

50



LA FEUILLE VERTE

Mars 2020



Conservatoire
et Jardin botaniques
Genève

Genève,
ville verte

www.cjb-geneve.ch



VILLE DE
GENÈVE

Impressum

› Direction

Pierre-André Loizeau

› Rédacteur responsable

Didier Roguet

› Auteurs

**A. Bakayoko, C. G. Boluda, C. Boillat, M. W. Callmander,
C. Céspedes, G. Céspedes, C. Chatelain, C. Christe, P. Clerc,
M. Crèvecoeur, R. Dewaele, P. Emery, M. Farias do Valle,
N. Freyre, D. Gautier, L. Gautier, A. Gautschi, M. Gendre, C. Huck,
S. Kanaan, C. Lambelet-Haueter, P.-A. Loizeau, A. I. Mane,
P. Martin, Y. Naciri, N. D. Ouattara, R. Palese, M. Perret, J. Pesaresi,
A. Randriarisoa, D. Rodrigues Nunes, D. Roguet, M. Ruche,
M. Schaller, F. Stauffer, M. Stitelmann, S. Vogel, N. Wyler**

› Photographie

Auteurs, F. Golay, D. Roguet

› Conception graphique

Atelier d'édition des CJBG / M. Berthod – M. Cramatte / martincramatte.com

› Impression

Atar Roto Presse SA / Genève

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

© 2020 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.

Photographie de couverture : D. Roguet

Papyrus européen *Cyperus papyrus* L. dans la source mythique d'Aréthuse (île d'Ortigia à Syracuse, Sicile)



Sommaire

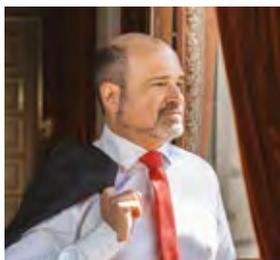
| | |
|--------------------|---------|
| ÉDITORIAL | 2 - 3 |
| JARDIN | 6 - 11 |
| RECHERCHE | 12 - 19 |
| CONSERVATION | 20 - 24 |
| HERBIERS | 25 - 26 |
| BIBLIOTHÈQUE | 27 - 30 |
| ÉDITIONS | 31 - 32 |
| MÉDIATION | 33 - 34 |
| COOPÉRATION | 34 - 41 |
| PROGRAMME 2019 | 42 - 47 |
| RÉTROSPECTIVE 2018 | 48 - 53 |
| PARTENAIRES | 54 - 56 |
| BRÈVES | 56 - 57 |



Editorial

Sami Kanaan

➤ *Conseiller administratif en charge de la culture et du sport*



Voilà plus de 200 ans que les Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (CJBG) étudient, collectionnent, protègent et expliquent le monde végétal et notre biodiversité. Ce sont les missions et la passion de l'ensemble de ses collaborateurs et collaboratrices. Depuis de nombreuses années, ils s'em-

ploient à faciliter l'accessibilité à leurs collections et à partager leur savoir aussi bien avec la population locale qu'avec des spécialistes du monde entier.

Aujourd'hui cependant, face aux enjeux environnementaux et climatiques qui s'imposent à nous, le travail mené aux CJBG revêt un intérêt proche de l'urgence.

Tout au long de l'année 2020, les équipes des CJBG vont donc poursuivre, avec d'autres acteurs comme le Muséum d'histoire naturelle, une large réflexion sur les mesures indispensables, les propositions qui peuvent être partagées avec toutes et tous et leur mise en œuvre.

Genève a en effet la chance de posséder sur son territoire des institutions scientifiques de premier ordre. La chance de pouvoir mettre à la disposition de tous et toutes des collections, une histoire scientifique, des savoirs qui peuvent aujourd'hui nous guider dans notre quête de solutions pour sauver notre avenir.

La Ville construit son plan climat. Or ce plan, et toute la réflexion qui l'a accompagné, repose sur les études et les propositions des scientifiques, dont celles et ceux qui travaillent aux CJBG. Pour exemple : en 2015, le jardin des CJBG obtenait le label 100% bio et réalisait ainsi une première pour une collectivité publique. Aujourd'hui, nombreuses sont les entités publiques à leur avoir emboîté le pas, à commencer par le Service des espaces verts de la Ville de Genève qui a pu s'inspirer de leur travail.

Dans cette Feuille verte – dont il faut relever que c'est là le 50^e numéro –, vous trouverez l'actualité de ces prochains mois. Il en ressort que le partage est au centre de l'activité de cette belle institution. Les Conservatoire et Jardin botaniques vont monter des expositions, organiser des visites de leurs lieux, publier leurs recherches, s'inscrire dans les grandes manifestations de la Ville, poursuivre la mise en ligne de leurs collections et maintenir leur engagement dans les pays du Sud.

Et continuer de nous encourager, de nous guider vers plus de respect pour notre environnement naturel.

Je vous souhaite donc une bonne lecture et de belles balades aux CJBG !



Des réponses à l'urgence climatique

Le Conseil municipal de la Ville de Genève a voté le 15 mai 2019 une motion déclarant l'urgence climatique et demandant que le Conseil administratif propose des mesures.

Proches des questions fondamentales posées par un environnement de plus en plus dégradé, en tant qu'observateur de premier rang, les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG) apportent non seulement leur contribution à l'étude de l'environnement naturel (recherche) et informent la société sur les grandes questions (expositions, ouvrages botaniques, enseignement universitaire et au grand public), mais aussi poursuivent une transformation interne permettant de diminuer significativement leur empreinte écologique, ceci en collaboration avec les services compétents de la Ville de Genève.

Grand consommateur d'énergie à cause du chauffage des serres notamment, les CJBG ont été parmi les premiers à bénéficier du programme du service de l'énergie cherchant à diminuer la consommation de mazout. Ainsi le site des CJBG est devenu progressivement 100% durable depuis plus d'une dizaine d'année en termes de consommation énergétique.

Chauffage

Tout le site est chauffé par deux centrales à chips de bois. Cependant celles-ci ne peuvent complètement subvenir aux besoins des serres en cas de grand froid. Une chaudière à biogaz les complète et ne fonctionne qu'occasionnellement. L'eau de chauffage est préchauffée par une centrale photothermique. Le bâtiment de La Console est chauffé par une chaudière à pellets depuis sa rénovation en 2014. L'extension de l'herbier à Bot.V et la création de l'espace de consultation ont le label « Minergie », le chauffage étant assuré par un puit canadien, à savoir un système de chauffage ou de refroidissement par une circulation à environ moins 15 m dans le sol de l'air pulsé dans le bâtiment.



Dr Pierre-André Loizeau
 ➤ Directeur des CJBG



Mobilité

Certains travaux nécessitent des véhicules encore trop puissants pour qu'une alternative existe. C'est le cas par exemple pour le tracteur, la nacelle élévatrice, les deux fourgons et des tondeuses. Mais des alternatives sont recherchées chaque fois que cela est possible. La voiture du magasinier fonctionne au biogaz, un petit véhicule de transport est électrique et des secteurs ont été munis de vélos à assistance électrique avec remorque. Concernant la mobilité du personnel, les parkings sur le site sont devenus payants et relativement chers. Cela a eu pour conséquence une diminution de leur fréquentation avec un report sur les transports publics et les vélos, avec ou sans assistance électrique.

Ci-contre
 Centrale photovoltaïque
 sur la toiture de la Maison
 des Jardiniers.

La consommation énergétique des CJBG est devenue 100% durable

Electricité

La consommation électrique du site est équilibrée par une centrale photovoltaïque placée sur la Maison des jardiniers. Par ailleurs les ampoules à incandescences sont remplacées par des systèmes à basse consommation comme des leds.

Eau

La consommation d'eau est particulièrement importante en période de végétation, afin d'assurer l'arrosage. Deux mesures ont été prises : d'une part la pratique de la gestion différenciée du site, qui permet de n'arroser que les collections et les espaces les plus importants, en laissant la Nature suivre son cours dans d'autres espaces, d'autre part l'utilisation d'eau non potable tirée directement du lac tout proche. En effet, lors de la construction du réseau SIG Genève-Lac-Nation (GLN), la Ville a approché SIG afin d'étudier la possibilité d'utiliser l'eau de ce réseau pour l'arrosage des CJBG. Pour des questions techniques liées au fonctionnement même du GLN, ce branchement est effectué de mai à octobre.

Intrants

La consommation d'intrants (engrais, pesticides, herbicides) au niveau du Jardin botanique a été fortement diminuée, voire supprimée, par la décision de placer le site en lutte biologique. Ainsi les CJBG sont devenus le premier Jardin botanique public de Suisse à obtenir le label BioSuisse en 2017, après une période de probation qui a commencé en 2015 déjà. Cette modification des pratiques culturelles a pour conséquence une diminution significative de l'empreinte écologique.

Bot shop

La boutique des CJBG est achalandée avec des produits locaux ou respectant des critères environnementaux ou de solidarité.

Une nouvelle attitude dans la vie quotidienne

La prise de conscience de la nécessité de diminuer notre empreinte carbone impose de nouvelles pratiques dans la vie quotidienne. Un catalogue de mesures potentielles a été établi pour le service, mesures qui feront l'objet d'une analyse dans le courant 2020 afin de les mettre en œuvre. Elles s'inscrivent dans le cadre de la décision du Conseil administratif d'interdire dès le 1^{er} janvier 2020 l'utilisation de plastique à usage unique dans l'administration et pour les manifestations ayant lieu sur son territoire.

Urgence environnementale

Toutes ces mesures ne doivent pas occulter le fait que l'urgence climatique est doublée d'une urgence environnementale, liée à la perte de biodiversité drastique que la Nature subit actuellement du fait de l'activité humaine. C'est au moins sur ces deux axes que notre conscience environnementale doit s'exercer.

La Feuille Verte «jubile»! Elle est fière de vous présenter son 50^e numéro

Didier Roguet
➤ Rédacteur

La Feuille Verte a été lancée, en même temps que l'AAJB (Association des Amis du Jardin botanique) au printemps 1982 par le directeur de l'époque, le professeur Gilbert Bocquet.

Bisannuelle, puis annuelle, elle fête son 50^e numéro en ce printemps 2020. Des modestes 6 pages pour le premier opus du printemps 1982, en passant par les 153 pages du numéro du bicentenaire des CJBG en 2017, elle a beaucoup fluctué dans sa forme et dans sa pagination (voir à ce propos les exemples historiques ci-contre).

Comme le disait Gilbert Bocquet dans l'éditorial visionnaire du n°1, il y a déjà 38 ans : « le musée (CJBG) devrait avoir une influence éducatrice et peut-être même rassurante dans la vie moderne. Que l'on pense simplement au problème de ces forêts urbaines que sont nos parcs et dont l'évolution semble concerner profondément nos concitoyens ». Cette position, moderniste pour l'époque, n'a pas pris une ride, l'actualité environnementale nous le rappelle tous les jours. Ces missions sont toujours et plus que jamais d'actualité pour nos 620000 visiteurs annuels et les nombreux lecteurs de notre

organe d'information. Notre institution et sa Feuille Verte continuent à distiller des informations sur nos activités publiques de médiation et d'animation, sur nos recherches, sur nos collections de valeur mondiale, sur nos missions scientifiques ou de coopération. Son influence est croissante dans le monde de la botanique internationale à travers une politique de conservation et de promotion de la biodiversité végétale, jamais démentie depuis les premiers articles de la Feuille Verte.

Nous ne pouvons que souhaiter longue vie à cet organe d'information institutionnel qui, une fois l'an, fait le point pour nos publics sur nos activités jardinées et scientifiques, annonce notre programme de médiation pour l'année en cours et revient sur l'année écoulée pour en faire un bilan public, comme le faisait déjà la première mouture de 1982.



LA FEUILLE VERTE

Ville de Genève - Département municipal de affaires urbaines

Rue CIP 1 -
Conservatoire et Jardin botaniques - 1, Av. de Théodore-Dor - 1202 (Genève) - Tél. 022 310 21 30 - Fax 022 310 21 30

EDITORIAL

PROFESSEUR UNIVERSITAIRE

La spécialité «Conservation et Jardin botanique» a été créée par l'Etat et nous a permis de développer une expertise unique en matière de conservation et de jardins de Genève. Ce journal est dédié à l'actualité de la botanique et de la conservation des jardins botaniques. L'éditorial est rédigé par un comité de rédaction composé de spécialistes de la botanique, de la conservation et de la gestion des jardins botaniques. L'éditorial est rédigé par un comité de rédaction composé de spécialistes de la botanique, de la conservation et de la gestion des jardins botaniques.

de la botanique. Le but de ce journal est de permettre à la fois de la diffusion de la recherche scientifique et de la diffusion de la recherche appliquée. Ce journal est dédié à l'actualité de la botanique et de la conservation des jardins botaniques. L'éditorial est rédigé par un comité de rédaction composé de spécialistes de la botanique, de la conservation et de la gestion des jardins botaniques.

QUAND LA BOTANIQUE RENCONTRE LA GÉOGRAPHIE...

INTRODUCTION

CATHERINE CHIFFOLEAU

L'histoire de la botanique est une histoire de rencontres. Elle est une histoire de rencontres entre la science et la nature, entre la théorie et la pratique, entre le passé et le présent. Elle est une histoire de rencontres entre la botanique et la géographie, entre la botanique et l'écologie, entre la botanique et la conservation.

La botanique est une science qui a toujours été liée à la géographie. Elle est une science qui a toujours été liée à la géographie. Elle est une science qui a toujours été liée à la géographie. Elle est une science qui a toujours été liée à la géographie.

La botanique est une science qui a toujours été liée à la géographie. Elle est une science qui a toujours été liée à la géographie. Elle est une science qui a toujours été liée à la géographie. Elle est une science qui a toujours été liée à la géographie.

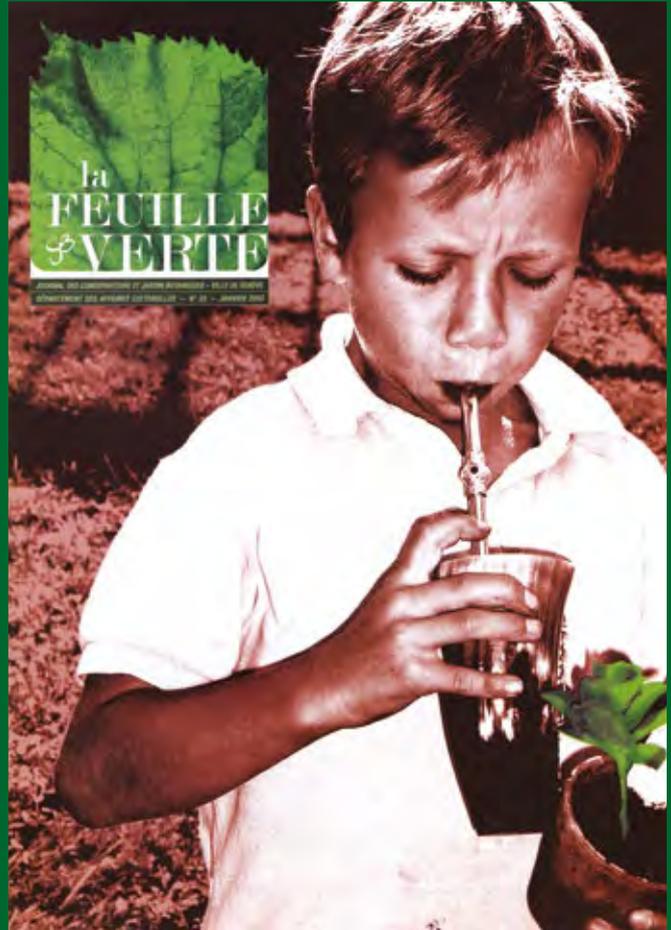


REGARD FLORISTICO-GÉOGRAPHIQUE SUR GENÈVE

YVES LACROIX & JEAN-PAUL THOUILLAT

Le regard floristico-géographique sur Genève est un regard qui a toujours été lié à la géographie. Il est un regard qui a toujours été lié à la géographie. Il est un regard qui a toujours été lié à la géographie. Il est un regard qui a toujours été lié à la géographie.

Le regard floristico-géographique sur Genève est un regard qui a toujours été lié à la géographie. Il est un regard qui a toujours été lié à la géographie. Il est un regard qui a toujours été lié à la géographie. Il est un regard qui a toujours été lié à la géographie.



la FEUILLE VERTE
ANNALE DES CONSERVATEURS ET JARDIN BOTANIQUE - VILLE DE GENÈVE
ÉDITIONNEMENT DES ANNALES DU TRAVAIL - N° 28 - JANVIER 2005



la FEUILLE VERTE
JOURNAL DES CONSERVATEURS ET JARDIN BOTANIQUE
N° 46 - DÉCEMBRE 2015

Genève, Ville verte
www.cb-geneve.ch



LA FEUILLE VERTE
- JANVIER 2017 -
MAY

CÉLÉBRATION
DU BICENTENAIRE
1817-2017

Genève, Ville verte
www.cb-geneve.ch



Pourquoi nos arbres sont-ils si fragiles ?

Nicolas Freyre
➤ Jardinier chef

Pascal Martin
➤ Adjoint scientifique

Le Jardin botanique est un écrin de verdure au sein de Genève ; avant même d'y entrer, ce sont les arbres que nous remarquons car ils le bordent de toutes parts. Qu'ils soient grands, retombants, colorés, à feuilles ou à aiguilles, ils nous rappellent que nous sommes dans un musée vivant.

Ces arbres ont une fonction paysagère de premier ordre, ils délimitent des espaces dans le Jardin, offrent des perspectives à la vue des visiteurs et représentent une collection dendrologique de premier ordre. Ce sont environ 1250 arbres qui sont présents dans le Jardin et qui représentent 600 espèces différentes originaires principalement de l'hémisphère Nord. Comparé aux 47 espèces indigènes de Suisse ou aux 450 espèces européennes, la collection du Jardin est d'une richesse incroyable. Tous ces arbres ont été mesurés et recensés dans le cadre de l'inventaire cantonal des arbres isolés (ICA), les données libres d'accès sont consultables à travers le Système d'Information du Patrimoine Vert (SIPV).

Ce sont environ 1250 arbres qui sont présents dans le jardin

Si certains individus sont plusieurs fois centenaires (par exemple les cinq platanes qui trônent au centre du Jardin ou les chênes situés à l'entrée de l'avenue de la Paix ou de la terre de Pregny) la grande majorité des arbres ont entre 50 et 110 ans, ce qui correspond à la mise en place progressive de la collection. Pour certaines espèces, s'approcher de la centaine d'années est un vrai défi et globalement la collection peut être considérée comme vieillissante. Qui plus est, les conditions climatiques régionales, le type et la qualité des sols que les arbres trouvent au Jardin botanique ne sont pas systématiquement celles de leur aire d'origine, ce qui crée des stress supplémentaires et peut accélérer la sénescence. Avec plus de 95% d'espèces exotiques dans la collection, il est évident que notre climat et nos sols ne conviennent pas à tous les individus. A l'inverse, certaines espèces sont favorisées par les conditions environnementales qui prévalent dans le bassin genevois. Le cèdre présente par exemple une croissance et des entre-nœuds supérieurs à son aire d'origine ; l'humidité procurée par le lac est un des facteurs qui explique sa vitalité et sa croissance rapide dans notre région. Aux contraintes environnementales viennent parfois s'ajouter les contraintes d'aménagement de l'espace public ; les arbres et leurs racines sont souvent malmenés lors



des travaux ou voient leur environnement modifié. Au Jardin botanique, plusieurs grands travaux nécessaires ont eu lieu ces dernières années (extension de l'herbier, création de nouveaux bâtiments...) et ont affectés plusieurs arbres. Des travaux importants cette fois en dehors du Jardin (voies CFF, ONU, avenue de la Paix...) sont également susceptibles de modifier le régime et la disponibilité des eaux souterraines et ainsi réduire les ressources disponibles pour les arbres. Nos arbres sont aussi soumis au dérèglement climatique sans précédent auquel nous assistons ces dernières décennies. Avec des étés beaucoup plus secs et plus chauds (2018 et 2019) et des pluviométries réduites au printemps, les arbres sont sous pression. Face à ces changements, les arbres sont très vulnérables car leur régénération est trop lente pour pouvoir s'adapter rapidement et leurs besoins physiologiques, en eau par exemple, sont énormes (plus de 1000 litres d'eau à trouver quotidiennement pour un grand chêne en été). Pour preuve, 40% des espèces indigènes européennes sont considérées comme menacées par le changement climatique en cours. La collection du Jardin botanique n'échappe pas à ces contraintes et nous savons que certaines espèces ne pourront pas résister à ces futures conditions.

Le renouvellement de notre patrimoine arboré est au centre de notre réflexion actuelle et doit se concevoir sous plusieurs angles. D'abord nous cherchons à diversifier les espèces tout en suivant notre politique de gestion des collections vivantes. Bien souvent, nos arbres sont issus du semis d'une graine collectée dans la nature avec des données de terrain précises. Il faut beaucoup de temps en pépinière avant d'atteindre une taille raisonnable pour être planté dans le Jardin! Ensuite, il s'agit de bien réfléchir à l'endroit où l'on plante un arbre, prévoir sa taille adulte et lui donner des bonnes conditions de croissance, tout en respectant une harmonie paysagère. Les arbres ne sont pas du mobilier urbain, nous avons la responsabilité de leurs offrir un avenir à long terme, qui profitera aux générations futures...

En forêt ou en milieu urbain, les arbres n'ont jamais été autant surveillés

Aussi bien en forêt qu'en milieu urbain, les arbres n'ont jamais été autant surveillés... Le patrimoine arboré du Jardin botanique ne fait pas exception et reste en permanence au centre de notre attention. Nous pratiquons une gestion préventive pour garder chaque individu en bonne santé, en apportant les soins nécessaires à leur bon développement: apports de compost, enlèvement du bois mort, haubannage des vieux sujets, et surtout une observation quotidienne de la part de nos jardiniers. Lorsque l'expertise interne n'est pas suffisante, nous faisons appel à des arboristes de métier, spécialisés dans le diagnostic sanitaire de l'arbre. Malgré toutes ces précautions, il faut bien garder à l'esprit que l'arbre reste un organisme vivant parfois imprévisible. Toute la partie racinaire qui ancre le végétal dans le sol est invisible par exemple, et même des expertises poussées comme la tomographie ou des tests de traction ne peuvent nous prémunir complètement de la chute d'un arbre ou d'une branche. Si le risque zéro n'existe pas, nous restons extrêmement vigilants dans un lieu particulièrement fréquenté, en laissant par exemple le Jardin fermé lors d'alertes MétéoSuisse de forts vents.



Le Jardin botanique BIO sort de ses murs

Marianne Schaller
 > Assistante du Jardinier chef

Nicolas Freyre
 > Jardinier chef

Le temps d'un week-end festif, le Jardin botanique était de retour sur ses terres initiales, au Parc des Bastions. Cet événement s'est déroulé les 24 et 25 août derniers lors de la première édition de Festi'terroir.



Né de la collaboration entre l'association BioGenève, l'OPAGE (Office de la Promotion des produits agricoles de Genève) et la Ville de Genève, le but de cette manifestation était de promouvoir la vente directe et l'agriculture biologique genevoise. Les agriculteurs sont venus à la rencontre des citoyens, dans une volonté de présenter leurs produits de qualité et de proximité.

Membre actif de BioGenève, le Jardin botanique a participé à ce grand marché du terroir genevois. Bien implanté dans le cœur de la fête, le stand des CJBG a montré que l'horticulture et l'entretien des espaces verts sont possibles en BIO. Le public n'a pas boudé son plaisir en venant à la rencontre des jardinières et des jardiniers. Il y en avait pour tous les goûts... des questions-réponses en lien avec l'entretien écologique du jardin, à la présentation de notre riche programme d'activités, en passant par la découverte des moutondeuses, les échanges ont été riches et fructueux!

Nous avons su attirer un large public en présentant un stand très attrayant, foisonnant de belles surprises végétales, comme les plantes qui soignent les plantes ou l'étonnant Pandanus aux racines échasses (*Pandanus caricosus*). Nous avons emmené également quatre différentes races de moutons ProSpecieRara (moutons miroirs, de Saas, d'Oberland et d'Engadine) pour le plus grand plaisir des nombreux enfants et de leurs parents. Une magnifique planche de dessins réalisée pour l'occasion par Cyrille Chatelain a illustré le propos en interrogeant sur les différentes facettes d'un jardin écologique et BIO. La manifestation a connu un tel succès qu'il est probable qu'une deuxième édition se profile cet été...

Cambridge-Genève, un échange vertueux!

La tradition d'échanges de graines, la mise en commun de nos données de collections, ou encore le dynamisme des réseaux internationaux illustrent bien l'esprit collaboratif qui anime aujourd'hui les jardins botaniques. Mutualiser les compétences des spécialistes que sont les jardiniers-botanistes semble de toute évidence être une pratique à favoriser.

Nicolas Freyre > Jardinier chef

Dans cette optique, nous sommes partis au printemps 2019 pour une visite technique du Cambridge University Botanic Garden. Fondé en 1762, ce magnifique jardin botanique conserve 8000 espèces de plantes dans un écrin de 16 hectares paysagé à l'anglaise. Parmi cette riche diversité, le complexe des serres en ossature bois a été le principal centre de notre attention. Restaurées il y a 10 ans, ces serres en bois de teck abritent des végétaux de climats tempérés à frais, de l'Afrique du Sud aux plantes alpines, en passant par une collection de plantes succulentes. Nous avons rencontré le jardinier en charge de ces collections et le technicien qui a suivi le processus de

restauration de ce bijou architectural. Leur expérience nous permettra de nous positionner plus précisément sur le climat et les collections souhaités dans nos serres en bois qui sont situées à Pregny et qui seront prochainement rénovées.

Le deuxième objectif de cette visite était de s'inspirer du savoir-faire anglais en matière de paysagisme, plus particulièrement des fameuses english mixed borders. Nous



Ci-contre
Serre tempérée à
ossature en bois du
Cambridge University
Botanic Garden.

*S'inspirer du
savoir-faire anglais
en matière de
paysagisme*

www.botanic.cam.ac.uk/



souhaitons en effet développer ce type de plates-bandes de plantes vivaces qui sont en meilleure adéquation avec la gestion écologique du Jardin et présentent un intérêt pour la formation de nos apprentis.

À l'occasion de cette visite à Cambridge, nous avons également rencontré les jardiniers des rocailles qui n'ont pas la chance d'avoir les Alpes à côté de chez eux pour se rendre facilement sur le terrain. La proposition de se joindre à une expédition de récolte de graines en Valais a fait briller leurs yeux et s'est concrétisée sans attendre en septembre de cette année ! Angela et Paul ont fait le voyage jusqu'à Genève pour rencontrer nos collègues des rocailles et se rendre au Jardin alpin de la Linnaea à Bourg St Pierre, camp de base de nos courses de graines annuelles. L'équipe a ensuite rayonné dans la région pendant cinq jours intensifs de récoltes, en direction du col du Sanetsch, au-dessus du barrage d'Emosson puis dans la combe de Barasson. La météo splendide a permis de travailler dans des conditions idéales pour constituer un riche *Index seminum* l'année prochaine ! Nos collègues de Cambridge ont pu découvrir les plantes alpines dans leur milieu naturel et profiter des connaissances de terrain de notre grainière pour passer une semaine extraordinaire en montagne.

Les liens ainsi créés entre nos deux jardins botaniques vont certainement perdurer et donner lieu à d'autres rencontres à venir. Nous avons déjà envoyé plusieurs gesnériacées à Cambridge pour un projet de mur végétal, alors qu'une quinzaine d'espèces tropicales ont fait le chemin inverse pour intégrer nos serres. Ces échanges de plantes entre jardins botaniques sont respectueuses des législations internationales et permettent d'enrichir mutuellement nos collections vivantes. Partager nos savoir-faire et mutualiser nos forces sont des valeurs que nous souhaitons continuer d'entretenir !

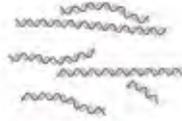
Découvrir les plantes alpines dans leur milieu naturel

*Ci-dessus
Récolte de graines au
dessus du lac d'Emosson.*





1. ADN génomique inconnu



2. Fragmentation



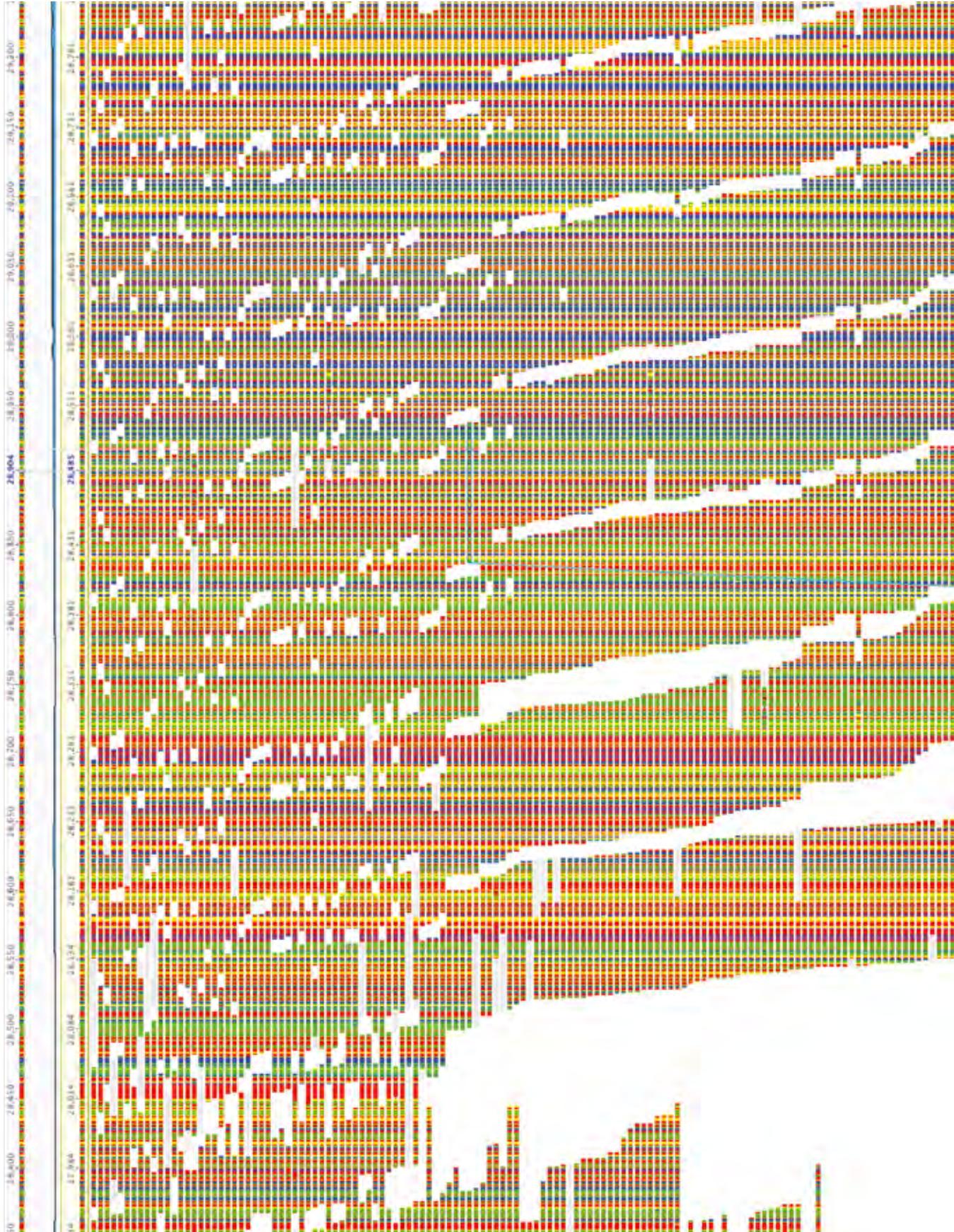
3. Ajout des adaptateurs



4. Hybridation des fragments ADN sur puce (cell flow)



5. Séquençage en parallèle de milliers de fragments



Le séquençage massif de l'ADN et son impact sur l'étude de la biodiversité

Depuis une trentaine d'années, notre capacité à décrypter et comparer les séquences d'ADN nous a permis de mieux quantifier les liens de parenté entre espèces et de retracer les innombrables ramifications que comporte l'arbre du vivant.

Mathieu Perret
➤ Conservateur

Camille Christe
➤ Adjointe scientifique

Romain Dewaele
➤ Médiateur culturel

Yamama Naciri
➤ Conservatrice

Les CJBG ont été parmi les premiers jardins botaniques à participer activement à ce domaine d'étude, grâce à la création d'un laboratoire dédié au séquençage et à l'analyse de l'ADN des plantes dès 1990. Notre laboratoire connaît aujourd'hui une véritable révolution technologique avec l'émergence d'une nouvelle génération de méthodes permettant de séquencer massivement l'ensemble de l'ADN contenu dans le génome des organismes. Bien que le but primaire de nos recherches reste inchangé, ces techniques offrent la possibilité d'appréhender la diversité génétique des plantes à une échelle inégalée auparavant. Nous prédisons que l'émergence de ces technologies, et des « big data » qu'elles génèrent, aura un large impact sur l'étude de la biodiversité.

Apports et limites des données génétiques traditionnelles

Les données moléculaires accumulées jusqu'à présent ont permis de faire des progrès considérables en botanique. Par exemple, la classification des angiospermes utilisée actuellement dérive directement de données issues de l'ADN. Au sein de notre institution, les nombreuses études menées sur des groupes de plantes comme les palmiers, les Caryophyllacées, les Gesnériacées ou les Sapotacées ont permis non seulement d'améliorer leur taxonomie, mais aussi de comprendre l'histoire de leur diversification dans le temps et l'espace. Cependant, les limites technologiques actuelles et le coût élevé du séquençage traditionnel ont généralement contraint ces études à se baser sur un faible nombre de régions ADN. Cette représentation très partielle du génome peut mener à des problèmes comme des biais dans l'estimation des relations de parentés entre êtres vivants, ou une faible résolution due à un nombre insuffisant de caractères informatifs. La solution idéale est donc de pouvoir analyser une grande fraction du génome, rapidement et à un faible coût. Comme nous le verrons, cette solution existe désormais.

Le séquençage de nouvelle génération

Alors que le séquençage classique utilisé jusqu'à présent s'effectue gène par gène, il est maintenant possible de séquencer en une fois des centaines de gènes, voire des génomes complets. Très brièvement, les nouvelles méthodes de séquençage consistent d'abord à fragmenter l'ADN d'une plante en petits morceaux. Ces fragments pourront ensuite être fixés sur des petites surfaces de silicium et séquencés simultanément par synthèse. Les séquences de ces multiples fragments seront ensuite réassemblées informatiquement

pour obtenir la séquence entière du génome, comme l'assemblage des pièces d'un puzzle. Si l'on ne veut pas séquencer l'ensemble d'un génome mais restreindre l'analyse sur certains gènes cibles, il est aussi possible de séquencer uniquement les fragments qui portent des gènes d'intérêt. Ces opérations s'effectuent maintenant couramment dans notre laboratoire en partenariat avec la plateforme de génomique iGE3 de l'Université de Genève qui possède les instruments pour réaliser la dernière étape du séquençage.

Quel impact pour la botanique?

La possibilité de retracer l'arbre du vivant sur la base de génomes complets ou de centaines de gènes a ouvert la voie à une nouvelle discipline : la phylogénomique. Nous espérons que cette approche nous permette de mieux résoudre les liens de parenté entre espèces proches et d'améliorer la circonscription des espèces dans les groupes difficiles. Les premiers résultats des projets menés aux CJBG sont réjouissants, à l'image de l'étude sur les Sapotacées de Madagascar décrite dans ce volume (voir article en page suivante).

Un autre avantage du séquençage de nouvelle génération est qu'il devrait permettre une meilleure utilisation des échantillons d'herbier comme source d'ADN. En effet, la dégradation inévitable de l'ADN présent dans les échantillons d'herbier n'est plus un obstacle insurmontable à son séquençage puisque les nouvelles techniques utilisent, dès le départ, de petits fragments d'ADN. Sachant que les herbiers de Genève comptent près de 6 millions d'échantillons, cette potentialité ouvre nos collections à de nouveaux types d'exploitation visant à mieux comprendre la biodiversité végétale de notre planète.

Page précédente

Vignettes

Résumé des principales étapes du séquençage de nouvelle génération.

Image de fond

Assemblage de multiples petites séquences d'ADN, ou « reads », générées par le séquençage de nouvelle génération pour reconstituer une séquence dans son entier (première ligne).

L'image résulte des étapes 1 à 4 du séquençage décrit dans les vignettes.

L'incroyable diversité des Sapotacées de Madagascar

L'an passé, nous avons présenté à nos lecteurs un projet portant sur l'analyse de trois genres de Sapotaceae de Madagascar. Ces arbres à croissance lente caractérisent les forêts primaires, mais leur bois dur et imputrescible est très apprécié et les rend vulnérables à la surexploitation.

Le financement de ce projet par le FNRS s'est terminé en septembre 2019. Les résultats obtenus avec le séquençage de plus de 790 gènes ont permis de confirmer les premières hypothèses basées sur la morphologie: le genre *Capurodendron* est nettement plus riche que ce qu'on en savait jusqu'à présent. Les trois nouvelles espèces décrites en 2018 ont été confirmées, et pas moins d'une quinzaine d'autres restent à décrire. Par ailleurs, deux complexes d'espèces, l'un dans le nord-est et l'autre dans le sud-ouest, restant à résoudre. En conséquence, le genre *Capurodendron* passe de la 3^e à la 1^{re} place des genres endémiques les plus riches de Madagascar, illustrant la stupéfiante radiation de ce groupe. L'une de ces espèces, *Capurodendron sahafariense*, a d'ailleurs été primée «Espèce de l'année 2019» par la Société Suisse de Systématique. Dans le genre *Bemangidia*, décrit en 2013, une seconde espèce est également fortement soupçonnée. Elle pourrait être très rare car à la fin 2019, une expédition des CJBG dans une forêt distante d'à peine 30 km n'a pas permis de la retrouver.

Carlos Galan Boluda ➤ Post-doctorant
Aina Randriarisoa ➤ Doctorante
Camille Christe ➤ Adjointe scientifique
Yamama Naciri ➤ Conservatrice
Laurent Gautier ➤ Conservateur

CI-contre
 Phylogénie de 222 individus et de 519 gènes de la tribu des Tseboneae incluant les genres *Tsebona*, *Capurodendron* et *Bemangidia*. Les clades indiqués en orange correspondent aux nouvelles espèces décrites en 2018 ou restant à décrire.



doctorat au laboratoire des CJBG. Elle a pris en charge un autre groupe de trois genres apparentés, *Labourdonnaisia*, *Faucherea* et *Labramia*, dans lesquels de nombreuses morphologies non décrites laissent présager également plusieurs nouveautés.

On le voit, les travaux sur les Sapotaceae de Madagascar sont loin d'être terminés. La fondation Franklinia¹ est heureusement venue prendre le relais du financement FNRS, en nous assurant trois ans de financement qui nous permettent de continuer à pouvoir compter sur notre post-doctorant Carlos Boluda. Avec ce nouveau fonds ce seront *Mimusops* et *Sideroxylon*, les deux derniers genres restant à réviser, qui seront analysés, permettant ainsi une mise à jour exhaustive des Sapotacées de Madagascar, 50 ans après la parution de la flore de cette importante famille pour l'île.

La finalité de ce programme dépasse largement la connaissance pure: c'est bien entendu la conservation des espèces qui est en jeu. Chaque fois que l'une d'elles est circonscrite et traitée, les données de distribution vérifiées nous servent à évaluer son degré de menace, selon les critères de l'IUCN², et à mettre à jour la fiche d'espèces sur leur site. C'est aussi par ce type de projet que les CJBG, tout en assurant leur mission fondamentale, apportent une contribution significative à la sauvegarde de l'irremplaçable richesse biologique d'une des parties les plus fascinantes et les plus menacées au monde.



Les bourses de la Confédération pour les étudiants étrangers ont aussi prêté leur concours à cet effort de recherche en octroyant à une étudiante malgache, Aina Randriarisoa, trois ans de financement pour une thèse de

CI-dessus
Capurodendron sahafariense, élue espèce de l'année 2019 par la Société Suisse de Systématique.

Photo F. Ratooson
 ©Missouri Botanical Garden

¹ fondationfranklinia.org
² iucn.org

La tribu des fruits **déhiscents**

Yamama Naciri
➤ Conservatrice

Marcele Farias do Valle
➤ Etudiante en Master

Carlos Galan Boluda
➤ Post-doctorant

Fred Stauffer
➤ Conservateur

Laurent Gautier
➤ Conservateur

Marcele Farias do Valle, étudiante en Biologie, option Systématique et Biodiversité, a dévolu son travail de master à l'étude de trois genres d'espèces rares de la forêt dense humide sempervirente africaine. *Gluma*, *Lecomtedoxa* et *Neolemonniera* ont la particularité d'avoir des fruits déhiscents, caractéristique atypique de la famille des Sapotacées.

Associés à un genre à fruits indéhiscent (*Inhambanella*), ils constituaient dans l'état de nos connaissances au début de ce travail l'essentiel de la sous-tribu des Glueminae. L'objectif de ce projet a été de tester la monophylie des Glueminae et de donner des délimitations génériques solides à l'aide d'analyses morphologiques et génétiques.

Une base de données sur les herbiers a donc été compilée et 216 échantillons au total ont été analysés. Parmi eux, 68 échantillons provenant des 13 espèces des quatre genres ont pu être utilisés pour les analyses moléculaires.

Les 14 gènes obtenus par les nouvelles techniques de séquençage massif ont été combinées à des données de séquençage classique et de morphologie traditionnelle. L'ensemble a permis de confirmer que les trois genres à fruits déhiscents constituent un groupe monophylétique. Marcelle Farias do Valle suggère donc de les considérer

comme une tribu à part entière, celle des Gluemeae, en excluant le genre *Inhambanella*, qui n'est apparenté aux trois autres que de manière éloignée.

Au sein de cette nouvelle tribu, quatre clades se distinguent, auxquels il a été choisi de donner le rang de genre, ce qui devra s'accompagner de quelques changements de noms et de la résurrection d'un genre oublié. Ce travail a aussi permis d'évaluer le degré de menace des espèces considérées : ainsi, toutes les 12 espèces du groupe sont dans une catégorie de menace, dont trois en danger critiques d'extinction, l'une d'entre elles étant peut-être éteinte.



Lecomtedoxa plumosa
Nguema.

Le péristome, ou lorsque le minuscule raconte l'évolution!

Mathilde Ruche

➤ *Doctorante,
Département de botanique
et de biologie végétale,
Université de Genève et
Conservatoire et Jardin
botaniques de la Ville de Genève*

Les mousses sont de petites plantes dépendantes de l'eau environnante pour leur survie. Elles peuvent pousser sur de nombreux substrats différents tels que le sol, les troncs et les branches d'arbres, ainsi que les rochers et les murs. On les observe le plus souvent tapissant le sous-bois de la forêt ou recouvrant les troncs d'arbres et murs de nos villes.

Les mousses, un monde miniature

Les mousses font partie des premières plantes terrestres apparues il y a près de 470 millions d'années à l'Ordovicien et elles ont joué un rôle majeur dans la colonisation de la Terre. Avec pas moins de 13 000 espèces recensées actuellement dans le monde, elles représentent le second groupe de végétaux le plus diversifié après les plantes à fleurs. Comme les autres plantes, les mousses ont un cycle de vie alternant entre deux phases, que l'on appelle phase gamétophytique (le gamétophyte)

*Ci-dessous
Un coussin de Dicranum
scoparium avec de
nombreux sporophytes.*



et phase sporophytique (le sporophyte). Chez les mousses, la phase gamétophytisque est dominante et correspond aux petites plantes vertes et feuillues, qui produisent des gamètes à partir d'organes reproducteurs cachés au sein des feuilles. Le gamétophyte ne possède qu'un exemplaire de chaque chromosome ; on dit qu'il est « haploïde ». Après fécondation des gamètes, l'œuf fécondé (le zygote), contient deux exemplaires de chaque chromosome, donc il est dit « diploïde ». Pendant la phase sporophytique, ce dernier se développe en un sporophyte dressé produisant des spores dans une capsule au bout d'une soie. Les spores sont de petites structures de dispersion qui après germination se développent en un nouveau gamétophyte.

Qu'est-ce que le péristome ?

C'est à l'extrémité du sporophyte, tout au bout de la capsule que se trouve le péristome. C'est une petite structure faite d'une ou plusieurs rangées de dents qui entoure l'ouverture de la capsule. Il joue un rôle fondamental dans la libération et



Ci-contre
Les collections de *Dicranum Hedw.* dans l'une des travées de l'herbier des mousses des CJBG. Les *Dicranum* sont au centre avec des dépassants orange permettant d'indiquer les spécimens avec capsules.

Le péristome arthrodonte est lui-même divisé en trois types différents. Le péristome haplolépidé (*Haplolepeideus*), composé d'une seule rangée de 16 dents, ainsi que les péristomes diplolépidés (*Diplolepeideus*) composés chacun de deux rangées de dents alignées (diplolépidé-opposé) ou décalées (diplolépidé-alterné). Les premiers stades du développement du péristome arthrodonte, autrement appelé ontogénie, sont communs et partagés pour les trois types de péristomes. Cependant, les étapes finales de l'ontogénèse sont spécifiques pour chaque type de péristome et aboutissent à la mise en place de différentes formes et couches cellulaires. Pour cette raison, cette structure et ses caractéristiques ont depuis longtemps été utilisées pour la classification des mousses. Le péristome haplolépidé est caractéristique d'une lignée monophylétique de mousses, appelée les *Dicranidae*, qui contient près de 30% de l'ensemble des mousses connues à ce jour, donc environ 4000 espèces. Les mousses de ce groupe possèdent généralement des morphologies assez proches et la classification phylogénétique n'est pas complètement résolue à ce jour. De nombreuses incertitudes demeurent quant à la circonscription et la position de certaines espèces et de certains genres, et quant à la composition des familles principales de *Dicranidae*. De nombreux bryologues spécialistes en phylogénie moléculaire ont préconisé un retour à l'étude morphologique du sporophyte, et en particulier du péristome, pour apporter un nouveau jeu de données pour répondre à ces questions ouvertes.

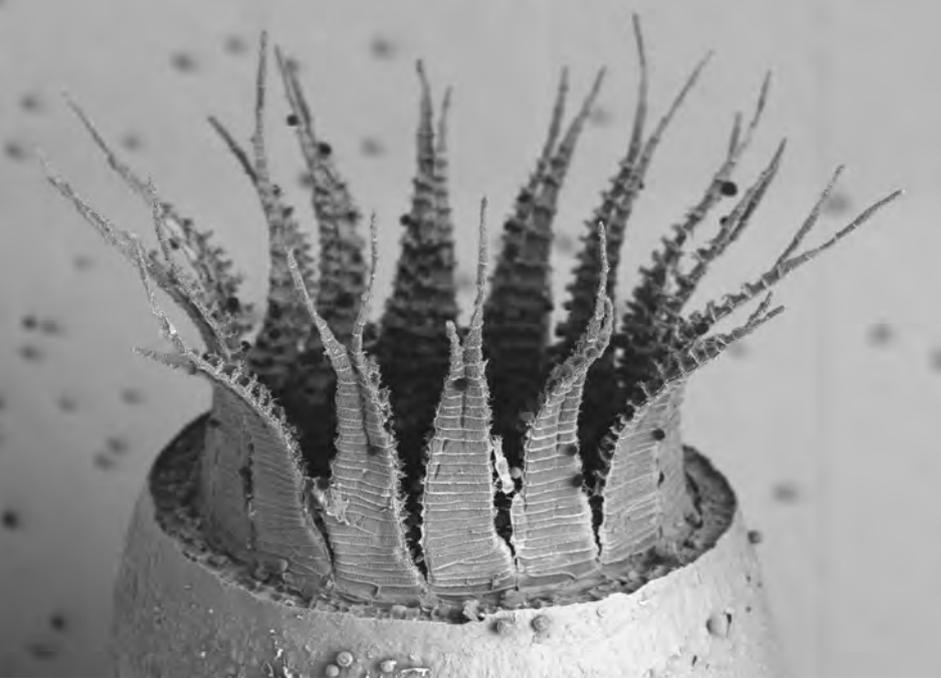
Qu'est-ce que le péristome peut nous raconter sur l'évolution dans les *Dicranidae* ?

Des résultats préliminaires du projet de master d'Amanda Guerreiro (2015) ont mis en évidence des différences majeures entre les péristomes de 14 genres appartenant à cinq familles, à l'aide d'une technique de coupe longitudinale à la main. En se basant sur ces résultats prometteurs, un nouveau projet de doctorat a débuté en septembre 2018 sous la direction de la Prof. M. Price et du D^r F. Stauffer afin d'explorer, de comparer et de comprendre la micromorphologie, l'anatomie et le développement du péristome haplolépidé au sein des *Dicranidae*. De nouvelles méthodes d'exploration du péristome, à la fois intégratives et innovantes, sont utilisées et seront appliquées à un plus grand échantillonnage au sein des *Dicranidae*. L'objectif final étant d'obtenir les informations nécessaires à la compréhension et à l'interprétation de l'histoire évolutive du péristome haplolépidé chez les *Dicranidae*. Ainsi que de contribuer à l'apport d'un nouveau jeu de données pour la clarification des relations phylogénétiques au sein de ce groupe.



Ci-dessus
A la recherche des capsules à la loupe à Champéry en Valais.

la dispersion des spores en s'ouvrant et se fermant avec des mouvements hygroscopiques en réponse à l'humidité pour libérer les spores au moment optimal. En effet, les spores microscopiques peuvent facilement être transportées au loin par le vent. Malgré sa petite taille, le péristome est une structure extrêmement complexe, morphologiquement et anatomiquement. On connaît deux formes de péristomes principaux : les péristomes nématodontes qui sont constitués de plusieurs couches de cellules entières à parois épaissies, et les péristomes arthrodontes composés uniquement des restes de parois cellulaires secondairement épaissies appartenant à des cellules adjacentes. On considère à ce jour qu'environ 90% des mousses possèdent un péristome arthrodonte.



Afin de comprendre comment mieux visualiser le péristome, des cours sur la microscopie optique et électronique, donnés par le D^r C. Bauer du Biolmaging Center de l'Université de Genève, ont été suivis.

Des images de très haute résolution de la surface du péristome de l'espèce *Dicranum scoparium* ont été prises à l'aide des microscopes électroniques à balayage (MEB) du Muséum d'Histoire Naturelle avec le D^r A. Piuze, et de l'Université de Genève. L'observation du péristome au MEB vient compléter les données obtenues à partir des coupes longitudinales de la capsule. Ces informations combinées permettent de comprendre pleinement l'organisation générale du péristome ainsi que d'analyser la manière dont il est inséré dans la capsule. Toutes les espèces de l'échantillonnage sélectionné seront scannées avec cette méthode.

Finalement, une toute nouvelle technique d'imagerie, la tomographie 3D à rayons X, récemment employée sur des plantes vasculaires, a été expérimentée pour la première fois sur des mousses avec le péristome de *Dicranum scoparium*. Cette méthode permet de reconstruire le péristome en trois dimensions, de l'examiner en détail dans toutes les dimensions ainsi que de l'observer de l'intérieur grâce à la dissection virtuelle proposée par le logiciel de visualisation 3D. Très prochainement une vingtaine d'espèces de *Dicranum* seront scannées à la Division de Botanique Structurale et Fonctionnelle de l'Université de Vienne avec le D^r Y. Städler. L'analyse morphologique du péristome sera réalisée à l'aide de la morphométrie, une technique d'analyse permettant de quantifier les variations morphologiques d'une structure dans l'espace tridimensionnel. Une fois les mesures effectuées, il sera possible de comparer les péristomes des différents taxons de l'échantillonnage entre eux.

Le potentiel scientifique des herbiers

L'échantillonnage pour ce projet se base principalement sur les spécimens frais récoltés sur le terrain et ceux d'herbiers appartenant aux Dicranidae. Dans un premier temps, tous les spécimens appartenant au genre *Dicranum* Hedw. (l'un des plus grand genres des Dicranidae et de la famille des Dicranaceae) dans l'herbier des Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (CJBG) ont été examinés afin de vérifier la présence de péristomes bien conservés et utilisables pour le projet. D'ici l'an prochain cet échantillonnage sera élargi pour couvrir l'ensemble des représentants des Dicranidae. Les échantillons sont traités à l'aide d'agents réhydratants pour qu'ils regagnent leur forme initiale, point à partir duquel ils peuvent être exploités scientifiquement pour l'étude du péristome.

Ci-dessus
Le péristome haplolepide de *Dicranum scoparium* Hedw. observé au microscope électronique à balayage.

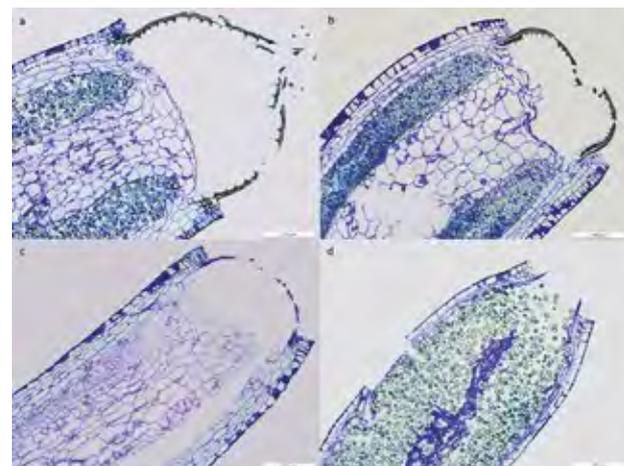
Une méthodologie novatrice en bryologie

Depuis plus de 20 ans, l'histologie, c'est à dire l'étude de l'anatomie microscopique des tissus végétaux, est pratiquée au laboratoire de Micromorphologie des CJBG. Pour examiner avec précision les structures internes de plantes, il est souvent nécessaire de réaliser de très fines tranches de ces éléments. Les structures sont enrobées d'une résine plastique facilitant leur découpe longitudinale ou transversale à l'aide d'un microtome, appareil permettant de réaliser des coupes de quelques micromètres d'épaisseur. Largement répandue pour l'étude histologique des plantes à fleurs, cette technique a été adaptée à l'étude des mousses.

L'espèce *Dicranum scoparium* Hedw. est l'une des quinze espèces de mousses que l'on trouve le plus fréquemment en Suisse. On la rencontre généralement en forêts, formant de larges coussins et portant très souvent des capsules. Cette espèce a été utilisée comme « espèce modèle » pour développer, tester et adapter les différentes étapes des protocoles. Les différentes étapes de tests du protocole ont été réalisées en collaboration avec le D^r F. Stauffer, responsable du laboratoire, et avec le D^r S. Loubéry de l'Université de Genève.

Le nouveau protocole a été appliqué sur 12 espèces de 12 genres dans huit des principales familles de Dicranidae. Il est possible d'observer des différences anatomiques et morphologiques majeures dans la structure des péristomes : l'épaisseur des parois cellulaires des dents et de la base du péristome ; la longueur des dents ; l'insertion des dents dans la capsule ; et la largeur de l'ouverture de la capsule.

Ci-contre
Coupes longitudinales et colorées de 5µm d'épaisseur du péristome, après enrobage en résine et coupe au microtome.
a) *Dicranum scoparium* Hedw.
b) *Fissidens taxifolius* Hedw.
c) *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske
d) *Weissia controversa* Hedw.



Une association colorée de lichens saxicoles sur un mur genevois.

Les lichens des vieux murs du canton de Genève

Philippe Clerc
➤ Conservateur

Les vieux murs en pierres constituent un habitat exceptionnel et indispensable à la vie de nombreux organismes vivants. A quelques rares exceptions près, ce sont des habitats généralement difficilement accessibles aux plantes à fleurs. Ils constituent, par contre, des substrats de choix pour les cryptogames comme les lichens et les bryophytes. Etant donné l'absence d'affleurements rocheux compacts naturels dans le canton de Genève, les murs de pierres constituent un habitat secondaire précieux pour de nombreuses espèces de lichens poussant sur la roche. La récente Liste Rouge des lichens du canton de Genève (Vust et al. 2015), ainsi que le projet *Nature en Ville* mené par les CJBG en Ville de Genève (Mombrial et al. 2013) ont effectivement montré l'importance de ces milieux pour les lichens et les bryophytes, notamment en zone urbaine. Maud Oïhénart dans le cadre de son travail de master à l'Université de Genève s'est intéressée, entre autres, aux lichens colonisant les vieux murs de tout le canton et à leur écologie (Oïhénart, 2019). Des relevés ont été effectués sur 46 murs du canton en notant leurs caractéristiques structurales, ainsi que les variables environnementales. L'intensité de la lumière, le type et la fonction du mur (soutènement ou séparation)



ainsi que le pied du mur (eau, végétation, goudron, etc.) sont des facteurs influençant la richesse en espèces. Ce sont les murs de boulets jointoyés qui hébergent le plus grand nombre d'espèces. Au niveau floristique, 114 espèces de lichens ont été identifiées, dont neuf espèces nouvelles pour la Suisse et 15 nouvelles pour le canton de Genève (Oïhénart et al. 2018).

Références

Mombrial, F., B. Bäumler, P. Clerc, C. Habashi, H. Hinden, C. Lambelet-Haueter, C., 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 n015. CJBG.
Oïhénart, M. (2018). *Les lichens et les bryophytes des vieux murs de pierre du canton de Genève: Etude floristique et écologique*. Travail de maîtrise universitaire en biologie. Faculté des sciences de l'Université de Genève et CJBG.
Oïhénart, M., P. Clerc & O. Breuss (2018). New and interesting species of the lichen genus *Verrucaria* (Verrucariaceae, Ascomycota) for Switzerland and France. *Herzogia* 31: 209-218.
Vust, M., P. Clerc, C. Habashiv & J.-C. Mermilliod (2015). *Liste rouge des lichens du canton de Genève*. Hors-série no 16. CJBG.

Ci dessous

Figure 1 *Usnea glabrata* dans la saulaie aux Baillels.

Figure 2 Forêt riveraine (Saulaie) aux Baillels, colonisée par les lichens (*Evernia prunastri*, *Ramalina farinacea*, *Usnea* spp., etc.).



Le Vallon de l'Allondon: un « hotspot » pour les lichens en Europe !

Philippe Clerc ➤ Conservateur

La richesse biologique du vallon de l'Allondon est bien connue, particulièrement en ce qui concerne les plantes vasculaires avec quelque 600 taxons inventoriés aux Baillels (Theurillat et al. 2011). Mais qu'en est-il des lichens? Nous avons voulu le savoir dans le cadre d'un travail de master de l'Université de Genève conduit par Anne Kissling aux CJBG (Kissling, 2019). Au niveau floristique, 153 espèces ont été découvertes dont 57 menacées sur le Plateau suisse. Trois habitats montrent une grande diversité en espèces: les pelouses xériques, les fourrés thermophiles et les forêts riveraines (Fig. 1). Au niveau écologique, les espèces poussant sur l'écorce des arbres sont fortement affectées par la quantité de lumière, le pH et la structure (lisse ou crevassée) de l'écorce. Quant aux espèces terricoles, elles sont le plus fortement affectées par la quantité de lumière.

Ce travail avait également comme but d'inventorier tout particulièrement le genre *Usnea* (Fig. 2). Ainsi, dix espèces ont été trouvées aux Baillels dont *Usnea arianae* (une

espèce non encore formellement décrite, connue en Espagne, en France et au Brésil), *U. esperantiana* P. Clerc, *U. flavocardia* Räsänen, toutes des espèces de climat chaud et humide, voire tropical! La présence de ces taxons pré-adaptés aux climats chauds pourrait être directement reliée au réchauffement climatique. Le site des Baillels rassemble sur 2-3 km² un nombre d'espèces d'usnées unique en Europe. Il fournit ainsi des habitats pour 45% des espèces suisses (22 espèces) et 91% des espèces genevoises (11 espèces) et peut être considéré comme un « hotspot » du genre *Usnea* en Suisse et en Europe (Clerc & Kissling, 2019).

Références

Clerc, P. & A. Kissling (2019). Les Baillels (Russin, Genève, Suisse): un « hotspot » pour le genre *Usnea* Adans. (Parmeliaceae, Ascomycètes lichénisés) en Europe. *Saussia* 48: 125-137.
Kissling, A. (2019). Lichens and bryophytes in the Vallon de l'Allondon (Geneva, Switzerland): a floristical and ecological study. Travail de maîtrise universitaire en biologie. Faculté des sciences de l'Université de Genève et CJBG.
Theurillat, J.-P., C. Schneider, & C. Latour (2011). Atlas de la flore du canton de Genève. Publication hors-série 13. CJBG, 720 p.

Botalista : feu vert !

Raoul Palese

➤ Conservateur

Cyril Boillat

➤ Informaticien de gestion

Mise en production dans trois jardins botaniques, implication dans un projet de flore mondiale et création d'une nouvelle association : 2019 restera une année marquante pour le projet *Botalista*.



Workshop de la WFO au Jardin botanique de Missouri (Saint-Louis / USA) pour discuter de l'intégration de Botalista au projet.

Pourquoi Botalista ?

Toujours plus activement engagés dans la résolution des défis environnementaux majeurs, la grande majorité des Jardins botaniques se sont dotés des outils informatiques nécessaires à la gestion, au partage, à l'interprétation, à la mise en valeur et à la diffusion de leurs connaissances. En fonction de leurs ressources, ces institutions ont opté pour diverses solutions informatiques : logiciels commerciaux dédiés, logiciels non commerciaux dédiés ou encore utilisation de systèmes de gestion de bases de données non dédiés (y compris tableurs).

Aucune de ces solutions sur le marché ne répond aujourd'hui à l'ensemble des besoins considérés comme fondamentaux par bon nombre des Jardins botaniques consultés, à savoir : disposer d'une application pérenne, fiable et robuste, dans leur propre langue, accessible depuis n'importe où, évolutive et facilement adaptable, y compris pour une utilisation « mobile », permettant le partage de l'information entre Instituts utilisateurs et à des coûts de licence raisonnables, conforme aux règles actuelles de l'open source, de l'open access et de l'open data.

Pour des raisons diverses, de nombreux Instituts européens de botanique sont aujourd'hui en phase de réflexion en vue de choisir un nouvel outil de gestion pour leurs collections. C'est dans cette dynamique que les CJBG ont pris l'initiative, en l'absence d'outil satisfaisant sur le marché, de s'engager dans le développement d'un logiciel open source (logiciel libre) de gestion des collections botaniques, baptisé *Botalista* (www.botalista.community), qui sera mis à disposition de la communauté des Jardins botaniques.

Fort du constat que de nombreux (petits) Jardins botaniques n'ont pas d'infrastructure informatique suffisante pour implanter une application répondant à l'ensemble de leurs besoins, les CJBG ont imaginé mettre en place des serveurs sur lesquels poser l'application qu'ils développent, et de partager entre ces Jardins botaniques les frais de maintenance et les développements futurs. L'application collant par ailleurs de manière très serrée aux besoins des Jardins botaniques en général, elle a été choisie comme outil par des Jardins botaniques plus importants.

Le fait que cette application ne soit a priori pas commerciale, qu'elle soit développée initialement par Genève sur la base de son expertise, en augmente l'attrait pour les futurs partenaires. Ainsi, à ce jour, une vingtaine de Jardins botaniques en Suisse et en France ont d'ores et déjà choisi *Botalista*, ainsi que le Consortium international de la *World Flora Online* pour la gestion de son référentiel taxonomique.

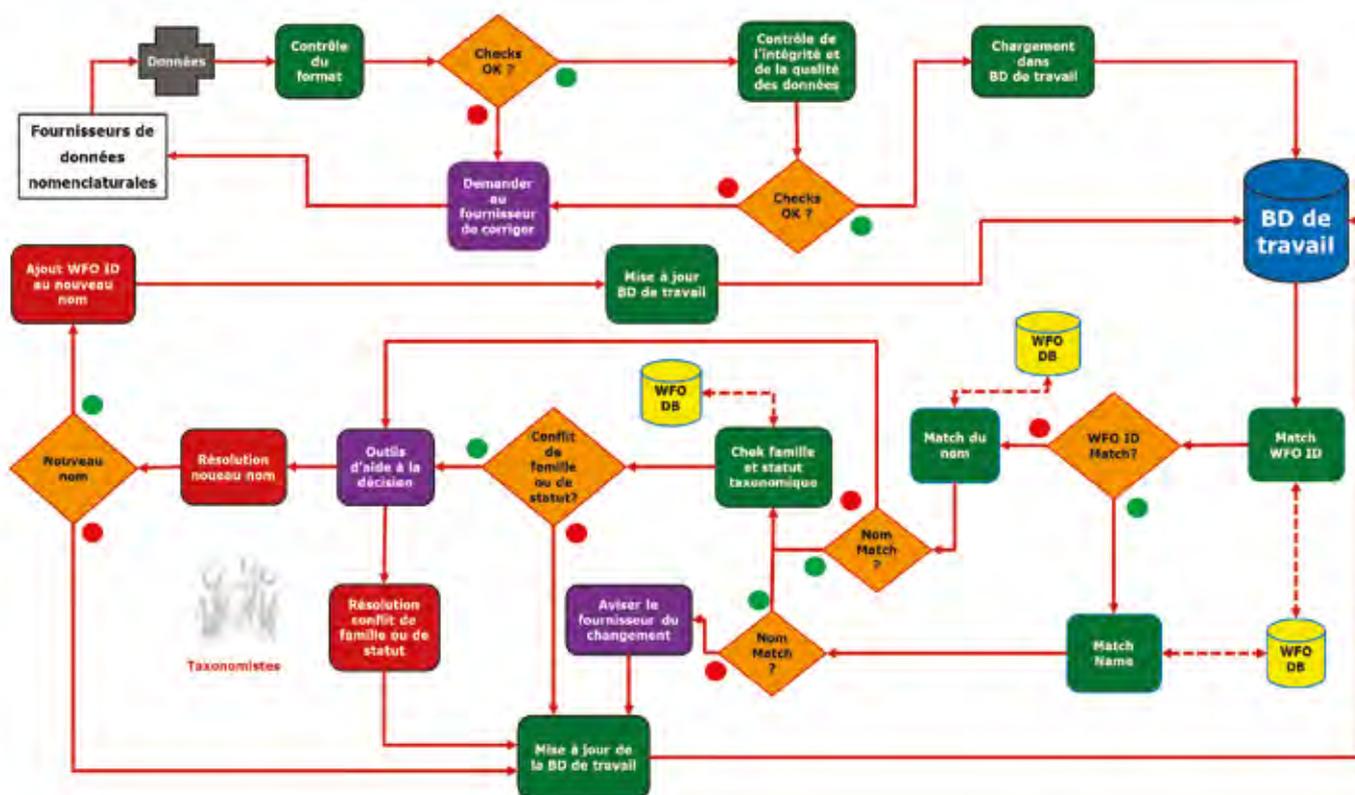
La Ville de Genève donne son feu vert à la création d'une association

Afin de dégager la responsabilité de la Ville de Genève sur le logiciel *Botalista* dès lors qu'il serait partagé, et de permettre la mutualisation des frais de maintenance, d'hébergement et de développements futurs, tout en gardant la propriété intellectuelle sur le logiciel, tant dans sa version open source que dans ses développements ultérieurs, les CJBG ont proposé de créer une association regroupant les Jardins botaniques utilisateurs de *Botalista* et dont les buts sont : « [...] la promotion et la gestion des collections patrimoniales, didactiques et scientifiques de plantes des Jardins botaniques, aux niveaux national et international, comme support de leurs activités dans les domaines de l'éducation, de la recherche et de la conservation, nécessaires à une bonne compréhension des enjeux de l'importance de la biodiversité pour notre société et à des actions en leur faveur. ». L'association, responsable de la gouvernance de *Botalista*, sera en outre chargée des encaissements des cotisations, de la mise

en place d'une équipe de maintenance et de développement pérenne, de la recherche de financements, des relations avec les membres.



Les CJBG ont également proposé un accord de partenariat réglant les relations entre l'association et la Ville de Genève. Cet accord permettant en particulier de soutenir le démarrage de l'association dans l'attente d'un nombre suffisant de partenaires couvrant les frais effectifs de maintenance et de développement du logiciel *Botalista*. C'est ainsi qu'en date du 30 octobre 2019,



le Conseil administratif de la Ville de Genève a approuvé la création de l'association *Botalista* et la signature d'un accord de partenariat entre l'association et la Ville de Genève.

Mise en production de *Botalista*

Fin 2019, trois Jardins botaniques travaillent avec une première version de *Botalista*: Berne (CH), Neuchâtel (CH) et les CJBG. Durant le 1^{er} semestre 2020, *Botalista* sera opérationnel à la Ville de Paris (F), à Nancy (F) et au Jardin Alpin de Meyrin (CH). Parallèlement, les développements de nouveaux modules de *Botalista* se poursuivront et seront régulièrement mis à disposition des utilisateurs.

La World Flora Online choisit *Botalista*

Pour répondre à l'objectif n°1 de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (GSPC) de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique (nécessité de disposer d'une « flore en ligne de toutes les plantes connues »), le projet *World Flora Online* s'est fixé pour but de mettre à disposition de la communauté internationale, via un site web dédié (www.worldfloraonline.org), une compilation mondiale des connaissances sur les espèces végétales (voir p. 22). Toutefois, ces informations doivent pouvoir s'appuyer sur une nomenclature solide permettant l'attribution univoque d'un nom latin à chaque espèce. Dans ce cadre, *Botalista* a été choisi par le consortium de la WFO pour devenir l'outil de gestion de ce référentiel taxonomique..

Bien plus qu'un simple outil de gestion de noms latins, *Botalista* devra être à même de gérer l'ensemble des flux allant de l'ingestion d'informations fournies par des taxonomistes du monde entier à leur mise à disposition du site web de la WFO (schéma ci-contre).

Workflow du fournisseur à la mise à jour du référentiel taxonomique de la WFO que devra gérer Botalista.

World Flora Online

Un projet qui devient réalité

D' Pierre-André Loizeau
Directeur des CJBG



Bandeau d'accueil
du site Internet de la
World Flora Online.

De l'usage du nom en botanique

La botanique moderne fixe son origine avec la publication d'un ouvrage fondateur, le *Species Plantarum* du botaniste suédois Carl von Linné, paru le 1^{er} mai 1753 (Linné 1753). Cet ouvrage est important dans la mesure où il définit la manière avec laquelle on nomme les espèces, à savoir un nom de genre suivi d'un nom d'espèce, soit une nomenclature binominale. Par ailleurs il est le premier ouvrage ayant une portée mondiale. Il avait été précédé par Kaspar Bauhin, pasteur et médecin genevois qui avait publié en 1623 déjà, dans un ouvrage nommé *Pinax*, une liste de 6000 plantes avec leur synonymie (Spichiger et al. 2016), utilisant une nomenclature quasi binominale (Bauhin 1623). Cependant le système mis en place sera amélioré par Linné de telle manière qu'il deviendra rapidement la règle chez les botanistes.

Le deuxième botaniste ayant publié une liste de toutes les espèces connues à son époque est le genevois Augustin Pyramus de Candolle. Ce prodigieux travail va s'étendre de 1824 à 1873, avec l'aide notamment de son fils Alphonse de Candolle (Candolle and Candolle 1824-1873). Le *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* comprend 17 volumes décrivant environ 58 000 espèces. Par la suite aucun botaniste, aucune

institution, ne sera en mesure, jusqu'au début du 21^e siècle, de dresser la liste des espèces de plantes décrites par les scientifiques ! Ceci est dû au fait que les nouvelles espèces paraissent dans des ouvrages ou des périodiques, en respectant des règles définies dans le *Code International de Nomenclature pour les Algues, les Champignons et les Plantes* (Turland et al. 2017 ; Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen (ed.), Loizeau, P.-A., Maeder, A. & Price, M. J. (trad.) 2019), ceci sans qu'un organe centralisé ne les répertorie. Il est d'autant plus difficile de réunir cette information que plus de 1,3 millions de noms existent.

C'est finalement avec l'informatisation des collections que les bases de données des plus grandes institutions mondiales ont pu être réunies dans un esprit collaboratif remarquable. Grâce au travail des Jardins botaniques de Kew et du Missouri, une dizaine de bases de données, dont l'*African Plant Database* de Genève, ont été réunies et ont permis de créer *The Plant List* en 2010 (The Plant List). *The Plant List* est une base de données en ligne qui affiche un peu plus d'1 millions de noms, dont 350 000 sont les espèces reconnues, le reste étant des synonymes des premières. Elle est très largement utilisée pour identifier les noms acceptés des synonymes, non seulement par de nombreux jardiniers, mais aussi par toute personne ou institution devant utiliser des noms de plantes. Elle est le résultat du premier objectif de la *Stratégie mondiale pour la conservation des plantes*, soutenue par la Convention sur la Diversité biologique (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique 2002). Ce résultat fantastique est tempéré par le fait qu'il s'agit d'une base de données statique, qui n'a été mise à jour qu'une fois en 2013. Depuis cette date, ce sont plus de 10 000 espèces nouvelles pour la science qui ont été publiées et qui ne sont pas intégrées, outre le fait que d'autres taxons avaient été omis et qu'il devenait important d'intégrer aussi les sous-espèces, variétés ou autres formes infraspécifiques.

Une flore du monde en ligne

La *Stratégie mondiale pour la conservation des plantes* a connu ensuite une nouvelle période avec de nouveaux objectifs pour 2020 (Sharrock 2012). L'objectif 1 a ainsi été défini en le basant sur la liste des espèces de *The Plant List*. L'idée très ambitieuse a été de réunir dans une base de données accessible gratuitement sur internet les descriptions de toutes les plantes vivant sur Terre, ces descriptions étant rattachée à la liste des noms de *The Plant List*. Les institutions intéressées par ce projet se sont alors réunies en consortium, le Consortium de la World Flora Online, qui se réunit deux fois par année. A ce jour 42 institutions soutiennent le projet en étant membre du consortium. Genève a adhéré dès les premières réunions, et organisé la 3^e rencontre. Le consortium ne dispose d'aucun financement, celui-ci reposant uniquement sur les moyens que les institutions peuvent mettre à disposition.

Importance du référentiel taxonomique

La botanique est une science dont les règles sont établies par consensus. Aucune autorité suprême, aucun gendarme de la botanique n'organise son fonctionnement. Cela peut poser des problèmes dans la reconnaissance d'un nom unique pour certaines plantes. En effet, en botanique, une espèce est plus définie, pour des questions pratiques, par les individus qui la composent, que par les règles d'interfécondité qui régissent le monde animal (cependant les nouvelles approches de la biologie moléculaires permettent d'apporter des informations moins subjectives). Or il arrive que les botanistes ne soient pas d'accord sur le périmètre à leur appliquer. Pour les uns les deux espèces A et B sont différentes, pour les autres B est synonyme de A et les deux ensembles forment une espèce.

On parle alors de concept taxonomique. Si les botanistes arrivent à vivre (presque) sans problème avec ces incertitudes, il en va tout autrement de toutes les autres utilisations des noms des plantes. Par exemple la pharmacologie a besoin d'une grande certitude sur le périmètre d'un nom, afin que les



plantes qui portent ce nom présentent les mêmes caractéristiques. Il est donc apparu assez rapidement dans le projet *World Flora Online* le fait que le consortium devait apporter un soin tout particulier au référentiel taxonomique.

C'est en effet l'occasion de proposer un référentiel taxonomique consensuel à la société humaine, celui-ci étant utilisé non seulement pour la WFO, mais pouvant aussi devenir potentiellement le référentiel de grandes institutions comme l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature, active dans la protection des espèces), le *Catalogue of Life* ou le GBIF (Global Biodiversity International Facilities, organisation visant à proposer sur internet une représentation des lieux de collecte des collections de sciences naturelles).

Le module de gestion des noms de *Botalista* choisi pour la WFO

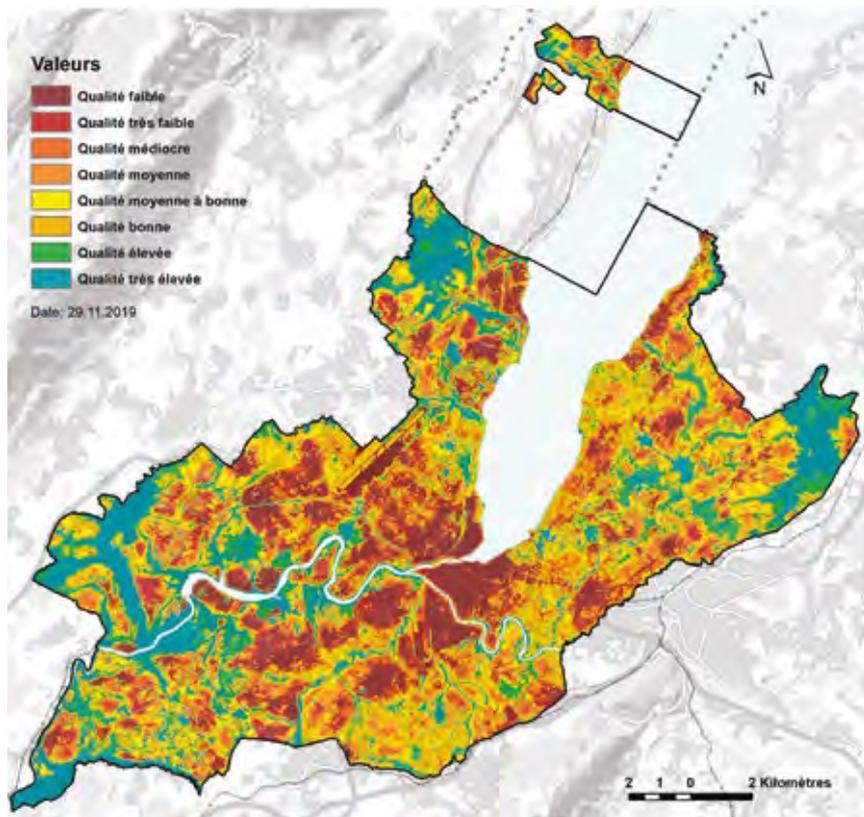
Le consortium de la WFO a choisi le module de gestion de *Botalista*, l'application de gestion des collections développée par les Conservatoire et Jardin botaniques (CJBG), pour la gestion du référentiel taxonomique. Les CJBG ont par ailleurs obtenu une subvention de la Fondation Franklinia pour assurer le développement de ce module spécifique. La gestion du référentiel taxonomique demande la mise en place d'un réseau important de botanistes spécialistes de certaines familles. Dans le jargon du consortium, ces spécialistes sont des TENs, soit des *Taxonomic Expert Network*. L'animation de ce réseau est prise en charge par le Jardin botanique d'Edimbourg.

La *World Flora Online* est une réalité

Le site internet de la *World Flora Online* est actif et compte déjà plus de 100000 espèces décrites. Il est accessible à toutes et tous gratuitement à l'adresse worldfloraonline.org

Réunion d'experts aux CJBG le 30 octobre 2019 afin de définir la World Flora Online comme un référentiel taxonomique pour le Catalogue of Life et le GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

Mise en œuvre de l'Infrastructure Ecologique à Genève dans le cadre de la Stratégie Biodiversité 2030



Nicolas Wyler
► Conservateur

Pour cartographier cette IE, le groupe d'experts de GE-21 (ge21.ch) a mis au point une méthode originale qui vise à synthétiser l'ensemble des connaissances disponibles sur la biodiversité de Genève. Tout d'abord, l'ensemble des données sur les espèces (faune et flore) et les milieux naturels ont été rassemblées sous forme de cartes de distribution (par espèce ou par milieu). Sur cette base, des indicateurs synthétiques (naturalité, fragmentation, diversité, ...) ont été calculés. Puis, des cartes de SE ont été produites, illustrant les services que la nature nous rend (régulation du climat, qualité de l'eau, pollinisation, séquestration du CO₂, etc.). Finalement, des analyses fonctionnelles de connectivité ont été menées pour certains groupes d'espèces (animaux

Genève s'est doté en 2018 d'une Stratégie Biodiversité qui définit les axes stratégiques pour le maintien de notre qualité de vie. A travers 12 champs d'application, elle identifie les services rendus par la nature (appelé service écosystémique, abrégé SE). L'objectif est d'assurer une biodiversité qui survit à la croissance des activités humaines ou aux changements climatiques et des SE durables pour les générations actuelles et futures.

Un des objectifs centraux de cette stratégie est l'identification des zones prioritaires pour la conservation de la biodiversité. Ces zones doivent en outre être interconnectées afin d'assurer la circulation des espèces, pour garantir leurs cycles de vie (nourrissement, reproduction, repos, ...) et le brassage génétique indispensable à leur survie à long terme.

Finalement, ces aires doivent permettre à la nature de rendre des SE à la population (régulation, approvisionnement, culturel ou soutien). Cette définition des aires prioritaire connectées s'appelle l'Infrastructure Ecologique (IE).

nocturnes, cerf, ...). Ces cartes permettent de localiser comment une espèce «utilise» un paysage pour y vivre. On identifie ainsi principalement comment ces espèces se déplacent et où il subsiste des interruptions dans la connectivité de leurs territoires. Ce sont ainsi plus de 700 couches d'informations différentes qui ont été compilées.

Dans un deuxième temps, il faut trouver le moyen de hiérarchiser l'ensemble du territoire cantonal en pondérant toutes ces informations complémentaires sur la biodiversité. Cela peut se faire avec des logiciels de priorité spatiale de conservation. Le résultat est une carte couvrante, avec un seul indicateur synthétique de valeur de biodiversité, qui permet d'identifier les zones prioritaires. Des conventions internationales sur la biodiversité (ratifiées par la Suisse) et des recommandations nationales fixent le pourcentage qui doit être prioritairement conservé ; en Suisse, ce chiffre est fixé à 30 % du territoire où la nature doit être favorisée face à d'autres enjeux d'aménagement.

Cette IE doit être intégrée en amont des projets de planification territoriale afin d'éviter (ou de pouvoir compenser systématiquement) leurs impacts négatifs sur la nature. Cette IE devient un outil d'aménagement qui peut être intégré dans les plans directeurs (cantonal ou communaux).

Lien vers la Stratégie Biodiversité

ge.ch/document/strategie-biodiversite-geneve-2030



Holotype de *Tulipa undulatifolia*, un joyau de la flore de Turquie décrit par Boissier et conservé dans l'herbier de la Flora Orientalis.

Un projet d'envergure : la Flore Illustrée de Turquie, et son impact sur les herbiers des CJBG

Au sein de nos vastes herbiers à vocation mondiale, les plantes du Proche et Moyen-Orient occupent une place de premier choix. C'est l'héritage d'une tradition orientaliste qui repose sur l'œuvre monumentale d'Edmond Boissier, la *Flora Orientalis* (Flore d'Orient), en cinq volumes et un supplément, parue dans la seconde moitié du XIX^e siècle. Cette contribution majeure à l'une des flores les plus riches du monde (l'aire couverte s'étend de la Grèce à l'Afghanistan et de la Crimée à l'Arabie) repose sur des collections de référence, rassemblées dans un herbier maintenu à part. Nous recevons de nombreuses requêtes d'informations et d'images en relation avec cet herbier qui ne se prête pas. Chaque année, plusieurs scientifiques des pays du Moyen-Orient, mais aussi du monde entier, viennent le consulter en effectuant aux CJBG des séjours souvent de plusieurs semaines.

Laurent Gautier

► Conservateur principal

Nicolas Fumeaux

► Collaborateur scientifique

Depuis l'an passé, on enregistre un afflux très important de visiteurs en provenance des diverses universités de Turquie. C'est la manifestation d'un grand projet de flore, mené par le Professeur Adil Güner, la *Flore Illustrée de Turquie* (*Resimli Türkiye Florası*), riche d'environ 11 000 espèces, dont près de 3 000 endémiques.

Ce projet d'envergure est bâti sur les fondations que constituent la *Flora Orientalis* de Boissier, mais aussi la *Flora of Turkey* publiée par le Jardin botanique royal d'Edimbourg entre 1965 et 2001. Il a pour but la publication en langue turque d'une flore dont chaque espèce sera illustrée. Généreusement financé par une fondation privée, il permet aux botanistes turcs de voyager pour visiter nos collections de référence. Ainsi, en 2018, nous avons déjà eu dix visiteurs scientifiques liés à ce projet, totalisant 66 jours de travail. En 2019, à la fin octobre, nous avons déjà enregistré la visite de 33 botanistes turcs, pour un total de 185 jours de travail.

Il est clair que ces visiteurs occasionnent un travail considérable à l'équipe des herbiers. Nous devons guider les scientifiques en visite dans les méandres de la collection en leur expliquant les faits historiques importants qui peuvent avoir un impact sur la nomenclature, sortir les échantillons à leur intention, recueillir les échantillons après leur travail en reportant les changements consécutifs dans la base de données et dans le rangement de la collection. C'est néanmoins une partie fondamentale de notre activité : en mettant nos collections à disposition des spécialistes, nous recueillons la valeur ajoutée que représente leur contribution.

Le métier d'employé-e d'herbier

Une vue sur les coulisses de la cryptogamie

Agathe Gautschi & Michèle Gendre
➤ Employées d'herbier

Derrière la fonction d'employé-e d'herbier se cache un métier pour lequel il n'existe pas d'autre formation que celle de s'immerger dans les collections de la Console et de se familiariser avec le vocabulaire et la nomenclature botaniques relatifs aux bryophytes, lichens, myxomycètes, champignons ou algues.

La matière première des employées d'herbier en cryptogamie

En premier lieu, il s'agit de désinfecter par le froid tout échantillon entrant dans le bâtiment. Les nouveaux arrivages, récoltés dans le cadre d'expéditions, sont généralement déjà triés par espèces et déterminés par le spécialiste. Ils sont saisis par l'employée d'herbier dans une base de données. Cela permettra, par la suite, d'imprimer les étiquettes propres à chaque échantillon afin de les intégrer dans l'herbier.

Pour ce qui est des dons, la tâche principale va consister à disposer les spécimens reçus sur un support qui va correspondre aux standards de notre herbier. Le plus souvent en effet, ces derniers ont été conservés sous des formes extrêmement variées, comme par exemple des lichens reçus dans des centaines de boîtes d'allumettes, des mousses conservées dans des boîtes à fromage ou dans d'an-

Michèle Gendre (à gauche) et Agathe Gautschi (à droite) en plein travail.



Dans tous les cas de figure, certains spécimens exigent une vérification quant à d'éventuels changements de noms, soulevant ainsi des questions de nomenclature qui demanderont parfois l'aide des conservateurs ou des collaborateurs scientifiques.

Il s'agit de limiter autant que possible les dégradations dues au temps

tiques boîtes pharmaceutiques en fer blanc, une collection de myxomycètes livrée dans des boîtes à cigares...

Enfin, l'herbier contient plusieurs collections qui nécessitent de la part de l'employée d'herbier tout un travail d'entretien voire de restauration du matériel. Il s'agit de limiter autant que possible les dégradations dues au temps, en rendant le conditionnement plus adapté à de futures manipulations, tout en gardant les éléments d'origine.

Entre bricolage et technologie

Chaque type d'organisme demande une réflexion et un montage approprié. Par exemple, les champignons sont conditionnés dans de petites boîtes en carton, adaptées à leur volume. Les lichens et les bryophytes, quant à eux, demandent à être protégés au sein d'une « enveloppe » appelée capsule. Celle-ci sera ensuite épinglée sur une chemise cartonnée, elle-même intégrée dans une fourre sur laquelle le nom scientifique de l'organisme est inscrit. A ce stade, l'échantillon est prêt à être classé dans l'herbier.

Une partie de l'herbier est constituée de spécimens-types, précieux échantillons de référence pour chaque espèce. Ceux-ci sont prioritairement saisis par l'employée d'herbier dans la base de données, puis scannés en haute résolution dans le but d'être accessibles en ligne.

Ainsi, par ses multiples facettes, le métier d'employé(e) d'herbier contribue au partage et à l'accès de l'information dans le milieu scientifique.

La Bibliothèque sort à la rencontre de ses publics

Paola Emery
 > Bibliothécaire

Sarah Vogel
 > Agente en Information Documentaire

Cet été, la Bibliothèque est sortie de ses murs et a présenté un échantillon de sa collection au public en plein milieu du cadre enchanteur des Conservatoire et Jardin botaniques.

L'idée de sortir une partie de la collection de la Bibliothèque dans le Jardin botanique et d'aller à la rencontre du public est née en 2013 lors de la création d'un magnifique chariot en bois nommé « Le Cabinet de curiosités mobile ». Fabriqué pour l'unité de Médiation et ses activités liées aux expositions sur les palmiers qui avaient lieu à cette période, nous avions envie de l'utiliser lors de nos sorties afin d'attirer l'attention d'un public plus large sur notre Bibliothèque. Malheureusement, nous ne possédions pas encore de livres à proposer en extérieur, la Bibliothèque étant strictement patrimoniale. Elle est en effet considérée comme une des plus importantes au monde pour la science botanique. Son prestige scientifique n'étant plus à prouver, le défi principal était alors de la rendre moins intimidante pour les non-initiés et accessible au large public des CJBG toujours très fréquentés par des visiteurs curieux.

En 2016, à la suite de la rénovation des bâtiments de la Bibliothèque, un espace en « Libre-accès » a été mis en place et alimenté de livres attrayants pour le grand-public et plus spécifiquement pour les jeunes lecteurs. Cet espace convivial permettant de s'ouvrir d'avantage à un public non-initié, ainsi que la valorisation de nouvelles compétences de médiation au sein de l'équipe de la Bibliothèque ont été les étapes clés du lancement de notre projet.

L'année suivante, à l'occasion du bicentenaire des CJBG, ainsi que d'une Nuit des Musées spécialement riche pour fêter cet événement exceptionnel, nous avons créé du matériel d'animation nous permettant de proposer au public des contes « botaniques » et des jeux éducatifs sur les cinq sens. Sur cette base et pour monter un solide projet, nous sommes allés à la rencontre de nos collègues des Bibliothèques Municipales travaillant à la Mobithèque afin d'apprendre et de s'inspirer de leur expérience, notamment au Musée Ariana.

Au terme de plusieurs mois de travail, nous avons pu démarrer notre projet de Bibliothèque « Hors les murs », en été 2019. Nous avons choisi de sortir le mercredi, durant les vacances scolaires, pour mettre toutes les chances de notre côté afin de rencontrer un maximum de personnes. A la suite du succès de la première journée, le service de communication des CJBG a largement diffusé un flyer spécialement conçu par la Bibliothèque et l'atelier d'Édition. Nous avons aussi annoncé nos sorties sur la page Facebook des CJBG, notre activité a été relayée sur les panneaux situés aux différentes entrées du Jardin et des flyers ont été distribués au public présent le jour même. C'est d'ailleurs ce qui a le mieux fonctionné pour attirer l'attention sur notre activité de médiation « Hors les murs ».

Afin de cibler un public plus large et familial, nous avons mis à disposition une large sélection de notre Libre-accès sur des thématiques attirantes telles que les plantes médicinales, les plantes culinaires



ou les activités nature en famille. Pour les plus petits, nous avons disposés des albums variés et colorés dans des bacs en bois et leur avons installé des poufs et couvertures. Le reste des activités proposées était constitué de jeux (test olfactif et jeu de mémoire), ainsi que de bricolages (peinture, coloriages, découpages).

L'équipe de la Bibliothèque lors d'une de ses sorties estivales.

Enfin, forts de l'expérience réussie de lectures de contes lors de la Nuit des Musées 2017, nous avons proposé une lecture de ceux-ci à horaire annoncé lors de chaque sortie. Sur les quatre journées, nous avons fait trois sorties sur l'esplanade du Jardin d'Hiver, au centre du Jardin botanique et une devant la Bibliothèque pour en favoriser sa visite. De manière générale, cette activité « Hors les murs » a rencontré un large succès avec 320 visiteurs constitués d'un public de tous âges, majoritairement en famille, touristes ou locaux, soit en moyenne 80 personnes par séance, avec un pic de fréquentation le 14 août où nous avons accueilli 164 participants.

Nous pensons répéter l'expérience sur ces mêmes lieux l'an prochain, durant les vacances scolaires estivales, afin de partager à nouveau de belles rencontres avec le public.

Une amoureuse des fleurs : l'Impératrice Joséphine à Genève

Martin W. Callmander
➤ Conservateur

Parmi ses nombreux trésors, les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève conservent l'herbier d'Etienne-Pierre Ventenat, le premier botaniste de l'Impératrice Joséphine. Cet herbier contient la remarquable collection de plantes exotiques décrites dans

le somptueux ouvrage *Jardin de la Malmaison* et que l'Impératrice avait rassemblé dans sa Grande Serre Chaude au Château de Malmaison, près de Paris. Cet ouvrage magnifiquement illustré par Pierre-Joseph Redouté est conservé à la Bibliothèque des CJBG.





L'exemplaire des CJBG du Jardin de la Malmaison montrant la gravure de Redouté et la description de Ventenat de *Josephinia imperatricis*.



La Grande Serre Chaude. Aquarelle, Auguste Garnerey (avant 1824).

[Photo: © RMN-Grand Palais (Musée des châteaux de Malmaison et de Bois-Préau) Daniel Arnaudet / Jean Schormans]

Marie Josèphe Rose devient l'Impératrice Joséphine

Marie Josèphe Rose Tasher de La Pagerie est née le 23 juin 1763 en Martinique où son père, riche colon, exploitait plus de 300 esclaves dans ses plantations de cannes à sucre. Elle quitte la Martinique à 15 ans et arrive à Brest en septembre 1779 pour épouser Alexandre de Beauharnais qui sera guillotiné en 1794. Elle épousera Napoléon Bonaparte alors officier, en 1796. Il lui choisira le prénom de Joséphine et elle deviendra l'Impératrice Joséphine lors de son couronnement en 1804.

Le Château de la Malmaison et la Grande Serre Chaude

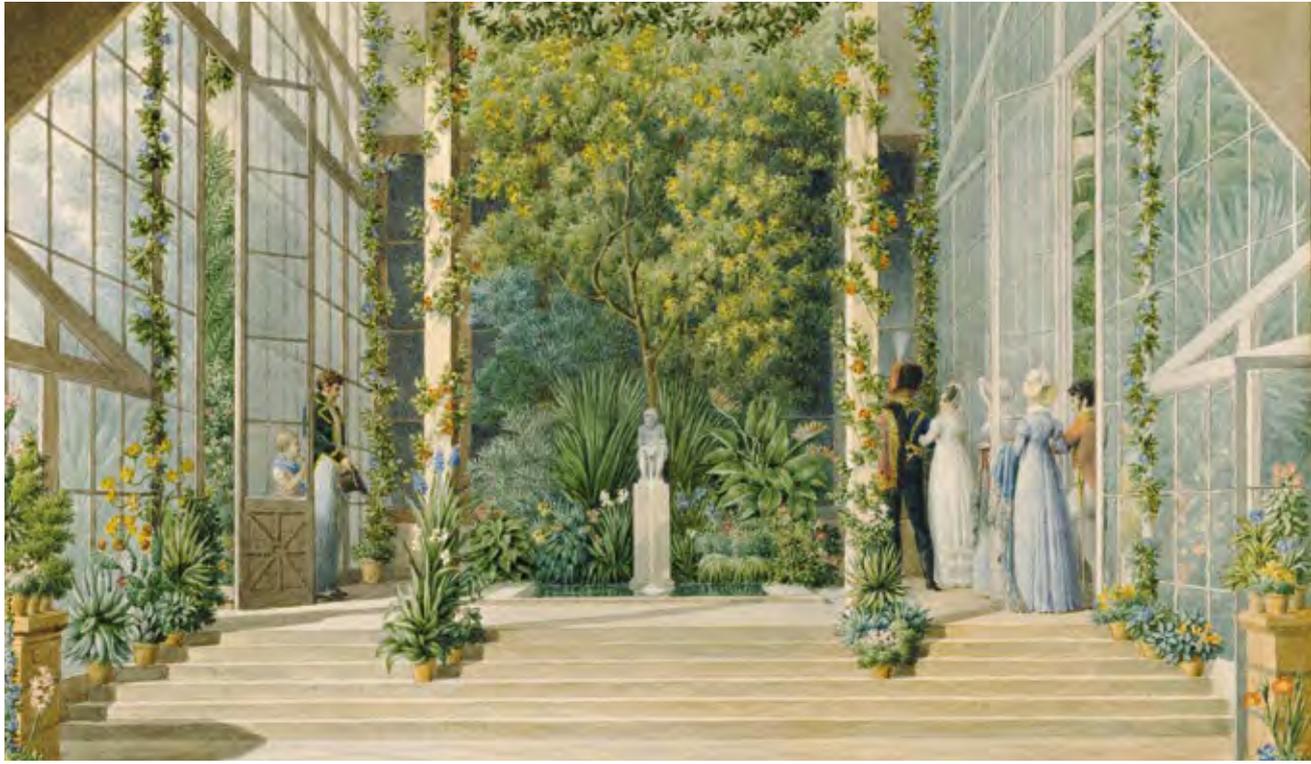
De sa jeunesse en Martinique, Joséphine a gardé le goût des plantes exotiques hérité d'une enfance luxuriante dans la végétation tropicale. Elle acquiert en 1799 le château de la Malmaison près de Paris et étend son domaine de 60 à 726 hectares en le dédiant à la botanique et à ses animaux. A grands frais, elle s'adonne à sa passion des plantes exotiques et des jardins paysagers. C'est André Thouin (1747-1824), jardinier en chef du jardin des Plantes au Muséum de Paris et spécialisé dans l'introduction et la culture des plantes exotiques qui l'aidera à assembler sa collection de plantes exotiques à Malmaison. La construction de la Grande Serre Chaude de 50 mètres de long, chauffée par douze grands poêles à charbon situés dans les caves, est achevée en 1805. A l'arrière des serres se trouvaient des salons luxueusement décorés qui permettaient de profiter de la vue sur les plantes cultivées. Joséphine développe à la Malmaison une collection végétale incomparable contenant des arbres remarquables, originaires d'Asie, des Amériques et d'Australie et nouvellement introduits en France, en sus des collections de plantes rares. Environ 200 espèces nouvelles ont fleuri en France pour la première fois dans les serres de la Malmaison de 1803 à 1814. Au total plus de 2000 plantes ont été cultivées à Malmaison dont 300 pieds d'ananas!

Redouté, Ventenat et le Jardin de la Malmaison

Joséphine commence alors son grand projet : documenter son incroyable collection vivante dans un magnifique livre richement illustré qu'elle pourrait mettre à la disposition de ses prestigieux visiteurs à Malmaison. Elle ordonne donc ce qui deviendra l'un des plus grands livres d'illustrations de fleurs de tous les temps – le majestueux *Jardin de la Malmaison*. Elle engage le meilleur illustrateur de l'époque, l'artiste Pierre-Joseph Redouté (1761-1841) pour dessiner les plantes

L'intérieur de la Grande Serre Chaude. Aquarelle, Auguste Garnerey (avant 1824).

[Photo : © RMN-Grand Palais (Musée des châteaux de Malmaison et de Bois-Préau) Daniel Arnaudet / Jean Schormans]



et confiée à Etienne-Pierre Ventenat (1757-1808) la description minutieuse de ces plantes. L'ouvrage comptera vingt livraisons entre 1803 et 1805 et sera tiré à deux cents exemplaires. Le *Jardin de la Malmaison* répond aussi au souhait de Joséphine d'immortaliser les plantes rares, parfois inconnues des botanistes, venant de toutes les régions du monde. Elle les avait fait planter dans son domaine. C'est une époque où les botanistes et les rois se passionnaient pour les plantes exotiques et leur acclimatation dans les jardins européens, souvent au prix de folles dépenses et de longs voyages. Cet ouvrage traite au total de 161 espèces dont 43 sont décrites et nommées scientifiquement pour la première fois. Ces plantes comme *Hibiscus heterophyllus* Vent. ou *Josephinia imperatricis* Vent. (nommée par Ventenat en l'honneur de l'Impératrice) sont rapportées en majorité de la Nouvelle-Hollande (aujourd'hui l'Australie) notamment grâce à l'expédition Baudin (1800-1803), appuyée par Napoléon, qui permit aussi la réalisation de la première carte complète de l'Australie par Louis Claude de Saulces de Freycinet (1779-1842).

Époque de passion pour les plantes exotiques et leur acclimatation, au prix de folles dépenses

Specimen type de *Josephinia imperatricis* Vent. provenant de l'herbier de Ventenat incorporé dans l'Herbier général des CJBG.

L'héritage de Joséphine en terres genevoises

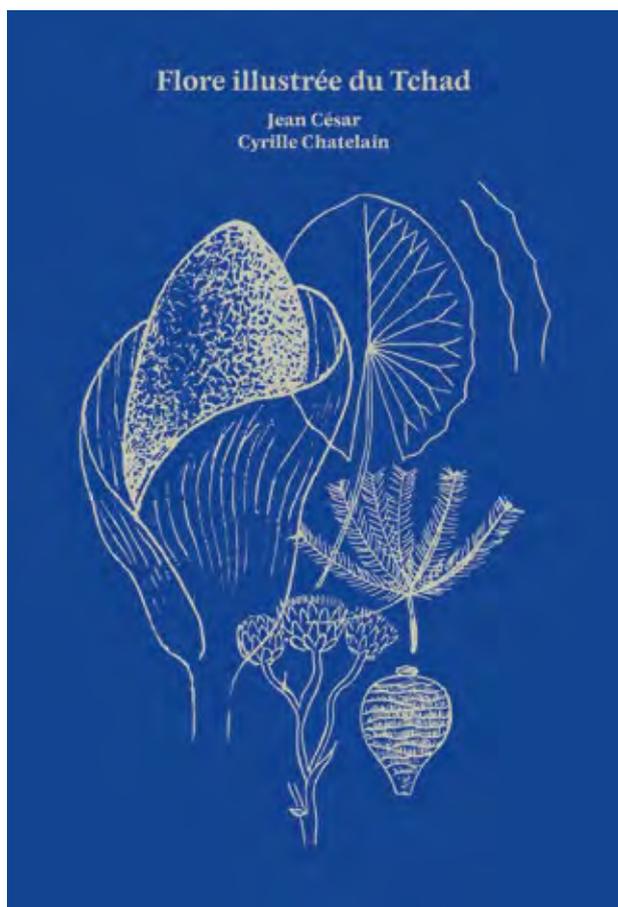
Ventenat décède en 1808. Son herbier personnel, acheté par l'homme d'affaire et collectionneur parisien d'origine suisse, Benjamin Delessert (1773-1847) en 1809, sera ensuite légué à la Ville de Genève en 1869 par ses descendants. Dans les dernières années de sa vie, Joséphine aimait à visiter la Suisse et surtout Genève où elle séjourne à l'ancien Hôtel de Sécheron non loin de l'emplacement des CJBG aujourd'hui. Elle achète même le château de Pregny-la-Tour en 1811, aujourd'hui Mission permanente d'Italie, dont le domaine est en partie celui-là même du Jardin botanique d'aujourd'hui. C'est donc au 1 chemin de l'Impératrice sous ses terres dans les nombreuses salles souterraines de l'herbier des CJBG que l'herbier de Ventenat, son herbier contenant les fleurs qu'elle aimait tant cultiver et contempler à Malmaison, est conservé. C'est aussi à la Bibliothèque qu'un des rares exemplaires de l'ouvrage *Jardin de la Malmaison* est précieusement conservé.



Une première Flore pour le Tchad

Cyrille Chatelain
➤ Conservateur

La publication de la *Flore illustrée du Tchad*, en collaboration avec la Coopération Suisse au Tchad, les CJBG et l'Université de N'Djaména, vient de combler un trou énorme de connaissances botaniques au centre de l'Afrique.



Le temps passe

L'histoire des Flores africaines débute en 1798-1805^{1,2} et prend de l'ampleur en 1868³, mais les grands projets de Flores ont débuté lors de la colonisation puis se sont poursuivis à l'échelle nationale par la suite. Une des premières Flore moderne, la *Flora of West Tropical Africa*, fut publiée dès 1929 avec plusieurs rééditions jusqu'en 1972. Dès 1934, c'est le début du projet de *Flore d'Afrique Centrale* (Zaire, Burundi, Rwanda) dont 40% reste encore à finaliser. Elle fut suivie dès 1948 par la *Flore d'Afrique de l'Est* (Ouganda, Kenya, Tanzanie) et terminée seulement en 2012. Dès 1952, c'est le lancement de la *Flora Zambesiaca* (Zimbabwe, Zambie, Malawi, Mozambique) dont 30% reste à finaliser. Au Gabon, région extrêmement riche, les premiers volumes ont été publiés dès 1961 et l'avancement de la Flore atteint aujourd'hui 75%.

Pour l'Afrique du Nord, le grand projet d'une Flore du Maroc à l'Egypte s'est arrêté en 1986, suite à la mort de son auteur, alors que 70% était publié, puis s'est poursuivie par des Flores régionales dont la première qui a vu le jour est la Flore d'Algérie en 1963, puis en 1986 pour la Lybie, en 2014 pour le Maroc et en 2015 pour l'Egypte.

Concernant l'Afrique du Sud, la situation est quelque peu différente car elle est couverte par de nombreuses Flores locales et publications, même si aucune Flore globale ne couvre son territoire; avec plus de 23 000 espèces, on comprendra la difficulté à mener un tel projet.

La flore des régions arides est longtemps restée méconnue

Ce grand élan d'explorations et de description des espèces était bien entendu indirectement lié à la volonté d'inventorier les richesses naturelles exploitables de ces régions; aussi la flore des régions arides et sahariennes, moins riche, est longtemps restée méconnue, et il faudra attendre les années 1965 pour une Flore du Sahara ou 2015 pour la Somalie et 2019 pour le Tchad. Il est certain que l'instabilité politique de ces régions a été et reste toujours un frein important à l'avancée de ces projets.

On constate que la plupart des projets de Flore tropicale ont plus de 60 ans, et sans être terminés, il faudra reprendre les premiers volumes pour une mise à jour du fait de l'évolution de nos connaissances et surtout des nouvelles découvertes

Localisation des espèces décrites depuis 2000, mettant en évidence les régions avec des efforts d'inventaires, soit le Gabon, Liberia, Côte d'Ivoire, Afrique de l'Est, Madagascar et l'Afrique du Sud. En blanc les pays ne disposant d'aucune Flore, en plus clair, les Flores encore partielles.



450 exemplaires ont été imprimés avec le financement de la Coopération Suisse, dont 350 distribués directement et gratuitement aux instituts de recherche et universités du Tchad, avec également une diffusion libre des PDF sur le site web des CJBG.

Un volume supplémentaire contenant les noms vernaculaires est prévu

La Flore du Tchad

La publication de la *Flore illustrée du Tchad* (César & Chatelain 2019), vient donc combler un immense trou au centre de l'Afrique, en offrant un outil pour identifier les espèces, avec des descriptions, dessins, cartes et clés de détermination pour chacune des 2098 espèces. Cette Flore, réalisée par Jean César, a pu voir le jour grâce au financement de la Coopération Suisse au Tchad, qui a tout de suite vu l'intérêt que cet outil pourrait apporter au développement du pays.

Ce travail de plus de 20 ans a donné un nouvel élan pour la recherche tchadienne

Ce travail de plus de 20 ans, sur le terrain et dans les herbiers, a déjà provoqué un nouvel entrain pour la recherche tchadienne, une motivation pour avancer. On découvre aussi avec cette synthèse les lacunes à combler en explorant certaines régions oubliées ou mal connues. La publication d'une Flore met paradoxalement en évidence les espèces oubliées dès le jour le son impression.

C'est aussi un « produit dérivé » issu des travaux de Jean-Pierre Lebrun & A.L. Stork et de l'*African Plant Database*, qui permet de gérer et fournir rapidement un référentiel de noms pour une région, et d'extraire les informations cartographiques nécessaires. Parmi les autres « produits », citons aussi l'eflore du Maghreb⁴ et probablement d'autres projets du même ordre comme probablement une Flore du Mali et Burkina-Faso par le même auteur. Le Tchad, cinquième pays d'Afrique, est relativement pauvre en espèces par rapport à sa superficie ; il se trouve sur un gradient allant du subtropical (soudanien) à un climat aride, sahélien, puis saharien au nord. Il partage une flore similaire avec le Niger et le Soudan, malgré des spécificités propres liées au massif du Tibesti culminant à 3400 m d'altitude. Avec l'image que l'on peut avoir d'un pays sahélien ou saharien, on sera surpris de savoir que ce sont les espèces des milieux humides qui dominent (25%). En effet, hors des zones inondées une partie de l'année, la végétation y est rare.

En 50-60 ans, quelle est l'évolution de nos connaissances sur la flore d'Afrique ?

Pour se faire une idée de l'évolution de nos connaissances, le nombre de nouvelles espèces décrites sur l'Afrique et Madagascar depuis 1980 atteint 10607 dont seules 8967 espèces sont acceptées actuellement (20,5% pour Madagascar). Cela représente entre 200 et 250 espèces nouvelles décrites par année et 7952 modifications de noms. Pour la Flora of West Tropical Africa de 1972, avec env. 5200 espèces, il manquerait environ 15-20% des espèces et bien plus de modifications à effectuer dans cette flore.

¹ *Flora Atlantica, sive Historia Plantarum, quae in Atlante*. Desfontaines, R.L. 1798-1799

² *Flore d'Oware et du Benin*. Palisot de Beauvois, A.M., 1805-1820

³ *Flora of Tropical Africa*. Oliver, Dyer, Prain & A. W. Hill 1868-1937

⁴ www.efloramaghreb.org



Les Ateliers verts du Jardin botanique rayonnent: l'offre s'étoffe et se diversifie

Le programme des Ateliers verts du Jardin botanique constitue la colonne vertébrale de l'offre de « Jeune et Famille » des CJBG. Depuis près de 25 ans, une équipe multidisciplinaire s'active et sensibilise les enfants à la biodiversité végétale.

Magali Stitelmann ➤ *Médiatrice scientifique*

Quels sont les ingrédients de ce succès qui perdure? En voici deux essentiels : répondre à la demande de notre public-cible et proposer des thèmes d'actualité sur un rythme attractif!

Aujourd'hui, je peux l'affirmer: les Ateliers verts du Jardin botanique rayonnent vers de nouveaux groupes de participants. Premier axe de rayonnement: le programme a élargi son public suite au sondage réalisé en 2016. Désormais, l'âge cible se situe entre 6 et 13 ans. Toutes et tous font montre de vivacité, intérêt et participation active!

Le second axe du rayonnement consiste à inclure le groupe familial. Les parents, qui jouent habituellement un rôle en marge des activités Jeune public, ont été sollicités par le biais du même sondage de 2016. Plus récemment en 2019, ils ont été conviés au goûter fleuri préparé par leurs enfants. Enfin, les activités se sont ouvertes aux familles. Les premiers dimanches du mois de mai à octobre 2019, notre partenaire la Compagnie du Solitaire a animé un programme d'ateliers intitulé le Langage des Arbres. Un atelier famille a également été proposé à la bibliothèque municipale de la Servette, sur le thème de l'herbier d'automne, dans le cadre de l'action thématique «Grandeur Nature».

Un troisième axe vise à inclure des groupes d'enfants pris en charge par les structures socio-éducatives telles que Maisons de Quartier et Centres de Loisirs. Pour cela, nos interlocuteurs sont les animateurs et travailleurs sociaux, relais des familles dans ce contexte.

Plus notre programme Jeune Public et Famille s'ouvre, s'étend et rayonne, plus le travail devient satisfaisant et intéressant. Les interactions se multiplient entre les participant-e-s d'âges divers, les professionnels des CJBG et les partenaires impliqués. La multiplicité des types d'activités permet notamment, lors de nos ateliers, de recueillir les perceptions sur les enjeux liés à la biodiversité. Les collections des Conservatoire et Jardin botaniques offrent une vaste palette de sujets, mis en action par les nombreux savoirs et compétences en horticulture et botanique que recèle l'institution. De cette façon, chaque année, la conception de la programmation et des ateliers se base sur la réalité du terrain au quotidien.

Chaque groupe familial, chaque enfant, chaque partenaire tisse ainsi des liens privilégiés avec le Jardin botanique et ses collections. Il y a échange de savoirs, de curiosité, de passion. Parfois de préoccupations également. La Nature est en danger et les enfants le savent bien! Ensemble, nous pouvons mieux apprendre à la connaître et à la protéger.



Accueil de classes et Passeport vacances «Symboles et Sentiments»

Romain Dewaele > Médiateur culturel
Jonathan Pesaresi > Civiliste

En fin d'année scolaire 2019, l'exposition annuelle des CJBG a accueilli six classes de primaire (7-8P, 10-12 ans) pour un jeu de piste qui leur a fait découvrir les thématiques des symboles et des sentiments associés au monde végétal.

Les élèves ont bravé la chaleur du mois de juin pour collecter des indices dispersés sur la parcelle de la Terre de Pregny. Ils se sont d'abord familiarisés avec la symbolique des plantes. Puis, par petits groupes, ils ont pu se forger une identité en confectionnant des blasons représentant leurs valeurs communes.

Ces groupes ont ensuite coopéré entre eux pour la suite de l'aventure, en explorant les caractéristiques sensorielles associées à certains végétaux. Une bonne ambiance était toujours au rendez-vous lorsqu'il s'agissait de traverser le chemin sensoriel et de reconnaître les parfums du mur olfactif.

Plus tard dans l'été, cette activité a été adaptée à un public plus âgé : celui des passeports vacances (13-15 ans). Immergés dans les collections vivantes, aux quatre coins du jardin et dans les serres, les participants se sont pris au jeu en enquêtant sur la symbolique des plantes durant deux après-midi du mois de juillet.

Au total, ce sont 131 enfants et 12 accompagnants qui ont découvert, en s'amusant, l'exposition «Symboles et Sentiments».



L'expérience du jardin ethno- botanique de Hann



La valorisation des plantes médicinales sénégalaises, un gage de résilience pour les populations autochtones

Assane Insa Mane ➤ Coordonnateur CEEH

Chaque année, le traitement et les soins dispensés à des centaines de millions de patients dans le monde sont compliqués par des infections contractées paradoxalement au cours de soins de santé. Selon l'OMS, sur

Le patrimoine génétique de tout organisme vivant subit des modifications naturelles qui sont à la base de l'évolution des espèces. Toutefois, les technologies modernes du génie génétique permettent d'accélérer un tel processus d'évolution et construisent ainsi des organismes génétiquement modifiés (OGM) exprimant des propriétés nouvelles pour l'espèce transformée.



100 personnes hospitalisées dans les pays en voie de développement, 15 subissent une infection nosocomiale. Par ailleurs, l'Afrique sub-saharienne est une zone où sévissent de nombreuses maladies, dont la grande vitesse de propagation s'explique aussi par le manque de réactivité du maillon élémentaire de la chaîne de valeur, le malade et les soins infirmiers de base.

Ci-dessus
Visite scolaire dans le cadre du Jardin ethnobotanique de Hann.

Page précédente
Morinda citrifolia L. (ou noni), dans le secteur des plantes médicinales du Jardin ethnobotanique de Hann.

Ainsi des médicaments peuvent être conçus sur la base de recombinaisons génétiques, aux effets non contrôlés et induire des conséquences néfastes sur un organisme sain en générant des effets secondaires indésirables. Les plantes produisent naturellement des principes actifs pour se protéger contre les attaques des herbivores, des insectes, rampants ou non, des bactéries ou des champignons. Ces principes actifs, isolés par la recherche en phytopharmacie, ont permis de fabriquer nombre de médicaments.

Le Jardin ethnobotanique de Hann au Sénégal, en tant que lieu de concentration des activités de production, de conservation, d'introduction, de réintroduction et de multiplication d'espèces végétales, médicinales ou non, est aussi un lieu de savoir et de mémoire. Il permet, comme beaucoup de jardins botaniques, de mener à bien des démarches transdisciplinaires, scientifiques et patrimoniales. Ces dernières peuvent régénérer nos énergies vitales et créatrices,

Le Jardin ethnobotanique de Hann, à Dakar, est aussi un lieu de savoir et de mémoire



Ci-dessus

Secteur des plantes médicinales du Jardin ethnobotanique de Hann.

Donation de graines de plamier par le D^r D.M. Griffith, directeur du Montgomery Botanical Center (Floride).

favoriser notre équilibre et contrecarrer notre vulnérabilité en renforçant les défenses naturelles de notre organisme. L'utilisation des ressources terrestres, incluant le sol, l'eau, les animaux et les végétaux, afin de satisfaire les besoins humains, exigent de rechercher une adéquation équilibrée entre les production réelle et potentielle de l'environnement.

Un guide ethnobotanique des plantes médicinales du Sénégal est en préparation dans le cadre du projet, grâce à la collaboration de Bachirou Gueye, tradipraticien et fin connaisseur de la flore sénégalaise, oeuvrant dans le Jardin, ainsi que de nombreux partenaires à Genève et au Sénégal.

Une espèce aux propriétés médicinales peut être toxique; tout est question de dosage

Il est de même pour l'utilisation des plantes médicinales pour lesquelles une connaissance optimale taxonomique et toxicologique est indispensable.

Le Jardin ethnobotanique de Hann fait partie des plus anciens jardins que compte le Sénégal. Créé en 1934 comme arboretum, il s'étend maintenant sur trois hectares, avec différents secteurs qui prennent en compte les spécificités utilitaires de chaque plante. Je vous propose ci -contre (encadré) un choix de quelques espèces des plantes médicinales des Jardins ethnobotaniques de Hann, à n'utiliser bien entendu qu'avec l'avis d'un professionnel, herboriste ou tradipraticien.

En conclusion, les plantes médicinales du Jardin ethnobotanique de Hann offrent des éclairages intéressants en matière de santé publique. Ce secteur permet, par le choix des espèces qui y croissent, de se familiariser avec elles. Le jardin, dans son ensemble, possède des collections variées (près de 50 espèces médicinales), représentatives des principaux maux de la population, parmi lesquelles les maladies dites tropicales, qui n'excluent pas les morsures de serpent.

***Strophantus sarmentosus* DC.**

Plante utilisée contre les diarrhées infantiles (décoction de feuilles et de racines). En outre, elle est utilisée en traitement complémentaire de la maladie du sommeil. Toutefois, la variété « *hispidus* » est toxique à forte dose et servait à empoisonner les flèches....

***Commiphora africana* (A. Rich.) Engl.**

Son nom commun est *Ngotot*, elle présente des propriétés stomachiques, calmantes contre les piqûres de scorpion, les conjonctivites, le paludisme. Bien dosée, elle permet de lutter contre la grippe et la fièvre mais aussi contre les céphalées.

***Vernonia amygdalina* Del.**

Ce petit arbuste de 2 à 5 mètres est présent en Afrique de l'Ouest. On utilise traditionnellement ses décoctions de feuilles pour le traitement des vers intestinaux, du paludisme et de la dysenterie. Il est aussi utilisé contre la gale et l'infertilité.

***Zingiber officinale* Roscoe**

Cette plante à rhizome, originaire d'Asie, est très peu cultivée au Sénégal. Mais on la retrouve souvent dans les villages de Casamance. C'est une plante qu'on dit aphrodisiaque et qui permet de lutter contre le stress, grand problème de santé publique partout sur la planète.

***Morinda citrifolia* L. (ou *noni*)**

Cette espèce est une panacée aux vertus multiples qui régule la tension artérielle et combat la fièvre.

***Cordyla pinnata* (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redh.**

Notre plante médicinale a une grande amplitude écologique dans le Sénégal oriental. Ses feuilles sont utilisées contre les courbatures et les entorses, en usage externe.

Etnobotánica paraguaya, dernière ligne droite vers l'autonomisation

Gloria & Claudia Céspedes
➤ Coordonnatrices des projets

Les projets de coopération au Paraguay administrés par l'Association Ethnobotanique Paraguayenne (AEPY) entament leur phase finale de deux ans (2019 – 2021) dans le cadre du plan quadriennal de coopération des CJBG.

Ils fonctionnent depuis plus de 20 ans avec l'appui financier du Fonds « Genève, ville solidaire » et des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.



Les projets d'ethnobotanique paraguayenne ont commencé en 1997. Après 22 ans de fonctionnement en collaboration avec le Jardin Botanique et Zoologique d'Asunción (JBSZA) et huit années avec le Projet du Jardin Ethnobotanique Patiño (JEP), l'heure d'un premier bilan a sonné. Ces projets cherchent leur indépendance financière et visent leur autonomie respective en 2021. Si les projets continuent de fonctionner, pour le plus grand profit de leurs utilisateurs, fort nombreux pendant toutes ces années, il est intéressant de revenir sur les obstacles qu'ils ont vaillamment traversés et sur les leçons, en terme de gestion de projet, que l'on peut en tirer afin de rendre celle-ci pérenne et durable.

Voici quelques résultats, obtenus durant cette première moitié du plan quadriennal (2016-2018), qui sont censés conduire ces deux projets vers leur autonomie :

Projet Etnobotánica paraguaya (EPY)

➤ Gestion de la collection centrale de plantes médicinales : 596 espèces de plantes médicinales acclimatées dans la collection du JBZA, 100% étiquetée, 99,65% identifiées taxonomiquement, 61,1% avec information écologique, 52% avec information sur la culture et 33,4% avec information sur les propriétés pharmacologiques allopathiques.

➤ Matériaux de divulgation édités et produits par le projet : brochure sur la citronnelle, livre des espèces médicinales toxiques, réimpression du livre des Plantes Médicinales du Jardin Botanique d'Asunción, livre des Plantes ornementales médicinales.

➤ 25 ateliers sur les plantes médicinales et les jardins potagers familiaux.

➤ Visites éducatives d'étudiants de l'Enseignement secondaire et universitaire.

➤ Quatre expositions ethnobotaniques itinérantes, produites avec l'appui de la Mairie d'Asunción.

En 2019 dans le cadre de l'exposition a été réalisée une conférence (Espèces natives dans l'arborisation urbaine planifiée); et cinq exposés (Utilité des plantes et la conservation des forêts; Mbocaja, une espèce polyvalente; Conservation ex situ d'espèces végétales. Importance et implications dans la communauté; Salinisation des sols dans le Chaco paraguayen: causes, mitigations possibles et plantes adaptées; Ethnopharmacobotanique des espèces employées dans les troubles digestifs).

➤ Proposition d'une convention de consolidation du projet avec le JBZA de la Municipalité d'Asunción.

Ci-dessus

Colonie de vacances « Germina » à Patiño.

Visite des étudiants de la Faculté des Sciences Chimiques au Jardin des Plantes Médicinales du JBSZA.

Projet Jardin Ethnobotanique Patiño (JEP)

➤ 58 % des espèces du jardin médicinal de JBZA acclimatées dans le JEP.

➤ Construction d'un entrepôt, réparations du plancher et du toit, constructions de nouveaux wc.

➤ Construction de nouveaux mandalas pour la collection de ressources phytogénétiques et acclimatation de l'espèce de cactus utile protégé *Cereus lanosus*.

➤ Ateliers éducatifs: arborisation urbaine; Plantes toxiques consommées quotidiennement; colonies de vacances, atelier éducatif nocturne; L'arbre et son environnement; Écologie et biodiversité; Les enfants et l'éducation pour l'environnement; Maniement des plantes médicinales au JEP; Réchauffement global et pollinisation; 2018 – 2019.

Ci-dessous

Visite éducative (JEP).
Étudiants du Centre
Éducatif Japonais Sakura.

Stages universitaire (JEP).
Étudiants en Biologie
de la Faculté des
Sciences Exactes et
Naturelles – UNA.



➤ Élaboration du Plan d'Aménagement pour le JEP.

➤ Convention avec le Peace Corps des USA, volontaire qui travaille dans les communautés.

➤ Neuf stagiaires de la Faculté des Sciences Exactes et Naturelles de l'Université Nationale d'Asunción qui réalisent des activités de nettoyage de la collection, reproduction des plantes, préparation du sol et production du jardin potager organique; et des médiateurs pour les visites et conversations réalisées.

➤ Visites au JEP d'étudiants de cinq collèges et visite de prise de conscience à une institution éducative (2018 – 2019)

➤ Participation à la rencontre « Défis de la conservation des espèces menacées ». Et dialogue avec la Commission pour la survie des espèces de l'UICN.

➤ En 2016-2019, 15% des frais ont été couverts, en 2017-2018, 28 % et entre 2018-2019, 46% des frais d'entretien du site, avec des activités comme la vente de petites plantes, de graines et des livres, le commerce des produits du jardin potager, du merchandising et des apports financiers des visiteurs.



En ce qui concerne les leçons apprises, nous pouvons en dire ce qui suit:

Au sujet du **projet EPY**, afin d'éviter la dépendance permanente face à la volonté politique du moment, il faut inscrire le travail dans la durée, comme un programme permanent de la Mairie d'Asunción, avec un financement *ad hoc*. Un pourcentage de la vente des plantules doit également être destiné à l'entretien du jardin médicinal, administré par une fondation externe.

Concernant le **projet JEP**, on doit pouvoir compter sur un local en propriété. Actuellement des démarches sont menées pour l'achat du local par AEPY, il faut aussi un terrain moins grand pour arriver à couvrir les activités d'entretien.

Un programme d'autonomisation a été élaboré et mis en œuvre sur la base de la moyenne du budget de ces années; tous les besoins sont couverts jusqu'à présent.

Cependant, les salaires du personnel ne sont pas encore couverts à 100%, raison pour laquelle on cherche à augmenter la promotion pour la vente des plantules et des documents imprimés, en collaboration avec une maison d'édition locale.

Nous espérons arriver à l'autonomisation des deux projets. Le Projet EPY est plus compliqué, car la Mairie d'Asunción est la propriétaire du terrain du JBZA et le salaire du personnel chargé de la collection de plantes médicinales (un des plus belles d'Amérique du Sud) dépend du budget municipal. Si AEPY n'arrive pas à concrétiser une alliance avec la Ville d'Asunción pour ce Jardin médicinal, il sera nécessaire de terminer la duplication de la collection dans son ensemble (à Patiño ou sur les terrains de la faculté de Chimie/Biologie de l'Université nationale, où se trouve aussi une belle collection vivante de plantes médicinales

En ce qui concerne le projet JEP, les démarches visant à l'achat du terrain en propre par AEPY suivent leur cours. Un contrôle budgétaire strict et un ajustement des coûts seront indispensables pour continuer à conserver ce patrimoine naturel et culturel. Il doit être protégé tout en restant ouvert au public le plus large possible, ce qui a été possible jusqu'à présent, grâce à l'appui des CJBG depuis plus de 20 ans.



Palmiers Solidaires Divo, Côte d'Ivoire

Premières journées promotionnelles du Jardin des palmiers: vers une appropriation par les populations et les autorités locales de l'approche « 3 en 1 » dans la conservation et la valorisation des ressources naturelles dans la ville de Divo (Côte d'Ivoire).

Noufou Doudjo Ouattara

Adama Bakayoko ▶ Responsables de projet

Comment arriver à préserver une ressource naturelle surexploitée, pilier de la culture de plusieurs peuples, tout en maintenant les activités socio-économiques des communautés qui en dépendent? C'est ce défi auquel sont confrontés les artisan-e-s, les décideurs, les chercheurs et autres acteurs de développement local, que le projet « Palmiers solidaires » de Divo essaie de relever. Les chercheurs des CJBG et leurs collègues du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) œuvrent depuis près de cinq ans à la gestion durable des ressources de palmier et à la valorisation des produits issus de son exploitation à Divo, principale ville du peuple Dida, en Côte d'Ivoire. Ces actions sont menées au profit des membres de l'Association pour la Rénovation de la Culture Dida (ARCULDI), un regroupement d'artisan-e-s ayant en partage l'utilisation des palmiers comme matière première. Le point d'ancrage de toutes les activités menées dans le cadre de ce projet est le centre dénommé *Jardin des Palmiers*, financé par la Ville de Genève. Les 2 et 3 septembre 2019 ont été célébrées les 1^{ères} journées promotionnelles de ce centre à Divo. Ces journées avaient pour thème: « le raphia, identité culturelle Dida au service de l'économie et de l'environnement ». Pour aborder cette thématique, le comité d'organisation de l'évènement et le comité de pilotage du projet ont meublé ces journées d'activités intenses et variées (concours, conférence, danses, exposition, etc.). Ce qui a permis de réunir au Jardin des palmiers différentes couches socio-professionnelles de la ville de Divo et d'ailleurs. La population de Divo, venue en grand nombre, a été entretenue lors de cet évènement, sur la contribution du projet « Palmiers solidaires »

au développement durable de la Région du Loh-Djiboua. En effet, il a été démontré que le Jardin des palmiers constitue une vitrine pour une meilleure visibilité des produits des artisan-e-s et donc leur permet d'avoir accès à un marché plus large et une clientèle plus forte. L'espace de travail et de vente des fibres (ateliers de production, boutique, etc.) et la possibilité de se former ou de renforcer ses capa-

Jeunes visitant l'exposition « Ethnopalmes » au Jardin des Palmiers de Divo.

Le Jardin des palmiers offre un cadre idéal pour l'éducation environnementale

cités dans la production d'objets de qualité qu'offre le *Jardin des Palmiers* aux artisans a également été mis en avant par les différents intervenants, pour expliquer les retombées sociales et économiques du projet pour les artisan-e-s. De plus, avec son jardin botanique et son centre d'éducation environnementale, le *Jardin des Palmiers* est un cadre idéal pour l'éducation environnementale.



Ci-dessus
Visite guidée avec des populations de Divo au Jardin des palmiers.

Ci-contre

Défilé de mode basé sur le pagne en raphia dans le cadre des Premières Journées Promotionnelles du Jardin des Palmiers.

Visites des agents de la Mairie de Port-Bouet (Abidjan) dans l'atelier rotin.



Des conférences portant sur « Les pagnes traditionnels et la problématique de leur protection en tant que patrimoine culturel des peuples autochtones » et « Diversité et utilisation des palmiers de Côte d'Ivoire » ont également été proposées ; permettant ainsi d'en apprendre davantage sur les types de palmiers et leur apport dans

Un concours a permis à des stylistes de réaliser des modèles originaux à partir des fibres du palmier raphia

la pérennisation de la culture Dida. Toutes ces interventions ont permis d'expliquer et de montrer aux populations et surtout aux autorités locales (coutumières, administratives et politiques) la nécessité de s'inscrire désormais dans la dynamique d'une démarche novatrice dite « approche 3 en 1

dans la conservation et la valorisation des ressources naturelles » dont le Jardin des palmiers est le site pilote. De l'avis des participants interrogés, ce genre de sites devra être dupliqué dans toutes les régions de la Côte d'Ivoire, en tenant compte de leurs spécificités culturelles et floristiques. En plus de ces communications, trois concours ont mis en lumière la créativité des populations de Divo, notamment celle des élèves des écoles primaires et celle des stylistes réalisant des modèles originaux à partir des fibres du palmier raphia. Ce sont les concours de poésie, de dessin, ainsi que celui de mode et stylisme, qui ont regroupé 50 participants rivalisant tous d'enthousiasme et de créativité. Ainsi, ces deux jours de célébration ont été l'occasion pour les populations de Divo d'avoir une meilleure connaissance du projet « Palmiers solidaires » et de son *Jardin des Palmiers*.

L'exposition « Ethnopalmes » montée à Genève par les CJBG en 2014, était présentée à l'occasion de ces journées. Elle a été beaucoup appréciée par les visiteurs, notamment les enfants. On peut dire que ce projet a rencontré l'assentiment de tous, des autorités locales, administratives et de la population de Divo. Elles se sont toutes engagées à œuvrer à une plus grande valorisation et à la conservation du palmier raphia dans la région du Loh-Djiboua.

Signalons que l'Ambassade de Suisse en Côte d'Ivoire a participé à cet événement à travers la présence du Premier Conseiller d'Ambassade M. Thomas Heimgartner. Ces journées ont également été marquées par une présence remarquable de la Direction du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) qui témoigne d'une véritable prise en main et d'un soutien important au projet « Palmiers solidaires », ainsi que d'une délégation de conservateurs des CJBG (MM. Roguet, chargé de la coopération et Stauffer, palmologue).

De plus en plus de visiteurs au Jardin des palmiers

Si les journées promotionnelles ont été l'évènement phare du Jardin des Palmiers en 2019, les visites guidées ont également été au rendez-vous tout au long de l'année. Les visiteurs viennent de Divo, mais aussi d'Abidjan. Ils viennent en groupe ou seuls.

Accueillir le public notamment adulte, est un moment privilégié pour l'équipe du projet «Palmiers solidaires» pour passer le message de préservation des palmiers et de sensibilisation à l'approche 3 en 1 pour la conservation et la valorisation des ressources naturelles. Les moments de visites



Candidats au concours de dessin durant les journées promotionnelles.

représentent aussi une opportunité pour les artisan-e-s de vendre leur production artisanale. Une des visites les plus remarquables de l'année a été celle des agents (plus de 40 personnes) de la Mairie de Port-Bouet, une commune d'Abidjan.

Le guide pédagogique, prêt pour être utilisé par les écoles de Divo et d'ailleurs

Le guide pédagogique du Jardin des Palmiers est achevé et sorti de presse. C'est le fruit d'un travail de longue haleine de nombreuses personnes à Abidjan, Divo et Genève. Il s'agit d'un dossier de 54 pages, qui illustre et guide les enseignants pour véhiculer un message de sensibilisation à la conservation des palmiers. Il s'adresse aux enfants en prenant les palmiers comme modèle biologique pour la conservation de l'environnement.

Le guide comprend deux parties: la première est un condensé d'informations utiles sur les palmiers et la deuxième est un déroulé de 10 activités d'éducation environnementale. Les enseignants des écoles, préalablement formés à l'utilisation de ce guide, peuvent désormais venir avec leurs élèves, au Jardin des Palmiers, pour des séances d'éducation environnementale thématique *in situ*, au milieu des palmiers de Côte d'Ivoire.



Prestation de l'écopolière Kouadjo Ange Stéphanie Delmas, lauréate du concours de poésie.

Kouadjo Ange Stéphanie Delmas (lauréate du Concours de poésie): une avocate de la cause environnementale en devenir

S'il y a une personne qui a cristallisé les regards et l'admiration du public lors des 1^{ères} journées promotionnelles du Jardin des Palmiers, c'est certainement la petite Kouadjo Ange Stéphanie Delmas (9 ans), écolière en classe de CM1 au Groupe Scolaire BEZY TAYORO de Divo.

Quand elle commence à déclamer sa poésie, dans un décor savamment monté, même les enfants qui faisaient le bruit se sont tus. D'une voix captivante, elle a fait passer un message clair, précis et universel quant à la problématique de la préservation de la nature d'une manière générale et des palmiers en particulier; message qui n'a laissé personne indifférent. Son texte et son message cadraient parfaitement avec le thème de ces journées et le jury n'a pas eu de difficultés pour la choisir parmi les autres prétendant(e)s. De plus, à seulement 9 ans, elle n'en était pas à sa première récompense. En effet, Ange Stéphanie a été auparavant lauréate de plusieurs autres concours de poésie dont celui du FENACMIS (Festival National des Arts et de la Culture en Milieu Scolaire) et celui de l'ONG DECI sur le droit des enfants. Quoi de plus logique, quand on sait que son métier de rêve est d'être avocate? Son talent d'artiste et ses prédispositions intellectuelles illustrés par un art oratoire de professionnel, lui feront certainement atteindre cet objectif. Ses parents ainsi que ses frères et sœurs peuvent être déjà fiers d'elle. Mais pour l'équipe du projet «Palmiers solidaires», c'est une véritable figure de l'écologie qui est en train de se forger et elle ne doit pas être perdue de vue. Une Greta Thunberg ivoirienne? A défaut d'être écologue (donc biologiste) elle sera certainement une vraie écologiste avec sa robe d'avocate pour défendre la cause de l'environnement. En attendant, elle mérite d'être connue, soutenue et sollicitée pour véhiculer son message à travers le monde.

Bravo Ange Stéphanie!

À vos agendas 2020!



LES MULTIPLES VIES DES HERBIERS

Jusqu'au 1^{er} mars 2020

Derniers jours pour visiter l'exposition!

Cabinet de curiosités – Entrée au Botanic Shop
Entrée libre

CARL VON MARTIUS (1794-1868):

À LA DÉCOUVERTE DE LA BIODIVERSITÉ TROPICALE

Exposition – Jusqu'au 24 décembre 2020

Bibliothèque – Fermé le week-end
Entrée libre

LA VISITE DU JARDINIER

Reprise le 5 mars

Pour découvrir les secrets du jardinier au fil des saisons

Entrée principale des CJBG
Place Albert Thomas

Tous les jeudis à 12h30 (nouvel horaire)
Gratuit – Sans inscription

LES ATELIERS VERTS DU JARDIN BOTANIQUE

*Reprise le 18 mars – Les mercredis
après-midi*

Des ateliers intergénérationnels de sensibilisation à la botanique, pour les enfants de 6 à 13 ans.

Sur inscription à l'adresse:
www.unige.ch/uni3/liensutilesetpartenaires/

JOURNÉES EUROPÉENNES DES MÉTIER D'ART (JEMA)

Les 3 et 4 avril

Thématique : préparateur-trice d'herbier

Sur inscription.
Programme disponible en mars sur le site internet des CJBG

LES VISITES DU DIMANCHE

*Reprise le 5 avril – Chaque 1^{er} dimanche
du mois*

Pour découvrir les multiples facettes de votre Musée

Entrée principale des CJBG
Place Albert Thomas (sauf exceptions)
À 14h ou 15h30 selon la visite choisie
Gratuit – Sans inscription (sauf exception)

LES VARIATIONS BOTANIKES

Reprise le 7 avril – Chaque mardi à 12h30

Visites commentées thématiques de l'institution

Entrée principale des CJBG – Place Albert Thomas (sauf exceptions)
Gratuit – Sur inscription à l'adresse: visites.cjb@ville-ge.ch

LA NUIT DES MUSÉES

Samedi 16 mai de 20h à minuit

Ne manquez pas la fête annuelle des Musées! Un riche programme vous sera proposé par les jardiniers, les chercheurs et les bibliothécaires.

Programme disponible fin avril sur le site internet des CJBG – Payant

BOTANICA 2020

Du 13 juin au 12 juillet

Les Jardins botaniques suisses proposent des animations autour d'une thématique commune. Cette année: les envahissantes!

Programme disponible en mai sur le site internet des CJBG – Gratuit

NUIT DE LA SCIENCE

4 & 5 juillet

Titre de cette édition: «Et pourtant...»

Parc de la Perle du Lac – Musée d'histoire des sciences – Gratuit

DE PARC EN PARC AVEC LES BIBLIOTHÈQUES MUNICIPALES

Du 13 au 26 juillet

La Mobithèque s'installe durant deux semaines aux CJBG. Des activités de médiation seront développées en collaboration avec nos équipes.

Programme disponible dès la mi-mai – Gratuit

LA BIBLIOTHÈQUE SORT DE SES MURS

Le 29 juillet et les 5, 12, 19 août

Lectures et activités ludiques en plein air

Tout public – Gratuit

Hors les murs

BIODIVERSITÉ ET DOMAINE BÂTI

7 avril

Conférence - Débat avec Nicolas Wyler, D^r ès sc. biologiste aux CJBG; Délia Fontaine, responsable Programme Nature et Ville, Office cantonal de l'agriculture et de la nature; Nicolas Amann, biologiste Atelier Nature et Paysage; François Guisan, intégrateur développement durable Implénia; René Longet, président de la Commission consultative de la diversité biologique de Genève.

De 18h à 20h

Auditorium de la Fer – Route de St-Jean 98 – Genève

➤ **Les rendez-vous à ne pas manquer
dans le cadre de l'exposition**
Le grand bazar de l'évolution
du 4 juin au 18 octobre 2020

INAUGURATION DE L'EXPOSITION

4 juin à 18h – La Console

Avec la Compagnie de danse Caractère

**LES VISITES GUIDÉES DES
COMMISSAIRES DE L'EXPOSITION**

17 juin, 1^{er} et 15 juillet, 5 et 19 août,
2 et 16 septembre et 7 octobre
Et dans le cadre des Variations
botaniques et des Visites du Dimanche
7 juin à 14h, 28 juillet à 12h30,
2 août à 14h

Tous les 1^{ers} et 3^{èmes} mercredi du mois
de 11h à 12h – Sur inscription

CONFÉRENCE SUR L'ÉVOLUTION

Mardi 9 juin à 18h

Conférence grand-public par Guillaume
Lecointre, Professeur au Muséum National
d'Histoire Naturelle de Paris

Uni Dufour – Entrée libre

MURDER PARTY!

Les samedis 13 et 27 juin, 18 juillet,
22 août et 5 septembre

Par l'association: À la Loupe!

De 18h à 22h

Sur inscription à l'adresse:
www.a-la-loupe.ch

ATELIERS LIENS TISSÉS

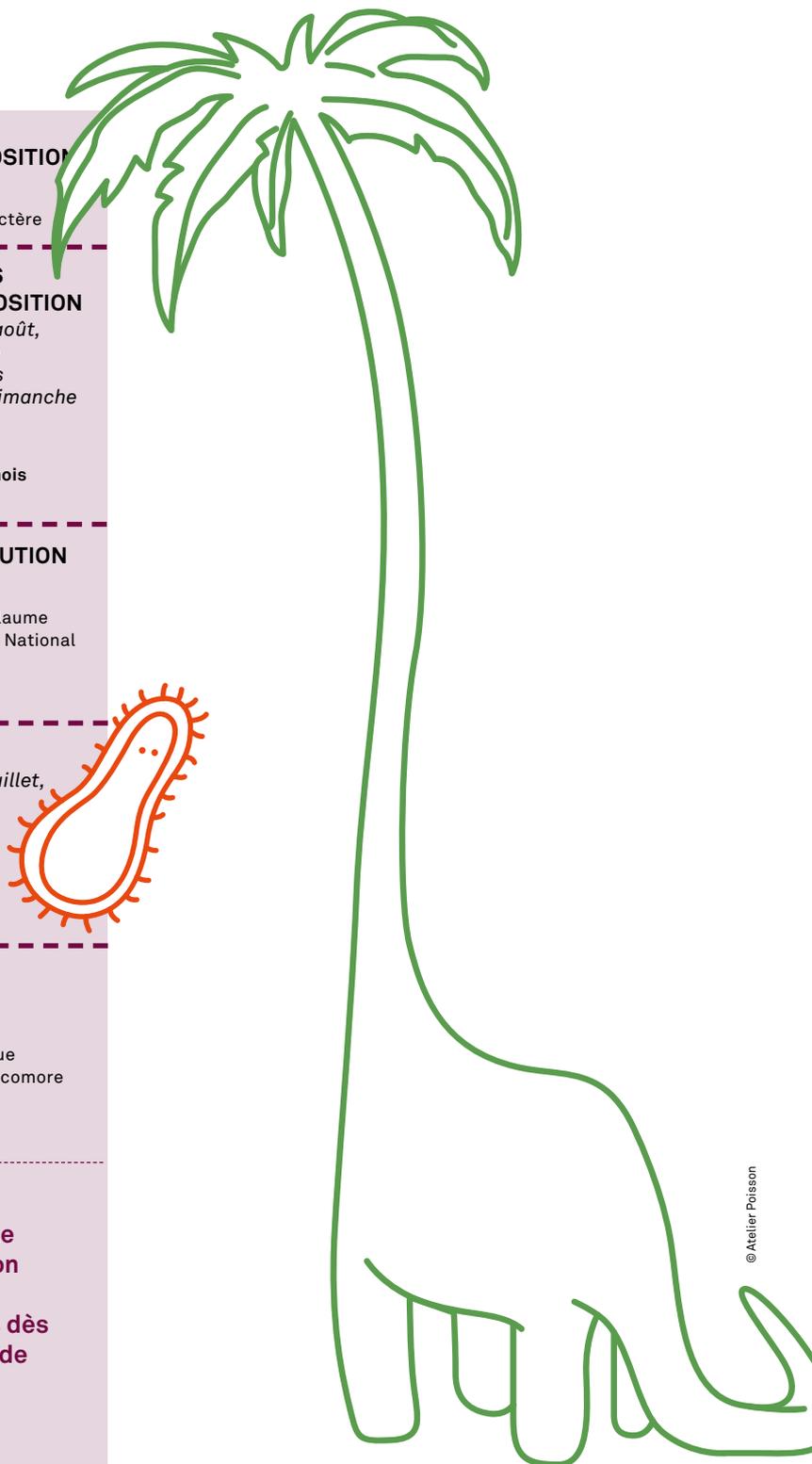
Les dimanches 12, 26 juillet
et 13 septembre

Ateliers jeunes et familles ainsi que
grand-public, par l'Association Sycomore

De 13h à 16h30

Sans inscription – Gratuit

**D'autres activités vous
seront proposées dans le
programme de l'exposition
qui paraîtra début mai.
Informations complètes dès
la fin avril sur les pages de
l'exposition à l'adresse:
www.cjb-geneve.ch**





la nouvelle exposition des CJBG : *Le grand bazar de l'évolution*

Savez-vous que la variation est le carburant de l'évolution? Que le hasard est maître et qu'il n'y a ni but ni destin? Que la diversité n'est pas uniquement le produit de la compétition mais également celui de la coopération, de l'entraide et de l'entrelacement? Qu'il n'y a pas d'organismes « inférieurs » ou « supérieurs » en évolution? Que les « mal fichus » d'aujourd'hui pourraient devenir les « mieux fichus » de demain si le milieu venait à changer?

L'évolution, qui nous dit cela, est centrale en biologie. Les processus évolutifs sont en effet à la base de la biodiversité passée et actuelle et ils s'inscrivent dans le temps très long de l'histoire biologique. Ils nous sont donc souvent difficiles à appréhender. La théorie de l'évolution offre cependant un cadre conceptuel puissant pour expliquer la diversité du vivant et prédire certaines grandes tendances évolutives. C'est pourquoi les CJBG ont décidé de proposer au grand public l'exposition *Le grand bazar de l'évolution* qui se déroulera du 4 juin au 18 octobre. En cheminant du bord du lac jusqu'à l'étang derrière le Jardin d'hiver, les visiteurs traverseront quatre grandes thématiques.

Sur la parcelle de la Console, ils découvriront l'incroyable histoire de la vie, de la formation de la Terre il y a 4,5 milliards d'années jusqu'à nos jours. Ils y verront comment les paysages ont changé au fil des âges, façonnés par l'évolution des êtres vivants, leurs radiations et leurs extinctions. Une frise chronologique géante donnera plus de lisibilité aux échelles de temps gigantesques auxquelles nous avons à faire.

Comment fonctionne l'évolution? Que sont la sélection naturelle et la dérive génétique? Ces questions trouveront réponses dans la deuxième partie de l'exposition autour des collections vivantes du jardin. À



Yamama Naciri
➤ *Conservatrice*

Romain Dewaele
➤ *Médiateur culturel*

l'aide du mur tactile installé dans le Cabinet de curiosités, les visiteurs et les classes pourront même jouer avec ces mécanismes, et comprendre que la complexité du monde vivant émerge de quelques règles simples.

Devant le jardin d'hiver, un arbre XXL retraçant l'histoire évolutive d'espèces emblématiques montrera que la théorie de l'évolution est soutenue par de nombreuses observations scientifiques, dont celles de nos laboratoires! L'occasion également de réaliser que toutes les plantes partagent de lointains ancêtres, et que si l'on remonte suffisamment dans le temps, c'est aussi le cas de tous les autres organismes vivants sur Terre, bactéries, champignons, animaux, algues ou végétaux.

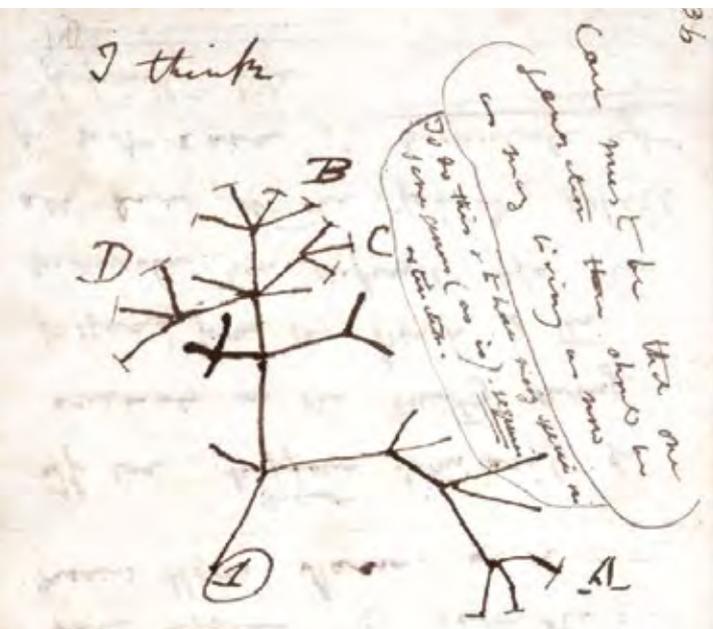
Depuis 12 000 ans l'homme n'a cessé d'accroître son emprise sur le vivant. Notre espèce a notamment utilisé à son avantage les mécanismes de l'évolution pour domestiquer plantes et animaux. Mais nous avons aussi un impact négatif sur les écosystèmes et les espèces qui y vivent. Cependant tous n'est pas perdu, loin de là : connaître les mécanismes évolutifs permet aussi de mieux conserver la biodiversité. Pour l'illustrer, de nombreux exemples de projets de conservation menés aux CJBG seront présentés autour du bassin derrière la serre d'hiver.

De haut en bas

L'un des postes de l'exposition illustrant les convergences évolutives se situera dans la serre tempérée.

C'est dans le laboratoire de La Console que de nombreux arbres phylogénétiques sont produits par nos chercheurs.

Ce célèbre dessin de Darwin est la seule illustration de L'origine des espèces, publié en 1859.



Et si nous avions besoin de renverser notre regard, de révolutionner nos manières de considérer les espèces qui nous entourent? Et s'il nous fallait revoir notre impact en tant qu'espèce témoin d'un long processus entamé il y a si longtemps? En 2020 *Le grand bazar de l'évolution* vous invite à vous questionner, mais aussi à vous émerveiller de la fabuleuse diversité du vivant!



Carl von Martius : une vie dédiée à l'étude des plantes

Carl von Martius est né à Erlangen, en Bavière, en 1794. Fils de médecin il est sensible au monde végétal et suit la formation de son père, développant en particulier des compétences accrues dans le domaine de la botanique.

Fred Stauffer
➤ Conservateur

Ci-dessus
Planche représentative
du volume 3 de l'*Historia*
Naturalis Palmarum.

Exemplaire déposé
dans la bibliothèque
des CJBG.

À peine âgé de 16 ans, Martius récoltera ses premières plantes dans les environs de la ville et entreprendra par la suite des études de médecine à l'Université. Sa formation botanique fut supervisée par le professeur Johann Christian Daniel von Schreber (1739-1810), lui-même ayant suivi des études de

C'est à partir de ce moment-là que commence l'étape la plus intense, productive et enrichissante de la vie de Martius. Dans un voyage de 2450 km d'exploration botanique au Brésil entre 1817 et 1820, en compagnie du zoologiste et académicien Johann Baptiste Spix (1781-1826), il traversera des régions très peu explorées des provinces de Sao Paulo, Minas Gerais, Goias, Bahia, Pernambuco, Piaui et Maranhao. Pendant ces trois ans de voyage Martius accumulera 6500 espèces de plantes (le nombre d'échantillons restant inconnu) et ressemblera des informations qui mettront rapidement en évidence une richesse végétale insoupçonnée dans les forêts Sud-Américaines, en particulier du plus grand pays du continent, le Brésil.

Le voyage de Martius au Brésil révélera les richesses végétales insoupçonnées des forêts sud-américaines

botanique à Uppsala avec le célèbre Carl von Linné. Il sera aussi très influencé par les frères Ness von Essenbeck, et en particulier, par l'ainé Theodore Friedrich (1787-1837), avec lequel Martius tissera de forts liens d'amitié. A la fin de sa formation, en 1814, son talent dans la reconnaissance et la classification des plantes sera vite repéré et il sera engagé comme assistant du directeur du Jardin Botanique de Munich.

Juste après son retour du Brésil, à l'âge de 26 ans, Martius est nommé Chevalier et est proposé en tant que membre ordinaire à l'Académie des Sciences. Il n'épargnera pas ses efforts afin de mettre en valeur les résultats de son voyage et entreprendra l'un des plus importants projets floristiques jamais réalisés sur un pays tropical : la *Flora Brasiliensis*, dont les 15 volumes originaux sont précieusement déposés dans la bibliothèque des CJBG. Cet ouvrage monumentale, fondé par Martius à l'âge de 30 ans et dirigée par lui jusqu'à sa mort en 1868, fut témoin d'une collaboration étroite avec les botanistes les plus renommés de son temps. Au bout de 66 ans de travail ininterrompu et 10000 pages imprimés seront décrites 22 767 espèces, dont 5689 nouvelles pour la science. Après sa mort, l'édition de cette flore emblématique sera continuée par son élève et ami August Wilhelm Eichler (1839-1887),



Ci-contre

A cause de leur verticalité, les palmiers et les fougères arborescentes ont été considérés par Martius comme les symboles par excellence de la riche végétation tropicale.

Exemplaire déposé dans la bibliothèque des CJBG.

Page suivante

Les palmiers brésiliens dans leurs milieux naturels sont bien représentés dans le volume 2 de l'*Historia Naturalis Palmarum*.

Exemplaire déposé dans la bibliothèque des CJBG.

l'Historia Naturalis Palmarum c'est l'ouvrage « dans lequel M. de Martius s'est, on peut dire, personnifié, celui qui convenait le mieux à ses goûts et à son genre de talent, celui dans lequel il a le plus travaillé lui-même ». Cette importante contribution scientifique à la famille des palmiers a été publiée par Martius au bout d'un travail acharné qui durera 30 ans (Martius, 1823-1853). Publié en trois volumes folio (250 tableaux en couleur) et écrit en latin, cet ouvrage deviendra la publication de référence pour la famille des palmiers au niveau mondial et en particulier une contribution détaillée à la flore de palmiers natifs du Brésil.

Tout au long de sa carrière, Martius développera avec aisance des compétences scientifiques autres que la botanique. Ses intérêts toucheront non seulement des domaines liés aux sciences naturelles (zoologie, géographie, géologie), mais aussi des

In palmis semper
paren Juventus ;
in palmis resurgo

à l'époque directeur du Musée botanique et professeur à l'Université de Berlin, qui donnera une vive impulsion à la flore en augmentant le nombre de collaborateurs. La contribution des botanistes genevois à la rédaction de la flore est aussi remarquable. En particulier Alphonse de Candolle, avec qui Martius entretient une importante correspondance, participe au traitement des genres *Myristica* (vol 5, partie 1, 1860), *Begonia* (vol. 4, partie 1, 1861) et *Styrax* (vol 7, 1868).

In palmis semper paren Juventus ; in palmis resurgo (Parmi les palmiers je reste toujours jeune, parmi les palmiers je resurgis). C'est avec cette phrase parue dans le volume 1 de *l'Historia Naturalis Palmarum* que Martius résume sa passion pour les palmiers, groupe de plantes qui lui tiendra le plus à cœur et pour lequel il n'épargnera pas son temps pour son étude et la publication de résultats. Selon les mots du propre Alphonse de Candolle dans un éloge paru en 1856,

disciplines sociales et humaines (ethnologie, linguistique, philosophie, musicologie), ainsi que les sciences économiques. Une pneumonie foudroyante mettra fin à la vie de Martius à l'âge de 75 ans. Il décèdera à Munich en décembre 1868, après plusieurs décennies en tant que directeur du Jardin Botanique de Munich et la publication d'au moins 150 ouvrages botaniques, dont l'impressionnant traité sur les palmiers, *l'Historia Naturalis Palmarum*.

L'année 2020 marque le bicentenaire de la fin du voyage de Martius et Spix au Brésil et nous rappelle l'importance de ses récoltes dans l'inventaire de ressources végétales de

la forêt amazonienne, actuellement éprouvant les taux de déforestation les plus élevés de l'histoire. L'exposition « Carl von Martius (1794-1868) : à la découverte de la biodiversité tropicale », ouverte au public depuis le 15 janvier, retrace le voyage mythique de cet explorateur et souligne sa passion par les palmiers, ces plantes tropicales les plus emblématiques. A travers l'exposition des ouvrages et des correspondances originales déposées dans la riche bibliothèque et les archives des CJBG, les liens scientifiques entretenus entre Martius et les célèbres botanistes genevois du XIX^e siècle sont également dévoilés.



Une deuxième vie pour l'exposition Ethnopalmes

La dernière des expositions du cycle des palmiers des CJBG consacrée en 2015 à ces végétaux extraordinaires et à leurs multiples utilisations, va vivre une seconde vie en... Côte d'Ivoire



C'est en effet, dans le cadre du programme de coopération « Palmiers solidaires » et dans ce pays d'Afrique tropicale, que notre exposition, transportée par la valise diplomatique suisse, est présentée actuellement dans le cadre du « Jardin des palmiers » de la ville de Divo (à 200 km d'Abidjan). Elle agrmente ce magnifique jardin thématique depuis septembre 2019 et les premières Journées promotionnelles dédiées à l'utilisation des palmiers dans cette ville au centre du pays dida et de son célèbre pagne en raphia.

Cette exposition, augmentée d'un volet spécifique ivoirien pour l'occasion, vivra des heures de gloire en juin prochain. Elle sera transférée provisoirement dans le Jardin botanique historique de Bingerville, en banlieue d'Abidjan, mais elle fera d'abord l'objet

D. Roguet & F. Stauffer

► Responsables scientifiques du projet « Palmiers solidaires »

d'une soirée de présentation officielle, le 4 juin 2020, dans les jardins de l'Ambassade de Suisse en Côte d'Ivoire. L'exposition sera inaugurée officiellement le lendemain à Bingerville en présence des autorités ministérielles ivoiriennes, du monde diplomatique et du grand public. Elle viendra avantageusement compléter le projet de réhabilitation de ce jardin magnifique, lié à l'histoire botanique de ce pays et mené par nos collègues du Conservatoire botanique de Nancy.

Un programme éducatif, consacré au monde des palmiers ivoiriens et basé sur le nouveau guide pédagogique qui sera bientôt édité par « Palmiers solidaires », ainsi que de nombreuses animations, seront proposés pour l'occasion aux visiteurs et aux écoles.

Cet événement est un bel exemple de l'exploitation extramuros de nos propositions muséales et pédagogiques.

Collaborations
Ambassade de Suisse à Abidjan
Ministère ivoirien des eaux et forêts
CSRS – Adiopodoumé

Lien
www.lemanbleu.ch/replay/video.html?VideoID=40232



*L'Escape Game de l'exposition
 (« Dans les Serres du Rapace »,
 Collectif Gus&Co).*



*Un « jardin de paille »
 consacré aux
 plantes tinctoriales.*



Sculptures animales de Robert Heinard.

Devant le chêne vert, les «Visites du commissaire».



Rétrospective photographique 2019



L'exposition annuelle des CJBG était consacrée en 2019 aux symboles et aux sentiments attachés et déclenchés par le monde des plantes, leurs formes, leurs parfums et leurs couleurs.



Atelier autour du «Mur olfactif» proposé en collaboration avec la maison COTY.

Conférence en plein air du Prof. D. Grandjean (CISA).

Une année symbolique, pleine d'émotions partagées

L'exposition se déroulait de manière linéaire dans l'ensemble du Jardin botanique et ses collections, proposant au nombre public une visite chargée d'émotions, générées par le végétal et ses symboliques.

Le magnifique travail, des nombreux collaborateurs des CJBG ayant participé à cette présentation, et de nos invités, a permis de proposer une exposition intégrée à nos collections, avec des axes de médiation novateurs pour notre institution. On peut citer parmi ceux-ci : des ateliers d'écriture et de parfumerie, un « escape game » dans la serre tempérée, des séances de méditation en pleine conscience sur le thème de l'exposition, des visites mixtes « ethnobotaniques et sciences affectives », des conférences en plein air, un « jardin de paille » consacré aux plantes tinctoriales et un « jardin des couleurs », un tunnel tintinnabulant de citations végétalisées, le « bouquet symbolique » de la semaine, un « arbre de bûches », un parcours sensoriel à pieds nus et un mur olfactif dans les terres de Pregny, etc.

Didier Roguet
➤ Commissaire de l'exposition

Atelier de confection de masques du Lötschental avec une grande partie de l'équipe des CJBG qui a participé à l'exposition.



Le pôle consacré au langage des fleurs.



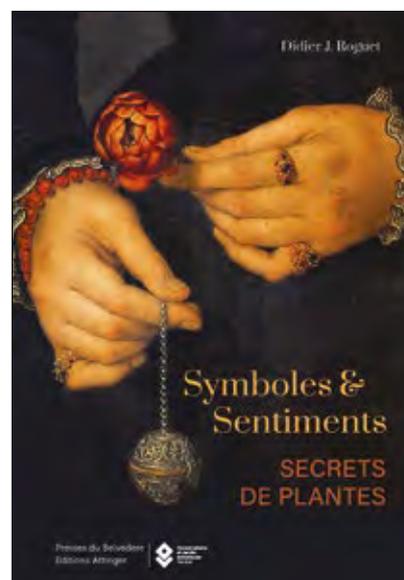
Visite de l'exposition pour les non-voyants.



Les arches de l'« Allée des huttes », consacrée aux grandes thématiques, symbolisées par des végétaux.



Inauguration de l'exposition devant la serre tempérée.



Si l'exposition, ses masques, ses sculptures, ses vitrines et ses ferronneries d'art végétalisées ont été démontées à la mi-octobre 2019, la thématique de l'exposition 2019 et ses interactions avec votre Jardin botanique perdurent. Si vous souhaitez prolonger l'expérience lors de votre prochaine visite au Jardin botanique, une « histoire de vie » a en effet été mise en scène au départ de l'entrée, place Albert Thomas, par le collectif Gus & Co, pour une aventure interactive pleine d'émotions. Elle se déroule en autonomie et en trois volets sur votre smartphone.

Cette balade émotionnelle dans nos collections permanentes est complétée par un nouveau parcours IZI, consacré à la thématique de l'exposition, ainsi que par l'ouvrage consacré à cette dernière, disponible au Botanic Shop et dans toute bonne librairie.

Pôle « Bannières & héraldique » dans la serre tempérée.

*Image centrale
Le chemin sensoriel végétal, à parcourir à pieds nus.*



«Nuit des musées» 2019
à la bibliothèque
des CJBG
(18 mai).

Une des nombreuses
«Variations botaniques» de
l'année dans nos herbiers.



La tente des CJBG
lors du «Festiterroir»
organisé au Parc
des Bastions
(24 & 25 août).



Participants au
symposium «la Ville
intelligente» aux
CJBG (24 mai).

Inauguration du nouveau buste de H. P. G. Hochreutiner aux CJBG (21 mars).



« Lancement officiel de la nouvelle Flore du Tchad aux CJBG (27 août).

Visite du prix Nobel alternatif, Davi Kopenawa, chef de la communauté Yanomami Hutukara (29 novembre).



« La «Nuit des musées» 2019 aux CJBG (18 mai).



Image centrale
Exposition «La Flore des Dames de Genève» à la Médicée (Haute-Savoie, 15- 17 mars).



Panorama depuis le Refuge de Chalin en direction du lac Léman. (Photo: Jean-Pierre Dulex)

Mission Cabane: Flora Helvetica dans chaque cabane!

Corinne Huck
 ➤ Collaboratrice
 Info Flora

Toutes les cabanes de montagne devraient contenir une flore illustrée! Convaincus de cela, des botanistes ont transporté la *Flora Helvetica* dans leurs sacs à dos jusque dans les régions les plus reculées de Suisse. La Société botanique suisse a lancé cette action au printemps 2019 en collaboration avec les sociétés botaniques régionales, Info Flora, le Club Alpin Suisse et d'autres propriétaires de cabanes de montagne. Dans un délai de deux ans, autant de cabanes de montagne que possible devraient être équipées d'une *Flora Helvetica* surnuméraire ou provenant d'un don. Comme les cabanes sont en général isolées, cela explique que les livres soient apportés directement par des botanistes motivés, qui effectuent en plus un mini-inventaire floristique autour des cabanes. Ainsi, près de 2000 observations provenant de régions éloignées situées autour des cabanes ont été transmises à Info Flora et sur les 200 cabanes de montagne, 60 ont déjà été réservées et approvisionnées avec une *Flora Helvetica*.



Serons-nous en mesure d'équiper les 140 cabanes restantes avec des flores illustrées en 2020? Rejoignez-nous, laissez-vous inspirer en consultant l'aperçu disponible sur le site internet d'Info Flora et planifiez ainsi votre prochaine randonnée en montagne. Vous n'avez pas de *Flora Helvetica* personnelle à apporter? Il vous suffit de contacter l'un des points de collecte le plus proche. Également si vous ne transportez pas vous-même votre ancienne *Flora Helvetica* jusqu'à la montagne, pensez à la déposer à un point de collecte! Nous nous réjouissons de pouvoir à nouveau œuvrer à transmettre de nombreux livres en 2020.

Infos & inscription infoflora.ch/fr/participer/mission/cabane

Des nouvelles de l'AAJB L'Association de votre Jardin botanique

L'année 2019 a été bien remplie par les activités de notre association. Des visites des CJBG avec nos chercheurs, des visites guidées pour des groupes, des voyages à l'étranger, un financement pour une mission scientifique au Chili et beaucoup d'autres choses...

Michèle Crèvecoeur ➤ (UNIGE) membre du comité
Daniel Rodrigues Nunes ➤ Secrétaire



De gauche à droite

Les visites guidées de l'AAJB. En Français, Anglais et Allemand.

Voyage en Colombie. Ceroylon quindicenne: palmier emblématique du pays.

Les trésors du Jardin avec Christian Bavarel et Christelle Bacquet, jardiniers aux CJBG.

Recherche de plantes sauvages comestibles et cuisine à la maison des jardiniers avec Patrice Epars.

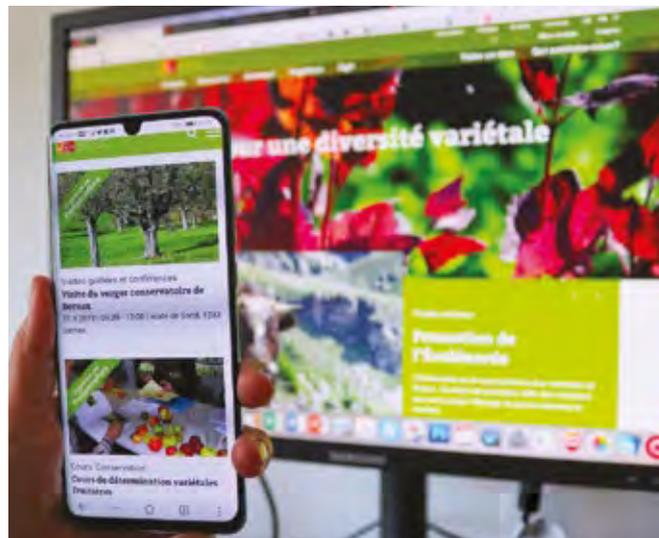


ProSpecieRara

Le nouveau site web

Denise Gautier

➤ Responsable ProSpecieRara Suisse romande



Notre nouveau site est adapté à tous les supports – ordinateurs, mobiles, tablettes – et compatible avec les réseaux sociaux.

Nous remercions la Loterie Romande qui nous a apporté un gros soutien pour la traduction française de ce site web.

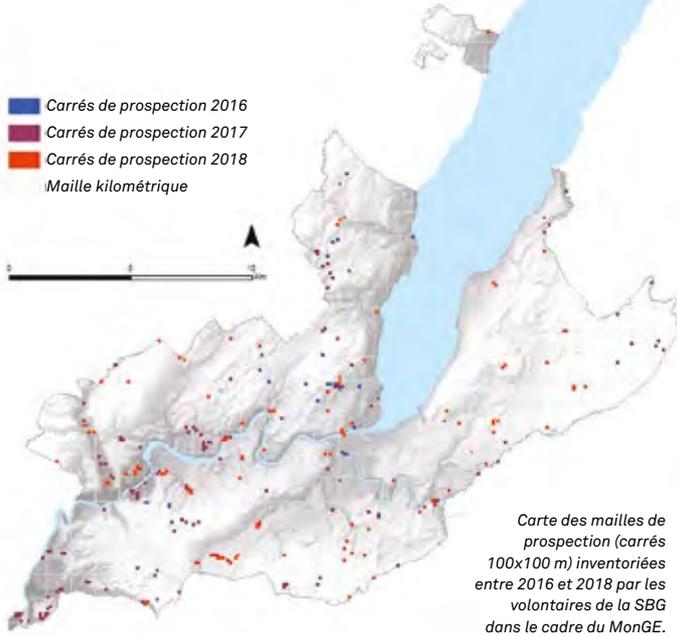
Le site web de ProSpecieRara a été créé au printemps 2013. Cela fait moins de dix ans, mais ne correspond plus à l'image de notre fondation et surtout aux technologies actuelles. Nous souhaitons le rendre plus sobre, plus accessible et orienté vers les

Un site internet plus sobre, plus accessible, et adapté aux technologies actuelles

besoins des utilisateurs, tout en réduisant certaines tâches administratives pour les employés de ProSpecieRara. Et surtout, nous voulions un site adapté à tous les supports – ordinateurs, mobiles, tablettes – et compatible avec les réseaux sociaux. Nous désirions aussi bénéficier de nouvelles fonctionnalités tels qu'un nouveau système d'accès à nos variétés en ligne (via notre «Catalogue des variétés»), l'envoi simplifié de newsletters, la possibilité de générer automatiquement des documents, etc.

Depuis fin août, c'est chose faite ! Vous trouvez sous www.prospecie-rara.ch encore davantage d'informations qu'avant, clairement structurées et ordonnées, et dans un format optimisé pour la consultation sur un téléphone portable. La «Carte de la biodiversité» est un tout nouvel outil. Tous ceux qui portent notre label de qualité, et qui, en d'autres termes, élèvent des animaux, cultivent et multiplient des variétés, exploitent des jardins d'exposition, commercialisent nos variétés ou les servent à la clientèle de leur restaurant, ont la possibilité de publier un portrait d'eux-mêmes ou de leurs protégés. Chacun pourra entrer plus facilement en contact avec des gens qui partagent nos valeurs dans leur région, des éleveurs détenant la race qui l'intéresse, trouver des produits fins ou des idées pour une excursion, comme par exemple de se rendre aux CJBG pour y découvrir les espaces gérés par les jardiniers en faveur de la conservation de races et variétés ProSpecieRara.

Nous avons également apporté des améliorations à notre catalogue des variétés en ligne. Vous y trouverez désormais des indications sur le bon moment pour planter une variété, sur ses besoins en exposition à la lumière et en sol, ou sur sa multiplication. Vous pourrez aussi affiner votre recherche d'une variété en entrant des critères spécifiques, tels que le moment de la floraison ou l'aptitude culinaire. S'il s'agit d'une variété commercialisée, vous trouverez les adresses où l'obtenir ; nos adhérentes et adhérents pourront désormais plus simplement commander en ligne les variétés disponibles auprès de notre réseau de gardiennes et gardiens de variétés.



Trois ans d'inventaire pour la Liste Rouge de Genève

Catherine Lambelet-Haueter

➤ Présidente de la Société botanique de Genève

La Société botanique de Genève (SBG) a toujours été proche des CJBG et les collaborations nombreuses, par exemple dans le cadre de la publication de l'Atlas de la flore du canton de Genève, publié en 2011.

Depuis les grands inventaires menés dans les années 90, les membres de la Société n'avaient plus été sollicités à s'intéresser à la flore locale, à part la participation à des visites et excursions. Or, depuis quelques années les CJBG ont entrepris, à l'initiative de l'OCAN, l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature, la révision de la Liste Rouge des plantes à fleurs et fougères, publiée en 2006. Les Listes Rouges, qui établissent le bilan des menaces pesant sur chacune des espèces, doivent être réévaluées périodiquement, la transformation des écosystèmes, particulièrement dans des espaces naturels proches d'une agglomération en développement continu, ne connaissant pas de frein!

Depuis 2016, les membres de la société pouvaient s'inscrire bénévolement pour effectuer des inventaires floristiques dans les zones sous-échantillonnées du canton. La méthodologie et la cartographie des zones à échantillonner ont été établies par les collaborateurs du projet du Monitoring de la flore de Genève (MonGE) aux CJBG. Entre 2016 et 2018, 45 membres de la Société ont ainsi participé à ces inventaires et ont recueilli près de 17 000 observations. Plusieurs excursions ont été organisées pour encadrer les membres. Grâce aux outils développés ces dernières années, les données ont pu être en grande partie recensées directement sur téléphone portable et sont accessibles sur le carnet en ligne mis au point par Info Flora. Ces observations complémentaires ont aidé les botanistes des CJBG à évaluer plus précisément le statut de menace des espèces.

En 2019, les missions se sont un peu modifiées, la collaboration s'adaptant aux besoins des projets menés sur le canton par les CJBG, et il est prévu qu'elles continuent ces prochaines années. Elles sont définies annuellement et figurent sur le site web de la SBG.

De tels projets contribuent à maintenir la contribution de la SBG à la connaissance de la flore de Genève, la proximité avec les CJBG et à développer l'apprentissage de la connaissance des espèces pour les membres qui le souhaitent.

BGCI Accredited Advanced Conservation Practitioners

Cette reconnaissance met en évidence le travail remarquable effectué au sein de l'institution dans les domaines de la conservation ex situ et in situ. Elle démontre les compétences et le savoir-faire des collaborateurs et collaboratrices des CJBG, au travers d'une analyse internationale effectuée avec rigueur et sans concession. Elle démontre une fois de plus la complémentarité de nos métiers et l'importance de chacun d'eux au sein de notre musée. En effet, nous avons présenté un dossier très complet au printemps dernier, compliqué à constituer. Je tiens ici à remercier très chaleureusement Maud Oihénart et Nicolas Freyre pour leur contribution inégalable.

Le système d'accréditation du BGCI s'applique aux travaux de conservation d'espèces menacées. Trois niveaux sont reconnus : BGCI accredited Botanic Gardens (Jardin botanique agréé BGCI), BGCI accredited Conservation Practitioners (Jardin botanique expert en conservation) et BGCI Accredited Advanced Conservation Practitioners (Jardin botanique expert spécialisé en conservation).

Les CJBG rejoignent ainsi Atlanta Botanical Garden (USA), Chicago Botanic Garden (USA), Denver Botanic Gardens (USA), Native Plant Trust-Garden in the Woods (USA), Meise Botanic Garden (Belgique), Missouri Botanical Garden (USA), Montgomery Botanical Center (USA), The Morton Arboretum (USA), National Botanic Garden of Wales (UK), North Carolina Botanical Garden (USA), Royal Botanic Gardens and Domain Trust, Sydney (Australie), Royal Botanic Garden Edinburgh (UK) et State Botanical Garden of Georgia (USA). *P.-A. Loizeau*

Liste des Jardins botaniques accrédités aux trois niveaux : www.bgci.org/our-work/services-for-botanic-gardens/

Pour plus d'informations sur les accréditations : www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/



Achat de plantes rares sur internet D'où viennent les spécimens ?

Aztekium valdezii est une petite espèce de cactus décrite en 2013, qui ne pousse que dans une gorge encaissée d'une petite localité du nord-est du Mexique. Sa rareté la rend très appréciée par les collectionneurs, qui payaient il y a quelques années jusqu'à 3000 dollars pour un seul exemplaire. Bien que cela soit illégal, il est encore possible de trouver sur diverses plateformes internet des spécimens à vendre, certains d'entre eux provenant de collectes sur le terrain. Lors d'une

visite scientifique des populations de cette espèce, nous avons trouvé des centaines de très vieux spécimens déterrés attendant d'être vendus. Plusieurs d'entre eux avaient plus de 50 ans, mais beaucoup étaient déjà morts. Cet événement a réduit considérablement les populations sauvages de l'espèce, qui est déjà menacée d'extinction. Cela montre comment la vente en ligne incontrôlée d'espèces rares peut entraîner l'extinction de certaines espèces.

C. G. Boluda



À la Quête de... Une aventure pour les enfants et les familles pour découvrir les Droits de l'Enfant

Pour fêter les 30 ans de la signature des Droits de l'Enfant, le 20 novembre 2019, le public est parti à l'aventure dans le quartier des Nations à Genève et aux CJBG en particulier.

Il y a exactement 30 ans, le 20 novembre 1989 étaient en effet ratifiée la Convention des Droits de l'Enfant par l'ONU. Le texte de la Convention inclut 54 articles de loi visant à protéger et à donner des droits aux enfants. Pour la toute première fois, cette convention reconnaît l'enfant en tant que sujet de droit. Elle a été adoptée à New York, par acclamation et à l'unanimité des pays membres des Nations Unies, dans la résolution 44/25.

Pour fêter l'événement comme il se doit, le mercredi 20 novembre dernier, les familles ont participé à une aventure ludique, dans le quartier de l'ONU et des CJBG, pour vivre des expériences étonnantes et gratuites en lien avec la Convention des Droits de l'Enfant autour de ses cinq droits particuliers fondamentaux : éducation, alimentation, protection, participation et différence. Cet accueil avait lieu aux CJBG dans notre bonne vieille Salle du Chêne et était organisé par Gus & Co.

D. Roguet

Le site officiel : childrightshub.org/a-la-decouverte-des-droits-de-lenfant/



Expérience insolite, cadre grandiose : Dans les Serres du Rapace

Cette enquête, aventure insolite dans une escape room extraordinaire, la grande serre du Jardin Botanique de Genève, a été jouée à cinq dates en été et automne 2019. Ces séances d'escape game, auxquelles vous avez peut-être eu la chance de participer, étaient complètes à chaque fois, ceci plusieurs mois à l'avance.

Une étrange histoire de meurtres non-résolus, en lien avec la botanique et sous la bannière de l'exposition Symboles & Sentiments des Conservatoire et Jardin botaniques, servait le scénario captivant à ces soirées de jeu coopératif. En cinq dates et trois sessions par soir, ce sont plus de 90 détectives qui se sont immergé(e)s dans cette enquête insolite et parfois retorse. À la fin de l'expérience, chaque équipe remplissait un questionnaire pour évaluer son taux de résolution et de compréhension de l'énigme. Le maximum était de 75 et la meilleure équipe a atteint 55 points (team SO, avec Sara et Véronique du 10.8). Bravo à eux et à tous les autres, fort méritants et enthousiastes !

Cette aventure, au dire de tous les participants était en effet inoubliable, en grande partie par la qualité des énigmes proposées par Gus & Co pour résoudre l'histoire, mais aussi à cause de la majesté du cadre dans lequel elle se déroulait.

Cet événement ludique et ponctuel est en partie pérennisé par une nouvelle proposition permanente et gratuite de Gus & Co aux CJBG, mandatés par notre institution: Le Trésor des Hespérides.

Véritable histoire de vie interactive et ludique, l'aventure se pratique toute l'année, *in situ*, en famille ou entre amis, de manière autonome sur votre smartphone. La prochaine fois que vous passez au Jardin Botanique, lancez-vous au départ de l'entrée principale, place Albert Thomas (voir l'affiche permanente sous la pergola) !

D. Roguet



Conservatoire
et Jardin botaniques
Genève

Case postale 71
Chemin de l'Impératrice 1
CH-1292 Chambésy/Genève
Tél. 022 418 51 00
Fax 022 418 51 01
www.cjb-geneve.ch