



Journal of Botanic Gardens Conservation International

BGjournal

BGjournal • Volume 7 - Numero 1 - Juillet 2010

Conservation Ex situ La valeur des collections de plantes



2010 International Year of Biodiversity



BGCI

Plants for the Planet

EDITORS



Suzanne Sharrock
Director of Global
Programmes



Sara Oldfield
Secretary General

Cover Photo: *Aeonium* spp. (BGCI)

Design: John Morgan, Seascape
E-mail: studio@seasapedesign.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.vandenwollenberg@tudelft.nl www.botanischetuin.tudelft.nl
- BGCI-Canarias, c/o Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Apartado de Correos 14, Tafira 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.
- 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



4 - UNE REEVALUATION DU RÔLE DE LA CONSERVATION EX SITU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



9 - L'ÉVALUATION D'UNE COLLECTION NATIONALE - UN TRAVAIL EN COURS AUX JARDINS BOTANIQUES NATIONAUX AUSTRALIENS



15 - LE PRIX DE LA CONSERVATION : ÉVALUATION DE LA MISSION ET DE SON COÛT



19 - LA CONSERVATION DES CACTÉES ET DES PLANTES SUCCULENTES DANS LES JARDINS BOTANIQUES



23 - VERS UN TÉLÉCHARGEMENT PLUS PROFITABLE DE VOS PLANTES POUR LE BGCI



27 - LA SAUVEGARDE DE PLANTES ÉTEINTES DANS LES COLLECTIONS EX SITU

UNE REEVALUATION DU RÔLE DE LA CONSERVATION EX SITU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les écologistes devront-ils changer leur approche dès lors que le changement climatique limite notre capacité à conserver les espèces à l'état sauvage ?

Il a été déterminé que les techniques de conservation in situ et ex situ présentent deux approches distinctes de la protection de la biodiversité « à l'état sauvage », les approches ex situ étant reléguées à une position subsidiaire. Dans cet article, nous nous intéressons à établir si la conservation ex situ devrait encore être subordonnée de cette manière, particulièrement compte tenu des modèles de changement climatique qui anticipent l'extinction des espèces et des altérations significatives, rapides et chaotiques en termes de répartition des habitats et des espèces autour du globe.

La prédominance de l'in situ, et l'ex situ considéré comme son complément

Le paradigme de l'in situ est resté prédominant et, depuis le Sommet de la terre à Rio en 1992, a été spécialement désigné comme la priorité institutionnelle et légale. Les réglementations et la politique élaborées à Rio mettent en avant le maintien des écosystèmes, des habitats et des espèces qui les composent dans leur domaine vital. La réglementation de premier plan, la Convention sur la diversité biologique (CDB), aborde donc un éventail de pratiques relatives aux mesures de conservation in situ.

D'autres conventions établissent également la prédominance des méthodes de conservation in situ, avec une certaine appréciation des avantages

des stratégies ex situ. Ainsi, la CITES reconnaît que les approches ex situ par l'élevage en ranch peuvent constituer une solution en vue d'éviter l'interdiction totale du commerce des espèces en danger d'extinction, bien que généralement une liste de la CITES soit conçue pour appuyer les stratégies in situ. De la même manière, les politiques et les stratégies mondiales soulignent le rôle de l'in situ, et considèrent le recours à des méthodes ex situ comme subsidiaires. C'est le cas de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes, qui stipule qu'elle :

« fondera essentiellement son approche de la conservation sur les mesures de conservation in situ, en les complétant le cas échéant par des mesures ex situ »

L'importance accordée à l'in situ provient principalement de considérations scientifiques concernant la conservation et les avantages des écosystèmes qui s'accroîtraient par la protection des habitats et des écosystèmes intégrés. Toutefois, l'analyse du processus des négociations qui ont conduit aux accords multilatéraux définis à Rio révèle que l'approche in situ jouait également un rôle clé pour traiter des préoccupations de pays en voie de développement, en vue de stopper le prélèvement de ressources biologiques communément pratiqué depuis les régimes coloniaux.

Au fil des décennies, la mise en ap-



plication de la conservation in situ s'est largement répandue par le biais d'une série de procédures, telles que les aires protégées, les réserves et les systèmes de gestion intégrée. Leur importance est liée au fait qu'elles s'étendent sur les territoires qui correspondent largement aux aires de répartition des habitats et des espèces menacées, vulnérables ou en danger d'extinction. Dans un contexte de changement climatique rapide, cette approche géographique fixe pourrait constituer leur faiblesse.

De manière importante, ce travail de conservation in situ a été institutionnalisé par d'innombrables acteurs et organisations du secteur public et privé, qui mènent leurs actions sur le plan local, national et international. De grandes organisations internationales sont devenues de puissants responsables de la mise en œuvre, et affirment un profil de « conservation d'entreprise » qui a caractérisé la science et la pratique de la conservation à la fin du vingtième siècle (Adams, 2004). Elles ont formé des réseaux multinationaux d'alliances qui orientent la politique internationale



en matière de conservation et facilitent la mobilisation de fonds, notamment via le Fonds pour l'environnement mondial, qui ne comporte aucun axe d'intervention lié aux activités ex situ.

Bien que l'Article 9 de la CDB traite spécialement des stratégies ex situ, celles-ci sont explicitement reléguées à un rôle de soutien pour « compléter les mesures in situ ». L'article 9(c) stipule que les pays doivent adopter des mesures ex situ pour faciliter la réhabilitation des espèces menacées et leur réintroduction dans leurs habitats naturels. L'objectif de ces mesures se limite ainsi à retourner les espèces à leur situ habituel. Néanmoins, en reconnaissance des taux d'extinction persistants, les éléments clés de la communauté internationale pour la conservation ont depuis élevé la conservation ex situ à un rôle plus significatif.

« Les techniques ex situ doivent être adoptées car la conservation in situ ne suffira pas toujours à garantir l'existence à long terme de nombreuses espèces. » UICN

Les implications du changement climatique pour le paradigme de la conservation in situ

Il est désormais évident que les conditions climatiques suggèrent la nécessité de révision de la prédominance attribuée aux stratégies de conservation in situ. Outre la rapidité de l'extinction des espèces directement générée par des causes anthropiques (symbolisée par le quatuor infernal de Diamond en 1989), nous sommes confrontés à l'accumulation des preuves par rapport

aux impacts actuels du changement climatique, et à une perspective de ces changements dans un avenir proche avancée par les techniques sophistiquées de modélisation prédictive.

Certains écosystèmes changent rapidement et manifestement, voire disparaissent, surtout dans les régions polaires extrêmes. Bien que les modèles prédictifs ne concordent pas par rapport à l'envergure exacte de ces changements dans les zones intermédiaires, ils suggèrent que, sans intervention humaine, les écosystèmes fragiles pourraient disparaître complètement et certaines répartitions d'écosystèmes apparemment résistants verraient probablement leur aire géographique et de répartition se modifier (Bakkenes et al, 2002).

« Le quatuor infernal : la destruction des habitats, la surexploitation, les espèces exotiques envahissantes et les pertes en cascades » Diamond, 1989.

Cela implique que toute région spécifique donnée pourrait bientôt connaître des conditions météorologiques très différentes. Étant donné que la rapidité des changements climatiques et environnementaux compromet leur potentiel d'évolution, les espèces qui composent les écosystèmes correspondants pourraient être confrontées à l'extinction à moins qu'elles ne soient capables de s'adapter, de se disperser ou de migrer vers d'autres latitudes ou d'autres altitudes. Des études relatives à une diversité de taxons de la faune et de la flore montrent que des espèces individuelles réagissent différemment aux changements climatiques, que les aires de distribution des espèces

changent, et que celles qui présentent des exigences spécifiques par rapport à l'habitat ainsi que des mécanismes de dissémination limités sont les plus vulnérables à l'extinction (Hawkins et al, 2008). En conséquence, un certain nombre d'aires protégées pourraient bientôt ne plus abriter les espèces pour lesquelles elles avaient été désignées initialement. En outre, les processus de migration sont menacés par la fragmentation continue des habitats (par les moteurs habituels du changement de l'utilisation des terres), qui entravent la capacité des espèces à recoloniser de nouvelles aires de répartition, ou même des habitats avoisinants. Corollairement, les stratégies de conservation, telles qu'elles sont prédominées dans le cadre de la gestion des habitats et des espèces dans des zones géographiques spécifiques, devront être révisées.

D'autres raisons pour lesquelles la conservation ex situ doit avoir un rôle plus important

D'autres facteurs convergent vers la nécessité de réexaminer le rôle de la conservation ex situ. En premier lieu, ceux-ci comprennent les progrès réalisés au cours des dernières décennies par des structures (notamment les jardins botaniques, les arboretums, les banques de gènes, les aquariums et les zoos) engagées dans la mise en place de techniques ex situ en lien avec les stratégies de prélèvement, l'évaluation génétique, et le stockage des gamètes et des zygotes. Ces structures ont également de plus en plus répondu aux nécessités quant à l'élargissement de leur travail traditionnellement axé sur l'acquisition de collections horticoles et d'animaux exotiques, en vue de démontrer leur contribution à la conservation (Maunder et Byers, 2005). Différentes études documentent à présent ces contributions et proposent des indicateurs permettant de les évaluer.

Les structures ex situ se sont multipliées autour du globe, et au sein des pays. Une augmentation exponentielle a été observée concernant l'utilisation d'installations ex situ, avec un demi-million d'échantillons de matériel génétique végétal stocké dans moins de dix banques de gènes dans les années 1970 et plus de 7,4 millions d'échantillons stockés dans 1 750



banques de gènes à ce jour (FAO, 2009). Certaines développent cette capacité en souscrivant à des agendas de politiques internationales plus vastes telles que : le développement, la sécurité alimentaire, et les droits communautaires, que ces actions soient stimulées ou non par la nécessité d'obtenir un soutien international de donateurs. Le nombre d'expériences de collaborations internationales qui impliquent l'association d'activités ex situ et in situ augmente également, comme l'illustre le nouveau Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Cette capacité organisationnelle et technique accrue constitue une base plus solide sur laquelle s'appuyer pour préconiser un rôle plus important de la conservation ex situ.

En outre, étant donné que l'un des moteurs principaux de la CDB pour tempérer le rôle des stratégies ex situ correspondait à la nécessité de stopper la tendance à l'expropriation des ressources, il est possible qu'une réponse soit largement pourvue quant aux préoccupations à cet égard. De nombreux pays des aires de répartition ont promulgué des lois strictes d'accès et de bénéfices alignées sur les clauses de la CDB, qui conséquemment rendraient très difficile la poursuite de l'expropriation des ressources naturelles par des pays plus puissants en termes commerciaux.

De plus, la nécessité d'une révision de certaines des suppositions de base qui ont étayé le paradigme de l'in situ est indéniable. En particulier, de la même manière que la chasse et d'autres modèles d'extraction exercent une pression sélective sur des espèces ciblées, les espèces individuelles répondent différemment aux changements climatiques. Ainsi, le principe sous-jacent à la conservation in situ est moins convaincant, à savoir la conservation des écosystèmes assure la protection de la biodiversité des éléments qui la composent. Le concept de « l'état sauvage » comporte également une emprise plus faible dès lors qu'il est contesté par les informations concernant l'impact généralisé des activités humaines sur les habitats autour du globe et à travers le temps, y compris dans des endroits considérés jusqu'ici comme isolés. L'exemple réitéré par Posey, qui affirme que nombre d'environnements de forêt apparemment vierge étaient en réalité des jardins créés par l'homme au cours de milliers d'années, illustre ce point (Posey et Balee, 1989). Il est ainsi démontré que la nature n'est pas extérieure aux êtres humains et n'a en tout cas pas été sauvage ou vierge, sauf éventuellement aux pôles.

« Le concept figé de 'milieux naturels' pourrait être pratiquement dénué de sens pour un certain nombre d'espèces »

Conclusion

Il est possible que les programmes actuels des écologistes, et les bases conceptuelles qui les orientent, doivent être modifiés dès lors que s'affirme notre compréhension de l'impact du changement climatique. Si la mission en matière de conservation est de s'associer avec succès, comme il se doit, aux problématiques urgentes de plus vastes programmes mondiaux, notamment la nécessité de garantir la sécurité alimentaire, la santé humaine voire la survie humaine, les stratégies ex situ ne peuvent plus être consid-



érées comme de simples procédures de soutien à la conservation in situ mais de préférence comme un moyen crucial en soi en vue d'accomplir une mission plus vaste et intégrée visant à la préservation de la biodiversité mondiale.

En adoptant des choix de conservation autres, une certaine forme de résistance serait assurément à anticiper. Des éléments de l'analyse politique du développement international (Haas, 1997 ; Mosse, 2005) nous préparent à devancer la manière dont les intérêts des réseaux de professionnels et d'organisations qui travaillent dans le domaine de la conservation in situ s'associent à la continuité de ce paradigme. Par leur implication auprès de structures internationales pour la conservation, ces « communautés épistémiques » exercent une influence sur les programmes politiques et le



financement de la conservation internationale. Néanmoins, au cours de la dernière décennie, les responsables de la conservation se sont montrés prêts à modifier leurs approches et à tenter d'améliorer leurs pratiques en matière de conservation (Adams, 2004).

Il est évident qu'il est également nécessaire de diversifier nos propres stratégies de survie par la réévaluation de notre cadre de réflexion établi concernant la manière d'entraver la perte de biodiversité. Cela impliquera nécessairement une réévaluation des concepts approuvés tels que la nature et la signification de ce que constitue l'« aire de répartition » d'une espèce. Une telle analyse nécessite des changements sur le plan législatif. Dans le cadre de la CDB, la conservation in situ est définie par rapport aux espèces sauvages, en référence à leur milieu naturel, et cette perspective s'étend aux concepts des stratégies in situ et ex situ. Comme susmentionné, ce concept arrêté pourrait être pratiquement dépourvu de sens pour un certain nombre d'espèces, compte tenu du fait que les prédictions décrivent une modification des habitats en termes d'expansion et de répartition. Il pourrait être nécessaire d'identifier un paradigme de contrôle plus fluide.

Finalement, les enjeux pourraient nous voir contraints de remettre en question davantage que de simples définitions de contrôle et politiques institutionnelles. Conjointement à la reconnaissance du fait que les populations diminuent ou s'éteignent dans leurs aires de répartition et leurs habitats originaux se présente un défi heuristique par rapport au concept même de l'in situ. La réintroduction des espèces dans leurs aires de répartition originales ne constituera plus un résultat souhaitable des programmes de régénération ou d'élevage

en captivité. Par conséquent, il pourrait être nécessaire d'effectuer une analyse critique de ce qui, dans certains cas, correspond désormais aux vaches sacrées écologiques. Cela pourrait bien mener à ce que la distinction entre les concepts de conservation ex et in situ se brouille au point de disparaître complètement.

Références

Adams, W. M. 2004. *Against Extinction: The Story of Conservation*. Earthscan.

Bakkenes, M., Alkemadem, J. R. M., Ihle, F., Leemans R. et Latour J. B. 2002. Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050, *Global Change Biology* 8 pp. 390-407.

Document de travail CITES : AC19 Inf. Relationship between ex situ production and in situ conservation (Document de travail pour l'élément AC19 Doc. 11.2 de l'Agenda)

Convention sur la biodiversité (Articles 8 et 9). 1992. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal, Canada

CDB, 2002. *Global Strategy for Plant Conservation*. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal,

Canada

Diamond, J. M. 1989. Overview of recent extinctions in: *Conservation for the Twenty-First Century* (éds. D. Western et M. Pearl), pp. 824-62. Tucson : University of Arizona Press.

FAO. 2009. *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Deuxième édition. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, Italie.

UICN, 2002. *Technical Guidelines in the Management of ex situ populations for Conservation*. UICN, Gland, Suisse.

Harrop, S. R. 2004. Indigenous peoples, traditional ecological knowledge and the perceived threat of the intellectual property rights regime. *Law, Science and Policy* Vol. 2, pp. 207-39.

Haas, P. M., éd. 1997. *Knowledge, Power, and International Policy Coordination, Studies in International Relations*, University of South Carolina Press.

Havens, K., Vitt, P., Maunder, M., Guerrant E. O. Jr., et K. Dixon. 2006. Ex situ Plant Conservation and Beyond. *BioScience* 56 :6, pp. 525-31.

Hawkins, B., Sharrock, S. et Havens K. 2008. *Plants and climate change:*



(Peter Wyse Jackson)

which future? Botanic Gardens Conservation International, Richmond, Royaume-Uni.

Hickling, R., Roy, D. B., Hill, J. K., Fox, R. et Thomas, C. D. 2006, The distributions of a wide range of taxonomic groups are expanding polewards. *Global Change Biology* 12, pp. 450-5.

Maunder, M. et Byers, O. 2005, The IUCN Technical Guidelines on the Management of Ex Situ Populations for Conservation: reflecting on major changes in the application of ex situ conservation, *Oryx*, 39 :1, pp. 95-8.

Mosse, D. 2005. *Cultivating Development: An Ethnography of Aid Policy and Practice*. Pluto Press.

Posey, D. et Balee, W. 1989. *Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies*. The New York Botanical Garden Volume 7, *Advances in Economic Botany*, Washington et Londres. Smithsonian Press.

Wyse Jackson, P. 2003. Global Strategy for Plant Conservation: Refinement of Target 8. *BGCNews* 3 :10, pp30-32

Diana J Pritchard
Chercheur associé
Département d'études mondiales
Université de Sussex
Royaume-Uni
Email : D.J.Pritchard@kent.ac.uk

Stuart R Harrop
Directeur
Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE)
Département d'anthropologie et de conservation
Marlowe Building
Université de Kent
Canterbury, Kent, CT2 7NR
Royaume-Uni
Email : S.R.Harrop@kent.ac.uk

L'ÉVALUATION D'UNE COLLECTION NATIONALE

UN TRAVAIL EN COURS AUX JARDINS BOTANIQUES NATIONAUX AUSTRALIENS

Comment les jardins botaniques peuvent-ils garantir l'importance et l'intérêt continus de leurs collections de plantes dans un contexte d'évolution rapide ?

Introduction

De nombreux jardins botaniques à travers le monde sont mis à l'épreuve concernant les ressources nécessaires à constituer et à maintenir leurs collections de manière appropriée. Toutefois, comme l'ont également argumenté Suarez et Tsutsui (2004) par rapport aux collections de musées, le maintien de collections n'est pas dispendieux en comparaison des coûts potentiels de leur absence. Il est suggéré qu'au-delà du personnel des jardins botaniques, l'intérêt et l'importance cruciale des jardins botaniques pour la conservation sont souvent peu compris. Néanmoins, dans le contexte de problématiques transversales continues telles que la perte des habitats et le changement climatique qui menacent la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité, l'importance de ces collections ex situ s'accroît. Par exemple, les jardins botaniques d'Australie disposent de collections vivantes en culture, de banques de semences et de gènes non négligeables, qui sont indispensables à la gestion des risques liés à la perte des espèces et des écosystèmes associés à l'état sauvage (Council of Heads of Australian Botanic Gardens (CHABG) 2009 :7). En outre, ces collections vivantes peuvent et se consacrent à appuyer la réalisation d'importants travaux de recherche sur la biologie et le stockage des semences, la taxonomie et la systématique, la restauration des écosystèmes et les espèces horticoles et/ou menacées (CHABG



2008 :19).

Le potentiel des jardins botaniques est vaste en vue d'attribuer une plus grande importance aux actions qui favorisent la biodiversité. Il s'agira d'inciter les structures individuelles à reconsidérer et à évaluer leurs collections en termes d'éléments d'importance cruciale qui sont liés à la conservation, conjointement aux autres fonctions clés du jardin botanique.

L'évaluation de toute collection est exigeante, et est plus couramment

effectuée pour les collections muséographiques (p. ex. Morgan 2002 ; Ponder et al., 2001 ; Suarez et Tsutsui, 2004). La littérature disponible qui traite des enjeux de l'évaluation de la collection vivante d'une structure botanique semble inadéquate. Néanmoins, il est possible de trouver d'importantes études consacrées à l'importance de la conservation de collections de palmiers (Maunder et al., 2001) et à l'efficacité de collections de jardins botaniques européens quant à leurs actions favorisant la conservation (Maunder, Higgens et Culham, 2001).



« Les collections vivantes appuient la réalisation d'importants travaux horticoles, éducatifs, de recherche, et de restauration. »

Le but de cet article est de décrire la démarche suivie par les Jardins botaniques nationaux australiens (ANBG) pour évaluer leur collection vivante. L'article soulignera également certains des principaux enjeux auxquels est confronté l'ANBG au cours de cette procédure. Les auteurs reconnaissent qu'il s'agit d'une démarche d'essai qui est à ses débuts, et encore soumise à la discussion et à la révision. Les auteurs accueilleront favorablement toute information, de même que des exemples de révisions réalisées par d'autres structures botaniques.

Dans le cadre de la révision, la Collection vivante se réfère à tout matériel végétal vivant dont dispose l'ANBG, notamment ses collections d'exposition du jardin, sa collection d'exposition des serres, sa collection de recherche des serres, sa collection de la pépinière et

sa banque de semences.

Les enjeux d'une structure nationale

Situés à Canberra, la capitale de l'Australie, les Jardins botaniques nationaux australiens représentent une structure unique dans l'histoire de la botanique australienne, et disposent de la plus grande collection individuelle de la flore indigène australienne au monde. Cette collection comporte une valeur ajoutée de par le fait qu'elle constitue

une collection vivante nationale de provenance connue. Le travail de premier plan réalisé par la structure en matière d'horticulture liée aux plantes indigènes sert de catalyseur à la mise en place de jardins botaniques régionaux qui cultivent des plantes australiennes à travers le pays. En outre, depuis la fin des années 1940, cette structure met en question les réflexions menées précédemment par rapport aux paysages des jardins botaniques en Australie (Lester Firth Associates, 1987 ; National Capital Planning Authority, 1995), en s'éloignant du modèle colonial auparavant courant.

Depuis sa fondation, la Collection vivante de l'ANBG présente deux axes de travail qui ont suscité un intérêt certain au niveau national et international à différentes périodes. Le premier était lié à la culture de plantes australiennes au cours des années 1960 et 1970, et le second à la conservation des plantes dans les années 1980 et 1990.

« Le Jardin botanique national australien possède la plus grande collection individuelle de la flore indigène australienne au monde. »

Depuis le début des années 1980, l'ANBG a été l'un des principaux participants au développement du rôle des jardins botaniques en matière de conservation des plantes. La Collection vivante de l'ANBG a eu une place importante dans ce travail. Le travail de conservation de l'ANBG a débuté par la mise en place de la Collection d'espèces rares et menacées dans l'objectif de développer son rôle par rapport à la conservation ex situ. Non seulement un grand nombre d'espèces menacées ont



été mises en culture, mais la structure a également tâché de s'assurer que toute espèce soit représentée par une grande variété d'échantillons génétiques afin qu'ils soient utiles aux travaux de recherche (Richardson, 2008), et pour que l'espèce en tant qu'entité survive à long terme.

Au cours du 21^{ème} siècle, plusieurs facteurs ont conduit à la révision de la collection vivante de l'ANBG et ainsi à appuyer le repositionnement de la structure pour les années à venir, afin de garantir son importance et son intérêt continu dans un contexte d'évolution rapide. L'un de ces facteurs correspond à la nécessité de revoir l'objectif de la collection, étant donné que le but original de l'ANBG en tant que collection nationale complète n'est plus réalisé dans un seul jardin botanique, mais dans différents jardins botaniques dans diverses conditions climatiques à travers l'Australie (Richardson, 2008). Un autre élément moteur s'attache aux conditions climatiques plus sèches rencontrées à Canberra au cours de cette dernière décennie, présentant des difficultés dans les efforts d'alignement de la structure sur les principes liés à un environnement durable. En outre, les enjeux relatifs à la poursuite des démarches pour constituer, maintenir et développer la collection, sans pour autant augmenter démesurément les ressources financières, sont également à prendre en compte.

La révision de la collection vivante de l'ANBG

Historiquement, l'ANBG a tout d'abord adopté une approche « philatélique » pour la construction de sa collection vivante, visant à obtenir une représentation aussi complète que possible de la flore australienne. Les révisions antérieures de la Collection vivante faisaient principalement partie des efforts continus pour réaliser cet objectif et s'attachaient à déterminer la performance des plantations dans l'une ou l'autre des collections thématiques ou systématiques (ANBG, 2002).

La révision actuelle de la collection vivante vise à revisiter les principes de base originaux de l'objet central sous-jacent à la Collection vivante de l'ANBG, et à évaluer la collection par

rapport au rôle de l'ANBG en tant que structure nationale, de sa vision et de sa mission, de ses diverses parties prenantes, de sa performance en matière de développement durable, et par rapport au rôle des collections dans le cadre d'un appui à la science et à l'éducation, ainsi que les priorités de l'Australie en matière de conservation de la biodiversité.

Les résultats de la révision au sens large visent à constituer une vision à long terme (50 ans) pour la Collection vivante de l'ANBG, comprenant des recommandations quant à son contenu et à sa gestion. La révision fournira également :

- Un rapport stratégique pouvant être utilisé pour mieux refléter et promouvoir l'importance de la Collection vivante, sur le plan national et international.
- Un relevé précis de ce qui se trouve actuellement dans la Collection vivante, ainsi que des données comparatives issues de recensements précédents.
- Un outil fiable et valable pouvant servir à évaluer les collections, et potentiellement transférable à d'autres structures.

L'administration de l'ANBG a choisi de réaliser les démarches de révision principalement en interne et d'utiliser cette opportunité pour s'appuyer sur les connaissances existantes de l'entreprise et pour renforcer davantage les capacités au sein de la structure. La révision est encadrée par Mark Richardson, consultant pour les jardins botaniques, et par un Panel d'experts extérieurs dans différents domaines tels que l'horticulture, l'écologie, l'architecture paysagiste et les jardins botaniques.

Le processus de révision

Le processus de révision comporte quatre phases clés :

1) Phase 1 (terminée)

Le travail préliminaire pour la révision comprenait :

- Elaboration d'un projet de révision de la collection vivante (Richardson, 2008) ;
- Réalisation d'un inventaire approfondi des collections vivantes de l'ANBG ;
- Animation de 10 discussions de

groupes cibles comprenant des membres de la population en lien avec des jardins botaniques, dans 7 capitales étatiques et deux zones régionales, afin d'obtenir une meilleure perception de



ce que le public recherche et escompte par rapport à une collection vivante appartenant à une structure nationale (l'ANBG).

2) Phase 2 (presque terminée) :

- Effectuer une comparaison des résultats du dernier inventaire et des informations issues du Plan de plantations thématiques de 2002-2008 ;
- Exécuter des rapports dans le Système intégré de la base de données botaniques (IBIS) pour construire des données statistiques relatives à la collection vivante ;
- Élaborer des critères et un système relatifs à l'attribution de valeurs aux collections vivantes ;
- Premier essai du système d'« évaluation » sur plusieurs collections comprenant des bacs permanents, des serres d'exposition et deux collections d'exposition du jardin ; suivi d'une révision du système d'évaluation ;
- Deuxième essai du système d'« évaluation » sur 20 collections ; suivi d'une autre révision du système d'évaluation ;
- Étude des différentes options d'intégration de la nouvelle classification dans le système IBIS.

3) Phase 3 (en cours) :

- Évaluation rapide de toutes les collections d'exposition du jardin et de la pépinière afin de fournir des informations initiales sur les valeurs de chaque collection par rapport aux critères d'évaluation ;
- Utilisation des données pour orienter et fixer les priorités de gestion, notamment les programmes d'entretien et de développement/redéveloppement.

4) Phase 4 (à réaliser) – viser les plantes individuellement :

- Élaborer des critères et un système d'attribution de valeurs aux plantes individuelles de la collection vivante ;
- Test du système d'« évaluation » sur les plantes individuelles ; suivi d'une révision du système d'évaluation ;
- Évaluation détaillée de toutes les collections, axée sur les priorités identifiées au cours de la phase 3 (voir ci-dessus), afin d'évaluer les plantations individuelles en fonction des critères (il s'agira d'une réalisation majeure menée sur plusieurs années) ;
- Utilisation des données pour orienter l'élaboration de plans de gestion des collections et les nouveaux aménagements.

Encadré 1 : Exemple d'évaluation

Sur la base des critères exposés dans le Tableau 1, une collection qui présente : une thématique claire (2) ; une thématique généralement liée à la mission de l'ANBG (1) ; une majorité de plantations appropriées par rapport à la thématique annoncée (2) ; des plantes étiquetées (1) ; le recours à un guide interprète (1) ; une utilisation occasionnelle dans le cadre de l'éducation formelle (1) ; une certaine utilisation en matière de conservation (1) ; et une inspection régulière (1) obtiendrait 11. En fonction de ces résultats, il pourrait éventuellement être considéré que toute collection qui obtient au moins 11 contribue de manière efficace aux objectifs de la Collection vivante et à la mission de l'ANBG. La note la plus élevée serait 17.

Tableau 1 : Ebauche des critères et de l'échelle d'évaluation :

•Clarté de la thématique 0-2 o 0 = absence d'une thématique claire (p. ex. plantations mixtes) o 1 = un mélange de thématiques sans lien o 2 = présence d'une thématique claire	o 2 = autre interprétation présente
•Pertinence de la thématique par rapport à la Mission de l'ANBG 0-2 o 0 = thématique non liée o 1 = thématique généralement liée o 2 = thématique étroitement liée	•Utilisation principale : B. Education non formelle/Guides o 0 = pas d'utilisation par les guides o 1 = utilisation par les guides
•Pertinence des plantations par rapport à la thématique annoncée : 0-3 o 0 = plantations non liées o 1 = un mélange de plantations liées et non liées o 2 = la plupart des plantations liées o 3 = la totalité des plantations liées	•Utilisation principale : C. Education formelle o 0 = pas d'utilisation dans le cadre de l'éducation formelle o 1 = utilisation occasionnelle dans le cadre de l'éducation formelle o 2 = utilisation fréquente dans le cadre de l'éducation formelle
•Utilisation principale : A. Education non formelle/Etiquetage et interprétation o 1 = plantes étiquetées	•Utilisation principale : D. Conservation 0-2 o 0 = aucune activité enregistrée o 1 = présence de plantes avec un statut de conservation o 2 = collection de plantes avec un statut de conservation
	•Utilisation principale : E. Recherche

L'outil d'« évaluation »

L'attribution d'une valeur à chaque collection vivante de l'ANBG implique l'élaboration d'un système de notation évaluatif qui produit une note « finale » lorsque chaque collection est évaluée par rapport aux critères (Tableau 1 ; Encadré 1). Il est à noter qu'un faible score total peut servir à orienter les décisions de gestion de différentes manières, p. ex. l'ajout de plantes présentant une valeur de conservation à la collection peut accroître son importance, de même qu'une utilisation accrue de certaines collections à des fins pédagogiques.

Le procédé d'élaboration de critères objectifs qui soient fiables (c.-à-d. l'application des critères donne le même résultat lors d'essais répétés) et valables (c.-à-d. ils évaluent l'importance de manière précise) n'est pas simple (Tableau 1). Les critères ont été initialement établis par un consultant, et sont actuellement soumis à la critique du personnel, de l'Amicale et d'experts extérieurs. Une procédure d'essais, faisant partie de la Phase 2 (voir ci-dessus), implique deux étapes visant à affiner l'instrument de mesure pour l'évaluation des collections (Encadré 1) et constituera également la base de l'outil d'évaluation des plantations individuelles à plus long

terme.

Cette évaluation rapide des collections fournira des informations primordiales en vue de fixer des priorités de gestion, notamment les programmes d'entretien et les aménagements. En outre, elle indiquera immédiatement dans quelle mesure la Collection vivante actuelle répond aux objectifs de l'ANBG.

La finalisation de l'outil d'évaluation est un travail qui est toujours en cours. Au moment de la publication, les critères sont soumis à une révision critique et seront ensuite affinés en fonction des résultats des essais. Diverses discussions s'intéressent également à l'élaboration de critères supplémentaires pour évaluer les pratiques horticoles durables, afin de répondre à la nécessité d'un alignement sur les principes du développement durable. De plus, des débats continus sont engagés concernant l'utilisation de critères subjectifs, tels que l'évaluation de l'attrait esthétique et paysager de collections individuelles.

Une initiative émergente soutenue par le ministère fédéral de l'environnement (Ministère de l'environnement, de l'eau, du patrimoine et des arts) consiste à développer une approche de l'évaluation des collections du point de vue de l'économie de l'environnement. Un

chercheur postdoctoral en début de carrière sera nommé pour un poste d'un an en décembre 2009, en vue d'étudier les moyens d'identifier et de rendre compte des avantages des collections sur le plan social et environnemental, comme par exemple les spécimens se trouvant dans les herbiers et les musées. Il est envisagé que les résultats du projet du Ministère orienteront davantage la révision de la Collection vivante de l'ANBG.

« L'évaluation des collections fournira des informations primordiales quant à l'établissement des priorités et à la sensibilisation du public. »

Un travail en cours...

La révision de la Collection vivante de l'ANBG est de manière générale un travail encore inachevé. Les phases initiales ont présenté l'opportunité de concilier les informations électroniques existantes avec la réalité de la collection. Ces démarches ont été très instructives car elles ont permis de souligner les limites de certaines procédures et de la documentation des activités.

Les évolutions à venir reposent sur l'affinage de l'outil de mesure pour évaluer la collection, qui constitue la priorité immédiate. Une fois celui-ci finalisé, nous effectuerons une évaluation rapide d'environ 250 collections qui forment la Collection vivante de l'ANBG. L'élaboration de l'outil d'évaluation des plantes individuelles de la collection correspond à la phase du processus de révision.

L'un des résultats importants découlant déjà du processus de révision de la collection vivante correspond au rassemblement du personnel et d'experts issus de disciplines variées afin d'analyser sous un angle critique l'évaluation de la Collection vivante. Cela permet de renforcer les communications trans-institutionnelles, d'impliquer le personnel dans les démarches et de sensibiliser à la pertinence et à l'importance de ce travail.

Références

Jardins botaniques nationaux australiens. 2002. Thematic Plan 2002-2008. Disponible [en ligne] <http://www.anbg.gov.au>



[gov.au/anbg/thematic-plan/introduction.html#existing](http://www.anbg.gov.au/anbg/thematic-plan/introduction.html#existing), accès 7/10/2009.

Council of Heads of Australian Botanic Gardens. 2008. National Strategy and action Plan for the Role of Australia's Botanic Gardens in Adapting to Climate Change. Australie : Commonwealth of Australia et CHABG.

Donaldson, J.S. 2009. Botanic gardens science for conservation and global change. *Trends in Plant Science* 14(11) :608-613.

Lester Firth Associates. 1985. ANBG Development Plan. Australie : Lester Firth Associates 1985.

Mathams, S. 2009. Biodiversity Conservation and the Australian National Botanic Gardens: strategic opportunities. Un rapport non publié, élaboré pour les Jardins botaniques nationaux australiens, Australie.

Maunder, M., Higgens, S. and Culham, A. 2001. The effectiveness of botanic gardens collections in supporting plant conservation: a European case study. *Biodiversity and Conservation* 10 : 383-401.

Maunder, M., Lyte, B., Dransfield, J. et Baker, W. 2001 The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation* 98 : 259-271.

Morgan, J. 2002. Museum's oddities brought to account. *Sydney Morning Herald*, 27 novembre 2002. Disponible [en ligne] <http://www.smh.com.au/articles/2002/11/26/1038274303895.html>, accès 27/11/2009.

National Capital Planning Authority. 1995. Draft Amendment of the National Capital Plan Amendment No.16 (Plan directeur pour les Jardins botaniques nationaux australiens) et Rapport général. Australian Capital Territory (planning and Land Management) Act 1988.

Ponder, W.F., Cater, G.A., Flemons, P. et Chapman, R.R. 2001. Evaluation of Museum Collection Data for Use in Biodiversity Assessment. *Conservation Biology* 15(3) : 648-657.

Richardson, M. 2008. Living Collection Review Proposal. Un rapport non publié, élaboré pour les Jardins botaniques nationaux australiens, Australie.

Suarez, A.V. et Tsutsui, N.D. 2004.
The value of museum collections for
research and society. *Bioscience* 54(1)
: 66-74.

Dr Lucy A. Sutherland (Directrice adjointe, Politique et aménagement stratégique)

Craig Cosgrove (Conservateur)

**Jardins botaniques nationaux
australiens
GPO Box 1777
Canberra, ACT, 2601 Australie
Email : Lucy.Sutherland@environment.gov.au et Craig.Cosgrove@environment.gov.au**

Remerciements

La révision de la Collection vivante de l'ANBG est une démarche de collaboration, et les auteurs remercient les apports importants de la part du personnel de l'ANBG et du Centre for Plant Biodiversity Research, avec une attention particulière pour David Taylor, Paul Carmen et Joe McAuliffe. Les contributions de Mark Richardson, consultant, et des membres du panel d'experts, Mark Fountain des Jardins botaniques royaux de Tasmanie, Stig Pedersen des Jardins botaniques de Booderee, et Dr Roger Good, écologiste des régions alpines en Australie, sont considérables.

LE PRIX DE LA CONSERVATION : EVALUATION DE LA MISSION ET DE SON COÛT

Le Centre botanique de Montgomery a analysé la relation entre la valeur de la conservation et le coût financier de ses collections vivantes.

Introduction

La conservation constitue l'un des objectifs premiers de la collection vivante du jardin botanique. Le contexte récent de l'économie mondiale a engendré l'examen approfondi de tous les aspects des activités des jardins botaniques. Ainsi, de nos jours, l'évaluation de la performance est essentielle, et le contrôle des coûts est primordial. Dans un monde où les plantes disparaissent et les ressources s'amenuisent, il est indispensable de connaître la véritable performance ainsi que les coûts réels du travail lié à la conservation.

Les financements constituent l'élément qui met un frein au travail de conservation. Il est important de maximiser la conservation pour chaque dollar dépensé. Par rapport aux objectifs de la conservation des plantes, une absence d'évaluations métriques simples de la performance est observée, et souvent cette dernière est évaluée en termes qualitatifs. Des outils modernes permettent une évaluation directe de la conservation. Les études liées à l'ADN sont de moins en moins coûteuses et proposent une meilleure résolution.

« Lorsque les financements se font rares, il est important de maximiser la conservation pour chaque dollar dépensé »

Notre jardin s'attache à trois groupes de plantes, qui présentent

d'innombrables préoccupations en termes de conservation : les Cycas, les Palmiers, et les Conifères tropicaux. Des protocoles relatifs aux collections vivantes de conservation au Centre botanique de Montgomery (MBC) ont été élaborés dans les années 1990, à la suite d'études à partir d'isoenzymes concernant la génétique des cycas (Walters et Decker-Walters, 1991). Fondamentalement, au sein d'une même population, nous cherchons à conserver au moins 15 plantes individuelles, de préférence provenant d'au moins 3 pieds-mères différents. En d'autres termes, le maintien de 3 accessions par population, chacune comportant plusieurs plants qualifiés, correspond à notre objectif.

Ce protocole constitue un bon point de départ pour analyser la relation qui existe entre la génétique et l'économie de collections de conservation dans le contexte d'un jardin botanique. Pour formuler la question de manière directe : à quel point notre stratégie de conservation est-elle efficace lorsqu'elle est évaluée par rapport aux investissements ?

Une étude de cas

La botanique peut directement orienter la gestion de jardins botaniques ; la science peut guider la stratégie. Afin de traiter de cette question liée à la gestion des collections vivantes, nous avons localisé un système pouvant convenir



comme modèle. Nos collections de Palmiers à balai (*Leucothrinax morrisii*) convenaient tout à fait à l'exercice, compte tenu du grand nombre de plantes conservées à partir d'une seule population isolée. Nous cultivons près de 60 palmiers de cette population dans nos jardins, que nous organisons par accession, ce qui nous permet de les diviser en groupes de descendance uniparentale. Tous émanent d'une même expédition de prélèvement à la fin des années 1990.

Nous avons utilisé une méthode d'évaluation génétique récemment élaborée pour comparer ces 60 plantes de la collection à un vaste prélèvement de plantes survivant encore dans la population originale (Namoff et al., inéd.). En termes simples, environ 94% des gènes sauvages de cette population sont représentés dans la collection.

Dans ce cas, une collection de 60 plantes capture ainsi la totalité de la diver-

sité de la population, excepté quelques pour cent. En général, il se peut que les collections comportent cependant moins de plantes représentatives. Nous avons passé du temps à traiter ces données afin de modéliser la manière dont la capture génétique fonctionne sur une variété de tailles de collections. Nous estimons que ces résultats sont utiles et à prendre en considération dans le cadre de la gestion des collections.

Les aspects économiques de la collection de conservation

Les données rassemblées ici, lorsqu'elles sont comparées à l'investissement dans la collection, peuvent donner un aperçu potentiel de l'intérêt de la conservation dans les jardins botaniques. Nous présentons une visualisation simple de l'interaction de trois variables : les plantes, la capture génétique, et les coûts.

Les méthodes de prélèvement varient parmi les collectionneurs et les jardins. Ainsi, afin de pouvoir une large applicabilité auprès de la communauté très variée des jardins botaniques, nous avons simplifié la mesure de prélèvement principale en tant que « nombre de plantes maintenues dans la collection ». Il s'agit d'un comptage simple, très facile à calculer, et représente sans doute la référence la plus évidente pour mesurer l'investissement d'une structure dans un groupe de plantes, une espèce ou une population spécifique. Etant donné qu'il s'agit d'un paramètre tant fondamental, nous avons choisi d'en faire également le « dénominateur commun » de ce modèle. La mesure importante par rapport à la performance de la conservation corre-



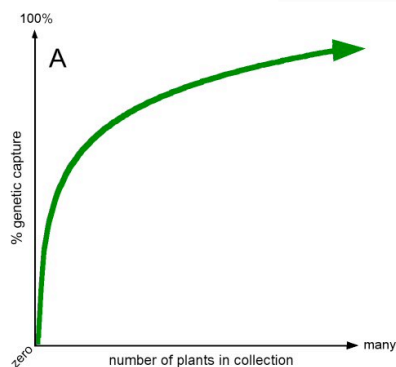
spond au « degré de capture génétique ». Pour notre étude de cas, celui-ci a été évalué par le biais de données issues d'une amplification intermicrosatellite (ISSR), toutefois une grande variété de méthodes modernes existe pour l'analyse de la diversité génétique.

La troisième mesure étudiée se réfère à l'investissement monétaire. Les administrateurs et les organisations dirigeantes ont une bonne connaissance de cette mesure. Le calcul du coût du maintien d'une collection de plantes peut être effectué selon une méthode qui soit mieux comprise par l'organisation concernée. Le coût d'obtention de la collection dans sa

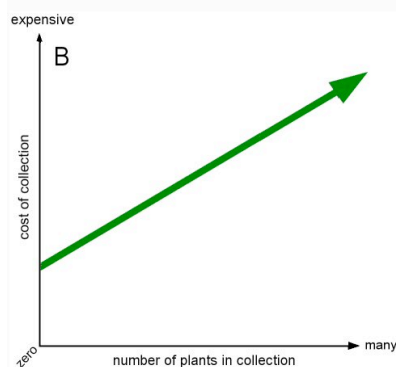
première année est pratiquement toujours plus élevé que le coût annuel de maintien de la collection. Dans le cadre de notre étude, nous avons calculé les coûts fixes (frais liés aux travaux sur le terrain) et les coûts variables (coût de maintien d'une plante individuelle par an). Une manière simple et rapide d'estimer ce coût consiste à diviser les coûts annuels relatifs à l'« horticulture » et aux « registres de plantes » par le nombre de plantes cultivées.

Les éléments de perspective issus de ce modèle

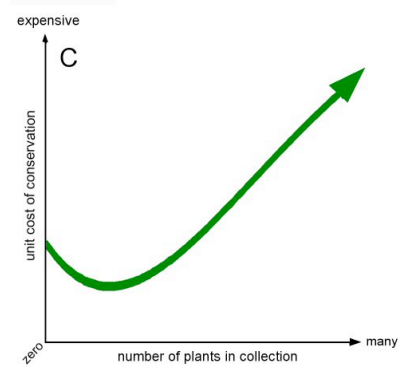
Les trois graphiques présentés à la fin de cet article illustrent l'interaction



Graphique A : La courbe de l'écologiste : graphique de la taille de la collection en fonction de la capture d'allèles.



Graphique B : Une vision d'administrateur : graphique de la taille de la collection en fonction de son coût



Graphique C : Conciliation des coûts avec la conservation : graphique de la taille de la collection en fonction du « coût unitaire » de la capture génétique.

de ces trois variables. Le premier graphique (Graphique A) modélise l'augmentation de la capture génétique en fonction de l'augmentation du nombre de plantes. Cette relation suit essentiellement une tendance exponentielle inverse. L'élément important à prendre en compte ici est que les augmentations initiales (par exemple, de 1 plante à 5 plantes, ou de 1 plante à 10 plantes) engendrent une forte augmentation de la capture génétique. Il se présente un stade auquel les plantes supplémentaires de la collection n'augmentent pas la valeur de conservation de manière significative. En économie, ce type de modèle se dénomme la « loi des rendements marginaux décroissants ».

Le second graphique présenté (Graphique B) montre la relation entre la taille et le coût de la collection. Étant donné que chaque plante présente un coût identique pour son entretien, il n'y a pas vraiment de surprise à cet égard ; davantage de plantes équivalent à des coûts plus élevés. La position de l'ordonnée à l'origine est égale au coût fixe d'amener les plantes au jardin et ne vaut jamais zéro. Pour la plupart des travaux de conservation, les coûts principaux comprennent les déplacements sur le terrain et les frais du personnel, notamment pour le botaniste de terrain. L'inclinaison de la ligne indique la rentabilité du travail horticole. Les administrateurs comprennent facilement ce type de fonction linéaire.

Le troisième graphique rassemble les trois variables (Graphique C). À nouveau, nous utilisons le nombre de plantes comme référence de base. Notre mesure, « coût unitaire de conservation », correspond simplement au pourcentage de capture génétique divisé par le coût de cette collection. Le comportement de cette courbe donne beaucoup d'informations quant aux aspects économiques de la conservation dans les jardins botaniques. Tout d'abord, le coût unitaire diminue de manière significative dès lors que la collection augmente au-delà d'un individu. Il s'ensuit une augmentation constante du coût unitaire à mesure que la collection s'agrandit. Finalement, le coût unitaire augmente plus ou moins de manière linéaire.

Deux points principaux sont significatifs. Premièrement, il est possible d'établir une taille de collection pour laquelle la rentabilité de la conservation est maximale. Il s'agit de la valeur la plus basse de l'axe des ordonnées sur la courbe. Deuxièmement, il est possible d'établir une taille maximale de collection pour laquelle les coûts unitaires équivalent à la taille de collection la plus petite. En termes simples, « si vous en cultiveriez une, autant en cultiver vingt » car le coût unitaire de conservation est le même.

Pour aller plus loin

Cette étude compare la valeur de la conservation d'une collection de plantes vivantes et son coût monétaire au fil du temps. Quelle en est l'implication pour le jardin botanique ? L'espace, le personnel, les financements et les priorités sont des considérations importantes dans le cadre de tout type de projet. En matière de conservation, une mesure directe de la performance est utile en termes d'évaluation et de projections futures. Du point de vue de la gestion, le fait de connaître les résultats prévisionnels par rapport aux investissements constitue la clé de la plupart des décisions à prendre. En termes très larges, ce modèle propose un point de départ potentiel permettant au Contrôleur et au Conservateur de s'asseoir autour de la même table.

Comme tous les modèles, celui-ci fonctionne mieux lorsque des données précises sont employées. Notre étude de cas du *Leucothrinax* avait trait à un palmier vivace polycarpique à longue durée de vie, avec un système de reproduction monoïque et un cycle de vie simple. La population ciblée manifeste un recrutement sain, et est facilement limitée par les confins de l'île Big Pine Key. Nous l'avons choisie pour l'étude de cas pour ces raisons, car sa biologie est plus ou moins générale.

Au sein de la seule famille des palmiers, il existe bien d'autres cycles de vie, comportements, phytogéographies, préoccupations en termes de conservation, et systèmes de reproduction. *Corypha taliera* constitue un exemple de premier plan. Possiblement moins de 20 individus vivants sont connus pour



cette espèce, qui est éteinte à l'état sauvage. Son cycle de vie hapaxanthique d'une durée d'un siècle ajoute un degré supplémentaire de complexité à sa gestion. Une espèce très en vue, *Wollemia nobilis*, ne présente pas de variation génétique discernable à l'état sauvage (Peakall et al., 2003), ainsi toute collection de jardin comportant un seul spécimen correspond probablement à une collection génétique plus ou moins complète.

En analysant notre protocole à l'aide de ce système de modélisation, nous avons déterminé que notre visée actuelle de 15 individus envisage un bon niveau de capture génétique, qui correspond à nos objectifs. Nous avons établi que la rentabilité la plus élevée en matière de conservation par rapport aux coûts est atteinte alentours de 5 individus.

« Dans de nombreux cas, il est prudent de cultiver autant de plantes que possible selon les moyens. »

Le seuil supérieur pour une collection de conservation ne doit cependant être limité que par les ressources. Il existe certainement de nombreux cas où il est prudent de cultiver autant de plantes que possible selon les moyens, et d'étudier la génétique lorsque la possibilité se présente. À Montgomery, nous avons récemment planté notre plus vaste collection d'une seule espèce de cycas, 79 individus de *Cycas micronesica*, qui représentent 29 accessions depuis 2007. Ce cycas présente une forte probabilité de devenir éteint à l'état sauvage, et nos efforts récents

de conservation pourraient avoir généré quelques-unes des dernières semences à être produites in situ. Lorsque les informations génétiques seront disponibles (Cibrian et al., 2008), nous pourrions envisager d'éclaircir les potentiels clones génétiques s'il manque d'espace. Étant donné que des circonstances imprévues peuvent également provoquer la perte d'individus d'une collection (Griffith et al., 2008), il est important d'accomplir un certain taux de duplication. De tels cas méritent absolument les coûts supplémentaires qu'engendre la culture d'une grande collection.

Références

Cibrian, A., Marler, T. et Brenner, E.D. 2008. Development of EST-microsatellites from the cycad *Cycas rumphii*, and their use in the recently endangered *Cycas micronesica*. *Conservation Genetics*.

Griffith, M. P., Noblick, L. R., Dowe, J. L., Husby, C. E. et Calonje, M. 2008. Cyclone tolerance in New World *Arecaceae*: biogeographic variation and abiotic natural selection. *Annals of Botany* 102 : 591-598.

Namoff, S., Husby, C. E., Francisco-Ortega, J., Noblick, L. R., Lewis, C. E. et Griffith M. P. Inéd. Evaluating a botanic garden conservation protocol: Case study of an ex situ plant collection via molecular means.

Peakall, R., Ebert, D., Scott, L.J., Meagher, P.F. et Offord, C.A. 2003. Comparative genetic study confirms exceptionally low genetic variation in the ancient and endangered relictual conifer, *Wollemia nobilis* (*Araucariaceae*). *Molecular Ecology* 12 :2331-2343.

Walters, T. W. et Decker-Walters, D. S. 1991. Patterns of Allozyme Diversity in the West Indies Cycad *Zamia pumila* (*Zamiaceae*). *American Journal of Botany* 78 : 436-445.

Patrick Griffith
Administrateur
patrick@montgomerybotanical.org

Chad Husby

**Directeur des collections et
Botaniste**
chad@montgomerybotanical.org

**Centre botanique de Montgomery,
Coral Gables, Floride - Etats-Unis.**
www.montgomerybotanical.org

Remerciements

Nous sommes très reconnaissants à l'International Palm Society pour son soutien financier à l'analyse de la génétique de conservation. Toute l'équipe du MBC, et particulièrement Larry Noblick, biologiste spécialiste des palmiers, a réalisé un excellent travail en s'occupant de ces trésors vivants pendant plus d'une décennie. Nos collègues Carl Lewis, Sandra Namoff, et Javier Francisco-Ortega ont effectué les travaux de labo pour les analyses. Ce modèle économique a d'abord été présenté lors d'un débat organisé par Andrea Kramer du BGCI, dans le cadre de la Réunion nationale 2009 de l'American Public Garden Association.

LA CONSERVATION DES CACTÉES ET DES PLANTES SUCCULENTES DANS LES JARDINS BOTANIQUES



(JB Cadereyta, Mexico)

Les jardins botaniques ont un rôle important à jouer pour garantir qu'aucune espèce de cactus ou d'autres plantes succulentes ne s'éteigne inutilement

Introduction

Les jardins botaniques à travers le

monde disposent de collections impressionnantes de cactées et d'autres plantes succulentes utilisées dans le cadre d'expositions, de travaux de paysagisme, de recherche et de programmes éducatifs. Étant donné qu'une quantité considérable d'espèces végétales des régions arides sont en danger d'extinction à l'état sauvage,



(Christopher Willis)

Les jardins botaniques à travers le monde disposent de collections impressionnantes de cactées et d'autres plantes succulentes utilisées dans le cadre d'expositions, de travaux de paysagisme, de recherche et de programmes éducatifs.

Étant donné qu'une quantité considérable d'espèces végétales des régions arides sont en danger d'extinction à l'état sauvage, les collections vivantes des jardins botaniques présentent également un potentiel majeur quant à la conservation et la restauration ex situ de populations naturelles. Certains jardins botaniques utilisent déjà leurs collections pour remplir ces rôles importants. Les jardins

individuels ont la possibilité de se servir de la base de données PlantSearch du BGCI pour vérifier le statut de conservation des cactées de leurs collections. Sur le plan mondial, la Base de données PlantSearch peut être employée pour analyser dans quelle mesure les cactées et autres plantes succulentes menacées font partie de collections ex situ, et pour planifier la conservation à long terme de ces espèces végétales populaires et charismatiques. Le BGCI a récemment commencé à travailler avec l'Organisation internationale de recherche sur les plantes succulentes (IOS) en vue d'évaluer les collections de cactées dans un objectif de conservation, tant dans les jardins botaniques que dans les collections privées.

Les Cactaceae

La famille des Cactaceae comprend plus de 1 400 espèces et 380 sous-espèces hétérotypiques, pratiquement confinées aux Amériques. Le Mexique constitue un noyau de diversité pour cette famille, avec près de 600 espèces et 170 sous-espèces hétérotypiques dans le pays. Les menaces auxquelles sont exposées les espèces à l'état sauvage se rapportent au prélèvement



ment endémiques des Amériques ; depuis la Colombie britannique et l'Alberta au Canada, jusqu'à la Patagonie en Argentine »

Les collections des jardins botaniques

La cactée mondiale menacée, la plus couramment recensée dans les collections des jardins botaniques, est *Echinocactus grusonii*. Cette espèce caractéristique, désormais largement cultivée, a d'abord été découverte en 1889. De grandes quantités de plantes sauvages ont été exportées du Mexique et, dès la fin du 19^{ème} siècle, l'extinction potentielle de l'espèce était redoutée. Malheureusement, en 1995, l'habitat d'origine du Coussin de belle-mère fut détruit par la construction d'un barrage dans le Canyon de la rivière Moctezuma entre les Etats de Querétaro et d'Hidalgo. Vingt ans plus tard, une nouvelle population disjointe de cette espèce a été découverte à environ 500 km, dans l'Etat de Zacatecas. La structure de l'ADN des plantes provenant des sites nouveaux et d'origine est actuellement à l'étude par des chercheurs de l'Universidad Autónoma de Querétaro, l'Université de Reading, et l'Université nationale autonome du Mexique. Taylor et al. (2006) classifient *Echinocactus grusonii* comme étant En danger critique d'extinction. Plus de 130 jardins botaniques disposent de cette espèce dans leurs collections, selon la base de données PlantSearch du BGCI. Dans un objectif de conservation ex situ, les plantes dont l'origine à l'état sauvage est connue sont, bien entendu, particulièrement précieuses car elles font partie du capital génétique original de l'espèce et présentent un potentiel de rétablissement des populations à



intensif pour le commerce international, aux processus bien trop familiers de la dégradation et de la destruction des habitats, ainsi qu'au problème englobant du changement climatique. Une évaluation complète de la Liste rouge pour cette famille est actuellement en cours de réalisation, coordonnée par le Dr Barbara Goetsch à l'Université de Sheffield au Royaume-Uni en collaboration avec le Groupe CSE/UICN de spécialistes des cactées et plantes succulentes, le Centre de Conservation International pour les sciences appliquées de la biodiversité (CI/CABS) et le BGCI. Comme mesure intermédiaire, une évaluation préliminaire du statut de conservation des cactées publiée en 2006 suggère que 542 espèces et sous-espèces sont menacées d'extinction (équivalent aux statuts CR, EN, VU) au niveau mondial (Taylor et al, 2006). Sur la base de cette liste préliminaire, une analyse des collections de cactus dans les jardins botaniques a été réalisée à l'aide de la Base de données PlantSearch. Selon cette étude, parmi les taxons menacés sur le plan mondial, 366 sont recensés dans les collections de jardins botaniques.

Tableau 1 Cactées En danger critique d'extinction actuellement non recensées dans la Base de données PlantSearch

Taxon	Pays de répartition naturelle
<i>Acharagma aguirreanum</i>	Mexique
<i>Ariocarpus bravoanus</i> ssp. <i>bravoanus</i>	Mexique
<i>Browningia columnaris</i>	Pérou
<i>Cereus estevesii</i>	Brésil
<i>Cleistocactus winteri</i> ssp. <i>winteri</i>	Bolivie
<i>Cleistocactus xylorhizus</i>	Pérou
<i>Eriosyce meglolii</i>	Argentine
<i>Haageocereus tenuis</i>	Pérou
<i>Leptocereus carinatus</i>	Cuba
<i>Mammillaria sanchez-mejoradae</i>	Mexique
<i>Melocactus curvispinus</i> ssp. <i>dawsonii</i>	Mexique
<i>Melocactus pachyacanthus</i> ssp. <i>viridis</i>	Brésil
<i>Pilosocereus azulensis</i>	Brésil
<i>Rauhocereus riosaniensis</i> ssp. <i>riosaniensis</i>	Pérou
<i>Turbincarpus gielsdorffianus</i>	Mexique
<i>Turbincarpus mandragora</i> ssp. <i>mandragora</i>	Mexique
<i>Turbincarpus mandragora</i> ssp. <i>mandragora</i>	Mexique
<i>Turbincarpus saueri</i> ssp. <i>saueri</i>	Mexique
<i>Turbincarpus schmiedickeanus</i> ssp. <i>andersonii</i>	Mexique
<i>Turbincarpus schmiedickeanus</i> ssp. <i>andersonii</i>	Mexique
<i>Turbincarpus schmiedickeanus</i> ssp. <i>andersonii</i>	Mexique
<i>Turbincarpus subterraneus</i> ssp. <i>subterraneus</i>	Mexique

“Les Cactaceae sont presque totale-



proximité de leurs lieux d'origine. D'autres cactées menacées au niveau mondial, cultivées par un large éventail de jardins botaniques, comprennent les espèces mexicaines répertoriées dans l'Annexe I de la CITES, *Ariocarpus trigonus*, *Aztekium ritteri*, *Obregonia denegrii* et *Turbincarpus pseudomac-rochele* de même que *Mammillaria* spp, telles que *M. plumosa*, *M. microhelia*, *M. magnifica*, *M. wiesingeri*, et *M. zeilmanniana*. Toutes ces espèces sont représentées dans plus de 30 jardins botaniques, selon les recensements de la base de données PlantSearch.

« Les cactées ont longtemps été considérées comme l'une des familles de plantes les plus sérieusement menacées. »

Encadré 1 : Inspection des cactus au Jardin botanique national de Belgique

La base de données PlantSearch peut notamment être avantageuse pour les jardins botaniques, ou d'autres collections de plantes ex situ, en facilitant le contrôle d'une collection particulière. Ce type d'audit a été réalisé en vue d'évaluer l'intérêt et la valeur de la collection principale de cactées sous serre au Jardin botanique national de Belgique, à Meise. Les plantes ont été vérifiées par des experts indépendants, le Dr David Hunt, secrétaire de l'IOS, et le Dr Nigel Taylor des JBR de Kew, en juillet 2007. Une démarche importante consistait à mettre à jour la nomenclature utilisée dans les systèmes de recensement du Jardin. Afin de déterminer l'importance de la collection en matière de conservation, la liste des espèces présentes dans la collection

En revanche, de nombreuses cactées menacées sur le plan mondial comprenant les espèces En danger critique d'extinction, répertoriées dans le Tableau 1, ne sont pas encore recensées dans les collections ex situ. Le BGCI tient à ce que les jardins botaniques susceptibles de disposer de ces espèces en culture se fassent connaître. De manière évidente, il est important

que les espèces de cactus les plus rares au monde soient établies en tant que collections vivantes bien documentées et représentatives en termes génétiques, telle une politique de garantie contre leur extinction à l'état sauvage. En s'alignant sur l'Objectif 8 de la SMCP, les collections ex situ doivent de préférence se trouver dans le pays d'origine. Pour les cactées, toutefois, il existe une responsabilité mondiale quant à la conservation des espèces qui ont été cultivées à travers le monde pendant plus de cent ans. L'organisation des collections précieuses à des fins de conservation doit être réalisée de manière particulièrement rigoureuse.

La collaboration IOS/BGCI

a été confrontée à la base de données PlantSearch. Pour prendre un exemple issu de la collection de Meise, la base de données PlantSearch a montré que *Weberbauerocereus cuzcoensis* cultivée au Jardin botanique national de Belgique n'était recensée que par un seul autre jardin botanique. Dans l'ensemble, l'audit a déterminé que sur environ 1 600 taxons de cactées cultivées par le Jardin botanique national seulement environ un tiers présentait une valeur en termes de conservation, d'éducation ou de recherche. Seules 21 des 251 accessions prélevées à l'état sauvage étaient considérées comme précieuses dans un objectif de conservation. Le Jardin botanique national a pris l'audacieuse décision de donner plus de 1 000 cactus à d'autres structures, notamment au Muséum national d'histoire naturelle à Paris, pour leur utilisation en matière d'exposition et d'éducation ainsi que pour se défaire de l'excédent de spécimens. 17.

Tant dans les jardins botaniques que dans les collections privées, les compétences de spécialistes ainsi qu'un vif intérêt porté aux espèces et à leurs besoins favoriseront le maintien à long terme des cactus en culture. L'IOS, par l'adhésion d'individus travaillant dans les jardins botaniques et/ou avec des collections privées, a valorisé la conservation des cactées et d'autres



plantes succulentes pendant près de 40 ans. En 1980, l'IOS a publié un Registre des collections de plantes succulentes comprenant 73 collections, dont 33 se trouvaient dans des jardins botaniques maintenant membres du BGCI. Dans le cadre de la nouvelle collaboration IOS/BGCI, nous avons l'intention de venir en appui aux détenteurs de collections en vue d'évaluer et de reconnaître la valeur en tant que ressource que présentent les plantes individuelles de leurs collections, de promouvoir les bonnes pratiques en matière de documentation et d'étiquetage sécurisé des plantes, de promouvoir la collaboration entre détenteurs de collections en vue de sélectionner des groupes à considérer sous la forme de « spécialités » ou de collections de secours, et d'assister les détenteurs de collections dans leurs démarches d'identification ou de vérification des plantes par le biais de contacts avec des experts de l'IOS.

L'étape suivante de la collaboration IOS/BGCI consistera à contacter les collections spécialisées en cactées afin de rechercher des informations concernant le statut actuel des plantes cultivées, ainsi que d'autres collaborations. L'objectif est d'assurer un recensement partagé de la valeur des collections en termes de conservation sur la base de facteurs tels que la politique d'acquisition, la rareté des espèces à l'état sauvage et en culture, l'accès au matériel, ainsi que la volonté de collaborer et d'échanger du matériel de multiplication. La nécessité de refléter le fond et la forme des accords internationaux par le biais de la CDB et de la CITES sera constamment respectée.

« 68% des cactus menacés sont recensés dans les collections des jardins

botaniques »

Une réunion collective sera tenue lors du 31ème Congrès de l'IOS organisé en collaboration avec le Jardín Botánico « Viera y Clavijo » à Gran Canaria. Les meilleures manières de garantir que toutes les cactées menacées au niveau mondial soient conservées seront étudiées, tout en établissant des liens entre la conservation ex situ et in situ. Il existe quelques bons exemples pratiques sur lesquels s'appuyer. Au Mexique, par exemple, avec le soutien du BGCI, le Jardín Botánico Regional de Cadereyta « Ing. Manuel González de Cosío » à Querétaro a mené à bien un projet florissant pour la conservation des cactus menacés, avec la participation des populations locales. Les espèces concernées étaient les suivantes : *Astrophytum ornatum*, *Echinocactus grusonii*, *Echinocereus schmollii*, *Mammillaria herrerae* et *Thelocactus hastifer*. Le projet impliquait la mise en place d'une pépinière communautaire en vue de reproduire les espèces menacées par les collectionneurs commerciaux de la région.

Les jardins botaniques ont un rôle important à jouer pour garantir qu'aucune espèce de cactus ou d'autres plantes succulentes ne s'éteigne inutilement. Ce rôle sera valorisé en travaillant avec les spécialistes à disposition via l'IOS. En termes concrets, il demeure prioritaire d'élaborer davantage de projets de soutien à la conservation des cactées dans leurs habitats naturels, tout en impliquant dans la mesure du possible les populations locales en tant que gardiennes de leur flore. Les collections ex situ appuient indirectement ce type d'activités, en permettant la réalisation de travaux de recherche appliquée aux techniques de multiplication, l'approvisionnement en propagules pour la restauration et le stockage à long terme de matériel vivant et de semences. La sensibilisation aux besoins en termes de diversité et de conservation des cactées constitue une autre intervention importante sous la responsabilité des jardins botaniques.

Références

Oldfield, S. (comp.) Cactus and Succulent Plants – Status survey and conservation action plan. Groupe CSE/UICN

de spécialistes des cactées et plantes succulentes. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

Taylor, N., Charles, G. et Lowry, M. 2006. Conservation assessments. In: Hunt, D. 2006. The New Cactus Lexicon. dh books, Milborne Port, Angleterre.

Sara Oldfield
BGCI
Descanso House
199 Kew Road
Richmond
TW9 3BW
Royaume-Uni
Email : sara.oldfield@bgci.org

David Hunt
Secrétaire de l'IOS
The Manse
Milborne Port
DT9 5DL
Royaume-Uni
Email : dh@davidhunt.demon.co.uk

VERS UN TELECHARGEMENT PLUS PROFITABLE DE VOS PLANTES POUR LE BGCI

La base de données PlantSearch du BGCI présente un outil unique d'évaluation des avancées menant à l'Objectif 8 de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes



(Nancy Rose)

La communauté des jardins publics se trouve face à la tâche difficile de répondre au « cri de ralliement » en faveur de la conservation des plantes exposé dans la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (SMCP) (CDB, 2002) et, pour les jardins d'Amérique du Nord, dans la Stratégie nord-américaine des jardins botaniques pour la conservation des plantes (NAB-GSPC) (BGCI, 2006). Une telle tâche nécessite l'intégration d'une variété d'activités liées aux jardins, allant de la prise de conscience et la préconisa-

tion, jusqu'au travail de floristique et le suivi in situ. Les collections vivantes bien documentées ne sont pas à écarter, reconnues dans l'Objectif 8 de la SMCP (Encadré 1) comme étant l'un des plus grands atouts des jardins publics. De nombreux jardins, toutefois, n'ont pas accès aux informations primordiales concernant leurs collections, notamment au statut de conservation des populations naturelles correspondantes. La base de données PlantSearch du BGCI (http://bgci.org/plant_search.php) propose heureusement une ressource indispensable pour

venir en appui aux jardins, et comporte d'importants avantages pour la communauté botanique. À la lumière de cette ressource majeure, nous présentons cette étude de cas afin de donner un aperçu de la procédure de Téléchargement de plantes.

Encadré 1. Stratégie mondiale pour la conservation des plantes : Objectif 8

60% des espèces végétales menacées dans des collections ex situ accessibles, de préférence situées dans leur pays d'origine, dont 10% font l'objet de programmes de récupération et de restauration

L'identification des plantes menacées

La mission de l'Arboretum Arnold de l'Université Harvard (ci-après, l'Arboretum) favorise une « meilleure compréhension, appréciation et intendance de la diversité botanique de la Terre ». Tout comme d'autres jardins, l'Arboretum intègre la conservation des plantes dans le cadre de sa mission et a désigné les plantes menacées en tant que prioritaires dans sa Politique de collections vivantes (Living Collections Committee, 2007). En vue d'approfondir ces efforts, nous élaborons une nouvelle analyse de la conservation qui privilégie les taxons

Année	Version de téléchargement	Soumises	Acceptées	Menacées	Rejetées	Manquantes
2008	Téléchargement 1 – Tous les taxons des collections vivantes	-	112	28	-	-
	Téléchargement 2 – Tous les taxons qui ne sont ni hybrides ni cultivars : espèces ou infraspécifiques (sous-espèces, variétés et formes)	4046	2365	247	234	1447
	Téléchargement 3 – Tous les taxons avec une épithète spécifique ou hybride : espèces, hybrides, cultivars, ou infraspécifiques (sous-espèces, variétés et formes)	2201	2047	257	138	16
2009	Téléchargement 1 – Tous les taxons des collections vivantes	3601	3421	267	144	36
	Téléchargement 2 – Tous les taxons qui ne sont ni hybrides ni cultivars : espèces ou infraspécifiques (sous-espèces, variétés et formes)	3989	3412	258	476	101
	Téléchargement 3 – Tous les taxons avec une épithète spécifique ou hybride : espèces, hybrides, cultivars, ou infraspécifiques (sous-espèces, variétés et formes)	2203	2077	255	114	12
		3592	3348	258	142	102

y - Number of Taxa Accepted via the Upload IPNI Query

x - Number of Taxa assigned an IUCN Red List rank via the Upload

w - Number of Taxa Rejected via the Upload IPNI query

v - Number of Taxa not included as Accepted or Rejected via the Upload

menacés au sein de la collection pour déterminer différentes actions à mettre en œuvre par le conservateur. L'une des premières démarches consiste à identifier les taxons menacés.

« Nous avons utilisé la base de données PlantSearch du BGCI pour nous permettre d'identifier les plantes menacées de nos collections »



(Arnold Arboretum Archives)

Pour nous permettre d'identifier les plantes menacées de notre collection, nous avons utilisé la base de données PlantSearch du BGCI afin d'obtenir des informations actualisées relatives aux espèces menacées de la Liste rouge de l'UICN (UICN, 2009). Nous avons suivi les instructions en ligne concernant le Téléchargement de plantes (http://bgci.org/worldwide/plant_upload/), et soumis un fichier .csv (valeurs séparées par des virgules) comprenant une liste de nos taxons () via le profil BGCI de notre jardin. Dans les 24 heures suivant le téléchargement, la base de données PlantSearch a vérifié chacun de nos noms de plantes à l'aide d'une requête automatisée de l'IPNI (Index international des noms de plantes, www.ipni.org) Les résultats : une liste des taxons « acceptés » avec toutes les informations qui s'y rattachent provenant de la Liste rouge de l'UICN, accessibles par téléchargement sur le profil BGCI de notre jardin, ainsi qu'une liste des taxons non reconnus par l'IPNI ou par la base de données PlantSearch qui nous a été envoyée par email.

L'utilisation de la base de données PlantSearch du BGCI

La première fois que nous nous sommes connectés au profil BGCI de l'Arboretum début 2008, nous étions surpris de ne trouver que 112 taxons répertoriés sur notre liste de plantes,



(Michael Dosmann)

dont 28 classés en tant que menacés. Nous savions que ce résultat ne correspondait pas à une représentation précise de nos collections, par conséquent nous avons engagé la première tentative de téléchargement en 2008, et soumis électroniquement l'ensemble des 4 046 taxons des collections vivantes de l'Arboretum. En révisant les taxons acceptés et rejetés dans le rapport obtenu à la suite du téléchargement, nous avons trouvé que près de 40% des taxons que nous avons soumis n'étaient inclus dans aucune des listes et par conséquent étaient manquants

(). En observant de plus près les données soumises au BGCI, nous avons découvert une vaste diversité nomenclatrice (), et fait l'hypothèse que certains noms pourraient avoir engendré des résultats ambigus via la requête de l'IPNI. À titre d'exemple, nous nous sommes demandés si des



(Nancy Rose)

noms comportant des rangs infraspécifiques (p. ex. *Picea glauca* var. *albertiana* f. *conica*), des noms sans épithète spécifique (p. ex. *Weigela* 'Bristol Ruby' ou *Nyssa* sp.), voire des cultivars ou des hybrides pourraient engendrer des problèmes au cours de la procédure de téléchargement.

À la suite du premier téléchargement, nous avons contacté Meirion Jones, Directeur de la gestion de l'information au BGCI, afin de nous renseigner sur notre expérience. À partir de ces discussions, nous avons déterminé la nécessité de tests supplémentaires afin d'identifier les problèmes potentiels entre les types de noms de plantes soumis et les résultats du téléchargement. Nous avons réalisé trois téléchargements uniques de données au cours de l'été 2008, que nous avons réitérés au cours de l'automne 2009 (). Ceux-ci comportaient tous les taxons (Téléchargement 1), tous les taxons

Encadré 2. Stratégie nord-américaine des jardins botaniques pour la conservation des plantes, Objectif B4, Sous-objectif 3 :

75% des jardins qui disposent de bases de données liées à leurs inventaires de plantes participent en partageant la liste de leurs collections de plantes avec la base de données mondiale du BGCI relative aux plantes en culture.

qui n'étaient ni des hybrides ni des cultivars (Téléchargement 2), et tous les taxons avec une épithète spécifique ou hybride (Téléchargement 3) des collections vivantes de l'Arboretum. Outre l'aspect de « contrôle » lié au premier téléchargement, le Téléchargement 2 cherchait à déterminer si les hybrides et les cultivars étaient problématiques dans la procédure de téléchargement, et le Téléchargement 3 s'attachait à établir si la présence ou l'absence d'une épithète spécifique faisait une différence dans les résultats du téléchargement.

Les leçons tirées

Qu'avons-nous appris à partir de ces différentes stratégies de téléchargement ? Le simple fait de réaliser un premier téléchargement a engendré l'augmentation la plus importante : le Téléchargement 1, en 2008, a produit un nombre de taxons cultivés et menacés respectivement environ 20 fois et 8 fois plus important qu'auparavant (). La comparaison des résultats du Téléchargement 1 entre 2008 et 2009 a également montré des améliorations considérables quant au nombre de taxons acceptés et manquants. Il est probable que les mises à jour des bases de données des inventaires de plantes de l'IPNI, du BGCI et de l'Arboretum aient été à l'origine de ces changements notables, tels que l'acquisition de nouvelles informations, le nettoyage de données, etc. Parmi les trois versions de téléchargement, les résultats démontrent une stabilité relative concernant le retour de taxons menacés. Toutefois, dans le but de soumettre un échantillon de données liées à nos inventaires de

Encadré 3. Pour un Téléchargement PlantSearch plus profitable, nous vous suggérons les recommandations suivantes :

- Tout d'abord, veuillez vérifier le profil BGCI de votre jardin ! Le nombre de taxons répertoriés est-il représentatif des collections vivantes actuelles de votre jardin ?
- Veuillez tenir compte de la composition taxonomique des collections vivantes de votre jardin. Les taxons concordent-ils avec la base de données de l'IPNI ? Certains noms obscurs peuvent-ils être mis à jour ou retirés de votre liste ? Veuillez examiner les données que vous soumettez au Téléchargement de plantes, et éventuellement procéder au nettoyage de certaines données.
- Veuillez actualiser le Téléchargement de plantes de votre jardin tous les ans – les jardins et les statuts de conservation changent !

plantes qui soit le plus large possible, en vue de maximiser la représentation taxonomique à la fois dans la base de données du BGCI et dans notre analyse en matière de conservation, les Téléchargements 1 et 3 semblent être les plus efficaces. Enfin, les différences entre les deux années, même minimes, illustrent l'importance de la mise à jour régulière de nos données.

« Il est clairement important de mettre régulièrement à jour vos inventaires »

Au-delà des nécessités propres à notre structure quant à l'identification des acquisitions de l'Arboretum menacées au niveau mondial, cette procédure est également utile à d'autres. Les informations relatives à nos collections font



(Arnold Arboretum Archives)

désormais partie de la base de données PlantSearch du BGCI et sont en ligne à la disposition de tous. Bien que notre inventaire de plantes soit déjà accessible en ligne, il s'agit d'une ressource supplémentaire qui nous permet aussi de réaliser l'Objectif B4, Sous-objectif 3 de la NABGSPC (Encadré 2). En outre, nos taxons menacés peuvent être intégrés dans des évaluations mondiales telles que l'évaluation de l'Objectif 8 du Rapport 2009 pour la conservation des plantes (CDB, 2009). Finalement, cette procédure a facilité nombre de discussions très fructueuses parmi le personnel de l'Arboretum, les représentants de l'IPNI et du BGCI qui ont permis de renforcer tous nos efforts.

Points clés :

Collections dynamiques, Monde dynamique
 En ce qui concerne les différences quant au nombre total de taxons que nous avons soumis (4 046 vs. 3 989) en 2008 et en 2009 (Tableau 1), il est indispensable de remarquer que les collections vivantes fluctuent continuellement, de même que les statuts de conservation (l'UICN met à jour les statuts de conservation de la Liste rouge tous les ans). Par conséquent, le Téléchargement de plantes devrait être réalisé par les jardins tous les ans afin d'assurer que tous les jeux de données soient mis à jour.

Informations précises en matière de conservation
 Nous avons confronté les noms des espèces menacées signalées via le Téléchargement aux données de l'UICN obtenues indépendamment, et nous avons trouvé environ 95% de congruence. Les précieux avantages du Téléchargement sont ainsi confirmés.

Mises à jour des données par les Jardins

Le message peut-être le plus important à retenir de cette étude de cas à petite échelle se rapporte à notre augmentation initiale du nombre de taxons connus menacés au niveau mondial faisant partie de nos collections, qui est passé de 28 à près de 250. Cela soulève les questions suivantes : Combien

d'autres jardins sont confrontés à des circonstances semblables ? Est-ce que nous sous-estimons la richesse des espèces et la diversité génétique des plantes cultivées dans les jardins publics simplement en raison de l'insuffisance de données ? Et, même si vous avez récemment téléchargé les données de la collection de votre jardin dans la base de données, à quel point ces données sont-elles complètes et représentatives ?

Appel aux Jardins

Forts de notre expérience, nous préconisons absolument un « appel aux jardins » spécifique. Afin d'avoir un impact significatif par rapport aux efforts pour la conservation des plantes ex situ au niveau mondial, veuillez partager les inventaires de plantes de votre jardin dans la base de données PlantSearch du BGCI. Les avantages sont doubles : une meilleure compréhension de l'importance de la conservation des collections de votre propre jardin, et une augmentation du nombre de taxons cultivés et de collections ex situ pour la conservation connus à travers le monde.

Références

Botanic Gardens Conservation International. 2006. The North American Strategy for Plant Conservation, Botanic Gardens Conservation International, Royaume-Uni.

Botanic Gardens Conservation International. 2009. Plant Search Upload. <http://www.bgci.org/worldwide/plant_upload/> Accès 20 octobre 2009.

CDB. 2002. Global Strategy for Plant Conservation, Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique.

Secrétariat de la CDB et le Partenariat mondial pour la conservation des plantes. 2009. Plant Conservation Report: A Review of Progress in Implementing the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC), Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique.

UICN. 2009. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Téléchargée le

3 novembre 2009.

Living Collections Committee. 2007. Living Collections Policy. L'Arboretum Arnold de l'Université Harvard.

Abby Hird
Boursière Putnam 2008-2010
Email : abby_hird@harvard.edu

Michael Dosmann,
Conservateur des collections vivantes
Email : michael_dosmann@harvard.edu

Arboretum Arnold de l'Université Harvard
125 Arborway
Jamaica Plain, MA 02130
Etats-Unis
<http://www.arboretum.harvard.edu>



LA SAUVEGARDE DE PLANTES ETEINTES DANS LES COLLECTIONS EX SITU

Les collections ex situ pourraient constituer la seule bouée de sauvetage d'un nombre croissant d'espèces ; mais faisons-nous les démarches nécessaires à la garantie de leur survie ?



Contexte

Concernant les plantes menacées, la conservation ex situ est généralement considérée comme une étape temporaire ou transitoire d'une stratégie à long terme qui vise à la conservation in situ. Toutefois, pour ces taxons qui sont éteints à l'état sauvage, la conservation ex situ des collections de plantes vivantes constitue la seule bouée de sauvetage. Dans le cas de ces plantes, il est possible que leur habitat naturel ait entièrement disparu ou que leurs semences ne puissent pas être stockées.

Depuis la fin des années 1980, je me suis consacré à la gestion d'une base de

données relative aux taxons répertoriés comme étant éteints (EX) ou éteints à l'état sauvage (EW) selon les critères définis par l'UICN (2001). Il ne s'agit nullement d'une liste complète, étant donné que seuls les cas documentés qui ont été publiés y sont inclus. Cette démarche vise à éviter l'intégration d'espèces telles que *Tecophilaea cyanocrocus* (Watson, 2008), qui a été répertoriée comme étant éteinte jusqu'à ce que des études in situ approfondies soient menées et que l'espèce soit redécouverte en grande abondance.

Parmi les 844 taxons éteints de la base de données, 72 d'entre eux sont classés comme étant toujours présents en culture. Compte tenu du fait que j'ai

effectué le suivi de ces taxons pendant plus de 20 ans, j'ai été surpris du manque d'intérêt porté à ces taxons et suis préoccupé par rapport à leur survie continue à long terme. J'ai également identifié 39 taxons qui étaient auparavant en culture, mais qui ont aujourd'hui apparemment complètement disparu. Les raisons du manque d'intérêt apparent pourraient être liées au fait que les conventions et l'infrastructure en termes de conservation ont largement utilisé les collections ex situ comme mode d'appui à la conservation in situ plutôt que comme un objectif de conservation en soi. Pour les plantes menacées qui survivent in situ, il s'agit bien entendu de la bonne stratégie. En revanche, cela pourrait impliquer que les espèces qui sont éteintes à l'état sauvage ne reçoivent pas l'attention qu'elles méritent.

« Je suis préoccupé par le manque d'intérêt porté à la conservation des plantes qui sont éteintes à l'état sauvage »

Bien que l'Objectif 8 de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (SMCP) soit axé sur la conservation ex situ, aucune mesure spécifique et aucune infrastructure n'ont été établies pour se charger des vulnérabilités spécifiques des plantes EW en culture. La seule publication ciblée à ce jour a été publiée en 1989 par l'UICN/BGCI.

Étant donné qu'il s'agit seulement d'un nombre restreint de taxons, il me semble qu'avec peu d'efforts une infrastructure efficace pourrait être mise en place pour assurer la survie à long terme des taxons EW des collections ex situ. Il est particulièrement important pour ces taxons de conserver toute la diversité génétique survivant ; en d'autres termes, chaque individu compte.

« Lorsque l'on s'occupe de taxons pratiquement éteints, chaque individu compte »

Au fil des années, j'ai identifié une série de problèmes auxquels sont confrontés les taxons éteints. Ceux-ci sont listés ci-dessous, avec plusieurs solutions potentielles. Bien que de nombreux exemples soient issus des Jardins botaniques royaux (JBR) de Kew (la structure où je suis basé), ce n'est pas en raison d'une situation particulièrement mauvaise dans cet établissement, mais plutôt parce que celle-ci est représentative de la situation générale. Il est aussi à noter que de nombreux taxons éteints sont cultivés aux JBR de Kew et que les jardins ont pu sauver nombre de taxons d'une extinction certaine de manière remarquable.

1. Les plantes exceptionnelles

Le meilleur exemple dans cette catégorie est incontestablement *Encephalartos woodii*, qui est commun dans les collections (11 sont répertoriés dans la base de données PlantSearch du BGCI). Bien qu'en général les plantes exceptionnelles individuelles soient bien soignées, il est probable que peu d'efforts soient accomplis en vue de les multiplier. Après tout, si vous en possédez plus d'une dans votre collection, vous ne pouvez plus prétendre auprès du public qu'il s'agit du seul spécimen survivant. Le danger correspond bien sûr à ce que, quand ce seul individu meurt, il n'en reste plus du tout. *Encephalartos* est en fin de compte relativement facile à multiplier à partir de boutures de feuilles. Il existe également la possibilité de reproduire la plante par micropropagation, en vue de potentiellement créer de futurs spécimens femelles. Les démarches pour créer un spécimen femelle ont été pour l'instant engagées

par une société commerciale (Hurter, 2008), éventuellement en raison des ressources limitées à disposition des jardins botaniques. *E. relictus* se trouve dans une situation identique à celle d'*E. woodii*. Bien qu'il soit moins symbolique, ce taxon requiert néanmoins la mise en place d'une stratégie bien organisée pour en assurer la survie.

Les plantes exceptionnelles, de par leur seule nature, sont particulièrement vulnérables aux vols. Les spécimens d'*E. woodii* étant estimés à 20 000 \$ en vente libre, il n'est pas surprenant que les plantes soient régulièrement volées des collections.

Bien que les plantes exceptionnelles soient utiles dans le cadre de la sensibilisation du public aux risques liés à l'extinction des plantes, il est important de ne pas oublier la vue d'ensemble, et que les efforts soient accomplis pour poursuivre la multiplication du taxon. Bien entendu, il n'est besoin que d'un seul individu en exposition pour entretenir le prestige de son histoire.

2. Les modes horticoles

Certaines plantes éteintes mises en culture sont largement et facilement cultivées, telles que *Tulipa sprengeri*. La plante originale a été prélevée à Amasya en Turquie, et a depuis été maintenue en horticulture et dans les jardins botaniques (18 jardins sont répertoriés dans la base de données PlantSearch du BGCI). De par sa présence commune dans les jardins, sa culture facile et son acclimatation courante à partir de graines, son importance pourrait ne pas être reconnue et elle pourrait finir oubliée dans un coin. Ce manque de vigilance pourrait toutefois engendrer le risque que les spécimens soient accidentellement détruits. Les tulipes souffrent d'une multitude de maladies ; le fait qu'une maladie pourrait apparaître et détruire toutes les plantes d'un site donné sur une courte période est donc une éventualité d'un ordre différent. Tel que susmentionné, il est très important pour la survie d'une espèce de maintenir toute diversité existante, même dans le cas d'un taxon commun.

Le plus grand danger par rapport au

fait de reposer sur l'horticulture pour sa survie à long terme correspond bien entendu à ce que les modes changent et que la plante pourrait devenir moins populaire. L'espèce pourrait alors dis-



paraître complètement de l'horticulture, comme pour *Hindsia violacea*, désormais présumée totalement éteinte.

« Quand les modes changent, les espèces rares pourraient complètement disparaître de l'horticulture »

La conservation des plantes éteintes doit demeurer à l'abri de la mode et chaque espèce, voire chaque individu, doit être appréciée de manière identique. Pour une espèce telle que *T. sprengeri*, la mise en banque de semences serait probablement la meilleure option en vue de sa conservation à long terme. Cependant, de nombreuses banques de semences ont malheureusement pour politique le stockage de semences exclusivement prélevées à partir de plantes à l'état sauvage, excluant ainsi les espèces qui sont éteintes à l'état sauvage. Il est bon de savoir que la Banque de semences du millénaire à



Wakehurst Place a récemment assoupli ses règles, et a actuellement un programme de prélèvement de semences à partir de plantes menacées mises en culture.

3. Projet – le gros mot

Le travail de conservation est en grande partie financé sous la forme de projets. Le premier problème qui en découle est que, par définition, les projets sont à court terme, en général d'une durée de 3-5 ans. Il pourrait s'agir de la bonne stratégie dans le cadre de nombreux aspects de la conservation des plantes, toutefois elle est manifestement inadéquate pour la survie des espèces à long terme. Kew a été impliqué dans le sauvetage d'un certain nombre d'espèces avant qu'elles ne deviennent éteintes à l'état sauvage. Ces espèces sont habituellement prioritaires pendant quelques années, mais une fois le projet de sauvetage initial achevé, les ressources se concentrent ailleurs et les perspectives de survie de l'espèce s'amenuisent. Par exemple, *Commidendrum rotundifolium* a été découvert sous la forme d'un seul arbre survivant en 1982. Grâce aux compétences de l'unité de micropropagation de Kew, l'espèce a été reproduite avec succès. En 1986, le seul arbre sauvage a été détruit par une violente tempête, et avant 1991 le dernier exemplaire qui restait aux Jardins de Kew est également mort. Actuellement, seuls quelques arbres sont encore en culture à Ste Hélène, apparemment incapables

de produire des graines viables.

La nature précise des projets peut également poser un problème, les activités hors du cadre de tels projets n'étant pas soutenues. Un exemple de ce type est celui d'*Anthurium leuconeurum*.

Cette espèce n'a été prélevée qu'une seule fois à Chiapas, au Mexique, et n'a pas été revue depuis. Bien qu'elle soit commune en culture, jusqu'en 1999 sa production de graines n'avait jamais été recensée (Govaerts et Frodin, 2002). Cependant, une fois les graines produites, il était impossible d'identifier une structure avec un projet de conservation approprié dans lequel aurait pu s'insérer un travail continu sur ce taxon. En conséquence, l'opportunité d'avancer la survie de cette espèce s'est perdue, de même que l'éventualité de la réintroduire à l'état sauvage.

4. Le recentrage et la restructuration

Ces mots sont couramment employés de nos jours, bien trop fréquemment comme euphémisme pour les réductions en termes financiers et de personnel. Ces réductions ne sont souvent pas remarquées et peuvent entraîner la mort ou la destruction de matériel végétal éteint. Un exemple de ce type est celui de *Bromus eburonensis*, la seule espèce endémique de Belgique (excepté peut-être quelques micro-espèces telles que *Rubus prei*). Celle-ci de même que l'espèce presque endémique *B. bromoideus* et des croisements

artificiels utilisés dans des expériences de recherche ont été cultivés au Jardin botanique de l'Université de Liège pendant de nombreuses décennies. Toutefois, lorsque l'échelle des activités a été réduite et que l'espace a été transformé en parc public, les plantes ont également disparu.

Cette situation pourrait être évitée si une infrastructure internationale était mise en place pour assurer le suivi des structures qui s'attachent aux taxons éteints, et pour identifier le moment où elles ne sont plus en mesure de poursuivre cette activité. Une simple répartition des responsabilités et l'établissement d'un rapport annuel concernant l'état de santé des taxons éteints pourraient être mis à l'essai.

L'essentiel consiste bien entendu à ce que suffisamment de financements soient débloqués pour que les structures poursuivent le maintien de collections importantes de plantes menacées.

5. Connaissance rime avec survie

Bien que nous vivions à une époque d'accès instantané aux informations et que la plupart des jardins botaniques aient intégré leurs collections dans des bases de données, avec la possibilité d'inclure les catégories de la Liste rouge de l'UICN, ces informations ne parviennent pas toujours aux horticulteurs et aux jardiniers qui s'occupent concrètement des plantes. *Aechmea serrata* en est un exemple récent. La collection vivante de Broméliacées, ainsi que les données électroniques qui s'y rattachent, est très bien gérée aux Jardins de Kew. Néanmoins, la catégorie de Conservation de ce taxon était restée vierge. Le responsable n'était donc pas conscient de l'importance de cette plante et des implications possibles en matière de conservation.

Quoiqu'il soit important qu'un lien plus étroit existe entre les bases de données pour que des informations appropriées soient toujours disponibles, une manière d'agir plus pratique et immédiate consisterait à utiliser des étiquettes rouges pour les plantes éteintes et en danger critique d'extinction. De cette manière, les informations ne sont pas perdues lorsque le personnel change ou que

des membres temporaires prennent en charge l'entretien de ces plantes précieuses.

Conclusion

Après avoir assuré pendant plus de vingt ans le suivi de plantes éteintes mises en culture, je crains que la conclusion ne soit toujours que la plupart d'entre elles ne sont pas encore à l'abri de pertes accidentelles. La solution principale consiste certainement en un meilleur accès aux informations en établissant un lien direct entre les bases de données de jardins et la Liste rouge de l'UICN (cette procédure est possible via la base de données PlantSearch du BGCI), de même qu'un étiquetage approprié. Une meilleure communication entre les jardins botaniques et les organismes de conservation est également à rechercher, par la création d'un cadre permettant d'assurer le suivi, formel ou informel, des plantes éteintes mises en culture. Ce dispositif pourrait être renforcé par l'élaboration d'un protocole auquel les jardins participants souscriraient.

Le fait de sauver un dernier individu de l'extinction peut être très onéreux, et les efforts doivent être orientés pour que cela n'ait pas à se produire à répétition.

Références

BGCI Plant Search, publié sur internet [http://www.bgci.org/plant_search.php]. accès en septembre 2009.

Govaerts, R. et Frodin, D.G. 2002. World Checklist and Bibliography of Araceae (and Acoraceae). 560 pp. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.

Hurter, M. 2008. The different *Encephalartos woodii* plants. *Encephalartos* 94 : 31-35.

UICN. 2001. 2001 IUCN Red List Categories and Criteria version 3.1. [http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1]

IUCN Botanic Gardens Conservation Secretariat. 1989. Extinct plant species of the world.

Watson, J.M. 2008. *Tecophilaea*

cyanocrocus: demolishing bad science. *Herbertia* 62 : 209-240.

Rafael Govaerts
World Checklist Programme
Herbarium, Library, Art and
Archives
RBG Kew, TW9 3AE, Royaume-
Uni
Email : R.Govaerts@kew.org