



la
**FEUILLE
VERTE**

JOURNAL DES CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES

N° 46 – DÉCEMBRE 2015

Genève,
Ville verte

www.cjb-geneve.ch



VILLE DE
GENÈVE

La SERRE EXPOSITION fait peau neuve!



L'intégralité des verres de façade de la serre exposition ont été changés durant l'été 2015, dans un double objectif. D'abord, les nouveaux verres ont un coefficient d'isolation bien meilleur que les anciens, ce qui se traduit par des économies de chauffage, donc d'énergie. D'autre part, ces nouveaux verres laissent mieux passer la lumière (les UV), facteur essentiel à la croissance des végétaux. Si la serre a dû être fermée au public pendant les 2 mois du chantier, toutes les plantes sont restées à leur place et ne s'en porteront que mieux avec cette toute nouvelle enveloppe ! **N. Freyre**

SÉCURITÉ améliorée

Depuis trois ans, les CJBG possèdent un groupe de 12 collaborateurs qui ont suivi une formation de premiers secours. Tous sont titulaires d'un brevet de secouriste et suivent des cours de perfectionnement chaque année. Durant les heures d'ouverture des CJBG, ces personnes sont capables d'administrer rapidement les premiers soins auprès des employés et du public. Par ailleurs il est toujours possible que le public ait besoin d'aide au sein du parc, que ce soit pendant ou en dehors des heures d'ouverture. Afin que l'efficacité des interventions soit encore améliorée, un numéro d'urgence a été créé. Il s'agit du : **+ 41 22 418 52 52.**

C. Forfait

Rédacteur responsable

D. Roguet

Rédacteurs

D. Aeschmann, A. Bakayoko, P. Boillat, A.-A. Camara, V. Casetta-Lapierre, G. Céspedes, C. Châtelain, A. Chautems, P. Clerc, J.-E. Du Pasquier, P.-A. Du Pasquier, N. Freyre, L. Gautier, D. Jeanmonod, S. Kanaan, C. Köhler, C. Lambelet, P.-A. Loizeau, P. Martin, Y. Naciri, D.-N. Ouattara, R. Palese, M. Perret, M. J. Price, B. Reymond, J.-M. Robert-Nicoud, D. Roguet, B. Schaetti, R. Spichiger, P. Steinmann, F. Stauffer, M. Stitelmann, A. Traoré, S. Vallée, M. Vilpert, G. Visinand, N. Wyler.

Photographies

B. Renaud, D. Roguet & auteurs

Conception graphique

Atelier d'édition CJBG, M. Berthod

Impression

Imprimerie Saint-Paul, Fribourg

Le journal des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève paraît une fois l'an.

© 2015 Conservatoire et Jardin botaniques, Genève. Toute reproduction intégrale ou partielle des textes ou des illustrations de cette édition est strictement interdite sans l'accord préalable des CJBG.

Vous pouvez télécharger la Feuille Verte au format PDF sur notre site internet:

www.cjb-geneve.ch

sommaire - sommaire - sommaire - sommaire

BRÈVES	2	CoSI	18-23	RÉTROSPECTIVE	32-37
EDITORIAUX	3-4	CONSERVATOIRE	24-27	COOPÉRATION	38-42
JARDIN	5-8	MÉDIATION	28-29	PARTENAIRES	43-46
RECHERCHE	9-17	PROGRAMME	30-31	BRÈVES	47



Sami Kanaan
Conseiller administratif
Département de la culture
et du sport

« La botanique n'est pas une science sédentaire et paresseuse qui se puisse acquérir dans le repos et l'ombre d'un cabinet. »

Bernard le Bovier de Fontenelle (1657-1757),
dans son *Eloge de Monsieur de Tournefort*

Nul n'est prophète en son pays. Ce proverbe, les Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (CJBG) l'ont fait mentir depuis longtemps. Car, par leur précieux travail de préservation de la biodiversité locale, par la constitution historique et l'entretien de leur faramineux herbier notamment, ils ont permis d'attirer l'attention de la population, des pouvoirs publics et des mécènes sur la nécessité, pour préserver notre environnement, d'étudier, de conserver et de partager notre patrimoine végétal. Pour cela, année après année, les CJBG publient des recherches, continuent leur travail de médiation auprès de différents publics et proposent de vastes

expositions – cette année, la belle *Plantes & Spiritualités*. Depuis le 1^{er} janvier – grande première pour une collectivité publique ! –, ils cultivent un Jardin 100% BIO, fruit de plusieurs années d'étude et de recherche. Et, pour accueillir au mieux tous les Genevois et toutes les Genevoises, l'institution poursuit également la rénovation, grâce à une donation privée, de ses bâtiments – cette année encore, La Console, maison historique des CJBG, a pu être remise à neuf et inaugurée. Leur rôle de préservation des espèces, les CJBG l'ont aussi incarné durant l'année 2015 par la rénovation, grâce à un partenariat public-privé, de leur roseraie historique. Moins connue que sa grande sœur du

parc La Grange, la roseraie des CJBG vise à montrer l'évolution des roses cultivées. Elle présente donc 90 variétés connues de l'Antiquité jusqu'au milieu du XIX^e siècle et cinq des neuf espèces de roses sauvages dont sont dérivées les roses actuelles. Une curiosité ! Cependant, un « prophète » se doit également de prendre la route. Ce que notre institution fait depuis plusieurs années, en proposant son expertise à des pays souhaitant développer des jardins botaniques ou ethnobotaniques sur leurs terres. Ces projets ont avant tout pour but une valorisation des connaissances traditionnelles liées à l'utilisation des végétaux ainsi qu'à une prise de conscience de leur valeur patrimoniale et leur conser-

vation. Après l'Afrique (Sénégal, Côte d'Ivoire, Burkina Faso) et l'Amérique du Sud (Paraguay, Bolivie, Brésil), les CJBG, placés sous la responsabilité de la Ville de Genève, s'apprentent à collaborer avec la Municipalité de Beyrouth pour la création d'un jardin botanique dans la capitale libanaise. Le Protocole d'accord a été signé en février dernier entre les deux municipalités.

Victor Hugo a écrit : « Entre un savant et un poète il y a la même différence qu'entre un jardin botanique et une forêt. » Je suis très heureux de constater que les compétences des uns et des autres, au sein même de cette institution, lui permettent d'être parfois l'un, parfois l'autre...



Dr Pierre-André Loizeau
Directeur

Du SAVOIR-FAIRE LOCAL à une PENSÉE GLOBALE

Les nombreux projets des CJBG couvrent une palette d'activités remarquables, tant au niveau local qu'aux niveaux national et international. En voici deux exemples, peut-être extrêmes, mais qui appartiennent à notre actualité 2015

Plantes & Spiritualités

L'année 2015 qui se termine a vu le succès retentissant de l'exposition *Plantes & Spiritualités*. Les nombreux témoignages positifs, voire enthousiastes, ont confirmé que nous avons fait le bon choix : oser parler de spiritualité avec suffisamment de retenue pour ne pas faire du prosélytisme, tout en touchant le cœur même de notre public. Présenter le « savoir » ethnobotanique sur le sujet, tout en laissant une place au « croire » et à l'interprétation que chacun en fait

pour la conduite de sa propre vie. Il me faut ici remercier Didier Roguet, commissaire de cette exposition, et auteur d'un livre qui démontre notre lien utilitariste, sacré et universel, au monde végétal et à la Nature dans « le rapport que nous tentons d'entretenir avec la spiritualité et le monde du divin qui nous rassure » (Roguet 2015). J'aimerais aussi signaler l'extraordinaire engouement de l'ensemble des collaborateurs des CJBG pour cette thématique, et les remercier de leur participation active à cette réalisation

commune, chacun apportant sa part, une idée, un savoir-faire. Hasard des publications, mais preuve que le sujet est dans l'air du temps, le Pape François a publié au début 2015 une encyclique intitulée *Laudato si'* (« Loué sois-tu »), avec comme sous-titre tout à fait explicite sur son intention « Sur la sauvegarde de la maison commune » (François DL 2015, cop. 2015). Cette publication est une véritable prise de position en faveur de la protection de la nature et d'une vision de notre société plus respectueuse de son

prochain et des plus pauvres grâce à un comportement en adéquation avec notre environnement. Je ne résiste pas au plaisir d'en citer, sans autre commentaire, quelques phrases représentatives : « Les ressources de la terre sont aussi objet de déprédations à cause de la conception de l'économie, ainsi que de l'activité commerciale et productive fondées sur l'immédiateté », ou « [...] il ne suffit pas de penser aux différentes espèces seulement comme à d'éventuelles "ressources" exploitables, en oubliant qu'elles ont une valeur en elles-mêmes », mais encore « Probablement, cela nous inquiète d'avoir connaissance de l'extinction d'un mammifère ou d'un oiseau, à cause de leur visibilité plus grande. Mais, pour le bon fonctionnement des écosystèmes, les champignons, les algues, les vers, les insectes, les reptiles et l'innombrable variété de micro-organismes sont aussi nécessaires. Certaines espèces peu nombreuses, qui sont d'habitude imperceptibles, jouent un rôle fondamental pour établir l'équilibre d'un lieu ». Concernant l'être humain : « Si nous tenons compte du fait que l'être humain est aussi une créature de ce monde, qui a le droit de vivre et d'être heureux, et qui, de plus, a une dignité éminente, nous ne pouvons pas ne pas prendre en considération les effets de la dégradation de l'environnement, du modèle actuel de développement et de la culture du déchet, sur la vie des personnes ».

World Flora Online (Flore du monde en ligne)

Au niveau international, les CJBG participent à un projet mondial collaboratif. Le projet *World Flora Online (WFO)* s'inscrit dans la Stratégie Mondiale pour la Conservation des Plantes (*Global Strategy for Plant Conservation, GSPC*) adoptée par les 193 nations de la Convention sur la Diversité Biologique. Le premier objectif était à l'échéance de 2010 la production d'une liste

des noms acceptés d'espèces de plantes. Ce fut fait grâce au travail collaboratif des plus grands Jardins botaniques mondiaux, dont les CJBG, et de groupements de spécialistes. Un site internet lui est consacré, sous le titre *The Plant List*, à l'adresse www.theplantlist.org, qui présente plus d'un millions de noms d'espèces dont environ 350 000 sont acceptés, le reste représentant des synonymes. Il faut remarquer qu'une telle liste n'existait pas jusqu'alors, la plus récente checklist mondiale des espèces de plantes remontant au 19^e siècle grâce au travaux d'Augustin Pyramus de Candolle et de son fils Alphonse qui publièrent en 17 volumes la description des quelque 58 000 espèces connues à l'époque. La famille de Candolle est genevoise et la collection originale de ce travail se trouve dans l'herbier des CJBG, dont Augustin Pyramus de Candolle fut le fondateur en 1817, il y a 199 ans !

L'actualisation des objectifs de la Stratégie Mondiale pour la Conservation des Plantes à l'échéance 2020 comporte pour premier objectif la création d'une Flore mondiale en ligne, acces-

Création d'une flore mondiale en ligne, accessible gratuitement sur internet

sible gratuitement sur internet. En se basant sur cette liste de noms reconnus, le projet a pour but de compiler toutes les descriptions d'espèces publiées, tant dans des Flores électroniques que dans des Flores imprimées sur papier. Dans le second cas, un système de digitalisation et de mise en bases de données des informations doit être développé.

Le projet *WFO* est soutenu par un consortium d'institutions dont les CJBG sont membre (www.worldfloraonline.org). Genève a organisé la troisième réunion du Consortium en janvier 2015,

notamment grâce à une importante subvention de l'Office Fédéral de l'Environnement, ce qui démontre l'intérêt de la Suisse pour ce projet.

Les CJBG participent au projet en offrant le module de gestion de la nomenclature, c'est-à-dire un outil informatique collaboratif permettant de gérer les noms de plantes et leurs synonymes directement sur internet, selon une organisation hiérarchique qui peut être différente en fonction des Flores ajoutées. Ce module de nomenclature faisant partie d'un outil de gestion des collections botaniques (*Botalista*) est entièrement développé à Genève et a été plébiscité par le Conseil de la *WFO* lors du congrès de Rio de Janeiro en octobre 2015.

La réunion de Rio a montré une volonté affirmée des partenaires d'aboutir à un résultat. C'est en effet une occasion exceptionnelle de réunir les forces des institutions autour d'un projet commun, qui devrait à terme permettre de partager gratuitement des données de références botaniques avec le monde entier. Un problème toutefois est lié au fait que le projet repose pour le moment entièrement sur les ressources que les partenaires peuvent mettre à sa disposition. S'agissant d'un travail collaboratif intéressant le monde entier, une source de financement externe devrait être trouvée pour lui permettre d'avancer plus rapidement et de sécuriser la mise à disposition gratuite des informations sur le long terme.

Je pense que nous aboutirons à un portail web comportant toutes les fonctionnalités nécessaires et un grand nombre de Flores électroniques existantes à l'échéance de 2020. Il faudra plus de temps pour incorporer les Flores éditées sur papier, car elles nécessitent de passer par un processus de digitalisation long et coûteux, dont le financement n'est pas encore assuré. Ce travail a toutefois déjà commencé, comme par exemple au Jardin botanique de New York.

100% BIO, défi réussi pour le Jardin botanique!

Depuis le 1^{er} janvier 2015, les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève cultivent un Jardin 100% BIO! Plusieurs années d'étude et de recherche de solutions ont été nécessaires pour réaliser ce projet ambitieux et unique en Suisse romande. Aujourd'hui, les visiteurs profitent d'un Jardin entretenu selon les exigences du cahier des charges de BIOSUISSE, une grande première pour une collectivité publique!

*Nicolas Freyre
Jardinier-chef*



est de faire évoluer le métier de jardinier. Le cahier des charges de BIOSUISSE s'adresse principalement à l'agriculture, soit la production de denrées alimentaires animales ou végétales. La démarche des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève est pionnière en ce sens qu'elle s'applique à des collections de plantes et des espaces verts publics.

Le bourgeon BIOSUISSE

BIOSUISSE est l'organisation faitière des producteurs BIO de notre pays depuis 1981. Elle est propriétaire du label bourgeon, le plus largement répandu et reconnu par les consommateurs suisses. À ce jour, plus de 5700 exploitants agricoles et horticoles travaillent dans le respect des directives de BIOSUISSE, une



des normes les plus exigeantes au monde en matière

d'agriculture biologique. Le Jardin botanique de la Ville de Genève bénéficiera de ce label de qualité après une période dite de reconversion, d'une durée de deux ans, durant laquelle les règles de BIOSUISSE sont strictement identiques.

Un long chemin vers le BIO

Ce projet vers le BIO est le résultat d'un long processus débuté il y a une dizaine d'années. C'est une succession de petits change-

Respecter les cycles de la vie, respecter l'écosystème qui nous entoure

ments, de prises de conscience à la fois individuelles et collectives, et d'adaptation des méthodes traditionnelles de culture. Depuis de nombreuses années, nous utilisons autant que possible les méthodes de la lutte biologique, notamment au moyen d'auxiliaires dans les serres. Nous sommes également rapidement passés à la gestion différenciée, cette manière d'entretenir les parcs en fonction de leur usage, afin de laisser de la place à une nature plus sauvage, plus spontanée. Et pourtant nous avons conscience que nous pouvions faire encore mieux.

Il y a deux ans, nous avons fait le constat que le Jardin botanique de la Ville de Genève était «presque» BIO. Pour mesurer avec rigueur et précision le vide à combler pour être certifié BIO, une étude a été menée par un étudiant hepia pendant six mois au contact du terrain et des jardiniers. L'objectif était de clarifier la procédure administrative vers la certification et de mesurer l'impact technique et financier d'une telle opération. À la suite des conclusions de ce travail, la décision est prise; le pas qui nous sépare du BIO est raisonnablement franchissable et sera réalisé avant la fin 2014.

Un triple objectif

Ce projet répond à plusieurs objectifs. Le premier et le plus important est bien sûr l'enjeu écologique. En abandonnant complètement et strictement tous les produits chimiques de synthèse utilisés dans l'entretien des espaces verts, nous respectons d'autant mieux l'écosystème qui nous entoure. Travailler en BIO, c'est respecter les cycles de la vie. C'est assumer

la finitude de nos ressources naturelles et agir en conséquence, à notre échelle. Le deuxième enjeu est celui de la santé. Se conformer aux exigences du BIO améliore nettement les conditions de travail des jardiniers. Les pratiques écologiques sont en effet bien plus favorables et respectueuses de la santé humaine que les méthodes conventionnelles utilisées jusqu'à aujourd'hui. Le troisième objectif

Concrètement, quels changements techniques?

Une des principales difficultés a été de se familiariser avec la liste contraignante des intrants du FIBL. La règle veut que tous les intrants de l'exploitation doivent figurer dans cette liste. Nous avons dû ainsi bouleverser de nombreuses habitudes et rechercher des nouveaux fournisseurs à qualité de produits égale, voire supérieure. Par exemple, la fumure minérale des plantes a été complètement revue et remplacée par des engrais organiques. Avec des temps de réaction parfois plus longs, l'utilisation de ces engrais nécessite une adaptation des pratiques culturelles de la part des jardiniers. Les substrats de culture ont été également reconsidérés, avec un objectif de travailler sans tourbe pour la production, ce qui correspond à une exigence supplémentaire par rapport aux normes de BIOSUISSE. L'alimentation des animaux d'élevage (ovins et caprins) ainsi que les protocoles de soins vétérinaires ont été également entièrement revus et corrigés pour se conformer au cahier des charges de l'agriculture biologique.

Et quels changements administratifs?

S'il est vrai que les principaux changements ont été d'ordre technique, un certain nombre d'adaptations administratives ont été également nécessaires. Toutes

les opérations techniques (traitements phytosanitaires, traitements vétérinaires, achats d'intrants, opérations d'apiculture et d'élevage, etc...) doivent être strictement documentées et archivées pour assurer un suivi complet de l'exploitation. Ces exigences de traçabilité demandent la tenue à jour d'un certain nombre de registres consultables en tout temps sur

La réussite de ce projet tient dans la capacité des jardiniers à accepter le changement

l'exploitation. Le Jardin botanique de la Ville de Genève s'est affilié à BIOSUISSE, l'organe fédérateur des agriculteurs BIO, à BioInspecta, l'organisme de contrôle des exploitants BIO, ainsi qu'à BioGenève, l'association cantonale des producteurs BIO.

Ethique de travail et ressources humaines

La réussite de ce projet tient essentiellement dans la capacité des jardiniers à accepter le changement. Concrètement, le passage en BIO ne demande pas nécessairement plus de travail, mais oblige à réaliser plusieurs adaptations. L'enjeu a été de trouver ensemble des solutions techniques (engrais, traitements, substrats, etc...) qui soient favorables et parfois même meilleures qu'auparavant. La responsabilité des collections



vivantes du Jardin botanique de la Ville de Genève (plus de 15000 plantes de collections) ne laisse en effet pas le droit à l'erreur ou à l'approximation !

¹www.bio-suisse.ch/media/VundH/Regelwerk/FR/rl_2015_f_gesamt_web_09.01.2015.pdf

²www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1078-intrants.pdf

³www.bio-suisse.ch/fr/

⁴www.bio-inspecta.ch/

⁵www.biogeneve.ch/

Une Roseraie historique TRANSFORMÉE!

Nicolas Freyre Jardinier-chef Jean-Marie Robert-Nicoud Chef de culture

Deux ans de travaux ont été nécessaires pour déplacer et agrandir la collection sur une partie plus plate et mieux accessible des terres de Pregny. Cette restauration complète a été possible notamment grâce au soutien de la Maison Piaget. À ce jour, plus de 90 espèces et variétés y fleurissent, dont la rose Yves Piaget, caractérisée par son parfum et sa couleur intenses



Rosa x centifolia L. en fleur dans la nouvelle roseraie.



Plantation des premiers rosiers à l'automne 2013.

Cette roseraie est dite historique puisqu'elle retrace toute l'évolution de la rose à travers les siècles, depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. Il est en effet important de se rappeler d'où viennent les magnifiques roses que l'on connaît aujourd'hui. Dans la nature, il existe un peu moins de 200 espèces botaniques du genre *Rosa* ; à quelques exceptions près, les rosiers sauvages sont des buissons épineux, dont les fleurs s'épanouissent au printemps, et comptent cinq pétales de couleur blanche ou rose. Il est intéressant de savoir que les dizaines de milliers de cultivars actuels sont génétiquement issus de seulement 9 espèces du genre *Rosa* !

À l'état naturel, les roses n'existaient que dans l'hémisphère Nord. Les premières hybridations sont apparues à la fin du 16^e siècle, époque à laquelle on commence à cultiver les roses dans les jardins, pour la beauté et le parfum de leurs fleurs.

Mais le véritable essor a commencé au 18^e siècle, avec l'introduction des rosiers de Chine en Europe. Les passions se sont déchaînées avec des nouvelles couleurs nuancées du jaune à l'orange, et surtout par la capacité remontante de ces rosiers chinois, qui offrent des floraisons multiples allant du début du printemps jusqu'à l'automne. Depuis lors, les jardiniers n'ont jamais cessé

de créer des nouvelles variétés, à force de sélections, de croisements, et parfois aussi tout simplement de coups de chance !

Depuis l'année dernière, nous avons entrepris des travaux de restauration importants dans notre collection de roses. L'objectif est de mettre encore mieux en valeur cette fleur exceptionnelle, et de pouvoir présenter à un public exigeant, le parcours de la rose à travers les siècles. Classée de manière chronologique, elle est divisée en sept secteurs :

1. Roses antiques
2. Roses médiévales (500 – 1500 ans)
3. Roses ancestrales (avant 1750)

4. Roses ancestrales (après 1750)
5. Roses du 18^e au 19^e siècle
6. Roses du 19^e siècle
7. Roses modernes

Les floraisons débutent en mai, avec l'éclosion des très sobres rosiers sauvages. Elle atteint son plus bel éclat au tout début de l'été. Les variétés modernes fleurissent à plusieurs reprises jusqu'aux premières gelées automnales, laissant place à quelques fructifications spectaculaires observables en hiver. Havre de paix en pleine campagne urbaine, cette roseraie fraîchement restaurée est tout autant destinée au passionné de roses qu'au visiteur en quête de beauté et de calme.

Un Jardin Zen aux CJBG

Pascale Steinmann Adjointe du Jardinier-chef
Jean-Marie Robert-Nicoud Chef de culture

Un nouvel espace d'inspiration japonaise a été créé ce printemps pour illustrer un poste de notre exposition annuelle «Plantes et Spiritualités» et demeurera en tant qu'aménagement permanent. Il a rencontré auprès de notre public un succès immédiat



La concrétisation d'une idée déjà ancienne

Née il y a des années chez les jardiniers du secteur «Entretien général, Dendrologie et Massifs Thématiques», cette idée a trouvé sa concrétisation avec la mise en scène de notre exposition. Ce qui, au départ, aurait dû être éphémère et modeste, est devenu un ambitieux projet d'équipe qui a bénéficié des nombreuses compétences de notre personnel et a su utiliser au mieux nos ressources internes. Le choix de la zone s'est imposé, non loin de la Maison des jardiniers, avec en toile de fond des résineux et en premier plan une collection de magnifiques glycines. Ce secteur un peu à l'écart, dans son écrin naturel, comportait une minuscule mare alimentée par un petit ruisseau et cachée par la végétation, une tourbière et trois massifs de rocaille peu exploités au niveau scientifique.

La préparation du projet

Il s'est agit, tout d'abord, de transplanter les vivaces que l'on voulait conserver dans la collection générale, de démonter les rocailles en récupérant les pierres, d'élaguer les arbres autour du point d'eau pour le dégager et d'éclaircir la zone de sous-bois. Chaque jardinier de l'équipe a proposé ses idées sur les cheminements, les matériaux à utiliser, l'entrée, la pagode, la clôture et les éléments de décor et, au final, des consensus se sont dégagés.

Cinq mois de travaux

Le terrain a été modelé à l'aide d'une pelle mécanique, la surface de la tourbière a été augmentée, le bassin entièrement refait et agrandi avec une circulation d'eau en circuit fermé, et un socle construit pour accueillir un pavillon provisoire qui avait servi lors d'une

ancienne exposition. Dès cet automne, ce pavillon sera remplacé par le magnifique temple rouge construit cette année, lui aussi, par notre menuisier, et qui trône actuellement au milieu du bassin de l'esplanade des serres au poste «Spiritualités végétales». L'arche d'entrée ou Tori est également une production de notre menuisier. Des pas japonais sous forme de dalles de granit récupérées ont été posés pour marquer le cheminement, des dalles de St. Nicolas qui habillaient l'ancienne terrasse de la buvette ont servi au recouvrement du socle de la pagode, et un banc propice à la méditation a été construit avec un mélèze abattu il y a 3 ans. La place centrale régulièrement et soigneusement ratisée pour créer des vagues, a été aménagée avec 5 tonnes de marbre de Carrare concassé. Sa couleur blanche a été choisie pour contraster et éclaircir la zone. Des pierres de rocailles

ont été installées sur une partie du pourtour et sur la placette. Enfin une clôture en bambou est venue apporter l'intimité nécessaire à ce lieu d'exception.

Plantations

Pour cette dernière phase, nous avons transplanté d'énormes touffes de bambous et sélectionné chez nos collègues du SEVE un choix d'*Acer*, de *Skimmia*, *Prunus serrulata* – fameux cerisiers à fleurs japonais – ainsi que quelques vivaces. La mare a été végétalisée. Un orme élevé en bonzaï depuis des années et un *Juniperus* taillé en nuage ont complété l'assortiment. Enfin deux lanternes japonaises et un gong ont parachévé les finitions en installant l'atmosphère requise. Dès le premier week-end de son ouverture notre jardin a été envahi et nos jardiniers ont reçu d'élégieux compliments.

Une FLORE d'Afrique du Nord

Cyrille Chatelain
Conservateur

 La publication par les CJBG de *l'Index synonymique des plantes d'Afrique du Nord* a permis d'obtenir pour la première fois en 2014 une liste homogène de l'ensemble des espèces de la Mauritanie à l'Égypte, incluant aussi Madère et les Canaries, et contenant les références de plus de 30 000 noms de plantes qui ont été cités dans les ouvrages sur la Flore, ce qui représente environ 9 600 taxons. Certes, il existait de nombreuses Flores du Maroc ou d'Algérie, voire d'Afrique du Nord, mais elles ne touchaient que quelques familles ou qu'une région réduite. De surcroît, elles étaient très anciennes et incomplètes, avec généralement des visions taxonomiques divergentes entre elles. Il faut dire que le premier volume de la Flore actuelle du Maroc (Fennane & al.) n'a été publié qu'en 1999, puis en 2007 et enfin en 2015 pour le troisième et dernier volume contenant la plus grande famille, les Asteraceae. Jusqu'au début 2015, il fallait se débrouiller avec le peu de moyens à disposition : la Flore d'Afrique du Nord de Maire, hélas incomplète, les anciennes Flores nationales (dont la Flore

Les nombreuses flores existantes étaient très anciennes et incomplètes

d'Algérie publiée en 1963), toutes épuisées. C'est ce qui avait motivé Alain Dobignard à réaliser un index de référence pour déterminer ses très nombreuses récoltes du Maroc depuis les années 1981. Ce travail a été ensuite standardisé par les CJBG et fusionné avec l'African Plant Database, ajoutant ainsi toute la nomenclature de référence (basonymes). Il a finalement été publié grâce au financement de l'*Emirate Centre for Wildlife Propagation*.



Récoltes au Sud du Maroc devant la voiture saturée d'échantillons, F. Andrieux, C. Chatelain, J.F. Léger et M. Chambouleyron

Cet index sert désormais de base pour les analyses sur la répartition des espèces endémiques aux différents pays. Il permet de mettre en évidence tous les taxons qui sont problématiques et qu'il faudra réviser. Il va également servir de référence taxonomique et nomenclaturale pour la mise en place d'une Flore électronique sur le Maghreb. Cette deuxième étape, débutée en 2014, est probablement la plus intéressante. Elle devrait permettre de développer une dynamique de formation de jeunes botanistes avec la collaboration des instituts tunisiens, algériens et marocains, ainsi que des herbiers de Montpellier et Paris.

Dans un premier temps, la Flore d'Algérie, avec l'accord de l'auteur Pierre Quézel, quelques mois avant sa disparition, a été rendue accessible sur internet en format html, et complétée avec les espèces décou-

vertes depuis sa publication en 1963 (plus de 400), avec les espèces de Tunisie (ajoutant 300 taxons) et du Maroc (environ 2800). La nomenclature a pu être mise à jour avec l'index, et des dessins et photographies sont ajoutés par les participants au projet. Ce travail s'effectue sur le Cloud avec de nombreux avantages comme le partage immédiat des corrections et des ajouts, l'utilisation en cours de rédaction sans attendre une publication finale dans 10 ans et l'intégration d'autant de photographies, d'illustrations et de liens vers des documents pouvant aider la description et la détermination des plantes. Il y a bien entendu des désavantages... comme la confiance aux autres ! Un tel travail sur une Flore est aussi l'occasion de missions de récoltes (env. 500/an) pour décrire les espèces ou affiner certaines données et pour compléter et valoriser les herbiers, dont celui des CJBG qui abrite une grande collection pour l'Afrique du nord.

ETHNOBOTANIQUE: Le Frotte-dent sénégalais

Le cure-dent ou «frotte-dent» est un «bâton à mâcher» utilisé en Afrique sub-sahélienne, majoritairement musulmane, pour se nettoyer les dents. L'extrémité du fragment de racine ou de branche est d'abord mâchée; cet élément fibreux est ensuite utilisé pour se nettoyer les dents

Didier Roguet Conservateur
Altiné Traoré Coordinatrice CEEH
Abdoul-Aziz Camara Resp. Herbarier Dakar
Rodolphe Spichiger Directeur honoraire

L'usage de ce type de cure-dent est une pratique très courante au Sénégal où nous l'avons étudié, en particulier dans les marchés de la capitale sénégalaise Dakar.

Le frotte-dent a vocation à assurer l'hygiène buccale de ses utilisateurs et leur donner une bonne haleine. Cette pratique a souvent une valeur culturelle, spirituelle et médicinale. L'utilisation de cure-dents est signalée dès l'Antiquité et son origine n'est pas exclusivement africaine (SOFOWORA, 1996). Elle est mentionnée dans presque toutes les civilisations traditionnelles de l'Ancien et du Nouveau Monde. Jamais, néanmoins, elle n'a été aussi présente que dans les communautés musulmanes subsahariennes. Dans le Coran, le prophète Mahomet formule en effet des recommandations très claires dans ce sens : «Un bon musulman doit maintenir en permanence la propreté de sa bouche». Des rameaux de tiges et de racines de certaines plantes ligneuses sont ainsi récoltés, puis taillés sous forme de bâtonnets d'une quinzaine de centimètres de long, qui portent le nom de «frotte-dents» ou cure-dents (MAYDELL, 1992). Récoltés à l'intérieur du pays, ceux-ci sont acheminés vers les zones urbaines, où ils sont vendus dans les marchés, les boutiques, sur la voie publique, en particulier devant les mosquées. Leur utilisation touche une grande partie de la population et aurait des motivations diverses: l'hygiène bucco-dentaire; les pratiques religieuses et mystiques; la prévention ou le traitement de diverses maladies (infections bucco-dentaire, respiratoires ou digestives) et simplement le plaisir. La gare ferroviaire de Dakar Colobane est la porte d'entrée et le dépôt principal de cure-dents provenant de l'intérieur du Sénégal et des pays frontaliers exportateurs (Mali et Guinée Conakry principalement).



Enquête ethnobotanique sur un marché de Dakar

Les enquêtes ethnobotaniques semi-directives, menées avec nos collaborateurs de projet au Sénégal, auprès des vendeurs, des consommateurs et des guérisseurs traditionnels, ainsi qu'une révision bibliographique ont permis de mieux cerner le sujet.

Cortège des espèces ligneuses utilisées comme cure-dent

Notre étude a recensé quinze espèces ligneuses dont les rameaux sont utilisés et commercialisés comme cure-dents. Elles ont été recensées auprès des vendeurs dans les marchés de Dakar lors de 10 enquêtes ethnobotaniques semi-directives (Tableau 1). La consultation de la Flore du Sénégal (BERHAUT, 1967) et la comparaison des échantillons récoltés de cure-dents avec ceux de la collection de l'Herbier de l'Université Anta-Diop de Dakar (UCAD) et de Genève (GE), ont permis de confirmer leur identification.

Utilisation de cure-dents en médecine traditionnelle

En médecine traditionnelle ouest-africaine (FORTIN, 1997) et sénégalaise en particulier, beaucoup d'espèces ligneuses sont utilisées comme frotte-dents pour le traitement de certaines maladies. Le tableau 2 (page 12) présente les cure-dents médicinaux traditionnels les plus courants en Afrique.

Relations entre cure-dents et Islam

Si l'utilisation du cure-dents au Sénégal est certainement antérieure à la période d'islamisation des populations sénégalaises, ses relations avec la religion musulmane apparaissent aujourd'hui très étroites. Le Coran recommande en effet l'utilisation de certaines espèces de frotte-dents avant les ablutions et la prière. Certains cure-dents, comme ceux en *Salvadora persica* (Salvadoraceae) sont très populaires pendant le mois du Ramadan car il s'agit d'une des espèces utilisées par le Prophète.

Tableau 1

ESPÈCES LIGNEUSES DONT LA TIGE ET/OU LA RACINE SONT VENDUES COMME CURE-DENTS À DAKAR

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Del. subsp. <i>adstringens</i> (Schum. & Thonn.) Roberty	Fabaceae - Mimosoideae	Tige
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.	Fabaceae - Mimosoideae	Tige
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Balanitaceae	Tige
<i>Burkea africana</i> Hook.	Fabaceae-Caesalpinioideae	Tige
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Fabaceae-Caesalpinioideae	Tige
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae (filao)	Racine
<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	Sterculiaceae	Racine
<i>Landolphia dulcis</i> (Sabine) Pichon	Apocynaceae	Tige
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Celastraceae	Racine
<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	Euphorbiaceae	Racine
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Fabaceae-Mimosoideae	Tige
<i>Salvadora persica</i> L.	Salvadoraceae	Tige
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae-Caesalpinioideae	Tige
<i>Tamarix senegalensis</i> DC.	Tamaricaceae	Racine
<i>Ximения americana</i> L.	Olacaceae	Racine
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	Racine

Nomenclature tirée de l'énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale (LEBRUN ET STORK, 1991-97).



Plus de quinze espèces de frotte-dents vendues à Dakar

Frotte-dents et croyances mystiques

La corporation des commerçants qui exercent dans les marchés urbains du Sénégal se curent les dents avec un rameau de racine de *Tamarix senegalensis* (Tamaricaceae). Les cure-dents de cette espèce ligneuse des sols salés auraient un pouvoir d'attraction sur la clientèle...

Les rameaux de *Tamarindus indica* (Fabaceae) sont utilisés contre les mauvaises langues, le mauvais sort. Ils sont censés apporter chance et bonheur. Ceux d'*Acacia senegal* (Fabaceae) porteraient chance, favorisent la blancheur des dents et donnent une haleine fraîche.

Utilisations liée à des sensations gustatives

Le choix spécifique du cure-dents est souvent le fruit d'un compromis entre les croyances populaires, la médecine traditionnelle et le goût. Ce dernier jouerait néanmoins un rôle déterminant dans le choix de son frotte-dent. Les « bâtons à mâcher » procurent diverses sensations gustatives : un goût sucré pour *Landolphia dulcis* (Apocynaceae), un picotement de la langue avec le cure-dent de la racine de *Zantboxylum zantboxyloides* (Rutaceae), un goût poivré pour la tige de *Tamarindus indica* (Fabaceae) et un goût amer avec abondance de salive pour *Massularia acuminata* (Rubiaceae).

Autres avantages du cure-dent

Des recherches menées sur l'activité antimicrobienne de ces frotte-dents, montrent qu'ils possèdent presque tous une action contre la flore microbienne buccale (SOFOWORA, 1996). Cette action bactéricide est intéressante.

Tableau 2

ESPÈCES LIGNEUSES UTILISÉES COMME FROTTE-DENTS MÉDICAMENTEUX EN AFRIQUE

Nom scientifique	Famille	Mode d'emploi	Maladie(s)
<i>Caralluma adscendens</i> (Roxb.) R. Brown (Syn.: <i>C. dalzielli</i> N.E. Br.)	Asclepiadaceae	Mâcher et avaler un morceau de rameau	Douleurs stomacales et abdominales
<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	Combretaceae	Mâcher la racine sous forme de frotte-dent	Déficience de l'appareil reproducteur masculin
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell (Syn.: <i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.)	Celastraceae	Mâcher une bûchette de temps à autre	Maux de dents
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Hymenocardiaceae	Mâcher sous forme de frotte-dent	Impuissance
<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Mâcher sous forme de frotte-dent	Émétique (vomitif)
<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	Euphorbiaceae	Mâcher la racine sous forme de frotte-dent et avaler la salive	Maux de ventre
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub	Fabaceae-Mimosoideae	Mâcher pour fixer solidement une ou plusieurs dents qui remuent	Maux de dents, gencives
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	Combretaceae	Mâcher sous forme de frotte-dent une bûchette de bois vert	Toux
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst	Anacardiaceae	Mâcher sous forme d'un rameau coupé d'un seul coup de couteau	Impuissance
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Meliaceae	Mâcher en sept jours sept bûchettes, à raison d'une bûchette par jour	Déficience de l'appareil reproducteur masculin
<i>Vernonia amygdalina</i> Del.	Asteraceae	Mâcher une racine sous forme de frotte-dent	Douleurs hépatiques
<i>Waltheria americana</i> L.	Sterculiaceae	Faire mâcher une racine pour soigner un enfant atteint du mal	Amibiase
<i>Zantboxylum zantboxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timber	Rutaceae	Brosser les dents avec un frotte-dent	Maux de dents
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam. (Syn.: <i>Z. jujuba</i> (L.) Gaertn.)	Rhamnaceae	Mâcher et avaler le jus	Maux de ventre

Nomenclature tirée de l'énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale (LEBRUN ET STORK, 1991-97).

sante et peut être mise en rapport avec la qualité de la dentition et le contrôle de la plaque dentaire dans cette région du monde.

Aspects socio-économiques de l'usage du cure-dent au Sénégal

Outre les aspects culturels, patrimoniaux, gustatifs, hygiéniques et médicinaux dont nous avons parlé et qui renforcent l'attractivité des cure-dents auprès de la population dakaroise, le facteur économique n'est

pas sans importance dans son usage généralisé. En effet, l'utilisation du cure-dent reste beaucoup moins onéreuse que celle de la brosse à dent et de la pâte dentifrice occidentales.

Le frotte-dents et ses usages est ainsi, au travers des pratiques bucco-dentaires, un révélateur ethnobotanique très intéressant de la société sénégalaise en mutation en ce début de XXI^e siècle.

BIBLIOGRAPHIE

BERHAUT, J., (1967). Flore du Sénégal, 2e Edition. Editions Clairafrique, Dakar.

FORTIN, D., LO, M. & MAYNARD, G., (1997). Plantes médicinales du Sahel. Dakar, Enda – Editions, Etudes et Recherches, n° 187 – 188 – 189.

LEBRUN J.-P. & A. STORK (1991-97). Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale (Vol. I – IV). CJB – Genève.

MAYDELL, H.-J. von, 1992. Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations. G.T.Z, Eschborn.

SOFOWORA, A., 1996. Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. Académie suisse des Sciences Naturelles. Karthala Editions, Paris.

À la recherche des énigmatiques PALMIERS DOUM

La famille des palmiers est composée d'environ 2600 espèces distribuées principalement dans les régions tropicales, mais s'étendant aux régions subtropicales et tempérées avec une diversité taxonomique plus faible

La diversité des palmiers de l'Afrique continentale est nettement inférieure à celle d'autres régions tropicales (Asie du Sud ou bassin Amazonien). Malgré cette apparente simplicité taxonomique, un nombre important d'espèces de palmiers africains sont restées mal connues et rarement représentées aussi bien dans les récentes phylogénies moléculaires de la famille que dans nos collections d'herbier. Plus que jamais, un effort de récolte de ces groupes de palmiers, centré sur l'observation et l'échantillonnage des populations naturelles, est indispensable pour amasser le corpus de données, nécessaire à une bonne connaissance scientifique, point de départ pour leur conservation.

Le projet qui démarre cette année grâce au financement de la bourse extraordinaire de la Fondation A. Lombard (SPHN) nous donne l'opportunité unique d'élargir nos connaissances sur l'énigmatique genre *Hyphaene*. Ce groupe de palmiers emblématiques de l'Afrique est presque incontournable au niveau de l'économie villageoise de subsistance des régions à climat à saison sèche importante et joue un rôle écologique fondamental dans les paysages des savanes et des pseudosteppes. Il se classe au sein de la famille des palmiers parmi les groupes les moins connus d'un point de vue taxonomique et évolutif. Le genre *Hyphaene* comprendrait 8 espèces distribuées dans les régions sèches de l'Afrique continentale, à Madagascar, dans la région de la Mer Rouge et des côtes du Golfe d'Eilat, en Arabie et en Inde occidentale. La limite méridionale du genre (28° S) est atteinte dans la province sud-africaine de Kwazulu-natal. Le dernier traitement taxonomique du groupe ayant été publié il y a bientôt un siècle, il nous a semblé indispensable de proposer une révision du genre, à la lumière des nouvelles tech-

niques morpho-anatomiques et moléculaires. Notre projet a pour but non seulement une révision taxonomique moderne menant à l'identification précise des espèces, mais aussi à des recherches phylogéographiques visant à comprendre les processus de colonisation responsables de la répartition actuelle du genre et de ses espèces, de même que des études de génétique de populations pour mieux comprendre la variabilité génétique des espèces, dont certaines sont soumises à une forte pression de domestication



Populations d'*Hyphaene thebaica* dans la région d'Eilat (Israël), limite septentrionale de la répartition géographique du genre *Hyphaene*

à cause de leur importance économique. La visite des populations dans leur milieu naturel nous permettra aussi d'évaluer in situ l'importance ethnobotanique et le statut de conservation des espèces suivant les recommandations de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Au moins deux tiers des espèces du genre *Hyphaene* sont menacées et par la surexploitation due à des prélèvements destructifs ou excessifs (p.ex. tronc, feuilles, fruits), et par la dégradation accélérée des milieux.

L'Afrique de l'Est et du Sud abritent le plus important nombre d'espèces de *Hyphaene*, raison pour laquelle notre projet y concentrera des missions

d'échantillonnage et d'étude des populations naturelles, jusqu'à nos jours très faiblement explorées. Les pays qui seront visités sont Djibouti (2015), le Kenya et la Tanzanie (2016), le Mozambique et l'Afrique du Sud (2017). Notre projet bénéficie déjà d'une collaboration étroite avec plusieurs institutions scientifiques africaines (Sénégal, Côte d'Ivoire, Ghana), et jouera un rôle fondamental dans le transfert de connaissances et la formation de ressources humaines suisses et locales. Mis à part la collabora-

tion qui sera établie avec des partenaires dans les pays visités, un étudiant ivoirien et un étudiant suisse seront formés aux techniques d'échantillonnage, de récolte de données et d'analyse des résultats. Les principales découvertes liées au projet seront présentées à la communauté spécialisée par la voie de publications scientifiques et des efforts de médiation importants se feront aussi vers le public général.

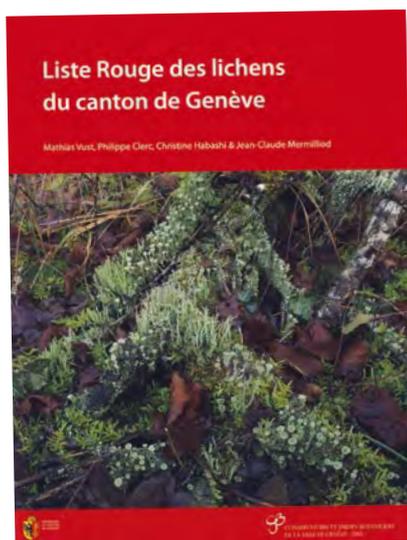
Notre projet « *Hyphaene* » s'inscrit dans un effort plus large consacré à l'étude taxonomique, morphologique, phylogénétique et ethnobotanique des palmiers de l'Afrique occidentale. Cela fait déjà cinq ans que cette aventure africaine a com-

mencé et les huit missions sur terrain, trois projets de master exécutés et les 150 échantillons récoltés, représentant une bonne vingtaine d'espèces (presque un tiers de ce qui est répertorié pour tout le continent), témoignent que le projet avance à grands pas. Des missions sur le terrain au Ghana, en Côte d'Ivoire, au Togo, au Bénin et une mission exploratoire au Sénégal nous ont permis d'étudier et d'échantillonner des populations de palmiers très mal connus, y compris au sein du groupe de palmiers Doum (*Hyphaene*), objet de cette étude. C'est grâce au soutien inconditionnel des CJBG et de la Bourse A. Lombard (SPHN) que l'inventaire des palmiers africains peut ainsi progresser à grands pas.

La LISTE ROUGE DES LICHENS du canton de GENÈVE, une première en Suisse

Nous vivons la 6^e grande extinction biologique de masse dans l'histoire de la Terre et l'Homme en est sans aucun doute responsable. Une Liste Rouge nous permet de savoir, pour un groupe particulier d'organismes, dans une région donnée, quelles sont les espèces menacées, mais aussi les menaces et leur intensité

Philippe Clerc Conservateur



 Pour les lichens, ces champignons qui se nourrissent en vivant de manière symbiotique avec une algue, une Liste Rouge existe déjà au niveau suisse (Scheidegger & Clerc, 2002). C'est, par contre, la première fois qu'un tel travail est effectué pour l'ensemble des lichens d'un canton. Plusieurs acteurs ont collaboré à ce projet. Il faut citer en premier lieu Mathias Vust, lichénologue indépendant, qui a donné l'impulsion de départ et récolté la majeure partie des données. La Direction générale de la nature et du paysage (DGNP) du canton de Genève a assuré le financement et la coordination du projet. Les CJBG, par l'intermédiaire de l'auteur de cet article, ont mis à disposition leur laboratoire, ainsi que les importantes collections genevoises de lichens conservées en leur sein. Christine Habashi, collaboratrice temporaire aux CJBG, a réalisé les relevés en Ville de Genève dans le cadre du programme «Nature en Ville» (Mombrial et al., 2013). Finalement, Jean-Claude Mermilliod, lichénologue amateur, a collaboré à de nombreux relevés effectués par M. Vust.

Deux types de données ont permis la réalisation de cette Liste Rouge : les données récentes grâce aux relevés de terrain effectués entre 2009 et

2014, et les données historiques contenues dans l'herbier des CJBG et la littérature. Ces dernières ont été acquises à travers une compilation et une mise en base de données des échantillons récoltés dans le canton entre 1830 et 1887 par Müller Argoviensis et Jacques Rome. Les critères de menace pour chaque espèce ont été établis grâce à la méthode standard mise au point par l'UICN (UICN, 2012a/b).

La récolte des données a permis d'établir une liste de 614 espèces dont 215 n'avaient encore jamais été mentionnées dans le canton de Genève et 16 sont nouvelles pour la Suisse. Le pourcentage des espèces selon les divers critères de menace est donné par la figure 1. On constate qu'environ un quart des espèces est fortement menacé (CR, EN, VU). Pour chacun des principaux habitats favorables aux lichens rares et menacés de Genève (les prairies sèches, le bois mort, les vieux arbres, les vieux murs, etc.) une fiche est fournie avec la description de l'habitat, ses espèces caractéristiques, sa répartition, les menaces pesant sur cet habitat, ainsi que les mesures proposées de conservation et de protection.

Conclusion

Cette Liste Rouge constitue la synthèse de toutes les connaissances lichénologiques concernant le canton de Genève à ce jour. Elle offre pour la première fois aux gestionnaires de la nature, aux biologistes des bureaux d'écologie et aux employés communaux un outil de protection des lichens. Espérons qu'elle puisse contribuer à améliorer la situation des lichens dans le canton de Genève.

RÉFÉRENCES CITÉES

Mombrial, F., B. Baumler, P. Clerc, C. Habashi, H. Hinden, C. Lambelet-Hauter, P. Martin, M. Price & R. Palese (2013). Flore en Ville - Sites et espèces d'intérêt en Ville de Genève - Plantes à fleurs, fougères, mousses, lichens. Hors-série n° 15: 1-276. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.

Scheidegger, C. & P. Clerc (2002). Liste Rouge des espèces menacées en Suisse: Lichens épiphytes et terricoles. Ed. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP, Berne, Institut fédéral de recherches WSL, Birmensdorf et Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, CJBG. OFEFP Serie: L'environnement pratique: 1-124.

UICN. (2012a). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN: Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni: UICN. vi + 32pp.

UICN. (2012b). Lignes directrices pour l'application des critères de la Liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national: Version 4.0. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni: UICN. iv + 44pp.

DD	disparu au niveau cantonal
CR	en danger critique d'extinction
EN	en danger
VU	vulnérable
NT	quasi-menacé
LC/R	espèce rare, non menacée
LC	préoccupation mineure
DD	données insuffisantes

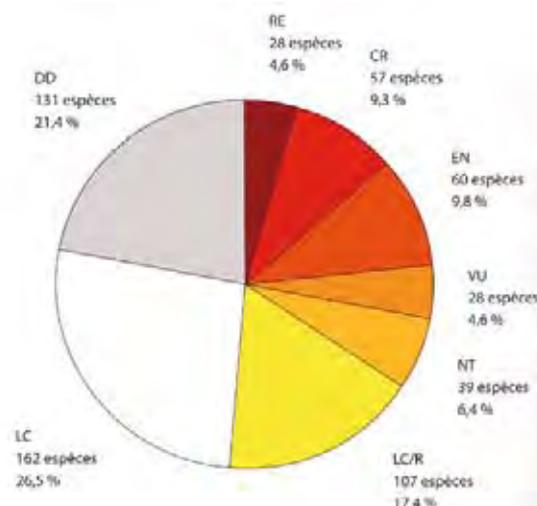


Fig. 1 Proportions des espèces menacées

Comment le SILÈNE GÉANT a conquis la TURQUIE

Imaginez un peu le bassin méditerranéen il y a vingt millions d'années. La mer Egée qui sépare actuellement la Grèce de la Turquie n'existe pas encore...

Pierre-Emmanuel Du Pasquier

Doctorant UniGe

Yamama Naciri

Chargée de recherche

Daniel Jeanmonod

Conservateur principal

Les îles des Cyclades sont les sommets d'un vaste territoire dénommé Agais, que les animaux et les plantes ont tout le loisir de traverser. Maintenant décalez-vous en plein milieu du Miocène, il y a dix millions d'années. La toute jeune mer Méditerranée submerge alors l'Agais et vous assistez à la première séparation de la Grèce et de la Turquie. Le passage par les Cyclades est interrompu et vous devez maintenant emprunter le détroit du Bosphore pour vous rendre d'un pays à l'autre. Vous pouvez aussi patienter un peu, le temps que le détroit de Gibraltar se ferme, ce qui arrive à – 5,96 millions d'années. Cet événement (connu sous le nom de Crise de Salinité du Messinien) entraîne l'assèchement du bassin méditerranéen. Durant cette courte période (à l'échelle géologique), le passage entre Grèce et Turquie est plus ou moins rétabli et vous pouvez circuler à nouveau librement, en prenant garde toutefois : le détroit de Gibraltar s'ouvrira brusquement dans 630 000 ans et l'océan atlantique se déversera dans le bassin méditerranéen en une gigantesque cascade avec une très rapide montée des eaux rendant alors tout passage impossible...

C'est dans ce contexte géologique qu'a été analysé le Silène géant (*Silene gigantea* (L.) L.) appartenant à la famille des Caryophyllaceae (fig. 1). Cette espèce, inféodée aux falaises et zones rocailleuses, est présente dans toute la péninsule balkanique, le sud-ouest de la Turquie et sur Chypre. Après avoir déterminé les caractères morphologiques et les marqueurs génétiques potentiellement intéressants, nous avons comparé les plantes de Grèce avec celles de Turquie. Trois résultats principaux ont été mis en évidence (fig. 2) :

* Les plantes de l'est du continent grec (région d'Athènes, île d'Eubée, etc.) et celles de Turquie sont identiques ;

* Un fort lien de parenté est trouvé entre les plantes de l'est de la Crète et celles de Rhodes et de Samos (est de la mer Egée) d'une part et entre les plantes de l'ouest de la Crète et celles du sud du Péloponnèse d'autre part ;

* Les plantes du Nord des Balkans n'ont aucun lien de parenté direct avec celles de Turquie.

Nous démontrons ainsi que le Silène géant a traversé la mer Egée de part et d'autre en empruntant non pas un seul mais plusieurs passages : par les Cyclades mais aussi par la Crète lorsque cela a été possible. En revanche, le passage nord par le détroit du Bosphore n'a apparemment pas été utilisé, probablement en raison du manque de relief en Turquie occidentale. L'arrivée du Silène géant sur Chypre n'est, pour le moment, pas élucidée et nécessite de plus amples recherches.



Fig. 1 Le Silène géant récolté par P.-E. Du Pasquier

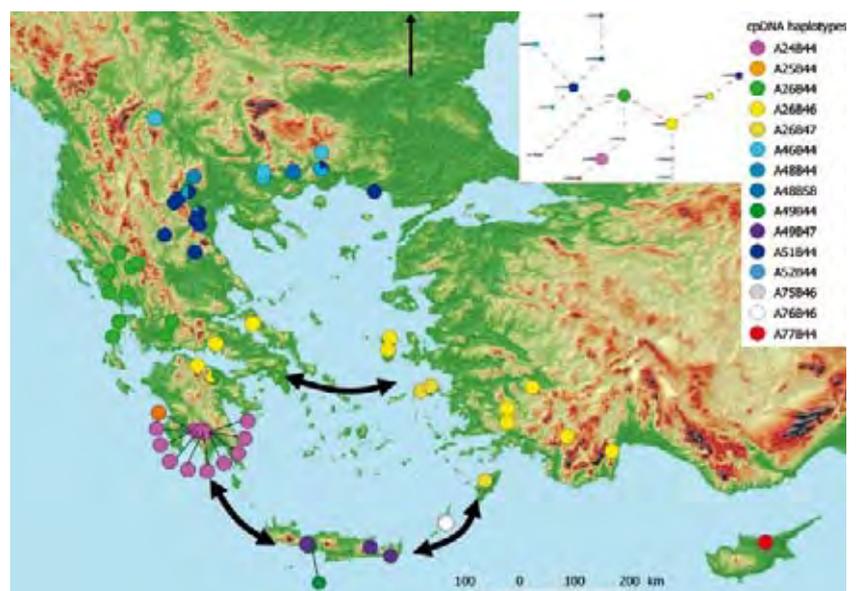


Fig. 2 Distribution des marqueurs issus des chloroplastes (haplotypes) trouvés pour le Silène géant. Dans l'encadré se trouve le réseau d'haplotypes. Les flèches noires représentent les voies de colonisation supposées lorsque le niveau de la mer était plus bas. L'haplotype jaune est trouvé de part et d'autre de la mer Egée, ce qui est l'empreinte d'un passage entre les côtes est et ouest de cette mer, probablement lors de la crise du Messinien.

LE PÉRISTOME DES MOUSSES: la recherche sur la morphologie et l'anatomie des mousses aux CJBG

Michelle J. Price *Conservatrice*

Le péristome chez les mousses, situé autour de l'ouverture de la capsule, est composé d'une simple ou double rangée de dents articulées aidant à la dispersion des spores (Fig. 1). Le péristome est le caractère morphologique le plus complexe chez les mousses et a été conservé au cours de l'évolution (Fig. 2). Le botaniste et bryologue allemand Georg Bojung Lantzius-Beninga (1815-1871) publia ses observations sur les caractéristiques anatomiques, morphologiques et sur le développement des capsules des mousses sous le nom de «*Beiträge zur Kenntniss des innern Baues der ausgewachsenen Mooskapsel, insbesondere des Peristomes*», en 1847 et 1850 (Fig. 2). Bien que les deux travaux de Lantzius-Beninga contiennent de nombreuses nouvelles observations sur les mousses et plusieurs révélations sur l'importance potentielle des motifs de construction des péristomes dans la taxonomie des mousses, ils ont été largement négligés par les bryologues. Les premiers travaux de Lantzius-Beninga sur les capsules et péristomes des mousses ont depuis longtemps intéressé Eva Maier, collaboratrice scientifique aux CJBG et spécialiste du genre *Grimmia* (Maier 2010). Eva Maier a appliqué la technique proposée par Lantzius-Beninga sur les espèces dans le genre *Grimmia* et a ainsi démontré que des investigations plus approfondies du péristome révélaient des différences spécifiques entre les différentes plantes (Maier, 1999; Maier & Price 2005). Dans le cadre du programme de recherche sur les mousses aux CJBG, un projet collaboratif a été développé dans le but de réintroduire les travaux et découvertes de Lantzius-Beninga dans la communauté bryologique en passant par leur trans-

littération en anglais – la langue courante dans la communication scientifique. Après une année de travail sur les manuscrits allemands originaux, un article, *Georg Bojung Scato Lantzius-Beninga and his contributions on the anatomy of moss capsules: a transliteration from the original German texts*, fut publié dans *Boissiera* (vol. 67) en 2014 (Fig. 3).

Le travail mentionné ci-dessus fixe la base des projets actuels et futurs en taxonomie et systématique des mousses se basant sur le péristome. Amanda Guerreiro, étudiante à l'Université de Genève au laboratoire de Systématique Végétale et Biodiversité, a mené à bien son projet de master en 2015 sur l'anatomie comparative des péristomes chez les *Dicranales*: elle est la première à avoir étudié la composition interne du péristome des mousses à travers un groupe monophylétique (les *Dicranales*). Elle a étudié la construction du péristome (la structure interne des dents du péristome) au niveau de la jointure des dents avec la paroi de la capsule – et ceci chez 20 espèces différentes réparties dans 14 genres et 5 ordres différents des *Dicranales* (Fig. 4). Amanda Guerreiro a défini les régions d'intérêt du péristome (jointure des dents avec la paroi de la capsule), comparé la structure des péristomes (similarités – différences) et illustré ses découvertes. Elle a montré pour la première fois qu'il y a des différences majeures entre les différents taxons des *Dicranales* étudiés dans la région où les dents sont rattachées à la capsule et dans la construction des dents du péristome elles-mêmes, fournissant des informations très intéressantes pour l'interprétation des concepts taxonomiques actuels ainsi que la relation entre les taxons.

RÉFÉRENCES

- Guerreiro, A. 2015. Peristome structure in the Dicranales: taxonomic and phylogenetic insights. Masters. University of Geneva, Department of Biology, Laboratory of Plant Systematics and Evolution. Geneva, Switzerland.
- Lantzius-Beninga, S. 1847. Beiträge zur Kenntniss des innern Baues der ausgewachsenen Mooskapsel; insbesondere des Peristomes. *Botanische Zeitung* (Berlin) 5 (2): 17–22.
- Lantzius-Beninga, S. 1850. Beiträge zur Kenntniss des innern Baues der ausgewachsenen Mooskapsel, insbesondere des Peristomes. *Novorum Actorum Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum* 22(2): 560–604, Tab. LVI-LXVI.
- Maier E. 1999. Auf den Spuren von Lantzius-Beninga – Die Bedeutung der Peristommerkmale bei Laubmoosen (Bryophyta). *Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A.*, 591: 1-13.
- Maier, E. & M. J. Price. 2005. Invited review. In the footsteps of Lantzius-Beninga: investigating the peristome characters of mosses. *Bryologist* 108: 36–46.
- Maier, E. & M. J. Price. 2014. Georg Bojung “Scato” Lantzius-Beninga and his contributions on the anatomy of moss capsules: a transliteration from the original German texts. *Boissiera* 67: 1-78.

Fig. 1 Simple rangée de dents du péristome chez *Dicranum scoparium* Hedw., visible ici par microscopie électronique à balayage.

Fig. 2 Une planche de Lantzius-Beninga (1850) montrant (a) diverses capsules en sections longitudinales, et (b) le péristome en développement (en orange) dans une capsule de *Dicranum scoparium* Hedw.

Fig. 3 La couverture du travail de translittération des travaux de Lantzius-Beninga de 1847 et 1850, publié dans le *Boissiera*, volume 67, en 2014.

Fig. 4 La mousse *Dicranum scoparium* Hedw. avec des capsules matures. Elle se rencontre dans les forêts du Jura.

4 ans de collaboration entre la DGNP et les CJBG

Étape importante de la collaboration fructueuse entre la Direction Générale de la Nature et du Paysage de Genève (DGNP) et les CJBG, la première phase du projet de Surveillance de la flore et des milieux naturels du canton de Genève (projet MonGE) se termine cette année

Catherine Lambelet Conservatrice
Raoul Palese Conservateur
Nicolas Wyler Conservateur



our remplir certains objectifs fixés dans le domaine de la nature et de la conservation de la flore du canton de Genève, la DGNP et les CJBG ont signé en 2012 un contrat de droit public établissant un programme sur 4 ans de suivi de la flore des plantes vasculaires et de la végétation (voir la Feuille Verte n° 43, p. 16¹). Les données 2015 sont encore en cours de collecte, mais il est d'ores et déjà permis de tirer un bilan de ces premières années de suivi, en considérant les différents aspects de ce projet.

Flore prioritaire et menacée

Pour organiser rationnellement la protection de la flore et des milieux naturels, il est indispensable de connaître la répartition et l'abondance des espèces. La longue collaboration entre la DGNP et les CJBG a permis d'effectuer dès 2001 un inventaire des espèces rares, avec pour résultat une Liste Rouge des espèces menacées du Canton². Sur cette base, une Liste Prioritaire a été établie et des sites «flore» définis là où étaient localisées des populations de plantes prioritaires³. Pour citer quelques chiffres, le canton compte aujourd'hui quelque 1400 espèces de plantes à fleurs et fougères, dont 144 sont présumées disparues, 334 menacées et 67 quasi menacées ou rares. On a également relevé 257 espèces prioritaires réparties sur 461 sites «flore». Les interventions humaines sur tout le territoire étant très nombreuses et parfois massives, les données concernant

la flore évoluent rapidement. Le fait de parcourir régulièrement le canton permet d'améliorer et de mettre à jour les connaissances sur la distribution des espèces.

prospectées, ainsi que les zones dans lesquelles très peu de données sont connues. Pour chaque observation d'une espèce rare ou menacée, différentes données sont recueillies,

Associées à la récolte d'échantillons, les données permettent aussi subsidiairement de résoudre certaines questions taxonomiques et de mettre à jour les données de l'Atlas de la flore du Canton⁵.



L'équipe du projet *MonGE* au grand complet (de gauche à droite et de haut en bas): Cédric Fawer, Raoul Palese, Nicolas Wyler, Anne-Laure Maire, Catherine Lambelet, Alison Lacroix, Pascal Martin, Florian Mombrial, Matthieu Chevalier.

Pendant la durée du projet, chaque site «flore» aura été visité une fois au moins, en vérifiant la présence des espèces prioritaires et en inventoriant la flore en général. Dans la mesure du possible, il est également prévu d'évaluer les menaces pesant sur le site. Les connaissances ainsi acquises sur l'écologie des espèces et de leurs milieux amèneront à préconiser certaines mesures à l'usage des gestionnaires des sites.

Parallèlement à ce suivi systématique, les stations des espèces menacées non prioritaires sont

comme par exemple: observateur, date, coordonnées, présence, indications de localité, milieu, abondance, phénologie, statut d'introduction, menace, mesures. Pour assurer une large compatibilité, les rubriques sont calquées sur celles utilisées par *Info Flora*, le Centre national de données et d'informations sur la flore de Suisse⁴.

Les observations engrangées étant notamment destinées à la mise à jour des Listes Rouge et Prioritaire, elles contribueront à terme à améliorer la gestion des sites.

Banque de semences

La conservation des semences au froid est un outil très efficace pour conserver *ex situ* des espèces menacées. Cette technique est bien adaptée pour atteindre les objectifs de protection des espèces au niveau mondial (voir la *Global Strategy for Plant Conservation*⁶, objectif 8: 75% des espèces menacées en collection *ex situ*). Aux CJBG, le projet de Banque de semences a débuté en 2000 et les infrastructures optimisées en 2008 (voir la Feuille Verte n° 39, p. 10⁷). Le projet *MonGE* a permis d'accélérer fortement le



Le chardon penché (*Carduus nutans* L.), une espèce en danger d'extinction à Genève, source de nourriture pour les abeilles sauvages, a fait l'objet de récoltes pour la Banque de semences.

programme de récolte de graines des plantes menacées, un objectif poursuivi depuis l'établissement de la Liste Rouge cantonale en 2006². Dans notre Canton, soumis à de multiples et fortes pressions anthropiques, il est essentiel de pouvoir conserver la variabilité génétique de populations menacées dont les effectifs déclinent régulièrement: si l'objectif premier est de récolter au moins un lot de semences de chaque espèce menacée, il est néanmoins important de conserver un nombre de lots en rapport avec la diversité des populations restantes, leur localisation, ainsi que les différents milieux qu'elles occupent.

La banque de semences est particulièrement utile lors d'actions de sauvegarde d'espèces menacées. Elle permet d'utiliser les lots de semences pour multiplier des plantes ensuite réintroduites en nature. La recommandation habituelle (IUCN, 2013⁸), lors de telles opérations, étant de rester au plus proche de la population d'origine, la possession de nombreux lots, conservés sans altération, permet d'approcher au mieux cet objectif.

La liste des espèces cibles pour Genève comprend plus de 400 espèces, dont la moitié a pu être récoltée fin 2014, avec un à cinq lots par espèce.

Plans d'action, mesures de sauvegarde

Lorsque des espèces ne survivent que dans un petit nombre de localités, elles-mêmes très menacées, il devient urgent d'agir. Pour être efficace dans cette tâche complexe, il est indispensable de

rédigier un plan d'action. Destiné à des gestionnaires, ce document regroupe toutes les informations théoriques et pratiques nécessaires à la sauvegarde de ces espèces.

La partie générale du plan d'action synthétise les connaissances actuelles sur la morphologie, la taxonomie, l'écologie et la biologie de l'espèce. L'évolution de la distribution des populations, les menaces qui pèsent sur l'espèce et les aspects historiques sont pris en compte au niveau international, national et régional. Dans la partie pratique du plan d'action, une fiche par localité connue est rédigée. Chaque fiche comprend différentes données de base (description de la station, données administratives, données écologiques, historiques, etc.). Un bilan de la population et des espèces compagnes est effectué et les menaces sont mises en évidence. Finalement, les mesures à prendre pour garantir la pérennité de la population, ainsi qu'un calendrier de réalisation sont définis. La priorité va à la conservation de la population sur son site (*in situ*), donc à des mesures de gestion adaptées. Des mesures plus drastiques sont cependant souvent nécessaires, comme le renforcement de la population avec des exemplaires cultivés ou des réintroductions dans des sites plus favorables.

Depuis le début de la collaboration avec la DGNP, 17 plans d'action ont été rédigés, dont 11 pendant la première période du projet *MonGE*⁹. C'est malheureusement la disponibilité des moyens qui décide du nombre de plans d'action plutôt que le nombre d'espèces

pour lequel cela s'avérerait nécessaire. A l'avenir, l'accent sera mis en priorité sur la mise en œuvre des plans d'action existants, qui se poursuivra encore plusieurs années.

D'autres actions de sauvegarde ont été entreprises lorsque des chantiers menaçaient certaines populations. Dans certains cas, les espèces ont dû être prélevées et directement transférées sur un nouveau site. Dans d'autres cas, il faut passer par des opérations de culture *ex situ*, par exemple le stockage en banque de semences, la mise en «nursery» et la multiplication de plants.

Culture *ex situ*

L'avantage d'un jardin botanique est de disposer de jardiniers qualifiés et d'infrastructures performantes pour la multiplication. Ces cultures en dehors du milieu naturel (*ex situ*) sont utiles dans plusieurs cas de figure. Elles sont précieuses pour

la banque de semences, lorsque seul un petit nombre de graines a pu être prélevé. Ceci est souvent le cas pour des populations menacées aux effectifs faibles. Il est ainsi possible de multiplier un lot de semences pour obtenir un nombre acceptable de graines. Certaines espèces ont quasi disparu dans leur milieu naturel et sont alors préservées dans des cultures de conservation *ex situ*. C'est le cas par exemple de la petite massette (*Typha minima* Hoppe) ou de la littorelle à une fleur (*Littorella uniflora* (L.) Asch.). Lorsque des mesures de sauvegarde *ex situ* sont décidées dans le cadre du projet *MonGE*, des plants sont multipliés à partir de semences ou de boutures pour être ensuite réintroduits *in situ*, soit dans leur station d'origine, soit sur un site de remplacement en cas de destruction de la station d'origine.



L'orchis singe (*Orchis simia* Lam.), une orchidée vulnérable sur le plan national. Grâce aux mesures de gestion appliquées aux prairies maigres, cette espèce n'est pas menacée à Genève.



Le glaïeul des marais (*Gladiolus palustris* Gaudin), une espèce en danger critique d'extinction sur le canton de Genève et en danger sur le plan national. Elle a fait l'objet de nombreuses opérations de conservation tant *ex situ* qu'*in situ* et des lots de graines sont conservés dans la banque de semence des CJBG

La culture *ex situ* est exposée à certains risques inhérents, qui sont beaucoup mieux évalués aujourd'hui grâce aux études génétiques. Citons l'hybridation avec d'autres souches, voire d'autres espèces, ou la dérive génétique. Un certain nombre de précautions doivent donc être prises (nombre suffisant d'individus en culture, isolement des souches cultivées, limitation dans le temps, etc.) et il faut parfois renoncer à multiplier certaines espèces. Chaque année, une quinzaine d'accessions sont ainsi cultivées par les jardiniers du secteur des Rocailles des CJBG.

La carte des milieux naturels

Les CJBG, en collaboration avec la DGNP, avaient élaboré une carte des milieux naturels (voir Feuille Verte n° 43, p. 15¹⁰). Depuis, cette donnée a été constamment mise à jour et enrichie: mise à jour, d'une part,

par le biais des données cadastrales qui sont automatiquement et régulièrement intégrées, d'autre part, par les retours venant du terrain spécifiquement dédiés à cette tâche; enrichie grâce aux synergies avec la DGNP (pour mieux répondre à leurs besoins de gestionnaire) et avec l'hepia, notamment dans le cadre du projet de clé phytosociologique de la Suisse.

L'investissement réalisé par la DGNP et les CJBG pour la production et la mise à jour permanente de cette information est désormais reconnu par les différents services du canton. De son côté, l'Université de Genève a utilisé cette donnée pour initier des projets de recherche, sous la supervision des CJBG, notamment sur les services écosystémiques.

La carte des habitats naturels est aujourd'hui une donnée vivante et son champ d'application ne cesse de s'accroître.

Gestion des flux d'information et mises à jour des données

La gestion et la distribution des données sous une forme informatisée accessible aux gestionnaires et au public est l'un des enjeux majeurs du projet *MonGE*. Les observations floristiques (au total environ 15000 réalisées fin 2015) sont transmises au fur et à mesure de l'avancement

des inventaires et intégrées à la base de données *d'Info Flora*¹¹. Le projet *MonGE* assure ensuite la diffusion de ces données, notamment dans le cadre du système d'information du territoire à Genève (SITG¹²) et plus particulièrement de son volet «Nature»¹³. Les données concernant la banque de semences et les cultures *ex situ* sont quant à elles intégrées dans le *Système d'information botanique de Genève*, les rendant ainsi accessibles à l'ensemble des collaborateurs des CJBG. Toutes ces données sont utilisées pour de nombreuses tâches et servent de base à des mises à jour et des analyses. La validation des notes floristiques, la mise à jour des sites prioritaires et celle de la carte des milieux naturels du canton font partie des tâches courantes du projet *MonGE*. Grâce à ces informations, les données sur la flore du canton sont régulièrement mises à jour, notamment les cartes de distribution des espèces par maille kilométrique.

Grâce au projet *MonGE*, le degré de connaissance de la flore et des milieux naturels du canton de Genève a atteint un niveau important et de mieux en mieux adapté aux nécessités de la conservation de la nature. C'est une constatation réjouissante, car jamais dans son histoire la biodiversité au sens large n'a eu besoin d'autant d'attention et de savoir pour sa préservation.

RÉFÉRENCES CITÉES

- ^{1,10}www.ville-ge.ch/cjb/cjb/pdf_fv/fv43.pdf
- ²LAMBELET-HAUETER & al. (2006). Inventaire des plantes vasculaires du canton de Genève avec Liste Rouge. Hors-série n°10. Ed. CJB (www.ville-ge.ch/cjb/conservation/pdf_conserv/lr_2006.pdf)
- ³LAMBELET-HAUETER & al. (2011). Conservation des plantes vasculaires du canton de Genève: espèces et sites prioritaires. Hors-série n°12. Ed. CJB (www.ville-ge.ch/cjb/conservation_activites_lpca.php)
- ^{4,11}www.infoflora.ch
- ⁵THEURILLAT & al. (2011). Atlas de la flore du canton de Genève. Catalogue analytique et distribution de la flore spontanée. Hors-série n°13. Ed. CJBG
- ⁶www.cbd.int/gspc
- ⁷www.ville-ge.ch/cjb/cjb/pdf_fv/fv39.pdf
- ⁸www.infoflora.ch/fr/assets/content/documents/conservation_divers_D_F/IUCN_guidelines_2013.pdf
- ⁹<http://ge.ch/nature/publications/flore> (p. p.)
- ¹²ge.ch/sitg
- ¹³ge.ch/carte/pro/?mapresources=NATURE

Analyse des MILIEUX NATURELS GENEVOIS

Pascal Martin
Adjoint scientifique

COST

La carte des milieux naturels du canton, développée dans le cadre du Système d'Informations du Patrimoine Vert (SIPV) et du projet de Surveillance de la flore et des milieux naturels du canton de Genève (projet MonGE), ouvre de nouvelles perspectives pour la conservation de la biodiversité

Depuis plusieurs années les CJBG, en partenariat avec les services de l'Etat responsables de la conservation de la nature (DGNP), mènent un ambitieux projet de cartographie des milieux naturels du canton. La carte, précise au 10 000^e, dispose de 84 catégories d'occupation du sol et bénéficie d'un important travail de mise à jour des données via le projet *MonGE* (voir p.18). Le détail cartographique et la précision des catégories en font un outil très utile pour les projets de conservation et de promotion de la biodiversité. La donnée est désormais connue et utilisée par les différents acteurs en charge de l'environnement (Etat, communes, bureaux d'études, universitaires, associations, amateurs...) et peut être consultée *online* sur le portail Nature du SITG¹.

connectivité des éléments naturels du territoire; ces études se basent évidemment sur la carte des milieux naturels du Canton. Nos objectifs sont, d'une part, d'identifier les éléments les plus importants pour la connectivité globale et, d'autre part, de délimiter les zones qui assurent encore potentiellement le passage des espèces. A titre d'exemple, une première étude réalisée sur le continuum forestier de la commune de Veyrier (fig. 1) nous a permis de mettre en évidence l'importance des forêts riveraines de l'Arve et d'attribuer à chaque objet une importance (la valeur en % représente ce que la connectivité du réseau forestier perdrait si l'objet en question venait à disparaître). Cette démarche permet de prioriser les éléments du paysage et de tester différents scénarios d'aménagement du territoire. >

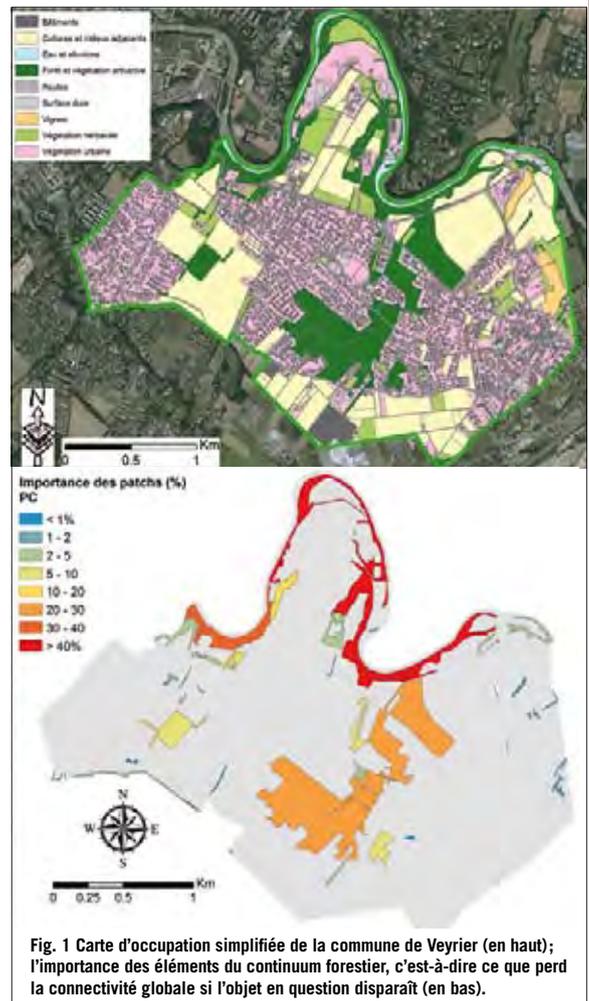


Fig. 1 Carte d'occupation simplifiée de la commune de Veyrier (en haut); l'importance des éléments du continuum forestier, c'est-à-dire ce que perd la connectivité globale si l'objet en question disparaît (en bas).

Le canton de Genève, du fait de sa faible étendue et de la forte pression humaine, présente une fragmentation très importante de ses espaces naturels de haute valeur. Pour préserver à long terme les fonctions de ces espaces, le gestionnaire doit réfléchir dès maintenant en termes de réseaux écologiques et de corridors biologiques. Une analyse globale du territoire permet d'éviter l'effet de « mise sous cloche » des écosystèmes et limite le risque de disparition des espèces. Depuis quelques années, les recherches en écologie spatiale ont permis de développer de puissants outils d'analyse, restant à ce jour malheureusement peu utilisés par les gestionnaires. Dans ce domaine, les CJBG expérimentent depuis 2014 différentes approches de mesure de la

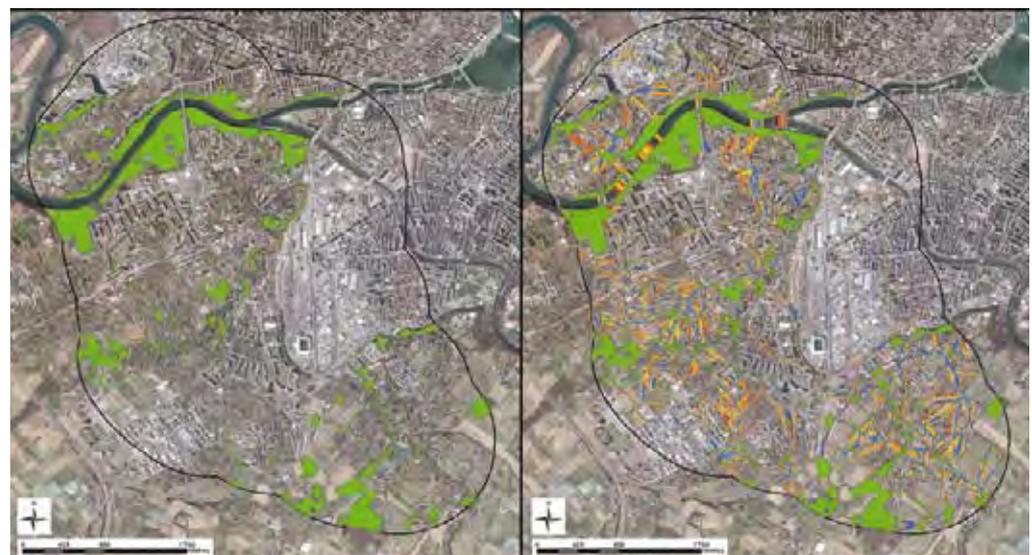


Fig. 2 Les espaces à haute valeur biologique délimités lors de l'analyse de la carte des milieux naturels (à gauche); les chemins de moindre coût qui relient les espaces d'importance (à droite): la teinte bleue indique que la connectivité est bonne, les teintes rouge-orangé désignent les passages qui pourraient être améliorés. La connectivité sur le reste du territoire est improbable.

Évaluation de la BIODIVERSITÉ URBAINE

Dans le cadre du programme stratégique municipal «Genève, ville durable» et en collaboration étroite avec le programme d'actions cantonal «Nature en ville», les CJBG se penchent sur la question de l'évaluation de la biodiversité en milieu urbain

Sophie Vallée Collaboratrice scientifique *Raoul Palese* Conservateur

> Une seconde étude a été menée dans le secteur de Lancy afin de délimiter les zones à haute valeur écologique puis d'identifier les «corridors» qui les relient. L'étude s'appuie sur la notion de chemin de moindre coût, c'est-à-dire le trajet qu'emprunterait préférentiellement une espèce pour se déplacer dans le territoire. Cette approche met en évidence les zones auxquelles il faut prêter attention pour maintenir le flux entre les espaces naturels d'importance (fig. 2). En effet, si les gestionnaires connaissent généralement bien où se situent les sites naturels à préserver, il est souvent plus difficile d'appréhender les liaisons spatiales entre ces sites. Avec une telle démarche, il est possible d'améliorer et de préserver ensuite sur le terrain la connectivité des espaces naturels (revitalisation et protection des sites qui servent de relais, suppression des barrières au mouvement, intégration aux projets d'aménagement, etc.). Les multiples possibilités de paramétrages offertes par ces outils permettent enfin d'associer les connaissances de la biologie des espèces (distance de déplacement, milieux de prédilection, types de barrière, etc.) avec les données cartographiques disponibles.

Dans les années à venir, ces études seront extrapolées à l'ensemble du Canton et apporteront de nouveaux éléments pour la mise en œuvre des politiques de conservation des espaces et des espèces et pour la prise en compte des enjeux naturels dans l'établissement des plans directeurs communaux ou cantonaux.

RÉFÉRENCES CITÉES

<http://ge.ch/carte-pro/?mapresources=NATURE>



Le galéopsis à feuilles étroites (*Galeopsis angustifolia* Hoffm.), une espèce thermophile aimant donc les milieux secs et chauds comme les ballasts le long des voies ferrées



La rue des murailles (*Asplenium ruta-muraria* L.), une petite fougère que l'on peut rencontrer sur certains murs de notre Cité

L'espace urbain offre une mosaïque d'habitats variés, refuges pour de nombreuses espèces. En milieu urbain plus qu'ailleurs, la biodiversité est soumise et menacée par l'influence humaine. Il existe un enjeu fort de conservation de la biodiversité en ville, afin de lutter contre la perte et la banalisation des espèces et de préserver les espaces de nature en ville, étroitement liés au bien-être et à la qualité de vie des habitants.

En vertu de la Loi sur la Biodiversité du 14 septembre 2012¹, la Direction générale de la nature et du paysage (DGNP) a lancé en 2013 son programme d'actions «Nature en ville»² relatif à l'espace urbain dans le canton de Genève: «La nature en ville vise à favoriser la biodiversité dans l'espace urbain pour maintenir et développer les milieux favorables à la faune et la flore indigènes. Son développement nécessite une démarche participative et itérative»³. Dans le cadre de cet ambitieux programme, 11 fiches actions ont été définies, dont la première: *Inventaire de la biodiversité dans l'espace urbain*.

Dans cette optique, et afin de compléter et d'exploiter les résultats présentés dans l'ouvrage «Flore en ville»⁴, fruit des inventaires réalisés dans le cadre du programme stratégique municipal «Genève, ville durable»⁵ (voir Feuille Verte n°45, p. 15⁶), les CJBG et la DGNP poursuivent leur étroite collaboration avec pour nouvel objectif



De gauche à droite 1. L'herniaire velue (*Herniaria hirsuta* L.), une espèce discrète et menacée de notre flore affectionnant particulièrement les interstices des pavés et des trottoirs. 2. L'euphorbe péplus ou omblette (*Euphorbia peplus* L.), une euphorbe caractéristique des milieux plutôt rudéraux et donc capable de se développer sur un substrat réduit au strict minimum! 3. La nature en ville, ça se passe aussi entre les pavés!

la définition d'indicateurs permettant d'évaluer l'évolution de la biodiversité en milieu urbain : nombre et abondance des espèces, présence d'espèces rares et/ou emblématiques, présence et abondance d'espèces exotiques envahissantes, diversité des milieux, entre autres.

Le périmètre de l'aire urbaine genevoise retenu pour ce nouveau projet recouvre environ 80 km², soit un tiers de la surface terrestre du Canton, répartis sur 24 communes. Sur ce territoire, 30 sous-secteurs statistiques

Etablir un état des lieux de la diversité floristique en milieu urbain

définis par l'OCSTAT⁷ (communément appelés GIREC's), parmi les 310 présents, ont été sélectionnés sur la base de plusieurs variables, notamment la surface, la densité du bâti, le nombre d'arbres, la fragmentation et la diversité des milieux (voir carte). A l'intérieur de ces 30 GIREC's, 60 itinéraires, ou transects, de 500 mètres ont été tracés, en s'assurant d'une meilleure représentativité possible de la diversité des milieux en zone urbaine : l'hypercentre, les parcs et jardins, la zone villas, les zones rudérales (friches, voies ferrées) et les franges agricoles.

La première phase du projet, démarrée en juin 2015, consiste à établir un état des lieux de la diversité floristique en milieu urbain, en réalisant des inven-

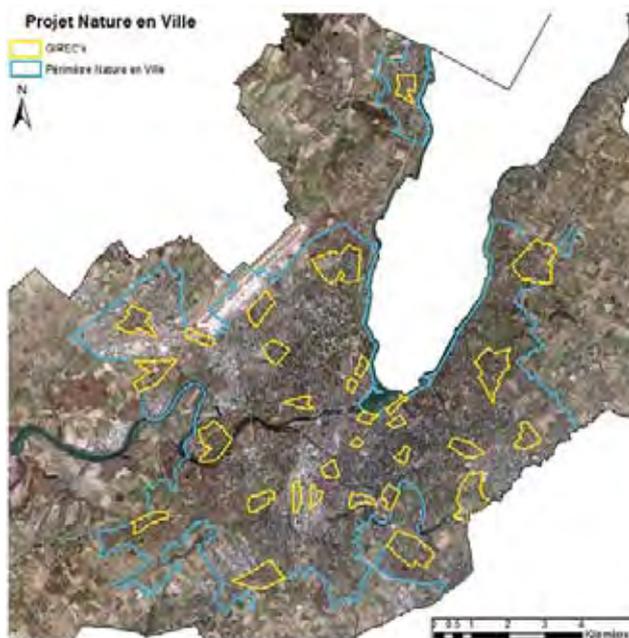
taires botaniques bisannuels le long des 60 transects. A l'issue des deux premiers mois de terrain, 20 transects, soit 10 kilomètres, ont été inventoriés. 389 espèces de plantes à fleurs ont été recensées, dont 248 espèces herbacées et 141 espèces ligneuses (y compris les ligneux d'ornement), avec une moyenne de 72 espèces par transect. Les espèces indigènes représentent 90 % du nombre total d'espèces herbacées, mais seulement 39 % du nombre total d'espèces ligneuses. Par ailleurs, 12 des 40 espèces de la Liste Noire des néophytes envahissantes en Suisse ont déjà été observées, dont par exemple l'armoise des frères Verlot (*Artemisia verlotiorum* Lamotte), la vergerette annuelle (*Erigeron annuus* (L.) Desf.) ou le solidage du Canada (*Solidago canadensis* L.).

L'analyse de ces inventaires floristiques alimentera ensuite un observatoire de la flore urbaine, avec notamment l'évaluation des indicateurs d'état, de menaces et de réponses. Par ailleurs, un indicateur d'écopotentialité urbaine sera également défini, afin d'évaluer la capacité d'accueil en biodiversité ordinaire des différents milieux urbains.

Ces résultats permettront d'améliorer la connaissance des différents acteurs en matière de biodiversité urbaine, notamment les politiques et les gestionnaires, et de leur fournir les informations nécessaires pour mieux appréhender les enjeux actuels et de les aider ainsi à la prise de décisions en matière d'aménagement urbain.

RÉFÉRENCES CITÉES

- ¹www.ge.ch/grandconseil/data/loisvotee/L10817.pdf
- ²ge.ch/nature/media/nature/files/fichiers/documents/etatgeneve_programme_nature_en_ville2013.pdf
- ³Article 5 du Règlement d'application de la loi sur la biodiversité du 8 mai 2013 (www.ge.ch/legislation/rsg/l/s/rsg_M5_15P01.html)
- ⁴MOMBRIAL, F. & al. (2013). Flore en ville – Sites et espèces d'intérêt en Ville de Genève – Plantes à fleurs, fougères, mousses, lichens. Hors-série n°15. CJBG
- ⁵www.ville-geneve.ch/ville-durable
- ⁶www.ville-geneve.ch/cjb/cjb/pdf_fv/fv45.pdf
- ⁷www.ge.ch/statistique/tel/publications/2006/analyses/etudes/an-ed-2006-40.pdf



Les 30 GIREC's sélectionnés pour les inventaires dans le périmètre « Nature en Ville »

La bibliothèque DÉSACTIVÉE ses collections

La bibliothèque a lancé une opération massive de traitement du papier sur plusieurs centaines de ses documents

Pierre Boillat *Bibliothécaire principal*



Depuis le milieu du XIX^e siècle, le papier est fabriqué à base de bois. Il l'était précédemment à partir de fibres textiles de chanvre ou de lin (papier dit chiffon). L'abondance du bois a permis à l'industrie papetière de répondre à la demande massive de la société issue de la révolution industrielle. Malheureusement, la quantité n'a pas été de pair avec la qualité. Contrairement au papier chiffon donnant un papier se conservant très bien, le papier à base de bois vieillit très mal et se détériore déjà après quelques années ; il jaunit et devient cassant, voire s'effrite sous les doigts. En cause, la cellulose du bois qui se désagrège sous l'effet d'ions acides.

Les bibliothèques et les centres d'archives ont pris conscience relativement tardivement de la menace que l'acidification du papier fait peser sur la mémoire de notre société. Que faire quand des pans entiers de notre patrimoine documentaire risquent de tomber en poussière ? Sauvegarder l'information – souvent au détriment du support – a été une voie explorée. Ainsi, la repro-

duction sous forme de microformes (microfilms ou microfiches) a longtemps été vue comme une solution satisfaisante. Depuis une vingtaine d'années, la numérisation des collections est l'option choisie. Néanmoins cette dernière pose la redoutable question de la pérennité des données numériques sur le long terme.

La bibliothèque des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG) a une mission patrimoniale forte : conserver ses fonds pour les générations futures dans le meilleur état de conservation possible. Il s'agit autant de conserver l'information contenue dans les documents que les documents eux-mêmes, car le papier reste à ce jour le support de l'information le plus durable. Face au fléau de l'acidification de nos collections, nous avons opté pour la désacidification en masse. Plusieurs grandes bibliothèques suisses et étrangères ont eu recours à satisfaction à la désacidification en masse. Pour conduire cette opération inédite en Ville de Genève, la bibliothèque des CJBG s'est associée à la

Bibliothèque de Genève pour lancer un appel d'offres. L'entreprise Nitrochemie Wimmis AG, basée à Wimmis dans l'Oberland bernois, a été retenue. Sous mandat de la Confédération, cette entreprise a développé un procédé de désacidification connu sous le nom de « papersave-swiss ». Ce dernier comprend une immersion totale des documents dans un liquide en autoclave durant plusieurs heures. Suivent ensuite plusieurs semaines de séchage contrôlé afin d'éviter que le papier ne gondole. A l'issue de ce procédé le papier contient une réserve alcaline ; le papier n'est plus acide. Si ce procédé ne répare pas physiquement le papier, il prolonge néanmoins notablement sa durée de vie en freinant son altération chimique.

La bibliothèque des CJBG a envoyé sur les bords du lac de Thoune 6,5 tonnes de documents répartis en onze lots ! Il s'agissait, d'une part, d'une sélection de revues des années 1850 à 1970 essentiellement soviétiques à cause de la très mauvaise qualité du papier utilisé en URSS et, d'autre part, de nos archives de la correspondance scientifique. Il est à noter que nous avons traité autant des documents imprimés (revues) que des documents manuscrits (archives).

Plus de 6 tonnes de documents ont été désacidifiés en masse

Le bilan est très positif car l'objectif de prolonger la longévité des documents est atteint. Aucun document n'a souffert de l'immersion durant le traitement. Le conditionnement des documents dans des boîtes non acides, notamment pour les archives, et leur rangement dans des locaux sains suite à la rénovation des bâtiments de la bibliothèque accroissent encore le bénéfice tiré de cette désacidification en masse.

NOTRE FLORE ALPINE fait peau neuve!

David Aeschimann
Conservateur

 La première édition allemande de *Notre flore alpine* est parue en 1960, sous la plume du Professeur Elias Landolt de l'EPFZ, décédé le 1^{er} avril 2013 et laissant orphelin ce guide botanique, alors presque épuisé. Dès l'automne 2013, les CJBG ont de ce fait entrepris les travaux préparatoires pour la publication d'une 9^e édition allemande et d'une 5^e édition française. Il s'agissait d'actualiser l'ouvrage, tout en respectant le plus possible son concept et son style, qui lui ont valu tant de succès depuis 55 ans. Les nouvelles éditions sont parues au début avril 2015.

Un guide botanique pour randonneurs et alpinistes

Notre flore alpine est une publication compacte (12×18 cm), qui trouve sa place dans chaque sac à dos. Ce guide illustre un choix



de 547 espèces en couleurs et 70 au trait, 50 autres étant mentionnées dans les textes descriptifs. Cette sélection rassemble avant tout des plantes des Alpes suisses, croissant le plus souvent au-dessus de 1500 mètres.

Les clés de détermination sont d'un usage aisé, même pour le débutant. Les textes introductifs

traitent des origines de la flore alpine, de la distribution géographique des espèces, du climat et du sol dans les Alpes, de l'environnement des plantes, ainsi que de la végétation des Alpes. Ce dernier chapitre place les espèces fondamentales dans le contexte des étages de végétation et des principaux groupements végétaux.

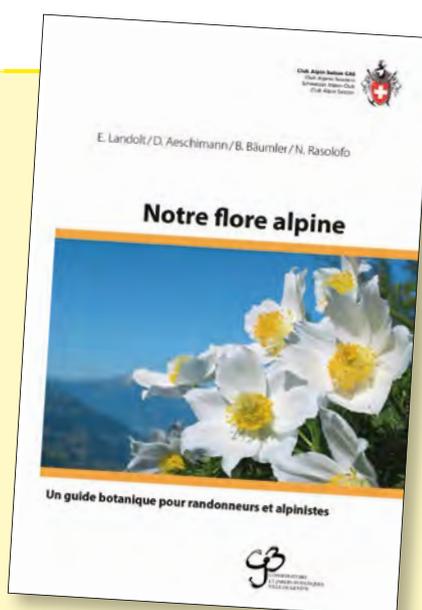
Les auteurs:
Elias Landolt † / David Aeschimann /
Beat Bäumler / Nathalie Rasolofo

L'éditeur:
Club Alpin Suisse CAS

L'ouvrage est disponible (CHF 59.-):
• Au Botanic-shop du Jardin botanique de Genève
• En librairie
• Sur Internet: www.sac-cas.ch/fr/shop

En français:
Notre flore alpine, 5e édition remaniée,
359 pages et 136 planches en couleurs.
ISBN 978-3-85902-395-6

Auf Deutsch:
Unsere Alpenflora, 9. überarbeitete
Auflage, 351 Seiten und 136 farbige Tafeln.
ISBN 978-3-85902-406-9



Parmi les nouveautés de ces éditions actualisées:

- De très nombreuses corrections de détails.
- Des compléments sur la diversité floristique et l'endémisme.
- La classification des familles de plantes remaniée selon les dernières recherches en biologie moléculaire (nouvelle classification dite «APG III»).
- Les valeurs indicatrices écologiques de chaque espèce entièrement actualisées.
- 94 % des anciennes photos remplacées par de nouvelles prises de vues numériques.
- Des index plus efficaces.
- Une bibliographie actualisée.

L'HERBIER DE CRYPTOGRAMIE dans la « Nouvelle Console » aux CJBG

Les collections cryptogamiques (algues, champignons, mousses et myxomycètes) des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève ont trouvé place dans leur nouvel écrin : La Console rénovée

Philippe Clerc
Conservateur

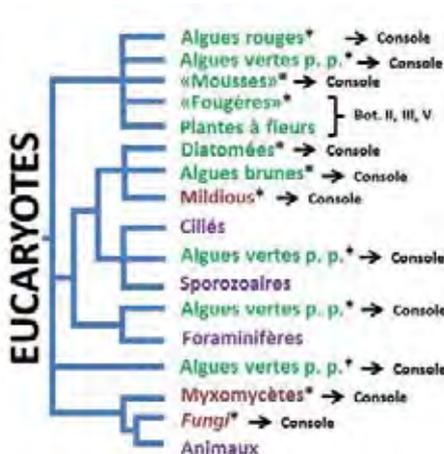
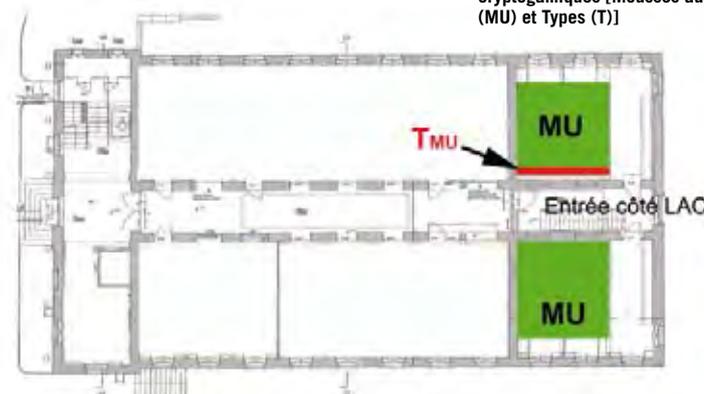


Fig. 1 Arbre de la vie très simplifié illustrant les différents groupes de cryptogames (*) conservés dans les herbiers de La Console. Les organismes chlorophylliens sont en vert; les «champignons» en brun et ceux classés chez les animaux en violet. Le groupe Fungi contient les champignons au sens strict: principalement les ascomycètes (dont les lichens) et les basidiomycètes. Le groupe «mousses» contient les mousses au sens strict, les hépatiques et les anthocérotes

Fig. 2 Le rez inférieur et ses collections cryptogamiques [Fungi: ascomycètes non lichénisés (FUA), lichens (LI) et basidiomycètes (FUB); hépatiques (HE), anthocérotes (ANT), algues, myxomycètes (MYX) et Types (T)]



Fig. 3 Le rez supérieur et ses collections cryptogamiques [Mousses au sens strict (MU) et Types (T)]



Une fois la rénovation terminée (voir l'article « Une Console toute neuve aux CJBG », Feuille verte 45, 2014), les collections cryptogamiques ont quitté Bot V, leur emplacement provisoire pendant la restauration du bâtiment, pour être installées dans les nouvelles étagères mobiles de La Console.

Les Cryptogames

Il est loin le temps où Linné (1707-1778) classait toutes les « plantes » dont les organes reproducteurs étaient « cachés » dans un groupe nommé « Cryptogames ». A la lumière des découvertes modernes, on peut s'interroger sur l'indifférence apparente du grand botaniste suédois vis-à-vis de ces « végétaux » ne produisant pas de fleurs. L'arbre de la vie (Fig. 1, groupes avec un astérisque) nous montre en effet la diversité phylogénétique extraordinaire de ces organismes dont les différents groupes ne sont, pour la plupart, pas apparentés. Par conséquent, le terme « Cryptogames » est artificiel et ne devrait plus être utilisé puisque ces organismes sont « polyphylétiques ». Il reste cependant utile dans la pratique.

Les collections de La Console

Auparavant dispersées dans l'ensemble du bâtiment, les collections sont aujourd'hui concentrées aux rez-de-chaussée inférieur (fig. 2) et supérieur (fig. 3) de La Console rénovée. Cela permet notamment de limiter la quantité de gaz utilisée lors des désinfections bisannuelles. En terme de volume occupé, les principales collections sont celles, dans l'ordre, des champignons lichénisés (lichens), des mousses au sens strict, des basidiomycètes, des hépatiques, des ascomycètes non lichénisés, des algues, des myxomycètes et des anthocérotes. Les collections « TYPES » (T), c'est-à-dire les échantillons de référence taxonomique pour les espèces, sont classées à part, ceci pour chaque type d'organisme. Une fois les problèmes importants de climatisation des salles d'herbier résolus, nous aurons un outil de travail parfaitement adapté aux besoins modernes de la conservation et de la recherche.

LES PLANTES CORSES DE L'HERBIER DE GENÈVE: une mine d'or de données utiles!

Le saviez vous ?

91% de la flore Corse se trouve à Genève

Daniel Jeanmonod Conservateur

De 1985 à 2015, les CJBG ont œuvré à la connaissance de la flore de Corse en publiant notamment de nombreux ouvrages (voir Feuille Verte 18: 5-6, 1990; 22: 17, 1992; 38: 14, 2007; 41: 7-8, 2010; 44: 11-12, 2013 et 45: 21, 2014).

Pour ce faire, une grande partie des plantes de provenance de Corse ont été extraites (fig. 1) de nos diverses collections. De plus, depuis le début du projet, de nombreuses expéditions ont eu lieu sur l'île enrichissant ainsi nos connaissances et notre herbier. Enfin plusieurs collections nous ont été données ou vendues du fait de notre renommée quant à notre spécialisation sur la Corse, mais aussi quant à la qualité de conservation et de mise à disposition de nos échantillons. Le programme de recherche étant pratiquement achevé, c'est le moment d'en mesurer la richesse avant de réintercaler tous ces échantillons. Durant le projet, environ la moitié de ces échantillons ont été enregistrés dans notre base de données ce qui permet de nombreuses analyses (voir encadré).

L'herbier de Genève est sans contexte celui qui, dans le monde, renferme le plus d'échantillons corses. Ceci est dû à l'importance générale de notre herbier, mais aussi à notre longue tradition de recherche sur la Corse, notamment durant ces dernières décennies. Le nombre d'échantillons Typus (297) qui ont servi à la description de nouvelles espèces de plantes corses est un indice de grande valeur. L'étalement des récoltes sur plus de 2 siècles permet, entre autre, d'analyser l'évolution de la flore avec l'arrivée, année après année, de certaines espèces, mais aussi, hélas, la disparition d'autres. Il permet également de constater l'évolution dans le temps des planches d'herbier et surtout des étiquettes (fig. 2).

La liste des collecteurs (444 au total) montre à quel point cette île a été attractive pour les botanistes en permettant de retracer les expéditions de certains d'entre eux comme Briquet ou Litardière. La représentativité de l'herbier par rapport à la flore connue est très élevée puisque seules quelques rares familles de plantes récemment introduites

sont absentes de l'herbier et que le nombre d'espèces sauvages présentes dans notre base de données est de l'ordre de 91 % de la flore totale. Une partie des 9% restants peut encore se cacher dans l'herbier ou représenter parfois des espèces douteuses. La richesse de cet herbier a permis de se faire une très bonne idée de la flore de l'île et a conduit à de très nombreux ouvrages de synthèse ou d'analyses de cette flore. Elle représente également une mine de données pour la protection de la flore *in situ*. Enfin, elle est une source importante pour de futures recherches, notamment moléculaires par l'analyse de l'ADN de ces échantillons.

Le travail de vérification, de mise-à-jour, d'enregistrement et de classement effectué depuis 30 ans au sein de notre institut est, de plus, une garantie de la valeur des informations ainsi stockées et mises publiquement à disposition. Ainsi, même si les projets d'étude de la flore corse sont désormais achevés à Genève, l'herbier restera toujours une référence pour les chercheurs qui, ailleurs, poursuivront leurs travaux sur l'Île de beauté.

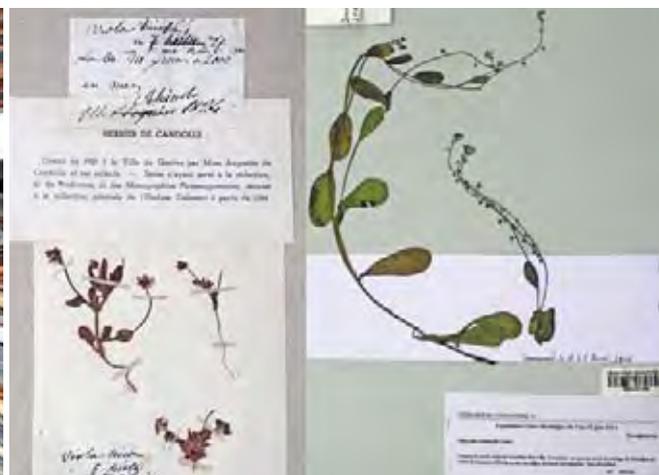


Fig. 1 Vue d'une partie de l'herbier corse. Fig. 2 Deux planches d'herbier récoltées à près de deux siècles de distance (1824-2014), la seconde étant une espèce dédiée au collecteur de la première: Joseph-François Soleirol

HERBIER CORSE

Estimation des échantillons:
80 000

Echantillons enregistrés dans
notre BD: 44202

Echantillons Typus:
297

Années de récoltes:
1809 à 2014

Collecteurs: 444

Familles représentées:
158 sur 163

Représentativité des espèces:
91%

Trois nouvelles offres pour le public du Jardin botanique

Gisèle Visinand Communication

 es CJBG ont innové cette année en proposant une nouvelle formule de visite guidée, sans conservateur, sans jardinier, sans médiateur mais avec un smartphone !

Deux audioguides ont été proposés avec l'application gratuite *izi.Travel*. Depuis chez soi, où une fois sur place, il suffit simplement de télécharger l'application en se connectant au réseau wifi gratuit des CJBG.

Le premier audioguide concernait l'exposition temporaire de cette année *Plantes & Spiritualités*. Le public a ainsi pu bénéficier d'une visite interactive et documentée, en langues française et anglaise.

Le deuxième, *Le Top 11 des CJBG*, est une promenade de trois quarts d'heure commentant et illustrant les onze points phare du Musée, toujours avec l'application gratuite *izi.Travel*. Cet audioguide est disponible en trois langues : français, anglais et allemand.

La troisième offre, *Entre nature et peinture*, sera disponible courant décembre. Les CJBG et le Musée d'Art et d'Histoire de Genève s'associent pour vous inviter à découvrir leurs collections dans une promenade où œuvres d'art et plantes dialoguent !

Le succès rencontré pour les deux premiers parcours, nous invite à réfléchir à de nouvelles idées de balades interactives pour l'année prochaine.



ADRESSE DE L'APPLICATION **IZI.TRAVEL** :

izi.travel/app

Une journée de formation continue aux CJBG pour enseignants du primaire

L'herbier comme PROJET PÉDAGOGIQUE multidisciplinaire

Magali Stitelmann Médiatrice scientifique

Véronique Casetta Lapiere Responsable arts visuels DIP - SEE

 'observation de la nature est une profonde source d'inspiration, d'apprentissage et de construction de sens. Quoique bien différentes à de nombreux points de vue, les plantes sont des êtres vivants comme nous ; et pourtant, combien avons-nous besoin de nous rapprocher d'elles !

Au cours de cette journée de formation continue, nous proposerons aux participants d'enrichir leurs perceptions sensorielles et de faire des liens cognitifs avec des connaissances et des compétences didactiques, soit d'opérer une observation rapprochée de la nature au contact des collections scientifiques des Conservatoire et Jardin botaniques. Le thème choisi de l'herbier les entraînera dans une aventure multidisciplinaire qui les mènera du jardin à la bibliothèque en passant par l'expression de soi et la construction de sens. Ils glâneront ainsi nombre d'expériences et d'informations dont ils pourront ensuite nourrir leurs futurs projets pédagogiques.

Lors de cette journée en immersion, ils bénéficieront de la mise en présence de l'exotisme de précieux spécimens d'herbiers issus de nos collections et seront avertis de l'utilité grandissante de la botanique moderne. Ils seront aussi invités à s'adonner à l'observation minutieuse de végétaux ou de milieux, à s'initier au protocole scientifique qui prépare un végétal collecté à faire partie d'un herbier, à décrire et à représenter par le biais de diverses techniques artistiques divers végétaux. Ceci en lien avec l'histoire de l'évolution du travail des botanistes, avant que la photographie n'existe. En dernier lieu, un échange entre participants permettra peut-être, pour certains, la mise en place d'un accompagnement aux divers projets pédagogiques envisagés suite à cette formation continue.

Une belle façon pour les CJBG de sensibiliser nombre d'élèves genevois à l'importance de la biodiversité, en partenariat avec le secteur Arts Visuels du DIP !

L'HERBIER COMME PROJET PÉDAGOGIQUE

*Journée de
formation continue*

Le 10 mars 2016
de 8h30 à 17h. aux
Conservatoire et
Jardin botaniques

Inscriptions :
[veronique.casetta-
lapiere@edu.ge.ch](mailto:veronique.casetta-lapiere@edu.ge.ch)



Apprendre LA SYSTÉMATIQUE et L'ÉVOLUTION des plantes en s'amusant

Aimeriez-vous en savoir plus sur l'évolution des plantes et leur classification ? C'est maintenant possible en jouant avec le jeu « Trivial Evolution : Les plantes » !

Daniel Jeanmonod Conservateur principal
Yamama Naciri Chargée de recherche
Magali Stitelmann Médiatrice scientifique



prendre comment celle-ci s'est développée. « Trivial Evolution : Les plantes » permet d'appréhender cette diversité et de comprendre quelles sont les lois qui l'ont modelée. Pour les Conservatoire et Jardin botaniques, ce jeu est un outil privilégié pour sensibiliser les publics à nos activités scientifiques : la description des espèces, leur classification et leur préservation. C'est pourquoi toutes les plantes recherchées dans le jeu peuvent aussi être observées, vivantes, dans le jardin.

Jouer aux Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève :

www.cjb-geneve.ch
visites.cjb@ville-ge.ch

Réserver le jeu pour vos classes :

www.bioutils.ch
bioutils@unige.ch
 Tel. 022 379 3127

Ce jeu vous invite à parcourir les branches de l'évolution pour placer l'une ou l'autre plante bien connue, comme la tomate par exemple, à sa place sur le tapis de jeu. Pour avancer d'une branche à l'autre de l'arborescence évolutive, il vous faudra jeter un dé et répondre à des questions touchant à la génétique, la théorie de l'évolution, l'histoire des sciences, et la botanique. Par exemple, chez les plantes ombelle est-elle :

- « une inflorescence dans laquelle tous les axes des fleurs naissent d'un même point »,
- « une inflorescence dans laquelle toutes les fleurs se situent l'une au-dessus de l'autre »,
- « une inflorescence de plantes qui vivent à l'ombre » ?

Ce jeu est le produit d'une collaboration entre l'Ecole de l'ADN à Nîmes

(France), l'interface universitaire BiOutils (Université de Genève) et les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG), et son développement a été financé par l'Université de Genève. Il a été présenté pour la première fois à l'occasion de la 3^e journée « Fascination of Plants Day » le 18 mai 2015, avec des Ateliers organisés par le Bioscope et les CJBG. Il se compose d'un tapis de sol de 3 mètres sur 3 mètres sur lequel est représenté l'arbre phylogénétique des plantes terrestres. Le but est, pour chaque équipe, de placer le maximum de cartes sur le tapis de jeu. Le meneur de jeu peut moduler le niveau de difficulté selon l'âge des participants et le but pédagogique visé.

Nombreux sont ceux qui sont fascinés par l'immense diversité du monde vivant. Reste encore à com-

Fonctionnement Plants Day May 2015

Trivial Evolution: Les plantes

Le nouveau jeu pour découvrir la diversité du monde végétal

Ce jeu, composé d'un tapis de sol de 3 m sur 3 m, peut se jouer avec une classe entière. Les élèves avancent au gré de l'évolution des plantes en répondant, par équipe, aux questions posées par le maître du jeu.



Extrêmement bien illustré, le jeu Trivial Evolution: Les plantes est une manière ludique d'expliquer la biodiversité, l'évolution des plantes et les structures végétales déterminantes.

Ce jeu est le fruit d'une étroite collaboration entre :

- les Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève
- École de l'ADN de Nîmes
- l'interface universitaire BiOutils

Pour jouer aux Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève :

www.cjb-geneve.ch
 visites.cjb@ville-ge.ch
 tel. 022 428 8420

Pour réserver le jeu pour vos classes :

www.bioutils.ch
 bioutils@unige.ch
 Tel. 022 379 3127

TROPICALES DE SALON

Origine et diversité des Gesnériacées

Les Gesnériacées, appréciées en horticulture pour leur diversité florale, constituent un précieux modèle pour comprendre l'évolution et l'abondance des espèces dans les zones tropicales

Alain Chautems Conservateur
Mathieu Perret Conservateur



Cette exposition explore l'origine tropicale de plantes ornant souvent le salon ou les fenêtres de la cuisine.

Parcourant nos serres, les visiteurs pourront partir à la découverte des milieux naturels où les Gesnériacées prospèrent et percer les mystères de la fabuleuse diversité de cette famille.

Tout le monde connaît la *Saintpaulia* (violette africaine ou violette du Cap) du guéridon de grand-maman, mais savez-vous qu'à l'état sauvage ces plantes sont souvent menacées d'extinction ? Et qu'en est-il des 3000 autres espèces de cette famille aux fleurs souvent spectaculaires et aux potentialités horticoles remarquables ? L'exposition permettra de faire connaissance avec ce groupe de plantes nommées Gesnériacées en l'honneur du célèbre naturaliste zurichois Conrad Gessner. Depuis les premières explorations au XVII^e par les naturalistes dans les Antilles, jusqu'aux récentes recherches menées par les scientifiques des CJBG, cette famille a toujours fait l'objet d'intéressantes découvertes.

L'extraordinaire diversité des Gesnériacées n'est pas apparue pour satisfaire nos critères esthétiques. Elle est le résultat d'un long processus évolutif s'étendant sur plusieurs millions

Nouvelle exposition des CJBG pour 2016, en collaboration avec le Jardin Botanique de l'Université de Zurich

d'années. Pourquoi les fleurs changent-elle de couleurs et de formes ? Quel est le rôle joué dans ce processus par les animaux pollinisateurs, tels que les colibris ou les chauves-souris ? Quels sont les stratégies que les plantes développent pour résister à la sécheresse ou pour coloniser affleurements rocheux ou branches des arbres ? L'exposition vous permettra d'en savoir plus.

Concentrée sur notre Serre exposition et le Jardin d'hiver, l'exposition sera complétée par un parcours entre rocailles et murs de tuf qui vous permettra de découvrir aussi quelques Gesnériacées présentes en Europe, dans les montagnes des Balkans ou des Pyrénées. Ces espèces constituent des reliques de l'époque Tertiaire, lorsqu'un climat tropical régnait sur nos contrées il y a quelques 30 millions d'années...!

A partir des plantes sauvages issues des explorations dans les Tropiques, plusieurs dizaines d'espèces de Gesnériacées ont été introduites dans les serres et les salons des amateurs, principalement en Europe. La facilité de leur propagation par graines ou boutures a contribué à leur succès horticole. A force de sélections et de croisements, la diversité de formes et de couleurs de leurs fleurs a été largement augmentée, aboutissant parfois à des plantes insolites, bien éloignées des formes sauvages. L'exposition dévoilera les possibilités et les limites du travail de sélection de l'homme avec la nature, en faisant appel à l'expertise des chercheurs des CJBG et de l'Université de Zurich, ainsi que du savoir-faire horticole de ces institutions. Mais il ne sera pas seulement question d'expliquer des connaissances scientifiques pointues, le visiteur pourra aussi toucher ou sentir le végétal en partant de plantes horticoles bien connues, pour mieux plonger dans l'immense diversité des régions tropicales.

Programme complet des animations et visites guidées autour de l'exposition disponible dès mars 2016 sur notre site www.cjb-geneve.ch, au BotanicShop et à la réception des CJBG.

à VOS AGENDAS 2016!

les RENDEZ-VOUS à ne pas manquer

2 - 3 mars



Les Ateliers verts du Jardin botanique & La Visite du Jardinier

Le 2 mars sera le jour de reprise des mercredis éducatifs des CJBG, qui sera suivi par une nouvelle saison des visites thématiques hebdomadaires.

Programme complet à l'adresse
www.ville-ge.ch/cjb/accueil_ateliers_verts.php

avril



Les Variations botaniques d'avril à novembre

Ces visites aux thématiques variées permettent de dialoguer avec les professionnels des CJBG que sont les jardiniers, les scientifiques et les commissaires d'expositions.

Programme disponible dès le mois de mars à
l'adresse www.cjb-geneve.ch

12 mai



Inauguration de Tropicales de salon Origine et diversité des Gesnériacées

Notre nouvelle exposition consacrée à cette famille vous permettra de découvrir la source de leur fascinante diversité.

Du 12 mai au 16 octobre

Programme complet à l'adresse
www.cjb-geneve.ch

21 - 22 mai



La Nuit des Musées

Pour ce rendez-vous devenu incontournable, un riche programme de visites nocturnes, d'animations et d'ateliers sera proposé au public. Cette 4^e édition sera suivie par la **Journée internationale des musées**.

www.cjb-geneve.ch

18 - 24 juin



Botanica

**Semaine des
Jardins botaniques suisses**
«Les dernières de leurs espèces!»
Nombreuses visites guidées lors de cette nouvelle édition qui abordera la thématique de la conservation des plantes sauvages menacées dans les Jardins botaniques.

Programme disponible dès le mois de mai à
l'adresse www.cjb-geneve.ch

9 - 10 juillet



Nuit de la science 11^e édition

«Les règles du jeu»

Les CJBG, comme à l'accoutumée, seront présents à la grande manifestation organisée par le Musée d'histoire des sciences. Venez nous rendre visite sur notre stand!

Programme disponible dès le mois de mai à
l'adresse www.cjb-geneve.ch



PLANTES &



- 1 *Le Pavillon du lac a trouvé sa place définitive dans le Jardin Zen*
- 2 *Affluence record au CJBG lors de cette exposition*
- 3 *Plus de 50 visites guidées de l'exposition*
- 4 *Les vœux personnels de l'Arbre à vœux sont brûlés sur le feu de la St-Jean (21 juin)*





- 5 *Installation de la grande croix de roses rouges dans l'espace monothéiste (serre tempérée)*
- 6 *Atelier de confection des couronnes de la St-Jean (21 juin)*
- 7 *Nombreux témoignages du public dans l'exposition*

Spiritualités





1

- 1 Cours de Tai Chi gratuits
- 2 Méditation auprès de notre chêne dans le cadre des 24 heures de méditation pour la Terre (P. Roch, 1 novembre)
- 3 Inauguration de l'exposition (13 mai)
- 4 Les statues de bois flottées dans l'exposition (Théâtre de la Toupine, Evian)



2



3

PLANTES &



4



5



6



7

Spiritualités



8



9

5 *Champ de tagètes dans le cadre de l'exposition*

6 *Transfert du Pavillon (3 novembre)*

7 *Exposition et jardin zen de l'Espace Fusterie, partenaire de Plantes & Spiritualités (20 mai)*

8 *Pannel d'orateurs lors de nos « Rencontres Plantes & Spiritualités » (20 septembre)*

9 *Atelier autour des parfums et de la spiritualité dans le cadre des « Rencontres » (20 septembre)*



RÉTROSPECTIVE



- 1 *Inauguration de la nouvelle Console en présence de Sami Kanaan (29 janvier)*
- 2 *Visite dans le cadre de Botanica, la semaine des jardins botaniques (juin)*
- 3 *Inauguration de la nouvelle roseraie historique des CJBG (20 juin)*
- 4 *Championnat d'Europe de triathlon autour des CJBG (12 juillet)*
- 5 *Atelier « cultura natura » lors de la « Nuit des musées » 2015 (16 juin)*



6 Pose de la plaque commémorative de la reconversion Bio du Jardin botanique



7 Importante réunion de la World Flora Online (WFO) aux CJBG (26-30 janvier)



8 Les moutons PSR pâturent dorénavant diverses parcelles du Jardin botanique

9 Animation aux CJBG lors de la Marche de l'Espoir 2015 (11 octobre)

annuelle



Projet « PALMIERS SOLIDAIRES » – Divo



un atelier participatif et productif pour imaginer la suite du projet ivoirien

Prof. Adama Bakayoko *Coordinateurs*
Doudjo Noufou Ouattara *du projet ivoirien*

CSRS
Centre Suisse de Recherches
Scientifiques en Côte d'Ivoire



Première plantation de palmiers au Centre «Palmeiers Solidaires» de Divo, lors de la fin du gros œuvre

Financé par la délégation Genève Ville Solidaire au profit de la population de Divo (200 km d'Abidjan) en Côte d'Ivoire, le projet «Palmeiers Solidaires» est conduit par les CJBG, en partenariat avec le Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) et avec le partenaire local, à Divo, l'Association pour la rénovation de la culture Dida (ARCULDI).

L'objectif est de mettre en place :

- un Centre de formation aux métiers du palmier (tissage, tressage, huile et savon traditionnels, etc.),
- une palmeraie ethnobotanique ivoirienne,
- un Centre d'éducation environnementale (CEE).

L'année 2015 a été marquée par l'achèvement des principaux bâtiments du

Centre d'éducation environnementale et de formation aux métiers du palmier (CEEFP). Afin de définir le cadre organisationnel et le fonctionnement du CEEFP, un atelier a été organisé les 26 et 27 août 2015 à Divo. Il s'est agi de discuter des conditions et modalités pour une bonne utilisation future de ce centre. Au cours de cet atelier ont été abordées les questions de ressources humaines, d'outils,

de gestion, de suivi, d'évaluation, de contrôle, de fonctionnement et de partenariat, bref de gouvernance.

Plusieurs Institutions étaient représentées, à savoir : les CJBG, l'Ambassade de Suisse, le CSRS, la Préfecture et la Mairie de Divo, la Direction régionale de l'éducation nationale et de l'enseignement technique, la Direction régionale de l'environnement, de la salubrité urbaine et



1. Terrain du futur jardin ethnobotanique. 2. Visite des stands de production lors de l'inauguration. 3. Inauguration officielle du gros œuvre



du développement durable, la Direction régionale des eaux et forêts, la Direction régionale du tourisme, la Chambre des métiers de Divo et ARCULDI, bénéficiaire du dudit centre. La Direction générale du CSRS était représentée par le D^r Daouda Dao, Directeur des ressources et de la valorisation au CSRS et la modération a été assurée par le Professeur Inza Koné, Directeur de la recherche et du développement au CSRS. En marge de cet atelier, le centre a été inauguré par la représentante de l'Ambassade de Suisse, M^{me} Johanna Lanitis et le représentant

Les besoins des acteurs ont été inventoriés et budgétisés

du Préfet de la région du Lôh-Djiboua. Lors de cette inauguration, une visite des stands comprenant les productions faites à partir de palmiers à huile, de raphia et de rotin a été effectuée pendant laquelle les artisans ont exposé leur savoir-faire. Après cette visite, les autorités ont eu droit à un défilé de mode exécuté par de jeunes membres d'ARCULDI, vêtus de tenues confectionnées à partir de raphia coloré. Par ailleurs, les activités de la Palmeraie ethnobotanique ont été lancées par la plantation de deux palmiers. La représentante de l'Ambassadeur a mis en terre *Phoenix reclinata* (un dattier sauvage) et le représentant du Préfet a planté un jeune rônier (*Borassus aethiopicum*).

Un programme d'activités a pu être établi, les besoins des acteurs en termes de matériel ou d'outils de travail ont été inventoriés et budgétisés. Les grandes

orientations pour le fonctionnement du CEEFP ont été définies, mais il reste à les financer. Le Fonds « Genève, ville solidaire », bailleur de fonds de la première étape de construction et de l'atelier, sera approché cet automne à ce propos sur la base des conclusions de ces deux journées d'atelier. Il a aussi été décidé de la mise en place d'un comité de pilotage comme organe de gestion, qui suivra de près les activités sur le terrain et fera des recommandations pour le bon fonctionnement de la structure. Ce comité est composé des représentants des institutions suivantes : ARCULDI, CSRS, CJBG, Direction régionale de l'environnement de Divo, Préfecture de Divo, Direction régionale du tourisme de Divo, Direction régionale de l'éducation nationale et de l'enseignement technique de Divo. Les Eaux et forêt et la coordination du projet participent à ce COPIL en tant qu'observateurs.

La participation de Nicolas Freyre, jardinier-chef des CJBG, a été très instructive pour les aspects liés au développement du Jardin ethnobotanique. En effet, la mise en place de ce jardin sera une des activités essentielles de l'année 2016. Il a été décidé, au vu des ressources locales insuffisantes, de concentrer notre action, dans un premier temps, sur une palmeraie composée des palmiers utiles les plus représentatifs de Côte d'Ivoire. En plus de son rôle de conservation, le jardin ethnobotanique sera un endroit privilégié d'illustration des séances d'éducation environnementale. L'expertise de nos collègues genevois a montré qu'il était fondamental de terminer

les aménagements externes pour permettre l'implantation du Jardin ethnobotanique.

Ainsi la demande de fonds pour l'année 2016 sera consacrée essentiellement à cet aménagement externe ainsi qu'à la production de matériels pédagogiques pour l'éducation environnementale. Le matériel d'équipement et les outils divers seront envisagés à partir de 2017.

Enfin signalons qu'en marge de cet atelier, la délégation de Genève, accompagnée de leurs collaborateurs ivoiriens, a effectué des missions sur le terrain à Tiégha (Divo), dans le Parc National du Banco (Abidjan) et au Jardin Botanique de Bingerville. Ces visites ont été marquées par des récoltes d'échantillons pour les herbiers des CJBG et du CSRS ainsi qu'à la collecte de fruits de *Raphia hookeri* pour des tests de germination.

LES CJBG SOUTIENNENT LE CSRS DANS LE PROCESSUS D'ÉTIQUETAGE DE SES PLANTES

Pour la première fois depuis sa création en 1951, le visiteur, l'employé ou le chercheur non spécialiste en taxonomie végétale du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS), pourra se familiariser avec les noms scientifiques et populaires de 95 espèces de plantes indigènes et exotiques du jardin du CSRS grâce aux CJBG. En effet, après l'inventaire des plantes du CSRS, par son équipe botanique, les CJBG ont offert 95 étiquettes correspondant au nombre d'espèces inventoriées. Ces étiquettes ont été réalisées par les jardiniers des CJBG (merci à Alexandre!) à Genève pendant l'été 2015. Ces étiquettes vont donner un autre visage au CSRS et vont amener les utilisateurs du site à porter un autre regard sur son environnement de travail végétal.



« UN RÊVE qui devient RÉALITÉ! »

Une phrase prononcée par le chef de village de Diayane dans la région de Thiès lors de la visite de Didier Roguet, Conservateur aux CJBG et responsable scientifique des projets au Sénégal

Altiné Traoré
resp. des projets
de coopération
des CJBG au Sénégal

A la question de savoir ce qu'il entendait par cela, M. Thomas Tine répondit que son vœu allait être exaucé. Il y a quarante ans, Diayane était une zone bien boisée où l'on rencontrait de nombreuses espèces végétales et animales. Les tradipraticiens du village n'avaient pas besoin d'aller loin pour trouver les plantes dont ils avaient besoin. Actuellement, tout a disparu. Il faut sortir de la région de Thiès, aller vers le Sud et l'Est du pays pour espérer trouver les espèces qu'ils utilisaient.

Ces plantes ont disparu à cause d'une utilisation abusive avec de mauvaises techniques de récolte (émondage, coupe des racines, arrachage des feuilles, etc.) et de facteurs naturels comme la sécheresse des années 70 et la désertification. Ces mauvaises techniques de récolte étaient liées à l'impression de ressources inépuisables que les anciens avaient.

Ce rêve qu'à toujours eu le chef de village de Diayane, qui était de voir la végétation revenir, va devenir maintenant une réalité avec ce nouveau projet de Jardin ethnobotanique installé dans son village

Ce rêve de voir la végétation revenir va maintenant devenir réalité

depuis deux ans. La parcelle de 5 hectares affectés au projet était une forêt dense avec des animaux sauvages comme les hyènes et les chacals, que la population entendait hurler la nuit d'après Thomas Tine. Avec la disparition des arbres, cette

parcelle fut destinée à l'agriculture mais elle sera abandonnée plus tard à cause d'une forte érosion hydrique. Des cordons pierreux et des fossés de protection ont permis de récupérer la parcelle. Elle abritera un Jardin ethnobotanique, un Centre d'éducation environnementale et des aires de jeux et de pique-nique.

Le Jardin ethnobotanique, qui s'étend sur 3 hectares, est en cours d'aménagement depuis deux ans avec un très grand secteur réservé aux plantes médicinales. Ce dernier permettra aux tradipraticiens du village de disposer de la plupart des espèces jadis présentes dans leur terroir. A la différence du passé, les tradipraticiens seront formés et accompagnés pour une utilisation durable de la ressource. Il sera également question, au niveau du jardin, de conserver les savoirs endogènes relatifs aux différentes utilisations du rônier. Dans cette localité, une forte relation a été notée entre la population et ce palmier civilisateur et les utilisations traditionnelles bien conservées. « Mon grand-père nous disait qu'il fallait toujours avoir des pieds de rônier dans son champ car il est vital ». Ces paroles du « Papi » de Thomas sont bien suivies dans cette zone. Des rôniers poussent dans tous les champs. Au début de chaque hivernage, des graines sont semées dans les champs pour renforcer le peuplement. Un processus de sélection et de domestication est clairement engagé.

Etant consciente de l'importance du nouveau projet pour leur localité, la population locale participe activement à sa mise en œuvre. Longue vie aux Jardins de Diayane !



1. Entrée du Jardin de Diayane.
2. Un jardin qui naît en zone sahélienne.
3. Le puit avec sa pompe solaire et la réserve d'eau : un gage de succès !



PROJET Etnobotánica Paraguaya (EPY)

Gloria Céspedes *Director AEPY*

Traduction *Didier Roguet*



Centre d'accueil du public du Jardin de Patiño



L'Association *Etnobotánica paraguaya* (AEPY) se charge depuis 2007 d'organiser une exposition itinérante à travers le pays. C'est une des activités principales du projet EPY, développée dans le cadre de la convention entre les CJBG et la Municipalité d'Asunción au Paraguay, avec l'appui technique d'AEPY. L'exposition de cette année a été réalisée au Centre de formation et d'éducation environnementale (CCEAM) du Jardin botanique et zoologique d'Asunción, du 25 mai au 05 juin 2015, avec l'appui de

cinq médiateurs formés pour recevoir le public. Parmi ceux-ci figuraient un membre d'AEPY, un du CCEAM et des bénévoles. Dans le cadre de l'exposition, diverses conférences sur les plantes utiles du Paraguay furent présentées, ainsi qu'une exposition de plantes médicinales, de produits phytothérapeutiques et d'un atelier autour du palmier «karanda'y» (*Copernicia alba*) et de son artisanat. Les visiteurs pouvaient confecturer leurs propres objets dans cette fibre très populaire du Chaco humide paraguayen.

Tout le matériel et les infrastructures des années précédentes furent renouvelés. Des matériaux plus légers furent utilisés pour le transport et toute l'information améliorée. L'objectif de cette exposition est de faire connaître tout le travail réalisé autour des connaissances traditionnelles liées aux plantes médicinales. La conservation du patrimoine bioculturel inestimable qu'elles représentent est assurée, ainsi que la sauvegarde de ce dernier, grâce au jardin ethnométricinal et à sa collection, grâce à l'élaboration de matériels didactiques

et la production d'activités éducatives (ateliers, conférences, causeries, jeux ethnobotaniques, etc.).

Notre collection compte actuellement plus de 548 espèces. Nous avons pour objectif d'augmenter, cette année encore, le nombre d'espèces médicinales aquatiques et palustres par l'acclimatation de plantes récoltées dans la nature.

Parmi nos publications éducatives, nous avons édité un opuscule sur 27 plantes toxiques utilisées dans la médecine traditionnelle paraguayenne. On y décrit leurs usages,

1. Exposition ethnobotanique annuelle
 2. Collections didactiques du Jardin de Patiño
 3. Atelier autour du «karanda'y» au CCEAM



leurs propriétés chimiques, leur toxicité et les parties toxiques de chaque plante, les symptômes déclenchés et les organes affectés par les toxines. A cela s'ajoutent des informations taxonomiques et une brève description des espèces considérées.

Jardín ethnobotanique de Patiño (JEP)

Ce projet, initié il y a quatre ans, a pu compter sur l'appui financier de la Municipalité de Genève et de son fonds «Genève, ville solidaire»

par l'entremise des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Le Jardin de Patiño peut compter sur une surface de 2 hectares, organisée en secteurs destinés à diverses activités :

- * conservation *ex situ* grâce à la collection ethnobotanique qui est une réplique de celle du Jardin botanique d'Asunción (JBZA)
- * conservation *in situ* d'un reste de forêt naturelle, où sont installés des sentiers pédagogiques faisant l'objet de visites guidées pour les écoles

* secteur de production, actuellement en construction et qui est destiné à la production de plantes médicinales, de plants bio de pépinière horticole, de compost et d'humus de lombrics.

Cette zone a trois objectifs importants :

- * proposer un modèle de production durable et organique pour de petits producteurs
- * générer des rentrées financières pour obtenir des subventions pour

le projet avec l'idée de l'autonomiser à moyens termes

- * offrir un espace éducatif pour des stagiaires.

Cette année, le projet a obtenu le financement d'une agence gouvernementale pour inclure des ressources phylogénétiques dans le programme de Patiño et pour maintenir cette collection jusqu'en 2017. Nous espérons terminer les infrastructures dans les prochains mois et initier de nouvelles activités dès cet été (votre hiver boréal !).

Des NOUVELLES de l'AAJB

L'Association des Amis du Jardin botanique de Genève, toujours enthousiaste, vous invite tout au long de l'année à explorer les mille facettes de la vie végétale. Une des activités phare de l'AAJB : les visites des Conservatoire et Jardin botaniques menées par nos guides bénévoles !

Interview de

Bernard Reymond

Guide bénévole et membre AAJB

par Jean-Emmanuel

Du Pasquier Secrétaire de l'AAJB



JEDP Comment vous est venue l'envie de devenir guide bénévole?

BR Je faisais énormément de courses en montagne lorsque j'habitais dans le Colorado, et j'avais pensé que pour pouvoir en profiter pleinement je devais m'intéresser au monde de la botanique. J'ai donc suivi des cours puis, une fois revenu à Genève, je me suis inscrit au Club Alpin Suisse à Carouge où j'ai rencontré Monsieur David Aeschimann (Conservateur aux CJBG, ndlr), qui m'a suggéré de rejoindre l'AAJB afin de continuer mon apprentissage et, par la suite, de devenir guide bénévole.

JEDP Quel est votre sujet préféré lorsque vous faites une visite?

BR Il faut bien sûr s'adapter aux demandes du groupe, mais j'ai une préférence pour le site des rocailles et de ses plantes alpines. Plus particulièrement, j'aime beaucoup la serre tempérée dans laquelle nous pouvons observer des plantes qui, bien qu'appartenant à des familles différentes et vivant dans des lieux éloignés les uns des autres, se sont adaptées de manière semblable aux rigueurs de milieux difficiles, un phénomène appelé convergence.

JEDP Que faut-il faire pour devenir guide?

BR J'ai régulièrement suivi les formations des guides bénévoles lors desquelles j'apprécie énormément les compétences de Monsieur Christian Bavairel (Jardinier aux CJBG, ndlr) qui toujours nous intéresse et souvent nous surprend. L'ambiance parmi les guides est chaleureuse et sympathique et nous pouvons compter sur la bienveillance des professionnels des CJBG pour nous enseigner les spécificités liées à leurs domaines. J'aime également participer aux visites du mardi, «Les Variations botaniques» notamment celles concernant la bibliothèque, les herbiers ainsi que les laboratoires, lieux moins accessibles au public.

JEDP Un mot pour la fin?

BR Les Conservatoire et Jardin botaniques sont une institution exceptionnelle, un somptueux cadeau de la Ville de Genève mais aussi de ceux qui l'ont créé et ont contribué à son développement. Il y a toujours quelque chose à y découvrir. J'aime partager ce que j'y ai appris, intéresser le public à la botanique et lui faire admirer ce magnifique site.

Un petit inventaire de nos activités en 2015

Dominique Thomasset

Vice-présidente de l'association

Nous avons réalisé une belle année 2015 avec de nombreuses activités aux CJBG notamment: des formations ouvertes à tous les membres, un cours de lutte biologique, un coup de cœur, un atelier artistique, mais également des excursions, au Vuache, en Ville de Genève, dans la région d'Orbe, sur le plateau de Retord, etc.

En attendant le printemps, les roses de la nouvelle roseraie et de nombreuses excursions bien sûr, on étudiera au début de l'hiver: la thématique de «l'architecture des arbres», science complexe, à l'Arboretum d'Aubonne – la collection des herbiers des CJBG avec la participation de ProSpecieRara lors de la soirée consacrée à la famille des Solanacées.

En janvier et février, au plus sombre de l'hiver qui est propice à la confection de tisanes et brouets de sorcières, nous visiterons (21 janvier) les serres de Pregny sous la conduite d'un jardinier des CJBG; visite réservée aux VIP, c'est-à-dire aux membres de l'AAJB!

AAJB

Association des Amis
du Jardin botanique
de Genève



**SOUTENEZ VOTRE
MUSÉE VIVANT!**

**Soutenez les Conservatoire
et Jardin botaniques de la
Ville de Genève en devenant
membres, vous aussi, de
l'Association des Amis
du Jardin botanique.**

Plus d'informations à l'adresse:
www.aaib-ge.ch

INFO FLORA



publie périodiquement un choix de premières observations floristiques régionales

Monique Vilpert

Collaboratrice Info Flora

Les « Fortschritte » présentent des observations remarquables en Suisse

Depuis 1995, la fondation Info Flora (anciennement CRSF) publie régulièrement les « Fortschritte » (Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora) ce qui signifie littéralement « progrès en botanique suisse ». Il s'agit de la publication d'une sélection d'observations remarquables, à savoir des plantes nouvellement trouvées dans une des surfaces de l'Atlas de distribution de Welten et Sutter (1982). Ces observations sont extraites de la base de données de la fondation. Ces dernières années, les observations publiées ont été regroupées par thèmes; observations de la Liste Rouge, famille des Apiacées ou encore espèces exotiques. En 2015, les « Fortschritte » parues dans le magazine *Info Flora plus* étaient cette fois-ci consacrées aux espèces endémiques de Suisse, c'est-à-dire aux plantes dont l'aire de distribution est restreinte à la Suisse et aux territoires adjacents.

Focus sur trois plantes endémiques suisses publiées dans les « Fortschritte » de 2015

La Pulmonaire de Suisse (*Pulmonaria helvetica*) est l'une des rares plantes strictement endémique de Suisse. Elle pousse sur les sols des forêts mixtes de feuillus entre 400 et 800 mètres d'altitude et fleurit au printemps. Cette Pulmonaire n'est connue que des cantons de Vaud et Fribourg. Elle a été découverte dans la surface 225 (secteur Yverdon) par Christophe Bornand en 2008. La Knautie de Godet (*Knautia godetii*) est une espèce endémique de l'Europe centrale. En Suisse elle est cantonnée au Jura entre 800 et 1400 mètres d'altitude. C'est une plante des prairies d'humidité variable. Elle a été décou-

verte dans la surface 136 (secteur Mont d'Amin) par François Gillet en 2003 et Laurent Juillerat en 2011.

Le Trèfle des rochers (*Trifolium saxatile*) est quant à lui une espèce endémique des Alpes centrales qui pousse sur les pierriers et les alluvions de la région de Zermatt entre 1400 et 2700 mètres d'altitude. Ce trèfle rare a été signalé dans la surface 763 (secteur Augstbordhorn) par Arnold Steiner en 2012.

Qui est Info Flora ?

Info Flora est le Centre national de données et d'informations sur la flore sauvage de Suisse. C'est une fondation née en 2012 de la fusion du CRSF (Centre du Réseau Suisse de Floristique) et de la CPS (Commission suisse pour la conservation des plantes sauvages). Cette fondation est active dans de nombreux domaines. Ses principales activités sont le maintien et l'enrichissement de la base de données floristiques nationale, la production et la mise à jour de cartes de répartition officielles, la diffusion d'informations au travers différents médias tels que le magazine *Info Flora plus* ou son site internet (www.infoflora.ch). Info Flora soutient des inventaires floristiques régionaux (canton de Genève, Flore du Jura et du Jura bernois, canton de Zurich, Ville de Berne, Flore vaudoise, Flore du Valais). Elle est également active dans les domaines de la conservation des plantes en collaborant avec les autorités cantonales et fédérales et en diffusant des informations pour la protection des espèces et s'occupe aussi de la révision de la Liste Rouge ainsi que de la Liste Noire. En collaboration avec d'autres partenaires, elle participe à la



De haut en bas

Pulmonaria helvetica photo: Christophe Bornand

Knautia godetii photo: Laurent Juillerat

Trifolium saxatile photo: Monique Vilpert

lutte contre les néophytes, à l'élaboration de listes taxonomiques et à la mise à disposition d'informations sur les milieux. Elle fournit également à tous les botanistes suisses, ou simples amateurs de plantes sauvages, des outils permettant la saisie et la transmission d'observations floristiques (carnet en ligne, application gratuite pour smartphone). Enfin, elle a aussi particulièrement à cœur de maintenir des liens avec un réseau de botanistes actifs dans toute la Suisse et de répondre aux différentes demandes du public.

INFO UTILES

Vous trouverez de plus amples informations sur nos activités et les outils que nous mettons à disposition sur notre site internet : www.infoflora.ch/fr/

Welten M. et Sutter R., 1982. Atlas de distribution des ptéridophytes et des phanérogames de la Suisse. Ed. Birkhauser Bâle, 2 vol.

Le potager PROSPECIERARA

Une grande dose de diversité et une belle collaboration entre ProSpecieRara et les CJBG pour présenter le potager de multiplication à la nuit des musées

Christoph Köbler
Collaborateur ProSpecieRara

Avant de pénétrer dans le potager, le public a été rendu attentif à la collaboration entre ProSpecieRara et les CJBG pour ce projet de multiplication de variétés potagères. Concernant ces dernières, ProSpecieRara en sauvegarde près de 1000 variétés. Ceci implique une multiplication de façon régulière, car l'objectif de la fondation n'est pas de conserver à long terme les semences de manière *ex-situ* (banque de semences) mais de conserver les variétés vivantes et dans leur milieu naturel (*on farm*). Ce processus permet aux variétés de s'adapter aux changements environnementaux. Mais ce travail de titan requière d'avoir un réseau de multiplicateurs dont font partie les CJBG. Grâce à la très grande compétence des jardiniers, une partie des variétés menacées de la région genevoise et romande peut être multipliée dans ce potager. Du semis jusqu'au nettoyage des graines, la multiplication demande une très grande rigueur et expérience. Après cette brève introduction, le potager a été pris d'assaut par le public, illuminé de toute part par des lampes de poche. Ce fut le moment d'expliquer le passage tout en Bio du Jardin botanique et ses techniques de culture, de lutte contre les parasites ou de désherbages.

Annuel-bisannuel – Autogame-allogame

Le cycle de reproduction varie en fonction des espèces présentes dans le potager. Grâce à cette hétérogénéité, le public a ainsi pu admirer à cette époque de l'année des plantes semées en 2013 (bisannuelles) à un stade végétatif évolué ou presque en floraison. Pour les annuelles, en éclairant bien les plates-bandes, on pouvait déjà apercevoir les premiers stades végétatifs de la rave par



exemple. Le public restait attentif aux difficultés qu'affronte un multiplicateur de graines. En effet, il faut bien connaître le mode de reproduction des espèces qu'on multiplie. Afin de ne pas croiser une variété avec une autre (cas des espèces allogames), il faut respecter les distances de multiplication citées dans la littérature et s'assurer que l'espèce n'est pas présente dans le voisinage.

Variété population – variété hybride F1

Ici pas de variétés modernes (ou hybride F1) puisqu'une des missions de ProSpecieRara est de conserver les variétés patrimoniales. Ce sont des variétés de populations stables dont les individus sont proches en apparence mais génétiquement différents. Ceci a permis aux variétés de s'adapter depuis des décennies aux changements environnementaux. Ce fut également l'occasion de présenter quelques variétés

typiquement genevoises, tels le cardon épineux ou l'artichaut violet de Plainpalais, témoins du passage des réfugiés Huguenots arrivés au 16^e siècle à Genève et qui cultivaient leurs variétés sur la plaine de Plainpalais.

Génératif – végétatif

En dehors des variétés dites génératives, qui se reproduisent par semence, le potager est également composé de fraisiers, cassissiers et groseilliers. Un coup d'éclairage dans les fraisiers et un stolon apparaît à ras du sol : quel merveilleux exemple pour expliquer la reproduction végétative ! Pour conclure, le public a été invité à une dégustation de sirops d'anciennes variétés de groseilliers et cassissiers servis par les trois animateurs, Sébastien Pena (CJBG), Nathalie Stimac (Bénévole ProSpecieRara) et Christoph Köhler (Collaborateur ProSpecieRara).

Ramène ta FRAISE! A la recherche du CHAPIRON

Bernard Schaetti Président de la Société botanique de Genève

Nous parlions l'an dernier dans ces mêmes colonnes de la botanique comme « science aimable et citoyenne »



Aimable, je m'en convaincs chaque jour que je passe auprès de mes camarades de pérégrination végétale, tous si passionnés et si heureux de partager ensemble leurs connaissances et le bonheur des découvertes. Mais citoyenne aussi, car elle permet à chacun de contribuer, au hasard de ses promenades et quelle que soit l'étendue de son savoir, à la révision et à la mise à jour des données floristiques sur le territoire. Aussi modeste que sera cette contribution, chacun d'entre nous se sentira ainsi concerné par la constitution du savoir botanique, réduisant ainsi l'intimidant écart entre le domaine surplombant de la science et le quotidien de ses préoccupations.

Aussi est-ce avec beaucoup d'enthousiasme que nous avons accueilli la proposition faite par Catherine Lambelet des Conservatoire et Jardin botaniques de Genève d'associer notre Société à la recherche de quelques espèces dont le signalement sur le territoire du canton pose un problème d'interprétation, soit parce qu'elles n'avaient pas été suffisamment notées, soit parce que leur détermination pouvait sembler erronée.

Les CJBG, associés aux services cantonaux de protection de la nature (actuellement la Direction Générale de la Nature et du Paysage), ont en effet initié depuis 2012 le programme «*MonGE*» (d'une durée de quatre ans), dont l'objectif est la surveillance de la flore et des milieux naturels du canton, afin de maintenir à jour et d'accroître les connaissances disponibles, bases indispensables à la mise en œuvre d'action de protection. C'est dans ce cadre que les membres de la Société botanique ont été invités à rechercher un premier choix de quatre espèces.

Par une très belle journée du mois de mai, à Chancy, Christian Schneider, l'un des rédacteurs de l'*Atlas de la flore du canton de Genève*, nous a initiés aux mystères des fraisiers, dont plusieurs espèces proches d'apparence entraînent des confusions. Mascotte, pourrait-on dire, de notre collaboration au projet *MonGE*, le fraisier musqué (*Fragaria moschata*) concentra notre attention en ce début de printemps. C'est un hybride historique, qui a été cultivé entre 1400 et 1850 pour la consommation sous le nom de «*chapiro*n». Aussi, malgré des signalements épars sur le

canton, ce fraisier ne semble vraiment attesté et n'avoir survécu que dans les jardins de propriétés anciennes, maisons de campagne du XVIII^e siècle converties éventuellement en parcs publics.

Autre espèce, autre histoire. Une grande orchidée, l'orchis tacheté, est signalée à Genève sous deux formes : comme orchis tacheté au sens strict (*Dactylorhiza maculata*) et, plus récemment, comme orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*). Mais comme ces deux espèces sont difficiles à distinguer, l'*Atlas de la flore du canton de Genève* a opté pour la prudence et les a traitées comme un agrégat. Rassembler des photographies pour comparer les caractères des plantes présentes à Genève sera d'une grande aide pour parvenir à plus de précision. Moins connues, de floraison plus tardive, deux espèces ont encore été proposées à la vigilance des botanistes promeneurs : il s'agit d'une Graminée qui pousse abondamment en bordure des cultures (les champs de maïs par exemple), le panic capillaire (*Panicum capillare*), qu'il est très aisé de repérer ; il a cependant un «*frère jumeau*» (*Panicum riparium*), introduit sans doute depuis longtemps à Genève, mais dont la présence est très mal documentée en raison de son absence des Flores suisses. De manière un peu similaire, on propose de ramasser des échantillons du lycopus d'Europe (*Lycopus europaeus*), une plante de fossé et de terrain humide, dont la sous-espèce (*Lycopus mollis*) doit – sans doute – être distinguée. Une documentation détaillée concernant ces espèces et les localités où elles se trouvent peut être consultée sur le site de la Société botanique de Genève (www.socbotge.ch). Une soirée d'octobre a permis de comparer les éléments que chacun a pu recueillir. Bienvenue à tous les fouineurs de plantes.

CONCLUSION DU PROJET MELLON pour la digitalisation des collections

Les scientifiques qui travaillent à la classification des plantes ont besoin d'accéder aux échantillons des groupes qu'ils travaillent, conservés dans les herbiers du monde entier. Par le passé, les deux seules solutions étaient soit qu'ils viennent voir ces échantillons, soit que nous les leur envoyions en prêt. Mettre à leur disposition sur notre site web des images à haute résolution de nos échantillons d'herbier les plus importants est un moyen de rendre accessible ce précieux matériel sans prendre les risques liés aux prêts. Au cours des dix dernières années, la fondation Andrew W. Mellon a largement financé la digitalisation des types (échantillons de référence pour un nom d'espèce) des différents herbiers. Dans ce contexte, les CJBG ont reçu depuis 2004 un financement total de plus de 5,2 Mio US\$, pour l'achat du matériel de saisie, mais avant tout pour engager du personnel temporaire – plus de 40 personnes au total (FV 2004 ; 2006). Ce projet se termine cette année ; il a permis de digitaliser environ 180 000 échantillons, aussi bien dans les plantes à fleurs que dans les fougères, les mousses, les lichens et les champignons. Cela représente tous les types de l'herbier général, ainsi que la moitié des collections de l'herbier De Candolle. Il était à l'origine prévu que ce projet ne nous permettrait pas de finir la digitalisation de cet important herbier. Nous sommes actuellement à la recherche d'une autre source de financement pour poursuivre ce travail capital et effectuer également la saisie de l'herbier Boissier ainsi que d'autres collections historiques.

L. Gautier

LA DÉSINFECTION des collections d'herbier, une opération fondamentale pour leur survie

Les collections d'herbier, si elles sont correctement manipulées et conservées, traversent les âges sans vieillir, comme en témoignent nos plus vieux spécimens du 17^e siècle. Cependant, un danger les menace de façon permanente : les dégâts dus aux insectes ravageurs. Une infestation peut attaquer des pans entiers d'une collection en quelques semaines. Pour s'en prévenir, notre action se décline à deux niveaux : la désinfection régulière des échantillons en arrivage et la désinfection bisannuelle de l'entier de la collection.

Chaque échantillon arrivant dans la collection, qu'il s'agisse d'un nouvel échantillon ou d'un retour de prêt, est présumé suspect et systématiquement mis dans un congélateur à -30°C pendant huit jours. Cette opération s'effectue soit au moyen de bahuts de congélation dans lesquels sont disposés les paquets de plantes, emballés hermétiquement dans des plastiques pour éviter la condensation au dégel, soit dans une chambre froide où l'on peut introduire des chariots sur lesquels les paquets ont été disposés. Au sein des bâtiments renfermant les collections, une zone non-désinfectée où se font les opérations de déballage des paquets et de décompte des arrivages est à présent clairement délimitée ; le reste de l'herbier et des bureaux étant considérés comme sains.

Malgré ces précautions, il se pourrait qu'un ravageur parvienne quand même à s'introduire dans les collections. Pour parer à cette éventualité, l'ensemble des herbiers est désinfecté tous les deux ans avec le fluorure de sulfuryle, un gaz volatil hautement toxique (trois inhalations suffisent à occire un haltérophile d'un format ordinaire) : pendant une semaine, les bâtiments concernés sont remis entre les mains d'une entreprise spécialisée, qui les étanchéifie, puis y injecte le gaz qui agira pendant 48 heures, le reste de la semaine étant consacré à l'aération. Toutes ces opérations sont évidemment hautement surveillées par des mesures régulières dans tous les recoins, et ce n'est que lorsque toute trace du gaz a disparu que le personnel peut à nouveau travailler dans les locaux. Pendant tout ce temps, les bâtiments concernés sont entourés d'une zone de sécurité. Cette opération s'est déroulée en 2014, pendant la pause des fêtes de fin d'année. Elle a été menée pour la première fois dans le nouveau bâtiment Bot5 ainsi que dans Bot2 et La Console rénovés.

L. Gautier



CONSERVATOIRE
ET JARDIN BOTANIKUES
VILLE DE GENÈVE

Case postale 60
Chemin de l'impératrice 1
CH-1292 Chambésy/Genève
Tél. 022 418 51 00
Fax 022 418 51 01
www.cjb-geneve.ch

Photographie de couverture:
Kohleria warszewiczii
Gesnériaceae de Colombie
Bernard Renaud (CJBG)