

Journal of Botanic Gardens Conservation International

# BGjournal

BGjournal • Numero 2 - Juillet 2009

**Le defi du  
developpement  
durable**



**BGCI**

*Plants for the Planet*





**Editors:** Suzanne Sharrock and Sara Oldfield

**Cover Photo:** A student tends her vegetable plot at the Royal Botanic Gardens, Kew. (BGCI).

**Design:** John Morgan, Seascape  
E-mail: studio@seascapedesign.fsnet.co.uk

*BGjournal* is published by **Botanic Gardens Conservation International (BGCI)**. It is published twice a year and is sent to all BGCI members. Membership is open to all interested individuals, institutions and organisations that support the aims of BGCI (see inside back cover for Membership application form).

Further details available from:

- Botanic Gardens Conservation International, Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey TW9 3BW UK. Tel: +44 (0)20 8332 5953, Fax: +44 (0)20 8332 5956 E-mail: info@bgci.org, www.bgci.org
- BGCI-Russia, c/o Main Botanical Gardens, Botanicheskaya st., 4, Moscow 127276, Russia. Tel: +7 (095) 219 6160 / 5377, Fax: +7 (095) 218 0525, E-mail: seed@aha.ru, www.bgci.ru
- BGCI-Netherlands, c/o Delft University of Technology Julianalaan 67, NL-2628 BC Delft, Netherlands Tel: +31 15 278 4714 Fax: +31 15 278 2355 E-mail: l.j.w.vandenwollenberg@tudelft.nl www.botanischetuin.tudelft.nl
- BGCI-Canarias, c/o Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Apartado de Correos 14, Tafiira Alta 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, Spain. Tel: +34 928 21 95 80/82/83, Fax: +34 928 21 95 81, E-mail: jmlopez@grancanaria.es
- BGCI- China, 723 Xingke Rd., Guangzhou 510650 China. Tel:(86)20-37252692. email: Xiangying.Wen@bgci.org www.bgci.org/china
- BGCI – South East Asia, c/o Registry, Singapore Botanic Gardens, 1 Cluny Road, Singapore 259569. E-mail: Bian.Tan@bgci.org,
- BGCI-Colombia, c/o Jardín Botánico de Bogotá, Jose Celestino Mutis, Av. No. 61-13 – A.A. 59887, Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia. Tel: +57 630 0949, Fax: +57 630 5075, E-mail: jardin@gaitana.interred.net.co, www.humboldt.org.co/jardinesdecolombia/html/la\_red.htm
- BGCI-Deutschland, c/o Botanische Gärten der Universität Bonn, Meckenheimer Allee 171, 53115 Bonn, Germany. Tel: +49 2 2873 9055, Fax: +49 2 28731690, E-mail: biogart@uni-bonn.de
- BGCI(US) Inc, c/o Chicago Botanic Garden, 1000 Lake Cook Road, Glencoe, Illinois 60022, USA. E-mail: usa@bgci.org, www.bgci.org/usa

BGCI is a worldwide membership organisation established in 1987. Its mission is to mobilise botanic gardens and engage partners in securing plant diversity for the well-being of people and the planet. BGCI is an independent organisation registered in the United Kingdom as a charity (Charity Reg No 1098834) and a company limited by guarantee, No 4673175. BGCI is a tax-exempt 501(c)(3) non-profit organisation in the USA and is a registered non-profit organisation in Russia.

Opinions expressed in this publication do not necessarily reflect the views of the Boards or staff of BGCI or of its members

## **5 - L'élaboration de politiques et de pratiques visant à un environnement durable pour les jardins botaniques**

## **10 - Les initiatives de conservation de l'eau des Jardins botaniques royaux de Melbourne**

## **15 - L'obtention de l'accréditation en matière de développement durable: le Jardin botanique d'Oman et Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)**

## **19 - L'initiative site durable: Deux Jardins botaniques s'associent pour des paysages durables**

## **24 - Les Jardins botaniques de Tooro pour la prospérité et le bien-être**

## **27 - La verdure des jardins et le Jardin de conservation au Jardin botanique de Caroline du Nord**

## **30 - Le Jardin botanique de Treborth : la sauvegarde d'un jardin botanique universitaire et sa valorisation sur le plan de l'éducation.**

## **34 - Les idées du Siit Arboretum en matière de développement durable**

## **37 - Intégrité écologique ou esthétique des paysages ? L'exposition de systèmes naturels dans les jardins botaniques**



# L'élaboration de politiques et de pratiques visant à un environnement durable pour les jardins botaniques

Les préoccupations et les enjeux majeurs des gouvernements et de la plupart des grandes structures à travers le monde s'attachent désormais à assurer un environnement durable, dès lors que nous prenons de plus en plus conscience du fait que les ressources naturelles de la Terre sont limitées et doivent être utilisées et gérées de manière consciencieuse et responsable. Nous réalisons aujourd'hui que le développement durable doit devenir une question de responsabilité individuelle et l'un des plus grands enjeux personnels auxquels nous ferons face pour assurer que nos actions ne soient pas préjudiciables à la planète ou ne menacent pas son environnement ou sa biodiversité. En tant que jardins botaniques, organisations environnementales de premier plan, nous faisons face à un enjeu d'autant plus grand, non seulement en vue d'améliorer nos propres accomplissements en matière d'environnement mais également pour assurer l'évolution de nos structures en tant que modèles de développement durable.

Il est évident que nous devons égale-



ment nous proposer de diriger et d'orienter ceux qu'il reste à convaincre de l'urgence de la crise environnementale et de la nécessité d'endiguer la perte de la biodiversité. Cependant, le développement d'un jardin botanique individuel pour qu'il devienne ce type de modèle n'est pas une tâche facile. La plupart des jardins botaniques sont d'importants producteurs de dioxyde de carbone et la diminution de notre empreinte carbone demande de l'innovation, de la détermination et des sacrifices. Dans les régions tempérées du monde, la plupart des jardins botaniques disposent de vastes surfaces de serres chauffées. Très peu d'entre elles fonctionnent actuellement en utilisant des sources d'énergies renouvelables. La rénovation des jardins botaniques pour qu'ils constituent des structures modernes écoénergétiques à faible impact sur l'environnement est une tâche particulièrement ardue, notamment pour les jardins qui ont hérité d'une variété de bâtiments, d'installations et de serres historiques.

Néanmoins, malgré les difficultés auxquelles nous sommes confrontés, beaucoup de choses peuvent manifestement être réalisées et nous pouvons constamment améliorer nos manières d'agir par rapport à l'environnement. Dans cet article, j'expose plusieurs méthodes recherchées par les Jardins botaniques nationaux d'Irlande en vue de transformer leurs politiques et leurs pratiques par une approche plus durable du point de vue environnemental.



Les Jardins botaniques nationaux ont été créés en 1795 et sont devenus la structure botanique phare en Irlande. Les jardins sont financés par le gouvernement et accueillent plus de 600 000 visiteurs par an. Comme la plupart des grands jardins botaniques européens, ils entrent dans la catégorie des jardins botaniques « classiques », dont les rôles sont partagés de manière équilibrée entre, d'une part, la recherche scientifique, l'horticulture, l'éducation à l'environnement, la formation, la conservation de la biodiversité et, d'autre part, l'offre de différents services d'ordre social, récréatif et communautaire destinés à leurs visiteurs. Au cours de ces dernières années, les Jardins ont intégré de manière clairement délibérée leur souscription au développement durable parmi les différentes tâches reconnues en tant que responsabilités principales.

Afin de construire une réponse plus cohérente à la nécessité de valoriser le développement durable, les Jardins botaniques nationaux ont élaboré et



la biodiversité (« réduction du rythme actuel de perte de diversité biologique au niveau mondial ») n'a été que récemment ajouté aux

Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD), comme sous-objectif de l'Objectif 7 des OMD : assurer un environnement durable.

## 1. Élaborer des pratiques respectueuses de l'environnement en matière d'horticulture et de gestion des Jardins

Les activités principales relatives aux pratiques horticoles visant à un environnement durable dans les Jardins comprennent de nouveaux programmes de compostage, la réduction et la suppression éventuelle de l'utilisation de tourbe provenant de sources non renouvelables, la suppression de l'utilisation de pesticides nocifs et la réduction majeure de l'utilisation d'herbicides.

Dans notre travail de compostage, pratiquement tous les déchets de matières organiques générés dans les Jardins sont compostés, y compris les déchets de papier des bureaux, qui sont à présent compostés en grande partie. L'utilisation de tourbe a été très fortement réduite ; par exemple, les nouvelles plantations forestières tropicales dans une grande serre historique restaurée, la Grande maison des palmiers, ont été réalisées sans utiliser de tourbe dans les composts. Dans les serres chauffées, des solutions de Lutte intégrée contre les parasites sont appliquées au lieu d'utiliser des pesticides. Par exemple, des pièges amorcés avec une solution sucrée servent à contrôler les cafards.

Le nouveau Jardin des fruits et légumes constitue une nouvelle avancée importante pour les Jardins botaniques nationaux, dont la gestion est réalisée selon les meilleures pratiques « biologiques » ou respectueuses de l'environnement. Il s'est avéré d'un intérêt considérable pour le public, et a attiré des dizaines de milliers de visiteurs depuis son ouverture en juin 2008. En outre, de nouveaux programmes pédagogiques publics liés à l'horticulture s'articulent autour de ce

adopté une série de nouvelles politiques et pratiques en vue d'orienter leurs actions en ce sens. Les éléments clés de leur Programme de développement durable peuvent être classés sous les rubriques suivantes :

- Élaborer des pratiques respectueuses de l'environnement en matière d'horticulture et de gestion des Jardins
- Promouvoir et favoriser la conservation de la biodiversité
- Favoriser le développement durable en Irlande et sur le plan international
- Education à et pour l'environnement
- Recycler et réduire les déchets et la consommation d'énergie

Nous estimons qu'il est très cohérent d'intégrer le travail des Jardins en matière de conservation de la biodiversité à ce type de programme pour le développement durable. Trop longtemps, le lien entre la conservation de la biodiversité et le développement durable a été établi de manière inadéquate, en envisageant ces problématiques séparément. Aujourd'hui, nous comprenons que la sauvegarde de la biodiversité doit faire partie du développement durable. En effet, ce n'est qu'en 2002 que le Sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg en Afrique du Sud a adopté son « Plan d'application » stipulant la première reconnaissance intergouvernementale concernant le lien entre développement durable et biodiversité. De même, l'objectif 2010 pour

Jardin, utilisé pour des ateliers sur le compostage et des cours de jardinage ainsi que pour développer certains sujets spécifiques, tels que la culture de salades d'été, le jardinage biologique, la taille des arbres fruitiers, etc.

L'une des composantes reconnues de nos programmes se rapporte également à la favorisation et à la conservation de la faune sauvage dans les Jardins. Elle comprend l'élaboration d'un plan de préparation d'un Inventaire complet de la biodiversité des organismes sauvages observés dans la structure, notamment les oiseaux, les insectes et d'autres invertébrés, les plantes et les champignons. L'une des découvertes les plus importantes ces dernières années est une limace rare, la testacelle atlantique (*Testacella maugei*), une limace fouis-seuse trouvée en septembre 2008 dans l'aire de stationnement des Jardins, non observée en Irlande depuis 1931 et auparavant seulement en 1892. Les Jardins constituaient autrefois un lieu de vie bien connu pour l'écureuil roux indigène, mais ce dernier n'a pas été observé durant plus d'une décennie et a été remplacé par l'écureuil gris d'Amérique du Nord, une espèce envahissante et plus agressive. Des mesures de contrôle de l'écureuil gris sont progressivement mises en place dans l'espoir qu'un futur programme de réintroduction de l'écureuil roux puisse être amorcé.

## 2. Promouvoir et favoriser la conservation de la biodiversité





L'appui à la mise en application de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique (CDB) a été intégré aux activités des Jardins. En particulier, la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes a été adoptée en tant qu'élément central des priorités et des politiques des Jardins. Le Jardin est fier d'être membre de Botanic Gardens Conservation International depuis sa fondation en 1987 et est devenu membre du Partenariat mondial pour la conservation des plantes (GPPC) lorsqu'il a accueilli la première Conférence du GPPC en 2005. Il a également accueilli différentes réunions d'experts (réunion du Groupe de liaison de la SMCP) sur la SMCP en 2006 et récemment en 2009, qui font partie du processus continu de coordination flexible de la Stratégie. En juin 2010, les Jardins accueilleront aussi le 4ème Congrès mondial des jardins botaniques, présentant la conservation des plantes au premier plan d'une grande partie des séances du congrès.

Les Jardins s'assurent également qu'une attention particulière soit accordée en priorité à leurs collections de plantes qui sont menacées, selon les critères de classification de l'UICN. Les données qui s'y rapportent sont intégrées dans la base de données en ligne du BGCI, PlantSearch. En 2009, une nouvelle exposition d'espèces endémiques menacées des îles a été inaugurée dans les serres, afin de contribuer à la sensibilisation du public à la problématique des plantes menacées

d'extinction, ainsi que de souligner les rôles des Jardins dans le cadre de leur conservation. L'exposition comprend des plantes en danger critique d'extinction provenant de différentes îles océaniques, notamment l'Île Maurice, les Îles Juan Fernandes et l'Île Pitcairn.

Au niveau national, les activités relatives à la conservation de la biodiversité comprennent la direction d'une Stratégie nationale pour la conservation des plantes, ainsi que des programmes spécifiques de recherche et de conservation concernant certaines des espèces végétales indigènes les plus menacées. Les programmes prioritaires se rapportent à la recherche scientifique intégrée et à un travail de récupération par rapport à plusieurs plantes en danger critique d'extinction. En 2010, une nouvelle zone de conservation des plantes indigènes sera inaugurée aux Jardins, comportant différentes reconstitutions expérimentales d'habitats naturels, notamment des habitats de pavage calcaire karstique, de landes, de prairies acides et basiques, de régions boisées et de haies vives. Ce type d'aménagements requiert une étroite collaboration entre les équipes horticoles et scientifique des Jardins, afin de ga-



rantir qu'ils soient réalisés en suivant les meilleurs conseils scientifiques disponibles, tout en appliquant des solutions horticoles pratiques.

Le personnel des Jardins participe également activement à donner son appui à l'élaboration de politiques nationales relatives à la biodiversité, telles que la Stratégie nationale pour la biodiversité qui sera réalisée ultérieurement en 2009, et prend part aux délégations nationales pour les réunions de la CDB.

### 3. Favoriser le développement durable en Irlande et sur le plan international

Nombre d'activités sont réalisées pour favoriser le développement durable de différentes manières, tant en Irlande qu'ailleurs dans le monde. Le personnel des Jardins joue un rôle actif dans certains comités gouvernementaux d'Irlande pour l'aide au développement à l'international. Ces dernières années, des places de formation pour le personnel des jardins botaniques ont été ouvertes dans d'autres pays, favorisant le renforcement des capacités institutionnelles dans des pays qui entretiennent des liens particuliers avec les Jardins, tels que le Belize, le Chili,





la Chine, la Jordanie, l'Île Maurice et la Russie.

De nombreux efforts sont réalisés pour que les principes de la structure en matière de développement durable soient démontrés aux visiteurs dans toutes les activités des Jardins. Par exemple, le restaurant des Jardins ne sert désormais que du thé et du café issus du commerce équitable, et quelques possibilités de plats biologiques sont également offertes. Les Jardins sont aussi très impliqués dans un grand projet de renouvellement urbain à Ballymun, un quartier de la ville de Dublin à gros problèmes d'ordre social et environnemental depuis des décennies. Le lien avec Ballymun pour les Jardins consiste notamment en leur participation à des programmes communautaires de compostage, l'élaboration d'une stratégie et d'un plan d'action locaux pour la biodiversité, ainsi que l'encouragement et l'appui à la mise en place de groupes de jardinage locaux.

#### 4. Education à et pour l'environnement

Le développement durable correspond à une partie fondamentale des programmes d'éducation, s'attachant principalement au thème de l'éducation pour le développement durable. Des visites guidées et des ateliers particuliers sur le développement durable sont proposés (gratuitement) aux écoles. Des cours du soir annuels de jardinage et de botanique irlandaise sont organisés à l'attention du grand public, et sont très populaires depuis qu'ils ont démarré en 2004. Plus de 600 étudiants y ont participé depuis leur commencement.

Un événement annuel important en matière d'éducation est organisé par les

Jardins, actuellement dans sa troisième année ; il s'agit de la « Foire pour un environnement durable », qui se déroule au long d'un week-end en mai ou juin. Nombre d'organisations qui œuvrent en faveur de l'environnement sont invitées dans les Jardins pour cet événement, et d'autres activités sont organisées, telles qu'un Marché biologique paysan, la vente de meubles en bois recyclés, des démonstrations de vannerie et de tournage du bois, des visites guidées présentant nos efforts en matière de développement durable, et la vente de divers produits notamment issus du commerce équitable. Un aspect apprécié de cet événement est la mise en réseau qui se construit également entre les exposants.

#### 5. Recycler et réduire les déchets et la consommation d'énergie

Un des enjeux les plus importants pour les Jardins en matière de développement durable a été d'aborder la problématique de la réduction et du recyclage des déchets. Chaque année, les visiteurs qui exploraient les jardins laissaient des milliers de tonnes de déchets dans les poubelles, qu'il fallait ensuite traiter. En 2004, seuls 20% des déchets provenant des Jardins et envoyés hors site pour être traités étaient recyclés, et 80% partaient à la décharge. Une prise de conscience de la non-acceptabilité de la situation s'est produite, et un nouvel objectif a été adopté pour inverser ces pourcentages : garantir que 80% des déchets qui quittent le Jardin soient recyclés et que seulement 20% soient envoyés

à la décharge, d'ici 2010. De bonnes avancées ont été constatées en ce sens. Actuellement, 60% des déchets sont recyclés et le volume des déchets générés a été réduit de plus de 50%.

En 2008, une expérience a été menée dans le but d'aménager un certain nombre de centres de recyclage dans les Jardins, en proposant l'option de « poubelles vertes » à disposition des visiteurs. Dans la pratique, l'expérience a complètement échoué et certains visiteurs ont continué à jeter toutes sortes de déchets dans toutes les poubelles proposées, qu'elles soient vertes ou autres. Le volume des déchets laissés par les visiteurs a en fait augmenté ! En novembre 2008, une autre approche a été adoptée : la suppression de toutes les poubelles dans les lieux publics à travers les Jardins. À ce jour, cette approche est très réussie, avec peu de plaintes, quasiment aucune augmentation des débris et un volume fortement réduit de déchets à traiter. Un avantage et une motivation supplémentaires découlant de cette approche correspondent aux économies de milliers d'euros déjà effectuées sur le coût du chargement, du tri et du traitement des déchets laissés par les visiteurs.

La politique des Jardins en vue de réduire la consommation d'énergie et d'utiliser des énergies provenant de sources durables a été plus difficile à mettre en application. Les Jardins botaniques nationaux comprennent nombre de grandes serres chauffées, principalement des bâtiments historiques strictement protégés dans lesquels l'efficacité énergétique a été



(National Botanic Gardens of Ireland)

très peu prise en compte. Néanmoins, au cours de la restauration de certains de ces bâtiments ces dernières années, de nouvelles mesures de protection de l'environnement automatisées ont été installées, permettant de minimiser les pertes inutiles de chaleur. Davantage de mesures sont toutefois à mettre en place. De nombreux efforts sont réalisés dans le but de réduire les températures minimales des serres, des bureaux et d'autres bâtiments. Une campagne dénommée « Baissez/éteignez » destinée au personnel a été organisée, menée par une équipe d'agents de la conservation de l'énergie désignés parmi le personnel des Jardins et représentant chaque secteur de la structure. Des tableaux et des graphiques de la consommation d'énergie mensuelle ont été créés de façon à assurer un suivi continu des performances. Des objectifs annuels ont été fixés concernant les réductions de la consommation d'énergie, et nous poursuivons nos recherches de solutions innovantes d'économies d'énergie dans tous les secteurs possibles de la structure. Nous investiguons la faisabilité de l'installation d'une turbine hydroélectrique sur une rivière qui traverse les Jardins, et nous envisageons également de nouvelles possibilités d'utilisation de la biomasse pour chauffer la pépinière et les autres bâtiments. Lorsque le matériel doit être remplacé, nous tâchons d'avoir recours à des véhicules et d'autres engins électriques, plutôt qu'à l'usage conventionnel de matériel alimenté à l'essence ou au diesel.

## Conclusion

Pour toute structure importante, les efforts à effectuer pour devenir un modèle en matière de développement durable constituent un enjeu considérable, et les Jardins botaniques nationaux d'Irlande n'échappent pas à cette règle. Cependant, plusieurs premières démarches déterminantes ont été accomplies, non seulement par la reconnaissance et l'acceptation du fait qu'un environnement durable doit être un objectif majeur ancré au cœur de la structure, mais également par la mise en place de mesures pratiques pour améliorer le développement durable de toute la structure. Beaucoup de chemin est à faire avant de réaliser une transformation complète en ce sens. Nous ne pouvons qu'espérer avancer progres-

sivement, fixer des objectifs réalistes mais ambitieux et œuvrer pour atteindre ces objectifs. Nous assurerons le suivi de nos évolutions et nous nous réjouissons des résultats obtenus et des aboutissements, tout en acceptant que tous nos efforts ne seront pas toujours couronnés de succès et en étant prêts à expérimenter de nouvelles idées.

L'un des moteurs de changement en faveur du développement durable les plus performants correspond aux facteurs économiques. Lorsque des économies peuvent être faites (par exemple par la réduction des dépenses en matière d'énergie), il se crée une incitation très positive à ce qu'une structure « passe au vert », dans un état d'esprit souvent éloigné des raisons morales et éthiques. Opter pour le développement durable ne rime pas toujours avec davantage de dépenses.

Enfin, il est important de nous assurer que la philosophie du développement durable soit soutenue par tout le personnel, qui joue un rôle crucial quant à sa mise en application. L'équipe du personnel représente la force qui transforme les politiques et notre rhétorique en matière d'environnement en actions concrètes, pouvant mener au modèle de développement durable auquel nous aspirons tous pour nos structures.

**Peter Wyse Jackson**  
**Jardins botaniques nationaux**  
**d'Irlande**  
**Glasnevin, Dublin 9. Irlande**  
**Email : peter.wysejackson@**  
**opw.ie**

# Les initiatives de conservation de l'eau des Jardins botaniques royaux de Melbourne

## Contexte

La disponibilité de l'eau pour les paysages urbains est de plus en plus menacée, que ce soit en raison de réglementations, de positions sociopolitiques, des besoins de la population ou des impacts du changement climatique. La plupart des villes australiennes ont imposé de sévères restrictions d'eau à une période donnée au cours de la dernière décennie. Melbourne est actuellement soumise à des restrictions draconiennes et frôle des conditions dramatiques de pénuries d'eau, à la suite d'une décennie affichant un taux de précipitations en-dessous de la moyenne, une situation sans précédent. Les Jardins botaniques royaux (JBR) de Melbourne se sont engagés sur la voie de la gestion de l'eau par l'élaboration d'un plan stratégique en 1993, bien avant la crise actuelle de l'eau qui touche à présent Victoria. La reconnaissance des Jardins s'est affirmée quant à leur position phare en matière de gestion des paysages urbains. Les

exploits des JBR de Melbourne ont été publiquement reconnus, dont les temps forts sont marqués par l'attribution du Savewater Awards aux JBR pour les catégories de

Conception/construction de jardins en 2003 et 2004, leur sélection en tant que finalistes en 2003 (Efficacité au gouvernement) et pour la catégorie de Gestion de jardins en 2005 et 2006. Les JBR de Melbourne ont été parmi les premiers jardins botaniques australiens à élaborer des plans de gestion de l'irrigation pour établir une utilisation rentable des eaux, et ces plans ont servi de ressource à d'autres Jardins botaniques (Devin Riles, comm. pers., 2008, Spécialiste de l'irrigation, Jardins botaniques de Denver, Etats-Unis).

Le paysage pittoresque des JBR de Melbourne recouvre plus de 38 hectares de terres aménagées. Plus de 50 000 plantes individuelles sont cultivées dans les collections vivantes, ce qui représente une diversité de 12 000 taxons provenant d'une variété d'habitats et de lieux géographiques à travers le monde. La population bénéficie d'avantages considérables, l'accueil des visiteurs aux Jardins totalisant plus de 1,6 millions de personnes en 2007-08, une augmentation de 14% par rapport à 2006-07.

La diversité intrinsèque des plantes, des environnements, des sols, des paysages et des activités fonctionnelles aux JBR de Melbourne a été source d'enjeux stimulants et d'opportunités quant à l'adoption de stratégies appropriées pour améliorer la rentabilité de l'utilisation des eaux.

## Stratégies d'amélioration de la rentabilité de l'utilisation



## des eaux

### Stratégie 1 – La modernisation de

#### L'infrastructure de distribution

Les anciennes pratiques d'irrigation du paysage gravitaient autour de l'utilisation de jour d'un système d'arrosage inefficace contrôlé manuellement. Les pertes d'eau dues à l'évaporation sont plus importantes pendant la journée, et sont exacerbées par davantage d'exposition aux vents. Un autre point essentiel est qu'il était estimé que jusqu'à 70% du temps de travail du Conservateur était consacré simplement à déplacer les arroseurs.

Suite à des études approfondies des sols et sur modèle hydraulique, l'installation d'un système d'arrosage automatique (SAA) a été réalisée en 1993-1994 à un coût de plus de 1,3 millions \$ AU (1 million \$ US). Les techniques d'installation ont été appliquées avec soin, telles que le forage dirigé pour assurer une perturbation minimale des beaux paysages, en particulier de la santé des arbres existants. Aujourd'hui, le système de contrôle centralisé sur PC est composé de 18 dispositifs de contrôle par satellite, 480 stations, 6 800 arroseurs, 4 capteurs de débit, 16 capteurs d'humidité du sol, et plus de 40 kilomètres de canalisations. Compte tenu des difficultés his-



toriques concernant l'irrigation efficace des collections vivantes, la réalisation du SAA constitue un évènement majeur pour les Jardins.

### **Stratégie 2 – Le développement professionnel pour objectif**

En 1995, le Burnley Campus de l'Université de Melbourne a mis en place une formation à la gestion de l'eau et, par la suite, a élaboré des méthodologies de planification de l'irrigation. Cette formation est à l'origine d'une meilleure compréhension de l'hydrologie des sols, de l'utilisation de l'eau par les plantes et des facteurs climatiques, à une période où les connaissances en matière de gestion de l'eau en milieu urbain étaient très limitées. À la suite de la formation, une amélioration immédiate de la rentabilité de l'utilisation des eaux d'environ 230% a pu être observée. On ne peut que trop peu insister sur les choix d'un engagement en termes de développement professionnel et d'une approche liée aux sciences appliquées. Par exemple, le coût total des programmes de formation aux jardins de Melbourne est estimé à moins de 5 000 \$ AU, alors que ces mêmes employés formés ont permis de réaliser des économies en eau depuis cette période s'élevant à environ 1,4 million \$ AU. Les programmes de développement de la gestion de l'eau se poursuivent afin de garantir que le personnel détienne les informations et les compétences scientifiques actuelles nécessaires à bâtir une expertise en matière d'horticulture. La réputation actuelle des JBR de Melbourne en tant qu'utilisateurs rentables des eaux au sein de la population peut être d'abord attribuée à l'amélioration rapide des compétences du personnel en matière de gestion de l'eau.

### **Stratégie 3 – L'établissement de partenariats dans les secteurs de la recherche et de l'industrie**

L'une des valeurs fondamentales des Jardins correspond à l'intérêt particulier porté à l'établissement de relations étroites avec d'autres organisations en vue des avantages mutuels qui en découlent, tels que le partage des



résultats de travaux de recherche. Des compétences dans les domaines de l'industrie et des sciences appliquées constituent les bases indispensables à l'amélioration continue.

#### **L'Université de Melbourne**

Depuis 1995, les JBR de Melbourne et l'Université de Melbourne ont poursuivi, à partir de ces premiers programmes de formation, l'établissement d'un partenariat étroit pour la recherche et la publication en matière de gestion de l'eau en milieu urbain, notamment par le biais de présentations techniques à diverses conférences. Actuellement, ce partenariat comporte un partenaire industriel - Sentek Pty Ltd, un fabricant australien de capteurs d'humidité des sols – dans un projet visant à examiner l'utilisation des eaux dans le paysage en fonction d'éléments provenant de données sur l'humidité des sols, d'une station météorologique automatique et de la perspicacité humaine basée sur une expertise en horticulture. Des méthodologies sont actuellement en cours d'élaboration pour appuyer la gestion de paysages complexes en situation de pénurie d'eau, et en fonction d'indicateurs de la contrainte hydrique des sols. Une communication a été présentée lors de la conférence nationale d'Irrigation Australia en mai 2008.

#### **L'Université de Monash**

L'Université de Monash et les JBR de Melbourne sont également impliqués dans un projet d'étude de l'interception des précipitations par le couvert forestier d'arbres adultes dans le paysage urbain. Les résultats indicatifs révèlent des pertes dues à l'interception (Xiao et al., 2000) s'élevant jusqu'à 60% ou plus de précipitations mensuelles. Il s'agit d'une question importante, compte tenu des indices démontrant que les tendances des précipitations à Melbourne sont également en changement, à tel point que davantage de précipitations seront interceptées (David Dunkerley, comm. pers., 2009, Professeur associé, Département de géographie et des sciences de

l'environnement, Université de Monash) en dépit de tout impact supplémentaire du changement climatique. Avec un couvert forestier s'étendant sur plus de 60% du paysage, l'étude de l'interception des précipitations est très pertinente en tant que problématique de gestion de l'irrigation pour les JBR de Melbourne. La qualité des plans d'eau existants est également une préoccupation très importante dans le cadre de l'intégration de l'hydrologie du site. Le Centre d'études de l'eau, l'Université de Monash et les JBR de Melbourne ont travaillé en collaboration, à travers des projets de qualité menés par des étudiants, dans le but de construire une base de connaissances relative au Système de lacs des JBR pour améliorer la qualité des eaux, le fonctionnement des écosystèmes et la capacité future du stockage de l'eau.

#### **Irrigation Australia**

Les JBR de Melbourne sont membres



de l'organisme industriel de pointe Irrigation Australia (IAL) depuis environ une décennie. Depuis 2004, les Jardins représentent le site d'accueil privilégié d'IAL à Melbourne pour la réalisation de formations sur la rentabilité de l'irrigation, en raison de la valeur ajoutée de leur expérience en gestion de l'eau et de la diversité du site. Plus de dix ateliers ont jusqu'à présent été commandités par les Jardins afin de diffuser les avantages des compétences relatives à la gestion de l'eau auprès d'un plus large public.

#### **South East Water**

Depuis 1999, les JBR de Melbourne entretiennent une étroite relation avec leur agence de l'eau, South East Water Limited (SEWL), en diffusant des informations relatives à la conservation de l'eau à la population, notamment à travers le Jardin de la conservation de l'eau qui a été primé. Cette collection a été mise en place et est maintenue grâce au soutien financier de SEWL. Compte tenu de leurs antécédents liés



à une conservation remarquable de l'eau et à un patrimoine de valeur, des exemptions limitées ont été accordées par SEWL aux JBR de Melbourne quant aux restrictions d'eau instaurées depuis novembre 2002. SEWL fait régulièrement appel aux compétences des JBR de Melbourne en matière de gestion de l'eau, lors de l'inspection de la gestion de l'eau en milieu urbain dans un secteur plus large.

#### **Stratégie 4 – L'amélioration de l'efficacité d'application** **Amélioration de l'efficacité des arroseurs**

L'interception du jet de l'arroseur par les feuillages, les branches et les troncs de plantes compromet l'efficacité de la distribution. Les arroseurs à jet sont plus rentables et efficaces que les pulvérisateurs pour la distribution d'eau à travers les bosquets, et ont été largement adoptés dans les paysages. La plupart des arroseurs à pulvérisation ont été remplacés par des arroseurs mod-



ernes multi-jets. Ces derniers se sont avérés bien plus rentables lorsqu'ils ont été testés par le personnel horticole. Certaines difficultés actuelles se rapportent au fait de dégager suffisamment l'espace autour des arroseurs par la sélection de plantes et la taille judicieuse, afin d'optimiser les performances des arroseurs.

#### **Optimisation de l'utilisation des précipitations**

De hauts niveaux de rentabilité impliquent également de faire le meilleur usage possible de toute eau de pluie. La mise à profit d'un cas efficace de 10 mm de précipitations sur les JBR de Melbourne mène à économiser potentiellement 3,8 millions de litres



d'eau ou 4 600 \$ AU, en fonction des coûts actuels. Début 1999, les améliorations de la gestion du débit et de la pression ont engendré une

augmentation de la vitesse effective du débit d'irrigation de 35 l/s à 50 l/s. Bien que la vitesse du débit disponible ait augmenté de 43%, l'utilisation moyenne de l'eau d'irrigation a diminué d'environ 40-50% durant la période de 1999-2007. La production d'une capacité élevée de débit par rendement hydraulique dégage largement plus de flexibilité quant à la planification, les opérateurs pouvant se permettre de retarder l'irrigation et d'augmenter la probabilité de récolte d'eau de pluie supplémentaire.

#### **Mesure de la performance**

De nombreux systèmes de mesure de la performance qui sont proposés pour évaluer la rentabilité de l'utilisation des eaux sont mieux adaptés à l'agriculture et à l'horticulture de production (gazonnières, floriculture), où le produit fini peut être mesuré en termes de quantité par rapport à l'eau utilisée.

La performance de l'irrigation dans les paysages ornementaux est souvent mesurée de manière subjective en fonction de critères qualitatifs, l'esthétique et la santé des plantes étant considérées d'une importance primordiale. Les JBR de Melbourne ont adopté un indicateur de performance de la gestion de l'irrigation dénommé l'Indice d'irrigation (Ii). Cet indicateur représente les conditions climatiques, ainsi que les taux d'utilisation des eaux pour des plantes spécifiques. Il est calculé en divisant le volume d'eau réellement appliqué au site par les besoins prévisionnels. À titre d'exemple, un indice d'irrigation de 1,0 est la cote « idéale », alors qu'un résultat de 1,3 indiquerait possiblement une distribution excessive de 30%. De 2000 à 2009, en

situation de grave sécheresse, l'indice d'irrigation s'est systématiquement fixé sur 1. Plus récemment, il a été établi qu'un total d'irrigation/de précipitations de <900 mm par an et moins de 90 litres/visiteur/an correspondraient aux objectifs de référence pour répondre aux altérations liées au changement climatique et aux demandes plus nombreuses de visites. Le personnel spécialement formé à l'inspection des systèmes d'irrigation s'attache également à évaluer leur rentabilité. L'Uniformité de la distribution (UD) représente une mesure de l'uniformité des arroseurs, examinée par rapport à l'objectif des JBR de Melbourne qui consiste à maintenir toutes les zones de gazon irriguées par les arroseurs à une valeur d'Uniformité de la distribution (UD) supérieure à 75%.

#### **Stratégie 5 – L'adoption des technologies actuelles**

##### **Station météorologique automatique**

Le personnel horticole dépendait initialement des informations climatiques fournies par le Bureau de météorologie de Melbourne (BOM) pour décider de la planification de l'irrigation. Ces données n'étaient cependant pas



représentatives des conditions du site. En 1998, une station météorologique automatique (SMA) a été installée aux JBR de Melbourne afin d'apporter des données utiles à la gestion de l'irrigation, d'obtenir des entrées pour le BOM, et de servir d'appui à la gestion horticole du site. Une formule d'algorithme de Penman-Monteith modifiée (FAO, 1990) calcule le taux d'évapotranspiration (ETo) d'une « culture » standard à partir d'un large éventail de variables climatiques, telles que le rayonnement solaire, la température de l'air, la vitesse du vent et l'humidité relative. Les coefficients



de culture (Kc) (Allen et al., 1998; FAO, 1990) sont utilisés comme valeurs de modification pour ajuster l'ET<sub>o</sub> et calculer l'évapotranspiration de différents types de plantes ou de différentes zones de paysages. Jusqu'à quatre planifications de l'irrigation de paysages spécifiques (Haute X, Haute, Moyenne et Basse) basées sur des coefficients paysage distincts KL (Costello et Jones, 2000) ont été appliquées aux zones de gazon et de jardin (Connellan et Symes, 2006). Ce fut pour le Jardin une manière d'expérimenter le fait qu'une planification de l'irrigation basée sur le climat peut être performante en vue de maintenir des collections et des paysages extrêmement variés en bonne santé.

#### **Capteurs d'humidité des sols**

Seize capteurs d'humidité des sols « Watermatic », qui délivrent une tension, sont installés dans des zones de gazon à travers les Jardins et les données sont directement réalimentées dans le système de contrôle de l'irrigation pour assurer un suivi. Ce système est capable de stopper l'irrigation lorsque certains seuils déterminés d'humidité des sols sont atteints.

Des connaissances détaillées et actualisées concernant l'extraction de l'humidité des différentes couches du sol dans les parterres des JBR de Melbourne s'avèrent extrêmement importantes pour la gestion de l'eau de ces jardins. Dans le cadre d'un projet en collaboration avec Sentek Pty Ltd et l'Université de Melbourne, l'humidité des sols des paysages est contrôlée à l'aide d'un type de sondes capacitatives multi-

capteurs (EnviroSCAN®), fournies par Sentek Pty Ltd dans certains parterres sélectionnés. Ces informations sont continuellement transmises à intervalles fréquents vers un site internet hôte, où elles peuvent être consultées et analysées par les partenaires du projet.

La technologie de captage de l'humidité des sols sert d'appui à la gestion adaptative de l'irrigation par l'apport d'informations relatives aux taux réels d'utilisation des eaux par les plantes, à l'efficacité des précipitations, aux taux de drainage et aux influences du paillis, des couverts forestiers et des sols hydrofuges sur l'hydrologie des sols.

#### **Stratégie 6 – La réduction des besoins en eau**

##### **Graminées de saison chaude**

Grâce à leur adaptation physiologique (photosynthèse en C4) et morphologique (enracinement plus profond), les graminées de saison chaude sont des utilisatrices d'eau plus rentables que les espèces de saison froide, et peuvent être gérées de manière à ce qu'elles utilisent jusqu'à 30% d'eau en moins. La conversion de la composition du gazon des paysages de graminées de saison froide à un gazon dominé par des espèces de saison chaude, par le biais de techniques de gestion ou par la multiplication directe, a constitué l'une des stratégies d'amélioration de la rentabilité de l'utilisation des eaux. Une forme d'irrigation déficitaire régulée (IDR) est également appliquée au stade de transition de la dominance d'une graminée de saison froide à une graminée de saison chaude au début de l'été. Cette technique a été gérée avec succès, à tel point que certaines zones de gazon des Jardins utilisent à présent moins d'eau annuellement en comparaison des parterres.

##### **Conception urbaine sensible à l'eau**

Le Jardin de la conservation de l'eau et la collection de la flore indigène de Melbourne, qui ont été mis en place à Long Island, constituent des exemples clés d'aménagement du paysage dans une démarche proactive pour réduire les besoins en eau. Les deux zones sont plus adaptées au climat de Melbourne, y compris aux périodes de saisons sèches. Long Island ne reçoit pas d'irrigation supplémentaire et le Jardin

de la conservation de l'eau est arrosé à environ 50% par rapport à d'autres zones de jardin modérément irriguées. Le Volcan de Guilfoyle est un projet majeur en cours de préparation, qui se caractérisera par des paysages de plantes xérophytes, la réutilisation des eaux, une irrigation rentable et le traitement de la qualité de l'eau.

#### **Stratégie 7 – La diversification des sources d'eau alternatives**

Les Jardins planifient actuellement l'aménagement d'un système de récolte des eaux de ruissellement et l'amélioration de la qualité de l'eau des lacs ornementaux par la recirculation, la bioremédiation et la construction de zones humides. Environ 50% des financements ont été pourvus pour la construction du projet « Working Wetlands » s'élevant à 2,2 millions \$ AU au travers de dons caritatifs, et le reste des financements est recherché auprès du gouvernement. Toutefois, les volumes d'eau annuels complémentaires prévus de 70 Ml suffiront seulement à maintenir la qualité des lacs, les taux d'évaporation étant trop élevés pour également répondre aux besoins en irrigation. Afin de sécuriser l'approvisionnement en eau, d'autres sources pour une alimentation en eau alternative et décentralisée sont actuellement à l'étude, en particulier celles non dépendantes de tendances continues des précipitations moyennes. Les prévisions actuelles suggèrent une diminution potentielle des précipitations moyennes au Captage Port Philip de Melbourne (où se trouvent les JBR de Melbourne), pouvant atteindre 24% de moins d'ici 2070 (DSE, 2008).

#### **Stratégie 8 – L'adaptation au changement climatique**

Des méthodologies de sélection des plantes sont appliquées pour faciliter la transition à un paysage mieux adapté à des besoins en eau plus faibles et à une tolérance plus élevée à la chaleur au cours des 50 prochaines années, tout en conservant le style patrimonial. La politique des Jardins a été élaborée et documentée en se basant sur la Révision du plan directeur et la politique relative aux Collections vivantes. Indépendamment de la possibilité d'identifier des sources d'eau alternatives, les JBR de Melbourne poursuivent leurs prévisions pour le futur basées sur l'augmentation des températures moyennes (jusqu'à 2,6°C d'ici 2070) (DSE, 2008). Des différences extrêmes de températures constituent également une menace pour le paysage ; fin janvier 2009, Melbourne a connu trois jours consécutifs dépassant les 40°C, ce qui a eu un impact majeur sur nombre de nos collections vivantes. Ces questions de températures sont très difficiles à réduire, à moins

qu'une adaptation à l'éventail de plantations ne s'effectue au fil du temps. En octobre 2008, un employé a réalisé un stage technique de 4 semaines (financé par les Amis des JBR de Melbourne) sous la forme d'un circuit parmi les paysages et les jardins botaniques du sud-ouest des Etats-Unis, afin de glaner des idées quant à la mise en application de telles adaptations. Des recherches sont actuellement en cours pour tenter d'établir des climats comparés (homoclimats) à Melbourne, en se basant sur des moyennes antérieures à long terme, et également pour les prévisions futures servant d'orientation à la sélection des plantes. Un modèle simple déjà utilisé est l'Indice d'aridité (Gentilli, 1971) qui ne nécessite que les données relatives aux températures et aux précipitations mensuelles, relativement disponibles à travers le monde. Des systèmes de sélection des plantes sont également en cours d'élaboration conjointement aux comparaisons climatiques.

## Résumé - Stratégies d'amélioration de la rentabilité de l'utilisation des eaux

1. Modernisation de l'infrastructure de distribution
2. Développement professionnel pour objectif
3. Etablissement de partenariats dans les secteurs de la recherche et de l'industrie
4. Amélioration de l'efficacité d'application
5. Adoption des technologies actuelles
6. Réduction des besoins en eau
7. Diversification des sources d'eau alternatives
8. Adaptation au changement climatique

L'adoption de ces stratégies a engendré des économies d'eau progressives de 50-60% de 1994-95 à 2008-09, durant une décennie en situation de sécheresse.

## Informations complémentaires

Page internet des JBR sur la Conserva-

tion de l'eau  
[http://www.rbg.vic.gov.au/garden-ing\\_info/water\\_conservation](http://www.rbg.vic.gov.au/garden-ing_info/water_conservation)

Page internet des JBR de Melbourne sur la recherche en gestion de l'eau des paysages urbains  
[http://www.rbg.vic.gov.au/research\\_and\\_conservation/Urban\\_Landscape\\_Water\\_Management\\_Research](http://www.rbg.vic.gov.au/research_and_conservation/Urban_Landscape_Water_Management_Research)

Communication d'Irrigation Australia lors de la conférence nationale de 2008  
<http://www.irrigation.org.au/assets/pages/75D132F4-1708-51EB-A6BCF9E277043C3E/19%20-%20Symes%20Paper.pdf>

## Références

- ➔ Allen, G.R., Pereira, L.S., Raes, D. et Smith, M. 1998. FAO irrigation and drainage paper 56: crop evapotranspiration, guidelines for computing crop water requirements. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : Rome.
- ➔ Connellan, G. et Symes, P. 2006. The development and evaluation of landscape coefficients to determine plant water requirements in the urban environment. In: National Conference and Exhibition Proceedings: Mai, 2006, Irrigation Association of Australia: Sydney.
- ➔ Costello, L.R. et Jones, K.S. 2000. Water Use Classification of Landscape Species (WUCOLS III). In: A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California, Sacramento, California Department of Water Resources.
- ➔ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 1990. Expert consultation on revision of FAO methodologies for crop water requirements. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : Rome, Italie.
- ➔ Gentilli, J. 1971. Climates of Australia and New Zealand. Elsevier Publishing.
- ➔ Xiao, Q., McPherson, E.G., Ustin, S.L., Grismer, M.E. et Simpson, J.R. 2000. Winter rainfall

interception by two mature open-grown trees in Davis, California. *Hydrological Processes*. 14 : 763-784.

➔ Victorian Government Department of Sustainability and Environment (DSE). 2008. Climate Change in Victoria: 2008 Summary, Melbourne, Victorian Government.

**M. Peter Symes**  
**Conservateur, Horticulture**  
**environnementale**  
**Jardins botaniques royaux de**  
**Melbourne**  
**(Private Bag 2000)**  
**Birdwood Avenue**  
**South Yarra**  
**Australie 3141**  
**Email : Peter.Symes@rbg.vic.gov.au**

*(Photos: RBG Melbourne)*

# L'obtention de l'accréditation en matière de développement durable – le Jardin botanique d'Oman et Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

## Le Jardin botanique d'Oman

Situé à environ 20 km de la ville de Muscat, la capitale d'Oman, le Jardin botanique d'Oman, actuellement en phase de développement rapide, constituera le premier jardin botanique d'envergure dans le Sultanat d'Oman et l'un des seuls au Moyen-Orient.

Préconisé initialement par le chef de l'Etat d'Oman, le Sultan Qaboos bin Saïd, le concept du Jardin botanique d'Oman a été développé par le Bureau du conseiller pour la conservation de l'environnement, Diwan de la Cour royale, et demeure sous sa responsabilité. Le jardin botanique présentera la flore d'Oman dans une variété d'habitats naturels et reconstitués, sur un site



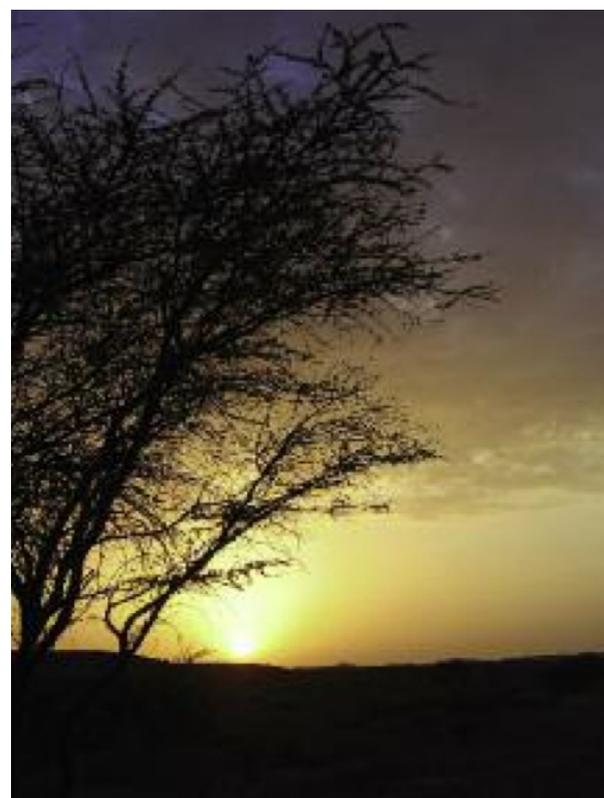
(Sarah Kneebone)

d'environ 420 hectares. Les habitats à présenter comprendront les montagnes du nord, la forêt saisonnière tropicale, les déserts de sable et de graviers, et les écosystèmes des wadis. Malgré son paysage en grande partie aride, Oman possède un nombre impressionnant d'espèces de plantes indigènes. Dans un rapport sur les points chauds de la biodiversité dans le monde, le sud et le centre d'Oman ont en fait été joints au point chaud de la « Corne de l'Afrique », qui comprend des zones dégradées et menacées à fort endémisme végétal.

En s'attachant à la flore indigène d'Oman et à la culture omanaise, le Jardin botanique d'Oman illustrera les liens entre la diversité végétale, la culture et les savoirs traditionnels par l'exposition d'une grande variété d'usages de plantes, allant de la nourriture à la médecine en passant par les cosmétiques et les vêtements, et de leurs systèmes de gestion traditionnels.

La nouvelle pépinière sur site est déjà opérationnelle et la construction des centres d'éducation, de recherche et d'orientation des visiteurs, ainsi que du village patrimonial a débuté. L'ouverture du jardin est prévue pour 2012.

## Les principales questions à traiter en matière de développement durable



(Sarah Kneebone)

Le climat d'Oman est chaud et sec, avec une moyenne de moins de 100 mm de précipitations annuelles. Tant d'aridité implique que le maintien d'un approvisionnement adéquat en eau à des fins agricoles et domestiques constitue le problème environnemental le plus urgent en Oman. Des précipitations moyennes limitées associées à des sécheresses occasionnelles contribuent



(Sarah Kneebone)

aux pénuries d'approvisionnement en eau dans le pays, ce qui aura un impact considérable sur la gestion future du Jardin botanique d'Oman.

En outre, le JBO exposera les remarquables et uniques communautés de plantes succulentes et des régions boisées du Dhofar, dans le sud d'Oman. La mousson du sud-ouest génère des brumes épaisses et des précipitations saisonnières dans cette région. L'entretien de cette flore, qui sera exposée dans un vaste conservatoire, exercera davantage de pression sur le JBO par rapport à l'utilisation des eaux.

### La politique relative aux pratiques durables

L'un des objectifs du Jardin botanique d'Oman sera de contribuer au changement des approches nationale et mondiale en termes de développement durable. En ce sens, le Jardin botanique d'Oman sera construit et

géré en utilisant autant que possible les technologies les plus récentes, respectueuses de l'environnement. Une grande partie de l'eau nécessaire proviendra de récupérateurs d'eau de pluie et d'eaux usées recyclées, et sera traitée via une série de roselières. En outre, il est prévu de répondre partiellement aux besoins en énergie par des sources renouvelables, essentiellement l'énergie solaire.

Toutefois, bien que le développement durable soit reconnu comme étant un principe de premier ordre à la base du développement d'une structure nouvelle ou existante, la question demeure : Comment mesurer la performance de la structure ? Pour aborder cette problématique, il a été décidé au début de la phase d'aménagement que le Jardin botanique d'Oman dans sa globalité, ou une grande partie, obtiendrait la certification Leadership in Energy and Environmental Design (LEED).

### Leadership in Energy and Environmental Design

LEED est un programme d'accréditation en tant que « bâtiment écologique », créé en 1998 par le Conseil du bâtiment écologique des Etats-Unis, qui attribue un statut d'accréditation Certifié, Argent, Or ou Platine aux projets. (<http://www.usgbc.org/>)

LEED a été initialement fondé pour accréditer la conception, la construction



(Mark Richardson)

et le fonctionnement de bâtiments durables, pour des installations commerciales ou de bureaux aux Etats-Unis. Bien que le programme convienne davantage à des bâtiments conventionnels dans des zones urbaines qu'à des réserves botaniques à grande échelle, ce dispositif a tout de même été considéré comme étant approprié pour certains bâtiments spécifiques à construire dans le Jardin botanique d'Oman. Il s'agit des Centres d'orientation, d'études de terrain et de recherche. Seuls ces bâtiments ont été spécifiquement identifiés pour l'accréditation LEED, toutefois le principe de développement durable lié à la conception et à la construction est appliqué et utilisé dans tout le Jardin botanique d'Oman.

Compte tenu du fait que le programme LEED était initialement axé sur des bâtiments commerciaux ou de bureaux aux Etats-Unis, certaines difficultés intéressantes se sont présentées lors de son adaptation à un projet de jardin botanique relativement isolé au Moyen-Orient. Néanmoins, une conception innovante et une coopération continue



(Sarah Kneebone)

avec l'entrepreneur de la construction ont permis que le projet vise le statut d'accréditation Or attribué par LEED. Bien que le Jardin botanique d'Oman soit le premier de la région à chercher à obtenir l'accréditation LEED, plusieurs s'y sont précédemment penchés en Amérique du Nord. Parmi ces derniers se trouvent le Centre de recherche du Jardin botanique national tropical qui siège à Kalaheo, sur l'île de Kaua'i à Hawaii, avec l'accréditation Or, et le Centre d'administration et d'accueil des visiteurs du Jardin botanique du Queens à New York, avec l'accréditation Platine. La nouvelle Académie des sciences de Californie se valorise en tant que « musée le plus vert au monde » par l'obtention de son certificat de platine, et présente des informations sur un site internet très complet.

Le projet d'Oman adopte le développement durable dans une grande variété de paramètres de conception qui englobent la sélection du site, des techniques à bon rendement en énergie et en eau, le choix de matériaux et de ressources ainsi que le développement de la qualité environnementale propre au bâtiment pour ses occupants.

Cela comprend la conception d'une aire de stationnement qui favorise le covoiturage et l'utilisation de véhicules écoénergétiques, le choix de plantes économes en eau dans les travaux de paysagisme, l'utilisation d'eau recyclé pour l'irrigation et les chasses d'eau, ainsi que des installations favorisant la conservation de l'eau dans les sanitaires et les cuisines.

Le soleil constituant une ressource abondante en Oman, les bâtiments se prêtent bien à l'utilisation d'énergies renouvelables par le biais de cellules photovoltaïques et de panneaux solaires

*(Sarah Kneebone)*



thermiques sur les toits. L'énergie renouvelable sera utilisée conjointement à une conception architecturale qui vise à la réalisation de bâtiments 35% plus écoénergétiques que des bâtiments semblables non écologiques.

Le choix des matériaux dans la phase de construction valorise l'emploi d'éléments recyclés tels que les cendres volantes dans le béton, les matériaux fabriqués localement, l'accès à du bois provenant d'une exploitation durable des forêts qui soit accréditée et approuvée, et l'apport de produits rapidement renouvelables. Pendant la période de construction, des objectifs très serrés sont fixés quant à la production de déchets, et les matériaux sont séparés et triés pour garantir qu'un minimum absolu soit emmené à la décharge. Par exemple, les déchets de béton sont broyés sur site pour leur réutilisation dans la couche de base des routes ou les routes d'accès temporaires.

L'environnement de travail intérieur proposé aux occupants des bâtiments est également pris en compte, et l'ensemble des peintures, mastics, colles et tapis sont choisis en fonction de leur conformité à des exigences strictes relatives à l'émission de composés organiques. Les bâtiments sont conçus pour maximiser la lumière et la ventilation naturelles, ainsi que les besoins des occupants en termes de température et d'éclairage.

Le choix et l'acquisition de ces matériels n'ont pas été simples, étant donné que le marché local d'Oman n'est pas très développé en matière de nécessités techniques des produits pour bâtiments écologiques. Toutefois, la persévérance et les connaissances des fournisseurs ont été récompensées par l'aboutissement d'une grande partie des recherches de ces produits.

La promotion du recours à des pratiques durables au Jardin botanique d'Oman constituera un aspect important. Le Jardin botanique d'Oman sera le premier bâtiment à obtenir l'accréditation LEED dans le Sultanat d'Oman, et nombre des technologies utilisées n'ont jamais été appliquées auparavant en Oman. La notion de « bâtiments écologiques » en Oman et, il

est à espérer, dans la région sera promue à travers le Jardin botanique d'Oman à l'aide de panneaux interprétatifs et de matériel didactique indiquant les éléments du bâtiment qui contribuent au développement durable en matière de conception.

L'un des principaux objectifs éducatifs du Jardin botanique d'Oman est d'intéresser les visiteurs aux problèmes environnementaux auxquels le pays



*(Sarah Kneebone)*

est confronté, et de leur permettre d'agir au niveau de leur vie personnelle. À l'intérieur du site, l'interprétation valorisera un large éventail de méthodes et d'outils visant à « vivre de manière plus légère », notamment ceux couverts par LEED. Des coupes au travers des murs pour montrer les couches d'isolation, des présentations numériques de la puissance délivrée par les panneaux solaires, une animation liée aux mécanismes qui se produisent dans la filtration de la roselière et des panneaux sur la faible présence de Composés organiques volatils dans les revêtements intérieurs constituent tous des éléments qui contribueront à exposer les actions mises en place par le jardin en vue de se pencher sur sa propre empreinte, d'inspirer d'autres structures à faire la même chose et d'obtenir un point LEED supplémentaire.

Étant donné que l'aménagement du Jardin botanique d'Oman impliquera la construction de nombreux grands bâtiments spécialisés, ainsi que des services et des installations qui y sont associés, il est nécessaire de porter une grande attention à ce que les paysages magnifiques et délicats soient protégés tout au long de cette phase. Afin de minimiser l'empreinte

de l'impact de la construction, des procédures d'aménagement spécialisées sont appliquées avant la construction, et la main d'œuvre de l'entreprise est spécialement formée à l'utilisation appropriée de véhicules et d'engins poids lourds. Des plans de logistique et d'informations détaillées du site sont réalisés afin d'assurer que les zones de stockage, de dépose et les routes d'acheminement soient situées dans des zones d'aménagements permanents afin de limiter les perturbations à long terme. Les terres arables sont stockées afin de conserver la banque de semences existante en vue d'un réaménagement ultérieur, et les arbres et la végétation sont protégés durant toute la construction.

### Résumé :

L'intérêt porté au développement durable et à la réduction de l'impact environnemental dans le cadre de projets de nouveaux bâtiments grandit rapidement, de même que la nécessité de démontrer que de tels objectifs sont réellement réalisés.

Le Jardin botanique d'Oman contribue à mener cette action au Moyen-Orient, non seulement en termes de la conservation de la flore indigène du pays et du patrimoine culturel associé, mais également par rapport à la nécessité d'un engagement en matière de conception, de construction et de fonctionnement durables dans le cadre de projets de nouveaux bâtiments. Par le biais du programme d'accréditation LEED, le Jardin botanique d'Oman sera en mesure de démontrer sa performance quant à l'utilisation d'un large éventail de pratiques et de techniques écoresponsables. Bien que le programme LEED permette au projet d'obtenir une accréditation reconnue, de nombreuses questions ont été soulevées concernant le fait d'utiliser un programme destiné à des conditions très différentes. Il existe déjà nombre de programmes tout aussi convaincants qui pourraient mieux convenir à certains projets particuliers ; ceux-ci valent la peine d'être étudiés avant de s'engager dans cette procédure extrêmement louable.

### Lectures recommandées :

Jardin botanique d'Oman  
<http://www.oman-botanic-garden.org>

Conseil du bâtiment écologique des Etats-Unis :  
<http://www.usgbc.org/>

Académie des sciences de Californie : [http://www.calacademy.org/newsroom/releases/2008/leed\\_platinum.php](http://www.calacademy.org/newsroom/releases/2008/leed_platinum.php),

Craig Tucker  
Directeur du programme pour un environnement durable  
Bovis Lend Lease International Ltd  
P.O. Box 246  
Muscat 100  
Sultanat d'Oman  
Email : [craig.tucker@eu.bovislendlease.com](mailto:craig.tucker@eu.bovislendlease.com)

Sarah Kneebone  
Spécialiste en éducation et en interprétation  
Jardin botanique d'Oman  
P.O. Box 246  
Muscat 100  
Sultanat d'Oman  
[sarah.kneebone@oman-botanic-garden.org](mailto:sarah.kneebone@oman-botanic-garden.org)

**Mark Richardson**  
**Consultant en botanique**  
**P.O. Box 41**  
**Greenacres**

# L'INITIATIVE SITES DURABLES

## Deux Jardins botaniques s'associent pour des paysages durables



(Photo; Syrinx Environmental PL)

### Introduction

Le Lady Bird Johnson Wildflower Center à Austin, au Texas et le Jardin botanique des Etats-Unis à Washington, DC se sont associés à la Société américaine des architectes paysagistes (ASLA) ces trois dernières années, dans le cadre de l'élaboration de l'Initiative sites durables. En collaboration avec un grand groupe diversifié d'organismes de soutien, cette initiative a établi une série de directives et de références volontaires qui réduiront l'impact environnemental de paysages créés.

Les Jardins botaniques sont très bien placés pour comprendre l'utilité des techniques « écologiques », et les trois partenaires sont tous conscients des lacunes qui existent dans les technologies de « constructions écologiques » actuelles. Au cours de cette dernière décennie, la prise de conscience relative

au développement durable et le nombre de normes liées aux structures durables ou aux « bâtiments écologiques » se sont considérablement accrus. En dix ans, le Conseil du bâtiment écologique des Etats-Unis (USGBC) a pu voir des milliers de bâtiments certifiés par LEED®, des dizaines de milliers de professionnels obtenir la certification LEED et une transformation de l'industrie du bâtiment. Green Globes, la Green Building Initiative et nombre d'organisations mondiales continuent de remettre en question la manière dont les structures sont conçues, construites et entretenues. Toutefois, en dépit de ce développement considérable, aucune directive complète n'a été élaborée pour créer et évaluer des paysages durables. Les paysages présentent cependant un potentiel important pour œuvrer en faveur de l'environnement et contrecarrer les dégradations de l'environnement causées antérieurement. En conséquence, le Lady Bird Johnson Wildflower Center, l'ASLA et l'USBG ont uni leurs forces pour s'assurer que cet élément fondamental de l'environnement construit ne soit pas négligé. En travaillant avec un groupe varié de parties prenantes, l'Initiative sites durables s'est attachée aux problématiques de l'hydrologie, des matériaux (utilisation et gaspillage), des sols, de la végétation et de la santé humaine par rapport à un paysage construit. L'analyse de ces composants de site du point de vue des services écologiques doit contribuer à formuler des directives pour valoriser non seule-

ment la conception, la construction et l'entretien écosensibles, mais également des paysages régénératifs en termes écologiques.

Les services écologiques correspondent aux ressources et aux avantages collectifs provenant de la nature et constituent la base de l'existence humaine. L'adoucissement des températures, le contrôle du climat, la propreté de l'eau et de l'air, le stockage de dioxyde de carbone (gaz à effet de serre) sont seulement quelques-uns des services écologiques qui sont primordiaux. Néanmoins, ces services et la nature qui les pourvoit sont sous-estimés ou simplement ignorés dans toutes les décisions concernant l'utilisation des terres. Dès lors que ces derniers ont commencé à diminuer ou à disparaître, nous avons œuvré pour tâcher de les reproduire. Toutefois, la difficulté, le coût et l'inutilité des essais de reproduction de ces services sont apparus évidents.

L'un des messages au cœur de l'Initiative sites durables consiste à souligner qu'un paysage – tout paysage –, qu'il s'agisse d'un site d'un grand lotissement, d'un centre commercial, d'un parc, d'un dépôt de rails abandonné, voire d'une seule maison, détient un potentiel à la fois d'amélioration et de régénération des services pourvus par les écosystèmes naturels. Par une préoccupation assidue à son égard au cours des phases de planification, de conception, de construction



(Photo: Keith Swan)

et d'entretien des paysages, la nature doit être considérée non comme un obstacle, mais comme une ressource. Les paysages peuvent contribuer à l'utilisation rentable des ressources ainsi qu'à l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau, à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain et à la séquestration de dioxyde de carbone, de même que bien d'autres services écologiques.

Par conséquent, l'Initiative sites durables élabore des directives pour la conservation, la protection et la restauration des ressources, la réduction de la pollution, ainsi que l'amélioration de la qualité de vie et des conditions de santé à long terme des populations et de l'environnement.

### L'utilisation de plantes appropriées

La végétation et le sol peuvent contribuer à réduire la quantité de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre, dans l'atmosphère en le capturant et en le stockant. Différentes études indiquent qu'aux Etats-Unis les arbres urbains capturent jusqu'à 25 millions de tonnes

(Photo: Syrinx Environmental PL)



de dioxyde de carbone par an. Toutefois, l'utilisation de plantes appropriées dans les paysages est un élément très important. Environ 85% des espèces végétales ligneuses envahissantes aux Etats-Unis ont été introduites dans un but paysager ou ornemental, et environ 5 000 espèces végétales se sont répandues dans les écosystèmes naturels, entraînant des millions de dollars de dépenses pour leur contrôle (Pimentel et al., 2005). De par leur concurrence aux espèces végétales indigènes, les espèces exotiques envahissantes constituent une menace pour la flore et la faune indigènes.

Une utilisation correcte de la végétation peut également réduire les frais associés aux îlots de chaleur urbains et contribuer à la protection de la biodiversité animale et végétale. Une végétation plantée de manière stratégique peut réduire de jusqu'à 25% la quantité d'énergie dépensée pour refroidir des bâtiments. Une étude révèle que, dans la ville de New York à elle seule, les arbres procurent un avantage annuel relatif à la modulation du climat équivalant à 27,8 millions \$, soit 47,63 \$ par arbre. Des études réalisées par American Forests (2001) montrent qu'un couvert forestier réduit les frais de refroidissement de maisons résidentielles, en économisant en moyenne entre 11 \$ par foyer par an à Portland, en Oregon, et 28 \$ par foyer par an à Atlanta, en Géorgie. Ce profit des foyers, une fois reproduit dans toute la région, peut être valable : dans la région d'Atlanta, les économies par rapport aux coûts de refroidissement des maisons s'élèvent à 2,8 millions \$ par an. La gestion des sols



(Photo: Conservation Design Forum)

Les sols compactés au cours de transformations et de la construction de paysages perdent leur capacité d'absorption des eaux de ruissellement et d'approvisionnement des racines des plantes en air et en eau. Au fil du temps, la fertilité et la santé des sols sont détruites par l'utilisation d'herbicides, de pesticides et d'engrais chimiques, tous actuellement acceptés dans les pratiques liées au paysagisme. Les produits biologiques naturels et l'utilisation du compostage sur site peuvent restreindre et assainir les dégâts des sols en imitant les cycles nutritifs naturels.

### La gestion des déchets

La conservation et le recyclage des matériels de défrichage, des déchets de construction et d'entretien diminuent les coûts d'évacuation des déchets, et pourraient réduire la nécessité d'achat de nouveaux matériels et d'amendements des sols tels que le compost et le paillis. En 2007, environ 33 millions de tonnes de déchets de jardin et de restes de taille paysagère ont intégré le flot de déchets municipaux, ce qui représentait 13% du total des déchets municipaux aux Etats-Unis (Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis, 2007a). Les Sites durables mettront en exergue le fait de transformer les déchets en une ressource. Les paysages durables réduiront grandement la quantité de déchets issus de constructions et de matériaux paysagers, de même que les déchets « verts », diminuant ainsi la pression exercée sur les décharges.

## L'utilisation de l'eau

La diminution de l'utilisation d'eau potable dans les paysages constitue un autre objectif de l'Initiative sites durables. L'irrigation des paysages (non durables) actuels représente plus d'un tiers de l'utilisation résidentielle de l'eau, soit plus de 7 milliards de gallons par jour à l'échelle du pays (Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis, 2007b). En moyenne, un citoyen des Etats-Unis utilise 200 gallons d'eau par jour pour entretenir une pelouse de gazon. Les gazons de pelouses résidentielles et commerciales, de terrains de golf et d'autres paysages correspondent à la culture irriguée individuelle la plus étendue en Amérique. En outre, le quart ou la moitié de l'électricité utilisée par les villes des Etats-Unis sert à traiter l'eau et les eaux usées municipales. Pour empirer les choses, jusqu'à la moitié de l'eau d'irrigation des paysages peut être gaspillée du fait de l'évaporation, du vent, d'une conception inappropriée du système, et d'un arrosage excessif. Bien que l'écoulement des eaux de ruissellement des surfaces imperméables soit une source majeure de pollution des lignes de partage des eaux en zones urbaines ou de banlieues, la capture et



(Photo: Luke Gascho)

l'utilisation de ces ruissellements d'eau peuvent permettre de faire des économies et de favoriser l'environnement. Ainsi, un paysage durable minimise, voire élimine, l'utilisation d'eau potable pour l'irrigation et valorise la réutilisation des eaux de ruissellement et l'utilisation de plantes appropriées au niveau régional.

## La réduction de la pollution

Des paysages sains, avec des écosystèmes qui fonctionnent, filtrent les agents contaminants transportés par l'air, ce qui constitue un problème dans les zones à fortes émissions de CO2 des voitures. Selon l'Agence de protection de l'environnement, les tondeuses, les souffleuses et d'autres outils d'entretien du paysage contribuent à plus de 5% du total de la pollution de l'air aux Etats-Unis. Une conception consciencieuse des paysages peut réduire notre dépendance à



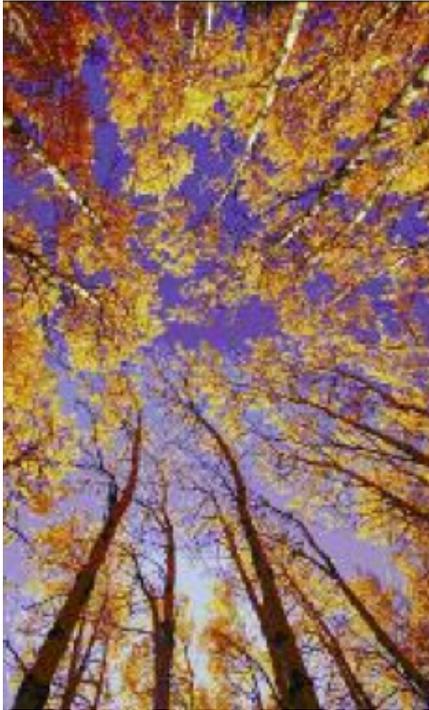
(Photo: Syrinx Environmental PL)

l'égard des moteurs à un temps, pour les travaux d'entretien. Les paysages durables peuvent également permettre de convertir des polluants transportés par l'air en air propre, à mesure que les cultures croissent et que les paysages se développent.

La réduction ou la suppression de la dépendance envers les produits chimiques constitue un facteur important dans le cadre des pratiques d'entretien durables. Une étude réalisée par le Conseil de la recherche de l'Académie nationale des sciences a montré que davantage de pesticides sont utilisés sur les pelouses et les jardins des banlieues que pour un usage agricole. Non seulement ces produits chimiques contribuent à la pollution de l'eau, mais ils nécessitent également des apports d'énergie considérables pour leur fabrication. Une utilisation intense de pesticides augmente l'exposition à ces produits chimiques, qui sont aussi amenés dans les ruisseaux et les rivières par les eaux de pluie. Les paysages durables exigent une utilisation minimale ou l'absence de pesticides, d'herbicides et d'engrais chimiques, réduisant ainsi les polluants toxiques qui parviennent aux canalisations et aux nappes phréatiques.

## Le bien-être humain

La recherche révèle que les rencontres avec la nature - une vue « verte » à travers la fenêtre d'un bureau, une promenade dans un parc proche à



*(Photo; Syrinx Environmental PL)*

l'heure du déjeuner, des paysages bien entretenus autour des écoles – restaurent la capacité de concentration, apaisent les sentiments d'anxiété et réduisent l'agressivité (Ulrich, 1986). En outre, une étude réalisée à Chicago établit un lien entre les surfaces boisées et herbacées et moins de délits contre les biens, moins de crimes violents, des relations plus étroites entre voisins, l'utilisation plus fréquente d'espaces de voisinage communs et un sentiment de sécurité plus marqué. Les populations à faibles revenus en zones urbaines se voient dépourvues de manière disproportionnée des avantages qu'apportent des espaces ouverts sécurisés propices



aux activités physiques dans les parcs et les écoles, et souffrent de manière démesurée de maladies liées à l'obésité. L'épidémie de l'obésité, de l'inactivité, et des maladies associées telles que le diabète raccourcit la durée de vie des enfants, tout en détruisant la qualité de leur vie et en coûtant plus de 100 milliards \$ aux Etats-Unis chaque année (Pratt et al., 2000).

### **Perspective à long terme**

Bien que mené par le Wildflower Center, l'USBG et l'ASLA, une énorme quantité de travail a été réalisée par des spécialistes du Programme GreenScapes et de l'Agence de l'eau de l'Agence de protection de l'environnement, de l'Association nationale des parcs et loisirs, de l'Institut des ressources en eau et environnementales de la Société américaine des ingénieurs civils, de la National Association of County and City Health Officials, de l'Initiative mondiale sur les espèces envahissantes de The Nature Conservancy, du Centre pour le développement durable de l'Université de Texas à Austin, de la American Planning Association et du Conseil du bâtiment écologique des Etats-Unis.

L'initiative se développe au-delà de LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), en axant les actions sur l'amélioration des composants de paysages ou de sites de conception durable. L'Initiative s'appuie sur les services écologiques pour illustrer la manière dont les sites durables ont la

*(Photo: The Evergreen State College)*



capacité d'améliorer la qualité de vie de nos populations. Les normes et les directives sont basées sur des recherches approfondies auprès de praticiens renommés des approches durables, et visent à établir des paramètres fondés sur la science pour évaluer le développement durable des paysages au cours des phases de conception, de construction et d'entretien. L'Initiative proposera des principes de développement durable pour tout type de site, avec ou sans bâtiments, destiné à être protégé, aménagé ou réaménagé à des fins publiques ou privées, tout en élargissant les normes à de nouveaux marchés et en dotant d'une pertinence accrue les architectes paysagistes, les ingénieurs civils, les entrepreneurs et les responsables fonciers, ainsi que les vastes ensembles de projets qui sont conçus, construits et entretenus sous leur

direction. Il s'agit par exemple de parcs, de campus d'entreprises, d'espaces d'utilité publique et de rues. Le Conseil du bâtiment écologique des Etats-Unis (USGBC), une partie prenante à l'Initiative, prévoit d'intégrer les normes et les directives de l'Initiative sites durables aux renouvellements ultérieurs de LEED. Toutefois cet outil pour des « paysages écologiques » peut être employé de manière autonome par les promoteurs, les architectes paysagistes, les ingénieurs civils, les aménageurs, les concepteurs paysagistes, les entrepreneurs paysagistes et les responsables fonciers.

Pour plus d'informations et pour découvrir la phase du projet pilote et vous impliquer, veuillez consulter la page [www.sustainablecities.org](http://www.sustainablecities.org).

## Références

Pimental, D., Zniga, R. et Morrison, D. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52 : 273-288.

Pratt, M., Macera, C.A. et Wang, G. 2000. Higher direct medical costs associated with physical inactivity. *Physician and Sportsmedicine* 28 (10) : 63-70.

Regional Ecosystem Analysis for the Willamette/Lower Columbia Region of Northwestern Oregon and Southwestern Washington State. *American Forests*, octobre 2001.

Ulrich, R.S. 1986. Human responses to vegetation and landscapes. *Landscape and Urban Planning* 13 : 29-44.

Urban Ecosystem Analysis: Atlanta Metro Area: Calculating the Value of Nature. *American Forests*, août 2001.

U.S. Environmental Protection Agency, 2007a. Municipal solid waste generation, recycling and disposal in the United States: Facts and figures for 2007.

U.S. Environmental Protection Agency, 2007b. Outdoor water use in the United States, EPA-832-F-06-005 (Department of the Interior, 2007).

**Ray Mims**  
**Horticulture de conservation et**  
**Développement durable**  
**Jardin botanique des Etats-**  
**Unis**  
**245 First Street SW**  
**Washington**  
**District Of Columbia 20024**  
**Etats-Unis**  
**Email : [rmims@aoc.gov](mailto:rmims@aoc.gov)**

# Les Jardins botaniques de Tooro pour la prospérité et le bien-être



Sur les basses collines des montagnes du Rwenzori en Afrique de l'Est, dans la petite ville ougandaise de Fort Portal, sont nichés les jeunes Jardins botaniques de Tooro (TBG). Depuis leur fondation en 2001, les jardins se sont développés en une organisation ambitieuse qui démontre dans quelle mesure les avantages liés à la conservation de la nature et des plantes peuvent avoir un impact positif sur la population locale.

L'organisation est responsable d'un terrain de 40,45 ha, où domine un marais central et sont plantés nombre d'eucalyptus. Une grande partie de ces terres ont déjà été défrichées en vue d'aménager un jardin botanique structuré. Les principaux objectifs du jardin s'attachent à la conservation, la recherche scientifique, l'éducation, l'horticulture et l'agriculture durables, la médecine, les loisirs et la démonstration des usages culinaires et esthétiques des plantes. Il vise à se spécialiser dans la sauvegarde et la culture de collections de plantes vivantes provenant de la région du Rift albertin qui, jusqu'à présent, ne disposait d'aucune structure spécialisée ou locale consacrée à la conservation botanique. En s'appuyant

sur ces objectifs, il tâche d'allier les activités botaniques au développement durable en faveur de la population locale. Des jardins ornementaux, des jardins pédagogiques d'exposition d'habitats, des jardins de démonstration, une pépinière et des champs de production de plantes aromatiques et médicinales couvriront la plupart des terres du TBG.

## Un centre pour le développement durable

Le Rift albertin d'Afrique de l'Est présente une riche biodiversité. Il abrite un grand nombre d'espèces végétales et animales qui vivent dans de nombreux habitats différents. Il s'agit cependant aussi d'une région encore récemment marquée par les guerres et les catastrophes humanitaires. Bien qu'une vie normale s'y soit rétablie, il reste encore beaucoup à faire. Actuellement, la pénurie d'infrastructures de base constitue l'un des plus grands problèmes dans la région de Fort Portal. De nombreuses ONG et de nombreux projets sont toutefois à l'œuvre pour tâcher d'améliorer la situation.

Le sujet de l'aide au développement évoque généralement les problématiques de l'éducation, des soins de santé, du développement économique de base et de la disponibilité de nourriture. La nature, la conservation, voire le développement durable, ne sont en général pas liés aux besoins fondamentaux d'une population. Néanmoins, les Jardins botaniques de Tooro démontrent que cela n'est pas le cas et que la con-

servation de la biodiversité est essentielle pour un développement durable à long terme.

## L'agriculture durable

Différents domaines parmi les activités botaniques du TBG servent à associer des objectifs de conservation et de développement. Tout d'abord, l'éducation à l'agriculture et à l'horticulture durables est devenue l'une des activités principales du jardin. Le TBG souhaite encourager les paysans à cultiver de manière durable, en respectant la nature et l'environnement. Il est probable que d'autres organisations présentent des objectifs semblables, toutefois il n'existait pas auparavant de vrai centre où observer des démonstrations ainsi que des exemples des bonnes pratiques agricoles. Le TBG collabore avec plusieurs organisations, dont SATNET (Sustainable Agriculture Trainers Network) qui occupe une place importante. Actuellement, SATNET est l'une des organisations de premier plan, qui encourage la mise en application de bonnes pratiques agricoles et propose des formations en ce sens. Grâce aux jardins de démonstration, les pay-





sans peuvent se former aux pratiques durables qui favorisent la population et l'environnement. En complément, le TBG dispose de collections de variétés de plantes cultivées, d'hybrides et d'espèces alternatives utiles.

### Les plantes utiles

Le TBG cultive et expose un large éventail de plantes médicinales, et s'attache à la création d'une base de données de plantes médicinales locales afin de proposer à la population des remèdes alternatifs naturels et moins coûteux. À titre d'exemple, *Artemisia annua*, une plante antipaludique de plus en plus connue des habitants locaux, est cultivée et transformée au jardin.

La pépinière produit et collectionne également une grande variété d'autres espèces indigènes et exotiques qui peuvent être utilisées par la population locale pour la combustion, la production de teintures, dans un but ornemental et pour l'alimentation, outre la production de plantes utilisées en exposition et en démonstration dans le jardin.

### Les installations du jardin

L'infrastructure et les installations du TBG comportent de nombreux éléments qui contribuent au développement durable et, à cet égard, les jardins pédagogiques et de démonstration jouent un



rôle important. Ils proposent des exemples de fermes en agriculture durable, des collections de plantes cultivées, des bâtiments de démonstration et plusieurs types de champs et de vergers.

Les clapiers constituent un exemple intéressant quant à la manière de montrer et d'exposer au public de nouvelles idées. Ils peuvent être facilement construits à tout endroit et l'exposition montre aux paysans comment élever des lapins de manière rentable et durable. Chaque clapier est construit en bois, sur pilotis qui le maintiennent en hauteur. Le toit de ces clapiers est fait de graminées et leurs parois sont couvertes d'argile. Les lapins peuvent circuler dans un espace extérieur et leurs crottes sont récupérées sur une toile en plastique car le sol est constitué de caillebotis sur pilotis. Les déjections peuvent être utilisées comme fumier sur les champs et les lapins peuvent être élevés pour leur viande.

Des toilettes à compostage écologique sont également en construction ainsi que de nouveaux bâtiments destinés aux bureaux, aux herbiers, aux séchoirs de plantes aromatiques et médicinales, et aux installations botaniques. Les bâtiments sont construits avec de l'argile et des briques de béton, qui ne sont pas cuites ni versées mais pressées manuellement à l'aide de matériel spécialisé. Seuls les piliers sont faits en béton, pour un soutien plus solide. Cette méthode de construction est plus respectueuse de l'environnement que l'utilisation de briques traditionnelles, qui nécessitent du bois de feu pour leur cuisson.

### Les projets

Divers projets sont favorisés à l'intérieur et à l'extérieur des jardins, tous dans l'objectif d'apporter des éléments de soutien et de formation à la population locale. Des ateliers et des démonstrations servent à promouvoir de nouveaux produits et de nouvelles méthodes, et des visites guidées sont proposées dans les jardins. Par exemple, des sentiers éducatifs parcourent les zones centrales de marais et des projets tels que « la conservation par la culture » sont exposés. Le TBG collabore

également avec d'autres ONG locales et a signé des accords avec plusieurs structures gouvernementales. Ces ONG et structures comprennent notamment SATNET, l'Autorité forestière nationale, l'Organisation des paysans du district de Kabarole, plusieurs organismes de recherche et de conseil, les Services nationaux de conseil agricole et l'Université Mountains of the Moon à Fort Portal. Des partenariats internationaux se sont établis, dont les plus importants sont ceux avec le Zoo de Caroline du Nord et le BGCI.

Outre ces programmes, le TBG organise aussi régulièrement des programmes et des activités liés à la botanique. Il prélève des plantes indigènes et locales pour créer sa propre collection unique de la flore du



Rift albertin. Des plantes spéciales et en danger d'extinction, telles que les orchidées, sont prélevées et conservées dans des banques de semences et les informations sont enregistrées dans des bases de données. Les jardins visent à disposer d'exemples de tous les écosystèmes majeurs environnant la région de Fort Portal, notamment les forêts tropicales, les savanes, la brousse et la végétation afromontagnarde.

Parmi les projets extérieurs promus par le TBG en faveur de la protection de l'environnement, le jardin encourage à la désignation du site des Chutes de Mpanga en tant qu'aire protégée. Les Chutes de Mpanga sont situées à proximité du Lac George et du Parc national Queen Elizabeth, dans le sud de l'Ouganda. Les chutes, formées par la rivière Mpanga qui dévale par-dessus un rebord de 50 m de haut, sont confinées dans une profonde gorge et maintiennent une couverture végétale luxuriante de forêts issues des vapeurs d'eau. L'isolement de cette zone et ses

conditions climatiques particulières ont engendré la création d'un écosystème unique, dont un des éléments remarquables est le cycas *Encephalartos whitelockii*, endémique de ce seul site. Le TBG vise à protéger cette espèce en danger d'extinction face aux projets de construction d'un barrage qui détruirait cet habitat unique.

## **Les projets futurs**

L'avenir du TBG est prometteur car, malgré le fait qu'il dépende principalement de dons, il se situe dans une région qui présente une riche variété végétale et de bonnes conditions climatiques et physiques pour les jardins. Il continuera de s'attacher à la conservation de la flore locale, tout en favorisant le développement communautaire local. Ses collections, ses terrains de démonstration et ses programmes pédagogiques permettront de renforcer les capacités localement et appuieront les initiatives de développement durable parmi les groupes locaux.

**Lee Ingelbrecht et Rudy Lemmens**  
**Jardins botaniques de Tooro**  
**P.O. Box 21**  
**Fort Portal**  
**Ouganda**  
**Email : [leeingelbrecht0706@hotmail.com](mailto:leeingelbrecht0706@hotmail.com) et [rudylemmens@mac.com](mailto:rudylemmens@mac.com)**  
**<http://toorobotanicalgardens.org/>**

*(Photos: Lee Ingelbrecht)*

# La verdure des jardins et le Jardin de conservation au Jardin botanique de Caroline du Nord

## Introduction

Au cours de la dernière décennie, « vert » est devenu un adjectif familier pour caractériser toutes sortes de pratiques respectueuses de l'environnement. Il existe des produits verts, des meubles verts, des bâtiments verts et le développement vert. Au Jardin botanique de Caroline du Nord, nous avons construit un nouveau Centre d'éducation « vert » (dont l'ouverture est prévue en juillet 2009) et, parmi les nombreux éléments « verts » du bâtiment se trouve le dénommé « ascenseur vert » (il n'utilise pas de fluide hydraulique et dispose du moteur le plus écoénergétique que nous ayons pu trouver). Un jour, alors que je guidais une visite du chantier de construction, j'ai commencé à réfléchir à l'utilisation accrue du terme « vert ». Cet usage est très bien, voire même quelque peu flatteur pour un botaniste, mais ce jour-là je me suis entendu dire aux visiteurs « retirons le mot vert : les jardins botaniques, les botanistes, et les horticulteurs avaient le monde vert d'abord ! ».

Les plantes sont doublement vertes : de couleur verte et vertes parce que la photosynthèse est le processus même qui ôte le dioxyde de carbone de l'atmosphère. Dans un autre sens, en revanche, les jardins ne sont pas toujours « verts » dans leurs réalisations. Les jardiniers se considèrent souvent comme étant pro-environnement, toutefois certaines approches de jardinage



mènent à des pratiques nuisibles et non durables : utilisation excessive et conflits liés aux réserves en eau, écoulements d'engrais ou de pesticides, utilisation inutile de combustibles fossiles, et la propagation de plantes envahissantes et de maladies. Dans cet article, je décris à la fois notre nouveau Centre d'éducation « vert » et la « verdure » du jardin dans lequel il est construit.

## Le Jardin de conservation

La mission du Jardin botanique de Caroline du Nord est d'inspirer la compréhension, l'appréciation, et la conservation des plantes dans les jardins et les espaces naturels, et de promouvoir une relation durable entre les individus et la nature. Depuis le tout début (le premier directeur, Dr. C. Ritchie Bell a été nommé en 1961 et est resté en poste jusqu'en 1986, lorsque j'ai été nommé en tant que second directeur du Jardin), le Jardin botanique de

Caroline du Nord s'est consacré à la compréhension, à l'appréciation, et à la conservation des plantes de notre Etat et de notre région, ainsi que de la relation entre les individus et les plantes en tout lieu. Nous nous sommes premièrement intéressés aux fleurs sauvages de notre Etat diversifié du point de vue botanique. Au début des années 1990, nous avons commencé à employer l'expression « un jardin de conservation » pour représenter notre unique centre d'intérêt. Cette expression correspond au sous-titre indiqué sur notre panneau d'entrée, sculpté dans le bois d'un genévrier de Virginie qui s'est abattu sur nos terres lors du passage de l'ouragan Fran en 1996.

Nous définissons le « Jardin de conservation » de deux manières. La première consiste simplement à décliner tous les domaines de conservation dans lesquels nous travaillons. L'un de nos premiers programmes s'intitulait « la conserva-



tion par la multiplication » pour les fleurs sauvages de Caroline du Nord, et visait à enseigner comment cultiver des plantes à partir de graines afin de réduire les dégâts causés aux populations sauvages par les cueillettes sauvages. Cependant, nos programmes ont rapidement englobé bien d'autres domaines liés à la conservation : la protection des espaces naturels comme jardins attirés de la nature (et nous permettant ainsi de présenter le continuum complet depuis les jardins de l'homme aux jardins de la nature), la mise en banque de semences de la diversité génétique d'espèces en danger d'extinction et l'utilisation de ces semences pour la restauration des espèces, la diminution de l'utilisation d'espèces envahissantes, ainsi qu'un inventaire et la documentation en matière de biodiversité. Notre Chapel Hill Thesis, un défi pour les jardins botaniques concernant la problématique des espèces envahissantes, a été publiée dans la Lettre d'information du BGCI en 1999 et a mené aux Codes de conduite de St. Louis en 2001 (<http://www.centerforplantconservation.org/invasives/home.html>).

Notre seconde définition du Jardin de conservation s'est inspirée des Principes de Hanovre de Bill McDonough. McDonough est le chef de file de la conception durable aux Etats-Unis. Dans ses Principes de Hanovre, il affirme que toute activité humaine doit être discutée et conçue selon cinq volets :

**La Terre** : pour l'utilisation de matériaux produits de manière durable, non toxiques, recyclés et réutilisés ;



**L'Air** : pour la protection de la qualité de l'air, en intérieur et en extérieur ;

**Le Feu** : pour l'utilisation d'énergies renouvelables ;

**L'Eau** : pour l'utilisation durable de l'élément vital tant des jardins que des sociétés humaines ;

**L'Esprit** : pour l'esprit de tout être vivant – le personnel, les bénévoles, les visiteurs, les plantes, les oiseaux, les pollinisateurs, les champignons,...

La Terre, l'Air, le Feu, l'Eau et l'Esprit est devenu une sorte de mantra au Jardin, et vise à établir nos planifications et nos pratiques à tous points de vue, afin de parvenir à une position de meneur en matière de problématiques liées au développement durable et à l'environnement. Par exemple, nous avons adopté une politique d'absence de poubelles pour les événements qui se déroulent au Jardin, qu'ils soient commandités par nous-mêmes ou par d'autres (ces politiques ainsi que d'autres concernant le développement durable et la conservation sont accessibles sur notre site internet : [www.ncbg.unc.edu](http://www.ncbg.unc.edu)).

unc.edu).

## Le Centre d'éducation

En novembre 2007, nous avons commencé à construire une nouvelle installation. L'effectif de notre personnel avait doublé et tous étaient entassés dans le Centre Totten de 464 m<sup>2</sup> (le Centre Totten sera maintenu comme centre horticole dans le nouveau Jardin). Notre unique salle de classe limitait nos possibilités d'enseigner et de répondre aux besoins de notre population. Ce local servait également de salle de réunion, de galerie d'art et de magasin de souvenirs.

L'une des décisions les plus faciles auxquelles nous ayons été confrontés se rapportait à la conception du bâtiment selon des normes environnementales élevées. Notre personnel, notre conseil, et nos bénévoles se sont rassemblés dans cette tâche et nous avons ainsi conçu le Centre d'éducation de 2 880 m<sup>2</sup> afin d'obtenir la certification de Platine, la plus haute catégorie du système





de classification LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) du Conseil du bâtiment écologique des États-Unis.

Bien que notre bâtiment soit conçu pour le développement durable, je soulignerais également souligner que les jardins ont un rôle particulier à jouer : nous pouvons aller au-delà du développement durable. Bill McDonough a une fois fait la remarque suivante : « Parlons du développement durable d'une nouvelle façon... si vous pensez au développement durable, est-ce vraiment si passionnant ? Et si je vous demandais 'Comment est votre relation avec votre mari ?' et que vous me disiez 'Durable'. Ce n'est pas vraiment passionnant. J'aurais presque l'impression qu'il faudrait que je dise 'J'en suis navré'. Alors, ne devrions-nous pas plutôt rechercher quelque chose qui soit réellement fécond – vous savez, qui soit plein de sang, et de vigueur et d'enthousiasme ? ».

Bill McDonough a également déclaré que l'on devrait juger un bâtiment non seulement par rapport à sa performance énergétique, mais également par rapport au nombre d'oiseaux que l'on peut entendre chanter de son toit. Dans le cadre de mon autre rôle en tant que professeur, j'ai travaillé avec une équipe d'étudiants pour explorer la manière d'évaluer notre nouveau bâtiment en fonction des oiseaux que l'on entendait chanter autour.

Les jardins sont des endroits parfaits pour entendre chanter les oiseaux et pour redonner à l'environnement par la restauration, la réparation, et l'enseignement sur la façon dont les individus peuvent vivre mieux avec l'environnement. Les jardins sont en première ligne du changement climatique, que ce soit en vue de réduire les contributions au dioxyde de carbone atmosphérique pour diminuer le changement ou en vue de s'y adapter, et nous

créons l'habitat pour les individus, ainsi que le lien entre les habitats humains et naturels. Nous pouvons promouvoir le développement durable, mais nous pouvons également créer un lieu qui réponde aux enjeux de McDonough, ce « quelque chose de fécond, plein de vigueur et d'enthousiasme ».

**Peter White, Directeur et professeur**  
**Jardin botanique de Caroline du Nord**  
**Université de Caroline du Nord à Chapel Hill**  
**Chapel Hill, Caroline du Nord**  
**27599 États-Unis**  
**[www.ncbg.unc.edu](http://www.ncbg.unc.edu)**

*(Photos: North Carolina Botanical Garden)*

# Le Jardin botanique de Treborth : la sauvegarde d'un jardin botanique universitaire et sa valorisation sur le plan de l'éducation.



## Introduction

En mai 2006, l'Université de Bangor a annoncé la réduction d'échelle de son Jardin botanique à Treborth sur le Détroit de Menai, dans le nord du Pays de Galles, après 45 ans de service. La nouvelle a suscité des protestations et la préoccupation du corps étudiant et des Amis du Jardin botanique de Treborth. Cet article expose les raisons d'une telle situation et la manière dont ce jardin singulier a été sauvé grâce à l'alliance d'un soutien de la jeunesse étudiante et d'un effort concerté des horticulteurs locaux.

## Les premières années

Le Jardin botanique de Treborth fut fondé en 1960 par le Professeur Paul

Richards, sommité mondiale en forêts tropicales et directeur du Département de botanique à Bangor. Cette initiative fut soutenue par le Directeur des JBR de Kew de l'époque. Plusieurs serres furent déménagées des jardins botaniques originaux dans le centre de Bangor et des délimitations furent créées dans 24 281 m<sup>2</sup> de pâturages à moutons inexploités. Le nouveau Jardin comprenait également plus de 121 405 m<sup>2</sup> de zone boisée mixte et présentait un littoral rocheux. La moitié du site fut désignée en tant que Zone d'une beauté naturelle exceptionnelle et une partie importante (le littoral, la zone boisée qui longeait le rivage et une zone discrète boisée de vieux chênes et frênes) fut reconnue en tant que Site d'intérêt scientifique particulier.

Au milieu des années 1960, le très respecté horticulteur Len Beer devint Conservateur. Les contributions à la collection provenant de Len et d'autres membres du personnel permirent de créer une large collection didactique destinée au premier cycle universitaire. Le Jardin se fit bien connaître pour sa sélection de Rosaceae, d'Ericaceae et d'Orchidaceae. Nigel Brown reprit le poste de Conservateur en 1976, et prit en charge un rôle important d'enseignant universitaire.

Les activités de recherche à Treborth s'axèrent sur les études écologiques inspiratrices du Professeur John Harper relatives aux prairies semi-naturelles

et riches en espèces du Jardin. Ces études s'élargirent dans les années 1970 pour s'intéresser à l'écologie des vers de terre, ce qui conduisit à la construction de deux laboratoires souterrains innovants connus sous le nom de rhizotrons.

L'utilisation générale de Treborth par les étudiants fut favorisée par la transformation du hangar d'emportage original en un laboratoire didactique à la fin des années 1970. Cette installation s'avéra fortement populaire et permit une utilisation accrue du Jardin pour l'enseignement officiel et les études indépendantes. Elle constitua également une ressource pour les écoles, les sociétés horticoles, les groupes de conservation des espèces sauvages et les clubs artistiques locaux. Le nombre grandissant de membres du public intéressés engendra la constitution des Amis du Jardin botanique de Treborth en 1997 et un développement rapide





des activités.

En 2004, l'association des Amis engagea le jumelage du Jardin botanique de Treborth avec le Jardin botanique Katse au Lesotho. Il s'agissait d'un élargissement des liens Pays de Galles-Lesotho, tout en donnant à Treborth la possibilité de partager et d'acquérir des connaissances, des compétences et une expérience auprès d'un nouveau Jardin botanique. Le jumelage fut une excellente opportunité éducative pour deux étudiants en écologie qui voyagèrent au Lesotho pour mener une recherche sur l'aloès spiralé endémique (*Aloe polyphylla*). La collection de Treborth comprend à présent une sélection de plantes du Lesotho et d'Afrique du Sud.

## Fermeture imminente

Cependant, la baisse des effectifs d'étudiants en botanique et la perte naturelle des universitaires botanistes plus âgés dans les années 1980 et 1990 mit en péril l'avenir du Jardin botanique de Treborth. Le diplôme de biologie végétale fut supprimé à Bangor en 2005 en raison du manque de candidats à travers le pays, bien que des modules de botanique aient été maintenus dans le cadre d'autres diplômes. Malgré l'implication encore considérable du Jardin en matière d'enseignement, la décision de réduire la taille de Treborth fut annoncée en mai 2006.

Outre la remise en question de la

nécessité universitaire d'un jardin botanique, l'université tenait à économiser les frais de fonctionnement (chauffage, électricité et eau) de 17 000 £/an (27 500 \$ US) et les coûts liés aux ressources humaines (conservateur et un technicien horticole). Sa proposition fut de supprimer les deux postes salariés et de fermer les serres et le laboratoire. Une collection didactique principale de plantes serait maintenue et aménagée dans une autre serre à une dizaine de kilomètres. Les terrains extérieurs seraient gérés par le Département des propriétés et des installations de l'université en tant qu'espaces verts, en cessant toute acquisition supplémentaire de spécimens.

Le technicien horticole (le seul jardinier employé à Treborth) fut licencié, mais le poste du conservateur fut maintenu. Un comité de liaison fut établi, avec la participation de personnel universitaire, de Propriétés, d'étudiants, et de l'association des Amis. Il tenta d'établir des accords sur les niveaux de service quant au fonctionnement de base, telle la tonte du gazon, cependant la déficience dût progressivement être comblée par le conservateur et les bénévoles.

## Préoccupation et action de la part des étudiants

Lorsque les étudiants eurent connaissance des changements envisagés pour Treborth, un rassemblement solidaire au Jardin fut organisé. Cet événement fut une réussite colossale avec plus de 250

personnes présentes et une couverture de la presse locale et nationale. L'Université ne put ignorer le soutien écrasant des étudiants et de la population locale, et nomma un jeune diplômé pour rechercher les différentes options d'un avenir plus durable pour Treborth. Un plan d'affaires fut élaboré avec différentes idées et opportunités pour le Jardin, tout en intégrant les problèmes financiers rencontrés, des financements extérieurs potentiels et des propositions d'autofinancement.

Le plan d'affaire donna naissance à l'événement musical « Botanical Beats » organisé pour collecter des fonds. Des sympathisants de Treborth, des musiciens et des artistes locaux se joignirent tous à ce projet afin de proposer une journée de festivités,



entièrement alimentée en énergie par le système éolien et solaire Sycas-Circus. Cet événement correspond aujourd'hui à un grand moment sur le calendrier des étudiants et de Treborth. Botanical Beats donne à Treborth l'opportunité d'attirer au Jardin un public plus large et de parler avec enthousiasme de la nature aux personnes non initiées à la botanique. L'événement de juin 2008 a jusqu'à présent remporté le plus grand succès, en attirant un public de 600 personnes et en collectant 3 500 £ (5 700 \$ US).

L'implication des étudiants a toujours été active au Jardin, par le biais de journées de travail, de conférences et d'événements organisés par l'association des Amis. Cette participation s'est formalisée lorsque le Groupe d'action des étudiants pour Treborth



(STAG) fut établi en septembre 2006. Le groupe put devenir une association d'étudiants officielle, qui obtint alors un soutien de l'Amicale des étudiants. Cela eut un impact phénoménal sur le Jardin. Les étudiants organisent désormais régulièrement des journées de bénévolat, des piqueniques, des journées de loisir, des exposés universitaires, des randonnées et d'autres événements destinés à la collecte de fonds. Les équipes de travail tenues par les étudiants et l'association des Amis ont réalisé les travaux indispensables d'isolation dans les serres. Dès 2008, les revenus générés par le jardin et ses sympathisants équivalaient largement aux dépenses en chauffage, en électricité et en eau, et l'association des Amis put effectuer l'achat d'un tracteur tondeuse.

### Développements positifs

La Stanley Smith Horticultural Trust (Royaume-Uni) apporta son soutien en 2007 pour un poste de 12 mois à Treborth, destiné à un étudiant boursier en horticulture (et financera un autre boursier en 2009/10), et les Amis de Treborth embauchèrent des étudiants assistants à temps partiel. Les bénévoles s'occupent toujours très activement de l'entretien et de l'aménagement horticoles (p. ex. en apportant leur appui à la gestion des zones boisées), ainsi que de l'organisation d'événements.

Les bénévoles ont récemment établi une collection d'espèces montagnardes indigènes rares provenant du Pays de Galles, comprenant *Woodsia ilvensis*. Le Jardin botanique de Treborth adopte pleinement la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes et possède une collection ex situ de 20 plantes

indigènes rares, notamment *Cotoneaster cambricus*, une espèce endémique de la région de Great Orme à quelques kilomètres plus à l'est. Le Jardin comprend des zones boisées et de prairies riches en espèces, qui demandent une conservation in situ proactive et basée sur de bonnes connaissances. Une douzaine de terrains de prairies de tailles diverses sont tondues à différentes périodes pour permettre une activité de floraison et une conservation des espèces maximales. Les espèces végétales indigènes rares qui en bénéficient comprennent notamment des orchidées (telles que *Ophrys apifera* et *Listera ovata*), ainsi que la fougère des prairies *Ophioglossum vulgatum*.

Une zone boisée importante est menacée par les espèces exotiques *Prunus laurocerasus* et *Rhododendron ponticum*, que les bénévoles s'efforcent ardemment de contrôler. Outre la conservation in situ de la région boisée, les Amis de Treborth ont établi une collection didactique d'espèces indigènes de la région boisée, aménagée par la National Vegetation Classification Community.

En plus des cours réguliers pour les étudiants concernant l'évolution, l'identification et l'écologie des végétaux, le Jardin joue un rôle important en matière de zoologie. De grandes classes de deuxième année prélèvent des invertébrés à l'aide de pièges. Les étudiants en dernière année mènent

des recherches individuelles sur les oiseaux et les papillons de nuit, et contribuent à l'alimentation d'une base de données relative aux prises nocturnes de papillons de nuit s'étalant sur plus de 20 ans. Un groupe de recherche important utilise un pigeonnier présent au jardin pour étudier la physiologie liée au vol des oiseaux. Le développement de ressources didactiques pour les écoles et le public constitue également un sujet de projets d'étudiants, et un Sentier de fossiles vivants a particulièrement donné de bons résultats.

Cette année, un module pratique novateur impliquera les étudiants de deuxième année dans le but d'expérimenter tous les aspects du travail à Treborth, depuis les activités routinières, telles que l'arrosage, jusqu'à la multiplication et les plantations saisonnières. Il est à espérer que cette expérience ajoutera une valeur importante aux diplômes de biologie et d'écologie.

En septembre 2007, les Amis de Treborth ont obtenu une subvention de 10 000 £ du Fonds social européen en vue de réaliser un projet qui impliquerait la population locale dans l'exploration de différents aspects relatifs aux « Plantes et hommes », en théorie et en pratique. Ce projet consistait en dix semaines de séances interactives et d'expéditions sur le terrain, avec quatorze participants se réunissant deux fois par semaine. Il s'agissait de la première fois que Treborth recevait des fonds extérieurs



pour organiser une formation pour adultes, et ce fut un grand succès suivi de demandes de renouvellement.

L'association des Amis a récemment rassemblé des fonds considérables provenant du programme Better Woodlands for Wales, en vue de débarrasser les zones boisées du Jardin botanique des rhododendrons et des lauriers envahissants. Un nouvel étang pour les espèces sauvages, financé principalement par le biais du Conseil rural du Pays de Galles (CCW), est en cours de construction et permettra d'augmenter considérablement l'adéquation aux visites scolaires. La première Foire aux plantes en 2009 a généré 1 700 £ (2 800 \$ US) et permettra de financer un poste à temps partiel d'assistant pour le Conservateur, au cours des prochains mois. Un Club de jeunes explorateurs de la faune et de la flore sauvages (4-11 ans) a pris un excellent départ à Pâques, en amenant ainsi une nouvelle tranche d'âge enthousiaste au Jardin. Le 7 juin 2009 accueillera « Botanical Beats 6 » conjointement à une Journée d'amusement autour de la faune et de la flore sauvages (dans le cadre de la Semaine de la biodiversité), peut-être le plus grand événement jamais réalisé à Treborth !

## **Soutien extérieur**

C'est un plaisir de saluer le soutien généreux apporté à Treborth ces derniers temps de la part de structures et de jardins botaniques majeurs tels que Kew, le Jardin botanique national du Pays de Galles, le BGCI, PlantNetwork, PlantLife International et le CCW.

Ainsi, malgré la sérieuse menace qui pesait il y a deux ans, Treborth a non seulement survécu mais s'est également développé et bénéficie à présent d'un groupe de soutien d'autant plus important. Son objectif reste lié à l'éducation, mais ce rôle s'élargit à la fois par rapport aux tranches d'âge auxquelles il s'adresse et aux compétences et thématiques qu'il propose. La Stratégie mondiale pour la conservation des plantes continuera de jouer un rôle clé en vue de déterminer les orientations futures du Jardin botanique de Treborth. Il est à espérer que son avenir se forgera en s'appuyant sur les efforts conjugués des étudiants, de l'association des Amis et

d'horticulteurs formés. Sa performance sera évaluée en fonction des apports du Jardin aux programmes d'éducation des niveaux primaire, secondaire et postsecondaire, de son attrait et de son utilisation par le public, et de sa contribution directe à des projets de conservation scrupuleux sur le plan scientifique.

**Sophie Williams**  
**Jardin botanique de Treborth**  
**Université du Pays de Galles**  
**Bangor**  
**Gwynedd**  
**LL57 2RQ**  
**Royaume-Uni**  
**Email : [sophie.williams08@imperial.ac.uk](mailto:sophie.williams08@imperial.ac.uk)**  
**[www.treborthbotanicgarden.org](http://www.treborthbotanicgarden.org)**

*(Photos: Friends of Treborth Botanic Garden)*

# Les idées du Siit Arboretum en matière de développement durable



## Introduction

Au Siit Arboretum, les problématiques liées au développement durable ont régulièrement constitué l'un des points centraux de nos projets. Pour dire les choses simplement, nous ne pouvons nous permettre de ne pas fonctionner de manière durable, car nos revenus sont très limités. Lorsque nous dépensons des revenus difficilement gagnés, ou que nous recevons avec reconnaissance des subventions, les résultats que nous réalisons dans le cadre du développement durable représentent une récompense supplémentaire. Voici quelques exemples qui pourraient être utiles à d'autres jardins dans le même type de situation.

## Le bâtiment et la construction

Dans le budget consacré à la construction, le bardage de la structure/ du support des toits constitue une préoccupation importante. Le matériau

de recouvrement le moins coûteux pour nous, comme dans beaucoup d'endroits, est actuellement le « galvanum », une sorte de tôle d'acier ondulée légère qui réfléchit bien les rayons du soleil et qui nécessite habituellement un bardage en acier corroyé ou du bois d'œuvre. Nous avons trouvé que les bambous, dont nous disposons en grandes quantités, peuvent constituer un excellent substitut des supports habituels de toitures et peuvent même s'allier à la mousse d'isolation en donnant de bons résultats esthétiques. Légers, solides et flexibles, les bambous sont durables lorsqu'ils ne sont pas exposés à la pluie. Pour tous nos bâtiments, la charpente a été construite de cette façon depuis de nombreuses années, sans qu'aucun problème ne se manifeste. Nous avons épargné de l'argent et de nombreux arbres grâce à ce procédé. Les bambous sont également utilisés avec des feuilles de palmier pour agrandir les remises le long du bâtiment, où d'éventuelles fuites d'eau ne présenteraient pas un grave problème.

## Le partage des frais avec la population



Le Siit Arboretum a récemment reçu une aide du BGCJ, lui permettant de construire une bibliothèque et d'installer une connexion internet, celle-ci nécessitant une très haute antenne à un prix onéreux. Toutefois, par un investissement supplémentaire dans un routeur secondaire de bonne qualité pour la distribution wifi, le jardin est en mesure de partager son accès internet avec le voisinage et, grâce aux contributions liées à l'accès au réseau, ne dépense rien pour les frais annuels relatifs au serveur.

## L'utilisation de l'énergie solaire

Le système d'irrigation et de distribution de l'eau au Siit Arboretum fonctionne entièrement à l'énergie solaire, et est équipé, grâce aux nouvelles technologies, de régulateurs, de surpression électronique et d'un réaménagement du rapport tension/ampères pour une cote optimale. Par conséquent, nous n'avons pas besoin de batteries et nous





obtenons pourtant une bonne distribution quotidienne, avec un nombre limité de panneaux solaires.

Siit a exporté cette technologie à l'île de Siquijor sur la demande des représentants de leur Ministère de l'agriculture, suivant leur visite au jardin. Cette île était entièrement dépendante de combustibles fossiles, mais à présent deux pompes solaires assistent la population locale et un jardin biologique de taille considérable pour produire des cultures de haute qualité. Deux pompes supplémentaires ont été préparées par l'Arboretum sur la demande du Gouverneur, fortement impressionné par les économies engendrées par le système.

L'Arboretum constitue une plateforme intéressante pour la promotion d'énergies alternatives ainsi que d'autres problématiques liées au réchauffement climatique. Dans le cadre de cette démarche, une commission sur les achats est payée volontiers par les bénéficiaires, pour qui nous organisons la logistique afin de se procurer le bon matériel, et cela apporte un soutien financier au jardin.

### Les plantes médicinales

L'importance de notre monde des plantes ne peut être mieux illustrée

que par ses atouts dans le domaine médicinal. Le Siit Arboretum expose à présent un jardin de plantes médicinales et aromatiques, qui comprend de nombreuses espèces indigènes utiles, et fabrique des remèdes simples à base de plantes. Nos produits frais de Pau d'arco ou « Lapacho », *Tabebuia impetiginosax*, sont particulièrement remarquables, une espèce qui pousse bien ici, aux excellentes propriétés antibactériennes et antivirales. Différents usages sont également tirés de l'espèce *Moringa oleifera*, localement cultivée, une plante très nutritive, ainsi que de *Centella asiatica*, une mauvaise herbe rarement observée dans cette région mais riche en bienfaits sanitaires tels que le rajeunissement de la peau et l'amélioration de la mémoire. Étant donné que l'Arboretum est situé sur des terres propres sans présence voisine de paysans qui utilisent des pesticides, la fabrication de produits médicinaux biologiques semble ouvrir une bonne perspective pour cette région.

### Les microorganismes indispensables

La hausse récente des prix a rendu impossible l'achat d'engrais pour de nombreux paysans, et nombre d'entre eux diminuent (ou cessent complètement) leurs plantations de maïs et d'autres cultures. Cela est principalement dû aux années de monoculture et de mauvaise gestion des sols, dont la fertilité a ainsi été épuisée. L'Arboretum travaille actuellement à la fabrication en démonstration de plusieurs types d'engrais biologiques, en utilisant des mélanges de différentes sortes de microorganismes indispensables. Ils sont élaborés à base de matières premières facilement obtenues et de déchets disponibles localement (p. ex. la farine de coprah, le son de riz, les restes de *Leucaena*). La mélasse, l'ingrédient principal qui



favorise la fermentation, coûte très peu dans une région où l'on cultive la canne à sucre, et de nombreux bons déchets recyclables sont disponibles localement. Certains microorganismes rentables sont désormais mis en production par le Ministère de l'agriculture, en collaboration avec des ONG locales. Les jardins botaniques sont bien placés non seulement pour sensibiliser à l'utilisation de cette technologie par le biais de démonstrations, mais également pour eux-mêmes profiter des avantages du recours à ces méthodes dans le cadre de systèmes de production durables.

### Les fours solaires

Une autre partie de notre exposition présente un four solaire « facile à fabriquer ». La cuisine solaire n'est pas commune aux Philippines et l'on passe beaucoup de temps à ramasser du bois chaque jour, ainsi qu'à couper des arbres. Toutefois, le soleil constitue un avantage dont les îles des



Philippines n'ont jamais manqué et les cuisinières solaires peuvent aisément répondre à au moins 50% des besoins d'une famille en termes de cuisine. Cette technologie est aussi utilisée pour produire certains extraits de nos plantes médicinales.

### Conclusions

Le Siit Arboretum a encore du chemin

à faire avant que la tâche de base soit réalisée, à savoir : se maintenir ! Cependant, en tenant compte de ce que nous venons de décrire, et en ajoutant quelques ventes de plantes ornementales, de semences, davantage d'idées biologiques, peut-être qu'après tout, un jardin botanique pourrait survivre sans un revenu important provenant de ses visiteurs.

Pour plus d'informations, veuillez consulter [www.siitarboretum.com](http://www.siitarboretum.com) et cliquez sur le lien vers notre blog pour plus de détails concernant nos activités.

**Eric Haniquet**  
**Siit Arboretum Botanical Garden**  
**c/o Park avenue hotel**  
**Perdices St.**  
**Dumaguete**  
**Negros Oriental 6200**  
**Philippines**  
**Email : [eric.tambobo@rocket-mail.com](mailto:eric.tambobo@rocket-mail.com)**

*(Photos: Eric Haniquet)*

# Intégrité écologique ou esthétique des paysages ?

## L'exposition de systèmes naturels dans les jardins botaniques



### Introduction

Cet article traite de la mesure dans laquelle l'exposition d'environnements plus naturalistes peut communiquer des valeurs écologiques à un public varié dans le contexte des jardins botaniques. Ces dernières années, le rôle de nombre de jardins botaniques était de conserver les vestiges de végétation indigène. Cette situation implique des pratiques de gestion pour maintenir des systèmes dynamiques à la fois en vue d'inverser la perte de la biodiversité et d'augmenter la prise de conscience concernant les relations entre les individus et la nature. Peu d'études ont toutefois exploré la manière dont les gens perçoivent ce type d'exposition de plantes plus naturaliste et plus dynamique, et les valeurs qu'ils attribuent à ces paysages. Cet article développe cette question en se basant sur l'analyse des résultats de recher-

ches précédemment effectuées et des résultats préliminaires d'une étude doctorale réalisée aux Jardins botaniques royaux de Cranbourne (RBGC) à Victoria, en Australie.

### L'exposition de systèmes naturels

Sur la base de différents objectifs abordés dans les politiques des jardins botaniques, les actions de gestion des collections botaniques se sont axées sur la conservation des plantes en faveur de la biodiversité. Le but est d'élaborer des programmes de conservation des espèces végétales, tout en augmentant la prise de conscience du public concernant la diversité des plantes (BGCI, 2005). Dans ce cadre, les programmes de conservation sont menés sous différentes formes. Alors que certains sont réalisés dans les laboratoires, par exemple la reproduction d'espèces endémiques et la création de banques de semences d'espèces en danger d'extinction (p. ex. le Projet de la Banque de semences du millénaire), d'autres sont consacrés à la conservation des plantes dans des habitats naturels. En effet, la gestion d'espaces naturels consacrés à la conservation de la diversité locale constitue l'objectif d'au moins 200 jardins botaniques dans le monde (Oldfield, 2008).

Des exemples de la manière dont les systèmes naturels sont conservés peuvent être observés parmi les pratiques mises en place par plusieurs jardins botaniques au Brésil, au Royaume-Uni et en Australie. Les pratiques de gestion appliquées par ces jardins botaniques visent à imiter et à contrôler

les perturbations environnementales associées, ainsi qu'à répondre aux besoins des communautés locales. À titre d'exemple, l'institut de recherche des Jardins botaniques de Rio de Janeiro est impliqué dans la restauration écologique de la zone de forêt dégradée de Poco das Antas (POA). Les pratiques de restauration mises en place à POA s'attachent à développer une culture scientifique locale liée aux plantes indigènes. Au Royaume-Uni, la Réserve naturelle de Loder Valley sur le domaine de Wakehurst Place Kew (WPK) est engagée dans un programme de « gestion des campagnes », axé sur la conservation et la restauration des plantes et de la faune sauvage du Royaume-Uni. Dans ce contexte, les pratiques de gestion consistent par exemple à couper des arbres et des arbustes au ras du sol afin de créer des habitats sains et de produire des biens tels que des meubles rustiques et des produits pour barbecues. De la même façon, les vestiges d'écosystèmes au RBGC sont soumis à des « régimes de brûlage dirigé » pour favoriser l'habitat de la flore et de la faune. Dans ce cas, les brûlages périodiques visent à conserver les écosystèmes et à éviter que les incendies incontrôlés détruisent les communautés proches.





Toutefois, bien que la gestion durable de systèmes naturels dans les jardins botaniques comprenne l'exposition de plantes à des fins à la fois écologiques et sociales, cela crée également pour beaucoup des vues de paysages parfois inesthétiques. Les expositions associées changent constamment en raison des cycles biologiques indispensables au maintien de la biodiversité. En conséquence, quoique les changements visuels des paysages soient liés à la régénération des plantes, aux fleurs et aux fruits, ils sont également associés à des apparences moins attractives, telles que la décomposition, la sécheresse et la mort des plantes.

À ce stade, plusieurs questions peuvent être soulevées quant aux politiques des jardins botaniques qui mettent en avant la sensibilisation du public par rapport aux plantes et à la biodiversité. Nous pourrions nous interroger, par exemple, sur quelles caractéristiques des

expositions de plantes, qui changent au fil du temps, sont appréciées ou non du public. Nous pourrions aussi chercher à comprendre si les visiteurs des jardins perçoivent les résultats visuels des pratiques de gestion durable comme faisant partie des cycles biologiques. Dans quelle mesure le contexte socioculturel des individus influence-t-il leurs réponses ? Les rubriques suivantes s'intéressent à ces aspects et étudient en particulier à quel point les effets visuels des pratiques de gestion durable (p. ex. les régimes de brûlage dirigé) transmettent des valeurs écologiques aux usagers des jardins.

### Perception des changements dans le paysage

Peu d'études ont été réalisées en vue d'examiner la perception des gens quant à des types d'expositions de plantes plus naturalistes et dynamiques, néanmoins leurs résultats dénotent une constance. Ceux-ci suggèrent que les savoirs des publics, leur connaissance du site et leurs intérêts personnels influent sur leur réaction aux changements dans le paysage. Des études menées précédemment ont démontré que les impacts des changements dans le paysage sur les individus sont imperceptibles ou présentent des connotations positives et négatives.

D'un côté, les changements qui se produisent sur des périodes plus longues, tels que les altérations

géographiques, et à des échelles paysagères plus petites, tels que les nouveaux germes de graines, ne sont probablement pas perçus par le grand public (Bell, 1999). Cette situation suggère que ce que les spécialistes perçoivent dans les jardins botaniques peut fortement différer des visions d'un public plus général. Il est plus probable que des spécialistes, tels que les écologistes, comprennent les expositions de plantes au sein de systèmes naturels comme faisant partie de cycles



biologiques. D'un autre côté, pour un public non informé, le fait d'établir une relation entre des expositions de plantes et les processus de la vie peut représenter une tâche plus complexe. Toutefois, ce n'est pas forcément toujours le cas. Les visiteurs des jardins botaniques sont issus de contextes socioculturels différents et, par conséquent, possèdent des expériences et des niveaux d'éducation distincts.

Les changements qui sont facilement perçus peuvent être associés, par exemple, aux variations saisonnières. Par exemple, le printemps et l'été évoquent des caractéristiques telles que le verdoisement, les fruits et les





plantes en fleurs, et celles-ci ont été associées à des paysages productifs et à des réactions positives des gens (Orians et Heerwagen, 1992). Les biologistes évolutionnistes avancent l'argument que le public a une préférence pour ces attributs paysagers parce qu'ils sont l'indice de ressources pour survivre (p. ex. la nourriture) et qu'ils captivent les émotions des gens. Les études réalisées dans les jardins botaniques suggèrent des résultats semblables. À l'Arboretum de Morton, à Chicago, Schroeder (1991) a observé que les lieux chauds et ensoleillés apportent de la joie et du bonheur aux visiteurs et que les lieux où les fleurs sauvages et les forêts sont associées suggèrent un cadre dans lequel « la nature contrôle l'environnement ».

Les différences quant aux préférences de paysages peuvent également être observées par rapport aux intérêts personnels. Des études menées en zones rurales ont révélé que les gens rejettent les changements qui interrompent les activités du quotidien et menacent l'infrastructure (Zube et Sell, 1986). Dans ce cas, les visiteurs des jardins qui sont émotionnellement attachés à des collections particulières des jardins rejettent plus facilement les changements qui menacent les zones qu'ils visitent régulièrement. Par exemple, les changements qui touchent des choses utiles, telles que les zones de loisirs, d'éducation et de repos, peuvent être perçus comme négatifs. Cela peut arriver notamment lorsque les visiteurs considèrent les jardins situés dans les

environs proches de chez eux comme un prolongement de leur propre terrain.

En outre, les résultats d'une étude s'intéressant aux réactions à des paysages dans des zones rurales en Australie proposent que les différences de perception des paysages soient liées aux valeurs transmises par ces derniers. Celles-ci correspondent à la classification suivante, inspirée des catégories de valeurs humaines de la nature décrites par Keller et Wilson (1993) : utilitaire, ou la valeur de la nature qui fournit des avantages matériels ; naturaliste, ou la satisfaction obtenue à partir de l'expérience de la nature ; écologique – scientifique, ou la satisfaction accomplie à partir de l'étude de la nature ; et esthétique, ou les valeurs reçues à partir de l'observation des aspects physiques et de la beauté de la nature (Williams, 2003).

### **Etude de cas : les Jardins botaniques royaux de Cranbourne**

Par l'évaluation de résultats précédemment obtenus, une étude menée par l'auteur examine comment le public perçoit les changements dans le paysage qui sont liés à des pratiques de gestion durable. La zone d'étude est la réserve du RBGC (363 ha) qui fut exposée à des incendies des milliers d'années auparavant jusqu'à ce que des perturbations générées par l'homme, telles que le pâturage et l'exploitation minière, se produisent. Afin d'inverser cette situation, le conseil du RBGC a pris la décision, en 1993, de restaurer les vestiges de végétation. En conséquence, un plan de gestion des incendies, entre autres pratiques, a été adopté. Il consiste à brûler périodiquement de petites parcelles de terrain au printemps et en automne, et





à différents intervalles de temps, afin d'assurer la diversité des paysages. Les mosaïques de terres qui en résultent apportent des ressources à la faune locale, comme les wallabies et les koalas.

Quoique ces modes de brûlage permettent d'accroître la biodiversité et d'éviter les incendies incontrôlés, ils génèrent aussi des espaces brûlés et non brûlés pour l'exposition des plantes. Ils changent constamment en fonction des cycles biologiques et des pratiques de gestion durable. Les changements de paysages ont été documentés sous forme photographique avant et après les incendies pendant plus d'un an, et ce matériel a été utilisé dans une série d'entretiens réalisés en Australie et au Chili. Il était demandé aux participants de noter les images en fonction de leurs préférences (échelle d'évaluation de 1-7) et des ressemblances, et de les décrire avec leurs propres mots. Les résultats préliminaires suggèrent que, quel que soit le contexte socio-culturel des individus, ils préfèrent des vues de paysages semblables. Leur préférence s'attache aux paysages qui dépeignent des espaces semi-ouverts avec des arbres éparpillés, et des couleurs vertes et vives. Par exemple, les paysages récemment brûlés qui montrent des espaces plus ouverts, apportant une profondeur visuelle, ont obtenu des notes plus élevées que de nombreux paysages non brûlés illustrant une végétation sèche et envahissante. Les zones soumises à un brûlage modéré – pas trop chaud et pas trop froid – ont également obtenu des notes

privilegiées. Ces paysages se sont transformés, arborant des couleurs sombres et ternes puis plus éclatantes et contrastées au fil du temps. Les vues montrant des couleurs vives, vertes et jaunes, étaient associées aux processus de régénération des plantes et ont obtenu les notes les plus hautes. La situation inverse a été observée pour les vues de paysages soumis à des incendies moins forts. Les incendies de faible intensité ont empêché un défrichement performant des terres ; les paysages qui en résultent étaient par conséquent décrits comme fermés, anciens et morts, et étaient moins bien notés.

Les résultats mentionnés ci-dessus ne sont pas censés suggérer que tout le monde interprète les vues de paysages de la même façon. Au contraire, alors que les spécialistes associaient les vues plus ouvertes à des paysages plus sains, elles plaisaient aux personnes non informées en raison de l'accessibilité et de la profondeur visuelle de ces paysages. En outre, alors que les spécialistes alliaient des couleurs plus vives à des paysages en cours de régénération, les personnes non informées les associaient à la vie et au bonheur.

Différentes idées peuvent être soulignées à ce stade de l'étude. Premièrement, les impacts des pratiques de gestion durable influent incontestablement sur la perception des gens par rapport aux expositions de plantes. Deuxièmement, l'étude démontre que certains attributs paysagers sont davantage privilégiés par les publics, quelles que soient leurs propres valeurs et expériences préalables. Cependant, certaines caractéristiques des paysages peuvent transmettre des significations différentes, par exemple, en fonction des compétences des individus en matière de pratiques de gestion des paysages.

## Conclusions

Le fait de comprendre comment les individus perçoivent les changements dans le paysage qui sont liés à des pratiques de gestion durable dans les jardins botaniques constitue un exercice complexe. Les perceptions varient en fonction des caractéristiques des

paysages et des individus. Les informations examinées ici suggèrent que les valeurs écologiques associées à des expositions de plantes naturalistes sont mieux comprises par les spécialistes. Alors que les préférences des spécialistes semblent être basées à la fois sur des valeurs écologiques – scientifiques et esthétiques, les mêmes vues plaisent aux personnes non informées pour des raisons purement esthétiques. L'importance de compléter les expositions de paysages plus naturalistes par des expositions de plantes et des techniques d'interprétation innovantes est ainsi démontrée, en vue d'améliorer l'expérience du grand public.

O

Il est possible de mettre en place des approches fructueuses dès lors que la conception et la gestion des expositions de plantes intègrent les résultats d'études s'intéressant aux relations entre attributs paysagers et réactions du public. En effet, la méthodologie élaborée pour l'étude du RBGC a été créée par l'auteur dans l'objectif de faciliter l'analyse des réactions d'individus face à des environnements naturalistes dans les jardins botaniques égale-



ment soumis à d'autres perturbations environnementales. D'autres résultats

liés peuvent permettre de comprendre les impacts éducatifs et émotionnels que différents types d'expositions de plantes peuvent avoir sur les visiteurs des jardins. L'ensemble des résultats peut contribuer à améliorer l'efficacité des jardins botaniques en tant qu'outils de communication.

## Références

Bell, S. 1999. Landscape: Pattern, Perception and Process. Londres, E & FN Spon.

BGCI (Botanic Gardens Conservation International) 2005. Botanic Gardens: 2010 Targets. En ligne : [http://www.bgci.org/worldwide/bg\\_targets/](http://www.bgci.org/worldwide/bg_targets/).

Keller, S. et Wilson, E. 1993. The Biophilia Hypothesis. Washington DC, Island Press.

Oldfield, S. 2008. Editorial-Urban botanic gardens-benefiting people and biodiversity. BGjournal 5(2) : 02-03.

Orians, G.H. et Heerwagen, J.H. 1992. Evolved Responses to Landscapes. The Adapted Mind. J. H. Barkow, L. Cosmides et J. Tooby. NY, Oxford university press, Inc : 555-579.

Schroeder, H.W. 1991. Preference and meaning of arboretum landscapes: Combining quantitative and qualitative data. Journal of Environmental Psychology 11 : 231-248.

Williams, K. 2003. The biodiversity we want to maintain and the reasons we want to maintain it. Land Use Change - YES! - But will biodiversity be OK? Actes de la Conference on Rural Land Use Change, Victoria, Australie, Department of Sustainability and Environment.

Zube, E.H. et Sell, J.L. 1986. Human Dimension of Environmental Change. Journal of Planning Literature 1(2) : 162-176.

**Paula Villagra-Islas**  
**Doctorante**  
**ABP Faculty**  
**L'Université de Melbourne**  
**Australie**  
**paulav@unimelb.edu.au**  
**paula\_villagra@yahoo.com**

*(Photos: Paula Villagra-Islas)*