. Vous lavez immédiatement après contact avec le produit ;
- Connaître les dates limites d'utilisation. Ne jamais employer des produits chimiques qui ont dépassés la date recommandée. Ces derniers peuvent s'être dégradés et leur état chimique peut être altéré par rapport à leur condition originelle attendue. Des vieux produits chimiques peuvent être dangereux ;
- S'assurer que vous remplissez un carnet de bord des pulvérisations avant de commencer la manipulation de produits chimiques. Complétez ce carnet quand vous avez terminé l'application (voir le chapitre Horticulture) ;

Équipement utilisé pour la pulvérisation

Les pulvérisateurs à pompe portés sur le dos sont communément utilisés dans les jardins botaniques, fournissant une manœuvrabilité maximale à l'opérateur qui travaille dans les espaces étroits de la serre. Ceux-ci sont également utilisés avec "des passes montagnes" qui protègent la tête, le visage et les yeux et s'adaptent à des masques à cartouches fournissant ainsi une protection contre l'inhalation des gouttelettes d'eau. Les plus grands jardins peuvent utiliser un pulvérisateur tracté dont la contenance va jusqu'à 900 litres ou des avitailleurs tirés manuellement.

Entretien et utilisation des équipements de pulvérisation

1. Les pulvérisateurs doivent être régulièrement entretenus et vérifiés, pour assurer une utilisation sûre et efficace des produits chimiques. Un carnet, comme celui qui suit peut être un moyen utile à l'entretien du pulvérisateur :

Le numéro du pulvérisateur	Date de l'achat	Date de l'entretien + état de l'appareil

Pulvérisateur d'herbicide
Pulvérisateur de fongicide
Pulvérisateur de pesticide

- Tout équipement de pulvérisation doit être rincé à l'eau claire après chaque utilisation. L'eau de rinçage doit être ensuite diluée et pulvérisée sur de la terre stérile. Elle ne doit pas être stockée ni employée dans la dilution du même produit chimique pour la prochaine pulvérisation, car cela altérera le taux de dilution ;
- Des vêtements de protection comprenant des gants, des bottes, une salopette imperméable, une salopette en coton, une capuche, un masque à gaz, un masque anti-poussière doivent être entretenus et vérifiés. Tous ces vêtements doivent être nettoyés après utilisation.
- Les conteneurs de produits chimiques vides doivent être maniés avec sécurité. Cela sous entend de connaître leur date limite d'utilisation. Beaucoup de municipalités possèdent un service ou une législation qui s'occupe du recyclage des conteneurs de produits chimiques spécialement ceux qui contiennent encore ces produits et dont la date est dépassée.

Stockage des produits chimiques

Les produits chimiques employés en horticulture sont souvent inflammables et peuvent être toxiques. Leur stockage doit être soigneusement envisagé et partout où cela est possible, il faut construire un dépôt adapté. Le local doit être clairement muni de panneaux tels que "NE PAS FUMER", "POISON" et "LIQUIDES INFLAMMABLES".

Les points suivants peuvent être utiles pour le choix d'un local de stockage des produits chimiques :

- l'emplacement – un local isolé des autres bâtiments. Choisir un emplacement où le feu peut être contenu ;
- la construction – ne pas utiliser des matériaux inflammables. Utiliser plutôt de la pierre, de la brique, du béton ou de la tôle ondulée. La chape du local doit être en béton et construite en forme de cuve qui contiendra environ 25% du liquide total. Il doit y avoir une rigole tout autour et un système de drainage ;

- la ventilation – le local et la zone où l'on mélange des produits chimiques doivent être séparés et très bien ventilés ;
- la sécurité – les produits sont dangereux et coûtent cher. Leur utilisation doit être soigneusement contrôlée. Ceci est atteint plus facilement si le local est bien fermé ;
- il doit suivre les codes et les directives locaux de stockage des produits chimiques ;
- le stockage des liquides sur des étagères plus basses que celles où sont stockées les poudres.

L eau

La disponibilité de l'eau est un facteur principal sur le choix des plantes cultivées dans le jardin. Les réserves d'eau d'un jardin botanique doivent être prises en compte dès le début. Dans les jardins botaniques, l'eau est obtenue à partir des réserves d'eau publiques et tirées des lacs de la région, des rivières, des réservoirs et des puits.

L'eau est une ressource de valeur et les jardins doivent de plus en plus penser au gaspillage de l'eau et parallèlement à son recyclage. Grâce à une culture appropriée, un entretien des matières organiques du sol, une préparation et un compostage soigneux, le besoin d'eau peut être réduit. Une attention particulière doit être donnée aux collectes, au stockage et au recyclage des eaux usées. L'eau provenant des précipitations courant le long des chemins et des marches peut être récupérée. Les serres et les autres structures peuvent être équipées de gouttières pour récupérer l'eau des toits. Des réservoirs peuvent être enterrés ou des citernes ouvertes être utilisées, ceci étant administré par les serres. Ce dernier système a l'avantage de maintenir une haute humidité atmosphérique et d'avoir l'eau de pluie facilement disponible, pour l'arrosage et ce à bonne température. La consommation d'eau peut être réduite en réparant les fuites et en réglant les systèmes d'irrigation. L'eau recyclée ou « croupie » provenant de sources plutôt que des égouts peut être utilisée pour l'irrigation, les chasses d'eau des toilettes et le système de refroidissement ("cooling"). Les jardins peuvent économiser de l'argent en traitant eux-même leurs eaux usées afin de les réutiliser. Les jardins de Longwood aux U.S.A possèdent un système indépendant avec leur propre bassin de stockage qui est conçu pour stocker approximativement une réserve d'effluents traités de 90 jours. A Highgrove House au Royaume-Uni, Sa Majesté le prince de Galles a fait installer des bassins et des lits de roseaux pour traiter les eaux usées. Des solutions novatrices pour recycler l'eau peuvent être extrêmement intéressantes pour les visiteurs des jardins. Dans les lieux où l'on dépend des systèmes d'eau des environs, un stockage de secours doit être envisagé spécialement si l'approvisionnement est intermittent. La capacité des réservoirs doit être calculée pour subvenir

aux besoins d'eau pendant les coupures. Beaucoup de municipalités traitent leur eau avec du chlore à 0,1 ou 0,6 ppm ce qui n'est pas suffisant pour nuire aux plantes. Cependant, le complément de fluor à 1 ppm peut endommager les feuilles spécialement celles des espèces tropicales. La dureté de l'eau doit être également prise en considération, lorsqu'on utilise l'eau de la municipalité. L'eau présente dans les zones calcaire pourrait causer des dégâts surtout aux plantes qui exigent d'être arrosées avec de l'eau acide ou neutre. Il existe de nombreux systèmes d'adoucissement de l'eau disponibles dans le commerce. L'eau pompée des étangs, des rivières, des puits ou des lacs peut être utilisée mais quelques précautions doivent être prises : tamiser et filtrer pour enlever les débris et le sable ; ajouter du chlore à 0,5 ppm ou 0,5 mg/l pour arrêter la croissance des algues et des pathogènes.

Les points suivants doivent être pris en considération :

- l'arrosage peut être manuel ou automatique. Les systèmes utilisés dépendront de l'emplacement et la pression de l'eau ;
- l'irrigation est la plus efficace si elle est faite pendant la nuit lorsque la perte d'eau par évaporation est minimisée. Les plantes ne doivent jamais être arrosées sous le soleil ;
- pour un irrigation optimale, chaque jardin doit avoir des points d'eau tous les 100 m ;
- les points d'eau peuvent être enterrés sous un couvercle métallique ou être surélevé sur une colonne. Pour éviter une utilisation non autorisée des points d'eau qui se trouvent à la vue du public, il est conseillé d'employer des robinets amovibles ;
- les tuyaux doivent être rangés et toujours transportés enroulés et rangés loin du site lorsqu'ils ne sont pas utilisés ;
- les installations d'irrigations peuvent être fixes ou mobiles. Des tourniquets d'arrosage peuvent être installés pour arroser un cercle ou une partie d'un cercle. Le rayon de celui-ci dépendra de la pression de l'eau ;
- les plantations permanentes peuvent être arrosées à l'aide de tuyaux poreux ou par un système de goutte à goutte qui fait couler l'eau goutte par goutte au pied de chaque plante. Chacun des deux systèmes peut être installé à même le sol ou enterré apportant l'eau tout près des racines de chaque plante ;
- les plantes cultivées en bac peuvent être arrosées par un système aérien de tuyaux, en ligne fixe ou mobile, par des système de goutte à goutte attachés solidement aux bacs ou par l'inondation régulière de tous les bacs.

Les tiquettes

Les étiquettes des plantes relient la plante vivante de la collection aux informations contenues dans les registres. Ceci est la partie essentielle du contrôle des collections de végétaux dans les jardins botaniques. Cette pratique est décrite dans le chapitre concernant les registres de végétaux. Pour les visiteurs, l'étiquette fournit des informations ou joue un rôle interprétatif.

Il existe trois principaux types d'étiquettes.

- 1 Les étiquettes d'acquisition. L'information minimale pour identifier est un code qui consiste en des lettres et/ou des chiffres (numéros d'admission. Voir le chapitre des registres de végétaux). Le nom scientifique pourra aider le personnel du jardin à reconnaître les plantes et agira comme un renvoi. Beaucoup de jardins ont des étiquettes temporaires spécifiques pour les pépinières, qui possèdent le numéro relatif à la collection ou d'autres moyens d'identification, en attendant d'avoir un numéro d'admission. Ces étiquettes peuvent être tout à fait distinctes des étiquettes d'admission ou elles peuvent avoir la même fonction. Or si on les considère comme distinctes, les étiquettes de pépinières seront un quatrième exemple.
- 2 Les étiquettes d'identification des plantes utilisées par le public. Elles contiennent les informations de base: le nom commun, le nom scientifique, le nom scientifique de la famille et l'origine du taxon ainsi que le numéro d'admission.
- 3 Les étiquettes d'interprétation. Ceci est une extension de l'étiquette d'identification qui inclut des graphiques tels qu'une carte de la distribution, des morceaux de plantes ou des textes racontant l'historique de la plante. Lorsque ce système est répandu, celles-ci deviennent une désignation interprétative (voir le chapitre sur l'interprétation).

Les matériaux

Les étiquettes d'acquisition peuvent être faites à partir de n'importe quel matériau y compris du plastique ou du métal estampé. L'étiqueteuse DYMO est un système portatif simple qui peut produire quelques lignes de texte. Les bandes plastiques peuvent être facilement enlevées mais les étiquettes de métal estampé durent très longtemps. Les étiquettes estampées peuvent être fabriquées dans un métal en utilisant la technologie d'estampage par ordinateur, ce qui est beaucoup plus rapide et plus facile que les vieilles machines d'estampage à la main.

Pour être utilisée dans une pépinière, une étiquette doit être lisible, durable et s'attacher facilement à la plante. Le type propagule qui reçoit par exemple des graines, des boutures, des plantes ligneuses déterminera la première étiquette employée. Les graines sont dans des enveloppes ou des sachets qui peuvent posséder des étiquettes adhésives; les boutures peuvent être équipées d'étiquettes à lien cartonnées et les plantes ligneuses auront des étiquettes en plastique à lien. Les étiquettes en plastique durable ont été développées à des buts commerciaux, par exemple des étiquettes rigides, des étiquettes en forme de flèches, des étiquettes sur bâtons pour les pots, les étiquettes munies d'un système de boucle ou d'un lien en cuivre pour les arbres et les arbustes. En utilisant un marqueur, les informations peuvent résister aux rayonnements du soleil, à l'eau et aux températures extrêmes. Les étiquettes peuvent également être fabriquées en bois, en bambou ou autres matériaux naturels, ou encore en métal avec le



Exemple, d'étiquettes gravées en plexiglas ti-couche

nom écrit au stylo. Les étiquettes en plastique peuvent être fabriquées à moindre coût à partir de bouteilles en plastique vides coupées à l'aide de bons ciseaux ou d'un couteau bien aiguisé. On peut fabriquer des étiquettes bon marché, en peignant à la main, en frappant les lettres sur le métal et par pochoir sur du plastique ou du bois.

La technologie et les outils utilisés pour les étiquettes faites à la machine changent rapidement. Le jardin botanique de Singapour est spécialisé dans les étiquettes en métal (voir encadré 3). Les étiquettes faites à la machine, plus communément utilisées dans les jardins botaniques sont des étiquettes rotatives en plastique gravé, habituellement fabriquées par une machine équipée d'un ordinateur, qui a l'avantage de garder en mémoire les graphiques et le texte. Beaucoup de jardins botaniques emploient des fournisseurs extérieurs pour cette technique. Les étiquettes en plastique sont faites de 2 couches de couleurs différentes, ainsi après avoir été gravée, la couche inférieure reste apparente. Cependant, les étiquettes en plastique peuvent s'effacer, devenir fragiles, s'écailler, se craqueler autour du rivet après 3 ou 5 ans. Il est important de spécifier qu'il faut utiliser de la peinture acrylique pour extérieur qui résiste aux UV et peut durer plus de 10 ans. Le coût de la gravure Laser baisse, ce qui pourrait être avantageux pour les jardins dans un futur proche.

Quelques jardins (USA) utilisent habituellement des imprimantes laser ou des photocopieurs pour faire des étiquettes d'admission (d'inventaire) et des étiquettes interprétatives sur des feuilles plastifiées. Celles-ci peuvent durer plus d'une année et sont très bien pour les expositions provisoires de plantes annuelles, etc...

Tout le stock qui entre dans la pépinière de Mount Tomah (un jardin satellite des jardins botaniques royaux de Sydney en Australie) a un code barre. Un simple code barre nous relie à l'historique de la propagation de toute plante. Les opérations à présent exigées comportent la propagation initiale, le mouvement de la propagation, les résultats, les exigences de l'étiquette et son emplacement.

Les coûts dépendront de la quantité utilisée et doivent comprendre le remplacement des étiquettes volées et endommagées. Pour comparer les différentes méthodes, le prix de chaque étiquette doit être calculé, en additionnant le prix des matériaux, des machines et du travail. Cela inclura l'estimation de la durée de vie de chaque méthode considérée.

Le procédé d'étiquetage des plantes dans un jardin botanique est exposé dans le chapitre sur l'entretien des collections.

Encadré 3 Spécificités en matière d'étiquette au jardin botanique de Singapour

- Matériaux : aluminium anodisé d'une couche de 20 microns, résistant aux solvants, aux ultra violets, aux éraflures et à la corrosion.
- Dimensions de la plaque : 150 mm x 100 mm x 1,5 mm.
- Dimensions du support en aluminium massif : 25 mm x 900 mm x 8 mm.

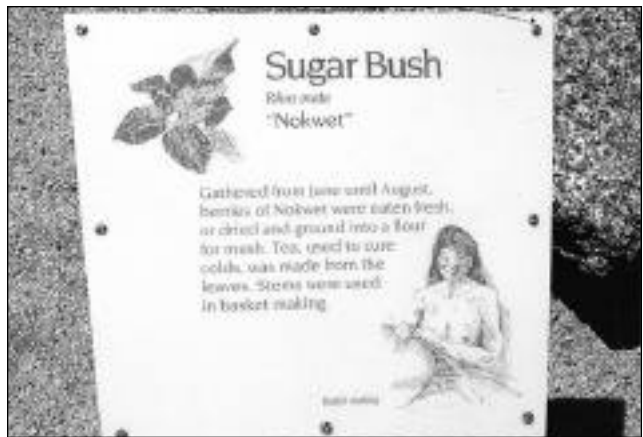
Les noms sont scotchés (bandes VHB de 3M) ou rivetés aux plaques.



Étiquette interprétative de l'Hevea au jardin botanique de Singapour.

Entretien général des outils et de l'équipement.

Après utilisation et même lorsqu'ils sont rangés, les outils et l'équipement doivent être régulièrement entretenus. Par exemple les lames des sécateurs doivent être nettoyées à l'aide d'un solvant tel que l'essence ou du tétra chlorure de carbone et du papier émeri afin d'enlever la résine, la sève et autres résidus qui peuvent rapidement endommager le tranchant et provoquer des infections. Les lames doivent être enduites d'huile pour éviter la rouille et les garder en bon état de marche. Elle doivent être régulièrement affûtées.



Étiquette interprétative en résine qui résiste aux rayons du soleil et au vandalisme dans une zone protégée, Californie, U.S.A.

Avoir un petit atelier pour les travaux d'entretien est très important. L'entretien et les principales réparations peuvent être effectués à l'extérieur comme par exemple pour les tracteurs, les tondeuses ou les tronçonneuses. L'atelier de maintenance dépendra des machines et des autres outils utilisés dans le jardin. Néanmoins, il faut conserver un minimum d'outils tels qu'un jeu de clé à pipe, des tournevis (plat et cruciforme), des clés Allen, des marteaux, des maillets, une scie à métaux, des cisailles, des pinces, une clé à molette, une pince à tube, une petite lampe à souder pour les diverses tuyauteries en cuivre, un étau et une perceuse sont indispensables. La cabane à outils peut servir d'atelier de fortune si nécessaire.

Un atelier permanent plus grand devra comprendre, mis à part les outils déjà mentionnés, une petite perceuse à colonne, un poste de soudure à l'arc, et une meule électrique pour l'affûtage des outils du jardin etc. Une burette peut être utile ainsi qu'une pompe à graisse. Il est aussi utile de garder un modeste magasin de pièces de rechange pour les machines telles que les courroies, les lames de tondeuse, des roues et quelques pièces de moteur, des pièces de pulvérisateur, spécialement des rondelles, des joints toriques, des joints à lèvres. Il faut aussi des pièces de machine à graver tel que les courroies, des pointes à graver, et des outils d'affûtage.

Chaque organisation a une politique de réparation qui sera le compromis entre une maintenance curative et préventive.

Bibliographie

- P.H. Bridgeman, 1976 **Tree surgery: a complete guide.** David et Charles, Londres.
D. Pycraft, 1996 **Lawns, Weeds and Ground Cover** Mitchell Beazley, R.U.

Auteur : Andrew P. Vovides Jardin Botanique Francisco J. Clavijero, Institut d'Écologie, A.C., Apdo Postal 63, Xalapa, Veracruz, 91000 Mexico.

7. Enregistrement des plantes des collections vivantes

Introduction

Les plantes dans les jardins botaniques ne sont pas seulement cultivées pour leur valeur ornementale (agrément) ou structurelle mais sont là :

- En tant que référence (identification, source de matériel végétal pour la recherche pharmaceutique, l'éducation...)
- Pour la recherche (taxonomie, ethnobotanique, horticulture, biologie de la conservation...)
- Pour les programmes de reproduction utilisant des plantes cultivées dans les jardins botaniques
- Pour maintenir des collections conservatoires (collections à long terme de soutien des espèces sauvages en culture)
- Pour le renforcement de population et réintroductions pour les programmes reconstitution/rétablissement d'espèces

Les jardins botaniques sont des organismes qui cultivent des plantes dans un but particulier et ont d'autres caractéristiques qui augmentent l'importance des plantes en :

- Garantissant la gestion et la maintenance à long terme des collections vivantes (malgré cela, certains individus peuvent mourir)
- Possédant un certain niveau de compétences horticoles, nécessaires pour maintenir la grande diversité des plantes en collection
- Maintenant un certain niveau de connaissances (accessibles) concernant les plantes en collection, pour répondre aux besoins des utilisateurs : jardiniers, éducateurs, scientifiques, étudiants, artistes, touristes et le public en général
- fournissant un service au public en donnant aux visiteurs des informations sur les plantes

Les plantes en culture doivent donc être correctement identifiées et documentées. Les informations sur les plantes recueillies encore aujourd'hui et dans le passé ont besoin d'être regroupées en conservant de bons enregistrements écrits. Pratiquement, cela peut être fait en écrivant les données dans des registres, des index, en remplissant des formulaires, tenir des carnets horticoles... De nos jours, les ordinateurs offrent de nouvelles solutions, nous permettant d'organiser les données encore mieux et encore plus rapidement. Il nous est même maintenant possible d'accumuler et de classer des observations horticoles dans un fichier informatique, fournissant ainsi une solution possible au problème de la perte des données accumulées lorsqu'un jardinier part en retraite, comme cela arrivait généralement par le passé.

Conserver les enregistrements est donc un moyen de rassembler et d'accumuler des informations appropriées pour leur usage futur. Et cela peut être dès le lendemain, quand un botaniste veut savoir comment une certaine plante a été obtenue, si elle a été récoltée dans la nature, puisque il ou elle a besoin à la fois de la plante et de ces informations pour ses recherches. Un jardinier peut également avoir besoin de savoir comment une espèce a été propagée ou si elle est toxique et potentiellement dangereuse pour les jeunes enfants. De plus, la connaissance des plantes est fondamentale dans la sensibilisation du public à la conservation. Seules des connaissances directes peuvent susciter l'intérêt et l'intérêt est la condition de base pour la conservation.

Conserver les enregistrements crée de la "valeur ajoutée". Pas seulement sur leur croissance, mais également, des informations pertinentes, une fois obtenues et organisées, augmentant de cette façon la valeur et l'importance de la collection. Ainsi, la collection de plantes n'est plus seulement une source d'agrément et devient utilisable pour différents buts. C'est la combinaison des plantes et des informations à leur sujet qui différencie un jardin botanique d'un parc public ou d'un jardin pépinière de démonstration.

Conserver les données est donc une des activités clef qui est essentiel pour un jardin botanique.

Système de contrôle des plantes

Il est nécessaire de suivre les plantes à partir de leur arrivée au jardin et de maintenir les enregistrements au delà de leur mort, leur perte leur don ou leur mise au rebut. Un système d'enregistrement des plantes est essentiel pour gérer (conserver) une collection vivante pour qu'un conservateur soit capable de localiser une plante dans le jardin et la source de toute information s'y rapportant. Ceci est possible grâce à l'enregistrement à l'arrivée, l'étiquetage et la cartographie et le contrôle du développement de la plante au jardin.

Procédures et pratiques

Pour garder des enregistrements logiques et maintenir le lien entre les enregistrements et les plantes, les procédures d'enregistrement de l'acquisition, d'étiquetage et de cartographie doivent être

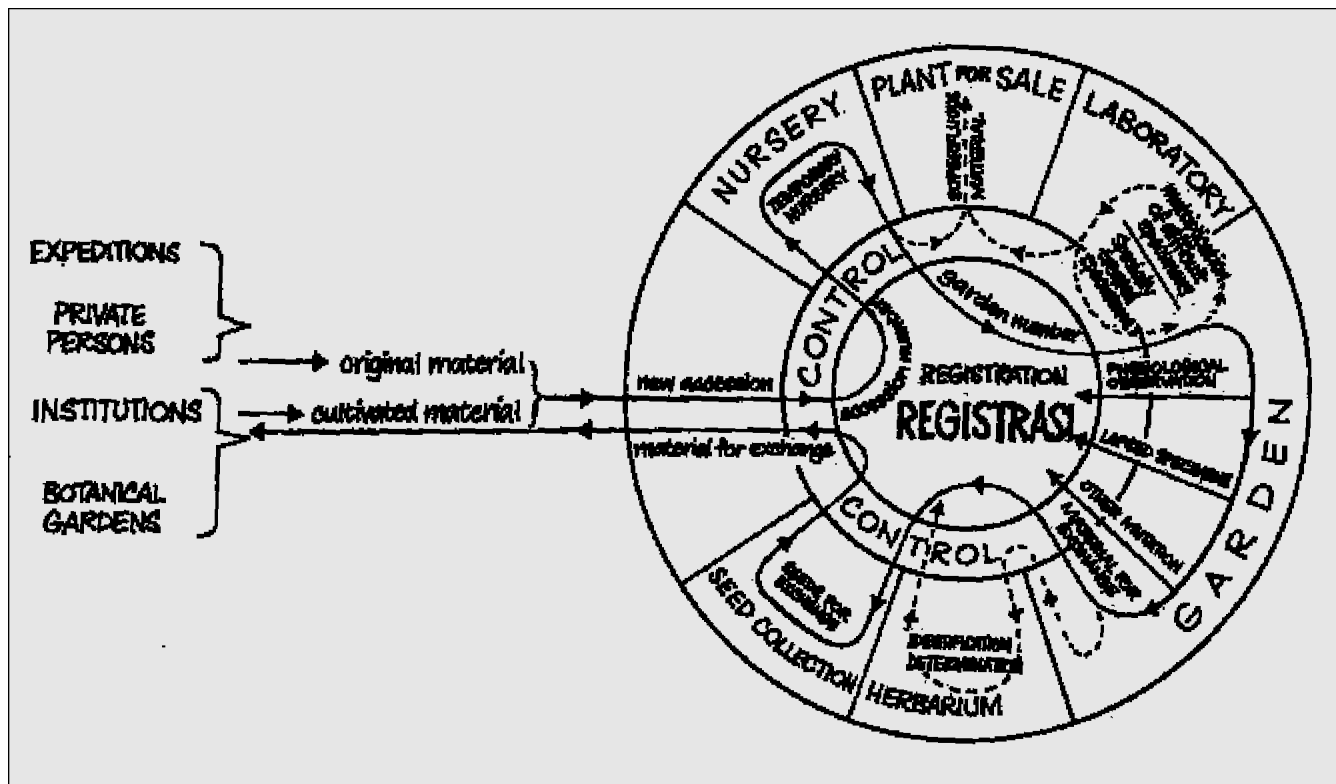


Figure 1 un organigramme pour montrer comment une acquisition peut être contrôlée dans un jardin botanique et les principales sources d'information développées par Kebun Raya Bogor, Indonésie.

rationalisées par des protocoles clairs. Certains jardins ont des procédures écrites (manuels du personnel ou de l'institution) (voir le chapitre Gestion des Collections). L'organigramme (Figure 1) montre comment une acquisition peut être contrôlée dans un jardin botanique ainsi que les principales sources d'information s'y rapportant.

Enregistrement des acquisitions

L'enregistrement des acquisitions est le processus par lequel une plante devient un élément permanent des collections vivantes, et plus particulièrement un élément des enregistrements (c'est à dire une acquisition). Au moment de l'acquisition, toutes les informations sur l'origine de la plantes sont enregistrées. Un numéro unique, d'acquisition ou d'inventaire, doit être assigné à chaque plante (voir plus bas). Les informations d'acquisition sont les données primaires ou basiques normalement disponibles pour chaque graine ou plante qui arrive au jardin :

- numéro d'acquisition (numéro de référence)
- nom sous lequel elle a été reçue
- date d'obtention
- type de propagule reçu, comme des graines, des boutures
- source (comprenant les origines et tout autre numéro donné par le collecteur ou l'institution qui possédée le matériel)
- emplacement de la plante

Chaque fois que cela est possible une planche d'herbier devrait être réalisée et répertoriée avec les autres données pour compléter la documentation de

l'acquisition. Cette planche sera déposée dans l'Herbarium du Jardin ou dans un Herbarium associé.

Si l'acquisition n'a pas de nom, elle doit être identifiée aussitôt que possible. Pratiquement, on peut lui assigner une dénomination temporaire précisant ses affinités avec sa famille ou son genre. Cela aidera à désigner la plante ou l'acquisition au jardin et à communiquer. (par exemple Cruciferae af. Sinapis). (Voir le paragraphe Vérification dans le chapitre Gestion des Collections).



Saxifraga spp qui montre clairement le numéro et le nom d'acquisition à Kobenhavns Universitets Botaniske Have, Copenhagen, Denmark

Etiquetage

Après avoir répertorié le matériel acquis, il est très important de garder le lien entre l'enregistrement d'acquisition et la plante au jardin en utilisant des étiquettes. A tout moment, chaque plante ou groupe de plantes devrait avoir une étiquette indiquant clairement le numéro et le nom d'acquisition. Ce sont les clefs de l'information sur la plante.

U Cartographie

Les emplacements au jardins peuvent être codés et reportés sur un plan avec des coordonnées pour préciser la localisation de chaque plante. De tels plans montrant la localisation des individus ou des groupes de plantes constituent souvent une partie du plan de conception (voir le chapitre Paysage). Les plans peuvent également être digitalisés pour être stockés sous forme de documents informatiques. Si la préparation d'un plan n'est pas possible, pendant les premiers temps, il faudra tenir à jour une liste des acquisitions pour emplacement codifié.

Sortie de collection-Abandon

La sortie de collection, stricto sensus, est le procédé de modification des données enregistrées pour les plantes retirées du jardin et non des plantes effectivement mises au rebut. La méthode et les procédures pour les

plantes au rebut sont discutées dans les chapitres Politique des Collections et Gestion des Collections. Il est très utile de conserver l'enregistrement de l'événement au cours duquel la plante a été retirée des collections, qu'elle ait été donnée, en précisant à qui (à quel autre jardin elle est allée - peut-on en obtenir à nouveau ?), ou qu'elle soit morte, en précisant pourquoi, et si elle était multipliée... Parfois, les plantes que l'on croyait mortes étaient en fait passées inaperçues, à un stade dormant ou mal étiquetées.



Etiquette de *Haworthia* sp. avec indications de suivi des individus clonaux obtenus à partir d'une acquisition d'origine sauvage, Karoo National Botanical Garden, Worcester, South Africa

What's on a plant label?

A botanical garden is essentially a living collection of plants. In order to maintain and enlarge this collection, a careful record needs to be kept of all the plants in the garden.

Every time a new plant is collected in the field - usually in the form of cuttings or seed - it is given a unique number, known as the **accession number**. An accession card is also filled in with details about the locality, the plant and its habitat.

In addition, a record is kept of every planting in the garden. Annual inventories are used to form a computerised database, which can provide us with information on lifespan, flowering season and growth rates of different species.

For more detailed information about specific plants, please write to the Plant Recording Office, Private Bag X7, Claremont, 7735.

Please do not touch or remove plant labels

Texte d'une étiquette interprétative pour illustrer l'importance des étiquetage, Kirstenbosch National Botanical Garden, Cape Town, South Africa.

Gestion des enregistrements des plantes

Répartitions des tâches et responsabilités

Certains membres du personnel (ou services ou volontaires) peuvent être responsables de la maintenance des enregistrements. Une telle responsabilité implique une formation adaptée sur la nature des données enregistrées et pour la conservation des enregistrements en général. Du personnel est nécessaire pour que l'emplacement des plantes soit reporté et suivi. Certaines personnes doivent permettre une continuité et être responsables du contrôle des plantes en collection pour assurer qu'elles ne sont pas perdues. Ainsi le système d'enregistrement fournit une représentation fidèle des plantes présentes dans les collections vivantes.

Inventaire courant

L'inventaire est une vérification que la plante (et son étiquette) est toujours présente. La mise en place régulière d'un tel inventaire encouragera le personnel à observer fréquemment chaque acquisition et peut permettre de prendre note de données supplémentaires, comme la période de floraison. Cela peut être réalisé en utilisant un index spécial ou des fiches d'inventaire fournis aux responsables du suivi quotidien des plantes, en plein air ou sous abri, pour y porter les annotations nécessaires. Les fiches sont rapportées au bureau des enregistrements et utilisées pour la mise à jour de la base de données. De cette façon, le personnel du jardin peut participer à l'inventaire et la mise à jour sans avoir de compétences informatiques ou d'équipement particuliers. Le conservateur vérifie la quantité et la qualité des informations retournées à partir de l'observation des collections. Tous les enregistrements doivent être datés et signés.

Certains jardins envisagent d'introduire des codes-barres sur les étiquettes. Un tel système pourrait être utilisé pour entreprendre des inventaires rapides et efficaces. Les codes-barres sont lus au moyen de lecteurs portatifs et les informations transférées, simultanément ou plus tard, au système informatique central. Un tel système est déjà utilisé dans plusieurs herbaria, comme au Western Australia Herbarium de Perth.

Formation à la gestion des enregistrements

L'explication de l'importance du système d'enregistrement et de ses procédures de maintenance pourrait être une base de la formation du personnel. Quelle que soit la sophistication du système, il est relativement inutile si le personnel n'y est pas familiarisé ou n'a pas confiance en son utilisation et

qu'il ne reporte pas efficacement et régulièrement les informations nécessaires. Aucun système n'est meilleur que le personnel qui le fait fonctionner.

Tous les membres du personnel du jardin (ou les volontaires), mais particulièrement ceux concernés par la culture des plantes, doivent comprendre:

- l'importance d'enregistrements exacts pour une bonne gestion et conservation des collections et son utilisation pour répondre aux besoins internes et externes.
- Que l'information qui n'est pas écrite est perdue lorsque le personnel part
- Les procédures de transfère des informations du le jardin (comme la germination des graines d'une acquisition, le changement d'emplacement, la mort de la dernière plante d'une acquisition...) vers le système d'enregistrement
- Que l'étiquetage du matériel est crucial dans le cas des plantes multipliées au jardin et que les erreurs faites à ce stade (perte ou échange d'étiquettes, plante semée dans le pot d'une autre...) peuvent persister plusieurs années sans être découvertes

Des efforts devraient être faits pour assurer au personnel des « formations croisées » aux méthodes de conservation des enregistrements, software et hardware, et à leur application. La « formation croisée » peut aider à améliorer le fonctionnement du jardin botanique aussi bien qu'à surmonter la perte d'informations si, ou quand, surviennent des changements dans l'équipe du personnel.

Sécurité des enregistrements

Quel que soit la façon dont les enregistrements sont maintenus (manuellement ou informatiquement), il est nécessaire de les préserver de plusieurs dangers. Ceci est généralement possible en gardant des copies des enregistrements dans un endroit sûr, à l'écart de la base principale. Dans le cas d'enregistrements des données sur papier, ils doivent être stockés en sécurité dans un lieu protégé et dans un lieu à l'abri des dégâts des inondations, des incendies, des ouragans et autres dangers. Idéalement, une copie des enregistrements devrait être conservée mais cela n'est pas facile pour un fichier.

Il est très simple de dupliquer les données d'un système informatisé à partir duquel des copies peuvent être régulièrement et rapidement produites sur des supports de petite taille (disquettes, cassettes, disques compacts et disques durs amovibles). Ces doubles devraient être gardés dans un lieu à part, à partir duquel le système d'origine peut être entièrement reconstitué, si cela est nécessaire.

Les différents types d'informations d'un système d'enregistrement des plantes vivantes

La Déclaration d'Intention de chaque jardin définir quels sont les enregistrements requis. Certains jardins ont besoin de garder des enregistrements détaillés pour mener des recherches sophistiquées mais d'autres conservent seulement des enregistrements de base pour des questionnements irréguliers. Il y a deux principaux groupes d'utilisateurs, ceux faisant partie du jardin tels que les chercheurs et les autres employés, et un autre groupe, plus hétérogène, extérieur au jardin, formé des étudiants, des chercheurs d'autres institutions et des visiteurs des écoles et des sociétés d'horticulture.

Lorsque le système d'acquisition est mis en place avec un numéro d'acquisition, un nom de plante, une date d'obtention, le type de propagule, la source et l'emplacement au jardin, d'autres types d'informations peuvent être ajoutés, mais seulement si cela est utile.

Numéro d'acquisition

La méthode employée pour organiser les informations enregistrées est de donner à chaque acquisition (par exemple collection ou groupe de plantes arrivant au jardin) un numéro de référence appelé numéro d'acquisition. Le numéro d'acquisition est souvent l'unique élément du système attribué à une plante pour la relier aux données qui lui sont propres. Il est donc crucial pour l'identification de la plante, de son origine et de son histoire au jardin. Le numéro d'acquisition peut se référer à une plante, un massif, un semis ou à un échantillon de graines.

Une acquisition dans les jardins et les arboreta est défini comme un groupe de plantes qui :

- Appartiennent au même taxon
- Sont présentes sous le même type de propagule
- Ont été reçues de la même source
- Ont été reçues au même moment

Pour les taxa collectés dans la nature, une acquisition sera collectée sur un seul site par le même collecteur, à la même date. En conséquence, les collections du même taxon provenant du même site de collection pourraient être considérées comme une nouvelle acquisition.

Certains jardins donnent à tous les taxa arrivant dans le même lot (qui peut contenir plusieurs espèces) le même numéro d'acquisition (c'est à dire que le numéro d'acquisition correspond à un numéro de lot) ; ce système n'est pas recommandé puisqu'un numéro va faire référence à plusieurs taxa, ce qui peut être difficile à contrôler ou à organiser efficacement.

Occasionnellement, une acquisition se compose d'un ensemble hétérogène. Dans ce cas, il devra être à nouveau répertorié, aussitôt que cela est découvert, en attribuant un numéro d'acquisition différent à chaque taxa qui le compose.

Le numéro d'acquisition d'une plante doit être UNIQUE et ne pas être réutilisé si les plantes meurent ou sont données. De la même façon, le numéro d'acquisition ne devrait pas être changé au cours de la vie de la plante. Il est toutefois permis, et généralement recommandé, d'assigner un nouveau numéro d'acquisition à une nouvelle plante propagée à partir du lot ou de la collection d'origine. Ceci est particulièrement vrai pour la propagation par graines. Elles peuvent être le produit d'une hybridation – un nouveau numéro d'acquisition va aider à contrôler si l'hybridation a eu lieu. Les spécimens d'arbres et autres plantes à durée de vie longue obtenus à partir d'une acquisition (comme une collection de graine ou des boutures) peuvent avoir plusieurs numéros d'acquisition.

Les jardins utilisent des numérotations variées. La plus simple est une série croissante (1,2,3,4,...), mais elle n'est pas largement utilisée car les numéros deviennent ingérables quand il y a un grand nombre d'acquisitions et ce système est peu informatif. Plus un numéro est long, plus il est facile de faire une erreur dans sa transcription etc... Un système plus courant commence par les chiffres de l'année d'acquisition, suivis par 4 ou 5 chiffres, de façon croissante, par exemple 983240 – la 3240ème acquisition de l'année 98. Ce système est simple à utiliser, mais dans les jardins anciens, il n'y a pas de distinction possible entre 1898 et 1998. Au Royal Botanic Garden d'Edimbourg, au Royaume-Uni, les acquisitions du siècle dernier encore vivantes vont être renumérotées. On conseillera aux jardins mettant en place leur système d'acquisition de commencer avec les 4 chiffres de l'année. Les institutions utilisant actuellement le système à 2 chiffres devraient envisager de changer pour un système à 4 chiffres à partir du 1er janvier d'une année donnée. D'autres jardins utilisent des systèmes plus compliqués utilisant jusqu'à 12 caractères, comprenant des lettres et des signes (traits d'union, slashes) aussi bien que des nombres. Par exemple 107 1992 3240 (groupe de nombre, année, numéro de série) ou 1992 W 3240 (année, origine du matériel, numéro de série). Quand le numéro d'acquisition comprend une ponctuation, comme un trait d'union en quatrième position, chaque jardin doit décider s'il va ou non inclure cette ponctuation dans la version informatisée. L'uniformité au sein de chaque jardin est vitale.

Même s'il peut être utile d'incorporer certaines informations dans un numéro d'acquisition (comme la date de l'acquisition) on doit garder à l'esprit que la fonction d'un numéro d'acquisition est d'être un identifiant unique. Son but n'est pas de communiquer d'autre information.

Exemple

Des graines de *Cochlearia officinalis* collectées en avril 1998 à Dingle, Kerry, en Irlande reçoivent le numéro d'acquisition 1998/0008, représentant le huitième matériel végétal acquis en collection au jardin en 1998.

Lorsque des plantes sont obtenues à partir de ces graines, on leur donne les numéros :

- 1998/0008/1
- 1998/0008/2
- 1998/0008/3
- 1998/0008/4 etc

Chaque clone résultant de cet échantillon de graines peut alors être suivi en tant que partie de ce même numéro d'acquisition.

Source

Une partie importante au moment de l'acquisition est d'enregistrer la source ou le donneur de l'acquisition. Cela peut être fait en notant les informations sur l'origine ou la provenance du matériel. Puisque l'information sur l'origine de la plante n'est pas nécessaire pour le contrôle de la plante au jardin, cette information peut être très difficile, voir impossible à retrouver si elle n'est pas enregistrée quand la plante

est reçue. Plus on a d'informations disponibles sur l'origine et l'histoire de la plante, plus l'acquisition aura de la valeur pour la recherche. Des informations obtenues grâce à du matériel d'origine cultivée sont utiles comme référence. Le matériel végétal qui n'est pas d'origine sauvage (c'est à dire d'origine cultivée) est utiles dans différents cas. Par exemple, cela peut donner des informations générales sur les méthodes de propagation et de culture, pour établir un protocole expérimental et disposer d'échantillons anatomiques, examiner les chromosomes etc.. ou fournir du matériel pour un criblage pharmaceutique. Toutefois, le matériel qui n'a pas été récolté directement dans la nature pourra potentiellement donner une estimation de la variabilité du taxon dans la nature et est extrêmement important dans un but de conservation. En général, les jardins botaniques devraient s'efforcer de maintenir une collection de plantes d'origine sauvage bien documentée car cela aura plus de valeur pour la recherche, la conservation et l'éducation que du matériel d'origine incertaine ou cultivée. Une exception à cela, est bien sûr lorsqu'un jardin botanique entretient une collection particulière de cultivars ou lorsqu'il ne reste plus de matériel sauvage, dans le cas de certains taxa très rares ou en danger.

ACCESSION REPORT
(For Reporting a New Acquisition)

Scientific Name of Taxon: Lesquerella glabosa

Participating Institution: Missouri Botanical Garden

Completed by: Kayri Havens

Date: June 20, 1995

Source (check one only):

Field collected (if yes, complete Field Collection Data Sheet)

In-house propagation (if yes, include parent accession number in chart below)

Received from another institution

Name of institution: _____

Contact: _____

Their accession#: _____

Other, Specify: _____

Please fill in the chart below:

Garden Accession #	Quantity	Propagate Type	Number of Genets	Storage Location	Element Occurrence #	Parent Accession #
951870	500	seed	50	MBG -20°	1	—
951871	150	seed	15	MBG -20°	14	—
951872	20	seed	1	MBG -20°	11	—
951873	1000	seed	75	MBG -20°	19	—

* If a status survey exists, this is the number assigned to a particular occurrence.

If field collected, please fill out Field Collection Data Sheet and attach maps if available.

Figure 2 : Exemple de Feuille de Données d'une Collection pour *Lesquerella* sp., Missouri Botanical Garden, St Louis, Etats-Unis, extrait du Manuel du Centre pour la Conservation des Plantes, 1996, Centre pour la Conservation des Plantes, St Louis, Etats-Unis.

L'origine du matériel devrait inclure :

- De qui il a été obtenu (nom du collecteur, numéro et date ou adresse pour les sources cultivées)
- Origine sauvage ou non, et si l'origine est sauvage le lieu d'origine (localité, habitat et précisions sur la collection – Figure 2)

Les précisions concernant la source du matériel ne doivent pas obligatoirement être ajoutées à l'enregistrement tant qu'elles peuvent être retrouvées par référence à des livres de collecte ou des feuilles (qui ont stockées à l'abri et en sécurité). Au moment de l'acquisition, il est essentiel d'enregistrer/stocker les informations qui ne peuvent pas l'être plus tard.

Culture et Multiplication

Il est extrêmement utile d'enregistrer les méthodes de propagation utilisées et les résultats obtenus pour chaque acquisition ou les plus importantes, aussi bien que les conditions dans lesquelles elles sont cultivées au jardin (figure 3 Exemple d'enregistrement des informations de multiplication au National Tropical Botanical Garden d'Hawaï, Etats-Unis et fiches de pulvérisation dans le chapitre Horticulture)

Les fiches de pulvérisation doivent être stockées dans un seul endroit comme référence mais n'ont pas besoin d'être intégrées dans chaque enregistrement de l'acquisition, comme cela est dit dans le chapitre Horticulture.

Performance

La performance en terme de culture, de floraison ou de fructification résulte d'observations régulières des plantes en culture. (voir les exemples de fiches d'enregistrement). Il est également important de noter les informations relatives les parasites et les maladies survenant au cours de la culture et les réponses aux intempéries comme les températures extrêmes et le vent.

Utilisation du matériel

Les informations doivent être stockées si les acquisitions sont utilisées pour des projets de recherche, des criblages pharmaceutiques, une caractérisation de l'ADN et la reproduction de plantes ou si elles sont distribuées à d'autres jardins. Dans ce cas là, il est très important de noter et d'enregistrer si le matériel végétal fait l'objet d'un Agrément de Transfert de matériel.

Autres collections

D'autres collections maintenues au jardin botanique peuvent également avoir besoin d'être répertoriées et incluses dans un système d'enregistrement. Des

spécimens (et des photographies, si cela se justifie) devraient être préservés pour chaque acquisition qui fait l'objet de recherches, pour permettre, si cela est nécessaire, des vérifications d'identification ultérieures. Ce sont des spécimens témoin et ils sont généralement conservés dans un herbier ou dans l'alcool mais peuvent également être accompagnés de fruits, d'écorce, de bulbes etc...

De telles collections peuvent également être directement reliées au système d'enregistrement de la collection vivante ou bien dans un système à part. Si une collection de graine existe (une banque de graines par exemple) il est y aura des avantages évidents à la relier directement à la base de données des collections vivantes. Toutefois, les enregistrements des livres (de la bibliothèque), échantillon de bois, objets etc... devraient être convenablement stockés dans un système séparé.

Utilisation d'ITF

Le Format International de Transfert d'Enregistrement des Plantes pour les Jardins Botaniques, *International Transfer Format for Botanic Garden Plant Records*, est un guide adapté au type d'informations (un ensemble de champs ou de catégories d'information pour base de données) qui peuvent et devraient être enregistrées (Encadré 1). Le principe et l'objectif de l'ITF est de transmettre, à d'autres institutions, des informations concernant des individus ou des acquisitions, telles que ou et quand les plantes ont été collectées et par qui, au moyen de transferts électroniques de données. Ces champs sont basés sur l'acquisition. L'information peut être élaborée à partir d'autres sources comme des renseignements taxonomiques (famille, synonymes, distribution géographique du taxon dans la nature, catégorie de conservation IUCN (catégorie du Livre Rouge)), l'utilisation économique des plantes et des renseignements bibliographiques sur le taxon ou détails sur le lieu d'origine (pays, province ou région, latitude et longitude). Les dernières informations sont relatives à l'espèce et applicables à toutes les acquisitions de cette espèce. Les données émanant d'autres sources peuvent toujours être rajoutées ensuite.

L'ITF a été conçu par des botanistes et des horticulteurs qui savent par expérience quelles sont les informations nécessaires lorsque l'on entreprend des recherches. Ce format, bien que destiné à l'échange électronique de données sur les plantes, a été repris par de nombreux jardins pour leurs bases de données des collections. Le but principal d'ITF est de standardiser les champs pour l'échange d'informations de base sur les acquisitions, mais pas sur la localisation, la période de floraison et la santé du spécimen en collection. La dernière version (2.00) incluse certains champs nouveaux tels que les exigences de culture et la multiplication pour aider le jardin qui reçoit le matériel.

HPCC PROPAGATION RECORD -- PROPAGATOR: _____

ACCESSION # _____ EXT _____ FAMILY _____ DATE COLL _____

PLANT NAME (GEN) _____ (SP) _____

(SSP/VAR) _____

<p>MATERIAL RECEIVED</p> <p>PLANTS</p> <p><input type="checkbox"/> Plants</p> <p><input type="checkbox"/> Bulb or Corm</p> <p><input type="checkbox"/> Budded Plt</p> <p><input type="checkbox"/> Division</p> <p><input type="checkbox"/> Grafted Plt</p> <p><input type="checkbox"/> Layer</p> <p><input type="checkbox"/> Rooted Cutting</p> <p><input type="checkbox"/> Seedlings</p> <p><input type="checkbox"/> Unspecified</p> <p>PROPAGATION MATERIAL</p> <p><input type="checkbox"/> Seeds</p> <p><input type="checkbox"/> Cutting</p> <p><input type="checkbox"/> Rooted Cutting</p> <p><input type="checkbox"/> Scion</p> <p><input type="checkbox"/> Bud</p> <p><input type="checkbox"/> Spores</p> <p><input type="checkbox"/> Tissue Culture</p> <p><input type="checkbox"/> Air Layer</p>	<p>SEED PREPARATION</p> <p>Cleaning</p> <p><input type="checkbox"/> Dry-Strained _____</p> <p><input type="checkbox"/> Wet-Strained _____</p> <p><input type="checkbox"/> Fungicide _____</p> <p><input type="checkbox"/> Other _____</p> <p>Storage</p> <p><input type="checkbox"/> Dried _____</p> <p><input type="checkbox"/> Stored _____</p> <p><input type="checkbox"/> How Long _____</p> <p><input type="checkbox"/> What Conditions _____</p>	<p>SEED & CUTTING TXS</p> <p><input type="checkbox"/> Hot Water Soaking _____</p> <p><input type="checkbox"/> Cold Water Soaking _____</p> <p><input type="checkbox"/> Scarify _____</p> <p><input type="checkbox"/> Chemicals _____</p> <p><input type="checkbox"/> Hormone _____</p> <p><input type="checkbox"/> Fungicide _____</p> <p><input type="checkbox"/> Inoculant _____</p> <p><input type="checkbox"/> Other _____</p>
<p>CONTAINERS & NO. OF SEEDS</p> <p>Date Started _____</p> <p><input type="checkbox"/> Flats _____</p> <p><input type="checkbox"/> Dibble Tubes _____</p> <p><input type="checkbox"/> Pots (size) _____</p> <p><input type="checkbox"/> 6-Pack _____</p> <p><input type="checkbox"/> Other _____</p>	<p>GREEN HOUSE SITE INFO</p> <p><input type="checkbox"/> Green House</p> <p><input type="checkbox"/> Shade House</p> <p><input type="checkbox"/> Covered BH</p> <p><input type="checkbox"/> Open</p> <p><input type="checkbox"/> Other _____</p>	<p>LANDSCAPE USE</p> <p><input type="checkbox"/> Xeriscape <input type="checkbox"/> Specimen</p> <p><input type="checkbox"/> Hanging Basket <input type="checkbox"/> Hedge</p> <p><input type="checkbox"/> Erosion Control <input type="checkbox"/> Medicinal</p> <p><input type="checkbox"/> Border <input type="checkbox"/> Coastal</p> <p><input type="checkbox"/> Groundcover <input type="checkbox"/> Other</p>

MEDIUM - GERMINATION

Medium _____

Germination (# germinated in # days) _____

PROPAGATION RECOMMENDATIONS

Growth Rate _____

Water Recommendations _____

Media Recommendations _____

Notes Comments _____

Light Recommendations _____

Other _____

PLANT REPOTTING NOTES (5TH)

Date _____

Size of Pots _____

Medium _____

Notes _____

PESTS & DISEASES

Date Discovered/Problem _____

Treatment/Results _____

Use individual sheets for each different trial method of propagation.

Thank you! Please send completed forms to NTBG-HPCC, P.O. Box 540, Lualaba, Hawaii 96786

Figure 3 : Exemple d'enregistrement de multiplication du National Tropical Botanical Garden, Hawaii, Etats-Unis U.S.A.

Encadré 1 – Qu'est-ce que le Format International de Transfert (ITF)?

Le Format International de Transfert d'Enregistrement des Plantes pour les Jardins Botaniques (ITF) (Version 01.00) est un standard agréé préparé par le BGCI (ancien IUCN Botanic Gardens Conservation Secretariat) et publié en 1987 par le Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University de Pittsburgh.

Le but de l'ITF est de faciliter, entre les institutions, le transfert électronique de données sur les collections de plantes vivantes. La version 01.00 consiste en 33 champs de données agréés (catégories d'informations) sur le nom, l'origine, la forme et le statut des plantes vivantes acquises dans les collections du jardin botanique. Chaque champ a une longueur fixe et une série de définitions à utiliser qui sont explicitées dans un manuel. L'ITF est disponible en anglais, français, russe et chinois.

La majorité des systèmes de gestion des données des collections dans le monde entier sont désormais compatibles avec l'ITF (qui comprend aussi l'écriture de programmes pour exporter les enregistrements des jardins botaniques dans un fichier ITF).

La version 01.00 est demeurée sans ajout ou mise à jour depuis 1987 pour permettre une période de stabilité au cours de laquelle les jardins botaniques ont pu prendre connaissance et utiliser l'ITF. Des transferts de données importants et réguliers sont maintenant effectués entre les jardins botaniques et la base de données internationale du Botanic Gardens Conservation International.

Une nouvelle version (2.0) de l'*International Transfer Format for Botanic Garden Plants Records* (ITF) a également été réalisée. ITF2 a été réalisé pour compléter l'ITF, pas pour le remplacer.

Le nouvel ITF diffère d'ITF1 car :

- Il inclut plus large gamme de nouveaux champs qui n'existaient pas dans ITF1
- Il permet l'échange de champs de longueur variable
- Les champs avec des données manquantes peuvent être omis
- Des champs supplémentaires ou des standards qui ne sont pas couverts par ITF peuvent néanmoins être transférés en utilisant un nouveau champ optionnel (New Field Option)

Les catégories d'information (champs) de l'ITF (version 01.00), qui peuvent être utiles dans la conception d'une base de données pour les plantes. Cela comprend la longueur conseillée des champs (par exemple 12 est le nombre de caractères recommandé pour un numéro d'acquisition).

Identifiant de l'acquisition	C'est à dire le numéro d'acquisition (voir dans le texte)	12
Statut de l'acquisition	Comme actuelle, morte ou transférée	1
Type de matériel acquis	Comme graine, bouture (type de propagule)	1
Famille		22
Nom de genre		22
Épithète de l'espèce		40
Rang infraspécifique		7
Épithète infraspécifique		40
Noms vernaculaires		texte
Épithète du cultivar		40
Qualifiant de l'identification	Comme aff. ou cf. pour les identifications incertaines	9
Niveau de vérification	Voir dans le texte	1
Nom du vérificateur		20
Date de vérification		8
Type de provenance	Comme sauvage ou cultivée	1
Donneur	Comme personne, institution ou entreprise	40
Pays d'Origine (nom entier)		40
Première subdivision du pays d'origine		100
Localité		texte
Nom du premier collecteur		20
Date de collection		8

Méthodes d'organisation des enregistrements

Il y a le choix entre trois méthodes complémentaires d'organisation des données des acquisitions.

- Registre/carnet
- Fichier ou papiers conservés dans un dossier à feuilles mobiles
- Base de données informatique

Les informations principales : numéro d'acquisition, nom, date d'acquisition, type de propagule, source et localisation peuvent être enregistrés dans un registre ou un carnet. Toutefois, l'espace pour ajouter d'autres informations sur l'acquisition est souvent très limité et si il y a de nombreux taxa au jardin, rechercher manuellement une certaine plante dans le registre sera lent et l'information difficile à trier. C'est pourquoi, il est recommandé que le registre ne contienne que les premières informations connues sur une acquisition au moment de sa réception. Les renseignements consignés ultérieurement, tels que l'historique de transfert, les problèmes de maladies et les parasites etc... peuvent être enregistrés sur une fiche. Une alternative consiste à enregistrer chaque acquisition sur une fiche qui peut-être indexée et classée sous le nom de la plante et son numéro d'acquisition ou sur un formulaire papier qui peuvent être classés dans des reliures ou des pièces à archives (Figure 4)

- La conception d'une fiche d'index dépend de ce pour quoi elle sera utilisée. Ce peut être pour :
- L'acquisition de nouveau matériel (en l'absence de système informatique)
- Collecter des données sur les collections vivantes existantes, les étiquettes, les registres etc...pour les introduire dans un système informatique existant ou à mettre en place
- Collecter des données partielles pour la mise à jour d'une base de données centrale
- Intègre des références taxonomiques pour l'étiquetage etc...

Dans un petit jardin (contenant moins de 1000 plantes vivantes) les enregistrements peuvent être conservés et maintenus au moyen de papiers ou de fiches. Toutefois, lorsque la collection augmente, leur tenue et leur utilisation pour la gestion et la réponse à des questions devient beaucoup plus pénible et difficile avec un fichier. Cette méthode devra toujours rester un moyen peu onéreux et pratique pour rassembler et consulter les enregistrements – et peut toujours être utilisé comme source pour alimenter une base de données informatique.

Figure 4 : Fiche conçue pour maintenir les données sur les collections vivantes. Cette fiche peut être adaptée pour être utilisée si aucun système informatique n'est disponible et pour collecter des informations sur les plantes en culture.

Accession number 1998/0008		Genus COCHLEARIA		Species OFFICINALIS	Dead
Accession date 7 June 1998	Propagule type SEED	Rank S	Name of subsp. etc. SCOTICA	Cultivar	Location NPR2
Origin/Collectors data Sea cliff 1.5 km. south west of Dingle Town, Co. Kerry, IRELAND Seed collected from 4 specimens only, mixed. Peter WISE-JAKSEN					
Updated on (date)	by	because			
20 JUNE 1998	PWJ	Seed sample drawn in soil/sand mixture.			
4. 8. 98	EL	7 seedlings transferred to waterplant rockery.			
1 JULY 1999	PWJ	Seed sample collected for storage from plant 1998/0008/2			
7. 12. 99	EL	All 7 original plants thriving. Fed with NPK fertilizer.			

Informatisation

L'informatisation fournit beaucoup d'avantages pour toutes les manipulations des enregistrements. Dans un ordinateur, les données peuvent être organisées de trois grandes façons :

- Traitement mondial des documents
- Fiches
- Bases de données reliées

Si les données sur une plante sont mises dans une base de donnée apparentée où les champs spécifiques ou les fichiers de données sont reliés aux autres, extraire une information du système est possible de nombreuses façons différentes. Dans les systèmes en traitement mondial des documents ou en fiches limite la puissance potentielle de sortir des données.

Toutefois, l'informatisation a un coût, en particulier pour faire la transition du fichier de cartes –ou de papiers – à un système informatique. Cela comprend non seulement la dépense principale pour l'équipement et le logiciel (généralement relativement faible aujourd'hui) mais également ensuite la formation du personnel et la saisie et la vérification des données. Néanmoins, les avantages l'emportent généralement largement sur les inconvénients. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des programmes Windows ou d'avoir un CD-ROM, puisqu'il existe d'autres possibilités (certaines peuvent être moins coûteuses ou plus appropriées pour certains jardins). Le principal but de la base de données informatique est de collecter et de saisir les données capitales dans des catégories standard (champs), comme sur une fiche.

Un fois informatisées, les informations peuvent être utilisées non seulement pour la conservation des collections, mais également pour permettre un accès rapide à tous les types de données, pour utiliser les données et/ou produire automatiquement des rapports ou des étiquettes. Un jardin botanique peut produire des catalogues de plantes en culture, des listes de graines et de plantes d'un certain groupe taxonomique ou d'une certaine zone du jardin. Le système peut fournir un lien avec un système de cartographie informatisé, et être lui-même un outil pédagogique et d'interprétation grâce à des terminaux d'accès à la base de données.

Material informatique

La possibilité de disposer d'ordinateurs personnel bon marché (PC) a permis le développement de systèmes informatiques d'enregistrement accessibles à presque tous les jardins botaniques. Même la plus simple des bases de données sera une avancée considérable par rapport aux systèmes basés sur des fiches ou des registres et permet une plus grande aisance pour le trier et la gestion des informations du système.

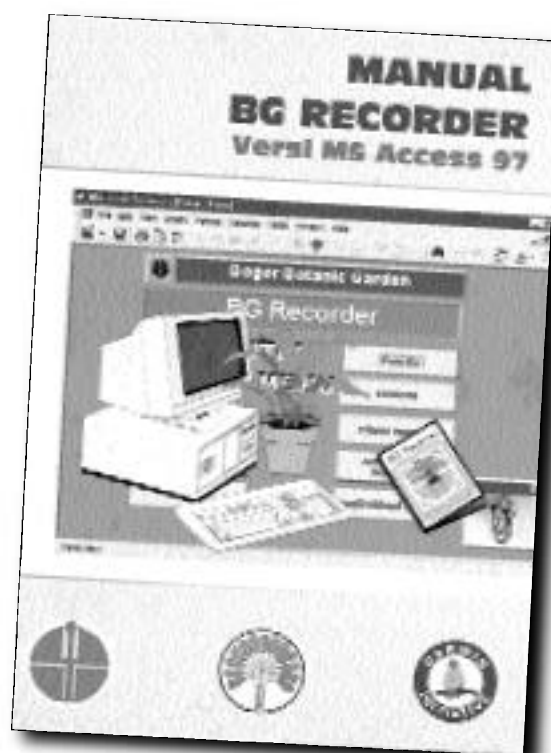
Logiciel

Plusieurs jardins ont acheté des logiciels de base de données et les ont adapté à leur propre usage. BGCI a produit deux versions d'un logiciel de gestion des enregistrements des plantes (BG-Recorder –sous MS-DOS et BG-RECORDER2 sous Windows). Ces développements sont disponibles pour les membres du BGCI en plusieurs langues.

D'autres logiciels spécialement conçus pour les jardins botaniques sont commercialisés, dans plusieurs langues (tel que BG-Base un logiciel commercial sophistiqué conçu par Kerry Walter du Royal Botanic Garden d'Edimbourg, Royaume-Uni et Mike O'Neal, Holden Arboretum aux Etats-Unis)

Généralement, les systèmes produits commercialement sont fournis avec un support technique et des formations du personnel, un dispositif d'assistance, la disponibilité de mise à jour et de compatibilité avec d'autres institutions utilisant le même système. Certains ont un coût d'acquisition élevé.

La cartographie par ordinateur pour les jardins botaniques devient plus applicable et aisément accessible. Dans le futur, on s'attend à ce qu'elle devienne un élément courant de nombreux systèmes d'enregistrement.



Manuel d'utilisation du logiciel BG-Recorder

Comment mettre en place un système informatique – mode opératoire

Avant de décider d'informatiser votre système, il est prudent de considérer les questions suivantes :

1. Que me coûte le système actuel d'enregistrement (en terme de personnel et de budget) ?
2. De quels fonds disposez-vous pour acheter du matériel informatique et un logiciel ?
3. Quelles sont les compétences informatiques existant au sein du personnel de l'institution ?
4. Quelles sont les ressources en personnel disponibles pour ajouter des données à la base de données ?
5. Combien de personnes seront nécessaires pour rentrer des données ?
6. Quelles sont les ressources en personnel sont disponibles pour assurer la maintenance du système ?
7. Quelle formation sera nécessaire pour que le personnel soit capable d'utiliser le système ?

Il serait utile de rédiger et d'agréer un Plan de Développement de la Base de Données de l'Institution mettant en évidence les étapes nécessaires pour assurer le développement de votre système d'enregistrement informatique.

KRI Botanic Garden	
BG Recorder	
DATA ENTRY	Family
EDITING MENU	Genera
ISO Country	Plant Names
Location	Accession Number
Exit	Individual Plants

Exemple de tableau de bord du BG-Recorder adapté au KRI Botanic Garden

Choix du (ou des) ordinateurs à acheter

prenez le meilleur que vous puissiez vous permettre d'acheter. Choisissez un ordinateur pour lequel vous pouvez avoir localement un bon support et une bonne maintenance. Vous pourriez faire une bonne affaire en achetant une machine à l'étranger mais des difficultés peuvent arriver si vous avez besoin de pièces détachées ou si l'ordinateur a besoin d'être réparé.

Pour faire fonctionner une base de données efficace, vous avez au minimum besoin d'un poste fixe (ordinateur PC) avec suffisamment de capacité pour faire tourner des programmes récents de Windows. Si vous avez déjà une ancienne machine et souhaitez la faire évoluer, n'essayez pas de faire des économies en utilisant certains de ses éléments (tels que l'écran) avec votre nouvelle machine. Cela ne fonctionnera pas correctement. La technologie informatique et les spécifications haut de gamme changent presque quotidiennement. Cherchez bien et trouvez le meilleur ordinateur possible. Plus la RAM et la fréquence (Mhertz) seront élevés, plus l'ordinateur sera rapide. Soyez sûr que l'ordinateur que vous achetez comprend un lecteur de CD-ROM. S'il possède également une carte réseau (ou un modem) vous pourrez envoyer et recevoir des e-mails et des fax avec votre ordinateur connecté à une ligne téléphonique et possède un accès à l'Internet.

Suggestions pour faire fonctionner un système informatique efficace.

- Avoir un contrat de maintenance avec une compagnie commerciale pour que vous puissiez être facilement et rapidement dépanné.
- Gardez votre ordinateur à l'abri de la poussière, des températures extrêmes et de l'humidité
- Effectuez régulièrement des copies de sauvegarde de toutes les données que vous conservez dans votre système (back-ups). Faites le régulièrement, à peu près une fois par semaine, et stockez les copies en sécurité, loin de l'ordinateur (dans un autre bâtiment). Les copies peuvent être mises sur des disquettes mais ceci les alourdit. Un lecteur de disques externe est une alternative efficace et peu coûteuse.
- Elaborez un système et des procédures de sécurité du système indiquant qui peut utiliser le système et quand.
- Etablissez des règles strictes sur la façon dont les disquettes (y compris les ZIP) doivent être lus pour éviter l'introduction involontaire de virus. Achetez des logiciels anti-virus, mis à jour régulièrement et soyez sûr que chaque disquette est vérifiée avant utilisation. Il est également d'infecter votre système via un e-mail ou en chargeant des informations à partir de l'Internet.

Logiciels requis pour le système informatique

Essayez de négocier certains logiciels au moment de l'achat de l'ordinateur et faites les installer quand l'ordinateur est monté. Vous pourrez avoir besoin des éléments suivants ou même plus :

- Logiciel de traitement de texte
- Logiciel de base de données
- Logiciel anti-virus
- Logiciel d'édition
- Logiciel de cartographie

Quand vous achetez un nouvel ordinateur, vous devez avoir certains logiciels pré-installés (Microsoft Office par exemple). Ces suites contiennent généralement :

- Un traitement de texte
- Un tableur (pour la comptabilité entre autre)
- Un organisateur (agenda et répertoire d'adresses)
- Un pack de présentation (pour concevoir des présentations de diapositives, des graphiques, des diagrammes...)
- Certains contiennent également des logiciels de base de données, un navigateur Internet et un logiciel de gestion du courrier électronique.

Mise en place d'un réseau d'ordinateurs

La mise en place d'un réseau d'ordinateurs (PC) reliés entre eux présente d'énormes avantages pour votre institution et doit être envisagée. Pour cela, il est fortement recommandé de faire appel à des compétences extérieures et de contacter au moins trois dépositaires et d'examiner leurs références.

Parmi les avantages il y a :

- Plusieurs utilisateurs peuvent accéder à la base de données en même temps (la lecture seule peut être permise à certains utilisateurs)
- Des messages électroniques peuvent être envoyés à l'intérieur de l'institution
- La duplication des informations et du matériel est réduit
- Les copies n'ont besoin d'être faites qu'en un seul point

Les principaux inconvénients et difficultés sont :

- Un réseau peut être complexe à mettre en place et à maintenir
- Le coût supplémentaire du câblage et de postes de travail supplémentaires (pour les longues distances, on a besoin de fibres optiques pour être efficaces)
- Un serveur principal peut être nécessaire (une machine principale pour organiser le volume des informations partagées, comme la base de données) bien qu'il soit également possible de mettre en réseau les disques durs (disque C) des ordinateurs personnels reliés entre eux.

Formation du personnel

Comment pouvez-vous, vous et votre personnel, avoir une formation en informatique ? Les cours sont généralement dispensés par différents établissements d'enseignement ou des entreprises commerciales :

- Universités, lycées d'enseignement professionnel et formation pour adultes, sessions de formation nationales ou internationales pour les jardins botaniques

- Cours de formation privés (souvent organisés par les compagnies d'informatique)
- Stage dans un autre jardin botanique
- Systèmes informels (aide des services d'autres jardins botaniques, amis, passionnés d'informatiques et par l'auto-formation, à partir de manuels et des aides contenues dans les logiciels)
- Certains logiciels offrent un système d'apprentissage mais requièrent un niveau minimum de savoir-faire• Matériel de formation et conseils pour certaines applications informatiques et de logiciels disponibles sur Internet
- Réseaux organisés (voir les chapitres sur les Réseaux)

Compilé par Etelka Leadlay, BGCI grâce aux contributions de James Cullen, membre du conseil d'administration du BGCI, Stanley Smith Horticultural Trust, Cory Lodge, PO Box 365, Cambridge CB2 1HR, GB, Bert van den Wollenberg, Bureau Régional du BGCI, Jardin Botanique de l'Université d'Utrecht, PO Box 80.162, 3508 TD Utrecht, Pays-bas, Diane et Peter Wyse Jackson, BGCI.

8. Animation pédagogique

1. Que dites-vous après avoir dit Bonjour ?

L'animation pédagogique est un moyen de communication entre les visiteurs et votre jardin. Vous avez sans doute beaucoup de choses à exprimer à propos des objectifs de votre jardin.

Avant d'entreprendre un projet il est important que les différentes idées que vous voulez aborder soient claires et bien définies; vos objectifs détermineront la manière dont vous aborderez l'animation. Cette section du manuel aborde les différents aspects de la communication entre votre jardin et les visiteurs. Les deux sections suivantes montrent comment l'animation diffère d'autres types de communication et expliquent comment instaurer une animation pédagogique efficace. Enfin, dans la dernière section, vous trouverez des conseils sur les différents moyens dont vous disposez pour améliorer l'approche pédagogique dans votre jardin.

Qui sont les visiteurs et que cherchent-ils ?

Tout d'abord, pensez aux différents types de personnes qui viennent visiter votre jardin. Vous pourrez, par exemple recevoir des groupes scolaires, des étudiants universitaires ou des familles en vacances. Chacun de ces groupes aura des attentes et des demandes particulières ; vous ne pouvez donc vous attendre à satisfaire tout le monde avec chaque projet. Certains visiteurs (les étudiants universitaires, par exemple) chercheront à obtenir un certain type d'information et pourront souvent utiliser cette information sans énormément d'aide de votre part. Mais la famille qui vient pour une visite de détente voudra probablement passer un moment agréable dans un endroit magnifique, et connaîtra certainement très mal le rôle et les objectifs des jardins botaniques. Ce que vous leur offrirez devra donc être simple, facile à comprendre, en accord avec leur promenade ludique.

Renseignez-vous auprès des visiteurs.

La meilleure façon de savoir ce que les visiteurs recherchent dans votre jardin est de leur demander. Vous pouvez le faire grâce à des études de groupes. Vous invitez un petit nombre de personnes (jusqu'à 10 environ) pour une discussion sur ce qu'ils attendent du jardin botanique, ce qu'ils aimeraient y trouver, ce qu'ils connaissent déjà, etc... Vous pouvez réunir des groupes qui sont représentatifs d'une certaine catégorie de visiteurs ; par exemple un groupe d'instituteurs, un

groupe d'enfants de moins de 10 ans, un groupe d'étudiants universitaires, ou un groupe de familles. Cela vous permettra d'identifier les attentes particulières de chacun.

L'Arboretum de Caroline du nord, à Chapel Hill, aux Etats-Unis, a utilisé une approche différente. Dans le cadre d'un système élaboré de planification de leur approche éducative, ils ont tenu des réunions de groupes, avec dans chaque groupe des personnes de toutes catégories. Ils ont trouvé que les personnes les avaient aidés à développer des projets qui correspondaient aux demandes diverses des visiteurs, ce qui a, par ailleurs, facilité le financement de certains projets.

Vous vous rendez sans doute compte que les étudiants universitaires pourront utiliser de l'information présentée de manière scientifique et technique, tandis que les groupes scolaires préféreront eux, suivre une trame d'étude élaborée par les instituteurs. Ceux-ci sauront vous parler des sujets à aborder, et de ce que les écoliers peuvent apprendre durant leur visite. Les enfants aussi peuvent vous dire ce qui les intéresse !

La plus grande tâche cependant, est d'intéresser le grand public et d'éveiller son intérêt pour le jardin et ses plantes. C'est ce dont traite ce chapitre ; les nombreux principes abordés peuvent également être utilisés pour travailler avec des groupes scolaires.

Trouvent-ils les plantes fascinantes et merveilleuses ?

Le principal objectif de l'animation pédagogique dans un jardin botanique est de gagner l'intérêt des visiteurs pour les plantes et de leur faire comprendre à quel point elles sont importantes. L'activité « Vole WORM Cake », développée par l'association Christian Aide et utilisée par les jardins de botaniques Leicester, au Royaume-Uni, permet de montrer à des groupes d'écoliers comment nos produits alimentaires sont intimement liés à la vie de personnes dans le monde entier, et cela d'une manière vivante, stimulante et intéressante. Au musée botanique de Cordoba, en Espagne, des panneaux interactifs permettent de découvrir l'histoire des plantes et comment cette histoire a été influencée par différents peuples d'Amérique et d'Europe.

Grâce à l'animation pédagogique, les jardins botaniques peuvent également convaincre les gens de la nécessité éminente d'une exploitation durable des richesses

végétales. L'importance de ce message est accentué par toutes les stratégies de conservation internationale dont la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), La Convention sur le Commerce International des Espèces en Danger (CITES), Agenda 21 et le programme de conservation des Jardins Botaniques (voir le chapitre sur la planification et la gestion.)

Vous, ainsi que toute l'équipe de votre jardin, avez probablement une passion pour les plantes; en partageant un peu de cet enthousiasme, vous pourrez faire comprendre aux visiteurs que le jardin et ses collections sont importants pour eux aussi. Il existe des moyens de planifier un type d'animation qui vous aide à y parvenir, et nous en parlerons dans les sections sur les thèmes. Mais avant d'arriver à ce stade, vous devez réfléchir à toutes les informations que vous voulez diffuser. Pour commencer, les visiteurs peuvent-ils s'orienter dans votre jardin ?

Les visiteurs savent-ils où ils sont ?

Vous connaissez très bien l'organisation spatiale de votre jardin, mais les visiteurs ne la connaissent pas. Ceux-ci doivent donc être informés de tout ce qu'il y a à voir dans le jardin, dès leur arrivée. La plupart des jardins mettent à la disposition des visiteurs un plan général du

jardin à l'entrée, ainsi que des pancartes permettant de s'orienter. Ces pancartes doivent signaler les sorties les plus proches, les toilettes, et le café, s'il y en a un.

N'oubliez pas que les termes scientifiques qui vous sont familiers ne signifieront pas grand chose pour la plupart des visiteurs. Ainsi, si votre jardin possède une collection de Broméliacées, indiquez-le sur la carte et donnez également une idée de ce que sont ces plantes. Vous pouvez utiliser une description très générale de ce style :

« Les Broméliacées poussent souvent sur les branches des arbres et la plupart d'entre elles ont leur propre système de réserve d'eau. Nous possédons une des plus grandes collections de ces plantes remarquables ».

Si le jardin est très grand, pensez à offrir des sentiers de randonnée de différentes longueurs, que les visiteurs peuvent découvrir grâce à des balises de couleurs différentes. N'oubliez pas de donner aux visiteurs une idée de la longueur de la promenade ainsi que des distances à parcourir. (FIGURE 1)

Si vous organisez des événements spéciaux dans le jardin, assurez-vous que cette information sera bien signalée à l'entrée pour que les visiteurs puissent les trouver facilement.

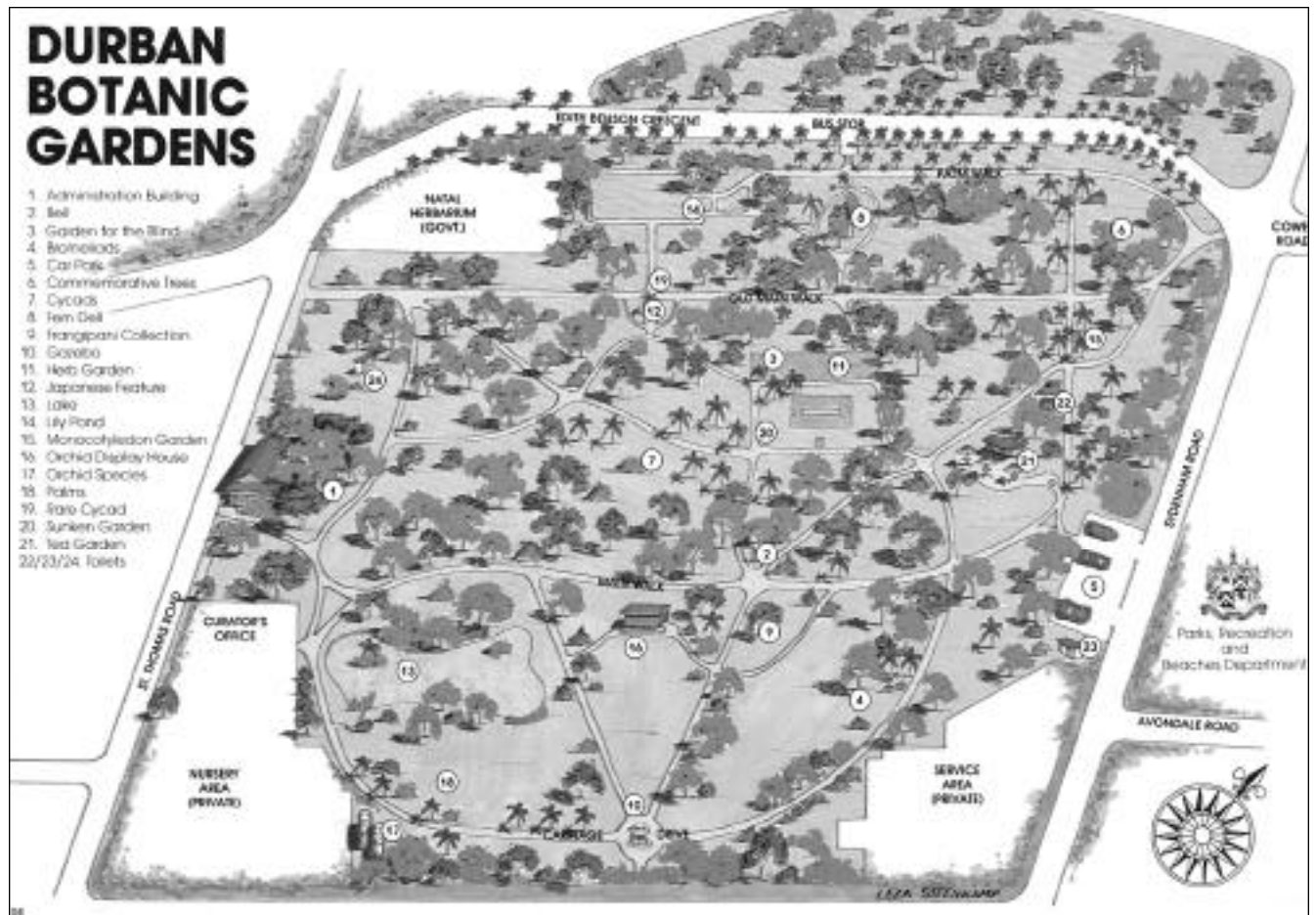


Figure 1 : Un plan du Jardin Botanique Durban, en Afrique du sud. Les dessins des différents bâtiments et d'autres composantes du jardin sont de bons repères pour les visiteurs et leur permettent de mieux s'orienter qu'avec un plan à plat.



Plan général du Jardin Botanique de Mount Tomah dans la partie « climat tempéré » du jardin Botanique Royal de Sydney, Australie.

Savent-ils ce qui passe dans le jardin ?

Les jardins ne sont pas des endroits statiques, ils se transforment et se développent ; ils changent parfois énormément quand de nouvelles collections sont amenées ou de nouvelles expositions installées. C'est alors la parfaite occasion pour expliquer aux visiteurs ce que vous faites et de leur en expliquer la raison. Les saisons amènent naturellement des changements ; certains endroits seront alors plus particulièrement exploitables et se prêteront d'avantage à certaines thèmes.

Au Jardin Botanique Royal de Edinburgh, au Royaume Uni, une importante collection de plantes chinoises a été mise en place en 1997. Cela a nécessité de nombreux aménagements paysagers, et l'endroit était sens dessus-dessous pendant plusieurs mois. Le jardin a alors disposé des pancartes expliquant la nécessité des travaux ainsi que des informations botaniques intéressantes. Il est ainsi expliqué que le jardin respectera l'écologie des plantes en installant les plantes de montagnes en haut des pentes, et celles de basses altitudes en bas.

Savent-ils qui est en charge du jardin ?

L'animation pédagogique sert également à faire connaître aux visiteurs qui s'occupe du jardin, et leur faire découvrir quel beau travail vous faites ! C'est un bon moyen pour convaincre des partenaires potentiels d'investir dans le jardin pour aider à son entretien ou pour mettre en place de nouveaux projets. C'est aussi vrai pour le grand public ; beaucoup de jardins dépendent du financement public et les visiteurs ont le droit de savoir comment cet argent est dépensé.

Tâchez de persuader votre maire ou d'autres personnes importantes de votre région de venir faire une visite guidée ou préparez une brochure de bonne qualité qui explique le travail fait au jardin. Ceci peut être aussi disponible pour le grand public, mais l'audience principale devrait être les entreprises locales qui pourraient bien sponsoriser votre prochaine exposition.

Savent-ils ce qu'ils peuvent faire ensuite ?

Peut-être aimeriez-vous éveiller chez vos visiteurs une réelle conscience de l'importance de la conservation de notre environnement. Vous pouvez alors leur permettre de participer à des activités précises du jardin, qui les aideront à réfléchir à la manière dont ils utilisent, par exemple les produits forestiers, et les inciteront peut-être à prendre part à des actions menées par des groupes pour la conservation. Pour cela une approche subtile est nécessaire car vous voulez les aider à transformer des attitudes établies depuis longtemps. Vous aurez à démontrer que les pratiques courantes vont, en fin de compte, contre leur intérêt, et qu'ils ont le pouvoir d'aider à l'amélioration des choses.

2. Qu'est-ce que l'animation pédagogique a de particulier ?

L'animation pédagogique sert à encourager le grand public à s'intéresser aux plantes, au travail fait dans le jardin, en leur montrant à quel point les plantes peuvent être fascinantes. Il est important alors de leur offrir autant d'éléments divertissants adaptés à leurs attentes que d'information.

Ceux qui viennent au jardin pour une étude ou à cause d'un travail n'ont besoin, en principe que d'information directe. C'est tout spécialement vrai pour les chercheurs. Les principes d'animation pédagogiques sont cependant très utiles lorsque vous planifiez un travail éducatif avec de jeunes élèves ou des débutants.

En élaborant une animation agréable, facile à comprendre, avec un thème ou un message clair, vous éveillerez assurément l'intérêt de vos visiteurs.

Rendez-la visite agréable.

Vous capturerez et maintiendrez l'attention des visiteurs s'ils s'amuse un peu en le faisant. Pensez alors à des choses inhabituelles et amusantes à leur faire. Si vous voulez écrire un texte pour une exposition ou une brochure, utilisez des styles journalistiques qui capturent l'attention et éveillent l'intérêt, et tâchez de penser aux petits « trucs » qui accrocheront les visiteurs et qui donneront de l'impacte à votre texte.

Ces « trucs », ces jeux de mots ou tours de phrases, sont intimement liés à votre langage ou à des références culturelles et traditionnelles de votre pays. Par exemple :

« *Fats of the Land* », est le titre d'un poster sur les graisses dérivées des plantes, élaboré par le jardin botanique de l'Université d'Oxford, au Royaume-Uni. « *The fats on the land* » est une expression courante en anglais signifiant « richesses de la terre ».

« **Conocer para conservar** » signifie « Connaître pour conserver » en espagnol, et c'est le titre d'un sentier éducatif au jardin Botanique « *Vieja y Clavijo* », au Gran Canaria en Espagne.

« **Thinking with your nose** » (*Pensez avec votre nez*), est le titre d'une exposition sur l'industrie du parfum, au Jardin Botanique Chelsea Physique, à Londres au Royaume-Uni.

Rendez l'apprentissage facile

Vous ne pouvez, et ne devriez pas, penser que les visiteurs vont faire beaucoup d'efforts pour comprendre vos messages lors de leurs visites ; aidez-les plutôt à apprendre et à assimiler l'information disponible dans votre jardin. Pour cela vous pouvez :

- utiliser un langage courant. Évitez les mots trop techniques ou scientifiques qui vous sont familiers. Vous pouvez toutefois en utiliser quelques-uns afin de familiariser vos visiteurs avec ce vocabulaire, mais n'oubliez pas de leur fournir une bonne explication de ces termes.

Par exemple : « *biodiversité – la variété de la vie sur terre* »

- Montrez leur que c'est important pour eux. Il est beaucoup plus facile de comprendre quelque chose avec laquelle on se sent impliqué. C'est pourquoi il est important de connaître son public. Si vous mettez en évidence le lien qui unit vos visiteurs aux sujets que vous abordez, l'impacte de votre animation s'en trouvera décuplé.
- Soyez bref. Des études menées dans des musées européens ont montré que les gens passent en moyenne 45 secondes devant chaque objet exposé. Même si vous pensez que votre sujet est intéressant, rappelez-vous qu'il n'intéressera pas forcément vos visiteurs. Pas encore ! Vous devez en effet être très clair sur le sujet que vous voulez aborder et l'idée maîtresse que vous voulez passer, et être concis dans ce que vous voulez dire ou écrire.

Cela ne veut pas dire pour autant que l'animation pédagogique doive être superficielle et creuse, et bien sûr vous pouvez toujours offrir du matériel plus élaboré à ceux que cela intéresse.

3. Pourquoi des thèmes ?

Lors de la planification de votre animation, est une des choses les plus importantes à faire est de décider d'un thème clair dont vous voulez entretenir le public. Le « thème » est différent du « sujet ».

Vous pouvez, par exemple, planifier un tour guidé portant sur la forme des feuilles et leurs structures. Cela est votre sujet. Vous pouvez le rendre plus facile d'approche en choisissant une idée principale qui sera

comprise par le public. Par exemple : « *les plantes ont développé de nombreuses formes variées pour s'adapter aux différents environnements dans lesquels elles poussent* ». Cela sera alors votre thème.

Utiliser un thème de cette manière permet certaines choses :

1. Cela vous aide à vous concentrer sur votre sujet. Vous pouvez, en effet, choisir, dans le flot d'information relative à votre sujet, celle qui illustre le mieux votre thème.
2. Cela aide à structurer votre visite guidée et à la garder concise. Sans votre thème, votre visite pourrait devenir une série de pensées et d'informations hétéroclites.
3. Cela permet à votre auditoire d'avoir un fil conducteur, plutôt qu'une série d'informations disparates. De cette manière votre visite est plus intéressante et l'information est plus facile à mémoriser.

Un autre exemple de sujet pourrait être les plantes médicinales. Un thème possible serait alors : « *les plantes médicinales forment des composés chimiques qui sont à la base de nombreux composants de nos médicaments* ».

Les thèmes peuvent aussi être provocateurs. Un autre thème pour les plantes médicinales serait : « *Les plantes médicinales ont une grande importance économique, mais la plupart des pays producteurs n'en reçoivent que très peu de bénéfices* ».

Les thèmes différencient l'animation de l'information. Il faut un peu d'habitude pour travailler avec eux mais cela en vaut la peine. Ils sont particulièrement utiles pour les pièces uniques et discrètes de l'animation, tels que les panneaux (voir plus loin) qui porteront davantage s'ils ont un message clair et unique.

Pour vous aider à travailler avec des thèmes plutôt qu'avec des sujets, rappelez-vous que les thèmes doivent :

- tenir en une seule phrase ;
- contenir une idée principale ;
- être le plus intéressants possible ;
- être le plus spécifiques possible ;
- faire part du contenu de l'animation. Si vous croyez avoir écrit un thème mais que vous vous posez encore la question : « qu'est-ce que les visiteurs vont apprendre de ce sujet ? », c'est que vous n'avez pas bien cerner votre thème.

Une vision globale

Vos objectifs, votre auditoire et les sujets que vous avez choisis d'aborder lors de votre animation sont tous connectés. Le diagramme (figure 2) le montre bien ; il peut ainsi vous aider à vérifier que les décisions que vous prenez sur un aspect du travail soient vraiment en accord avec le reste.

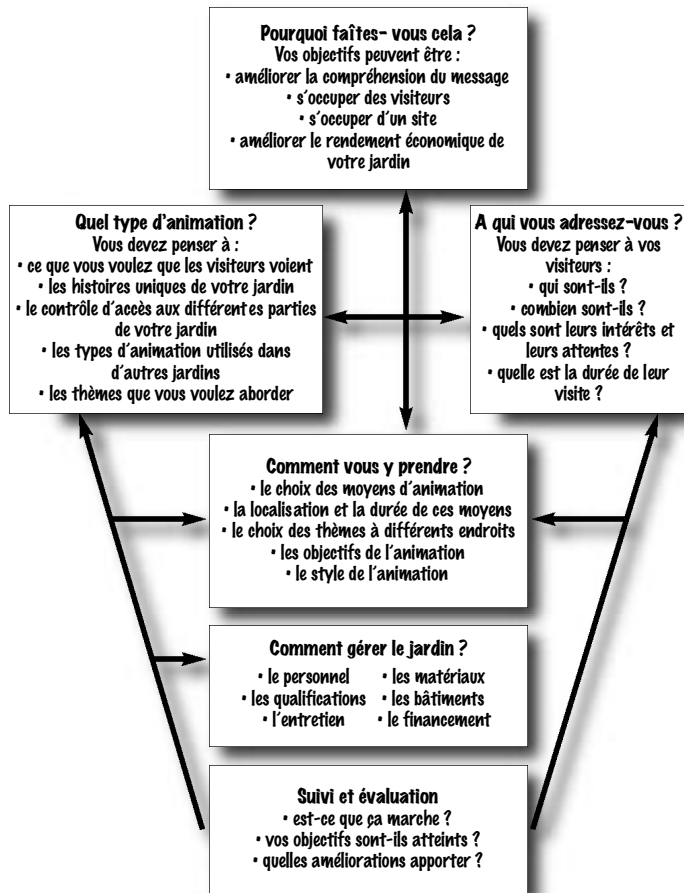


Figure 2. Structure de planification issue de J. Carter, 1997 (voir la bibliographie)

Comment les différents aspects sont connectés.

Un bon équilibre des divers aspects de l'animation pédagogique est nécessaire. Ce schéma vous montre comment ces différents aspects sont reliés. Vous pouvez entrer cette structure à n'importe quel point, mais vous devez être sûr que vos décisions à propos de certains aspects s'accordent avec les autres.

Un conseil important

Si vous essayez d'expliquer tout ce qui se passe dans le jardin, vos visiteurs vont se sentir submergés d'informations et ils ne tireront pas grand chose de leur visite. Les richesses du jardin ne seront alors pas bien appréciées.

La meilleure animation pédagogique présente aux visiteurs de nouvelles idées, et leur permet de les approfondir. Planifiez votre animation de telle sorte que vous utiliserez les aspects les plus spectaculaires et inhabituels de votre jardin, et laissez le reste de côté. Si vous avez bien fait votre travail, les plantes parleront d'elles-mêmes !

4. Comment offrir une animation pédagogique ?

Les visites guidées

Idéalement, chaque visiteur devrait avoir un guide personnel qui serait présent quand il le faut, et qui pourrait lui présenter le jardin d'une manière adaptée à ses sujets d'intérêts et à ses connaissances. Bien sûr, en réalité ce n'est pas possible, mais vous pouvez tout de même offrir un programme d'activités à travers lequel vous vous adressez plus personnellement aux visiteurs. De nombreux jardins considèrent que c'est le moyen le plus efficace de véhiculer l'information.

L'enthousiasme se propage rapidement et un guide expérimenté qui montre sa passion et son enthousiasme parviendra bien mieux à capter l'intérêt des visiteurs que l'exposition la plus élaborée. Les activités guidées vous permettent aussi de répondre à des questions individuelles.



Figure 3. Le sentier ethnobotanique et stand de démonstration du Jardin Botanique du Désert, en Arizona, Etats-Unis.

Le Jardin Botanique de l'Institut de Biologie (UNAM), à Mexico au Mexique, a élaboré un gilet spécial pour les guides du jardin. Ce gilet contient des nombreuses poches dans lesquelles ils mettent différents produits composés de plantes pour animer leur visite (produits cosmétiques, bonbons, fruits, boissons, etc ...). Quand les guides arrivent à une plante particulière, ils sont capables de sortir des objets que les visiteurs reconnaissent comme faisant part de leur vie quotidienne, ce qui aidera à rendre la plante plus intéressante.

L'animation personnalisée peut comprendre des tours guidés, des démonstrations et des activités pratiques auxquelles les visiteurs participent. Le Jardin Botanique du Désert, à Phœnix en Arizona (USA) a mis en place une exposition interactive qui fait découvrir aux visiteurs l'importance ethnobotanique des plantes du désert. Les visiteurs sont invités à toucher, humer, sentir, et manger des plantes à différents endroits du jardin. Lors d'une activité, les visiteurs peuvent aussi utiliser des feuilles de Yucca pour faire un pinceau, qu'ils pourront par la suite conserver (Figure 3).

Lorsque vous planifiez vos activités, pensez à :

- **Vos visiteurs.** Recevez-vous des familles avec de jeunes enfants ou des personnes âgées ? Viennent-ils souvent ? S'ils viennent une fois par mois, vous devez offrir un programme d'activités varié, afin qu'ils aient toujours quelque chose à découvrir. Combien de temps veulent-ils rester ?
- **Votre thème** (voir ci-dessus). Une visite durant laquelle vous donnez au public une liste de noms de plantes et de l'information scientifique sera rapidement ennuyante. Rappelez-vous que le thème vous permet de décider de l'ordre dans lequel les visiteurs reçoivent l'information. Vous pouvez donc élaborer une histoire bien structurée ou une bonne explication du fonctionnement de quelque chose. Mais ne le rendez pas trop compliqué; une heure est probablement le maximum pour une activité, à moins que les gens ne soient impliqués à faire ou fabriquer quelque chose.

Quand vous travaillez sur une nouvelle visite guidée, invitez un ami ou un collègue pour leur demander leur avis sur le bon fonctionnement de votre activité.

Comment faire de bonnes visites guidées :

- suivez un chemin intéressant. Planifiez les arrêts pour vos explications et commentez juste au moment où vous changez d'environnement. Les gens sont plus réceptifs quand ils changent de décor ;
- ayez des titres intéressants et intrigants ;
- n'ayez pas plus de 15 personnes par visite ;
- attendez que tout le monde soit arrivé avant de commencer une nouvelle présentation ;
- essayez d'impliquer les gens en leur donnant des choses à toucher, à sentir et à goûter, et en leur posant des questions ;
- la visite doit être comme une pièce de théâtre. N'hésitez pas à exagérer un peu, vous devez être un véritable acteur pour capter l'intérêt des gens !

Les histoires

Raconter des histoires est une forme d'activité guidée. Vous pouvez utiliser un chemin autour du jardin pour raconter l'histoire d'un explorateur et des plantes qu'il a découvertes ou vous pouvez raconter comment certaines caractéristiques des plantes ont évolué. Certaines histoires peuvent devenir de petites pièces de théâtre. Le Jardin Botanique Royal d'Edinburgh, au Royaume-Uni, accueille souvent les écoliers de cette manière : « Bienvenue dans la forêt tropicale ». Durant cette visite, les enfants sont partagés en deux groupes. Les habitants de la forêt et les survivants d'une catastrophe aérienne survenue au-dessus de la forêt. Ils suivent alors une visite guidée différente dans les serres. Les groupes se retrouvent ensuite et chacun joue alors son rôle ; chaque habitant de la forêt enseigne à un survivant comment se nourrir et s'abriter dans la forêt, ainsi qu'ils l'ont compris lors de leur visite.

Parce que les plantes sont intimement liées avec nos vies, nos mythes et coutumes, un jardin botanique est une bonne place pour raconter des histoires en rapport avec les liens émotionnels et spirituels que nous entretenons avec le monde naturel. De telles histoires ne serviront sans doute pas à aborder un thème scientifique. Elles servent plutôt à éveiller un sentiment d'émerveillement, de respect et d'affection pour les plantes ; des sentiments qui aident les visiteurs à découvrir l'importance et la valeur des plantes.

Choisir les histoires

Vous pouvez raconter des histoires de votre pays ou des pays dont les plantes sont originaires. Si vous aimez utiliser des histoires, vous pouvez essayer de construire vos propres mythes et légendes en vous inspirant de votre jardin et de ses plantes. Si vous voulez essayer cette approche, chercher dans les histoires traditionnelles les éléments importants qui sont à la base d'une bonne histoire ; des contes à propos des choses fondamentales de la vie telles que les nourritures, l'amour, la mort ou encore des gens ordinaires qui triomphent grâce à leur intelligence plutôt que grâce à leur force ; des voyages qui servent de métaphores pour le cheminement de notre existence.

Essayez d'abord des idées simples. Certaines traditions de contes commencent le soir avec des contes populaires et abordent les mythes majeurs que tard dans la nuit. C'est parce que les histoires importantes sont plus difficiles à conter ; le conteur, tout comme son auditoire, a besoin de s'y préparer. C'est vrai aussi dans votre jardin.

Int grez vos histoires des itinéraires

Vous ne pourrez probablement pas planifier chacun de vos arrêts près d'une plante qui a quelque chose à voir avec votre histoire. Cherchez plutôt des endroits qui ont une certaine ambiance et qui s'accordent avec les

événements de votre conte. Peut-être que certains endroits du jardin vous inspireront des histoires. Si votre conte nécessite des accessoires tel qu'un objet magique que l'un de personnages trouve, cachez-le à un endroit où vous le découvrirez au bon moment. Raconter de bonnes histoires présente les mêmes caractéristiques que les bons tours guidés ; jouer pour votre auditoire est alors encore plus important. Vous avez aussi besoin d'expliquer aux gens qu'ils vont découvrir quelque chose d'un peu particulier. C'est souvent un avantage, et vous trouverez sans doute que les sessions de contes deviennent vite une des activités les plus appréciées et demandées de votre jardin.

Un accompagnement

Certains jardins offrent maintenant des accompagnements audio grâce à des machines portables. Cela peut-être un récit linéaire ou toute une série d'information à laquelle le visiteur peut accéder selon son choix. Un visiteur peut sélectionner un nombre et entendre une explication. Un tel système est très efficace mais souvent coûteux. Le Jardin Botanique de New York, USA, offre un accompagnement audio pour leur exposition « Un Monde de Plantes » dans le conservatoire Enid Haupt, avec des enregistrements faits par des scientifiques et les conservateurs du jardin.

La signalisation

Vous pouvez utiliser des panneaux pour aider les gens à s'orienter, leur communiquer de l'information ou pour offrir une animation pédagogique. Vous devrez bien réfléchir au choix des matériaux pour vos panneaux, à leurs tailles, leurs couleurs et leurs styles. Ils doivent tous être en harmonie avec l'ambiance de votre jardin.

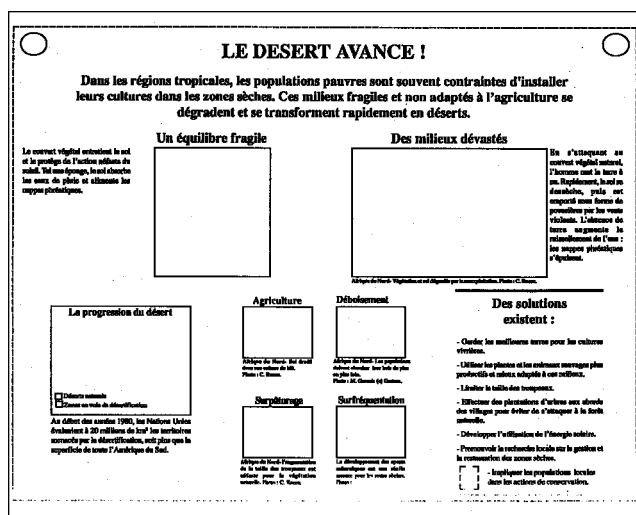


Figure 4. Panneau d'animation montrant le découpage d'un texte du Conservatoire Botanique National de Brest en France.

Les panneaux d orientation

Ces signes aident les gens à trouver ce qu'ils cherchent, et à les assister dans leur découverte du jardin. Il se peut que dans de petits jardins vous n'ayez pas besoin de panneaux d'orientation. Dans des jardins plus grands, cependant, assurez-vous que les entrées et sorties principales, les toilettes et le café, s'il y en a un, soient bien indiqués, et leur localisation bien signalée aux intersections des principaux sentiers. Vous pouvez aussi utiliser des panneaux indiquant les principales attractions de votre jardin, telles que les serres ou des parties importantes de la collection.

Ces signes doivent être :

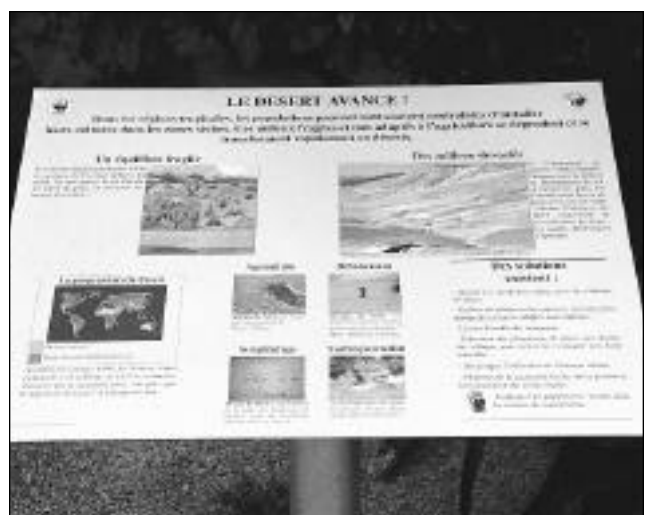
- d'un style qui s'accorde avec le jardin
- peu nombreux – trop de panneaux donneront à votre jardin un air de centre-ville !
- souvent vérifiés et bien entretenus

Les panneaux d information

Les panneaux d'information disent aux gens ce qui existe dans le jardin et leur indiquent les édifices et les différentes activités. Les étiquettes pour les plantes, qui les identifient en indiquant leurs origines et d'autres informations, sont aussi des panneaux informatifs de grande importance. Mais ils ne font pas partie de l'animation pédagogique. De nombreux visiteurs les liront, mais leur rôle principal est de permettre de suivre l'évolution de la collection du jardin et du travail qui y est fait ; ce sujet est abordé dans le chapitre sur la Gestion des Collections et Archives des Plantes.

Les panneaux d'information qui sont utiles aux visiteurs doivent être :

- placés aux endroits où les visiteurs décident de la poursuite de leur visite (souvent aux entrées et aux endroits de repos tels que les cafés)
- clairs pour permettre aux visiteurs de choisir l'information que les intéresse



- situés de telle façon que plusieurs visiteurs puissent les consulter en même temps
- situés en dehors des chemins principaux pour que les visiteurs ne bloquent pas le chemin tandis qu'ils les lisent
- d'un style et d'un matériel approprié pour leur localisation

Les panneaux d animation pédagogique

Ces signes expliquent l'élaboration du jardin ou parlent des plantes aux visiteurs. Ils doivent capter l'œil du visiteur, lui permettre de se concentrer sur le sujet que vous abordez, et faire passer votre message. Tout cela en moins d'une minute ! En effet, les visiteurs passent en moyenne 45 secondes devant chaque panneau. Ainsi pour tirer le meilleur parti de ces 45 secondes (et n'oubliez pas que c'est une moyenne, de nombreux visiteurs passeront moins de temps que ça), vous devez :

avez un thème clairement identifié pour chaque panneau (voir plus haut). Quelle est l'idée principale de votre message ? Ecrivez-la en une seule phrase, et vérifiez ensuite que tout ce que vous inscrivez sur le panneau aide à la transmettre.

soyez concis. Tâchez de ne pas utiliser plus de 200 mots par panneau.

structurez votre texte : le titre doit résumer le thème afin que même les gens qui ne lisent que ça comprennent le message. Ayez ensuite un ou deux paragraphes écrits en grosses lettres, puis des petits paragraphes qui vous permettent de développer votre thème, pour ceux qui sont vraiment intéressés. Cela doit toujours tenir en 200 mots.

utilisez un style personnel et vivant, comme si vous vous adressiez à un ami. Utilisez des phrases courtes, des verbes d'action, et expliquez les termes techniques quand vous en utilisez.

utilisez des illustrations. Elles peuvent vous permettre d'expliquer des procédés mieux que les mots. Ne faites pas une illustration de chose dont le panneau parle (des plantes par exemple); les gens le verront d'eux-mêmes.

Les matériaux de construction

Ce que vous utilisez pour faire vos panneaux va dépendre de ce qui est disponible, du temps que vous voulez que les panneaux durent, et de votre budget. La chose la plus importante est de bien planifier le contenu ; une simple feuille de papier avec un message clair est mieux qu'un panneau coûteux portant une masse d'idées confuses.

Vous pouvez aussi utiliser des matériaux qui ont un impacte réduit sur l'environnement ; cela montrera une certaine éthique environnementale. Cela peut toutefois être difficile car de nombreux panneaux standards

utilisent des plastiques non dégradables, mais avec un peu d'imagination vous pouvez trouver une solution en accord avec votre jardin.

Les matériaux souvent utilisés dans les jardins sont :

- du papier ou des cartes, laminés de plastique : ceci est bon pour les panneaux temporaires, ou pour faire des tests, essayez un texte avant de produire un panneau plus durable ;
- du plastique gravé ; c'est utilisé dans de nombreux jardins (voir le chapitre sur l'équipement) ;
- du bois gravé (un lettrage et des illustrations gravés dans un pièce de bois) ; c'est peu coûteux et souvent en harmonie avec le jardin. Mais cela ne convient pas pour les illustrations détaillées et complexes ;
- de la peinture sur bois ou sur métal ; cela peut être utilisé pour des illustrations en couleurs ; les matériaux sont bon marché mais les panneaux ont besoin d'entretien régulier.
- des imprimés, soit sur du plastique tel que Perspex, ou sur du papier couvert de résine en fibre de verre. C'est bien pour les illustrations en couleurs ; ces panneaux durent longtemps mais sont relativement coûteux.
- le métal gravé : c'est bon pour les petits panneaux discrets qui contrastent avec le feuillage. C'est aussi durable mais coûteux.

Il est bon d'expérimenter le matériel que vous avez choisi pour vos panneaux. Assurez-vous que les couleurs ne pâlissent pas lorsqu'elles sont exposées à la pleine lumière, que les plastiques, une fois exposés aux intempéries, ne s'effritent pas, que la croissance d'algues est facile à enrayer, et que les panneaux ne seront pas facilement vandalisés.

Brochures et publications

Les dépliants et les brochures sont de bons supports informatifs pour la promotion de votre jardin, et aident les visiteurs à s'orienter, à comprendre ce qu'ils voient en leur donnant davantage d'information que les panneaux. De plus, ils peuvent être gardés comme souvenirs à la fin de la visite. Soyez précis et clair cependant quant au rôle de vos publications.

Un dépliant gratuit contenant une carte du jardin sera sans doute la seule chose que les visiteurs emporteront. Assurez-vous donc qu'il contient le message principal que vous souhaitez faire passer ainsi que les informations de base, telles que l'emplacement des différentes structures du jardins (toilettes, café, boutiques et autres services).

La conception des publications

- pensez à sa distribution ; sera-t-il gratuit ou payant ?
- identifier votre public et créer un ouvrage qui soit attrayant pour lui.
- réfléchissez à la manière dont votre publication va être utilisée. Est-ce que les visiteurs voudront la mettre dans leur poche ? Si elle contient un plan, pouvez-vous le concevoir de manière à ce que le texte et le plan soient du même côté

afin d'éviter aux visiteurs de devoir dans arrêt tourner le document pour lire le texte ou la carte ?

- soyez clair et précis sur les thèmes abordés dans la publication.
- structurez le texte en différentes sections, avec des sous-titres ; cela aide les visiteurs à trouver ce qu'ils cherchent. C'est un peu la même chose pour la structuration du texte sur les panneaux. Utilisez le plus d'images possibles pour communiquer.
- testez une première version de votre publication auprès de personnes qui ne connaissent pas le jardin. Ce sera particulièrement important si votre brochure contient des indications et des instructions.
- n'imprimez que ce qu'il vous faut pour une année ou deux.
- réfléchissez aux matériaux qui sont les mieux appropriés pour un jardin. De nombreux jardins utilisent du papier recyclé indiquant ainsi leur position face aux problèmes environnementaux. Vous n'avez pas besoin d'en parler beaucoup ; inscrire le signe « papier recyclé » suffit.

Les expositions

Les expositions vous permettent de montrer aux visiteurs certaines choses qu'ils ne pourraient voir autrement, de leur offrir des stands d'animation interactive où le visiteur doit agir pour découvrir le contenu d'une partie de l'exposition. Les expositions vous permettent aussi d'approfondir des sujets, ce que l'on ne peut pas faire avec des panneaux.

BGCI (Botanical Gardens Conservation International) a travaillé avec le conseil britannique de Chine, avec une compagnie de création industrielle au Royaume-Uni (Graven Images), et avec quatre jardins botaniques chinois pour mettre en place une exposition appelée « Our planet Our home » (Notre planète, Notre maison) ainsi qu'une feuille de travail interactive. L'exposition illustre toute une série de problèmes environnementaux et montrait plus particulièrement comment nous pouvons, en tant qu'êtres humains, aider à préserver notre environnement. Quatre expositions identiques ont été mises en place, une dans chacun des jardins. Elles étaient composées de neuf colonnes reliées entre elles au sommet par du fil de fer. Les écoliers pouvaient alors intervenir dans l'exposition en décrochant des colonnes des objets qui, selon eux, avaient un rapport avec le sujet de l'exposition.

De bonnes expositions :

- sont construites sur un thème central, avec des sous-thèmes qui sont traités dans des sections ou des panneaux différents. Écrivez les idées que vous voulez aborder dans chaque section.
- permettent aux gens d'explorer autant qu'ils le veulent. Vous ne pouvez pas les obliger à suivre l'exposition dans un certain sens, mais vous pouvez les guider.
- sont concises. Le temps passé par les visiteurs à lire une pancarte est aussi court que celui passé à lire un panneau d'exposition.

- sont bien entretenues. Une exposition désordonnée n'est pas attirante et donne une mauvaise impression du jardin. Les visiteurs seront certainement moins enclins à s'y intéresser.
- doivent être changées régulièrement. Même les expositions dites « permanentes » des plus grands jardins, et qui attirent un public important, ont besoin d'être renouvelées environ tous les 5 ans. Si vous avez de nombreux visiteurs réguliers vous devez sans doute changer vos expositions tous les 3 à 6 mois. Cela permettra de maintenir l'intérêt de vos visiteurs et de leur montrer votre volonté de les contenter.

Les stands d'animation

Vous pouvez faire des stands d'animation avec des panneaux qui peuvent être montés ensemble pour les besoins de votre exposition. Le matériel utilisé pour ces panneaux doit être assez rigide pour ne pas plier. Le contre-plaqué, le bois ou les panneaux fibreux sont biens et peu coûteux mais ils sont lourds. Les systèmes de panneaux publicitaires sont plus légers et plus mobiles mais relativement coûteux. De nombreux jardins botaniques peuvent se faire faire des stands (voir exemple – illustration).

Les médias

La radio, la télévision, les journaux, les magazines et l'internet sont autant de moyens efficaces pour promouvoir votre jardin et son message auprès d'un public plus vaste que celui constitué par les visiteurs de votre jardin. De nombreux jardins utilisent les médias de masse :

Li Mei, le responsable de l'éducation au Jardin Botanique Nanjing Mem ; Sun Yat-Sen, en Chine, a une émission à la radio locale chaque semaine.

Les journaux

Les Jardins Botaniques Royaux de Kew ont son propre attaché de presse qui soumet régulièrement des dossiers de presse. Ceux-ci décrivent les événements et les histoires intéressantes du jardin, et les différents projets menés par le personnel.

La vidéo

Des diaporamas peuvent être préparés à un coût peu élevé pour les jardins botaniques, et peuvent être visionnés dans les établissements du jardin ou être prêtés à différentes écoles. BGCI a produit une vidéo appelée « Variety : the key of life » (Variété : la clé de la vie), et l'a envoyée à tous les jardins membres du BGCI. Le personnel des jardins a montré cette vidéo au public et l'a prêtée à des écoles pour informer du rôle et du travail des jardins botaniques pour la conservation et l'éducation environnementale.

Internet

Le Jardin Botanique Adelaide en Australie a son propre site internet qui montre les botanistes travaillant au

jardin. Les enfants peuvent envoyer des questions par courrier électronique aux botanistes de leur choix et recevoir une réponse personnalisée.

5. Est-ce que cela marche ?

Vous allez passer beaucoup de temps et dépenser beaucoup d'argent pour votre programme d'animation pédagogique. Il est alors important que vous vérifiiez si ce que vous avez mis en place a bien les résultats escomptés.

Faites des tests

Si vous travaillez avec des panneaux et des expositions, le meilleur moment de les tester est juste avant de décider de la version finale. Peu importe le type de panneaux que vous utilisez, il est important de tester la première version du texte et des illustrations avec le public. Montrez-le à quelques personnes et vérifiez qu'elles comprennent bien votre message.

On appelle cette étape « l'évaluation finale ». Cela n'a pas besoin d'être élaboré ni de prendre beaucoup de temps, mais cela peut vraiment aider à rendre vos panneaux et votre exposition parlants.

Une fois terminée

C'est une bonne idée de vérifier l'effet de votre animation une fois qu'elle est mise au point. Vous pouvez observer la réaction des visiteurs et l'utilisation qu'ils font des moyens d'animation. Vous pouvez faire des groupes de discussion ou faire passer un questionnaire auprès de vos visiteurs afin d'évaluer les points forts et les points faibles de votre programme, dans le but d'améliorer votre prochaine animation.

6. Bibliographie

Ouvrages généraux

J. Carter (ed.), 1997 **A sense of place: an interpretative planning handbook** Tourism and Environment Initiative, Inverness, Scotland, U.K. Designed to help community based groups and those new to interpretation.

S.H. Ham, 1992 **Environmental interpretation: a practical guide for people with big ideas and small budgets** North American Press. An excellent book. A thorough introduction to interpretation and full of practical advice on the main media. Particularly good on themes.

F. Tilden, 1957 **Interpreting our heritage** University of North Carolina Press. The first book to define interpretation, and well worth reading, though it does not give practical advice on media.

J. Veverka, 1994 **Interpretive master planning** Falcon Press.

J. Willison, (ed.), 1994 **Environmental Education in Botanic Gardens: guidelines for developing individual strategies** BGCI, U.K.

J. Heintzman, 1988 **A guide for nature writers** University of Wisconsin.

Les publications

J. Zehr, M. Gross and R. Zimmerman, 1992 **Creating environmental publications: a guide to writing and designing for interpreters and environmental educators** University of Wisconsin.

Les panneaux extérieurs

S. Trapp, M. Gross and R. Zimmerman, 1992 **Signs, trails and wayside exhibits: connecting people and places** University of Wisconsin.

Auteur: James Carter, c/o Department of Hospitality and Tourism Management, Queen Margaret College, Clerwood Terrace, Edinburgh EH12 8TS, U.K.

9. Formation du personnel travaillant dans des jardins botaniques

Comment la formation peut aider atteindre les buts de l'organisation

Les organisations performantes savent clairement ce qu'elles cherchent à atteindre. Elles ont un sens de leur vocation. Une fois formulée, cette vocation devient le principe directeur de toutes les politiques de l'organisation (cf. chapitre sur Planification et Gestion). Avoir le sens de sa vocation devrait être l'élément moteur des besoins commerciaux et opérationnels de toute organisation, qu'elle soit à but lucratif ou non, dans le cas qui nous concerne, pour gérer de façon efficace un jardin botanique. Pour atteindre leurs buts, les jardins botaniques font généralement appel à tout ou partie de ce qui suit: gestion et planification, collecte de fonds et relations publiques, horticulture et conservation, enregistrement des plantes, recherche, et éducation. Dans chacun de ces domaines, il faut former les gens; premièrement en matière de politiques et procédures applicables aux jardins (stages préparatoires, sécurité) et deuxièmement, pour qu'ils acquièrent de nouvelles connaissances leur permettant de satisfaire aux besoins de leur métier et/ou aux besoins toujours changeants des jardins.

Pour pouvoir répartir les moyens pour la période actuelle, et prévoir les défis et changements à-venir, chaque jardin botanique doit avoir un projet d'entreprise sur une période d'au moins trois à cinq ans, mais qui devra probablement être révisé chaque année (cf. chapitre sur Planification et Gestion). Le projet d'entreprise servira de base pour déterminer les besoins en formation du jardin dans son ensemble. La dispensation de cours de formation permanente au personnel sous forme d'absence autorisée pour suivre des cours menant à une qualification (certificats, diplômes, licences), de stages ou d'échanges apportera une valeur supplémentaire à l'organisation. La formation dans des domaines comme la technologie informatique, l'art oratoire, l'utilisation de pesticides, la collecte de fonds, la micropropagation des plantes peut beaucoup aider le personnel à acquérir des capacités leur permettant de satisfaire aux besoins des jardins. La formation peut aider les individus à faire leur travail au sein d'une équipe en toute sécurité, de façon efficace et avec confiance. La sécurité est un facteur important dans les jardins botaniques où l'on utilise des machines et des produits chimiques toxiques. Il est essentiel de former le personnel afin d'éviter qu'il ne perde du temps et qu'il n'ait mauvais moral en raison du risque d'accidents. Par ailleurs, la formation permet aussi d'accroître la productivité.

Les jardins botaniques ont un rôle important à jouer en utilisant leurs compétences pour former la communauté. Ils dispensent des cours sur de nombreux sujets pouvant conduire le personnel à se qualifier ou à améliorer ses connaissances botaniques au sein de la communauté. Des modules de formation mis au point pour usage interne, ou des programmes visant à encourager les gens à profiter des avantages sociaux offerts par le jardin peuvent également permettre d'améliorer les connaissances botaniques à l'interne et à l'externe. Pour plus de renseignements, vous pouvez vous référer à «Environmental Education in Botanic gardens: guidelines for developing individual strategies» (voir Bibliographie ci-dessous).

L'importance des ressources humaines

Le personnel est un élément essentiel de toute organisation, et ceci est particulièrement vrai dans un jardin botanique dont l'organisation est très complexe et fait appel à une main d'œuvre importante. Les frais de personnel sont l'un des éléments majeurs du budget annuel d'un jardin botanique, et il est important que le personnel soit efficace. Au Royal Botanic Gardens de Kew (Royaume Uni), 44% des dépenses étaient consacrées au personnel (1996-7) et au Royal Botanic Gardens de Sydney en Australie, 58% des dépenses étaient liées au personnel (1995-6). Dans un jardin botanique, une très petite partie du travail est mécanisée. Chaque travail peut être hautement spécialisé et dépend des compétences et de l'engagement du personnel, ce qui veut dire qu'il est essentiel de former le personnel, et de mettre le personnel approprié au poste qui lui convient au sein de l'organisation.

Sans un système de formation continue, une fois que le personnel est employé, il risque de devenir désabusé, moins efficace, voire même de quitter l'organisation. Il faut que la formation soit ancrée dans la culture d'une organisation, et il est essentiel d'investir dans les personnes si l'on veut qu'un jardin fonctionne bien à long terme. En développant une culture de formation, le jardin devrait reconnaître certaines qualités dans le personnel des jardins botaniques. Les principes adoptés par les Royal Tasmanian Botanical Gardens (RTBG), en Australie, sont un bon exemple :

- notre personnel n'est pas là seulement pour pointer afin de recevoir sa paye à la fin du mois,
- le personnel souhaite avoir des défis et y répondre,
- l'intelligence du personnel est, et sera toujours, sous utilisée,

- le personnel est engagé vis à vis des objectifs que s'est fixée l'organisation,
- si on lui donne des compétences et des connaissances supplémentaires, le personnel n'en sera que plus précieux pour l'organisation, ce qui permettra d'augmenter nos chances de remplir notre mission,
- le fait de donner des compétences et des connaissances supplémentaires au personnel non seulement augmentera leur flexibilité, mais aussi leur désir d'être plus flexibles.

Tout le personnel d'une institution devrait être impliqué dans des programmes de formation; soit en suivant une formation, soit en formant les autres.

1. Comment décider quoi faire

Les besoins en formation sont souvent évidents, soit en raison de changements dans l'organisation (par exemple lors de l'acquisition d'un nouveau matériel, quelqu'un doit apprendre à l'utiliser), soit parce qu'un nouvel employé n'a pas acquis de compétences particulières dans ses précédents emplois (comme par exemple l'enregistrement de plantes); une approche plus objective permettra au personnel d'être utilisé de façon plus efficace (analyse des besoins de formation).

La première étape vers une formation efficace est la compréhension des besoins en formation de l'organisation. Une analyse des besoins en formation permettra (cf. figure 1) :

- d'identifier les compétences requises,
- d'identifier les lacunes qui pourront être comblées par la formation,
- de recommander des moyens pour satisfaire les besoins en formation.

2. Identification des compétences requises

Il y a deux façons d'identifier les compétences requises:

- A. en étudiant les besoins de l'organisation (projet d'entreprise) et
- B. en analysant les besoins du personnel (résultats individuels et d'équipe).

A. Les besoins de l'organisation

C'est le projet d'entreprise qui déterminera les besoins en formation de l'organisation. Ce projet permettra de déterminer les compétences actuelles et futures dont l'organisation a besoin. Un audit des compétences (voir ci-dessous) pourra alors être réalisé pour déterminer si le personnel du jardin a les qualifications ou l'expertise nécessaires pour mettre en œuvre le projet d'entreprise. Cet audit montrera peut-être que le personnel n'a ni les

qualifications ni l'expertise requises, auquel cas il faudra employer du personnel qualifié ou, si cela n'est pas possible, fournir une formation permanente ou carrément donner une formation à des membres du personnel. Les organisations et leurs dirigeants doivent faire face au défi qui consiste à préparer les gens aux changements à-venir. Si un jardin botanique veut s'accroître et se développer, ou simplement s'il veut suivre l'évolution d'un monde en plein changement, le personnel qui travaille dans les jardins doit pouvoir réagir et faire face aux situations nouvelles. La direction doit tenir compte des changements prévus ou qui risquent d'être imposés de l'extérieur, et qui demanderont davantage à chaque individu, et envisager ce qu'impliquent pour eux mêmes et leur personnel:

- les objectifs pour l'année prochaine ou les années à-venir, par exemple concevoir et développer de nouvelles zones dans le Jardin,
- des changements technologiques - l'apparition de nouvelles méthodes, machines ou technologies. Par exemple, le passage d'un système d'enregistrement des plantes par fichier à un système informatique, comme par exemple chez BG-Recorder, peut avoir beaucoup de répercussions sur la formation,
- des changements dans la législation ou les exigences du marché, par exemple, l'élargissement de la ratification de la Convention sur la Diversité Biologique a des répercussions importantes sur les pratiques dans les jardins botaniques (cf. Codes de conduite au chapitre sur "Politique des collections"),
- des changements dans la structure de l'équipe et dans le rôle professionnel de chaque individu,
- de changements, ou d'une réduction du financement qui demanderaient de trouver de nouvelles sources de revenu.

Chaque service ou responsable doit décider de ce que son service devrait faire pour atteindre ses buts sur une certaine période (1 à 5 ans). Ce travail peut être réparti en activités et compétences nécessaires pour faire ces activités (analyse de poste ou de tâche - cf. chapitre sur "Collections Management"). La seconde étape consiste à déterminer les compétences disponibles au sein de l'organisation pour entreprendre les tâches (audit des compétences - voir ci-dessous). L'étape finale consiste à adapter les compétences aux tâches et à déterminer les lacunes (voir figure 2). La formation est une des solutions qui permet de combler les lacunes.

Audit des compétences

Une façon rapide et efficace d'identifier les besoins en formation au niveau opérationnel est de réaliser un audit des compétences, ce qui peut être fait facilement en remplissant un tableau de compétences (cf. figure 2).

Le tableau des compétences est un bon moyen pour déterminer les faiblesses potentielles des compétences disponibles chez le personnel. Par exemple, l'audit des

compétences peut montrer que deux personnes seulement ont des compétences particulières dans, disons, la propagation. Ceci peut ne pas poser de problème pendant une bonne partie de l'année, puis devenir problématique si la plus grande partie de la propagation doit se faire à un moment précis de l'année. La situation peut être plus grave lorsqu'une seule personne a une compétence essentielle, par exemple celle d'établir une base de données. Si cette

personne est malade, l'activité s'arrête. Le manque de compétences dans un jardin botanique peut aussi être dangereux. Par exemple, si le seul opérateur de tronçonneuse est malade ou en vacances, et si un arbre du jardin présente un danger quelconque, soit on mettra le public en danger si le problème n'est pas résolu, soit un autre employé courra des risques en utilisant une machine pour laquelle il/elle n'aura reçu aucune formation.

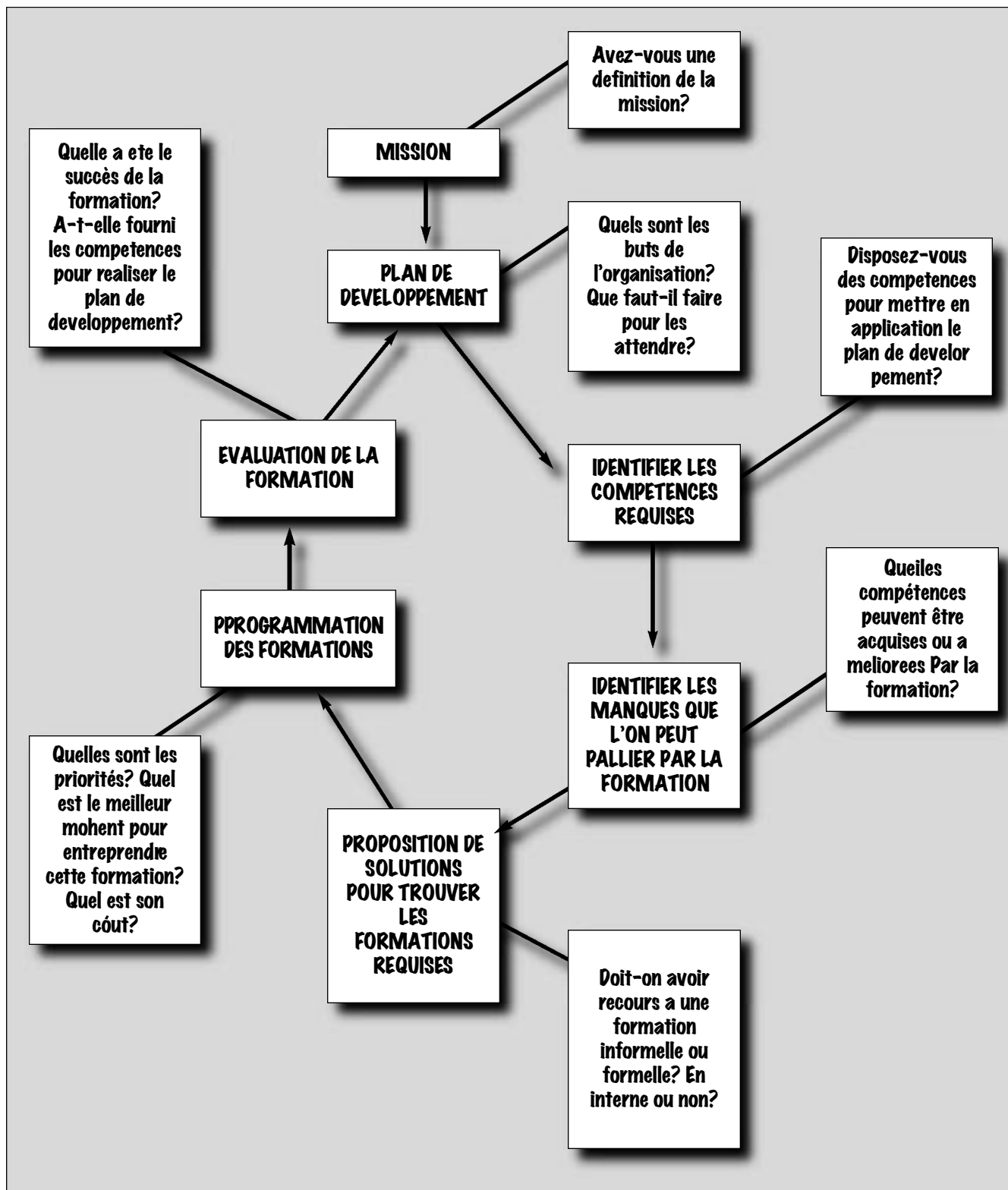


Figure 1 Le Cycle de Formation

Un audit des compétences peut faire ressortir le manque de compétences dans un domaine précis et permettre d'ouvrir un dialogue pour mettre au point une stratégie de formation. Parmi les questions utiles à poser à toutes les personnes concernées on pourrait inclure les suivantes :

- Comment voyez-vous la situation actuelle ?
- Que pensez-vous qu'il faille faire ou changer ?
- Quelle genre de formation pensez-vous qu'il soit nécessaire de donner éventuellement ?
- Comment cette formation pourra-t-elle aider à améliorer la situation ?
- Pensez-vous que nous devrions parler à quelqu'un d'autre ?

B. Les besoins du personnel

La seconde façon d'identifier les compétences requises consiste à analyser l'efficacité de chaque individu et du groupe dans son ensemble, pour mener à bien les tâches.

Suivi ou valuation des tâches

Un suivi des tâches peut-être réalisé afin de vérifier qu'elles sont accomplies de façon satisfaisante en termes de qualité, de temps mis à les réaliser et de

sécurité (suivi ou évaluation des tâches). Ceci peut être fait de façon informelle en travaillant avec un individu ou une équipe, ou en comparant la réalisation d'une tâche avec les procédures ou instructions écrites. Les instructions ou procédures écrites mettront en évidence le besoin de bonnes pratiques de sécurité (vous trouverez des exemples de procédures dans les chapitres sur Equipements - arrosage, utilisation des tracteurs, arboriculture, enregistrement des plantes – enregistrement des acquisitions). Ceci montrera peut-être une différence entre le niveau de performance requis et celui atteint. Il y a plusieurs raisons possibles pour expliquer cette différence. Parmi ces raisons il peut y avoir : de mauvais moyens, un manque de motivation, un manque d'aptitude ou un manque de compétence. La formation est une des solutions pour parer à cette dernière raison.

Un besoin de formation implique qu'il y a un manque de compétence chez quelqu'un, c'est-à-dire un manque de connaissances ou de compétence chez quelqu'un qui a les capacités pour acquérir cette connaissance ou cette compétence. La compétence s'acquiert en apprenant, et pour apprendre il faut soit avoir de l'expérience soit suivre une formation.

Directives :

- Inscrivez les noms des participants,
- Faites une liste de leurs activités (par exemple, pour l'horticulture : germination des graines, mise en pot, greffes , étiquetage etc..) puis inscrivez les dans le tableau,
- faites une évaluation de qui fait quoi et évaluez les performances de chacun, par exemple : * = fait son travail, mais pas très bien; ** pourrait mieux faire; *** très satisfaisant; x = ne fait pas son travail;
- Identifiez le nombre de personnes qui devraient faire le travail (colonne « besoins »)
- Identifiez la Différence comme étant la différence entre le Total et les Besoins ;
- les différences peuvent indiquer un besoin de formation

Cette approche permet d'avoir un aperçu des besoins en formation à la fois pour ce qui concerne les tâches à proprement parler et la qualité de ces tâches.

Exemple basé sur certaines tâches en horticulture :

Activité/Nom	1 Clifford	2 Ahmed	3 Merav	4 Anusha	5 John	Total	Besoins	Différence
1 Préparation du compost	***	***	**	**	x	4	5	1
2 Nettoyage des graines/semis	***	x	**	*	x	3	3	0+
3 Mise en pot	***	***	***	***	***	5	5	0
4 Etiquetage	x	x	x	x	***	1	3	2
5 Taille	***	x	**	*	*	4	3	0+
6 Greffes	***	x	x	x	x	1	2	1
7 Propreté des établis	***	***	*	*	**	5	5	0+
8 Entretien des couteaux	***	**	**	**	*	5	5	0+

0+ Bien qu'il n'y ait pas de lacune théorique, une formation est nécessaire pour améliorer le niveau général. Clifford a plus de compétences à haut niveau et pourrait servir de tuteur pour les autres qui ont besoin d'aide et d'encouragements.

Figure 2 Tableau des compétences

Interview des personnes en place

Un des moyens pour identifier les besoins de compétences des individus consiste à interviewer les personnes qui occupent un poste au sein du jardin, dans le cadre d'un processus d'estimation des capacités ou d'un entretien individuel d'appréciation. Ceci permettra de déterminer ce qui, dans leur travail, aurait besoin d'être amélioré en raison d'un manque de formation. Le Chapitre sur Planification et Gestion traite brièvement de la préparation de plans de performance et du besoin qu'il y a d'avoir des discussions régulières.

Performance d'une équipe

La direction peut aussi étudier les capacités du personnel dans son ensemble et se demander :

- si le groupe est homogène,
- si les gens s'estiment,
- si l'équipe connaît ses objectifs et a des standards de travail convenus.

Ce genre de questions permettra d'identifier un manque de compétence au sein du groupe que l'on n'aurait peut-être pas découvert simplement en examinant les capacités de chacun.

3. Identification des lacunes qui peuvent être comblées par la formation

Ce processus permettra de déterminer les compétences et l'expertise nécessaires pour mettre en œuvre le projet d'entreprise de l'organisation et qu'une formation pourra apporter ou améliorer.

Seul l'emploi de personnel qualifié, de façon intérimaire ou permanente, ou comme offre une solution alternative à la formation. Ces options ont des exigences très différentes au niveau des ressources.

4. Recommandations pour satisfaire aux besoins de formation

L'analyse ci-dessus permettra de faire une distinction entre les besoins en formation de l'organisation et les besoins en compétences et expertise. Le processus final du processus d'analyse des besoins de formation consiste à transformer les idées et recommandations en un plan d'action précis qui déterminera :

- ce que l'on va faire (quelle action entreprendre) : faut-il une formation formelle ou informelle ?
- qui va enseigner : trouvera-t-on l'expertise à l'interne ou faudra-t-il la chercher à l'externe ?
- quand la formation sera terminée ?
- combien la formation va coûter ?

Un programme de formation comporte habituellement un mélange de formation sur place, de cours de courte durée (sur place ou à l'extérieur) et de formation dispensée par un autre organisme (local, national, régional ou international). Les options de formation pour conserver les enregistrements sont abordées dans le chapitre sur les Enregistrements des Plantes.

Formation à l'interne

Les cours d'initiation sont essentiels pour tous les nouveaux employés. C'est l'occasion pour eux de se rendre compte de la portée et des principaux objectifs de l'entreprise. Ces cours devraient donner des renseignements détaillés sur la politique et les procédures en vigueur dans le domaine particulier dans lequel la personne va travailler, par exemple, conservation des enregistrements, lutte contre les insectes.

Beaucoup de formations à l'interne sont organisées sur place et peuvent être organisées sous forme de cours particuliers, faisant appel à du personnel expérimenté comme tuteur. Cela suppose que les compétences existent déjà au sein du jardin. La formation sur place est une toute première priorité pour tout jardin botanique manquant de personnel qualifié ayant suivi une formation.

Tutorat

Le tutorat est une formation à long terme, en cours particuliers qui peut-être particulièrement appropriée dans le cadre d'un jardin botanique. La formation sur place consiste à enseigner des compétences spécifiques et à guider le personnel pour ce qui concerne les objectifs généraux du jardin en lui donnant des conseils et lui apportant de l'aide. Elle se base sur le fait:

- d'expliquer au stagiaire pourquoi on lui enseigne cette compétence particulière,
- de lui montrer comment faire,
- de lui donner des informations et d'avoir un retour d'information sur les processus d'enseignement ou de formation.

Etant donné que cette sorte de formation implique qu'il y ait un proche contact avec le stagiaire, le tuteur devrait prendre le temps de connaître le niveau de connaissance du stagiaire, quels sont ses compétences, ses goûts et ses centres d'intérêts.

Le tutorat est plus que simplement enseigner à quelqu'un à faire quelque chose, cela consiste aussi à améliorer et à affiner les compétences sur une période telle que les connaissances et les compétences du stagiaire, ou de l'apprenti, s'en trouvent accrues. C'est la meilleure façon d'enseigner l'horticulture et les autres compétences en matière botanique à condition qu'il y ait du personnel expérimenté au sein du jardin. Lorsque le personnel expérimenté vieillit, il est essentiel de prévoir

qui va prendre sa suite. Un des aspects particulièrement importants du rôle de la direction consiste à maintenir une bonne structure des âges et à s'assurer que compétence et expérience vont être transmises. Qui va prendre la suite de l'horticulteur expérimenté approchant de l'âge de la retraite et qui sait répondre à toutes les questions posées par le public ? Il est important également de tenir le personnel informé des nouvelles méthodes dans leur domaine d'expertise.

Le tutorat peut également aider à développer un bon esprit d'équipe. Lorsque le personnel partage ses expériences au sein de l'organisation, cela permet de développer un sentiment de fierté collective et de respecter les centres d'intérêt et les connaissances de autres.

Cours de courte durée

Le tutorat est une activité qui demande beaucoup de temps. Lorsque plusieurs personnes ont besoin d'acquérir une gamme de compétences, ou lorsque ces compétences sont demandées de façon régulière, il peut être économiquement intéressant que des cours de courte durée soient donnés à l'interne soit par du personnel soit par des spécialistes contactés spécialement dans ce but. Lorsque quelques personnes seulement ont besoin de cours, le personnel peut suivre ces cours à l'extérieur du jardin.

Les cours de formation suivants sont souvent organisés dans des jardins botaniques: cours sur l'utilisation de tracteurs (cf. chapitre sur l'équipement), l'utilisation de tronçonneuses, l'utilisation des débroussailleuses, cours de secourisme, cours de formation sur la sécurité, cours sur l'art oratoire, formation sur le lieu de travail, communication au sein du lieu de travail, choix du personnel, compétences des personnes interviewées, audit des compétences, veille technologique, formation d'équipes, rédaction, gestion du temps, harcèlement sexuel sur le lieu de travail, utilisation de matériel informatique, PAO et sécurité sur le lieu de travail, cours pour chefs d'équipes, cours pour superviseurs. Il est probable que tous ces cours spécialisés seront dispensés par des consultants extérieurs, sauf si les compétences pour les dispenser existent au sein du jardin.

Des Guides Volontaires, formés au Royal Botanic Gardens de Kew (Royaume Uni) suivent une série de 12 semaines de cours, de visites et des sessions pratiques. Pour pouvoir suivre ces cours les candidats doivent pouvoir se libérer un jour plein par semaine pendant cette période, accorder du temps pour se consacrer à lire du matériel général sur le sujet, et à faire de la recherche. Ils reçoivent la formation de base nécessaire pour pouvoir faire faire des tours d'initiation du jardin. Les cours portent sur l'historique et le travail du jardin. Des conférences d'initiation générales sur des sujets comme la botanique, la valeur économique des plantes, et la forêt tropicale sont mélangés à des visites de coins

spécifiques dans le jardin comme la Serre de la Princesse de Galles, la palmeraie, le jardin des herbacées. La plupart des sessions sont animées par des membres du personnel, et on fait appel à des consultants extérieurs pour des sessions sur les techniques propres aux guides. On a pris de soin de ne pas donner une quantité d'information trop écrasante. Chaque guide-stagiaire est évalué à la fin du cours de formation. Ils doivent préparer une visite d'une heure pour un petit groupe de visiteurs non spécialisés. Le groupe est accompagné par un membre du personnel qui remet un rapport écrit qui sera par la suite discuté avec le volontaire. Si la visite a été jugée insatisfaisante, le stagiaire peut se faire évaluer une seconde fois. La formation est considérée comme un processus continu tout au long de la période que le volontaire passera à « travailler » dans le jardin. Des sessions de formation mensuelles sont organisées et une vaste bibliothèque est mise à leur disposition pour y consulter des livres supplémentaires. Un Manuel pour Guides Volontaires donne des renseignements d'ordre général sur les jardins et explique la structure du personnel. Un bulletin mensuel associé à une réunion trimestrielle générale permet de s'assurer que tous les volontaires suivent les progrès du jardin. Le programme de formation intensive permet de s'assurer que les guides restent enthousiastes et fidèles. Ils ont une bonne compréhension de base du travail qui est fait à Kew, se sentent engagés vis à vis du programme et ont développé un esprit d'équipe.

Brookside Gardens, Maryland, U.S.A. a organisé des programmes d'éducation pour leur personnel, qui ont lieu en hiver et sont ouverts au personnel des institutions voisines. Pour cela, ils font appel à des conférenciers au sein de l'organisation elle-même, ou venus de l'extérieur. Habituellement, ce programme comprend 15 à 20 heures de cours, avec des heures supplémentaires passées à étudier et un examen ou un projet final pour tester le niveau de compréhension atteint. Ces cours portent sur les besoins du jardin et traitent de la botanique, du secourisme, la taille (théorie et pratique), l'identification des arbres à feuilles persistantes, des plantes vivaces, du paysagisme, des serres. Les participants évaluent le programme et suggèrent de nouveaux sujets d'étude. Le jardin a trouvé que le bénéfice tiré de ces cours l'emporte sur le temps que le personnel passe à suivre les cours et le temps passé à préparer les cours, enseigner et évaluer le programme. Ce jardin propose également un programme de formation complet pour préparer le personnel à l'examen du Maryland Pesticide Applicator's et pour informer les personnes déjà diplômées des dernières nouveautés. Non seulement ce programme a permis d'avoir des employés plus compétents et mieux informés sur l'utilisation des pesticides, mais il a aussi permis d'établir une politique écrite sur les pesticides, avec des procédures sur le choix de l'insecticide, le stockage et l'élimination des produits ainsi qu'à une diminution de la quantité de pesticides utilisés.

Si un jardin décide d'organiser ses propres cours, il lui faudra concevoir des expériences d'apprentissage appropriées aux participants. Une approche de ce problème est décrite dans l'encadré n° 1.

Formation extérieure

Séminaires et Conférences

La présence à des séminaires et des conférences permet aux employés de s'assurer que leurs centres d'intérêt correspondent bien à la réalité, de rester en contact avec leurs homologues et d'acquérir des idées nouvelles.

Programmes des stages et programmes d'échanges de personnel

Les besoins en formation ne sont pas tous fondés sur les compétences et peuvent être satisfaits par des cours de courte durée. Des programmes de stage et des programmes d'échanges de personnel sont souvent bénéfiques à long terme pour l'employé, le jardin dans lequel il est employé et le jardin participant, et c'est là que les réseaux (cf chapitre sur Networks and Supports) et les organisations comme BGCI sont particulièrement importants. Beaucoup de jardins botaniques ont des programmes de stages et offrent des postes dans leurs jardins. Par exemple, l'American Association of Botanic Gardens and Arboreta - AABGA (Association américaine des jardins botaniques et arboretums) produit un guide des possibilités de stage (AABGA Horticulture Internship Directory). Les programmes d'échange de personnel peuvent également être bénéfiques pour les deux organisations. Par exemple, le Gärtnertausch organise un programme d'échange de personnel technique et d'horticulteurs entre quatre jardins botaniques, l'Institut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten, à Hambourg, Allemagne, le Jerusalem and University Botanical Garden, en Israël, le jardin botanique de l'Institut Komarov en Russie, et le Jardin Botanique Mérida, au Vénézuéla. C'est devenu un moyen de communiquer une expérience technique et professionnelle au personnel en échange et de créer un sens de responsabilité partagée pour la survivance des espèces rares et menacées par l'intermédiaire du réseau international des jardins botaniques.

Les programmes de formation nationaux et internationaux

Le Réseau Australien pour la Conservation des Plantes a organisé un cours de courte durée sur les Techniques de Conservation des Plantes. Ce cours traite des principes fondamentaux relatifs à la conservation des plantes, à la compréhension des processus concernant les espèces rares et menacées, aux stratégies biologiques, aux techniques de gestion des plantes, aux stratégies de conservation, aux herbiers, à la conservation des enregistrements, aux jardins botaniques, arboretums et collections privées, aux instituts de recherche, et aux plans et à la législation sur la récupération des espèces. L'Asociacion Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos (Association des Jardins Botaniques

Encadré 1 - Concevoir les activités d'apprentissage

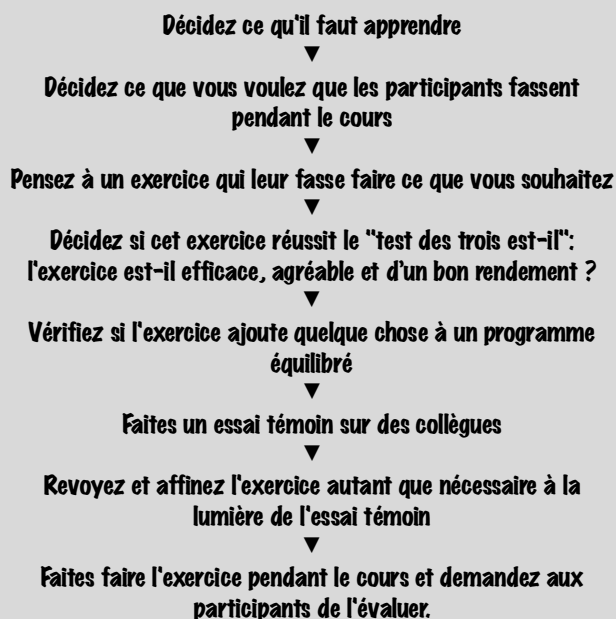
Si un jardin décide d'organiser ses propres cours, il devra envisager les expériences d'apprentissage qui seront appropriées pour les participants. C'est un élément essentiel de la conception des cours. Il est important de donner des renseignements aux participants par des présentations et de la documentation qui accompagneront les lectures, mais il est bien plus efficace d'encourager les participants à agir au sein d'un forum interactif.

Lors de la conception de ces activités d'apprentissage, le personnel doit se poser trois questions extrêmement importantes pour chaque exercice terminé (le "test des 3 est-il") :

- Est-il efficace - Cela va-t-il marcher ? La formation reflète-t-elle bien le problème ?
- Est-il agréable ? Obtient-il une réponse positive de la part des participants ou bien pensent-ils que cet exercice est ennuyeux ?
- Est-il d'un bon rendement ? Le temps étant toujours limité, il est donc important que l'exercice soit non seulement efficace et agréable mais également d'un bon rendement du point de vue du temps. Une activité plus courte donnerait-elle les mêmes résultats ?

Il est préférable que les activités soient prévues dans l'après-midi, après les sessions théoriques qui seront prévues le matin dans le programme de cours.

Le schéma ci-dessous résume une façon de concevoir les activités d'apprentissage qui peut s'appliquer à beaucoup de situations rencontrées dans les jardins botaniques :



d'Amérique latine et des Caraïbes) a organisé des cours, lors de ses réunions sur CITES, l'éducation, la maintenance des collections et l'illustration botanique. Plusieurs programmes de formation internationaux ont été élaborés pour donner l'occasion à du personnel de jardins botaniques de se former (Encadrés 2 et 3).

Diplômes universitaires de deuxième cycle

De nombreux membres de personnel de jardins botaniques ont étudié ou vont étudier pour obtenir des diplômes universitaires. Dans ce but, il faut essayer d'organiser des heures de travail plus flexibles pour ces personnes. Le Programme de « permissions de s'absenter pour suivre des études » mis au point par le Royal Tasmanian Botanic Gardens en Australie est un bon exemple :

C'est un programme qui peut être suivi par tous les employés du Service Public (fonctionnaires). Il permet à ce personnel de suivre des cours de formation continue à temps partiel dans le but d'obtenir des qualifications (Certificats, Diplômes, licences, etc.). Tous les sujets d'études peuvent être choisis tant qu'ils sont en rapport avec l'organisation ou qu'ils sont considérés pouvoir améliorer l'avenir de l'organisation. Le personnel a pu ainsi obtenir des Diplômes et des Certificats en horticulture, des Licences de sciences, Certificats de Gestion des Parcs, Certificats d'Hygiène et Sécurité sur le lieu de travail ainsi que des Certificats d'Arboriculture. Ce programme est valable pour tous, depuis l'horticulteur jusqu'au directeur.

Une extension du programme ci-dessus peut conduire à faire des échanges d'étudiants de niveau universitaires, comme par exemple l'échange de licenciés organisé entre le jardin botanique de Rancho Santa Ana en Californie, USA et des jardins au Mexique. Un membre du personnel du Jardin Botánico de Rio de Janeiro au Brésil a ainsi préparé un doctorat à l'université de St Andrews en Ecosse, Royaume Uni, en collaboration avec le royal Botanic Garden d'Edimbourg, Royaume Uni sur la taxonomie et la culture des broméliades de la forêt atlantique brésilienne. Ce travail permettra d'aider à conserver ces plantes dans leur habitat naturel et en culture. Un membre du personnel des Musées Nationaux du Kenya, à Nairobi fait un doctorat à l'université de Londres et au Royal Botanic Gardens de Kew, Royaume Uni sur " la conservation des graines des espèces en danger en Afrique de l'est."

Coût de la formation

Il est très difficile de dire avec précision quelle part du budget d'un jardin devrait être consacrée à la formation. Cela variera d'un jardin à l'autre, d'un pays à l'autre, même, d'une année à l'autre. En Australie, la législation fédérale que l'on appelle la « Training Guarantee Act » (loi sur la garantie des formations) fixe à 1% du budget salarial le minimum à dépenser pour la formation. Le Royal Tasmanian Botanical Gardens

Encadré 2 Description d'un cours de Diplôme International en Gestion de Jardins Botaniques

La gestion des Collections Vivantes

- Acquisition et enregistrement des Plantes,
- Contrôle biologique,
- Techniques de collecte,
- Politique de conservation,
- Histoire, développement et rôle des Jardins Botaniques,
- Techniques d'horticulture,
- Micropropagation,
- Gestion des pépinières,
- Rôle des Conventions Internationales, en particulier de CITES et CBD.

Direction Générale

- Développement des compétences de gestion,
- Planification stratégique et plans d'ensemble,
- Collecte de fonds,
- Etablissement d'un réseau de contacts.

Education et services Visiteurs

- Education,
- Organisation des « amis du jardin »,
- Interprétation,
- Marketing.

Biologie des plantes

- Biodiversité et Conservation,
- Etude de cas,
- Ecologie,
- Recherche
- Rôle de l'herbier

Projet de recherche

- Un projet fait sur mesure, se rapportant à votre institution,
- Formation sur informatique,
- Techniques de présentation.

But des cours :

Le but principal des cours est de donner aux participants l'occasion de :

- développer les compétences et la compréhension nécessaires pour devenir responsables de collections de plantes vivantes et être plus efficaces dans leur propre jardin botanique,
- étudier les problèmes principaux qui se posent actuellement aux jardins botaniques, en insistant sur la conservation des plantes,
- établir et développer les moyens de communication avec le personnel des Royal Botanic Gardens de Kew, BGCI et les autres institutions visitées,
- être interactifs et de partager leur expérience avec leurs collègues des jardins botaniques à travers le monde.

Telle est la description du cours pour le Diplôme International en Gestion de Jardins Botaniques organisé au Royal Botanic Gardens de Kew, Royaume Uni, en association avec BGCI.

Encadré 3 - Occasions de formations Internationales pour Jardins Botaniques

Plusieurs jardins botaniques, ou réseaux de jardins botaniques, organisent des cours de formations, parmi lesquels:

Le Programme d'Education Supérieure et de Formation du Royal Botanic Gardens de Kew qui comprend cinq cours de formation séparés élaborés pour répondre aux demandes spécifiques et permanentes de formation formulées par des collaborateurs partout dans le monde. Des cours sont dispensés sur la Gestion de Jardins Botaniques, l'Enseignement sur les Jardins Botaniques (cours commun avec BGCI), les Techniques de Conservation des Plantes, la Culture et la Conservation des Espèces Menacées, et les Techniques d'Herbiers. Dans un essai pour toucher un public plus nombreux, il y a eu une tentative vers une régionalisation de ce programme. En collaboration avec le Musée National du Kenya, RBG, Kew a commencé un programme de cours pour L'Afrique orientale, s'étalant sur trois ans, sur les Techniques de Conservation des Plantes, financé par Darwin Initiative. Des cours sur les Techniques d'Herbiers ont été organisés en Russie, en Malaisie et au Brésil et le Herbarium Handbook (manuel d'utilisation des herbiers) de chez Bridson et Foreman a, 1988 a été traduit en russe et en chinois. D'autres cours régionaux sont prévus en collaboration avec d'autres partenaires.

BGCI organise des cours de formation partout dans le monde avec des partenaires locaux. BGCI a organisé un cours de Gestion des jardins Botaniques en Sibérie, en Russie, des ateliers de formation sur la Gestion du Système d'Information sur la Biodiversité en Russie, en Ukraine et au Kazakhstan, en Indonésie et en Irlande, et des cours de formation sur la Conservation de la Biodiversité en Ouganda et en Russie. BGCI a également organisé des Ateliers d'Education sur l'Environnement dans de nombreux pays comme en Russie, aux Indes, en Chine, en Colombie, en Pologne, en Italie et en Afrique du Sud. L'organisation montre beaucoup d'enthousiasme pour encourager la création de cours dans d'autres parties du monde en collaboration avec d'autres partenaires.

Le Southern African Botanical Diversity Network (SABONET) organise des cours de formation sur les herbiers et les bases de données de spécimens et sur les activités associées pour améliorer les capacités et compétences de botanistes dans dix pays d'Afrique du sud

Vos interlocuteurs pour ces programmes :

Peter Wyse Jackson
Secretary General, BGCI
Descanso House
199 Kew Road, Richmond
Surrey, TW9 3BW, U.K.
Tel: +44 (0)181 332 5953
Fax: +44 (0)181 332 5956
Email: bgci@rbgkew.org.uk

Christopher Willis
SABONET Co-ordinator
c/o National Botanical Institute
Private Bag X101
Pretoria 0001, South Africa
Tel: +27 12 804 3200
Fax: +27 12 804 3211
Email: ckw@nbipre.nbi.ac.za

Colin Clubbe
Co-ordinator of Graduate Studies
Royal Botanic Gardens, Kew
Richmond, Surrey, TW9 3AB, U.K.
Tel: +44 (0)181 332 5637
Fax: +44 (0)181 332 5640
Email: C.Clubbe@rbgkew.org.uk

(RTBG), en Australie, consacre actuellement 2% de sa masse salariale totale à la formation. 5% du chiffre d'affaire semble être un objectif raisonnable. Malheureusement, certains jardins n'ont pas de programme de formation. Les fonds sont attribués là où les besoins se font le plus sentir, ou lorsque le personnel court des risques s'il n'est pas formé, par exemple lorsqu'il utilise de machines ou des produits chimiques dangereux.

5. Planification de la formation

La formation doit se faire de façon étalée afin d'éviter que l'organisation ne manque de personnel. L'époque à laquelle les cours de formation ont lieu est importante pendant l'année horticole. Par exemple, les cours sur la

propagation doivent avoir lieu pendant la saison de croissance active. Un calendrier adéquat de formation doit également être intégré de façon que les gens puissent consacrer du temps aux lectures et à la recherche préliminaires, comme par exemple en préparant des exposés ou des projets.

6. Evaluation de la formation

Il y a un dicton parmi les pilotes, qui dit qu'un atterrissage n'est terminé que lorsque le pilote a quitté l'avion. Après avoir fait une manœuvre aussi difficile qu'un atterrissage, il serait tentant pour le pilote de se détendre pendant la manœuvre relativement facile qui consiste à conduire l'avion jusqu'à sa place de parking, et de faire une erreur. Des situations analogues existent



Caption

dans le domaine de la formation. Il est tout aussi facile de pousser un soupir de soulagement une fois que la formation est terminée et tentant pour la personne simplement de retourner à son poste. Il est tentant pour les stagiaires de simplement ranger leurs dossiers et de se tourner vers leur prochain travail. Pour le responsable, il est également trop facile de simplement laisser le stagiaire retourner à son travail. Dans aucun de ces deux cas le stagiaire n'a « quitté l'avion ». Il est important que les formateurs puissent évaluer leur formation, de préférence avec la coopération active des stagiaires. Il est également important que le chef hiérarchique puisse discuter avec le stagiaire de la formation qu'il a reçue et voir dans quelle mesure elle a atteint les objectifs fixés par le programme de formation. Parmi les questions qui peuvent être posées à la fin d'un programme de formation, on trouve :

- La formation a-t-elle atteint ses objectifs ?
- A-t-elle eu un impact sur la performance du travail ?
- Y a-t-il un lien entre l'investissement fait dans la formation et une amélioration de la performance au sein de l'organisation ?

Pour ces raisons, il est important que toute formation entreprise soit évaluée. Pour certains types de programmes de formation, par exemple la présence à un cours, il pourra être approprié de demander au participant de rédiger un rapport que l'on fera circuler parmi les personnes concernées au sein du jardin. Il peut également être approprié d'étudier comment certains bénéfices du programme de formation peuvent être reportés sur d'autres au sein du jardin botanique par une série de conférences ou de manifestations.

R sum

L'établissement d'une politique de formation et de développement ainsi que d'un plan d'action pour un jardin botanique aident à subvenir aux besoins de l'organisation et à développer la carrière de son personnel. C'est un élément important du plan de développement stratégique d'un Jardin et il faut y consacrer à la fois du temps et de l'argent. Le résultat à long terme de cet investissement en temps et en moyens sera la présence d'un personnel compétent et motivé contribuant à améliorer la réussite d'un Jardin.

Bibliographie

D. Bridson and L. Foreman (eds) 1998, **The Herbarium Handbook** 3rd ed. Royal Botanic Gardens, Kew. U.K.
 J. Willison (ed.), 1994, **Environmental Education in Botanic Gardens: guidelines for developing individual strategies** (BGCI, U.K).

Auteur: Colin Clubbe, Royal Botanic Gardens, Kew
 Richmond, Surrey TW9 3AB, U.K.

10. Réseaux et partenariat

Il existe aujourd'hui environ 2000 jardins botaniques dans le monde entier. Durant ces dernières dizaines d'années, les liens entre les jardins botaniques se sont considérablement développés. En effet, aujourd'hui la communauté des jardins botaniques est caractérisée par une importante coopération internationale, nationale et régionale.

Des groupes de soutien locaux, tels que les groupes d'Amis et de bénévoles, permettent au jardin de s'affirmer au sein d'une communauté locale, tout en s'assurant que les activités du jardin correspondent bien aux besoins cette communauté. Ils facilitent aussi la création de liens avec d'autres groupes. Ces groupes ont également un rôle de plus en plus important pour le financement et l'entretien du jardin. Ils peuvent en effet être des acteurs clés lors de levées de fonds et offrent un certain nombre de ressources au jardin.

Dans ce chapitre, nous examinerons le rôle et l'importance du bon fonctionnement d'un système de réseaux et de partenariat pour les jardins botaniques. Nous verrons plus en détail :

- 1 le réseau d'institutions
- 2 les groupes de soutien pour les institutions

Des conseils seront également donnés pour mettre en place et gérer de tels réseaux.

1. Les réseaux d'institutions

L'efficacité et la réussite des activités d'une institution peuvent souvent être considérablement améliorées grâce aux diverses contributions obtenues à travers des liens avec d'autres institutions, organisations ou collègues.

Les jardins botaniques ont toujours su maintenir des relations étroites entre eux. Ainsi, de nombreux jardins tropicaux ont été établis par ou grâce à l'aide de jardins européens, et dans certains cas une certaine coopération a été conservée. Un système international d'échange de graines existe entre les jardins botaniques; au moins 1000 jardins ont déjà établi des listes de graines disponibles pour ces échanges (ces listes sont appelées « Index Seminum ».) Une grande proportion des collections des jardins botaniques vient en fait de végétaux issus de cet échange de graines.

Les réseaux jouent un rôle extrêmement important dans le développement et le soutien des jardins botaniques dans la plupart des pays. Conservation Internationale par les Jardins Botaniques (Botanic Gardens Conservation International) reçoit presque chaque semaine de nouvelles informations sur des projets ou des créations de nouveaux jardins botanique, dans le monde entier. Très peu de ces jardins sont créés sans l'aide et les conseils de jardins botaniques déjà bien établis.

De part le rôle important que jouent aujourd'hui les jardins pour la conservation de la biodiversité, il semble évident que de nouveaux jardins botaniques devraient être créés, surtout dans les pays tropicaux qui montrent une extrême richesse en diversité végétale. Le travail en réseau semble alors un des moyens les plus efficaces pour aider à la création de nouveaux jardins et pour augmenter les ressources disponibles pour la conservation, la recherche et l'éducation.

Les principaux objectifs de BGCI sont donnés dans l'encadré 1 comme exemple de missions pour un réseau.



Affiches pour des récents congrès de BGCI

Encadré 1 – La Conservation Internationale par les Jardins Botaniques (Botanic Gardens Conservation International [BGCI]) – un réseau global pour les jardins botaniques.

En 1987, le secrétariat de la Conservation par les Jardins Botaniques (Botanic Gardens Conservation) affilié à IUCN est mis en place en tant que nouvelle organisation de partenariat pour promouvoir le rôle des jardins botaniques dans la conservation des ressources végétales. En 1990, ce secrétariat prend son indépendance et devient la Conservation Internationale par les Jardins Botaniques (BGCI). En 1998, cette institution comptait déjà presque 500 institutions membres, dans 106 pays, pour la plupart des jardins botaniques.

Le siège de BGCI est situé à Kew, à Londres, et est une organisation de charité. En tant que telle, cette organisation bénéficie de réductions d'impôts, surtout en fonction des réductions perçues par les donateurs. La BGCI a à sa tête un conseil d'administration qui s'occupe de l'administration, les politiques, le recrutement et la trésorerie de l'organisation. Des corps BGCI indépendants, à but non lucratif, existent aussi en Russie et aux États-Unis.

Les 5 objectifs originaux de BGCI :

- promouvoir l'implantation de la « Stratégie de la Conservation par les Jardins Botaniques ».
- contrôler et gérer les collections pour la conservation ex situ de plantes intéressantes pour la conservation.
- développer un programme de communication entre les différentes entités et de formation
- organiser des congrès tous les 3 ans
- aider les jardins à améliorer leurs programmes d'éducation et de formation

Ces objectifs ont évolué depuis et s'y ajoute maintenant une plus grande participation aux développements des politiques, des pratiques et des procédures des jardins botaniques dans les domaines tels que la conservation, l'éducation et la sensibilisation du public aux problèmes environnementaux.

BGCI est devenu un réseau de relations et de contacts pour ses membres ainsi que pour la grande diversité de jardins botaniques établis dans le monde. Cet organisme a mis l'accent sur le développement de tels réseaux et sur la création de nouveaux jardins botaniques ou d'apport d'aide à ceux qui en ont besoin.

Les travaux les plus importants entrepris par le BGCI ont été :

- de mettre en place un modèle coopératif ainsi que des projets de démonstration dans de nombreux jardins botaniques.
- d'organiser des stages d'apprentissage en gestion, en conservation des plantes, en éducation environnementale et en technologie et gestion de l'information.
- d'offrir des conseils techniques individualisés pour les jardins botaniques.
- de développer du matériel technique et des politiques pour les jardins botaniques concernant la conservation *in situ* et *ex situ*, l'éducation, la gestion de l'information, la Convention sur le Commerce International d'Espèces en Danger (Convention on International Trade of Endangered Species [CITES]), sur la CBD, et par ailleurs ce manuel technique pour aider à la création de jardins botaniques.
- d'organiser à intervalles réguliers un congrès international sur l'éducation dans les jardins botaniques.
- de publier des magazines offrant de l'information sur des innovations ou de récents développements dans le domaine de la conservation, la recherche scientifique et l'éducation au sein des jardins botaniques.

De nombreux réseaux de jardins régionaux ou nationaux proposent des services similaires, souvent avec des programmes et sujets semblables à ceux de BGCI.

BGCI a des sièges régionaux et des réseaux nationaux de jardins botaniques, dans un certain nombre de pays :

Les Iles Canaries, Espagne

Contacteur : BGCI-Canarias, c/o Juan Manuel Lopez Ramirez, Jardin Botánico Canario Viera y Clavijo, Las Palmas de Gran Canaria, Espagne.

Chine

Contacteur : BGCI-China, c/o professeur He Shan-An, Directeur et Professeur du Nanjing Botanical Garden Mem. Sun Yat-sen, Institut de Botanique, Province de Jiangsu, P.O. Box 1436, Nanjing, Chine.

Colombie

Contacteur : BGCI-Colombia, c/o Alberto Gomez Mejia, Président, Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, Calle 72 No. 10-07 of. 104, Santafe de Bogota, Colombie.

Indonésie

BGCI-Indonesia, c/o Indonesian network for Plant Conservation, Kebun Raya Bogor, P.O. Box 309, Bogor 16003, Indonésie.

Hollande

Contacteur: BGCI-Netherlands, Dr Bert van den Wollenberg, Head Dutch Regional Office of BGCI, Utrecht University Botanic Garden, P.O. Box 80.162, 3508 TD Utrecht, Hollande.

Russie

Contacteur: Dr Igor Smirnov, président, BGCI Moscow Division, BGCI, c/o The Moscow Main Botanic Garden, Russian Academy of Sciences, 4 Botanicheskaya St., Moscow 127276, Russie.

Des bureaux de BGCI sont actuellement mis en place au Canada et aux États-Unis:

Canada

Contacteur : Dr David Galbraith, Co-ordinateur, Canadian Botanical Conservation Network, Botanical Conservation Office, Royal Botanical Gardens, P.O. Box 399, Hamilton, Ontario L8N 3H8, Canada

Etats-Unis

Contacteur: Botanic Garden Conservation International (U.S.) Inc., c/o BGCI, Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey, TW9 3BWE, U.K.

Encadré 2 – Les objectifs de quelques réseaux nationaux

Le réseau Australien pour la Conservation des Plantes (Australian Network for Plant Conservation), créé en 1991, a les objectifs suivants :

*Etablir une collection nationale de plantes rares et menacées, répartie dans des différents endroits.
Centraliser et consolider toute l'information concernant les activités de conservation intégrées en Australie.
Veiller à la coordination des différents projets de conservation des végétaux afin d'éviter toute répétition ou doublon.
Fournir information et conseils aux membres.
Organiser des stages de formations et des cours.
Publier un bulletin d'information de manière régulière.*

Le Centre pour la Conservation des Plantes aux États-Unis (U.S. Center for Plant Conservation), établi en 1984 a pour mission de :

*Développer un réseau national de coopération entre les jardins.
Établir un lien entre les efforts faits par les jardins en termes de conservation et la gestion et protection du territoire.
Entretien d'une collection nationale de plantes menacées.
Gérer une base de données sur les plantes rares, incluant les plantes cultivées.
Sensibiliser le public à la rareté des plantes indigènes et à la nécessité d'efforts de conservation.
Appliquer les notions de biologie de la conservation aux efforts de protection des végétaux.*

Les objectifs du Réseau Canadien de Conservation Botanique (Canadian Botanical Conservation Network), établi en 1994, sont les suivants :

*Aider les organisations liées à la conservation végétale tels que les jardins botaniques, les arboreta, les universités, les structures gouvernementales et autres, contribuer pleinement à la conservation de la biodiversité au Canada.
Faciliter l'échange d'information entre les communautés professionnelles impliquées dans la conservation végétale, ce qui permettra d'accroître l'efficacité des mesures prises pour la protection et conservation du patrimoine végétal.
Développer du matériel éducatif et sensibiliser le public des notions de conservation telles que la valeur des plantes et la nécessité de les protéger, ce qui permettra une meilleure compréhension du public du rôle de la conservation des plantes dans le développement d'une société durable.
Guider la recherche en coopération et les projets qui contribuent à la mise en place de la Stratégie Canadienne pour la Conservation (Canada's Biodiversity Strategy) et la Stratégie de Conservation par les Jardins Botaniques (Botanic Gardens Conservation Strategy) au niveau national.
Promouvoir la conservation de plantes rares et menacées, de plantes qui ont une importance particulière tant culturelle que historique, génétique ou économique, et des écosystèmes qui les abritent, à travers la communication, l'éducation, et des projets impliqués dans la conservation des végétaux.*



Plus de 200 délégués venus de 43 pays ont participé au 3^{ème} Congrès International sur l'Éducation dans les Jardins Botaniques, tenu en 1996 au Jardin Botanique de Brooklyn (Brooklyn Botanic Garden), aux États-Unis.

Le rôle des réseaux

Les principaux rôles des réseaux concernant les jardins botaniques sont :

- d'offrir un forum pour les politiques de développement.
- de créer et organiser des projets regroupant plusieurs institutions en partenariat.
- de lever des fonds grâce à une grande diversité de donateurs pour subvenir aux besoins des membres et du secrétariat de l'organisation.
- de mettre au point et de diffuser des lignes de conduites, des manuels et autre matériel technique pour guider les politiques, les procédures et les pratiques des membres.
- de préparer un code de conduite à propos de CITES (Convention sur le Commerce International des Espèces Menacées), de CBD, de la récolte de plantes et de leur commercialisation.
- d'opérer en tant que corps central pour établir des liens entre les jardins botaniques membres, et d'autres institutions telles que des associations, des organisations et des individus.
- d'organiser des événements, des rencontres et des stages de formation.
- de diffuser de l'information sur les priorités, les préoccupations majeures et les activités du réseau ou de ses membres, à d'autres réseaux et aussi au public.

Les réseaux les plus efficaces se développent en général dans un domaine particulier plutôt que dans un cadre très général. En effet, dans ce cas le réseau risque de vouloir s'occuper d'un trop grand nombre d'activités pour lesquelles il n'a pas forcément les ressources et les qualifications nécessaires.

Quelques exemples d'objectifs bien établis de réseaux de jardins botaniques se trouvent dans l'encadré 2.

Encadré 3 - Le monde des réseaux de jardins botaniques – les plus importantes organisations du réseau de Jardins Botaniques.

Les deux grandes organisations de jardins botaniques sont :

- La Conservation Internationale par les Jardins Botaniques (Botanic Garden Conservation International) (voir encadré 1) et
- L'Association Internationale de Jardins Botaniques (The International Association of Botanic Gardens) (voir encadré 4).

Afrique

- National Botanical Institute of South Africa (system of eight National Botanic gardens)

Asie et Australasie

- The Asian Division of the International Association of Botanic Gardens
- Indonesian Network for Plant Conservation
- Australian Network for Plant Conservation
- The Chinese Association of Botanic Garden
- Botanic Garden Association, Japan
- Korean Association of Botanic Gardens (South Korea)

Amérique Latine et Les Caraïbes

- Jardines Botánicas Argentinas (Association of Botanic Gardens of Argentina)
- Rede Brasileira de Jardines Botánicas (Brazilian Botanic Garden Network)
- Red Nacional de Jardines Botánicas de Colombia (Network of Colombian Botanic Gardens)
- Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicas (Association of Latin American and Caribbean Botanic Gardens)
- Jardines Botánicas Nacional de Cuba (Association of Cuban Botanic Gardens)
- Asociación Mexicana de Jardines Botánicas (Mexican Association of Botanic Gardens)
- A network of Caribbean island botanic gardens has also been developed recently, initiated by BGCI.

Europe

- The BGCI/IABG European Botanic Garden Consortium (European Union)
- Società Botanica Italiana - Gruppo Orti Botanici (Botanic Garden Working Group of the Italian Botanical Society)
- The Consulting Committee of Botanic Gardens in the Czech Republic and Slovakia
- Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen (Dutch Botanic Gardens Association)
- Stichting Nederlandse Plantentuin (Dutch National Plant Collections Foundation)
- The Polish Botanic Garden Association
- Botanic Garden Education Network, U.K.
- Jardin Botaniques de France et des Pays Francophones
- PlantNet - The Plant Collections Network of Britain and Ireland
- Association des responsables techniques des jardins botaniques, Switzerland (Swiss Association)
- Vereniging Botanische Tuinen en Arboreta - Association des Jardins Botaniques et Arboreta de Belgique (Belgian Botanic Garden Association)
- Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos (Association of Iberian-Macaronesian Botanic Gardens)
- Verband Botanischer Gärten e. V. (German Botanic Garden Association)
- Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Botanischer Gärten (Austrian Working Group of Botanic Gardens)

Amérique du Nord

- American Association of Botanical Gardens and Arboreta
- Canadian Botanical Conservation Network
- Center for Plant Conservation
- Hawai'i Association of Botanical Gardens

Russie

- The Council of Botanic Gardens of Russia
- The Council of Botanic Gardens of Ukraine
- The Baltic Botanic Garden Association
- The Council of Botanic Gardens of Belarus
- The Council of Botanic Gardens of Kazakhstan

De plus larges réseaux pour les jardins botaniques

Récemment on a vu l'apparition de larges organisations de réseaux concernant les jardins botaniques mais aussi incluant des institutions et des individus se trouvant dans des secteurs autres que celui des jardins botaniques à proprement parler. Quelques exemples de ces grandes organisations sont :

- L'Alliance de Géorgie pour la Conservation des Plantes (en Géorgie aux Etats-Unis)
- Le Réseau Australien pour la Conservation des Plantes
- Le Réseau Indonésien pour la Conservation des Plantes
- Le Réseau Sud-Africain pour la Diversité Végétale (Southern African Botanical Diversity Network – SABONET)

Ces larges réseaux peuvent inclure des jardins botaniques, des universités, des individus amateurs et des professionnels, des instituts de recherche, des sociétés d'horticulture, des agences de protection du territoire tels que les parcs nationaux ou différents types de réserves. Ces organisations sont importantes pour la promotion de la mise en place d'une grande variété de stratégies visant à la conservation des plantes (gestion in situ des ressources végétales et des espaces protégés, restauration des habitats, entretien de collections cultivées et leur rôle dans la conservation des espèces, gestion des populations et vulgarisation des connaissances).

Dans les régions où il y a peu de jardins botaniques, des réseaux aussi généraux peuvent parfois être l'unique moyen de communiquer avec la communauté locale et d'encourager et d'obtenir sa coopération.

Les réseaux de jardins botaniques

Durant cette dernière décennie, de nombreuses organisations de réseau pour les jardins botaniques ont été mis en place ; aujourd'hui, il existe peu d'endroits au monde qui n'ont pas, sous une forme ou une autre, un corps de coordination régional ou national pour les jardins botaniques. Une liste des organisations les plus importantes est dressée dans l'encadré 3.

Parmi les organisations listées dans l'encadré 3, nombreuses sont celles qui acceptent des institutions et des individus comme membres. Il en existe aussi certaines qui n'acceptent que des institutions. Certaines de ces organisations demandent une cotisation annuelle et offrent toute une série de bénéfices à ses membres, tels que :

- Des bulletins d'information ou un journal
- L'accès à une liste des membres avec de l'information sur les adresses, les collections de plantes et les divers travaux effectués par les autres membres.
- Un programme de rencontre, d'ateliers, de conférence et de séminaires de formations.

Encadré 4 - L'Association Internationale de Jardins Botaniques - International Association of Botanic Gardens (IABG).

L'Association Internationale de Jardins Botaniques – International Association of Botanic Gardens (IABG) . Créée en 1954, l'IABG est une organisation mondiale qui va être affiliée à l'Union Internationale des Sciences Biologiques (International Union of Biological Sciences – IUBS) en tant que commission de l'Association Internationale des Sociétés Botaniques et Mycologiques (International Association of Botanical and Mycological Societies – IABMS)

Les différents objectifs de l'IABG sont de promouvoir :

- la coopération internationale entre les jardins botaniques, les arboreta et autres institutions semblables qui gèrent des collections scientifiques de plantes vivantes.
- l'étude de la taxonomie végétale pour le bénéfice de la communauté mondiale.
- la documentation et la circulation de l'information, de plantes, de spécimens entre les jardins botaniques et institutions similaires.
- l'introduction de plantes dans les cultures, qui bénéficieront à la communauté.
- la conservation des territoires en coopérant avec d'autres organisations.
- l'horticulture en tant qu'art et science.

La réalisation de ces objectifs passe par des publications, du travail de comités, l'organisation de rencontres et de symposia, et par le contact établi entre des groupes régionaux autonomes qui sont représentés au conseil de l'IABG.

Tous les jardins botaniques, les arboreta et autres institutions ainsi que leur personnel, sont éligibles pour devenir membres de l'IABG à travers les différents groupes régionaux en Europe, en Ibero-Macaronésie, en Amérique Latine, en Australie Océanie et en Asie de l'Est. En Amérique du Nord, l'Association Américaine des Jardins Botaniques offre des services similaires.

La constitution de l'IABG a été révisée et ratifiée à Frankfort en 1987.

*Pour plus d'information contacter : Professeur J.E. Hernandez Bermejo, Secrétaire Général de l'IABG et directeur du Jardin Botanique de Cordoue, Apdo 3048, 14071 Cordoba, Espagne.
Tél : + 34 (9) 57 200 355 ; fax : +34 (9) 57 295 333 ;
e-mail : jardinbotcord@cod.servicom.es*

- Un appui technique et des services de bibliothèque.
- Un leadership dans le développement des polices pour les membres

D'autres organisations sont moins strictes et offrent un forum pour des rencontres régulières et une coopération entre les institutions pour le développement de politiques, de projets et pour les décisions en terme de priorités nationales.

Un exemple de partenariat entre le BGCI et IABG est le Consortium des Jardins Botaniques Européens. Ce corps administratif inclut des représentants des plus grands réseaux de jardins botaniques dans l'Union Européenne ainsi que d'autres représentants des jardins botaniques européens. Il sert à développer une politique et une action communes au sein des jardins botaniques de l'Europe. Ce consortium se réunit 2 fois par an, et a organisé la 1^{ère} conférence des jardins botaniques européens « Eurogard 97 », à Edinbourg en 1997.

D'autres réseaux internationaux peuvent aussi aider :

D'autres réseaux internationaux liés d'une manière ou d'une autre aux jardins botaniques sont :

La Commission pour la Survie des Espèces (CSE) de l'IUCN - l'Union Mondiale de la Conservation

Cette commission est composée de toute une variété d'experts, organisés par groupe de spécialisation au niveau mondial, qui permettent d'étudier les politiques et d'entreprendre des actions spécifiques pour la survie des espèces. On devient membre de ces groupes de spécialistes par invitation. Ces groupes sont organisés par famille ou espèce (par exemple, les orchidées, les cactus et plantes grasses, les palmiers, les ptéridophytes etc...), ou par région (par exemple les plantes de Chine, les plantes d'Arabie ou des Iles Méditerranéennes), ou encore par thème (ex : les plantes médicinales) et par discipline (ex : la réintroduction et les cultures pour la conservation). Tous ces domaines forment autant de groupes de spécialistes.

Certains groupes ont développé et publié des plans d'action pour la conservation des plantes ou des animaux dont ils s'occupent. Les jardins botaniques peuvent parfois mettre en pratique certaines parties de ces programmes de conservation. La Commission pour la Survie des Espèces offre aussi un large réseau de plusieurs milliers de spécialistes qui peuvent être sollicités pour des conseils ou de l'aide lors de la mise en place de certains programmes ou projets.

Pour plus d'information contactez : Le Directeur, Species Survival Commission Group of IUCN – The World Conservation Union, IUCN Headquarters, Rue Mauverney 28, CH – 1196 Gland, Suisse.

L'initiative pour les Gens et les Plantes (People and Plants Initiative)

L'Initiative pour les Gens et les Plantes est un réseau informel géré conjointement par l'WWF (the World Wide Fund for Nature) et les Jardins Botaniques Royaux de Kew. Il comprend une large communauté d'individus et d'institutions impliqués dans des études ethnobotaniques dans le monde entier. A travers ce réseau, une grande variété de projets a été conduite dans différentes régions du monde, pour préserver les plantes et les connaissances de leurs qualités culinaires, médicinales, ainsi que leur rôle et utilisation dans la vie

quotidienne des communautés locales. Ce réseau a également publié une série de publication qui offrent des conseils pratiques pour tous ceux qui se lancent dans des études ethnobotaniques.

Pour plus d'information contactez :

Dr Alan Hamilton, Agent de la Conservation des Plantes, WWF-UK, Panda House, Weyside Park, Cattershall Lane, Godalming Surrey GU7 1XR, U.K.

Le secteur de la conservation des ressources génétiques des végétaux.

Ce secteur comprend une grande variété d'individus et d'organisations qui s'occupent essentiellement de la conservation des ressources génétiques des plantes ayant une importance économique potentielle ou connue. La direction et la coordination d'un tel réseau sont tenues par l'Institut International des Ressources Génétiques des Plantes (the International Plant Genetic Resource Institute - IPGRI). Cet institut publie des bulletins d'information internationaux et régionaux, des manuels techniques sur la gestion de banque de gènes, sur les techniques de conservation des graines et les caractéristiques des plantes importantes au point de vue commercial et des plantes qui leur sont apparentées.

Pour plus d'information contactez :

International Plant Genetic Resources Institute, (IPGRI), Via delle Sette Chiese 142, 00145 Rome, Italy.

Comment créer un réseau de jardins botaniques

Si dans un endroit donné il n'existe pas déjà un réseau national ou régional de jardins botaniques, il peut être intéressant d'en établir un. Il peut être conçu comme une organisation classique, avec ses membres, sa constitution, ses règles bien établies et un programme d'activités bien défini, et peut-être aussi avec un secrétariat salarié. On peut tout aussi bien décider de débiter avec un comité assez souple qui aurait les fonctions d'une organisation de réseau et pourrait devenir par la suite une association ou une organisation de réseau classique.

Lors de la mise en place d'un réseau de ce genre, les tapes et les questions suivantes sont importantes :

- Pourquoi a-t-on besoin d'un nouveau réseau ?
- Quelles vont être ses fonctions et son domaine d'action ?
- Quels sont les secteurs qu'il comprend – sera-t-il désigné que pour les jardins botaniques ou s'adressera-t-il aussi à d'autres jardins publics ou autres type d'institutions ? Ce choix sera généralement basé sur les objectifs du réseau. Ces derniers devraient être définis très tôt lors de la conception du réseau.
- Qui s'en occupera ? Y-a-t-il une équipe disponible pour s'occuper en partie du développement du réseau ?
- A quel (s) autre (s) corps (s) sera-t-il lié ? Par exemple à une société nationale de botanique, une Académie de Sciences, des bureaux régionaux du BGCI ou d'autres réseaux régionaux, nationaux ou internationaux ?

- Quels autres réseaux existent dans ce domaine ? Y-a-t-il des problèmes « politiques » à manipuler avec attention lors de la mise en place du réseau ?
- Y-a-t-il des alliances stratégiques à établir avec d'autres réseaux lors de la phase initiale de développement ?
- Comment le réseau sera-t-il organisé : en tant qu'organisation de charité, que compagnie, qu'association, que fondation indépendante, que trust ou sous une autre forme d'organisation non gouvernementale ? Ou encore en tant que branche ou département d'un gouvernement local, régional ou national ?
- Quel est le capital nécessaire pour sa mise en place et comment organiser son financement ?
- Quelles ressources et expertises particulières seront intéressantes pour le développement du réseau ? Par exemple aura-t-on besoin d'un avocat, d'un comptable, d'une adresse et même d'un bureau ?
- Quelle est la stratégie de développement choisie pour le réseau ?

Il sera sans doute important d'avoir une stratégie de lancement et une autre stratégie pour le fonctionnement du réseau à long terme. Cette dernière devra permettre de réaliser les diverses missions de l'organisation à travers des actions précises.

Il sera utile de :

- créer un comité de pilotage pour le projet et réunir ce comité afin de discuter des questions adressées ci-dessus.
- préparer un plan pour faire connaître le projet et lever des fonds pour sa mise en place.
- d'envoyer de l'information sur ce projet à un grand nombre d'individus et d'institutions qui pourraient être intéressés par de dernier, et solliciter leur avis, commentaires et participation.
- d'organiser une réunion générale ou une conférence pour tous ceux qui peuvent être impliqués dans le réseau afin de décider de sa forme et de ses objectifs. C'est lors d'une telle réunion que la création formelle de l'organisation peut être effectuée et le comité de pilotage élu.

Une fois que l'organisation a été créée, la tâche principale du comité est de décider de la stratégie de fonctionnement sur le long terme et de définir les principaux objectifs et les moyens d'actions.

Il est souvent assez facile de générer de l'enthousiasme autour d'un lancement de projet, mais il est plus difficile d'assurer une croissance régulière et durable à ce projet, en l'occurrence le réseau, une fois que l'euphorie initiale a diminué. Il se peut aussi que ceux qui ont participé au capital de lancement, nécessaire pour la mise en route du projet, sentent que leur participation est terminée. C'est alors que la stratégie de développement sur le long terme est la plus importante pour l'organisation. Il s'agit alors en effet

de maintenir des objectifs et un emploi du temps clairs, et d'avoir un budget réaliste en identifiant les ressources nécessaires ainsi que celles qui seront disponibles.

Comment un réseau peut-être être bénéfique à un jardin botanique ?

Les réseaux peuvent être consultés pour obtenir de l'information sur leurs méthodes d'adhésion, les services offerts aux membres et sur leurs activités.

Grâce à une liste d'adhérents et des listes d'adresses, les particuliers et les organisations peuvent contacter et développer des liens avec d'autres entités travaillant dans des domaines qui les intéressent. Des projets en commun, ou en coopération, peuvent être développés grâce à ces contacts. Une telle coopération permet d'éviter d'avoir des projets qui se répètent et d'encourager le partage des ressources.

En outre, d'autres particuliers ou organisations peuvent contribuer à des projets en apportant leur savoir faire et leurs ressources, par exemple pour des études moléculaires et des techniques de laboratoire, des études écologiques, pour la gestion des graines, le cryostorage des tissus, la micropropagation, le paysagisme, la gestion des projets, l'utilisation de systèmes d'ordinateurs, la vulgarisation des connaissances, la taxonomie, la biologie de la conservation et bien d'autres disciplines. Un tel réseau permet de donner d'excellentes opportunités de développer des projets en collaboration avec une ou plusieurs institutions.

2. Des groupes de soutien pour l'institution individuelle

Durant ces dernières années, les jardins botaniques du monde entier ont rencontré le besoin de créer des groupes de soutien tels que :

- Les groupes d'amis
- Les bénévoles

Ces groupes permettent de créer un lien avec la communauté locale et sont devenus des agents importants pour lever des fonds et pour offrir au jardin les moyens nécessaires pour son entretien et le développement de ses programmes.

La création d'un groupe d'ami ou d'un programme de bénévoles n'est pas forcément une tâche difficile pour un jardin. La plupart des étapes décrites plus haut pour la création d'un réseau sont applicables pour la mise en place de ces groupes. De plus, les bénévoles et membres du groupes d'amis peuvent être formés et gérés de la même manière que les employés du jardin.



*Prospectus édité
par les Amis du
Jardin Botanique
Indonésien*

Les groupes d'amis –formule adhésion

L'organisation la plus simple est celle au sein de laquelle les membres paient une souscription annuelle en retour de bénéfices spécifiques tels que des entrées gratuites, un bulletin d'information et des invitations à des événements spéciaux. Ces souscriptions offrent au jardin une source de revenus, même si une portion de ceux-ci seront utilisés pour servir les adhérents (par exemple pour couvrir le coût de l'impression de bulletins d'information, les frais d'envoi, les entrées gratuites, le personnel additionnel pour administrer le groupe et le coût des événements spéciaux).

En plus d'offrir au jardin une source de revenus, un système d'adhésion permet d'établir un lien avec le public. Le jardin peut cibler un groupe de personnes qui seront intéressées à travailler dans le jardin et qui deviendront de véritables partisans du jardin. La bienveillance de la communauté envers le jardin est capitale.

Si on donne aux adhérents la possibilité de s'investir dans l'organisation, ceux-ci peuvent apporter une plus grande aide au jardin (par exemple en aidant dans la boutique du jardin ou à l'accueil) et participer à la levée de fonds. Les Amis peuvent être dirigés par un des membres du personnel, de cette manière le jardin garde un certain contrôle sur les activités du Groupe d'Amis. Les Amis peuvent aussi être un groupe d'agents ou de comités élus.

De toutes façons, il est très important de développer et de maintenir une bonne relation entre l'administration, le personnel du jardin botanique et l'organisation d'Amis. Il n'y a qu'une toute petite différence entre

une aide utile et de l'interférence. Si le groupe d'Amis a une gestion semi-autonome, et si ses liens avec le jardin botanique ne sont pas les meilleurs, le groupe d'Amis peut devenir un groupe de pression qui pourrait s'opposer et combattre les décisions prises par l'administration du jardin.

Les gérants du jardin doivent avoir un important leadership et le groupe doit être tenu au courant des objectifs et de leur rôle pour l'aider à y parvenir. Les Amis peuvent être en contact avec le public surtout s'ils s'occupent des boutiques ou participent à des activités. Pour pouvoir être de vrais « ambassadeurs » du jardin, ils doivent être tenu informés des objectifs et du développement du jardin. Comme ces Amis sont des membres du public qui portent un intérêt particulier au jardin, ils sont souvent capables d'avoir une vision objective sur les activités du jardin ou lors d'animations pour le public, et peuvent être par là même de bons conseillers.

Cependant, tout le travail de relations publiques mené par les Amis doit être planifié en conjonction avec le jardin. Les Amis peuvent aussi être là pour recevoir des commentaires, des suggestions de la part du public, au sujet du jardin et de ses activités, sans que le personnel lui-même se sente critiqué.

En Angleterre par exemple, plus de 25 jardins botaniques ont des Groupes d'Amis. Presque tous ont été formés dans les années 80 et 90, quand le gouvernement et le support institutionnel a disparu et que les jardins botaniques ont dû adopter des stratégies de financement innovantes. Les membres de ces groupes sont nombreux, de plusieurs centaines dans les plus petits jardins à plus de 20 000 personnes pour les Jardins Botaniques Royaux de Kew. Certains groupes d'Amis sont mis en place pour sauver un jardin qui risquerait d'être fermé ou de voir son effectif diminué. Dans ce cas-là, les Amis travaillent en relation étroite avec le personnel en place et doivent donc être bien informés et dirigés. Il arrive parfois que les Amis forment un groupe crucial pour la sauvegarde d'un jardin en persuadant les propriétaires de l'importance de le restaurer et de le maintenir en état. Cela est arrivé, par exemple, pour le jardin botanique Sheffield au Royaume Uni. De telles situations peuvent être difficiles à gérer mais peuvent aussi apporter de bons résultats.

Certains jardins botaniques, tel que le Jardin Botanique Univeristaire de Jérusalem en Israël, le jardin botanique de Robert et Catherine Wilson à Las Cruces au Costa Rica et le sanctuaire botanique Narayana Gurukula à Kerala dans le sud de l'Inde, ont des organisations internationales à l'étranger qui les soutiennent et les aident à lever des fonds. La mise en place d'un tel groupe peut être une bonne idée s'il existe à l'étranger des gens dynamiques et moyivés intéressés à gérer une telle organisation.

Comment un groupe peut-il aider un jardin ?

- grâce les souscriptions.
- à travers les relations publiques et la publicité. Les Amis peuvent être très efficaces pour informer la communauté locale et le public en général du bon fonctionnement du jardin, et peuvent aussi être très utiles pour recruter de nouveaux enthousiastes participants qui auraient une influence sur le jardin.
- grâce aux activités organisées pour les levées de fonds – la plupart des groupes d'Amis organisent des activités pour lever des fonds qui seront utilisés pour le financement des programmes et des projets du jardin.
- par différents types de dons – les membres peuvent faire des dons sur une base annuelle ou lors d'évènements spéciaux, ou ils peuvent faire des donations dans leur testament. Ce système de dons peut être un moyen très efficace de financer le jardin en formant un système régulier de revenus.
- en étant une bonne source de membres du conseils et de bénévoles.

Le statut légal des Groupes d'Amis

Dans certains pays, les souscriptions des Amis sont imposables (par exemple par l'impôt sur la valeur ajoutée ou la taxe d'achat). Cela peut-être un poids bureaucratique pour l'administration du jardin, surtout si celui-ci est de petite taille. Dans d'autres pays, les dons faits à un jardin sont déductibles d'impôts pour les donateurs mais ne doivent pas inclure la valeur des services et autres bénéfices perçus en retour. Avant que de mettre en place un système de souscriptions et d'adhésions, il est judicieux de demander conseil à des professionnels sur les taxes d'impôts. Au Royaume Uni, le status d'organisation charitable des Groupes d'Amis déterminera ce que le groupe peut recevoir en termes de bénéfices.

Les Bénévoles – un atout pour un jardin botanique

Les jardins botaniques et d'autres organisations ont mis en place des programmes de bénévolat pour soutenir le fonctionnement de leurs institutions. Un sondage mené en 1992 a montré que 51% de la population adulte des Etats-Unis fait du bénévolat sous une forme ou une autre. Aux Etats-Unis en particulier, les bénévoles sont à la base du fonctionnement des programmes d'éducation de nombreux jardins botaniques ; ils travaillent comme guides, éducateurs, professeurs, stagiaires, animateurs etc...

Dans d'autres pays où les adultes ont moins de temps libre, la notion de bénévolat n'est pas encore très développée ou, pour des raisons culturelles, ne se développera pas. La mise en place d'une équipe de bénévoles est cependant à envisager dans n'importe quelle institution, surtout aujourd'hui où une conscience environnementale générale est née et que de plus en plus de gens désirent contribuer à la conservation de la biodiversité et à la préservation de l'environnement en général.



Programme pour enfants au Jardin Botanique de Bogota, en Colombie ; course avec de jeunes soldats de l'Armée Colombienne.

Quels sont les rôles des bénévoles ?

Les bénévoles peuvent avoir de nombreuses fonctions dans le jardin (voir encadré 5). Leur rôle est souvent déterminé par les habiletés et aptitudes de chacun dans un domaine donné. Les membres du conseil d'administration de nombreux jardins botaniques du monde entier sont eux-même des bénévoles. Quelques rôles importants que les bénévoles peuvent jouer :

- service comptable et financier
- soutien et support juridique
- administration
- accueil et secrétariat
- levée de fonds
- marketing
- éditions et publications du jardin
- organisation de visites guidées
- recherche scientifique
- organisation et gestion d'évènements spéciaux
- soutien et formation technique au personnel, aux bénévoles et au public
- aide au jardin, aux serres et aux pépinières.
- aide au programme d'éducation en tant qu'enseignant, animateur etc...
- administration des ventes
- offrir des logements pour les stagiaires, les visiteurs, les internes, ou pour les délégués lors de conférences tenues par le jardin.
- participer à des sondages auprès des visiteurs
- travail de réparation et d'entretien
- assistance pour le travail par ordinateur et la saisie de données
- participation à la publicité du jardin et au travail de relations publiques
- gestion et organisation de la bibliothèque et de l'herbier

Encadré 5. Etude de cas – Jardin Tropical de Fairchild, à Miami aux Etats-Unis

Au Jardin Tropical de Fairchild à Miami les bénévoles jouent un rôle important dans plusieurs aspects du jardin ; ils travaillent à l'herbier, à la bibliothèque, à la pépinière, à la serre des plantes rares ou au bureau de données sur les plantes. Ils donnent des visites guidées, aident à l'entretien du jardin, à la graineterie, à la boutique et travaillent aussi dans les archives et comme historiens de jardins. Ils participent aux ventes des plantes, aux événements spéciaux et aux levées de fonds.

Après que le jardin ait été dévasté par l'ouragan Andrew en 1992, des centaines de bénévoles sont venus pour aider à remettre le jardin en état. En 1980, les bénévoles ont donné 10 000 heures de leur temps au jardin. Ce total est monté à 35 000 heures par année, avec 235 personnes participant à des activités quotidiennes et 1200 personnes présentes pour les événements spéciaux.

Pour développer un programme de bénévoles

Un programme de bénévoles doit être mis en place et géré de la même manière qu'une équipe de travailleurs salariés. Cela signifie donc :

- une situation légale pour ce qui est du recrutement des bénévoles (par exemple : assurance)
- un accord avec le personnel salarié du jardin pour la sélection des bénévoles, en particulier si le travail des bénévoles et des employés risque de se chevaucher
- l'intégration des bénévoles dans l'équipe du jardin afin qu'ils puissent travailler avec le personnel
- des descriptions de tâches claires rédigées qui identifieront clairement le rôle des bénévoles auprès de celui ou ceux en charge du programme de bénévoles et auprès du reste du personnel.
- un espace et des espaces et outils suffisants pour les bénévoles. Ceux-ci peuvent en effet avoir besoin de bureaux, de bacs, de téléphone, d'accès à des ordinateurs et auront certainement besoin de toilettes et d'un endroit pour se retrouver.
- des ressources suffisantes pour embaucher et gérer des bénévoles ; il est important de donner à un ou plusieurs employés une responsabilité bien définie dans le programme de bénévoles dans le jardin.
- le recrutement – mettre des annonces dans la presse locale ainsi que dans les publications du jardin. On peut aussi mettre cette information dans des publications produites par d'autres communautés telles que des associations pour expatriés (surtout si le bénévolat n'est pas chose courante dans un pays donné), ou contacter des agences spécialisées en bénévolat ; il est également important d'en parler au personnel du jardin d'informer ceux qui font déjà du bénévolat de vos besoins, et de tenir des réunions spéciales pour l'embauche de bénévoles.
- la gestion – elle doit être similaire à la gestion des employés. Le personnel s'occupant du programme de bénévoles devrait participer au recrutement des bénévoles et essayer de bien

utiliser les aptitudes de chacun en fonction des besoins du jardin. Certains jardins peuvent avoir un contrat écrit indiquant les tâches et responsabilités des bénévoles, les règlements et le nom des personnes qui les encadrent. Un tel contrat indique aussi le nombre d'heures de travail à faire et les procédures à suivre au cas où ils ne peuvent pas se présenter. Le jardin doit s'assurer que les bénévoles soient bien informés de chaque changement ou de chaque activité, même occasionnels, tenus dans le jardin, surtout s'ils ont un impact sur leur travail. Le programme de bénévolat doit être accepté par le personnel et les besoins du jardin en terme de travail clairement indiqués aux bénévoles.

- la formation des bénévoles devrait être organisée et assurée par un professionnel.
- la santé et la sécurité - les bénévoles doivent être au courant des différentes procédures en cas d'urgence et du fonctionnement des divers outils mis à leur disposition.
- Les bénévoles doivent être régulièrement consultés pour tout commentaires et suggestions afin de s'assurer que le programme marche bien et que les bénévoles apprécient leur temps donné au jardin.

Les bénéfices pour le bénévole

Il est très important de savoir remercier les bénévoles pour leur travail. Les Amis et les bénévoles sont souvent des gens très occupés qui ont envie de donner un peu de leur temps dans un jardin ou dans des réunions. Ce qui les différencie du personnel c'est qu'ils ne sont pas rémunérés. Ainsi ils ont besoin de sentir que leur travail est apprécié. On peut aussi leur proposer :

- des rabais à la boutique ou lors de vente de plantes
- des entrées gratuites ou à prix réduits pour le jardin ou lors d'événements spéciaux pour leur famille
- des rôles spécifiques dans les fêtes annuelles, les réceptions et les barbecues faits au jardin
- une copie du bulletin d'information
- une priorité pour participer à des visites guidées du jardin
- le remboursement de leur frais de voyage et autres dépenses
- des remerciements, des prix ou toute autre type de reconnaissance pour leurs années de services

Conclusion

Un jardin botanique n'existe pas seul. Les jardins botaniques ont besoin de faire partie d'une plus grande structure représentée par d'autres jardins botaniques, d'autres institutions telles que des universités, des sociétés d'horticulture. Ils existent aussi dans la communauté grâce à des Amis et des bénévoles. Les liens avec d'autres entités sont utiles au jardin. Ces liens lui permettent de recevoir et de donner une aide pratique et aident aussi le jardin à mieux définir et remplir son rôle dans la conservation des plantes.

Auteur: Peter Wyse Jackson, BGCI, U.K.

11. Recherche de fonds pour les jardins botaniques

Introduction

La plupart des jardins reçoivent leur principal budget d'une seule source, telle qu'une collectivité, une université ou une fondation. Bien que cet argent soit attribué régulièrement de longue date, rien ne garantit que cela durera toujours. Nous vivons dans un monde en mouvement et le fonctionnement, le rôle et les objectifs d'un jardin botanique ne sont pas plus stables que ceux d'une autre organisation moderne. Pour attirer et retenir les fonds, de sources variées, les jardins botaniques doivent être clairs sur le pourquoi de leur existence et sur ce qu'ils essaient de faire. Ils doivent être capables de montrer à eux mêmes et aux autres, qu'ils s'efforcent d'atteindre avec des objectifs utiles et d'importance.

Aussi clairs que soient leurs buts, de nombreux jardins trouvent qu'il y a un déficit entre le budget qu'ils reçoivent de leur institution de tutelle et ce dont ils ont besoin pour survivre et prospérer. Il se peut bien même que pour obtenir leurs fonds principaux et donc assurant leur sécurité, ils doivent trouver des fonds supplémentaires, au delà de leurs stricts besoins. Certains jardins doivent ainsi trouver un certain pourcentage de leur revenu eux-mêmes. Ce peut être parce que le jardin veut développer des programmes et des actions au delà de leurs buts premiers. Ce peut aussi être parce que le jardin veut ou à besoin de disposer d'un certain degré d'indépendance de façon à ce que si la source principale de financement est réduite ou perdue, le jardin puisse encore survivre. Quelle qu'en soit la raison, de nombreux jardins cherchent maintenant à générer, eux mêmes, une proportion croissante de leurs revenus.

Ce chapitre fait le tour des sources de financements pour les jardins botaniques et explore les activités et les stratégies conçues pour accroître les revenus auto-générés. Ce chapitre aborde le problème des fonds nécessaires au fonctionnement global du jardin aussi bien qu'au financement de projets exceptionnels et donne des indications sur la façon de préparer un dossier de demande de fonds.

1. Les stratégies de recherche de fonds

Les jardins botaniques ont besoin de planifier soigneusement leur action pour que leurs efforts portent leurs fruits. Ils doivent décider ce qu'il espèrent atteindre à court, moyen et long terme, et étudier les

chemins par lesquels ils pourront financer ces objectifs. Ils doivent s'assurer du montant qui est garanti par leur organisme de tutelle, évaluer le montant des recettes qu'ils peuvent attendre du prix des entrées, des boutiques...et fixer en conséquence des objectifs pour les sommes qu'ils peuvent espérer recueillir d'autres sources. Ils doivent aussi imaginer le meilleur moyen d'utiliser les dons en nature.

Une stratégie de recherche de fonds doit faire partie d'une stratégie plus globale du jardin, surtout si le prévisionnel fait apparaître un décalage entre les recettes et les dépenses.

1. Chaque jardin a besoin d'un plan (stratégique) à long terme (3 à 5 ans) qui comprendra:
 - L'entretien des jardins existants (y compris les charges de personnel, des bâtiments, de recherche...);
 - La promotion et le marketing;
 - Des projets phare à proposer;
 - Des projets pédagogiques et des programmes de recherche.
2. Développer un budget correspondant à ce plan;
3. Développer un plan de recherche de financement pour atteindre ces objectifs.
(pour plus d'information sur la planification stratégique, voir le chapitre sur Planification et Gestion).

2. Les sources de financement

Il y a 4 source des financement principales pour les jardins botaniques. Tous les jardins botaniques reçoivent de l'argent d'au moins l'une de ces sources:

- A. Un organisme de tutelle, souvent d'une collectivité locale, de l'état directement ou d'une université, mais aussi d'une fondation ou d'un capital placé;
- B. des dons caritatifs – de particuliers, d'organisations commerciales ou de fondations. Cela également les campagnes annuelles de récolte de fonds, les legs, des capitaux placés et des contributions, les donations en nature et le bénévolat ;
- C. les bénéfiques ou financement interne, c'est à dire les profits des boutiques et des restaurants, les frais d'entrée et d'achat du programme et les prix de concours ;
- D. les financements de projets – les subventions de particuliers, de fondations, d'organisations commerciales, de l'état, des agences internationales...

Il est important de catégoriser les sources de fonds suivant l'usage qui en sera éventuellement fait, de façon à savoir clairement quelle activité s'autofinance (voir le chapitre Planification et Gestion). Les fonds de fonctionnement recouvrent les dépenses courantes de l'année, les charges de personnel et l'entretien courant. Les fonds d'investissement ou pour des projets financent des produits spécifiques et doivent être dépensés dans un certain délai. Un jardin peut aussi avoir de la chance et disposer du revenu d'un capital – les sommes placées produisant des revenus annuels qui peuvent être utilisés pour le fonctionnement courant ou les objectifs d'un projet.

A L'établissement de tutelle

Une des parts importantes de la stratégie de recherche de fonds est de planifier des mesures destinées à garantir le financement principal du jardin par sa tutelle. Il est toujours dangereux de considérer cela comme acquis et de ne se concentrer sur la façon dont de l'argent sera récolté de sources moins directes.

C'est la source principale de revenus pour beaucoup de jardins. Par exemple les Jardins Botaniques Royaux de Kew au Royaume Uni, reçoivent entre 75 et 80% de leurs budget annuel directement du gouvernement britannique. L'institution de tutelle est souvent vitale pour le futur du jardin.

L'établissement de tutelle devrait poursuivre 3 objectifs à travers son financement :

- le maintien du niveau actuel de financement
- l'augmentation du niveau de base,
- remise en question des relations entre le jardin et l'organisme de tutelle.

Pour maintenir le niveau actuel des financements apportés par l'institution de tutelle, il faut sans arrêt lui prouver la valeur du jardin. Pour maintenir le niveau des financements des fondations ou des capitaux placés, il faut avoir un système de gestion professionnel et compétent pour maintenir un niveau élevé de gain et des progressions à long-terme sur le marché.

Pour augmenter les fonds en provenance de l'état ou de l'université, il faut ouvrir de nouveaux domaines d'intérêt à l'institution de tutelle. Cela peut signifier de développer de nouveaux domaines de recherches en liaison avec les priorités de l'université ou du gouvernement. Une communication continue avec l'institution mère est essentielle pour que les orientations et les priorités de financement soient bien connues et comprises. Le jardin peut aussi être capable d'aider sa tutelle à fixer les priorités dont bénéficiera le jardin.

Toute nouvelle entreprise doit, dans tous les cas, soutenir et sous tendre les objectifs stratégiques du jardin. Des rapports excessifs pour rassurer, justifier les

engagements et les règlement peuvent engendrer des coûts non négligeables et ne participer que faiblement à la mission du jardin. Des problèmes supplémentaires se font jour quand l'établissement de tutelle demande plus de données en retour sur ses investissements. Cela pèsera sur l'efficacité qui pourrait porter atteinte à la qualité des programmes du jardin. C'est pourquoi il est important de maintenir et de développer de nouvelles relations de confiance avec l'institution mère.

La collaboration au sein même de l'établissement de tutelle et avec les organisations extérieures au monde des jardins botaniques peuvent être des sources utiles de financements et d'idées (voir le chapitre Réseaux et Soutiens)

B Les dons

Les dons caritatifs qu'ils viennent de particuliers, d'organisations commerciales ou de fondations, sont une source importante de fonds pour les jardins botaniques. Les dons en nature, en matériel, en produits et en service, peuvent aussi être un domaine important d'apport.. Ce mode de contribution est particulièrement utilisé par les entreprises qui trouvent plus facile de donner leurs produits ou de fournir des services plutôt que de donner de l'argent. Le revers de la médaille est qu'il est souvent plus difficile d'obtenir ce genre de soutien que de demander des fonds.

Bien que le milieu des dons caritatifs soit un domaine où les relations sont complexes, avec des personnes qui ont des intérêts multiples, c'est un terrain fertile pour les jardins botaniques. Pour cela , il faut tenter :

- D'intéresser des donateurs potentiels pour le jardin et ses activités se traduisant par un don,
- D'augmenter le nombre et l'importance des dons,
- De chercher à augmenter les dons en nature ;
- Pour maintenir un taux élevé de bénévoles ayant des qualifications professionnelles.

Revenus provenant de particuliers

Le développement d'un large groupe de personnes soutenant le jardin botanique fournit un moyen tout à fait précieux d'augmenter considérablement les revenus réguliers (voir la création de groupes d'Amis dans le chapitre sur les Réseaux et partenariats). Nombreuses seront celles qui feront un don annuel ou régulier à leurs "bonnes causes" favorites. Certains vont également prendre des dispositions pour soutenir de telles causes au travers de legs exprimés dans des testaments. La meilleure manière d'augmenter les donations par charité est sans doute de faire campagne pour de tels dons. Giles Coode-Adams (communication personnelle) indique que les programmes de legs seront bientôt la plus grosse source de revenus à Kew (dépassant même le support financier du gouvernement). Un don, ou un leg, permet au donneur d'acquérir un sens d'immortalité; il lui permet aussi



Une boîte de dons au Jardin Botanique de Rancho Santa Ana en California aux Etats-Unis

d'aider une cause qui lui tient à cœur. Ce qui différencie les programmes de donation annuels des programmes de legs, est que ce dernier n'est pas limité dans le temps. Il peut, en effet être établi dans le présent ou différé dans le futur. Afin de maximiser les revenus de ce type, le jardin botanique doit mettre en place une campagne de dons. En effet, les gens n'ont pas la possibilité de faire des dons s'ils ne savent pas que le jardin existe ou qu'il est intéressé à en recevoir.

Cherchez à associer au Jardin un groupe de personnes qui par leur classe sociale ou leur richesse et leur profession ont une influence locale ou nationale. Un tel groupe peut comprendre des personnes venant de secteurs tels que les affaires, l'industrie, le spectacle et la politique. Ils auraient besoin que l'on s'intéresse à eux, qu'on leur accorde une attention toute particulière, surtout le directeur, pour qu'ils usent de leur influence ou de leur richesse au profit du Jardin. Certains d'entre eux seront invités à devenir des membres du conseil d'administration du Jardin ou d'une de ces fonctions associées.

Envisagez le développement d'un projet d'adhésion en corporation grâce auquel d'autres organisations, d'autres groupes, d'autres compagnies pourront fournir un appui aux Jardins. Les bénéfices d'un tel soutien ne doivent pas être limités uniquement à un apport financier. Des dons en nature peuvent s'avérer une source extrêmement précieuse de ressources, lorsqu'il s'agit de billet d'avion, d'affectation provisoire de personnel, de services, de remises, de dons de produits tels que boisson, nourritures, article à vendre, lots etc.

Financement par des compagnies commerciale s

Beaucoup d'entreprises donnent de très importantes sommes aux Jardins botaniques. Même dans les pays en voie de développement aux secteurs commerciaux moins bien développés, une aide pour les Jardins botaniques peut être obtenue des compagnies multinationales opérant localement.

Une première étape pour lever les fonds dans ce domaine consiste à dresser une liste des principales compagnies commerciales de votre région et à entreprendre des recherches afin de découvrir si elles donnent pour de bonnes causes.

Ces recherches peuvent s'effectuer de la façon suivante :

- contacter la compagnie pour demander si elle possède un comité d'œuvres caritatives et connaître le nom de la personne qui s'en occupe,
- demander une copie des lignes directrices de leur politique pour l'environnement ou de leur politique de parrainage (si c'est le cas),
- passer en revue leurs diverses productions pour voir si certaines pourraient contribuer à un projet que vous avez en tête (du papier pour des publications, des lots pour des tombolas, des objets pouvant être vendus au Jardin, des facilités pour de la publicité),
- étudier les rapports annuels de la compagnie pour voir si et combien elle donne aux organismes de charité chaque année et pour ainsi vous faire une idée du type de projet qu'elle soutient.

Vérifier le nom du président directeur général, du directeur et des autres cadres supérieurs pour voir si vous en connaissez ou si un de vos collègues en connaît un personnellement. Connaître personnellement quelqu'un dans une compagnie représente une des meilleures façons d'établir une relation avec cette compagnie.

Gardez à l'esprit que le parrainage par des compagnies produisant des produits spécifiques est souvent plus difficile à obtenir qu'une donation plus générale pour une bonne cause. La politique de parrainage pour promouvoir un produit spécifique est souvent déterminée grâce aux idées suggérées par le département du marketing de la compagnie ou par une compagnie extérieure de publicité. Ainsi il peut être parfois plus utile de se mettre en relation avec l'entreprise extérieure utilisée par la compagnie pour sa publicité, qu'avec la compagnie pour obtenir un soutien financier. L'argent du parrainage et celui des dons caritatifs proviennent généralement de différents services de la compagnie.

Toutes vos demandes écrites adressées aux entreprises pour obtenir des fonds se soldera généralement par des résultats décevants. Des demandes de fonds sans contacts préalables avec les compagnies concernées ne donnent de résultats satisfaisants que dans moins de 1% des cas. Néanmoins de telles approches peuvent parfois

s'avérer utiles. Même un refus peut donner une information précieuse. Au moins vous connaîtrez le nom de la personne appropriée si vous souhaitez relancer l'entreprise une autre fois. La lettre de refus pourrait parfois laisser paraître les domaines financés (projets sociaux, travail éducatif, projets pour personnes handicapés ou dans la précarité etc.). Ceci peut s'avérer une information utile si vous avez proposé des projets correspondant à leurs domaines de prédilection ou leur secteur géographique.

Une fois que vous avez établi une bonne relation avec la personne, essayez de vous arrangez pour rencontrer cette personne afin de discuter de votre projet de la façon la plus détaillée possible, avant de lui soumettre votre demande officielle. Invitez-la à visiter le Jardin ou à rencontrer les personnes impliquées dans le projet proposé. Visitez les bureaux de l'entreprise, si vous le pouvez et essayez d'apprendre quels autres projets elle soutient financièrement au moment où vous la sollicitez. De façon générale, vous n'avez qu'une seule opportunité pour demander de l'aide. Assurez-vous que la chance est de votre côté et que vous ne risquez pas un refus, avant de faire votre demande finale. Essayez de découvrir le montant des aides que la compagnie fournit. Si vous n'êtes pas sûr quant à la somme à demander, donnez-lui un certain nombre d'options parmi lesquelles elle pourra choisir la somme qu'elle souhaite donner, le financement intégral du programme ou seulement quelques éléments de ce qui lui a été proposé.

Une fois que vous avez obtenu une aide de cette compagnie, maintenez vos relations avec elle, même si quelques années doivent s'écouler avant que vous ne puissiez lui demander de nouveau de renouveler son soutien. Une compagnie qui vous a déjà aidé est bien plus susceptible de vous aider de nouveau plutôt qu'une autre, qui n'aura eu aucune relation avec le Jardin.

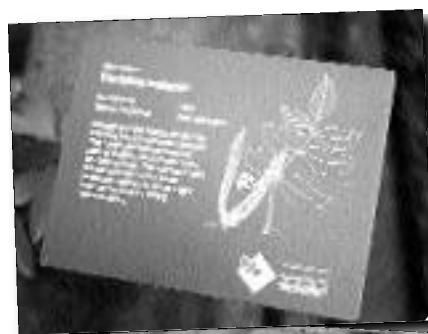
Le financement par les fondations

Consultez les listes nationales d'organisation ou de fondation de charité. Certains pays ont des répertoires contenant les différentes fondations de charité existantes, avec leurs principaux domaines d'intérêts et le niveau de soutien financier qu'elles peuvent offrir.

Demandez à des organisations similaires (autres jardins), qui a contribué à leur financement. Regardez qui a sponsorisé, financé des projets similaires au vôtre (notez particulièrement les logos et les listes de remerciements).

Manifestez votre gratitude pour toute aide

Se montrer reconnaissant vis-à-vis des donateurs est une partie essentielle de la démarche pour se procurer des fonds avec succès. L'aide apportée doit non seulement être dépensée comme il avait été convenu au préalable avec le donateur, lors de la donation, mais le travail achevé, autant que faire se peut, doit être montré au public une fois terminé.



Manifestez votre gratitude pour toute aide: sponsorat des panneaux d'animation pédagogique à la Réserve de Bukit Timah, Singapour; Les briques des donateurs au Jardin Botanique du Chicago aux Etats-Unis; Les sponsors de la Réserve Living Desert en Californie aux Etats-Unis

Assurez-vous que vos donateurs reçoivent régulièrement des rapports sur le travail que vous avez entrepris. Faites en sorte que les rapports soient concis. S'il est nécessaire de donner des détails, faites-le dans des documents annexes. Les illustrations (photos, graphiques, etc.) sont toujours bien appréciées. Des photocopies de rapports de presse mentionnant le nom des donateurs sont très précieuses et il faut les envoyer avec les rapports. Des photocopies de publications ou d'autres rapports non publiés qui portent le logo et le nom du donateur, doivent être fournis régulièrement, c'est essentiel.

Si on vous le demande, envoyez les analyses financières détaillées des dépenses du projet. Des copies des factures annuelles peuvent se révéler utiles et sont appréciées, tout particulièrement si elles montrent la gratitude de l'institution envers le donateur.

Chaque donateur a un degré d'exigence en matière financière qui lui est propre quant aux responsabilités et aux rapports liés au projet. Soyez scrupuleux lorsque vous décrierez les dépenses et revenus, même si on ne vous a pas demandé de le faire.

De façon générale, les donateurs apprécient que leurs noms (et leurs logos) soient bien visibles dès que cela est possible, pour bien manifester la reconnaissance du Jardin à leur égard. Omettre leur nom est un bien plus grand crime que de le mentionner même si c'est à peine mérité !

Base de données et du financement

Etablir une base de données sur ordinateur peut se révéler très efficace pour gérer les informations sur le financement.

Les données enregistrées peuvent inclure :

- les noms et adresses des donateurs actuels et potentiels,
- les noms et numéros de contacts,
- les dates où les demandes ont été effectuées,
- le résultat de chaque demande effectuée et le montant de la somme donnée,
- des notes diverses qui pourront être utilisées pour soutenir de futures demandes,
- l'appartenance du donateur à tout groupe d'Amis ou à toute organisation de soutien similaire.

L'établissement d'une base de données des donateurs rend plus rapide et plus facile l'organisation des demandes annuelles de soutien pour le Jardin ou des demandes de projet spécifique, car ainsi des lettres et des enveloppes personnalisées peuvent être préparées directement, grâce à la base de données par publipostage en masse. La base de données peut être utilisée pour la gestion des souscriptions au groupe d'Amis ce qui nécessite des factures, des mémentos et des reçus.

Cela vaut la peine de s'assurer que la base de données a la capacité suffisante pour emmagasiner des notes diverses qui pourront peut-être vous aider dans de futures demandes de soutien ou d'appel, (par exemple, si un donateur a assisté à une cérémonie particulière, si le PDG de la compagnie aime Jardiner) afin d'envoyer au donateur une carte de vœux pour le nouvel an, etc.

Assurez-vous que la responsabilité incombe à une personne de maintenir la base de données à jour et d'y apporter les importants changements s'il y a lieu (mort, changement d'adresse ou de situation personnelle).

C. Financement interne

L'argent collecté provenant des droits d'entrée, de parking et d'accès à des événements particuliers, ainsi que de séance d'enseignement et d'animation, de la location de terrain et de locaux, de la vente de produits artisanaux (confitures et gelées du jardin, miel etc...), de plantes et

de livres, de l'organisations de concerts payants, sont autant de moyens de participer au financement interne du jardin. Cela demande cependant un certain talent de gestionnaire et de marketing. A l'exception des divers droits d'entrée, ce type d'activité peut demander beaucoup d'investissement en temps et argent, et produire de petits bénéfices. Ces bénéfices obtenus, une fois réunis peuvent cependant générer un apport financier tout à fait intéressant pour le jardin. Dans la plupart des cas, ces activités font aussi partie des services offerts aux visiteurs. et sont donc d'importance capitale pour le jardin. A l'Arboretum paysager du Minnesota, aux Etats-Unis, l'argent généré directement par le jardin même représente presque un tiers du budget annuel (approximativement \$ 1 000 000), avec environ la moitié de cette somme provenant des droits d'entrée.

On compte trois objectifs principaux pour permettre le financement interne du jardin:

- attirer les gens au jardin afin qu'ils puissent générer une rentrée d'argent (quoique les programmes de vente hors site peuvent aussi être intéressants)/
- inciter les visiteurs à dépenser de l'argent une fois qu'ils sont au jardin.
- établir un échange à bénéfice mutuel entre le visiteur et le jardin, en échangeant un produit contre de l'argent.

Il est important de bien élaborer une stratégie de marketing pour attirer les visiteurs au jardin botanique. Cela peut s'appliquer à l'institution entière, à l'aspect plus horticole, ou à un programme de conservation général. Aujourd'hui, il n'est pas facile d'obtenir du temps et de l'argent des gens. Les jardins botaniques doivent, en effet, pouvoir offrir des activités à la hauteur de la multitude d'autres services offerts dans notre monde moderne. Les médias de masse, comme la télévision et l'internet, ainsi que le courrier électronique sont autant d'outils à considérer.

Le marketing peut établir des liens entre les activités offertes dans le jardin, et les structures génératrices de revenus. Ainsi, on peut offrir des promotions telles que " un achat de \$15 dans la boutique du jardin vous donne un rabais de 10% au restaurant du jardin". Recevoir une classe juste avant ou après l'heure du déjeuner peut encourager l'activité du restaurant, et là encore un rabais peut être offert aux visiteurs, les incitant à utiliser les services du jardins.

Le financement interne des jardins demande parfois des investissements importants, tant en équipement qu'en marchandise, et le salaire des employés attachés à ce type d'activité peut être élevé. Au Jardin Botanique Royal de Edinburg au Royaume Uni, une compagnie commerciale appartenant aux Amis du Jardins, gère les boutiques. Les profits sont ensuite mis à la disposition du jardin. Ces compagnies commerciales peuvent générer de grandes parts de revenus si elles savent rester compétitives et innovatrices.

Qu'est-ce qui fera venir les visiteurs et les encouragera à dépenser plus dans un Jardin botanique ?

- de bonnes interprétations/explications des collections,
- des expositions exceptionnelles et magnifiques, particulièrement dans les serres,
- de multiples attractions spéciales et saisonnières, telles que des modèles de Jardins privés, aires de jeux, expositions, aquarium, expositions et manifestations ethnobotaniques. Cela peut s'adresser à différentes catégories de visiteurs, comme les enfants, les familles, les personnes âgées, les groupes scolaires
- une boutique bien est souvent dé,
- des événements particuliers - concerts, récitals, conférences, cours, ventes de particuliers à particuliers, enchères – peuvent souvent générer des revenus grâce à leurs droits d'entrée. Certains Jardins botaniques se procurent des revenus en organisant des cours sur des sujets tels que le Jardinage et l'horticulture pour adultes et enfants, l'étude de l'histoire naturelle, la botanique, l'art, la photographie, la vannerie, le brassage de la bière, la teinture ou la cuisine.
- une occasion d'acheter des plantes.

Ne soyez pas effrayé par l'expérimentation et si nécessaire changez totalement ou innovez. Organisez des sondages pour savoir ce les visiteurs attendent, aiment et apprécient mais aussi ce qu'ils considèrent comme n'allant pas dans ce que vous faites.

Envisager d'avoir une personne responsable des événements exceptionnels. Penser à la location ou l'utilisation d'équipements à d'autres fins qui vont rapporter des revenus, tels que des mariages, des foires, des réceptions et des conférences, des séances photos. Programmer ces événements lorsque le nombre de visiteurs pourra être plus faible. Développez les revenus touristiques en vous assurant que des informations et des brochures sont disponibles dans les hôtels, les agences de voyage et les offices de tourisme environnants. Cherchez à inclure le Jardin aux itinéraires de découverte, en parlant de celui-ci avec des organisateurs de voyages et en proposant peut-être certains avantages (remise sur les prix d'entrée, facilité d'accès, visites guidées gratuites etc.). Assurez-vous que les équipements sanitaires sont adaptés, pratiques, propres et maintenus en bon état.

D. Le financement des projet spécifiques

Gardez bien à l'esprit que la majorité des donateurs est d'accord pour donner des fonds pour soutenir des projets clairement délimités dans le temps plutôt de financer les dépenses quotidiennes du fonctionnement général du Jardin. Le texte qui suit fait un bref compte-rendu de la façon dont vous préparerez une demande de soutien pour un projet spécifique concernant le Jardin botanique.



Un don de \$5 000 permettra de couvrir à perpétuité, les frais liés à la sauvegarde de cette espèce en danger. Panneau pour obtenir des sponsors aux Jardins Botaniques Bok Tower, en Floride, aux Etats-Unis.

Ce projet est mis en place par le Centre pour la Conservation de Plantes (Center for Plant Conservation – CPC) au Jardin Botanique du Missouri, St Louis aux Etats-Unis. Cette organisation chapeaute programme national pour la conservation des plantes indigènes grâce aux jardins botaniques

Dans certains cas les donateurs potentiels vous feront parvenir une fiche spéciale de demande qui devra être complétée quand vous solliciterez leur aide. Dans d'autres cas, les donateurs potentiels vous donneront peut-être quelques petits conseils (tels que les grandes lignes sur les secteurs intéressants, sur la préparation d'une demande, la ligne directrice des projets qui ont été financés, etc.). Suivez scrupuleusement tous ces conseils. Il n'est pas dans votre intérêt de soumettre une demande à un donateur si la demande est totalement à côté de sa sphère d'intérêt ou si la demande ne suit pas les exigences standard.

Trouvez un donateur: qui est susceptible de financer le projet ?

Tout en tenant compte de la personne à laquelle vous allez soumettre le projet, tenez compte de ce qui suit :

- entretenez-vous avec le donateur des contacts satisfaisants ?
- connaissez-vous les priorités du donateur ?
- connaissez-vous le montant des fonds qu'il fournira ou qu'il sera susceptible de fournir ?
- fournira-t-il des fonds pour un soutien global ou est-ce que cela devra être seulement pour des projets précis ?
- le donateur financera-t-il votre institution ? (Exemple : certains ne financent que des organisations gouvernementales)
- accepte-t-il des demandes en différentes langues ? (La plupart des agences internationales doivent recevoir les demandes de candidature en anglais.)
- existe-t-il un formulaire standard à remplir pour ces demandes ?
- le donateur financera-t-il à 100% le coût d'un projet et sinon quel est le maximum qu'il pourra investir ? S'il finance seulement partiellement un projet est-ce que les dépenses institutionnelles (en nature) seront prises en compte ?
- le donateur désire-t-il recevoir une courte lettre explicative ou un court concept du projet (une à deux pages) avant de recevoir la demande entière ?

- le donateur exige-t-il que vous ayez d'autres partenaires pour la candidature ? (Exemple : pour beaucoup de candidatures Européennes, il est souvent nécessaire ou préférable d'avoir une institution partenaire provenant d'un pays de l'Union Européenne)
- Qui dans votre institution préparera la candidature ? Cela fait-il partie de son travail et bénéficie-t-il du temps nécessaire pour faire ce travail de façon régulière.

Sources internationales de financement

Un large champ de sources potentielles de financement pour le Jardin botanique existe au niveau international. En font partie :

- les fondations et autres organisations nationales qui financent au niveau international,
- les agences gouvernementales d'aide et de développement au niveau national,
- les organisations et agences gouvernementales internationales, telles que les agences des Nations Unies, la Banque Mondiale et la Commission de l'Union Européenne,
- les agences non gouvernementales internationales comme le WWF (fondation mondiale de défense de la nature).

Comment allez-vous procéder pour obtenir de l'aide de telles sources?

- demandez des conseils et de l'aide à des collaborateurs, des collègues et à d'autres institutions qui ont pu bénéficier d'un tel soutien par le passé;
- trouvez des adresses pour des contacts possibles (Internet est des plus utiles à cet égard) et écrivez pour obtenir des détails généraux au sujet de leurs activités et de leurs centres d'intérêt;
- étudiez à fond chaque rapport que vous recevez et essayez de découvrir s'ils ont des programmes spécifiques de financement;
- demandez à faire partie de leur carnet d'adresse afin de recevoir dans le futur des informations et grâce à ces courriers faites-vous petit-à-petit une idée de la façon dont l'organisation opère;
- si vous pouvez prendre contact personnellement avec des personnes appartenant à une organisation internationale, appelez ou écrivez pour leur demander des conseils et des avis, entretenez de tels rapports privés pour qu'ils apprennent à bien vous connaître, qu'ils comprennent l'importance de votre travail, qu'ils vous fassent confiance, et vous considèrent efficace et honnête;
- comprenez bien que peu d'agences apportent une aide à la suite des demandes générales de soutien. La grande majorité des fonds est donnée pour des projets spécifiques qui dépendent alors de divers paramètres de leurs programmes de financement prédéterminés;
- envisagez de développer des projets communs ou en collaboration avec d'autres organisations. Tenez compte du fait que vos collaborateurs aussi auront besoin d'appuis financiers pour ce projet commun. Aussi pour en être sûr, mettez-vous d'accord dès le départ sur les attentes et les exigences de chaque partenaire. Un projet en commun peut plaire d'avantage à quelques donateurs qu'un projet entrepris par vous seul.

Des informations sur les sources nationales de soutien aux Jardins botaniques peuvent être obtenues de l'ambassade de ce pays ou de ces représentants officiels. Un tel soutien peut inclure des programmes d'échanges universitaires, des aides au développement, des assistances après une catastrophe, des soutiens pour les projets de communauté, etc. La plupart des grands pays ont aussi un représentant et un bureau de l'Union Européenne grâce auxquels les détails concernant les programmes de soutien peuvent être obtenus. Des informations sur les programmes de l'Union Européenne sont publiées régulièrement dans le *Journal Officiel des Communautés Européennes*. Celui-ci est disponible dans beaucoup de grandes bibliothèques. Le GEF (Global Environment Facility - Moyens Globaux pour l'Environnement-) La Convention Internationale sur la Diversité Biologique comprend un mécanisme financier pour assister la réalisation de la convention dans les pays en voie de développement qui ont signé et ratifié cette convention. Plutôt que d'établir un nouveau fond indépendant dans ce but, la Conférence des Membres de la Convention a adopté le GEF comme son mécanisme financier intermédiaire. Le GEF a été créé en 1991 et est géré par la Banque Mondiale, par l'UNDP (le programme des Nations-Unies pour le développement) et par l'UNEP (programme des Nations-Unies pour l'environnement). Ces ressources comprennent plusieurs milliard de dollars US, engagés par les pays donateurs, disponibles en majorité pour les gouvernements des pays en voie de développement pour soutenir les projets sur l'environnement. Dans le futur, les Jardins botaniques pourront peut-être obtenir de cette source un appui pour leurs activités de conservation en développant des liens étroits avec les agences nationales pour l'environnement de ces pays et en jouant un rôle dans l'accomplissement des stratégies nationales pour la conservation de la biodiversité. Des informations sur les programmes de soutien du GEF sont disponibles dans les bureaux nationaux des UNDP et UNEP.

Les fonds de sources internationales sont rarement faciles et rapides à obtenir. Soyez persévérant dans vos recherches de fonds et si vous obtenez un refus essayez de découvrir pourquoi votre demande a été rejetée et cherchez à modifier votre demande pour vos candidatures futures. Ne demandez pas de fonds trop tôt lorsque vous approchez une agence en particulier. Apprenez à mieux connaître ceux qui financent et attendez d'être assez confiant et de croire à un succès avant de demander de l'aide pour un projet ou une activité spécifique.

Le développement d'un projet

Lorsque vous êtes en train de développer un projet particulier pour lequel vous êtes à la recherche de fonds, cela vaut la peine de tenir compte des questions suivantes. Les réponses vous aideront à créer un meilleur projet et vous soutiendront dans la préparation de son application.

- qu'espérez-vous faire ou accomplir avec le projet ?
- pourquoi votre Jardin convient-il pour ce travail ?
- quelles sont vos exigences (coût, etc.).
- pourquoi méritez-vous d'être aidé financièrement ?
- comment votre Jardin et ce projet s'apparentent avec les priorités et structures politiques locales et nationales ?
- avez-vous eu de bons résultats dans ce domaine auparavant ? Citez-les si c'est le cas.

Gardez bien à l'esprit qu'il peut être possible «d'emballer» un aspect particulier du travail quotidien du Jardin comme si c'était un projet spécial afin d'obtenir des fonds particuliers pour un travail que vous auriez sinon du entreprendre seul et en tout cas financer.

Tenez compte des points suivants dans la préparation du plan de votre projet :

- la documentation pour le projet et son contexte institutionnel,
- les objectifs généraux,
- les objectifs spécifiques,
- les contributions requises et les rendements découlant de ce travail

Quelques questions que vous devez vous poser :

- de quelles ressources spéciales aurez-vous besoin pour atteindre les objectifs spécifiques ?
- à quels résultats vous attendez-vous, que se soient des résultats et des effets visibles ou des modifications apportées à l'entourage local de votre projet ou aux dispositions à son égard ?
- quelles sont les mesures quantitatives ou qualitatives que vous pouvez utiliser pour déterminer si vos objectifs ont été atteints ou non ?
- comment établirez vous que le projet a été une réussite ? (ou un échec !)
- quelles peuvent être les complications ? Etes-vous préparé à les affronter ?
- quelles sont les conditions et influences extérieures qui sont essentielles pour pouvoir vous assurer que le projet sera une réussite ?
- quelles seront le calendrier et le plan d'administration et de réalisation du projet ?
- comment l'argent sera-t-il géré et dépensé ?
- quels rapports seront nécessaires et comment de tels rapports seront-ils réalisés ?

La préparation d'une demande de financement

Préparez une feuille (pas plus d'une page) qui résumera et inclura :

- le nom du projet (faîtes en sorte qu'il soit court, pas plus de dix mots, admettons),
- le nom de l'association (organisme) ou de l'individu qui réalise le projet
- pourquoi le projet est important et digne d'intérêt ?
- les objectifs

- le programme des travaux
- la production
- le calendrier
- contrôle et évaluation
- montant du financement demandé

Ce résumé peut être soumis avant la demande finale complète si nécessaire. Certaines agences désirent recevoir un tel résumé et seront susceptibles de vous inviter à leur soumettre la demande complète.

Que faut-il inclure dans la demande finale (complète) ?

1 DÉTAILS SUR LE DEMANDEUR

- 1.1 nom de l'organisme qui fait la demande
- 1.2 l'adresse de l'organisme
- 1.3 les personnes à contacter au sujet de la demande et leur position au sein de l'organisme
- 1.4 les numéros de téléphone, de fax et les adresses E-mail
- 1.5 la nature de l'organisme (exemple : est-ce une institution universitaire, une organisation gouvernementale nationale (ONG), une compagnie commerciale, caritative etc.)
- 1.6 décrivez brièvement les buts, les activités et la structure de votre organisme
- 1.7 fournissez de brefs détails sur les réussites et expériences dans ce domaine de la personne responsable des activités pour lesquelles l'aide est recherchée (ceci peut être réalisé en joignant un ou plusieurs CV en annexe)
- 1.8 bénéfiques pour le donateur ? Décrivez comment on montrera au donateur de la reconnaissance pour le soutien fourni et la publicité qui est prévue.

2 DÉTAILS DU PROJET

Il est important que les demandeurs de fonds établissent précisément leurs objectifs et les activités de leur offre. Soyez le plus explicite possible :

- 2.1 donnez de brefs détails sur les principaux objectifs du projet
- 2.2 qui sera impliqué ?
- 2.3 donnez le calendrier proposé pour mener à terme ces objectifs
- 2.4 comment avez-vous découvert la nécessité de tels travaux ?

2.5 établissez le programme proposé des travaux pour lesquels la subvention est nécessaire. En incluant une estimation du temps, le but du programme et les objectifs mesurables. Quelles mesures de performance qualitatives sont proposées et quels seront les résultats du programme ? Faites la liste des rendements et des moments clefs déterminants (les instants marquant)

2.6 donnez la date prévue de commencement des travaux et la durée du projet

3 – CONTRÔLE ET ÉVALUATION

3.1 décrivez comment les progrès du projet seront contrôlés et évalués afin d'atteindre ses buts et ses objectifs, ceci durant le projet et à sa fin. Comment vous assurerez-vous que le projet sera à la hauteur de l'argent engagé ? Quels arrangements seront faits pour propager les résultats ?

3.2 décrivez comment les rapports seront envoyés au donateur pour l'informer sur les progrès du projet (habituellement 1 ou 2 rapports provisoires par an, ainsi qu'un rapport complet du projet à la date d'achèvement des travaux)

4 - REVENU

4.1 de quel soutien financier de sources publiques (agence ou ministère) bénéficie actuellement l'organisme, et aussi de quelles organisations ? Joindre une copie du dernier rapport financier de l'organisation peut se révéler utile.

4.2 coûts du projet (incluant tous revenus provenant de parrainages privés, sociétés financières, droit d'entrée ou activité de vente). Indiquez les donations en nature (exemple : logement). Indiquez tout revenu ou donation qui est confirmés. Montrez le coût de la contribution qui sera apportée au projet par votre institution (temps de travail, services de bibliothèque, coûts d'administration et de gestion, utilisation de l'équipement etc.)

4.3 décrivez brièvement les arrangements envisagés pour assumer le coût s'il faut continuer le projet au-delà de la période de financement délimitée, si cela est nécessaire. Une stratégie claire de retrait devrait souvent être prévue.

5 - DÉPENSES

Les dépenses peuvent être décrites comme dans les rubriques suivantes:

- coût du personnel;
- loyer (prix de location), impôts locaux, chauffage, éclairage, nettoyage;
- tarifs postaux, téléphone, papier et petits articles de bureau;
- voyages et frais de subsistance;
- imprimerie;
- conférences, séminaires, ateliers et rencontres;
- biens d'équipement;
- équipement informatique et consommables;

- autres (spécifiez);
- événements imprévus (environ 5% du total pour couvrir les frais inattendus);
- frais généraux d'administration et de gestion (généralement 5 à 15%);
- TOTAL

Il sera souvent utile de fournir les détails du compte bancaire sur lequel les fonds peuvent être transférés. Donnez l'adresse de la banque, le numéro de compte, le nom auquel le compte est ouvert et le numéro d'agence de la banque.

En r sum

L'institution tutelle est la plus importante source de financement pour la plupart des jardins. Afin de maintenir un certain niveau de financement, le jardin doit s'assurer de satisfaire les attentes de l'institution tutelle. Les dons de charité forment la seconde plus importante source de revenus. Il est à noter qu'il existe une compétition à la hausse entre les Jardins Botaniques pour ce type de financement, et que ceux-ci doivent donc conserver un certain standing pour plaire aux financeurs potentiels (particuliers, commerciaux, industrie, organisations...). Les dons en nature est une importante source de financement. Les bénévoles et les associations d'Amis peuvent être primordiales à la réussite d'un jardin.

Le financement interne est un autre élément important dans le bon fonctionnement de la plupart des jardins. Il faut cependant considérer deux facteurs importants: les jardins doivent être attirants et intéressants pour que les gens veuillent y venir. Ensuite, le jardins doit prendre en compte les fluctuations dans l'apport financier interne, du aux saisons, au climat et autres facteurs externes. Un marketing intelligent et la mise en place de compagnies commerciales externes peuvent alors être primordiales pour la réussite financière du jardin.

Pour obtenir le financement de projets spécifiques, le jardin doit planifier et préparer des demandes de soutien financier bien élaborées. Il est aussi important de déterminer qui solliciter en premier. Ce projets doivent être en accord, et mettre en valeur les différents objectifs du jardin.

Bibliographie

Peter Olin, 1995, Funding Botanic Gardens and Arboreta in the 21st Century BGCNews 2(5): 46-49.

Auteur: Peter Wyse Jackson, BGCI, U.K.

Bibliographie

J. Akeroyd, N. McGough, and P. Wyse Jackson, (eds) 1994 **A CITES Manual for Botanic Gardens** BGCI, U.K. (Available also in Spanish and Italian).

J. Akeroyd, and P. Wyse Jackson, 1995 **A Handbook for Botanic Gardens on the Reintroduction of Plants to the Wild** BGCI, U.K.

BGCS, IUCN and WWF, 1989 **The Botanic Gardens Conservation Strategy** IUCN-BGCS, U.K. and Gland (Available also in Italian, Portuguese, Spanish, Chinese, Russian and Bahasa Indonesia).

D. Bramwell, O. Hamann, V. Heywood, H. Synge (eds), 1987 **Botanic Gardens and the World Conservation Strategy** Academic Press, London.

C.A. Heywood, V.H. Heywood and P.S. Wyse Jackson, 1990 **International Directory of Botanical Gardens** 5th ed. Koeltz Scientific Books on behalf of WWF, BGCS and IABG.

V.H. Heywood and R.T. Watson (eds), 1995 **Global Biodiversity Assessment** Cambridge University Press, U.K., New York and Melbourne.

V.H. Heywood and P.S. Wyse Jackson (eds), 1991 **Tropical Botanic Gardens: their role in conservation and development** Academic Press, London.

C. Hobson (ed), 1996 **Botanic Gardens in a Changing World**: Proceedings of the Third International Botanic Gardens Conservation Congress BGCI, U.K.

J.D. Rodrigo Pérez and N. González Henríquez (eds), 1996 **Cultivating Green Awareness**: Proceeding of the 2nd Congress on Education in Botanic Gardens Jardín Botánico Canario 'Viera y Clavijo', Spain.

D.H. Touchell, K.W. Dixon, A.S. George and R.T. Wills (eds), 1997 **Conservation into the 21st Century**: Proceedings of the 4th International Botanic Gardens Conservation Congress Kings Park and Botanic Gardens, Australia.

J. Willison (eds), 1994. **Botanic Gardens Environmental Education: guidelines for the development of individual strategies** BGCI, U.K.

J. Willison and P. Wyse Jackson (eds), 1992 **A Natural environment for Learning**: Proceedings of the 1st Congress on Education in Botanic Gardens BGCI, U.K.

D. Wyse Jackson (ed), 1998 **The International Transfer Format for Botanic Garden Plant Records** Version 2 BGCI, U.K.

P.S. Wyse Jackson, and J.R. Akeroyd 1994, **Guidelines to be followed in the design of plant conservation or recovery plans** Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Nature and environment, No. 68. Council of Europe Press, Strasbourg.

Adresses

IUCN World Headquarters

Rue Mauverney 28
CH-1196 Gland
Switzerland
Tel: +41 22 999 0001
Fax: +41 22 999 0002
E-mail: mail@hq.iucn.org
Internet: <http://www.iucn.org>

Convention on Biological Diversity Secretariat

World Trade Center
413 St Jacques Street, Office 630
Montréal, Quebec, H2Y 1N9
Canada
Tel: +1 514 228 2220
Fax: +1 514 228 6588
E-mail: secretariat@biodiv.org
Internet: <http://www.biodiv.org>

CITES Secretariat

15 chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine - Genève
Switzerland
Tel: +41 22 979 9139/40
Fax: +41 22 797 3417
E-mail: cites@unep.org
Internet: <http://www.wcmc.org.uk/CITES>

International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI)

Via delle Sette 142
00145 Rome
Italy
Tel: +39 0651 892
Fax: +39 6575 0309
E-mail: ipgri@cgnet.com
Internet: <http://cgiar.org/ipgri>

GEF Secretariat

1818 H Street, NW
Washington, DC 20433
U.S.A.
Tel: +1 202-473-0508
Fax: +1 202-522-3240/3245
Internet: <http://www.gefweb.org>

United Nations Development Program

GEF/Executive Coordinator
New York 304 East 45th Street
10th Floor, NY 10017
U.S.A.
Tel: +1 212-906-5044
Fax: +1 212-906-6998
Internet: <http://www.undp.org/gef>

United Nations Environment Program

GEF Unit/UNEP
Post Office Box 30552
Nairobi, Kenya
Tel: +1 254 2 621 234
Fax: +1 254 2 520 825
Internet: <http://www.unep.org/gef>

WWF International

Avenue du Mont-Blanc
CH-1196, Gland
Switzerland
Tel: +41 22 364 9111
Internet: <http://www.panda.org>

The European Commission

200 Rue de la Loi
B-1049 Brussels
France
Fax: +32 2 296 95 60
Internet: <http://europ.eu.int/eu/comm/index.htm>

UNESCO

7, place de Fontenoy
75352 Paris 07 SP
France
Tel: +33 1 45 68 10 00
Fax: +33 1 45 67 16 90

The World Bank

Global Environment Coordination Division
Environment Department
1818 H Street, NW
Washington, DC 20433
U.S.A.
Tel: +1 202 473 4051
Fax: +1 202 477 0565
E-mail: environment@worldbank.org
Internet: <http://www.worldbank.org/env/envmain.htm>

World Resources Institute

1709 New York Aveune, NW
Washington, DC 20006
U.S.A.
Tel: +1 202 638 6300
Fax: +1 202 638 0036
Internet: <http://www.wri.org>



Supported by the Darwin Initiative for the
Survival of Species



Botanic Gardens Conservation International

Descanso House, 199 Kew Road, Richmond
Surrey TW9 3BW, U.K.

Tel: +44 (0) 181 332 5953/5954/5955

Fax: +44 (0) 181 332 5956

E-mail: bgci@rbgkew.org.uk

Internet: <http://www.rbgkew.org.uk/BGCI>

