

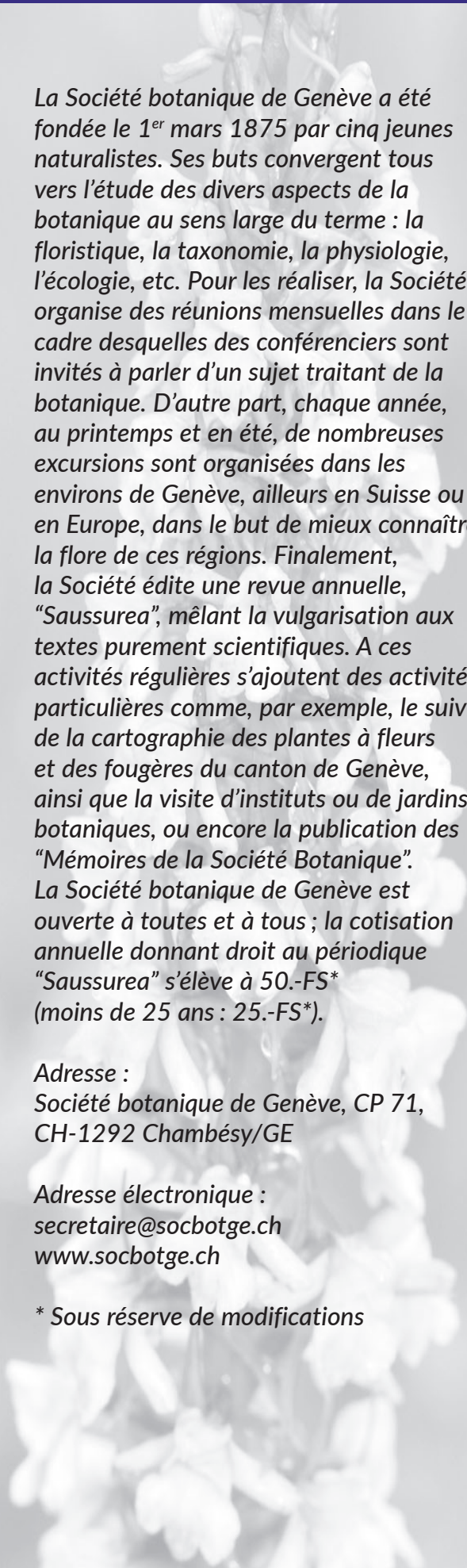
Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève

51

Société fondée en 1875

2022



La Société botanique de Genève a été fondée le 1^{er} mars 1875 par cinq jeunes naturalistes. Ses buts convergent tous vers l'étude des divers aspects de la botanique au sens large du terme : la floristique, la taxonomie, la physiologie, l'écologie, etc. Pour les réaliser, la Société organise des réunions mensuelles dans le cadre desquelles des conférenciers sont invités à parler d'un sujet traitant de la botanique. D'autre part, chaque année, au printemps et en été, de nombreuses excursions sont organisées dans les environs de Genève, ailleurs en Suisse ou en Europe, dans le but de mieux connaître la flore de ces régions. Finalement, la Société édite une revue annuelle, "Saussurea", mêlant la vulgarisation aux textes purement scientifiques. A ces activités régulières s'ajoutent des activités particulières comme, par exemple, le suivi de la cartographie des plantes à fleurs et des fougères du canton de Genève, ainsi que la visite d'instituts ou de jardins botaniques, ou encore la publication des "Mémoires de la Société Botanique". La Société botanique de Genève est ouverte à toutes et à tous ; la cotisation annuelle donnant droit au périodique "Saussurea" s'élève à 50.-FS* (moins de 25 ans : 25.-FS*).

Adresse :

Société botanique de Genève, CP 71,
CH-1292 Chambésy/GE

Adresse électronique :

secretaire@socbotge.ch
www.socbotge.ch

* Sous réserve de modifications

Table of contents

Editorial		4
Our Society (<i>Information on the life of the Botanical Society of Geneva</i>)		
Reports of the Society for 2021		6
Conferences and excursions 2021		10
Publications		
Flowers and ferns of the Mont Vouan	D. Jordan	16
Botanical walk n° 1: Moulin de Vert	C. Lambelet-Haueter	17
Discovery (<i>Reports of journeys, excursions, and workshops organized by the Society</i>)		
Mont Vouan	B. Schaetti, M. Magnoloux	19-29
Flora of grasslands	C. Lambelet-Haueter	30-31
Marival wetlands	B. Schaetti	32-36
Trient Valley	J. Détraz-Méroz	37-39
Rochers du Coin - subalpine flora	C. Lambelet-Haueter	40-44
Geneva urban flora	C. Lambelet-Haueter	45
Portraits		
Georges François Reuter	C. Lambelet-Haueter, F. Staufer	47-94
Fritz Müller	A. Gerlach	95-97
Botanical Walks (<i>Walks of botanical interest in and around Geneva canton</i>)		
Botanical walk n° 2: Geneva old town	C. Lambelet-Haueter, P. Clerc	99-148
Research (<i>Original, peer-reviewed articles on all aspects of botany and mycology</i>)		
Complement to the floral catalogue of the Vuache	D. Jordan <i>et al.</i>	151-168
Typology and evolutionary trajectories of agroforestry systems in Geneva: towards which agroforestry, why and how?	O. Baudit	169-183
Geneva floral notes 100	G. Blanchet <i>et al.</i>	185-192
New or interesting lichens (lichenized Ascomycetes) for Switzerland and/or the Geneva canton - 3	P. Clerc	193-208
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb. in the Allondon valley: an indicator bryophyte of dry areas	M. Schneider	209-216
The lichens of Geneva's cemeteries	M. Vust, J.-C. Mermilliod	217-238
Information		
Application for membership to the Botanical Society of Geneva		239
Agenda 2022		240-241
Instructions to authors		242
Rules of the Botanical Society of Geneva Prize		243

Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève
Société fondée en 1875

Adresse : Société botanique de Genève
c/o CJBG
Case postale 71
CH-1292 Chambésy/GE (Suisse)
Web : www.socbotge.ch
E-mail : saussurea@socbotge.ch

Comité de la Société botanique de Genève pour 2021-22

Présidente : Catherine LAMBELET-HAUETER
Trésorier : Andreas FINK
Secrétaire : Pierre BOILLAT
Rédacteur de Saussurea : Bernard SCHAETTI
Rédacteur adjoint de Saussurea : Ian BENNETT
Responsables site web : Pierre BOILLAT, Ian BENNETT
Autres membres du comité : Patrick CHARLIER, Catherine POLLI, Frédéric SANDOZ.

Les collaborateurs pour ce numéro sont les suivants :

Relecture : Bernard SCHAETTI, Marie-Claude et Jean WÜEST
Maquette et mise en page : Ian BENNETT

Impression : à Genève par Look Graphic (<http://www.look-graphic.com>)

Toute correspondance concernant les publications doit être adressée au rédacteur.

Date de parution : Janvier 2023

© Société botanique de Genève, 2023

Saussurea est disponible intégralement et gratuitement en ligne depuis le n° 40 (2010).
Lien : <https://socbotge.ch/publications>

Saussurea est référencé dans EBSCO Essentials™

Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève
Société fondée en 1875

51

2022

ISSN : 0373-2525
51 : 1 - 244 (2022)

ISBN : 978-2-8278-0055-1

Editorial

Lianescence

Derrière la flamboyance très chic de ce titre (voyez-vous ça?), qui fait penser à un concept philosophique produit pendant les années soixante du siècle dernier, on veut désigner une « stratégie » singulière du vivant, un mode de vie particulier, un « être au monde », comme d'aucuns penseurs de notre temps le cherchent, répondant au souci majeur des humains condamnés à trouver d'autres voies d'existence que celle de leur relation obstinément prédatrice à la planète, qui aura bientôt fini par les mener au-delà du bord de l'abîme. Le végétal est une source de modèles presque infinie où la sagesse humaine aime à s'agripper (les lianes pourraient jouer de nos jours sous le ciel des idées la même partition que les « rhizomes » tramaient lors des trente glorieuses dans l'inconscient terreux de la pensée sociale et des substructures économiques). Et les lianes permettent sans doute de rêver enfin d'une forme qui épouse voluptueusement le monde.

La réalité, comme toujours, est plus nuancée, même si les lianes par leur(s) étrangeté(s) procurent un bel aliment à l'imagination, ce qui n'est déjà pas si mal. Pour varier les plaisirs, les botanistes tireront profit de laisser un instant les fastidieuses taxinomies et de s'intéresser aux formes d'être au monde qu'adoptent les plantes, transversalement, si je puis dire, à leur position dans l'arbre phylogénétique de la vie. Laissons-nous gagner par la « lianescence », une stratégie de vie que l'on retrouve à peu près dans toutes les familles de plantes vasculaires (SCHNITZLER-LENOBLE et ARNOLD, 2022), consistant à dépendre d'un support pour sa stabilité, support où s'accrocher par un organe « actif » (aiguillon, vrille, enroulement, griffe, etc., car la relation entre la liane et son support va le plus souvent au-delà du simple appui), tout en maintenant « un contact permanent avec le sol pour en extraire eau et ressources minérales » (*ibid*, p. 14). Que gagnent-elles, les lianes, à externaliser sur d'autres la tâche de porter leur poids? La rapidité ascensionnelle – à condition de trouver le bon tuteur – et un déploiement facilité de la frondaison, souvent particulièrement abondante chez elles, une fois atteintes les hauteurs lumineuses. Le calcul n'est pas mauvais : sous les tropiques, généralement, plus d'un tiers des arbres forestiers sont porteurs de lianes (*ibid*, p. 80).



Photographie: Catherine Blanchon

La cuscute (*Cuscuta epithymum* L. subsp. *epithymum*) est bien une liane, mais son parasitisme la classe dans une catégorie particulière.

Mener une vie de liane implique une adaptation à des conditions changeantes, une plasticité aussi bien dans le temps que dans l'espace. Aussi connaissent-elles une forme juvénile, parfois spectaculairement différente de leur forme mature et non sans exemple de régression (« hétéroblastie » frappante, notamment, chez le lierre, dont la forme des feuilles change et qui ne produit des crampons qu'une fois son support atteint); « l'autoportance » n'est d'ailleurs pas exclue chez les lianes dans leur première phase de vie, elles qui peuvent se développer de manière buissonnante en hauteur (jusqu'à 10 m. sous les tropiques) avant de lancer à la ronde de souples axes exploratoires. On appelle « métamorphose » cette conversion tardive à la lianescence, susceptible, elle aussi, de régression (*ibid*, pp. 97–100) ...

Les prouesses des lianes méritent donc bien l'éloge, même si, malgré leur capacité d'innovation et la spéciation qu'elles ont suivie, les contraintes de leur mode de vie semblent limiter leur expansion. J'en aurais bien fait la métaphore de ce bulletin (je pourrais l'élargir aussi à toutes les prestations de notre société), pensant au support que nous offrons aux auteurs, qui s'y enroulent volontiers afin d'épanouir leur volubilité ascensionnelle... Mais cette métaphore est elle aussi réversible, au point que je ne sais plus très bien qui, des rédacteurs, des correcteurs, des auteurs, des lecteurs même, est la liane et qui est le support. La vérité est sans doute que cela doit dépendre du point de vue. Que tous soient donc ici remerciés collectivement.

Bernard SCHAETTI
décembre 2022

SCHNITZLER-LENOBLE, A. & ARNOLD C. (2022). *Eloge des lianes: un monde méconnu*. Arles, Actes Sud, 278 p.

RAPPORTS 2021

1. RAPPORT DE LA PRÉSIDENTE

Chers membres de la SBG, chers amis, chers sympathisants,

Comme l'année 2020, l'année 2021 a été à nouveau bouleversée par la pandémie, mais dans une moindre mesure cependant. Plusieurs de nos activités ont pu redémarrer dès le mois de mai, le voyage prévu en Ligurie ayant dû cependant être reporté. Les membres sont venus nombreux aux excursions et visites après la reprise « en présentiel », preuve que leur motivation avait été renforcée par ces longs mois d'abstinence botanique...

Les deux lauréats des prix de botaniques 2019 et 2020 ont dû donner leur conférence le même soir, car la présentation de 2020 n'avait pu avoir lieu. Ils ont accepté de le faire par visioconférence, ce qui a permis de mettre en ligne l'entier de ces deux conférences. Le bilan est donc cette année de 6 conférences, ce qui est très réconfortant.

Quant aux excursions, elles ont pu toutes être menées, les mesures sanitaires ayant été allégées au moment où elles démarraient. Nous avons pu bénéficier d'une sortie guidée par Denis Jordan au Mont-Vouan, qui a servi d'introduction à la publication de la flore de cette montagne célèbre pour ses « meulière ». Toujours grâce à Denis Jordan, une excursion commune avec le CVB a eu lieu dans les zones humides du bassin genevois en France voisine, à la Repentance et à Marival. Nous avons aussi bénéficié d'une excursion dans la vallée du Trient guidée par Jacqueline Détraz-Méroz, qui a la gentillesse de nous guider régulièrement en Valais. Trois sorties pédagogiques ont pu avoir lieu dans le canton, une partie ayant été reportée. Un dimanche après-midi au Moulin de Vert préfigurait la sortie d'une première balade botanique, une nouvelle série qui va s'insérer dans les prochains Saussurea. Deux soirées ont aussi permis de découvrir la flore en ville du côté de la vieille ville et des Bastions, ainsi que les prairies et la flore orophyte des Rochers du Coin.

Nous avons aussi pu bénéficier de trois visites au sein des Conservatoire et Jardin botaniques, tout d'abord une visite guidée de l'exposition en plein air sur le grand bazar de l'évolution, une exposition très enthousiasmante et très riche en matériel pédagogique, puis deux visites dans l'herbier de Genève. La première était destinée aux plantes éteintes à tout jamais, un thème émouvant et très actuel, qui a suscité un grand intérêt. Quant à la deuxième visite sur les plantes du toit du monde, présentant les récoltes de l'ancien chef-jardinier Albert Zimmermann, elle a attiré beaucoup de nos membres « montagnards », qui ont connu des participants à l'expédition et leurs aventures de l'époque. Nous remercions chaleureusement les collaborateurs des CJB qui chaque année nous proposent ces visites commentées au sein même des précieuses collections de l'institution.

La publication d'un exemplaire des Mémoires a beaucoup sollicité l'équipe de rédaction et ceci a eu pour conséquence de ralentir la sortie du numéro 50 de *Saussurea*. Par ailleurs, la Société a soutenu financièrement la publication d'un ouvrage édité chez Rossolis sur la *Flore de El Hierro*, la plus occidentale des Îles des Canaries, rédigé par David Aeschmann. L'auteur a donné deux conférences sur ce sujet, avec de nombreuses illustrations de grande qualité.

Nos membres ont ainsi pu recevoir, outre leur numéro habituel de *Saussurea*, deux numéros de *FloraCH*, qui publie désormais deux fois par année, et deux ouvrages supplémentaires qui s'ajoutent à la publication de l'an passé sur les associations végétales de Genève. Nous espérons pouvoir continuer à soutenir de telles publications à l'avenir, au bénéfice de nos membres et de la connaissance botanique.

Cette année 2021 a aussi vu la reprise des missions de terrain, qui ont pu prendre un nouvel essor cette année. En effet, les collaborateurs du programme MonGE (suivi de la flore du canton de Genève) ont profité de la publication de la nouvelle Liste Rouge pour s'orienter vers une meilleure connaissance de la répartition des espèces définies comme « quasi menacées ». Il faut en effet beaucoup d'efforts pour obtenir suffisamment d'information sur ces espèces afin de leur donner un statut correct. Une liste de 25 taxons a été établie, certaines étant très faciles à reconnaître, pour que chaque membre qui le souhaite puisse rechercher des espèces en se baladant et les signaler. Les fiches se trouvent en ligne et peuvent être téléchargées.

La SBG a édité cette année un flyer qui présente nos activités. Il a été envoyé aux membres pour qu'ils puissent le distribuer autour d'eux. Nous espérons ainsi atteindre un public qui nous connaît mal et nous remercions nos membres de nous soutenir dans cette démarche.

Finalement, notre assemblée générale a dû se tenir en octobre, avant la conférence prévue ce soir-là. Mais elle a pu avoir lieu en présentiel, ce qui est tout de même très différent qu'un vote en ligne...

L'engagement des membres du comité a permis à la Société d'offrir des activités et des publications presque comme lors d'une année normale. Qu'ils en soient chaleureusement remerciés. La présidente espère que nous pourrions avoir une année « normale » l'an prochain, car elle s'annonce bien remplie.

3 mars 2022

Catherine LAMBELET-HAUETER
Présidente

RAPPORTS 2021

2. RAPPORT DU RÉDACTEUR

Le numéro 50 de *Saussurea*, comprenant les activités de notre Société durant l'année 2020, vous est parvenu en janvier de cette année, ce qui est assurément tard eu égard à notre volonté, mise en œuvre déjà depuis quelques années, de réduire à une seule année l'écart entre le moment où ces activités ont lieu et celui où il vous est loisible de les retrouver dans votre revue. Evidemment, chacun sait qu'il y a un écart entre les souhaits et la réalité et que dans le cas d'une publication associative comme *Saussurea*, il nous faut composer avec les aléas du bénévolat, tant du côté des auteurs d'articles que de celui de l'équipe, fort réduite d'ailleurs, qui s'occupe de la confection des numéros. Que toutes et tous soient remerciés ici de leur dévouement à cette entreprise. Nous chercherons à faire en sorte que le prochain numéro vous parvienne au premier semestre, quitte à presser quelque peu les auteurs à respecter nos délais.

En parallèle au numéro 50 de *Saussurea*, l'équipe de rédaction s'est attelée en 2021 à la publication de l'ouvrage de Denis Jordan, *Fleurs et fougères de L'Espace Naturel sensible du Mont Vouan*. Il s'agissait d'un travail d'édition en fait peu comparable avec celui d'un numéro de *Saussurea*, tant la mise au point des textes, le recueil des illustrations, la mise en page, le travail de relecture ont demandé d'efforts à l'équipe de rédaction. Nous espérons avoir fourni un travail satisfaisant sur tous ces points et nous sommes heureux d'avoir pu mener à terme cette entreprise de valorisation d'un patrimoine botanique régional, honorant au passage le travail inlassable d'un auteur qui est un de nos fidèles sociétaires.

En raison de la pandémie, le numéro 50 de *Saussurea* ne comporte qu'un seul compte rendu de sortie: celle qui a eu lieu, avant que tout ne se referme à nouveau, à Yvonand sous la conduite d'Emilie Hanus. Nous avons cependant compensé cela en publiant des articles assez divers, renouant par exemple avec la série des «notes floristiques genevoises», ou proposant le premier numéro d'une série de balades botaniques, que nous espérons un jour recueillir en un album. Pour des raisons indépendantes de notre volonté, la reliure de ce numéro comporte des défauts, discrets cependant et sans impact réel sur le plaisir de la lecture. L'imprimeur, très honnête, nous a concédé une réduction de prix.

3 mars 2022
Bernard SCHAETTI
Rédacteur

RAPPORTS 2021

3. MOUVEMENTS DES MEMBRES

La Société comptait au 31 décembre 2021

298 personnes réparties en 269 membres dont :

- 217 membres ordinaires
- 29 membres couple
- 5 membres sympathisants
- 5 membres junior
- 7 membres d'honneur, dont deux à vie
- 6 membres à vie

En 2021 la Société a recensé

- 16 nouveaux membres ordinaires
- 2 démissions
- 3 décès
- 0 radiation

Nouveaux membres 2021

ARTECHE SCHELLING, Carmen
BAUD, Dominique
DULEX, Jean-Pierre
FAYARD, Mélanie
GUALA, Aurélien
HEBERT, Olivia
KLOPMANN, Sarah
PIGUET, Valérie
RICHTER, David
RUTISHAUSER, Ervan
SCHEIDEGGER, Anne
SITTLER, Clement (junior)
STEEGH, Thierry
STEINER, Olivier
VALIGNAT, Renée
VANOYE, Camille

Démissions

JAUNIN, Katia
TRUFFERT, André

Décès

ANSELME, Célestine
DROZ, Jacques

RAPPORTS 2021

4. RAPPORT DU TRÉSORIER

Après une nouvelle année placée sous le signe de la pandémie de COVID-19, les finances de notre Société se sont maintenues dans une dynamique favorable en 2021.

En effet, nous clôturons l'exercice 2021 avec un résultat bénéficiaire. De plus, notre fortune totale (139'069.-) et notre capital disponible incluant la provision pour les projets Biodiversité 2030 (119'034.-), restent dans la moyenne des années précédentes.

Nos recettes habituelles dont les cotisations (9'477.-), les intérêts bancaires (8.-), les dons (117.-) et les ventes des publications (434.-), augmentées de la subvention de l'OCAN de l'Etat de Genève (10'000.-) pour le projet biodiversité 2030, équilibrent nos dépenses (18'975.-) et dégagent un bénéfice de 1061.-.

Même si nos activités sur le terrain ont subi un certain ralentissement en 2021, la Société botanique de Genève a maintenu au maximum ses cycles de conférences (1'938.-) et est restée très active dans le domaine des publications avec l'édition du volume 6 des Mémoires sur la flore du Mont de Vouan (9'470.-) et le soutien à la publication de la flore de l'île d'El Hierro (5'000.-). Par ailleurs, le volume 50 de *Saussurea* est finalisé et sera édité à début 2022. A ces montants s'ajoutent les charges administratives (1'844.-) et de gestion (723.-).

Le comité de la SBG remercie vivement l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN) pour son soutien financier qui permettra de réaliser différents projets dans le cadre du programme Biodiversité 2030 comme des conférences et excursions thématiques, des missions de suivi de la biodiversité (inventaires de carrés, évaluation de la distribution d'espèces NT, recherche d'espèces spécifiques, ...), l'élaboration d'un jeu de société permettant de découvrir et de vulgariser la flore genevoise, des fiches d'excursion à la découverte de la flore genevoise (qui formeront un recueil d'excursions) ou encore une éventuelle journée grand public sur les milieux naturels de notre cantons.

Nous remercions également à nouveau la Ville de Genève par son Département de la culture et de la transition numérique qui nous a accordé la mise à disposition gratuite de la salle de conférence du Muséum d'histoire naturelle.

Comme pour les années antérieures, il me plaît à relever que cet équilibre financier reflète également l'implication active et bénévole des membres de notre société tout comme celle des membres du comité pour l'organisation et la conduite des activités de notre Société. Que chacun en soit remercié.

14 mars 2022
Andreas FINK
Trésorier

RAPPORTS 2021

5. RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES

Conformément au mandat qui nous a été confié, nous avons procédé le 14 mars 2021 à la vérification des comptes 2021 de notre Société.

Nous certifions les avoir trouvés parfaitement en ordre. Les pointages que nous avons effectués nous ont permis de constater la bonne tenue des livres.

Nous pouvons donc confirmer que le bénéfice de l'exercice 2021 se monte à CHF 1'060.74, que le nouveau

capital disponible, incluant la contribution de l'OCAN, s'élève à CHF 119'034.11 et que le montant total de notre fortune se monte quant à lui à CHF 139'069.11.

Par conséquent, nous vous invitons à en donner décharge au trésorier tout en le remerciant de son travail.

Genève, le 14 mars 2022

Anne DUCLOS & Daniel JEANMONOD

Vérificateurs des comptes

RAPPORTS 2021

6. COMPTES

Bilan au 31 décembre 2021

ACTIF	Fr.	PASSIF	Fr.
Caisse	0.00	Fonds Guyot	5'000.00
Raiffeisen c/c	127'679.11	Réserve cotisations	15'000.00
Raiffeisen part sociale	200.00	Fond biodiversité OCAN	12'590.00
Raiffeisen placements	0.00	Capital propre	105'383.37
Raiffeisen intérêts encourus	0.00	Bénéfice/Perte	1'060.74
Impôt anticipé	0.00	Passif transitoire	35.00
Actif transitoire	11'190.00		
Total actifs	139'069.11	Total passifs	139'069.11

Comptes de pertes et profits au 31 décembre 2021

DEPENSES	Fr.	RECETTES	Fr.
Assemblées	1'938.15	Cotisations	9'477.18
Charges administratives	1,843.80	Dons et contributions	10'117.00
Publications	15'193.30	Ventes publications	434.01
Bénéfice/Pertes	1'060.74	Intérêts bancaires	7.80
Total dépenses	20'035.99	Total recettes	20'035.99

Andreas FINK, Trésorier

Société botanique de Genève

Programme 2021

Conférence

19 avril

Gestion des néophytes envahissantes dans les réserves de Pro Nature Vaud.
par Alusia Slowinski, lauréate du Prix de botanique de la Société botanique de Genève 2019 et

Un palmier nous envahit ! Études morphologiques et génétiques pour mieux comprendre sa colonisation au sud des Alpes

par Antoine Jousson, lauréat du Prix de botanique de la Société botanique de Genève 2020

Conférence

17 mai

A la recherche de l'usnée au cœur jaune – de Chiloë au désert de l'Atacama

par Philippe Clerc

Sortie

29 mai

Flore du Mont Vouan

guidée par Denis Jordan

RDV : à 8h30 au parking du pont de Fillinges, sur la rive droite de la Menoge

Sortie pédagogique

30 mai de 14h00 à 18h00

La flore des milieux prairiaux

guidée par Patrick Charlier et Catherine Lambelet

RDV : à l'arrêt de bus J Cartigny-Moulin-de-Vert

Sortie

5 juin

Excursion dans les zones humides de Marival et la pinède de Viry, excursion commune avec le Cercle vaudois de botanique

guidée par Denis Jordan

RDV : à la gare de Valleiry à 8h45 pour le regroupement dans les voitures. Prévoir de bonnes chaussures de terrain (argile) pour le 1er site et des bottes pour le 2ème. **Attention** : sortie complète et inscription close.

Sortie

6 juin

Steppes, prés secs, forêts, bas-marais dans la Vallée du Trient : entre Salvan et Finhaut

guidée par Jacqueline Détraz-Méroz

RDV : départ CFF 7h29 Genève-Martigny, 9h18 vers Vallorcine, arrivée à Salvan à 9h32

Sortie pédagogique

8 juin de 18h30 à 20h30

La flore orophyte aux Rochers du Coin

guidée par Frédéric Sandoz et Catherine Lambelet

RDV : à l'arrêt de bus 44 Croix-de-Rozon-Douane

Sortie pédagogique

15 juin de 18h30 à 20h30

La flore urbaine dans la ville de Genève

guidée par Frédéric Sandoz et Catherine Lambelet

Visite

1er juillet de 12h30 à 13h30

Visite de l'exposition "Le grand bazar de l'évolution" aux CJBG

avec Yamama Naciri, Conservatrice et Co-commissaire de l'exposition

Visite

1er septembre à 17h30

L'émouvante histoire des plantes éteintes à tout jamais : des exemples représentés à l'herbier de Genève

avec Yvan Zeller et Fred Stauffer

Conférence

20 septembre à 20h15

Entre insectes et plantes : étude des relations trophiques le long de l'altitude, en collaboration avec la Société zoologique de Genève,

par Camille Pitteloud

Abeilles sauvages en zone alluviale

par Lise Barbu

Visite

29 septembre à 17h30

Herborisations sur le toit du monde : vie et travaux botaniques du chef jardinier Albert Zimmermann

avec Raphaël Baudin, Nathalie Rasolofo et Fred Stauffer

Assemblée générale & Conférence

18 octobre

Assemblée générale (report du 15 mars), suivi de

L'Atlas de la Flore vaudoise, une actualisation nécessaire !

par Jérémie Guénat

Conférence

15 novembre

Flore et végétation de l'île d'El Hierro, Canaries. 1^{re} partie

par David Aeschimann

Repas

6 décembre

Repas de fin d'année

Comme en 2020, certains de nos activités ont été annulées en raison de l'épidémie de COVID-19.

1214ème séance, conférences

Gestion des néophytes envahissantes dans les réserves de Pro Natura Vaud

par Alusia Slowinski, lauréate du Prix de botanique de la Société botanique de Genève 2019

Conférence de la Société de Botanique de Genève du 19 avril 2021

Société botanique de Genève

VDOP

hepia
Heute école de paysage d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Hes-SO
Haute école spécialisée
de Suisse occidentale

Gestion des néophytes envahissantes dans les réserves de Pro Natura Vaud



Prix de la Société de Genève de Botanique 2019

Thèse de bachelor
Alusia Slowinski

Conseillère scientifique
Anne-Claude Plumettaz Clot
(Responsable des réserves de Pro
Natura Vaud)
Répondant hepia
Patrice Prunier (Professeur HES)

Un palmier nous envahit ! Études morphologiques et génétiques pour mieux comprendre sa colonisation au sud des Alpes

par Antoine Jousson, lauréat du Prix de botanique de la Société botanique de Genève 2020



**Conservatoire
et Jardin
botaniques
Genève**



**Société
Académique**
de Genève



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**
FACULTÉ DES SCIENCES

Un palmier nous envahit ! Études morphologiques et génétiques pour mieux comprendre sa colonisation au sud des Alpes

Antoine Jousson
Fred Stauffer, Camille Christe, Brigitte Marazzi* & Yamama Naciri



**Société
botanique
de Genève**



**Contact:*
Antoine.Jousson@ville-ge.ch

*Plant Systematics and Biodiversity, University of Geneva, Switzerland.
Conservatory and Botanical Garden of Geneva, Chemin de l'Impératrice 1, 1292 Chambésy, Geneva, Switzerland.
Info Flora Antenna Sud delle Alpi, c/o Museo cantonale di storia naturale, Viale C, Cattaneo 4, 6900 Lugano, Switzerland.

À cause de la pandémie du COVID-19, ces deux conférences ont eu lieu par ZOOM.

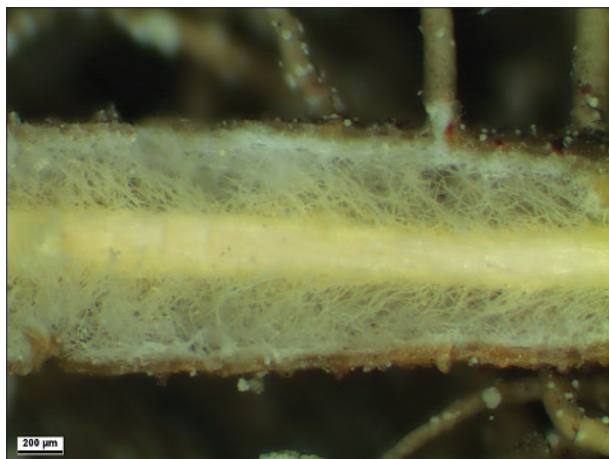
A la recherche de l'usnée au cœur jaune – De Chiloé au désert de l'Atacama

par Philippe Clerc & Daniel Rodrigues Nunes, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG).

Dans le cadre du master effectué à l'Université de Genève et aux CJBG par Daniel Rodrigues Nunes sous la direction de Philippe Clerc, les deux conférenciers ont parcouru, entre le 9 mars et le 6 avril 2019, une grande partie du Chili à la recherche de l'usnée au cœur jaune (le groupe d'*Usnea flavocardia*).

Usnea flavocardia Räsänen, contenant l'acide norstictique, fut découverte au Chili en 1936, alors qu'*U. wirthii* P. Clerc, contenant l'acide psoromique, fut décrite dans le sud de la France en 1984. Les deux espèces se caractérisent par la présence d'un axe central pigmenté en jaune et ont été mises pour cette raison en synonymie: *Usnea flavocardia* Räsänen, syn.: *U. wirthii* P. Clerc.

Le but de cette expédition chilienne était de récolter du matériel frais pour pouvoir extraire de l'ADN et effectuer une étude phylogénétique, afin de savoir si cette mise en synonymie se justifiait ou non. Les résultats obtenus montrent dans ce groupe une diversité étonnante et inattendue. Il semble premièrement que la séparation des deux espèces soit justifiée, au niveau de la sous-espèce cependant. Deuxièmement, les analyses phylogénétiques, morphologiques, anatomiques et chimiques du matériel récolté au Chili permettent de décrire au moins trois nouvelles espèces appartenant toutes au groupe des espèces à cœur jaune qui, de manière surprenante, s'avère être monophylétique. Des études plus poussées seront nécessaires pour comprendre la position taxonomique des spécimens contenant l'acide salazinique ou l'acide stictique.



Coupe transversale d'une branche d'*Usnea flavocardia* montrant l'axe central (le cœur du lichen) jaune caractéristique.



Las Lomitas sur la côte chilienne dans le désert de l'Atacama.



Un cactus recouvert d'usnées à Las Lomitas.

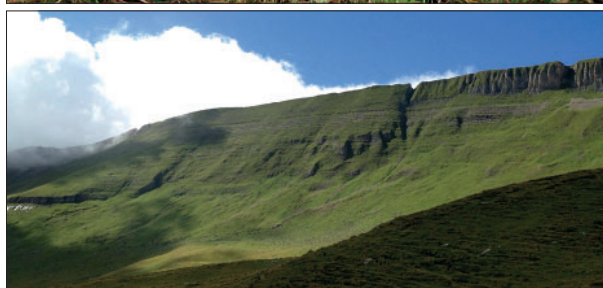
20 Septembre 2021

1216ème séance, conférence

Entre insectes et plantes : étude des relations trophiques le long de l'altitude

par Camille Pitteloud, en collaboration avec la Société zoologique de Genève

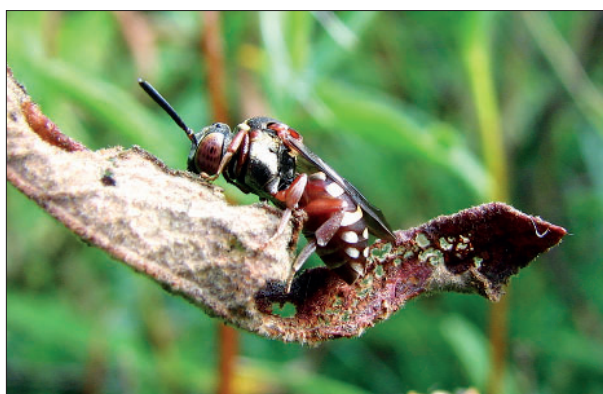
Sous l'effet du changement climatique, la migration des insectes herbivores en haute altitude risque de modifier l'équilibre naturel des milieux alpins. Mais avant de pouvoir prédire les réponses de la flore alpine à une pression augmentée d'herbivorie, il est essentiel de combler les lacunes dans les connaissances sur le choix alimentaire des insectes. Profitant des dernières avancées dans le séquençage de l'ADN, il est désormais possible d'étudier à large échelle le régime alimentaire des organismes vivants et de reconstruire les réseaux trophiques qui les connectent entre eux. La science des réseaux (ou network ecology) permet ensuite d'analyser toute variation structurelle et de révéler les facteurs déterminant les interactions trophiques entre espèces. Ces relations sont en général loin d'être aléatoires ou uniformément réalisées le long de gradients environnementaux. Utilisant les orthoptères (criquets et sauterelles) et leurs plantes-hôtes comme modèle d'étude, cet exposé présente les principaux résultats d'un travail de doctorat dévoilant les mécanismes qui structurent les relations trophiques entre les plantes et les insectes herbivores. Une attention particulière sera apportée aux variations structurelles ainsi qu'à la résilience des réseaux aux changements de l'environnement le long du gradient d'altitude.



Abeilles sauvages en zone alluviale

par Lise Barbu

De nombreuses espèces d'abeilles sauvages sont liées aux zones alluviales à dynamique naturelle. Dans le cadre d'un projet Fonds Vitale Environnement, un suivi de ces espèces a été réalisé sur deux sites en zone alluviale modifiée par l'homme. Les résultats de cette étude, les mesures de protection à mettre en place en leur faveur et celles en cours seront présentés.



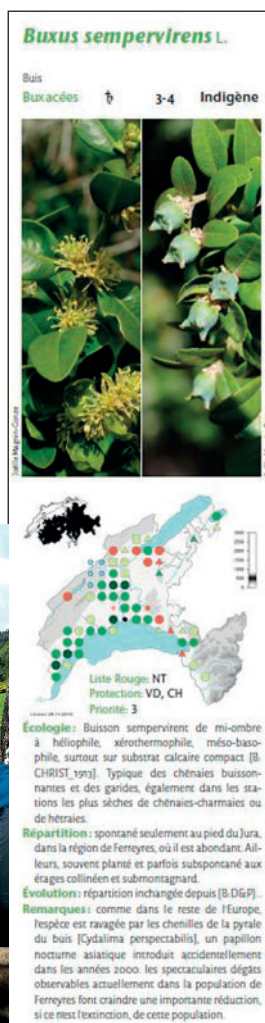
18 Octobre 2021
1217ème séance, conférence

Assemblée générale (report du 15 mars), suivi de L'Atlas de la Flore vaudoise, une actualisation nécessaire !

par Jérémie Guénat

Avec leur Catalogue de la Flore Vaudoise, MM. Durand et Pittier ont réalisé en 1882 un travail gigantesque de compilation et de récolte de données sur l'ensemble du territoire vaudois. Depuis, quelques ouvrages sont parus sur certaines régions particulières du canton mais aucun inventaire complet n'a été effectué. Il était donc grand temps de faire un nouvel état des lieux de la flore vaudoise, qui en outre pourra servir de référence aux travaux de conservation. C'est pourquoi en 2013 a été initié par le Cercle vaudois de botanique le projet d'Atlas de la flore vaudoise, qui devrait apporter des réponses à de nombreuses questions. Quels taxons sont présents sur le canton ? Lesquels sont rares, et à quel point ? Quel est le degré d'implantation des néophytes et leurs menaces sur la flore indigène ? Quelle est l'ampleur des changements floristiques observés depuis la fin du XIX^{ème} siècle ?

Maintenant que le projet arrive gentiment à son terme, nous vous proposons de venir découvrir certaines embûches rencontrées en chemin et bonnes surprises résultant du gigantesque travail effectué, autant sur le terrain que devant un écran. En bref, venez découvrir les premiers retours sur ces 9 années de travail qui aboutiront, nous en sommes certains, à un magnifique ouvrage.



15 Novembre 2021
1218ème séance, conférence

Flore et végétation de l'île d'El Hierro, Canaries. 1re partie

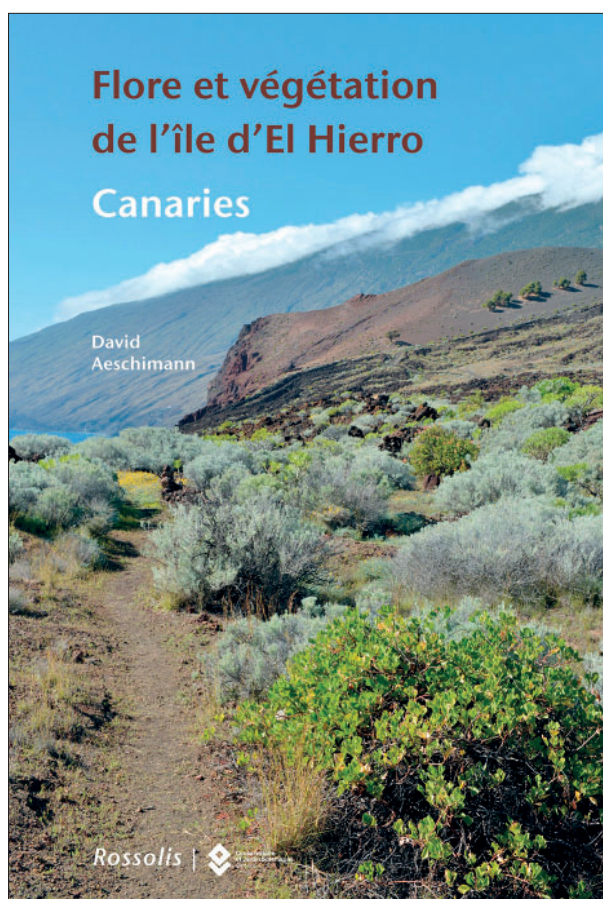
par David Aeschimann

Située tout au sud-ouest des Canaries, El Hierro est la plus petite et la plus récente des sept îles de cet archipel. Sa végétation est pourtant très variée et a fait l'objet d'un livre paru fin janvier 2021, une publication généreusement soutenue par la Société botanique de Genève. L'ouvrage a été coédité par les Éditions Rossolis et les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.

El Hierro est un véritable laboratoire de biogéographie, où l'on peut comprendre les multiples influences de l'environnement sur la végétation. L'île dispose en effet d'une bonne partie de la diversité en formations végétales qu'on observe sur ses « grandes sœurs » : Tenerife, Grande Canarie et La Palma. Selon l'altitude et l'orientation, cinq principaux types de végétation sont présentés : la végétation côtière, les brousses de succulentes, les forêts buissonnantes thermophiles, les pinèdes des Canaries et le *monteverde*. Ce dernier est surtout réputé pour ses grands arbres laurifoliés. Les types de végétation énumérés avaient déjà été identifiés par Alexander von Humboldt et Aimé Bonpland, les 21 et 22 juin 1799 lors de leur fameuse ascension du Teide sur Tenerife, le plus haut sommet des Canaries.

La conférence aborde aussi la question des relations de la flore des Canaries avec celle d'Afrique, ainsi qu'avec les flores de Méditerranée et d'Europe. Des espèces telles qu'*Euphorbia balsamifera* et *Brachypodium sylvaticum* comptent parmi les témoins de ces relations, souvent très anciennes. La laurisylve canarienne peut être considérée comme un « fossile vivant », une relique d'un type de végétation répandu par le passé de l'Afrique du Nord à l'Europe, avant les grandes glaciations quaternaires.

La flore et la végétation de l'île d'El Hierro feront l'objet d'une seconde conférence, le 17 janvier 2022.



Couverture du livre paru fin janvier 2021.



Juniperus canariensis, un arbre très typique des forêts buissonnantes thermophiles sur El Hierro.

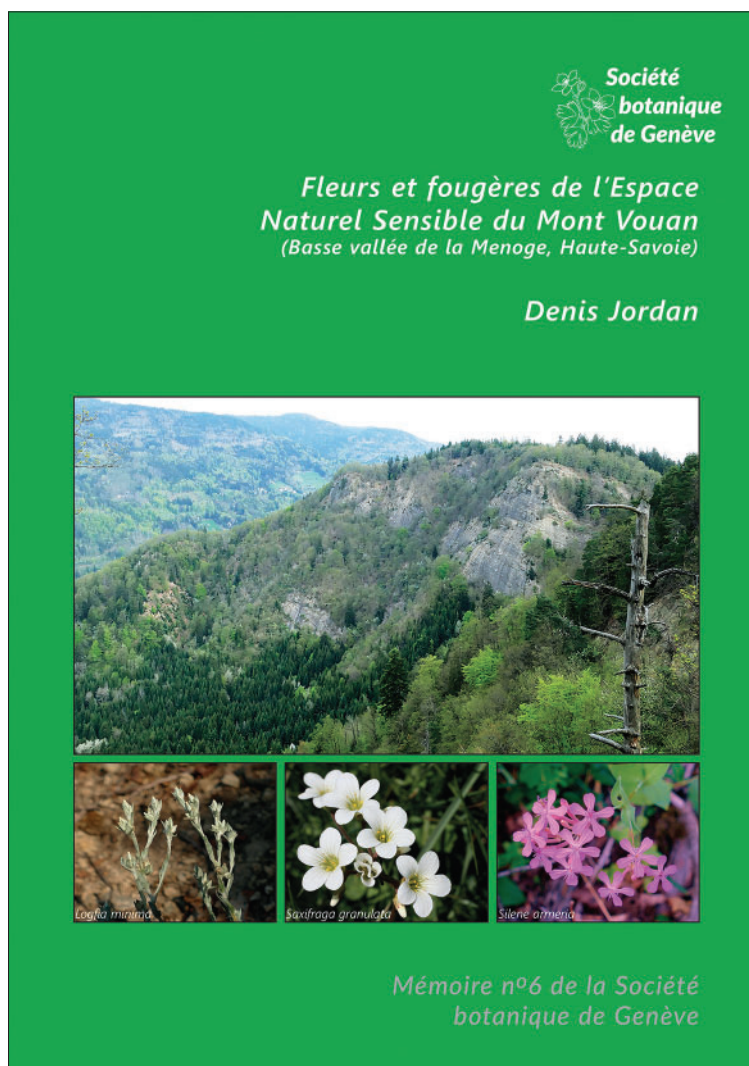


Canarina canariensis, l'un des témoins des relations de la flore des Canaries avec celle d'Afrique.

Publications

Paru fin 2021 : Mémoire n° 6 de la Société botanique de Genève

Fleurs et fougères de l'Espace Naturel Sensible du Mont Vouan
(Basse vallée de la Menoge, Haute-Savoie)
de Denis Jordan



Faisant suite à la *Flore du Vuache*, également édité par la Société botanique de Genève, le nouvel ouvrage de Denis Jordan, *Fleurs et fougères de l'ENS du Mont Vouan* recense les 840 espèces de plantes de ce massif pour lequel il s'est pris de passion, dont pas moins d'une cinquantaine peuvent être considérées comme patrimoniales. Plus qu'un catalogue illustré de plantes, c'est à la description complète d'une montagne et de ses milieux que se livre celui que 40 ans d'enquête de terrain dans le Département ont sacré comme « le » botaniste de Haute-Savoie !

Format A4, 148 p.

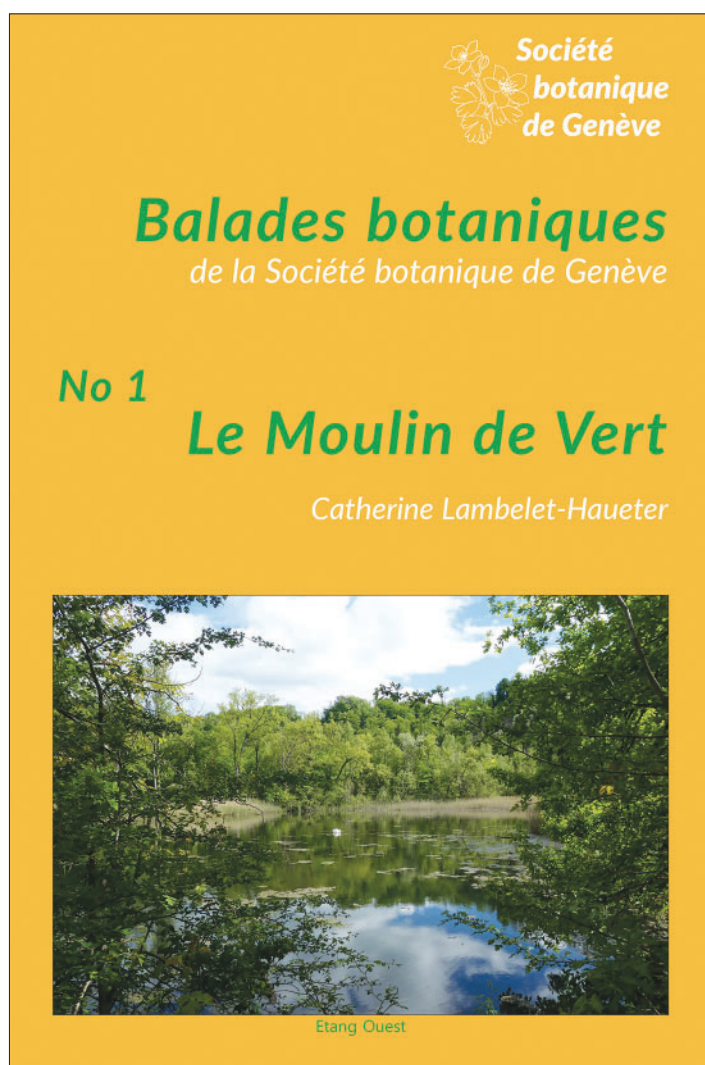
Prix : CHF 40.- (port en sus)

Commandez-le à secretaire@socbotge.ch

Vient de paraître :

Balades botaniques au Moulin de Vert

de Catherine Lambelet-Haueter



La Société botanique de Genève publie une nouvelle série intitulée Balades botaniques. Partez sur le terrain, dans le canton de Genève, à la découverte de parcours de promenades riches en découvertes botaniques. La première balade vous emmène dans la réserve naturelle du Moulin de Vert sur la commune de Cartigny.

De format pratique pour un usage sur le terrain, emportez avec vous ce guide qui vous décrira les richesses floristiques, mais aussi géologiques et historiques, d'un haut lieu de la biodiversité genevoise.

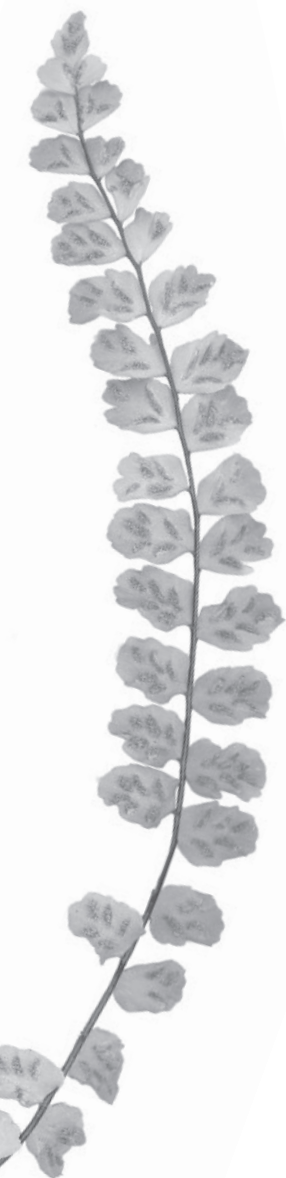
Cette balade botanique a paru initialement dans le n° 50 de *Saussurea*.

Prix: CHF 5.- (port en sus)

Commandez ce guide à secretaire@socbotge.ch

Sommaire 2021

Flore du Mont Vouan	<i>p. 19 à 29</i>
La flore des milieux prairiaux	<i>p. 30 à 29</i>
Les zones humides de Marival	<i>p. 32 à 36</i>
Vallée du Trient, entre Salvan et Le Trétien	<i>p. 37 à 39</i>
La flore orophyte aux rochers du Coin	<i>p. 40 à 44</i>
La flore urbaine dans la ville de Genève	<i>p. 45</i>



Flore du Mont Vouan

Excursion du samedi 29 mai 2021

Guidée par Denis JORDAN

Participant.e.s :

Ian BENNETT
Sarah CÉDILEAU
Patrick CHARLIER
Anne DUCLOS
Louis et Dominique FRAÏSSE
Christophe GENOUD
Jean-Paul GIAZZI
Daniel JEANMONOD
Catherine LAMBELET
Monique MAGNOLOUX
Bernard SCHAEFFI

La Société botanique de Genève a publié l'an passé *Fleurs et fougères de l'Espace Naturel Sensible du Mont Vouan (Basse vallée de la Menoge, Haute-Savoie)*, fruit d'un effort de plus de trente années de prospection de son auteur, Denis Jordan, sur cet îlot siliceux méconnu des Préalpes chablaisiennes pour lequel il a été pris d'une passion dévorante (JORDAN, 2021). C'était l'occasion de lui demander, en guise de vernissage, de nous emmener une nouvelle fois à la découverte de ses richesses insoupçonnées. L'itinéraire est assez semblable à celui qui avait été suivi en mai 2006 lors d'une excursion de la SBG (COVILLOT *et al.*, 2008), déjà menée par Denis Jordan, et bénéficie des apports nouveaux dont la publication récente fait la synthèse.

Après un premier rassemblement sur le parking du Pont de Fillinges, sur la rive droite de la Menoge, l'excursion proprement dite commence au site dit de La Source qui Rit (610 m), au pied ouest du Mont Vouan, auquel on accède par un chemin de terre carrossable qu'on prend (au point 632 sur la carte IGN 3429 ET) par la route qui mène à Chez les Bourguignons (On peut également y accéder par le Pont de Morand). Cette source, protégée par les fées, aurait des vertus magiques (PERILLAT-BOITEUX, 2021) – du moins lance-t-elle la journée sous de bons auspices.

Denis Jordan présente en préambule quelques aspects remarquables du Mont Vouan et de la visite du jour. Il s'agit d'un conglomérat siliceux, à la roche dure et abrasive, ce qui a valu au Mont Vouan d'être exploité au cours des siècles sur plusieurs sites comme une carrière de meules (probablement depuis l'Antiquité), la plus importante du sud-est de la France. Les meulrières du Vouan représentaient une grosse activité économique pour la région (BELMONT, 2021). Si la montagne est petite, en comparaison des Voirons, qui lui font écran au nord, elle possède par ses zones rocheuses un intérêt particulier. Le Vouan est situé sur une nappe de



charriage (composée de roches de nature variée: grès, marnes, calcaires), qui se prolonge jusqu'en Suisse, aux environs de Berne (JORDAN, 2021; RAGUSA *et al.*, 2021). En conséquence, la roche contient beaucoup de silice, constituant un îlot de flore silicicole dans une région dominée par le calcaire.

Le Mont Vouan est boisé à 90 %, son enrésinement en épicéas par des plantations étant assez important, espèce d'ailleurs passablement attaquée par le bostryche; on trouve aussi des sapins, des hêtres, des chênes, des frênes, des érables, etc. L'intérêt botanique est éveillé avant tout par des éléments subalpins, ici en basse altitude, comme le rhododendron (*Rhododendron ferrugineum*) et la raiponce à feuilles de bétoune (*Phyteuma betonicifolium*). Par ailleurs, une flore messicole sur sol acide se développe (parfois) sur les cultures qui occupent le flanc ouest de la montagne, par lequel se terminera la balade, et non sans surprise!

Le travail de prospection qu'a mené Denis Jordan sur cette montagne a permis aussi de mesurer l'évolution de la flore, en référence aux herborisations historiques de De Candolle (1823), qui a récolté deux espèces aujourd'hui disparues (*Filago germanica* et *Pedicularis palustris*); de Beauverd - quatre visites entre 1890 et 1920 (il cite *Carex diandra* et *Potentilla micrantha*) -, et du Père Gave (qui mentionne *Carex brizoides*, *Geranium palustre*, ainsi que sa propre grassette, *Pinguicula alpina gavei*, qui se situerait entre *P. alpina* et *P. vulgaris*, mais qui n'est pas reconnue actuellement comme valable). Briquet, quant à lui, est venu à six reprises herboriser au Mont Vouan. Citons, enfin, la regrettée Béatrice Bressoud, à qui Denis Jordan a dédié son ouvrage, qui a notamment découvert en 1994 un rubanier (*Sparganium natans* = *S. minimum*).

Le Mont Vouan a le statut de monument historique en raison de ses meulrières et celui « d'Espace Naturel Sensible » depuis 2017.



1. Montée dans la forêt

A partir de La source qui Rit, le chemin traverse en montant une pessière artificielle.

Ajuga reptans
Aruncus dioicus
Athyrium filix-femina
Bromus benekenii
Bromus hordeaceus
Bromus sterilis
Calluna vulgaris
Campanula rotundifolia
Cardamine hirsuta
Cardamine impatiens
Carex spicata
Carex sylvatica
Chamaespartium sagittale
Dactylis glomerata
Dryopteris filix-mas
Epilobium cf. adenocaulon (= *E. cf. ciliatum*)
Epilobium montanum
Fragaria vesca
Galeopsis tetrahit
Galium aparine
Galium odoratum
Geranium robertianum
Hieracium cf. glaucinum
Hieracium cf. laevigata
Hieracium murorum
Hieracium umbellatum
Hypericum perforatum
Hypochoeris radicata
Lactuca muralis
Lamium maculatum
Lotus corniculatus
Luzula pilosa
Luzula sieberi
Melica nutans
Oxalis acetosella
Poa annua

Polygonatum multiflorum
Prenanthes purpurea
Pteridium aquilinum
Ranunculus acris friesianus
Rumex acetosa
Rumex acetosella
Saponaria ocymoides
Senecio sylvaticus
Silene nutans
Solidago virgaurea
Sorbus aucuparia
Teucrium scorodonia
Veronica arvensis
Veronica chamaedrys
Veronica officinalis
Viola riviniana

Remarquons parmi les plantes citées ci-dessus, les marqueurs d'acidité que sont: *Calluna vulgaris*; *Chamaespartium sagittale*; *Hieracium umbellatum*; *Pteridium aquilinum*; *Rumex acetosa*; *Rumex acetosella*.

La violette à tige qu'est *Viola riviniana* pousse également sur sols acides, alors que *Viola reichenbachiana*, dont l'éperon est violet et plus fin, est plus ou moins basiphile.

Notons que le Mont Vouan est assez riche en luzules, signalant encore une fois des sols plutôt acides.

Silene nutans, rencontré dans cette portion de terrain forestier est pourtant de tendance xérophile; il serait certainement apparu avant la plantation de la forêt et s'est maintenu malgré elle. *Senecio sylvaticus* est rare en Haute-Savoie (une espèce présente aussi aux Voirons, au Salève et à la Mandallaz) et représente une plante d'intérêt. *Hypericum perforatum* est l'une des sept espèces d'*Hypericum* qui ont été trouvées au Vouan, belle représentation de cette famille sur un territoire restreint.

Enfin, on signalera l'espèce critique qu'est *Luzula sieberi*, qu'il est problématique de différencier de *L. sylvatica*, dont les feuilles sont décrites dans les flores comme bien plus larges. Or, à basse altitude, la luzule de Sieber tend par ses plus grandes



Cardamine impatiens



Galium odoratum



Polygonatum multiflorum

dimensions (largeur des feuilles, hauteur de tige, inflorescence) à ressembler à *L. sylvatica*, alors que selon toute vraisemblance ces spécimens ne sont pas à rattacher à cette espèce, qui est rare dans le bassin rhodanien, ayant été trouvée uniquement, en 1982, par Denis Jordan dans le bois des Rippes à Eloise et, en 1998, sur un autre point de cette même commune, puis sur la commune voisine de St Germain sur Rhône en 2001. Signalons que *L. sieberi* se présente toujours par touffes isolées, contrairement à *L. sylvatica* qui forme des tapis.



2. « Vouan 685 m »

Le chemin parvient à un panneau indiquant l'altitude de 685 m, puis part à droite, en direction des Meulière de Grande-Gueule.

Anemone nemorosa
Aquilegia vulgaris (cf. *A. atrata*)
Pseudoturritis turrita (= *Arabis turrita*)
Brachypodium rupestre
Brachypodium sylvaticum
Bromus erectus
Campanula persicifolia
Carex caryophylla
Carex digitata
Carex pallescens

Cerastium fontanum subsp. *triviale* (= *C. vulgare*)
Cirsium vulgare
Dryopteris affinis (soit subsp. *borreri*, soit subsp. *pseudodisjuncta*)
Dryopteris dilatata
Epilobium adenocaulon (= *E. ciliatum*)
Erigeron annuus
Festuca heterophylla
Galium sylvaticum
Heracleum sphondylium
Hippocrepis emerus
Holcus lanatus
Juglans regia
Lysimachia nemorum
Myosotis arvensis
Phyteuma spicatum
Poa nemoralis
Sanicula europaea
Stachys sylvatica
Stellaria graminea
Veronica serpyllifolia subsp. *serpyllifolia*
Vicia sepium
Viola hirta

On remarquera une hésitation quant à l'ancolie vulgaire (*Aquilegia vulgaris*), ici en boutons, qui a pu être notée dans le secteur comme une ancolie noirâtre (*Aquilegia atrata*), plante de montagne et de prairie. Le critère – jet d'étamines dépassant les tépales – n'était pas constatable et d'ailleurs peu



Pteridium aquilinum



Senecio sylvaticus



Viola riviniana



Aquilegia vulgaris



Arabis turrita



Hippocrepis emerus



Lysimachia nemorum



Phyteuma spicatum



Sanicula europaea

clair en général. Il existe en outre des formes de transition entre ces espèces, la couleur de l'ancolie vulgaire variant passablement.

Le chemin emprunté jusqu'ici indique la richesse en cryptogames vasculaires du Mont Vouan. La distinction entre les sous-espèces de *Dryopteris affinis* (*borreri* ou *pseudodisjuncta*) est difficile. De même, la distinction entre *Dryopteris dilatata* et *D. expansa* reste délicate malgré les critères donnés dans les flores. Signalons par anticipation, dans le secteur suivant, la présence probable d'*Asplenium trichomanes* cf. subsp. *trichomanes* (méfiance car la subsp. *A. trichomanes quadrivalens* est plutôt présente sur calcaire, mais parfois aussi sur silice).

On notera, enfin, la présence hors contexte de *Bromus erectus* et celle des marqueurs de chênaies (-charmaies) thermophiles que sont *Campanula persicifolia* et *Galium sylvaticum*.

Polypodium vulgare
Primula acaulis
Saxifraga paniculata
Sedum album
Sedum dasyphyllum
Sorbus aucuparia
Stachys alpina
Teucrium chamaedrys
Teucrium scorodonia
Vaccinium myrtillus
Verbascum lychnitis
Verbascum thapsus
Veronica urticifolia
Vincetoxicum hirundinaria

Notons la présence d'une plante rare, la drave des murailles (*Draba muralis*), très dispersée dans le Département de la Haute-Savoie (observée, depuis 1975, sur 9 communes totalisant 11 stations). L'espèce est vulnérable, parce que son écologie et sa situation géographique, proche des agglomérations ou d'habitations isolées (jamais en site protégé), sont sujettes à transformation.

Arabis collina (= *A. muralis*) est également une espèce d'intérêt pour le site. Enfin, *Phyteuma betonicifolia* et *Veronica urticifolia* sont des éléments montagnards, voire subalpins pour la première.

Le site des Meulières de Grande Gueule (ou «Grand' Gueule»), à l'ouverture très large, est vraiment spectaculaire et mérite la visite.

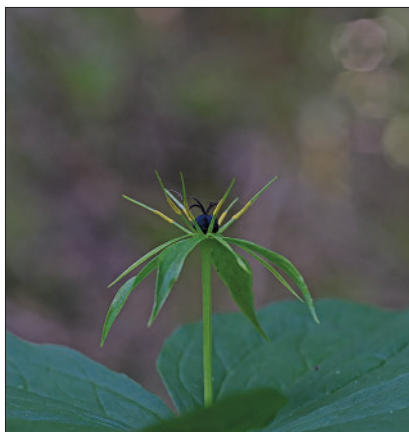
Abies alba
Arenaria serpyllifolia subsp. *serpyllifolia*
Berberis vulgaris
Capsella bursa-pastoris
Carex leersii gr. *divulsa*
Carpinus betulus
Euphorbia cyparissias
Geranium rotundifolium
Laserpitium siler
Leucanthemum adustum
Malva neglecta
Poa pratensis
Reseda lutea
Rosa cf. *rubiginosa* ou *R.* cf. *micrantha*
Vicia hirsuta



3. Aux Meulières de Grande Gueule (700 m)

Avant d'arriver au site proprement dit, le chemin monte de façon un peu escarpée, mais il a été diligemment sécurisé par la Municipalité, après une longue période de fermeture.

Arabis collina (= *A. muralis*)
Arabis hirsuta subsp. *sagittata*
Asplenium adiantum-nigrum
Asplenium trichomanes cf. subsp. *trichomanes*
Cardamine hirsuta
Convallaria majalis
Digitalis lutea
Draba muralis
Helleborus foetidus
Ilex aquifolium
Leucanthemum adustum
Luzula nivea
Maianthemum bifolium
Microthlaspi perfoliatum
Paris quadrifolia
Phyteuma betonicifolia

*Luzula nivea**Paris quadrifolia**Vaccinium myrtillus*

4. Retour sur le chemin et remontée en direction de la crête.

La suite du parcours se fait sur des chemins plus ou moins bons, dont le balisage est moins nettement indiqué que les précédents. Disons qu'il faut se diriger en direction de la crête, c'est-à-dire ne pas craindre la raideur de la montée et son caractère glissant; des numéros «8», à usage forestier, placés sur des arbres, donnent une indication du chemin à suivre.

Aegopodium podagraria
Allium ursinum
Angelica sylvestris
Anthoxanthum odoratum
Campanula trachelium
Cardamine flexuosa
Carex alba
Carex pendula subsp. *maxima*
Carex remota
Cephalanthera longifolia
Clematis vitalba
Dryopteris carthusiana
Euphorbia amygdaloides
Euphorbia dulcis
Fraxinus excelsior
Glechoma hederacea
Juncus tenuis
Knautia dipsacifolia
Lamium galeobdolon subsp. *montanum*
Lonicera periclymenum
Lysimachia nemorum
Melampyrum pratense
Melica uniflora
Moehringia trinervia
Potentilla sterilis
Prunella vulgaris
Ranunculus repens
Rosa arvensis
Rubus idaeus
Solidago gigantea
Tamus communis
Trifolium medium
Tussilago farfara
Urtica dioica
Veronica beccabunga

Vicia sepium
Vinca minor

Le jonc grêle (*Juncus tenuis*) originaire d'Amérique du Nord a été introduit vers 1820, et est actuellement fort répandu à travers tout le Département, notamment dans le bassin lémanique et la vallée de l'Arve jusqu'au secteur granitique Mont-Blanc – Aiguilles-Rouges. On le trouve sur les chemins, où il se révèle bien difficile à arracher, car c'est une plante vivace solidement ancrée dans le sol.

Le chemin, toujours sans indications, mais muni de loin en loin des panneaux forestiers «8», mène sur la gauche, et est toujours très raide.

Amelanchier ovalis
Anthericum liliago
Carex flacca (= *C. glauca*)
Carex halleriana
Carex montana
Crataegus monogyna
Danthonia decumbens
Digitalis grandiflora
Galium album
Geranium sanguineum
Hypericum montanum
Inula conyza
Juniperus communis
Leucanthemum adustum
Ligustrum vulgare
Linum catharticum
Molinia arundinacea
Orchis mascula
Origanum vulgare
Phragmites communis
Pilosella officinarum (= *Hieracium pilosella*)
Polygala vulgaris
Potentilla rupestris
Ranunculus bulbosus
Sedum montanum
Vincetoxicum hirundinaria

Notons, avant l'arrivée à un replat bienvenu pour une pause, la présence remarquable de la potentille des rochers (*Potentilla rupestris*), à fleurs blanches, une plante silicicole, connue en Haute-Savoie dans



Vinetoxicum hirundinaria



Cardamine flexuosa



Carex pendula subsp. maxima



Cephalanthera longifolia



Dryopteris carthusiana



Lamium galeobdolon

trois zones: au Salève – sur sidérolithique – et au Petit Salève; dans la zone Passy-Sixt-Megève, ainsi qu'au Mont Vouan, vue dès 1904 par Briquet.

Deux possibilités de cheminement s'offrent depuis ce point: soit une montée très directe vers le sommet (tout droit dans la forêt), soit un itinéraire plus aimable qui mène vers la Place des danses. C'est cette dernière option qui est choisie. On y rencontre quelques petites mares où se trouve habituellement le sonneur à ventre jaune, non observé ce jour-là.

Lonicera nigra
Lonicera xylosteum
Neottia nidus-avis
Sambucus racemosa

On pourrait voir ici *Pyrola media* (Protection Régionale) et *Polygala serpyllifolia*. *Hypericum maculatum* se trouve dans une des stations les plus basses du Département; quant à *Calamagrostis villosa*, l'espèce est excentrée dans ce secteur géographique du Mont Vouan, alors qu'elle abonde dans le secteur granitique Mont-Blanc/Aiguilles-Rouges et qu'elle est assez présente dans les Aravis, dans les Bornes et dans le Chablais.



5. Place des danses (890 m)

Depuis cette place, le chemin à prendre monte vers la crête et le sommet du Mont Vouan. On reviendra ensuite en direction de la Place des danses pour

redescendre. Les notations ci-dessous cumulent donc celles de l'aller et celles du retour. Dans une grande mare à gauche, on observe plusieurs tritons, des grenouilles rousses, des larves de salamandre, mais toujours pas de sonneur à ventre jaune...

Adoxa moschatellina
Alliaria petiolata
Caltha palustris
Cardamine amara
Dactylorhiza cf. fuchsii
Hypericum maculatum

6. Cri du Chardieu (925 m)

Chaerophyllum hirsutum
Cirsium palustre
Equisetum sylvaticum
Equisetum telmateia
Galium palustre
Juncus effusus
Rumex obtusifolius
Salix capraea
Scirpus sylvaticus
Stellaria alsine (= *S. uliginosa*)
Veronica beccabunga





Melica uniflora



Orchis mascula



Lonicera xylosteum

Dans une dépression tourbeuse, un milieu très envahi où a été noté *Carex vesicaria*, s'est trouvé *Epilobium obscurum*, espèce de la Liste rouge, très rare, mais peut-être méconnue.

La stellaire des marais (*Stellaria alsine*), acidophile, est liée aux sources et suintements, et aux ornières forestières. Fréquente dans le secteur granitique Mont-Blanc – Aiguilles-Rouges, elle est assez rare et dispersée dans les hautes montagnes calcaires: Haut-Giffre, Chablais, dans le centre et l'ouest, notamment dans le massif des Voirons, et rare dans le Salève.



7. Crêtes de Chauffemerande (920 m)

Le chemin qui longe ces crêtes passe juste sous le sommet du Mont Vouan, où nous monterons par une trace plutôt que par un sentier après avoir avancé quelque peu dans une pinède en direction de la clairière de Trin Trin (sans l'atteindre). – Cette dernière est pourtant un site d'intérêt où ont été trouvées:

Festuca altissima,
Festuca filiformis (= *F. tenuifolia*)
Filipendula ulmaria
Goodyera repens
Jasione montana



Equisetum sylvaticum



Logfia minima



Goodyera repens

8. Au sommet du Mont Vouan

Le sommet du Mont Vouan, qui offre une perspective vertigineuse sur le bas de la Vallée Verte, contient un ensemble floristique assez rare, d'où se dégage la jasionne des montagnes (*Jasione montana*), une espèce en régression, puisqu'elle était connue dans plus de 16 localités entre 1805 et 1915 et qu'on ne la retrouve plus que dans deux stations vers Cruseilles et trois précisément dans le Mont Vouan. Autre phare de ce site, la cotonnière naine (*Logfia minima*), formant cette année un gazon exceptionnel, espèce elle-aussi en forte régression dans le Département de la Haute-Savoie, car à ce jour elle n'est plus présente que dans le Vouan.

Abies alba
Anthoxanthum odoratum
Calluna vulgaris
Carex caryophyllea
Chamaespartium sagittale (= *Genista sagittalis*)
Corylus avellana
Festuca filiformis
Festuca heterophylla
Hieracium cf. *laevigatum*
Hylotelephium maximum
Hypericum perforatum
Jasione montana



Phyteuma betonicifolia



Vinca minor



Viscum album

Juniperus communis
Logfia minima (= *Filago minima*)
Luzula campestris
Luzula multiflora
Phyteuma betonicifolia
Picea abies
Pilosella officinarum (= *Hieracium pilosella*)
Pilosella piloselloides (= *Hieracium piloselloides*)
Quercus petraea
Rumex acetosella
Sedum montanum
Sorbus aria
Teucrium scorodonia
Verbascum thapsus
Veronica officinalis
Vinca minor
Viscum album sur *Crataegus* sp.

La prospection de ce jour n'a pas permis de retrouver des espèces importantes, à la déception de notre guide: *Scleranthus perennis*, *Silene armeria*, *Saxifraga granulata*, trois espèces remarquables, elles aussi en régression. Le silène arméria, dont l'abondance fluctue selon les années en raison du climat, a été vu sur le site en 2017 pour la dernière fois. Pas d'observation, non plus, cette fois, de *Rubus canescens* ni d'*Asplenium septentrionale*, qui s'y trouvent.

9. Retour vers la Place des danses, puis descente en direction de la meulière à Vachat

Anemone nemorosa
Barbarea vulgaris
Carex hirta
Galeopsis tetrahit
Luzula nivea

10. Meulière à Vachat (730 m)

Vachat est le nom d'une famille de carriers qui ont exploité la meulière pendant plusieurs générations.

Arabis nova
Carex halleriana
Draba muralis
Hedera helix
Hieracium amplexicaule
Orobanche hederarum
Sorbus mougeoti
Vicia sylvatica

L'arabette nouvelle, *Arabis nova*, découverte vers 2016, est une plante d'intérêt – très rare dans le secteur granitique Mont-Blanc/Aiguilles-Rouges, rare dans le Haut-Giffre, assez rare dans le Chablais en Bornes-Aravis. Elle se retrouve dans les chaînons jurassiens: chaîne du Salève, Mandallaz et chaîne du Vuache.

11. Avant la Pierre au mort (670 m)

Arrivé au pied du Mont Vouan, un large chemin plat, carrossable, mène de la Pierre au mort au parking de La Source qui rit. Cette zone, qui n'est plus forestière, contient deux particularités aux potentiels botaniques remarquables: un étang et, plus loin, des cultures dans le périmètre desquelles peut s'observer une flore messicole encore bien diversifiée.

Anthyllis vulneraria
Barbarea vulgaris
Chaerophyllum aureum
Colchicum autumnale
Crepis biennis
Euphorbia stricta
Jacobaea vulgaris (= *Senecio jacobaea*)
Lotus corniculatus
Mercurialis perennis
Myosotis decumbens subsp. *teresiana*





Reynoutria x bohemica



Myosotis arvensis



Abies alba

Poa compressa

Reynoutria x bohemica (= *R. japonica*
x sachalinensis)

Salvia glutinosa

Sambucus nigra

Trifolium aureum

Trifolium dubium

Trifolium pratense

Epilobium collinum a été signalé jadis sur ce tronçon; *Myosotis decumbens* renvoie à la subsp. *teresiana*, parce que *M. decumbens* s.str. n'existe apparemment pas en France.



12. La Pierre (ou gouille) au mort

Il n'était pas possible pour nous aujourd'hui de prospecter cette mare, qui peu à peu est envahie par la marisque. Des efforts d'entretien ont à être faits. Nous notons, cependant, depuis le bord:

Cardamine paludosa

Carex elata

Carex paniculata

Cladium mariscus

Menyanthes trifoliata

Nymphaea alba

Phragmites australis

Typha latifolia

Potamogeton coloratus, *Carex pseudocyperus* (qui bénéficie d'une protection en Haute-Savoie), *Thelypteris palustris*, ainsi qu'*Utricularia minor*, plantes protégées en Rhône-Alpes, n'ont pas été repérées depuis le chemin. *Cardamine paludosa* est observée par Denis Jordan à la jumelle. Il s'agit d'une espèce rare et méconnue; cette cardamine est assez fréquente seulement sur le plateau des Bornes dans les zones humides entre 890 et 950 m.

La suite du chemin est interrompue par des rus qui permettent de segmenter les observations.

13. Ru du Premier trou (652 m)

Anthriscus sylvestris

Arabidopsis thaliana

Arrhenaterum elatius

Bunias orientalis

Cardamine pratensis subsp. *pratensis*

Carex ornithopoda

Chaerophyllum temulum

Cirsium arvense

Helictotrichon pubescens

Knautia arvensis

Lapsana intermedia

Raphanus raphanistrum

Valerianella locusta (= *V. olitoria*)

Vicia sativa

Viola arvensis subsp. *arvensis*

La roquette d'Orient (*Bunias orientalis*), largement naturalisée, est un exemple de « flore obsidionale », c'est-à-dire introduite à la faveur des guerres, en l'occurrence par les Cosaques en 1814, lancés à la poursuite des troupes napoléoniennes.

14. Ru du Trou des fées (650 m)

Artemisia vulgaris

Carex spicata

Eupatorium cannabinum

Evonymus europaeus

Frangula alnus

Galium aparine

Geranium dissectum

Geranium pyrenaicum

Holcus mollis

Medicago lupulina

Potentilla recta

Salix purpurea

Silene cf. *pratensis*

Tragopogon pratensis subsp. *orientalis*



La potentille droite (*Potentilla recta*) a été observée une seule fois dans le passé en 1811. Cette espèce est en extension depuis les premières observations en 1970 à Thorens-les-Glières et Thonon-les-Bains,

avec environ 90 pointages en 2010 ; elle est devenue assez fréquente dans les régions basses notamment dans les bassins lémanique et rhodanien.

Un champ riche en espèces messicoles est en friche cette année. On a pu y voir par le passé le pavot argemone (*Papaver argemone*) et d'autres raretés (on se reportera au compte rendu de l'excursion de 2006 dans COVILLOT *et al.*, 2008). Le champ présente cette année des poacées à foison et beaucoup de rhinanthès (*Rhinanthus alectorolophus*). On voit combien le milieu est fragile. Mais l'espoir est permis, puisque les graines peuvent germer, paraît-il, après plus de 80 ans. Un autre champ, lui aussi, s'est transformé : entouré de fil de fer, il est dévolu à la culture des pommes de terre. L'inventaire de sa lisère haute permet cependant quelques découvertes.

Achillea millefolium
Anchusa arvensis (= *Lycopsis arvensis*
= *Buglossoides arvensis*)
Aphanes arvensis
Arabidopsis thaliana
Cerastium glomeratum
Chenopodium album
Convolvulus arvensis
Geranium columbinum
Geranium dissectum
Lamium purpureum
Malva moschata
Myosotis arvensis
Myosotis collina (= *M. ramosissima*)
Myosotis discolor (= *M. versicolor*)
Oxalis stricta
Pisum cf. *sativum*
Polygonum aviculare (= *Persicaria aviculare*)
Raphanus raphanistrum
Rosa tomentosa
Spergula arvensis
Stellaria graminea
Valeriana carinata
Veronica arvensis
Veronica chamaedrys
Veronica hederifolia
Veronica persica
Vicia pannonica var. *pannonica*

En 2006, *Lamium hybridum*, *Neslia paniculata* subsp. *thracica* (= *Vogelia thracica*) et *Scleranthus annuus* avaient été notés, les deux dernières devenues rares.

Vicia pannonica var. *pannonica* est une nouveauté pour la flore du Vouan, puisqu'elle ne figure pas dans l'ouvrage qui vient d'être publié.



Photo : Ian Bennett



Photo : Christophe Genoud

Vicia pannonica var. *pannonica*

Animaux

Oiseaux (21 espèces)

Bouvreuil
Canard colvert
Fauvette à tête noire
Grand Corbeau
Grive musicienne
Hirondelle des rochers
Merle noir
Mésange à longue queue, un nid ancien est découvert
Mésange huppée
Mésange noire
Pic épeiche, chant et cris de jeunes émanant d'une cavité dans un arbre
Pic vert
Pie bavarde, une plume
Pigeon ramier
Pinson des arbres
Pouillot de Bonelli
Pouillot véloce
Roitelet huppé
Roitelet triple bandeau
Rouge-gorge
Troglodyte mignon

Reptiles et Amphibiens

Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)

Mammifères

Cônes rongés par l'écureuil
Crottes de chamois – une soixantaine d'individus au dernier recensement
« Pots de chambre » du blaireau

Insectes

Seulement 3 espèces de papillons :
- Une femelle d'aurore (*Antocharis cardamines*)
- Un tircis (*Pararge aegeria*)
- Une piéride non déterminée
Une demoiselle près de la Gouille au Mort
Un charançon noir assez gros ...
Un autre charançon plus petit avec un long rostre recourbé
Un petit charançon vert brillant (cf. *Phyllobius* sp.)
Un Bombyle (*Bombylius* cf. *major*)
Grillon, contact auditif

Bibliographie

- BELMONT A. (2021). Le Mont Vouan : une immense carrière de meules. *Nature et patrimoine en pays de Savoie*, n° 63, p. 5-9.
- COVILLOT J., FOSSATI J. et BENNETT I. (2008), Le Mont Vouan [compte rendu de la sortie du 20 mai 2006]. *Saussurea* 2007, n°37, p. 53-64.
- JORDAN D. (2021), Fleurs et fougères de l'Espace Naturel Sensible du Mont Vouan (Basse vallée de la Menoge, Haute-Savoie). Genève : Société botanique de Genève, « Mémoires n°6 », 148 p.
- PERILLAT-BOITEUX L. (2021). Les mystères du Vouan. *Nature et patrimoine en pays de Savoie*, n° 63, p. 2-3.
- RAGUSA J., FRÉBOURG G. et DECROUEZ D. (2021). Géologie du Vouan : un ancien cañon sous-marin, *Nature et patrimoine en pays de Savoie*, n° 63, p. 20-24.

Texte : Bernard SCHAETTI
& Monique MAGNOLOUX

Photographies : Ian BENNETT
Les listes, établies par Monique MAGNOLOUX,
ont été revues par Denis JORDAN.



Meulière.



Au sommet du Mont Vouan.

La flore des milieux prairiaux

Excursion du dimanche 30 mai 2021

Sortie pédagogique guidée par Patrick CHARLIER et Catherine LAMBELET-HAUETER

Ce dernier dimanche de mai 2021 est à marquer d'une pierre blanche, puisqu'il correspond à la reprise de nos activités « en présentiel », grâce à la levée des mesures contre la pandémie de Covid-19. Il a de plus été gratifié d'un temps magnifique.

L'enthousiasme déclenché par cette réouverture des sorties a rassemblé plus de trente personnes au départ de cette balade dans la réserve du Moulin-de-Vert; elle a suivi la traditionnelle boucle partant et revenant à Cartigny. Le départ de cette promenade est indiqué dans le village, rue Trabli (fig. 1).

Destinée à parcourir la flore des prairies riches en espèces, cette balade a d'abord permis de voir les prairies du plateau de Cartigny précédant la descente du chemin des Roches, des prairies sur sol frais à mi-sec, soit des *Arrhenaterion* (fig. 3) et des *Mesobromion*. A cette occasion, les participants en ont profité pour faire une bonne révision des graminées des prairies, en pleine floraison.

Avant de descendre dans la réserve du Moulin-de-Vert, nous avons pu contempler le magnifique panorama depuis les falaises de Cartigny (fig. 4).

Une fois descendus, nous avons pu parcourir les différentes prairies mi-sèches (*Mesobromion*) à sèches (*Xerobromion*) des Prés de Bonne, du Pré Sud et du Pré Nord (fig. 2), avec d'autres graminées et de très nombreuses espèces. Après ce parcours studieux, nous avons bénéficié d'un goûter maison apporté par Catherine Polli, membre de notre comité, qui fut particulièrement apprécié.

La remontée vers le village a passé par les ruines des anciens Moulins de Vert, puis a longé les cultures de céréales le long de la route du Moulin-de-la-Ratte.

La balade botanique N°1, parue dans *Saussurea* 50, a également été publiée à part dans le premier volume d'une nouvelle série de publications; édité en 2022 et déjà reçu par nos membres, ce fascicule regroupe les observations que nous avons pu faire ce jour-là. On s'y rapportera donc pour le compte-rendu précis de cette belle journée.

Texte et photographies :
Catherine LAMBELET-HAUETER



Figure 1 : Départ de la balade à l'angle du chemin des Roches.



Figure 2 : Dans le Pré Sud, on trouve des espèces des prairies mi-sèches et sèches au sein d'une mosaïque colorée.



Figure 3: Une prairie à fromental (*Arrhenatherion*) dans un verger du chemin des Prés de Bonne.



Figure 4: Panorama de la réserve du Moulin-de-Vert depuis les falaises de Cartigny.

Les zones humides de Marival

Excursion du samedi 5 juin 2021

Sortie conjointe avec le Cercle vaudois de botanique, guidée par Denis JORDAN

Participant.e.s :

SBG:

Ian BENNETT
Isabelle BOVEY
Patrick CHARLIER
Sébastien COLMAGRO
Anne et Michel DUCLOS
Christophe GENOUD
Catherine LAMBELET
Isabelle LAVOIE-FLEURY
Catherine POLLI
Bernard SCHAETTI
Alberto SERRES HÄNNI
Pascal VADI
Krysta VAUCHER

CVB:

Catherine BLANCHON
Jean-Michel BORNAND
Julie BOSERUP
François CLOT
Jean-Pierre DULEX
Françoise HOFFER-MASSARD
Joëlle MAGNIN-GONZE
Patrick MORIER
Isabelle RICHOS-VOGEL

Pour leur excursion commune de cette année, la Société botanique de Genève invitait le Cercle vaudois de botanique à visiter deux sites de la périphérie immédiate du canton du bout du lac: la pinède de Viry, site appelé couramment «La Repentance», à proximité des villages de Valleiry et de Chancy, et les zones humides de Marival, qui se trouvent dans le Chablais, non loin de Douvaine. Ces deux sites, de morphologies très différentes, voire opposées, tant l'un fait penser à un coin sec du sud de la France et l'autre à une plaine nordique détrempée..., sont tous les deux exceptionnels quant à leur richesse floristique.

Le compte-rendu de cette sortie, qui fait le choix de n'en évoquer que les aspects les plus marquants,

paraît en deux parties, l'une ici même, dans le volume de *Saussurea* 2022, l'autre dans le bulletin du Cercle vaudois de botanique de cette année. Une autre façon de saluer la collaboration des deux sociétés lémaniques.

Présentation des zones humides de Marival

Les zones humides de Marival, un lieu-dit sur la route de Genève, un peu avant Douvaine (fig. 1), s'étendent à l'est en une suite de prés, presque une trentaine, insérés dans un grand bois de chênes, de charmes et de peupliers trembles. Le sol est constitué d'une épaisse moraine argileuse, capable de retenir fortement les eaux de pluie. L'exploitation agricole s'est superposée aux caractères hydrographiques du site, par les drainages, la création d'herbages et une fauche estivale en basses eaux. Ainsi le site revêt une multitude d'aspects susceptibles de favoriser une flore diversifiée: prairies à molinie; nano- et magnocariçaies; bois marécageux; fossés et chemins (JORDAN 1999). Le rendement était médiocre, mais la biodiversité en a tiré profit (pas moins de 230 espèces recensées)!

La rareté des espèces présentes dans les prés de Marival en fait un site exceptionnel pour la Haute-Savoie. Si les bois qui l'entourent contiennent une végétation assez commune (avec tout de même des mentions spéciales pour l'iris faux acore, la laîche allongée et la fougère des chartreux), c'est un fort contraste qui attend celui qui explore les cariçaies de Marival. Les indications ci-dessous, établies par notre guide, sont inédites; elles démontrent l'intérêt d'un site, encore insuffisamment protégé (c'est un site Natura 2000, qui bénéficie d'une fauche par an comme gestion conservatoire, mais sans protection particulière). Les espèces vues lors de l'excursion sont indiquées par un astérisque, et certaines sont illustrées par des photographies.



Figures 1a et b: Vues d'une des prairies de Marival (Douvaine).

Bilan des espèces patrimoniales et d'intérêt présentes sur le site de Marival

Orchidées (13 espèces)

Cephalanthera alba
Cephalanthera longifolia
*Dactylorhiza incarnata** (fig. 2)
Dactylorhiza maculata
*Dactylorhiza majalis**
Dactylorhiza traunsteineri
*Epipactis palustris**
*Gymnadenia conopsea**
Listera ovata
Orchis mascula
Orchis morio
*Platanthera bifolia**
Platanthera chlorantha



Figures 2 a et b: *Dactylorhiza incarnata*

Laïches (24 espèces)

Carex acuta
*Carex acutiformis**
*Carex buxbaumii** (fig. 3)
Carex caryophyllea
Carex demissa
*Carex distans**
*Carex elata**
Carex elongata
Carex flacca
Carex flava s.str.*
*Carex hirta**
*Carex hostiana** (fig. 4)
Carex lepidocarpa
Carex leporina
Carex montana
Carex nigra
Carex otrubae
*Carex pallescens**
*Carex panicea**
*Carex pulicaris** (fig. 5)
*Carex riparia**
Carex sylvatica
*Carex tomentosa**
*Carex vesicaria**

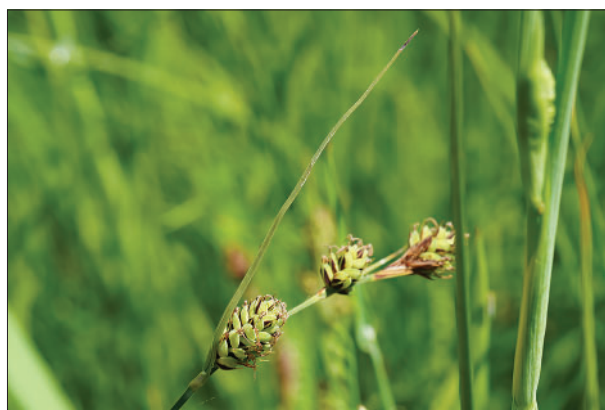


Figure 3: *Carex buxbaumii*



Figure 4: *Carex hostiana*

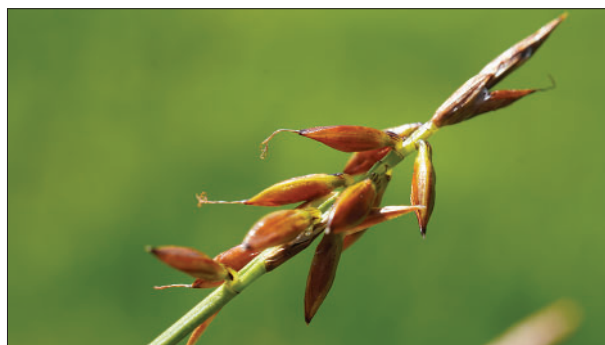


Figure 5: *Carex pulicaris*

Autres espèces d'intérêt (18 espèces)

Agrimonia odorata (= *A. procera*)
Alopecurus fulvus (= *A. aequalis*)
Cucubalus baccifer
Filipendula ulmaria
Genista germanica
*Glyceria fluitans**
*Melampyrum cristatum** (fig. 6)
*Myosotis cespitosa** (= *M. laxa* subsp. *cespitosa*)
Nardus stricta
Oenanthe lachenalii (fig. 7)
Potamogeton coloratus
Scirpus setaceus
*Scorzonera humilis** (fig. 8)
Serratula tinctoria subsp. *tinctoria** (fig. 9)
*Trifolium ochroleucon**
*Veronica scutellata**
Vicia tetrasperma
Viola montana



Figure 7 : *Oenanthe lachenalii*



Figure 6: *Melampyrum cristatum*



Figures 8 a et b : *Scorzonera humilis*



Figure 9: *Serratula tinctoria* subsp. *tinctoria*

Espèces à statut (23 espèces)

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Alopecurus geniculatus</i>			X				
<i>Calamagrostis lanceolata</i>		X					
<i>Carex acuta</i>			X				
<i>Carex buxbaumii</i> (fig. 3)	X				X		
<i>Carex elongata</i>				X			
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>		X					
<i>Dianthus monspessulanus</i>			X		X		
<i>Dianthus superbus</i>	X						
<i>Gaudinia fragilis</i>				X			
<i>Gratiola officinalis</i> (fig. 10) *	X					X	
<i>Hypericum pulchrum</i>				X			
<i>Juncus bulbosus</i>			X				X
<i>Juncus tenageia</i>			X		X		
<i>Laserpitium prutenicum</i>		X					
<i>Oenanthe fistulosa</i> (fig. 11) *	X					X	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		X					
<i>Polygonum minus</i>			X				
<i>Ranunculus sceleratus</i>		X					
<i>Samolus valerandi</i>				X			
<i>Scutellaria minor</i>		X			X		
<i>Senecio aquaticus</i> (fig. 12) *				X			
<i>Senecio paludosa</i>		X					
<i>Teucrium scordium</i>		X					
Total	3	9	6	5	4	2	1

Légende du tableau :

- 1 : Protection nationale ;
- 2 : Protection régionale ;
- 3 : Liste Rouge Haute-Savoie [espèces non comprises dans 1 et 2] ;
- 4 : Liste Rouge Rhône-Alpes ;
- 5 : Espèces limitées à Marival en Haute-Savoie ;
- 6 : Espèces connues dans une seule autre localité en Haute-Savoie ;
- 7 : Espèce connue dans deux autres localités en Haute-Savoie.



Figure 10 : *Gratiola officinalis*



Figures 11 a et b : *Oenanthe fistulosa*



Figures 12a et b: *Senecio aquaticus* (= *Jacobaea aquatica*)

Bibliographie

JORDAN D. (1999). Un patrimoine naturel humide exceptionnel à préserver. Dans *Le courrier de la Nature*, n°178, mai-juin 1999. PP. 18-23

Texte : Bernard SCHAETTI

Liste: Denis JORDAN

Images : Catherine BLANCHON



Vallée du Trient, entre Salvan et Le Trétien

Excursion du Dimanche 6 juin 2021

guidée par Jacqueline DÉTRAZ-MÉROZ

Participant.e.s :

Sarah BELAÏBA
Catherine BLANCHON
Christophe GENOUD
Jean-Paul GIAZZI
Daniel JEANMONOD
Geneviève PACHE
Catherine POLLI
Bernard SCHAEETTI
Thérèse STASSIN
Philippe THIEBAUD
Claire-Lise WEHRLI

Depuis quelques années, pour le recensement de la flore du Valais, je parcours la vallée du Trient entre Salvan, l'Arpille et Emosson.

Cette excursion a été l'occasion de partager les connaissances accumulées sur la flore de la région et présenter cette vallée de transition entre le Léman et le Valais central. En effet, son climat en reflète la situation intermédiaire, la vallée étant orientée grossièrement NE-SO et se « frottant » aussi bien à l'humidité venant du Léman ou de Chamonix qu'au climat sub-continental du Valais central.

Le riche et intéressant cortège floristique de la région traduit cette double influence, avec des pelouses steppiques qui ressemblent à celles des

Follatères (à l'est, sur l'autre rive du Rhône) et des hêtraies mésophiles telles que celles rencontrées dans le Chablais vers Monthey. A l'étage collinéen, la végétation de l'adret montre une tendance xérothermophile – avec des espèces comme *Lonicera etrusca*, *Cotinus coggygria*, *Silene viscaria* (fig. 1), *Lathyrus sphaericus* (fig. 2) – et les parties au revers abritent des espèces mésophiles (*Corydalis intermedia*, *Peucedanum austriacum* (fig. 3), *Tulipa sylvestris*, *Primula hirsuta*, cette dernière en station abyssale). Dans les étages supérieurs, les différences entre les massifs situés aux alentours s'amenuisent tout en accueillant des éléments de l'ouest tels que *Murbeckiella pinnatifida*, ou de l'est comme *Oreochloa disticha*.



Figure 1: *Silene viscaria*



Figure 2: *Lathyrus sphaericus*



Figure 3: *Peucedanum austriacum*



Figure 4: Emmanuel Revaz face à son auditoire.

La quinzaine de participants est d'abord accueillie à la gare de Salvan par Emmanuel Revaz (fig. 4), géographe, conseiller communal de la commune de Salvan et engagé comme co-président dans le projet de la réalisation du Parc naturel régional du Trient, qui a débuté en 2017. Il présente les généralités du projet et les stades obligés du processus avant le vote des citoyens des 7 communes concernées. Pour le moment, un site internet (<https://www.parc-valleedutrient.ch/>) détaille toutes les facettes du futur parc, dont des projets concernant l'environnement et la biodiversité parmi 14 secteurs d'activités. Trois axes sont particulièrement développés: la valorisation de la présence d'une nature de qualité, l'économie durable et l'éducation à l'environnement.

Le défi est de fédérer la population dans une communauté de réalisations pour l'économie locale. Il s'agit surtout de rendre possible une vie durable à long terme dans le territoire concerné (222 km²), et non de mettre sous cloche ou sous protection totale une partie de la région. Aux dernières nouvelles, la Confédération et le Canton



Figure 5: *Thlaspi brachypetalum*

du Valais se sont prononcés favorablement quant à l'obtention du statut de « candidat » au label *Parc naturel régional*. Le 30 novembre 2021, l'association « Parc naturel régional de la Vallée du Trient » voit le jour. Dès le 1^{er} janvier 2022, l'équipe opérationnelle se met en place pour concrétiser les 42 projets liés aux 4 axes définis. La vallée du Trient est actuellement épargnée par le tourisme alpin de masse. Cependant, il faut se souvenir que Finhaut a eu la même importance dans les années 1900 que Zermatt connaît aujourd'hui, ceci grâce au train. Concernant le volet « Agriculture », la vallée du Trient accueille très peu de paysans, en l'occurrence un seul à Salvan.

Le parcours proposé pour notre excursion se maintient à flanc de coteau sur la rive gauche du Trient, à environ 1000 m d'altitude. Nous partons en direction de l'ouest, à travers le village de Salvan, munis de la liste des 677 taxons déjà recensés et confirmés pour la Flore du Valais. D'après la liste tirée d'Infoflora, il reste encore un certain nombre d'espèces à retrouver. Nous espérons aujourd'hui que les regards neufs de botanistes avertis nous aideront à allonger cette liste.

La maille 5 × 5 km de Salvan (565 105) indique 1097 espèces confirmées depuis 10 ans, ce qui correspond à 78 % des espèces déjà connues dans la maille depuis 1967. Parmi les espèces disparues, il y a celles qui sont associées aux cultures, telles qu'*Orobancha arenaria* ou *Scorzonera laciniata*. Il manque à l'inventaire également des espèces liées aux milieux hygrophiles ou de tourbières, telles que *Lycopodiella inundata*, *Potamogeton* ssp. et *Menyanthes trifoliata*. Il faut dire que dans l'intervalle, les sites ont été drainés ou bâtis!

Plusieurs espèces intéressantes que nous chercherons à voir jalonnent le parcours, comme *Lathyrus sphaericus*, *Thlaspi brachypetalum* (fig. 5), *Fragaria viridis* (fig. 6) et *Peucedanum austriacum*.

Allons-y! Le village de Salvan traversé, nous cheminons en direction des Marécottes dans une forêt d'abord peuplée essentiellement de hêtres – avec encore quelques houx, ceux-ci absents en Valais central –, puis se diversifiant avec des pins et des épicéas. A l'occasion d'une éclaircie, le sous-bois s'enrichit de jolies espèces du *mésobromion*

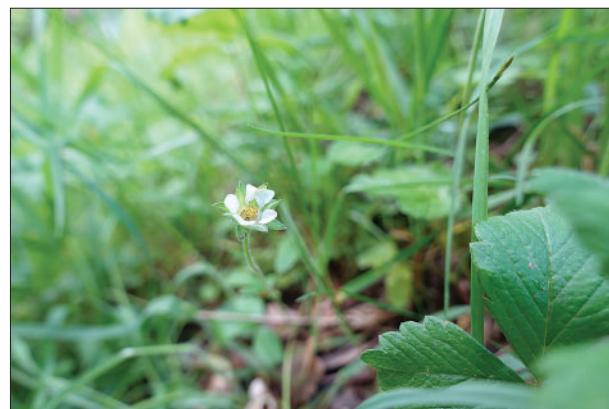


Figure 6: *Fragaria viridis*

comme *Silene viscaria* à côté de *Lilium martagon*. Arrivés aux Marécottes, nous admirons une jolie population de prêles des bois (*Equisetum sylvaticum*) toute proche de l'entrée du zoo. Sur les rochers siliceux qui forment de beaux « dos de baleine », il y a ici et là *Sedum telephium* ssp. *maximum*, *Genista sagittalis* et *Scleranthus perennis* (fig. 7), entre autres espèces de ces milieux séchards.

Dès le début du sentier en direction des Leysettes, nous observons *Peucedanum austriacum*, avec sa couronne de bractées réfléchies sous l'inflorescence. Cette relativement grande apiacée calcicole se plaît en Suisse dans les préalpes du Léman, à Spiez ainsi qu'au Tessin et dans la vallée de Poschiavo. Un lacet plus bas, prend place une jolie station de *Potentilla neglecta*. Cette potentille fait partie du groupe « *argentea* », mais s'en distingue facilement avec ses feuilles nettement pubescentes sur les deux faces et avec des fleurs plus grandes. Génétiquement, *P. argentea* est diploïde et *P. neglecta* est hexaploïde avec une reproduction apomictique produisant du pollen mal formé et le plus souvent stérile. La difficulté de sa détermination (son mode de reproduction génère des phénotypes très variés) et les confusions entre ces deux espèces font que sa répartition est mal connue.

Poursuivant notre descente, le sentier se rétrécit et rejoint Les Leysettes, hameau réhabilité depuis quelques années, mais sans les activités paysannes d'autrefois. En effet, des cultures de fraises (entre autres) et de la paysannerie de subsistance s'y déployaient jusqu'en 1950 environ; aujourd'hui les terrasses et les clairières servent avant tout de pâturage. Le hameau est traversé par le torrent des Leysettes qui permet la survie d'un pré marécageux en bordure de forêt. Nous pique-niquons à l'ombre de grands arbres sur une place agrémentée d'une fontaine et d'une table par les propriétaires des lieux invitant les passants à prendre place pour un moment de paix et de rafraîchissement. Ce qui fut fait !

Nous faisons un pas de côté, l'après-midi, pour fouler une prairie sèche à l'est des Leysettes, et observer trois espèces peu fréquentes: *Thlaspi brachypetalum*, *Lathyrus sphaericus* et *Fragaria viridis*.



Figure 7: *Scleranthus perennis*

Nous revenons sur nos pas et continuons à descendre en direction de l'ouest. Le chemin plonge en effet à 835 m pour passer le Triège, le torrent qui descend de la vallée d'Emaney. La remontée sur le Trétien est d'autant plus rude. C'est déjà l'heure de penser au retour en train. La gare du Trétien (à 1050 m d'alt.) sera atteinte juste à temps pour les participants voulant s'épargner le retour à Salvan à pied. Quelle aubaine ! Les autres s'en reviendront par les hauts, via Les Marécottes, Pré du Four et le chemin de Ladrax jusqu'à la gare de Salvan, ayant encore aperçu au passage *Lactuca virosa* en bordure de route.

Ainsi se termine cette magnifique journée qui a tenu ses promesses !

Texte : Jacqueline DÉTRAZ-MÉROZ
Photographies : Catherine POLLI



La flore orophyte aux rochers du Coin

Sortie du mardi 8 juin 2021

Sortie pédagogique guidée par Catherine LAMBELET-HAUETER et Frédéric SANDOZ

Une quinzaine de participants (fig. 1) ont découvert en soirée ce site (fig. 2) à nouveau récemment accessible après les mesures contre la pandémie qui ont été prolongées jusqu'en mai 2021.

Les Rochers du Coin sont connus des grimpeurs comme le départ des « varappes » et comme terrain d'exercice. En effet, le bas de la paroi est constitué de gros blocs éboulés. Les Rochers offrent également une belle excursion pour les botanistes (voir un autre compte-rendu: CHARLIER, 2017), ceci malgré le fait que leur accès est de plus en plus malaisé. On peut d'ailleurs constater en arrivant que le récent éboulement sur la gauche des rochers (au nord du site) n'est pas vraiment stabilisé (fig. 3).

Le « Coin » doit son nom à l'angle prononcé des parois du Salève, dû à une faille géologique, le « décrochement du Coin ». On recense sept de ces décrochements le long du Salève (fig. 4). En bas des parois, on trouve donc, en ces endroits particulièrement ensoleillés, des stations xérothermiques, avec des espèces méditerranéennes remontées le long de la vallée du Rhône. La station du Coin est riche à cet égard, comme le montre la composition de la prairie maigre située en dessous de l'éboulis et les blocs bien exposés (fig. 5).



Figure 1: Les participants écoutent les explications de F. Sandoz.



Figure 2: Extrait de la carte de randonnée du sentier d'Orjobet (carte IGN).



Figure 3: Éboulement récent au nord du site.

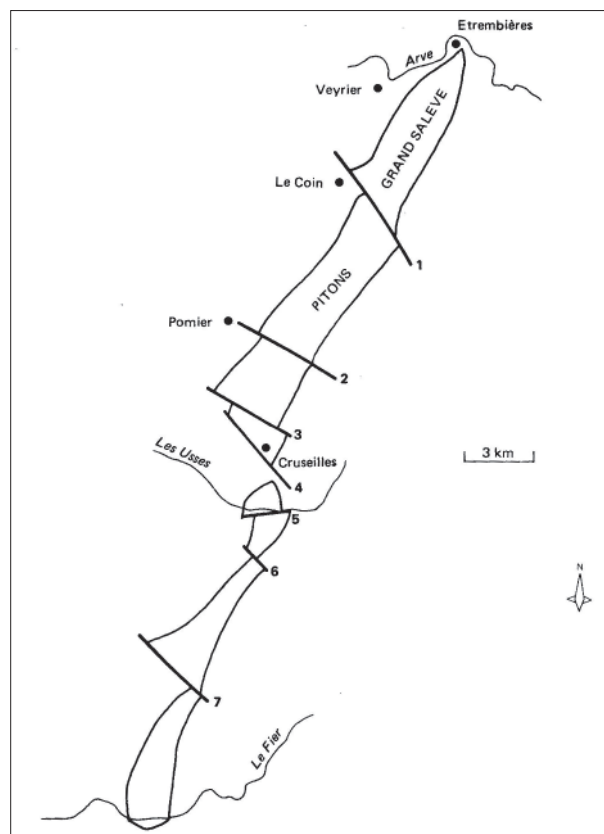


Figure 4: Carte du massif du Salève avec les décrochements dus aux failles géologiques. Tiré de FAVRE (1914), modifié par Aeschimann (1982). 1. Le Coin. 2. Pomier. 3. L'Abergement. 4. Cruseilles. 5. La Caille. 6. Mandallaz. 7. Balme de Sillingy.



Figure 5: Prairie maigre en dessous de l'amas de blocs.

Eléments méditerranéens :

Anthyllis montana L.
Arabis turrita L.
Sedum dasyphyllum L.
Trinia glauca (L.) Dumort.
Teucrium chamaedrys L.
Teucrium montanum L.

Flore des prairies sèches (« garides ») :

Amelanchier ovalis Medik. (buissons thermophiles : *Berberidion*)
Centaurea scabiosa L. subsp. *scabiosa*
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch (fig. 6)
Dianthus sylvestris Wulfen
Genista tinctoria L.
Helianthemum nummularium (L.) Mill.
Ophrys holosericea (Burm. F.) Greuter
Orchis simia Lam.

En ce même lieu, au pied de la paroi, l'ombre ne disparaît qu'en fin de matinée, particulièrement tard en hiver. Des conditions très froides peuvent ainsi régner à la surface des roches et dans les

fentes et lacunes entre elles. De grands écarts de température caractérisent la zone des rochers éboulés et le contraste entre le sommet des blocs et les anfractuosités permet à des espèces de milieux très différents de cohabiter. Nous l'avons d'ailleurs vérifié en descendant entre les rochers, où la température reste très fraîche. Cette zone des blocs (fig. 7) abrite donc une flore orophyte qui croît à une altitude bien plus basse qu'habituellement dans les Alpes.

Eléments orophytes :

Arabis alpina L.
Erinus alpinus L.
Kernera saxatilis (L.) Rchb.
Pinus mugo subsp. *uncinata* (DC.) Domin
Ribes alpinum L.
Saxifraga paniculata Mill.

Le pin à crochets descend jusqu'à 630 m au pied de la Grande Varappe alors qu'il croît normalement de 1200 à 2600 m (GRENON, 2018).

Roches et rocailles calcaires :

Cotoneaster tomentosus Lindl.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (fig. 8)
Globularia cordifolia L.
Laserpitium siler L.
Rosa spinosissima L. (fig. 9)
Saxifraga paniculata Mill.

Eboulis calcaires thermophiles :

Epilobium dodonaei Vill.

D'après AESCHIMANN (1982), ce site abrite également deux relictés interglaciaires :

Daphne alpina L. et
Achnatherum calamagrostis (L.) P. Beauv.

Ces deux espèces sont xérophiles.



Figure 6: Céphalanthère à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*).

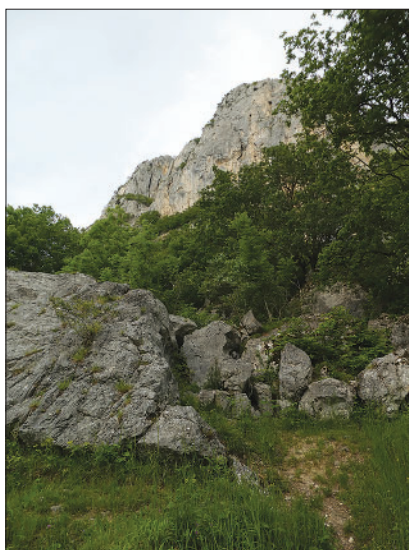


Figure 7: Zone des blocs (rochers du Coin) avec les Varappes en arrière-plan.



Figure 8 : Cystoptère fragile (*Cystopteris fragilis*).



Figure 9 : Rosier très épineux (*Rosa spinosissima*).

Au sud du site, au départ du sentier qui rejoint celui d'Orjobet, la forêt thermophile (fig. 10) déploie son cortège floristique, encore différent.

Forêt thermophile :

Cephalanthera rubra (L.) Rich.
Hippocrepis emerus (L.) Lassen
Laburnum anagyroides Medik
Melittis melissophyllum L.
Ononis rotundifolia L. (dans la pinède)
Saponaria ocymoides L.

Au nord du site, les anciennes carrières ont été remblayées et aménagées. Des plantations y ont eu lieu, la plupart des arbres de cette zone ne sont donc pas originaires du site (fig. 11). Pour cette raison, il est très difficile de distinguer dans cette zone les types de forêts.

Par endroits, sans doute par tassement, une flore plus hygrophile se développe :

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Hypericum tetrapterum Fr.

Aux environs de la route d'accès, non asphaltée, il est également possible d'observer une flore rudérale et des annuelles des dalles calcaires de basse altitude (*Alyso-Sedion*).

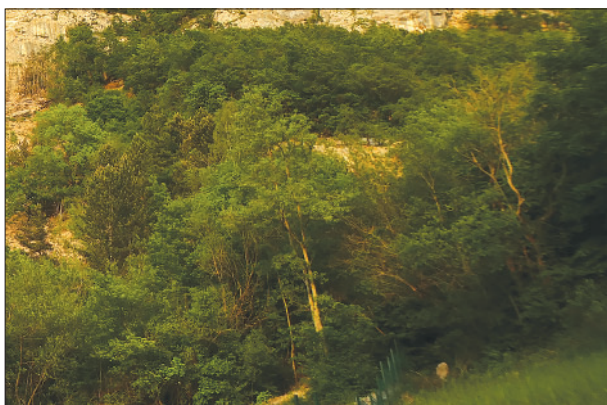


Figure 10 : Forêt thermophile avec pins à crochets .



Figure 11 : Zone réaménagée, plantations

Flore rudérale :

Eupatorium cannabinum L.
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides*
Veronica arvensis L.

Flore des dalles calcaires de basse altitude :

Arenaria serpyllifolia L.
Cerastium semidecandrum L.
Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball & Heywood

Il est ainsi possible d'observer sur une courte distance des espèces de milieux calcaires variés, mais non sans difficulté en ce qui concerne les blocs de rochers et la flore orophyte.

Cette excursion a donc permis plusieurs observations intéressantes et s'est terminée par un apéritif célébrant le retour de la SBG en France... certains participants sont demeurés assez tard sur place !

Texte et photographies :
 Catherine LAMBELET-HAUETER

Bibliographie

- AESCHIMANN, D. (1982). Les rochers du Coin, une station sèche et chaude. In: Aeschimann, D. & G. Bocquet. *Genève – Promenades botaniques*. Série documentaire 5, Conservatoire et Jardin botaniques, Genève: 75 – 95.
- CHARLIER P. (2017). Au Salève, en collaboration avec le Cercle vaudois de botanique. *Saussurea* 46: 83-85.
- FAVRE, J. (1914). Observations sur les rapports entre la flore du Salève et la géologie de cette montagne. *Mem. Soc. Phys. Genève* 38: 169 - 198.
- GRENON, M. (2018). Géologie et botanique au Salève: les causes d'une étonnante biodiversité. *Saussurea* 47: 103 – 116.

Annexe

Liste des espèces :

(nomenclature selon Checklist 2017: <https://www.infoflora.ch/fr/flore/taxonomie.html#checklist>)

Acer opalus Mill.
Acer platanoides L.
Aceras anthropophorum (L.) W. T. Aiton
Achillea millefolium L.
Achnatherum calamagrostis (L.) P. Beauv.
Ajuga reptans L.
Amelanchier ovalis Medik.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Anemone nemorosa L.
Anthericum liliago L.
Anthoxanthum odoratum L.
Anthyllis montana L.
Anthyllis vulneraria L.
Aquilegia vulgaris L.
Arabis hirsuta (L.) Scop.
Arabis turrita L.
Arenaria serpyllifolia L.
Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl & C. Presl
 subsp. *elatius*
Asplenium ruta-muraria L.
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens* D. E. Mey.
Bellis perennis L.
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.
Bromus erectus Huds.
Carex flacca Schreb.
Carex hirta L.
Carex sylvatica Huds.
Carlina vulgaris L.
Carpinus betulus L.
Centaurea jacea L.
Centaurea scabiosa L. subsp. *scabiosa*
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
Cephalanthera rubra (L.) Rich.
Cerastium brachypetalum Pers.
Cerastium glutinosum Fr.
Cerastium semidecandrum L.
Clematis vitalba L.
Convallaria majalis L.
Cornus sanguinea L.
Corylus avellana L.
Cotoneaster tomentosus Lindl.
Crepis biennis L.
Dactylis glomerata L.
Daucus carota L.
Dianthus sylvestris Wulfen
Epilobium dodonaei Vill.
Epilobium hirsutum L.
Equisetum arvense L.
Erinus alpinus L.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia dulcis L.

Fagus sylvatica L.
Festuca arundinacea Schreb. subsp. *arundinacea*
Festuca rubra aggr.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Fragaria vesca L.
Fraxinus excelsior L.
Galium album Mill.
Genista tinctoria L.
Geranium pyrenaicum Burm. f.
Geranium robertianum L. subsp. *robertianum*
Geum urbanum L.
Glechoma hederacea L.
Globularia cordifolia L.
Hedera helix L.
Helianthemum nummularium (L.) Mill.
Heracleum sphondylium L. subsp. *sphondylium*
Hieracium murorum aggr.
Hieracium pilosella L.
Hippocrepis comosa L.
Hippocrepis emerus (L.) Lassen
Holcus lanatus L.
Hypericum perforatum L.
Hypericum tetrapterum Fr.
Hypochaeris radicata L.
Juglans regia L.
Juncus inflexus L.
Knautia arvensis (L.) Coult.
Laburnum anagyroides Medik.
Lamium galeobdolon subsp. *montanum* (Pers.) Hayek
Larix decidua Mill.
Laserpitium siler L.
Lathyrus pratensis L.
Ligustrum vulgare L.
Linum catharticum L.
Lonicera xylosteum L.
Lotus corniculatus L.
Medicago lupulina L.
Medicago sativa L.
Melica nutans L.
Melittis melissophyllum L.
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Ononis rotundifolia L.
Ophrys holosericea (Burm. f.) Greuter
Orchis simia Lam.
Origanum vulgare L.
Orobanche caryophyllacea Sm.
Papaver dubium L.
Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball & Heywood
Phyteuma spicatum L.
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides*
Pinus sylvestris L.
Plantago lanceolata L.
Plantago media L.
Poa compressa L.
Poa nemoralis L.
Poa pratensis L.
Poa trivialis L. subsp. *trivialis*
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce
Populus alba L.

Populus nigra aggr.
Populus tremula L.
Potentilla verna L.
Quercus sp.
Ranunculus acris subsp. *friesianus* (Jord.) Syme
Ribes alpinum L.
Rosa spinosissima L.
Rumex acetosa L.
Salix alba L.
Salix caprea L.
Salix cinerea L.
Salix elaeagnos Scop.
Salix purpurea L.
Sambucus racemosa L.
Sanguisorba minor Scop. subsp. *minor*
Saponaria ocymoides L.
Saxifraga paniculata Mill.
Sedum album L.
Sedum dasyphyllum L.
Sedum rupestre L.
Senecio erucifolius L.
Sesleria caerulea (L.) Ard.
Silene nutans L.
Solidago virgaurea L. subsp. *virgaurea*
Sorbus aria (L.) Crantz
Taraxacum officinale aggr.
Teucrium chamaedrys L.
Teucrium montanum L.
Thymus serpyllum aggr.
Tilia platyphyllos Scop.
Trifolium pratense L. subsp. *pratense*
Trinia glauca (L.) Dumort.
Tussilago farfara L.
Veronica arvensis L.
Veronica beccabunga L.
Veronica chamaedrys L.
Veronica officinalis L.
Viburnum lantana L.
Vicia cracca L. subsp. *cracca*
Vicia sativa subsp. *nigra* (L.) Ehrh.
Viola hirta L.



La flore urbaine dans la ville de Genève

Sortie du mardi 15 juin 2021

Sortie pédagogique guidée par Catherine LAMBELET-HAUETER et Frédéric SANDOZ

Les participants ont pu découvrir, lors de cette fin de journée, la flore rudérale et les arbres au long d'un parcours dans la Vieille Ville, partant du Musée d'Art et d'Histoire et aboutissant au Parc des Bastions.



Campanula fenestrellata

Lors de cette balade, il a été notamment possible d'observer en pleine floraison *Campanula fenestrellata* Feer sur le mur de la rampe de la Treille.

La sortie est décrite en détails dans le texte de la série des Balades botaniques de la SBG, N°2, « Vieille Ville et Bastions », qui tient lieu de compte-rendu et qu'on lira dans ce numéro de *Saussurea* aux pages 99–148.



Les participants du jour, regroupés à la fin de la sortie autour du buste d'Augustin-Pyramus de Candolle, représenté en empereur romain, sculpté par James Pradier (fonte parisienne de 1913).

Texte et photographies: Catherine LAMBELET-HAUETER

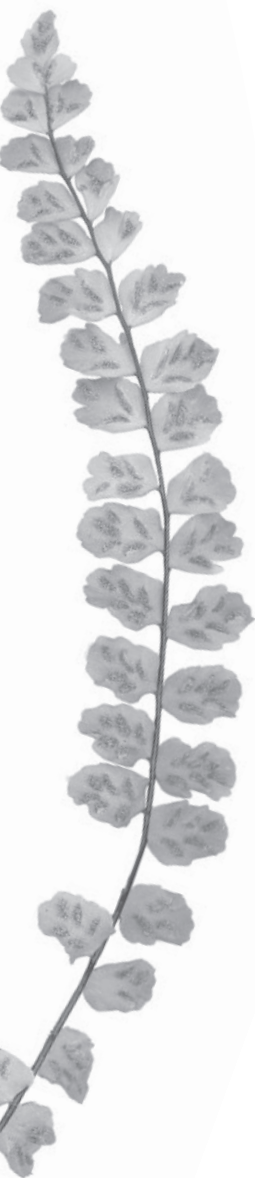


**Hommage à Georges François Reuter, à l'occasion
du 150^e anniversaire de sa mort**

p. 47 à 94

**Fritz Müller, « le meilleur observateur du monde »
dans la forêt atlantique du Brésil**

p. 95 à 97



Hommage à Georges François Reuter, à l'occasion du 150^e anniversaire de sa mort

par Catherine Lambelet-Haueter et Fred Stauffer

Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 1, ch. de l'Impératrice, 1292 Chambésy – Genève

*« Peu de botanistes ont su herboriser comme Reuter, auquel rien n'échappait et qui déterminait à première vue avec une sûreté d'appréciation fort rare. »
(Burnat, 1883).*

Résumé

Lambelet-Haueter, C. & F. Stauffer (2022). Hommage à Georges François Reuter, à l'occasion du 150^e anniversaire de sa mort. *Saussurea* 51: 47-94

A l'occasion des 150 ans du décès de Georges François Reuter (1805-1872), les auteurs rendent hommage à cette figure de la botanique genevoise du 19^e siècle. Sa vie et son parcours sont ici détaillés en puisant aux sources existantes et en effectuant des recherches dans les archives des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG) et de la Bibliothèque de Genève (BGE). En effet, le don récent des archives par les descendants de G. F. Reuter à la BGE a permis de découvrir des documents inédits et d'apporter une réponse à certaines questions restées jusqu'à aujourd'hui sans réponse. Il s'avère que G. F. Reuter, de par ses ouvrages, ses fonctions et ses activités, a joué un rôle primordial dans la vie scientifique et l'essor de la botanique à Genève au milieu du 19^e siècle. Il contribuera par exemple à la publication, entre 1842 et 1884, de 515 nouveaux taxa, seul ou en tant que co-auteur d'Edmond Boissier, son grand ami. Sa vie, restée dans l'ombre des grands botanistes célèbres de son époque, a été presque entièrement dédiée à sa passion pour la botanique et à ses amis botanistes: elle mérite d'être mieux connue.

Abstract

Lambelet-Haueter, C. & F. Stauffer (2022). Tribute to Georges François Reuter, on the occasion of the 150th anniversary of his death. *Saussurea* 51: 47-94.

On the occasion of the 150th anniversary of the death of Georges François Reuter (1805-1872), the authors pay tribute to this figure of 19th century Geneva botanical science. His life and career are detailed here by using existing sources and by carrying out research in the archives of the Conservatory and Botanical Gardens of the City of Geneva (CJBG) and the Library of Geneva (BGE). Indeed, the recent donation of the archives of the descendants of G. F. Reuter to the BGE has made it possible to discover unpublished documents and to provide an answer to some questions that have remained unanswered until today. It turns out that G. F. Reuter, through his works, his functions and his activities, played a key role in scientific life in Geneva and in the rise of botany in the middle of the 19th century. For example, between 1842 and 1884 he contributed to the publication of 515 new taxa, alone or as co-author with his great friend, Edmond Boissier. His life, which remained logically in the shadow of the famous great botanists of his time, was almost entirely dedicated to his passion for botany and his botanist friends: it deserves to be better known.

Introduction

En 2022, le responsable des herbiers phanérogamiques des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG) a eu l'occasion de consulter des archives léguées à la Bibliothèque de Genève (BGE) en 2017–2018 par les descendants de G. F. Reuter, décédé il y a tout juste 150 ans.

Il est alors apparu que des éléments importants sur la vie de cet éminent botaniste genevois, ancien directeur du Jardin botanique de Genève pendant 22 ans, étaient encore ignorés. Malgré son apport essentiel à la botanique genevoise et l'importance de son travail, la vie de G. F. Reuter est restée en effet dans l'ombre des grands botanistes de l'époque qu'il a côtoyés et avec lesquels il a travaillé. Si l'essentiel de son parcours est rapporté par certains de ses successeurs, de nombreuses questions le concernant restent encore sans réponses et l'ampleur de ses travaux reste méconnue.

A l'occasion d'une visite organisée par la Société Botanique de Genève (SBG) et les CJBG pour commémorer le 150^e anniversaire de sa mort, il a donc semblé opportun de publier un hommage à ce botaniste autodidacte et infatigable. *Saussurea* semble une revue prédestinée pour une telle publication, Reuter ayant vécu à Genève dès l'âge de 20 ans et y ayant travaillé toute sa vie active. Son travail à l'échelon régional a été précurseur et fondateur, sa collaboration avec Edmond Boissier essentielle et fructueuse. L'élaboration de cet article a également permis aussi de creuser un peu plus avant dans les archives.

Qui est Georges François Reuter ?

Origine et jeunesse

Issu d'une famille installée à Genève, Georges François Reuter (fig. 1), né le 30 novembre 1805, a passé sa jeunesse à Paris. Né dans une famille originaire de Gersfeld en Franconie, établie depuis plusieurs générations à Genève, son père, Jean, né en 1776, s'est installé à Paris. Il y est devenu tailleur pour les armées napoléoniennes et a été incorporé dans l'armée française (STELLING-MICHAUD, 1976). Il a épousé, le 29 pluviôse de l'an 13 de la République, soit le 18 février 1805, Anne Isely, née en 1772 à Varin (alors département de Seine), vivant à Paris (acte de mariage, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). Cette dernière est décédée tragiquement en 1812 quand Georges était encore très jeune, alors qu'elle était enceinte (acte de décès, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). Georges a entrepris dès 1820 un apprentissage de graveur et était bien formé dans ce métier. Son goût pour les fleurs date déjà de sa jeunesse (lettre de Célestine Reuter du 3 juin 1872, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève), «... et c'est en composant des dessins qu'il avait pris le goût des fleurs et qu'il avait fini par être complètement entraîné par



Figure 1 : Portrait de Georges François Reuter herborisant (dessin de A. Du Mont, Archives des CJBG).

sa passion pour la botanique» (LE FORT, 1872). En autodidacte, il commença à s'instruire et à herboriser seul, notamment grâce à des livres de botanique achetés sur les quais de la Seine (fig. 2), puis il se mêla peu à peu et timidement aux «herborisations itinérantes» d'Adrien de Jussieu, organisées par ce dernier autour de Paris et au Jardin des Plantes (PLANTAMOUR, 1872).

Il semble que son père ait passablement voyagé entre Paris et Genève entre 1822 et 1823 au vu des passeports délivrés par l'ambassadeur de Suisse à Paris. Jean Reuter décède à Genève le 4 avril 1825. En 1826, à l'âge de 20 ans, Georges François déménage



Figure 2 : Les quais de la Seine près du Pont-Neuf en 1850, où l'on aperçoit les installations des bouquinistes (tableau de Johan Barthold Jongkind).

à Genève à l'appel de Friedrich Baehr, tuteur désigné pour gérer son héritage (lettre d'Edmond Reuter au professeur Chodat, 8 décembre 1911, archives CJBG). Lors de son voyage depuis Paris, effectué à pied avec son frère, il herborise et reconnaît « avec ravissement » les plantes du Jura dont il avait lu la description dans des livres (PLANTAMOUR, 1872).

Famille

Le 21 août 1844, Georges François Reuter épouse Célestine-Lucile Baldinger (1816–1891), avec qui il a eu quatre enfants :

- Edmond Georges (1845–1917), peintre dessinateur et décorateur, a voyagé avec Edouard Naville en Egypte en 1869. Il a épousé Susanne Ceret et habité en Grande-Bretagne pendant 25 ans.
- Henri (1847–1878), célibataire, mort d'un accident au Salève (Mémorial Reuter, Bibliothèque de Genève).
- Charles Auguste (1851–1920), artiste aquarelliste ayant peint de nombreuses vues de Genève, (fig. 33, page 66) a épousé Lydie Crouzet, puis Marie Bendit après le décès de Lydie en couches.
- Lydie (1852–1886), épouse Charles Degallier en 1877.

Depuis une date non précisée, mais sans doute dès le mariage du couple Reuter, la famille est domiciliée à la rue de la Machine, en l'Île (adresse figurant sur une lettre d'E. Boissier non datée, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève, figs 3 et 4). Cette adresse était déjà celle des parents de Célestine-Lucile Reuter-Baldinger.

Edmond-Georges, fils aîné du couple, filleul d'Edmond Boissier, est resté célèbre à Genève en tant qu'artiste. Dans les archives déposées à la Bibliothèque de Genève par ses descendants, on trouve une notice sur E. Boissier, désigné comme bienfaiteur de la famille. Grâce au soutien de son parrain, Edmond Georges a en effet pu toute sa vie se consacrer à ses études et à sa carrière, sans souci financier. Ayant fait une belle carrière, il pourra ensuite léguer ses biens à deux de ses neveux. Ces circonstances ont certainement allégé



Figure 3 : L'aspect du quartier de l'Île à Genève avec la machine Abeille (photographie d'avant 1884, Bibliothèque de Genève).



Figure 4 : Rue de la Machine, en l'Île, à Genève, où vécut la famille de Georges Reuter (photographie de la 2^e moitié du 19^e siècle, Bibliothèque de Genève).

la charge financière pesant sur les épaules de son père Georges François.

On ne sait pas si Georges Reuter était présent lors de la naissance de son premier fils en 1845, mais sa joie transparaît dans une note ajoutée à un échantillon d'une espèce de gentiane (*Gentiana ciliata*), récolté ce jour-là à Genève (fig. 6, page 50).

Arrivée et débuts à Genève

Dans la première période de la vie de Georges Reuter à Genève, la ville est encore ceinte de murailles (fig. 5). A son arrivée, en 1826, les conséquences de l'occupation française et de la famine de 1816



Figure 5 : Vue de Genève depuis les Pâquis, vers 1840 (estampe colorée d'Anton Winterlin, Bibliothèque de Genève).



Figure 6: Planche avec des échantillons de *Gentiana ciliata* L., dont une récolte de Reuter à Genève au Bois de la Bâtie le 7 septembre 1845, avec la mention « jour de la naissance de notre petit Edmond ! » (Herbiers de Genève, collection générale G).



Figure 7: Vue du Jardin botanique à Genève vers 1858, à l'époque où Reuter en est le directeur. (Lithographie aquarellée et gouachée d'Alfred Guesdon. Extrait. Bibliothèque de Genève).



Figure 8: Le Conservatoire botanique édifié en 1824 par A.-P. de Candolle (Archives des CJBG).

se font encore sentir. On est dans la période de la Restauration. Le Jardin botanique, a été fondé en 1817 par A.-P. de Candolle et occupe l'actuel Parc des Bastions, entre la rue de la Croix-Rouge et la Promenade des Bastions, très parcourue (fig. 7). Le jardin est le terrain d'expérimentation de De Candolle, qui l'avait demandé lors de sa venue à Genève, tant en ce qui concerne la systématique que l'agronomie. Le Conservatoire est à l'époque un modeste bâtiment (fig. 8), détruit depuis, édifié en 1824 le long de la rue de la Croix-Rouge grâce à des dons privés anonymes, notamment pour loger l'herbier Haller fils, légué en 1823. A cette époque, les collections sont surtout d'importance régionale et les grands herbiers sont en mains privées (herbier De Candolle, herbier Boissier, herbier Fauconnet).

A Genève, Georges Reuter entre dans l'atelier de gravure de Jacques-Antoine Rochat. Ce dernier, lui-même grand amateur de botanique, l'engagea même s'il n'avait pas beaucoup de travail à lui donner. Reuter passait une partie de la nuit à l'atelier « à étudier la botanique dans la Flore Française et un vieil herbier » que J.-A. Rochat s'était procuré. « C'est dans ce temps qu'il a commencé à herboriser et qu'il débuta le catalogue des plantes de Genève et environs ». J.-A. Rochat y contribua également, mais dut renoncer faute de temps (notes de J.-A. Rochat, non datées; lettre de Célestine Reuter du 3

juin 1872, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). Le premier échantillon de Reuter conservé dans la collection générale des herbiers de Genève (CJBG) date de 1828.

Son employeur et ami lui présenta les botanistes de l'époque qu'il fréquentait. Peu à peu, il fit la connaissance de Jean Gaudin (1766–1833) et Edmond Boissier (1810–1885, fig. 9) pour les plus célèbres, mais aussi de J. Duby (1798–1885), C.-I. Fauconnet (1811–1876, fig. 10), D. Rapin (1799–1882), N. C. Seringe (1776–1858), parmi d'autres. Ayant rencontré le pasteur Jean-Etienne Vaucher (1763–1841) au Jardin des Plantes, celui-ci, appréciant ses efforts, lui présenta Augustin-Pyramus de Candolle (1778–1841; FAUCONNET, 1872). Stimulé par ses nouvelles connaissances, Reuter se mit à explorer de plus en plus systématiquement les environs de Genève. Tous ceux qui l'accompagnent notent qu'il jouit d'un grand sens de l'observation, qu'il remarque les plus petites différences entre les plantes et les mémorise. Il se familiarise rapidement avec la flore de la région et en devient peu à peu un fin connaisseur. Sa personnalité modeste suscitait la sympathie, son travail acharné l'admiration, sa gentillesse lui apporta l'amitié de beaucoup. Ses nouveaux amis le pousseront à œuvrer pour la botanique genevoise.

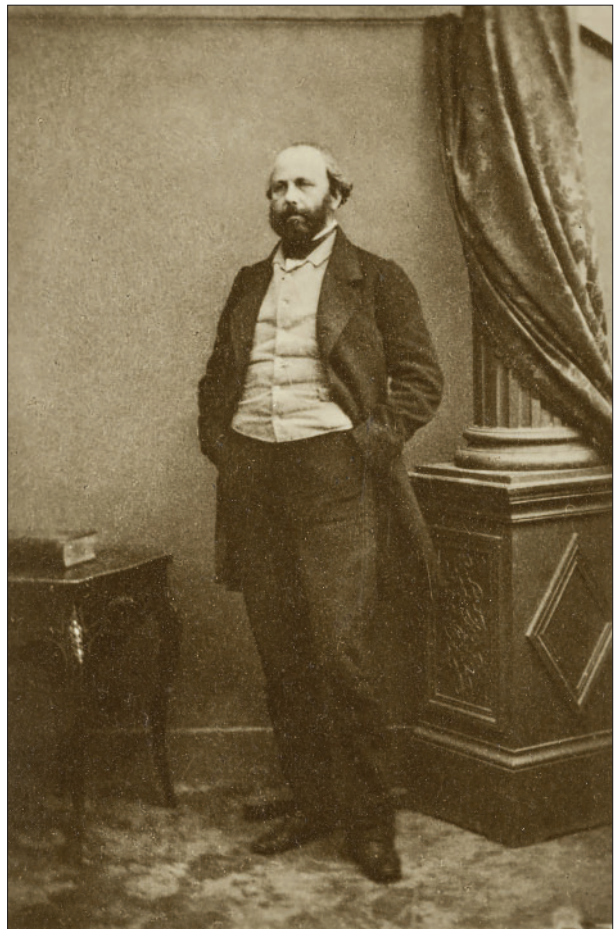


Figure 9: Portrait d'Edmond Boissier par l'atelier Boissonnas (Archives des CJBG).



Figure 10: Portrait de Charles-Isaac Fauconnet, médecin, directeur de l'Hôpital cantonal de Genève, ami de Reuter et botaniste amateur éclairé (estampe de F. Artus, Bibliothèque de Genève).



Figure 11: Ancienne demeure des De Candolle, au numéro 3 de la Cour Saint-Pierre (Wikimedia commons).

Un brillant collaborateur

Conservateur de l'Herbier De Candolle, collaborateur du Jardin botanique

De Candolle a autorisé G. Reuter à utiliser sa collection pour déterminer les plantes qu'il récolte aux alentours afin de publier son premier catalogue. Ce dernier fait donc connaissance avec l'immense herbier des De Candolle à la Cour Saint-Pierre (fig. 11). Augustin-Pyramus, ayant sans doute remarqué ses prédispositions, le nomme conservateur de son herbier en 1835, en remplacement de Heinrich Wydler (1800–1883), nommé professeur à Berne. Il abandonne alors progressivement son métier de graveur pour se consacrer à sa passion, décrite comme « fanatique » par MIÈGE (1975). J.-A. RoCHAT signale qu'il a été régulier dans son travail à l'atelier de gravure jusqu'en 1833, puis de moins en moins présent jusqu'en 1838, pour ne plus reparaitre en 1839 (Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève).

Dès 1831, Alphonse Pyrame de Candolle (1806–1893, fig. 12) a secondé son père comme vice-directeur du Jardin botanique. En 1841, au décès de ce dernier, il en prit la direction. Dès 1844, il charge Georges Reuter de déterminer les plantes cultivées au Jardin botanique. Celui-ci apprend alors à connaître le jardin et ses collections de fond en comble.

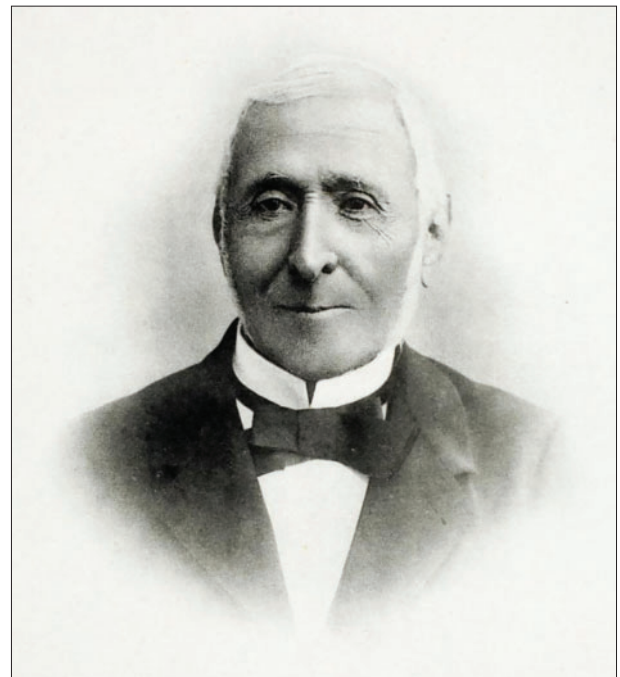


Figure 12: Portrait d'Alphonse de Candolle, pour lequel Reuter a rédigé la famille des *Orobanchaceae* du *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* ..., vol. 11 (Bibliothèque de Genève).

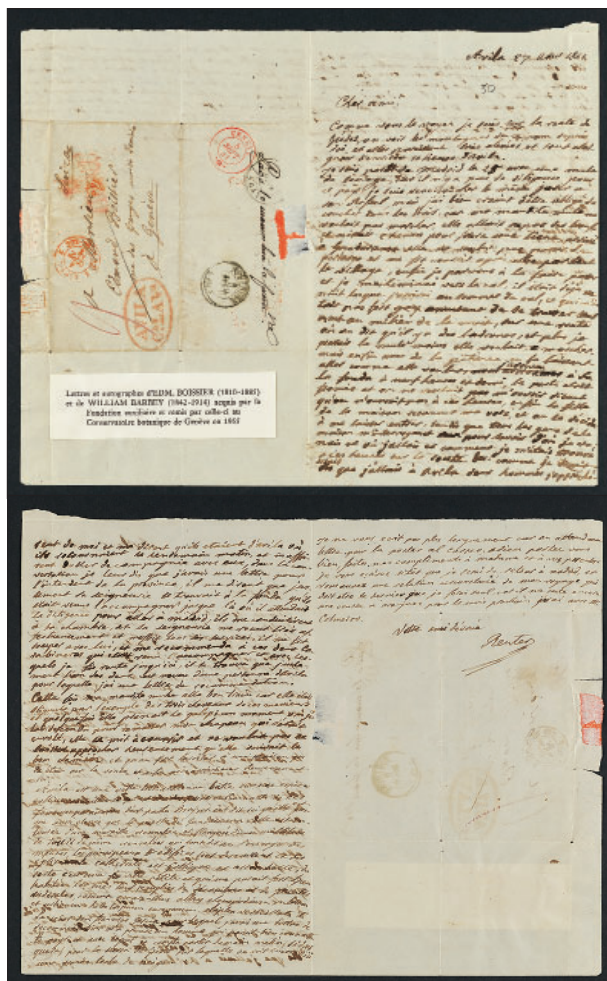
Conservateur de l'herbier Boissier, collaborateur de Boissier en Espagne

Vers la moitié du 19^e siècle, la flore du sud de l'Espagne est encore peu connue. C'est Edmond Boissier, «disciple le plus distingué de A.-P. de Candolle» (GRENON, 2011), jeune botaniste déjà expérimenté, qui eut alors l'idée visionnaire d'explorer et de décrire les plantes natives de la région. À partir de 1837, il mènera au départ de Malaga une série de missions de terrain au Royaume de Grenade (GRENON, 2011). Le matériel récolté lors de ces missions deviendra une source fondamentale pour la création des premiers herbiers de la région. Aujourd'hui déposé dans la collection générale G (CJBG), il servira plus tard pour la publication d'ouvrages qui deviendront emblématiques de la connaissance floristique du pays.

En 1841, Boissier décide de poursuivre son exploration de l'Espagne. Il propose à Georges Reuter de l'envoyer en mission à ses frais, pour une campagne d'échantillonnage dans la région centrale de l'Espagne. Reuter enverra de très nombreuses lettres à Boissier (figs 13 et 14), lui rapportant par le menu les détails de l'expédition (WEIBEL, 1967). Ce voyage aboutira à la publication d'un ouvrage, *Essai sur la végétation de la Nouvelle Castille* (REUTER,

1843, fig. 15). S'il est vrai que cet ouvrage ne présente pas de nouveautés taxonomiques pour la région étudiée, il met cependant en évidence les compétences extraordinaires de Georges Reuter dans la connaissance floristique du pays. Il ramène à Genève 1 250 espèces. Il démontre dans cet essai qu'il tient également compte des aspects géobotaniques : les plantes sont répertoriées selon le terrain et les étages altitudinaux.

Il avait été convenu qu'au retour de ce voyage, Reuter serait nommé conservateur de l'herbier Boissier et quitterait celui de De Candolle (BRIQUET & CAVILLIER, 1940). Depuis cette date, les noms de Boissier et Reuter seront souvent associés. Professionnellement, Reuter est un collaborateur subordonné à Boissier, lui-même éminent botaniste, brillant élève et ami d'Augustin-Pyramus de Candolle, déjà célèbre, riche d'un grand réseau de relations et d'une importante fortune. Reuter, quant à lui, est un artisan graveur, autodidacte, issu d'un milieu modeste. Cela ne les empêchera pas de devenir de fidèles amis et de débiter une collaboration féconde qui durera jusqu'à la mort de Reuter. Leurs travaux communs se révéleront très fructueux, car leurs qualités et atouts professionnels se complètent parfaitement.



Figures 13 et 14: Exemple d'une des lettres de Reuter à Boissier lors de son voyage de 1841 en Espagne (Archives des CJBG).

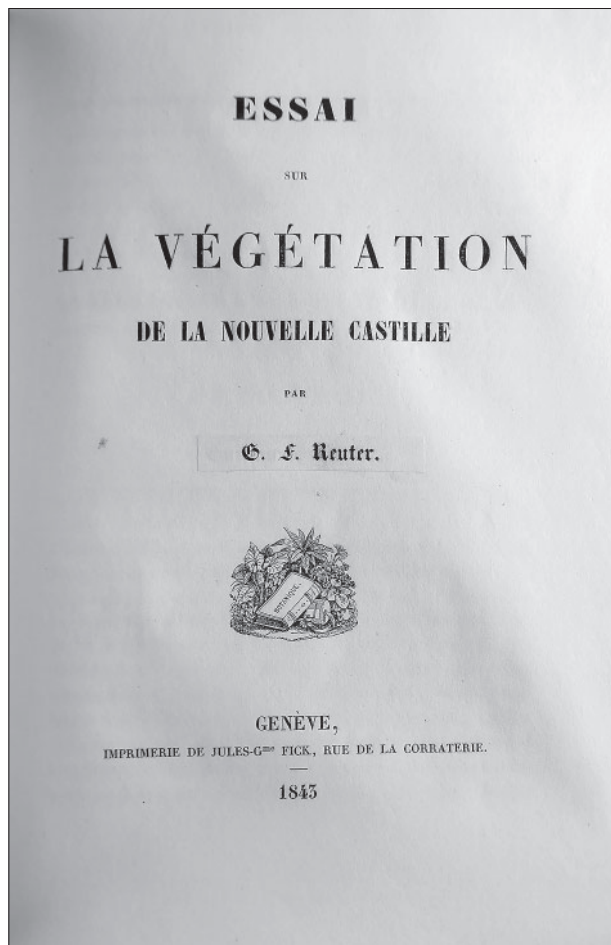


Figure 15: Couverture de l'Essai sur la végétation de la Nouvelle Castille publié par REUTER en 1843 (photo C. Lambelet).

Georges Reuter contribuera par la suite à la connaissance floristique de l'Espagne à travers la description, en tant que co-auteur de Boissier, de 240 nouveautés taxonomiques (Tableau 1 page 67, un exemple à la fig. 16), parues dans trois ouvrages fondamentaux pour la connaissance de la flore de la péninsule, à savoir les *Diagnoses Plantarum Novarum Hispanicarum* (BOISSIER, 1842), le *Voyage Botanique dans le midi de l'Espagne* (BOISSIER, 1839-1845) et le *Pugillus Plantarum Novarum Africae Borealis Hispaniaeque Australis* (BOISSIER, 1852).

Découvreur de l'herbier Joseph Pavón

Hipólito Ruiz López (1754–1816) et José Antonio Pavón Jiménez (1754–1840) font partie des plus importants botanistes engagés par la Couronne espagnole dans le cadre des expéditions menées dans les vice-royaumes du Pérou, de la Nouvelle Grenade et du Nouveau Mexique. Entre 1777 et 1788, ces deux botanistes mèneront une intense campagne dans les actuels Pérou et Chili. Elle aboutira à la récolte de milliers d'échantillons, une grande partie consistant en des nouveautés taxonomiques. Ces expéditions ayant été financées par la Couronne espagnole, la majorité des plantes récoltées par Ruiz et Pavón a abouti dans les herbiers du Jardin Botanique Royal de Madrid (MAD). Néanmoins, une certaine quantité des échantillons est restée en possession des descendants de Pavón. Ils ont été peu à peu vendus, notamment par son fils, à plusieurs collectionneurs et botanistes européens, qui considéraient cet herbier comme l'un des plus intéressants de l'époque. Les herbiers de Genève possèdent une quantité importante de ces précieux échantillons. Leur provenance est associée à huit différents détenteurs de collections privées au moins (p.ex. herbier De Candolle, herbier Moricand, herbier Lambert – acquis aux enchères par Benjamin Delessert).

Il est pourtant peu connu que c'est grâce aux transactions que Reuter mènera en 1841 avec le fils de Pavón à Madrid qu'Edmond Boissier a pu acquérir une quantité très importante d'échantillons de l'herbier Pavón. L'herbier de Boissier regorge en effet de centaines de types récoltés lors des expéditions de Ruiz et Pavón au Pérou et au Chili. Les lettres que Reuter envoya à Boissier depuis Madrid ne nous apportent aucun détail sur les termes de cet achat, en particulier sur le nombre d'échantillons acquis par Boissier ou sur le prix fixé. En l'absence d'une liste de planches d'herbier faisant partie de la transaction, il nous est impossible d'estimer l'importance de cet achat. Cependant, la quantité de spécimens-type associés à Ruiz et Pavón et inclus dans l'herbier original de Boissier, actuellement présents dans la collection générale de phanérogamie de G (fig. 17), est considérable.

Ce fait nous permet d'affirmer que cet herbier représentait pour Boissier l'une de ses plus précieuses acquisitions du point de vue scientifique.

Grâce à une lettre de Reuter à Boissier (Archives des CJBG), nous connaissons quelques détails à propos de l'acquisition de cet herbier. Selon les informations de Reuter, les échantillons ont dû être transportés dans au moins dix grandes caisses en bois (fig. 18, page 57). Nous transcrivons ci-dessous quelques extraits inédits, jugés fondamentaux pour notre compréhension de la présence d'une partie non négligeable de l'herbier Pavón à Genève (Encadré). Ils sont aussi représentatifs de la correspondance qu'échangèrent les deux amis tout au long de la vie de Reuter.

Notons que l'anecdote souvent rapportée et répandue par Reichenbach fils (REICHENBACH, 1872) sur la découverte de l'herbier grâce à une vieille femme voulant procurer du thé à Reuter n'a – malheureusement pour cette sympathique anecdote – rien à faire avec la réalité historique.

« Madrid, 12 septembre 1841

Cher ami !

« ... Vous êtes maintenant possesseur de l'herbier Pavón ; j'ai payé pour lui la somme de (illisible), et pour un magnifique exemplaire de la flore du Pérou, avec le systema (illisible). Vous pouvez dire que vous avez fait un fameux marché, et qui vaut plus que le double de celui de l'herbier Fauche... »

« ... Vous voilà possesseur de ces fameuses plantes de Pérou qui faisaient rêver le papa [A.P. de Candolle] et excitent l'envie du papa Moricand qui ne pourra plus dire avec son air de supériorité et en clignant de l'œil, j'ai les plantes de Pavón !! Nous avons commencé à mettre en ordre les écorces de Kinas dont il a une superbe collection, j'ai donné à Mr Colmeiro [Miguel Colmeiro, 1816–1901] qui à la (illisible) m'aider dans ce travail, des exemplaires de toutes les espèces qui ont beaucoup de prix pour lui comme échantillons authentiques. Mais ce qui vous fera plus plaisir c'est une magnifique collection de fruits de toute espèce et de graines du Pérou avec les noms. Cela vous fera un bon commencement pour votre grainier, que par la suite nous pourrions continuer ; tous ces fruits et écorces rempliront une grande caisse qui va avec l'herbier et j'en ai commencé d'autres mais elles coutent bien cher car ici le bois est rare, elles coutent 70 réaux pièces et je crois qu'il m'en faudra dix. Que dira Madame Boissier de toutes ces herbes ?, car je pense bien que vous serez obligé d'en mettre un peu au salon !... »



Figure 16: Type d'*Agrostis reuteri* Boiss., exemple d'une espèce nouvelle dédiée par Boissier à son ami Reuter (Herbiers de Genève, collection générale G).



Figure 17: Exemple d'un échantillon de l'herbier Pavón (*Trixis corymbosa* D. Don) ayant passé par les mains de Reuter (Herbiers de Genève, collection générale G).

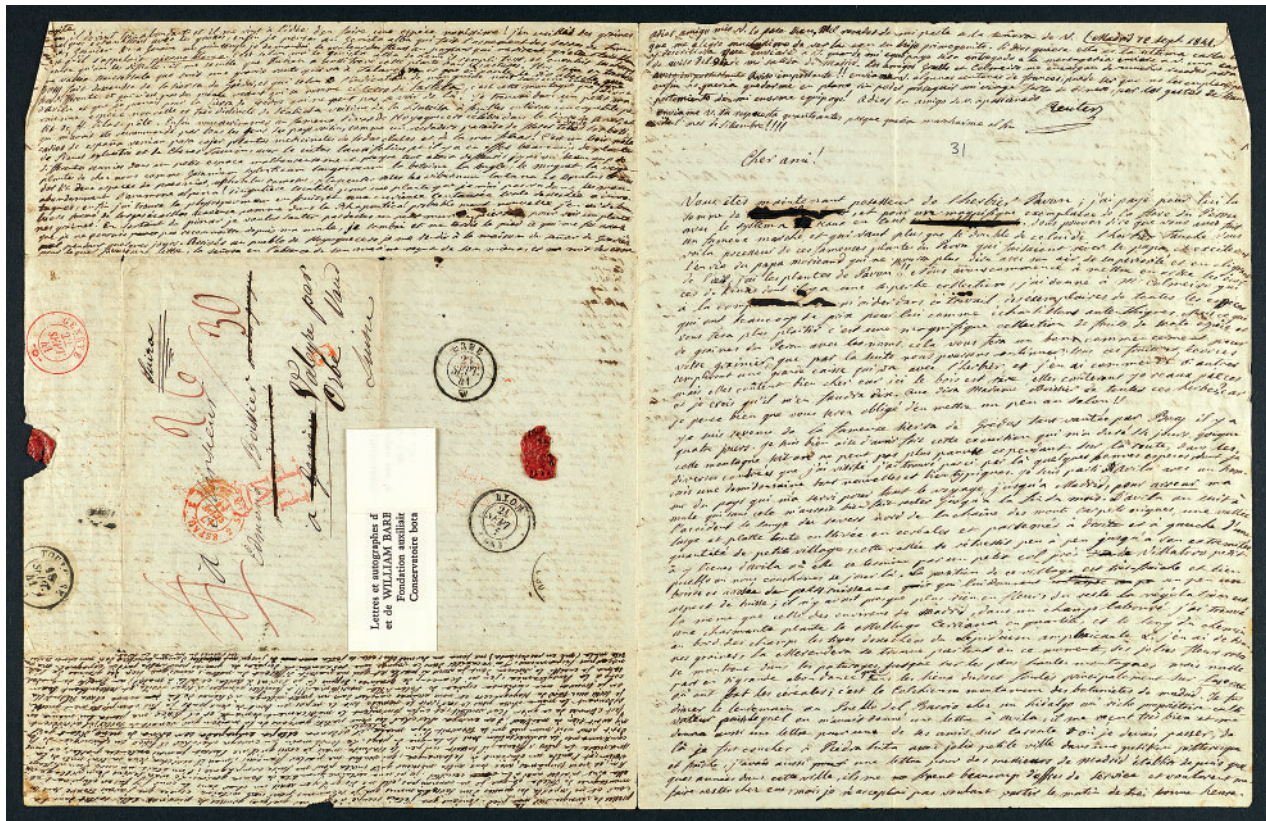


Figure 18: Extrait d'une lettre de Reuter à Boissier, Madrid, 12 septembre 1841, annonçant l'achat d'une partie de l'herbier Pavón à son fils (archives des CJBG).

Collaborateur de Boissier pour la Flora Orientalis

Après sa contribution majeure à la connaissance de la flore ibérique, Boissier étend son domaine de recherche vers l'Orient. Là-bas, il réalise de nombreuses missions de récolte, d'abord en Grèce et en Turquie, puis en Egypte, en Palestine, au Liban et en Syrie. Les résultats de ces expéditions feront de lui le plus grand spécialiste de cette flore orientale, alors mal connue (GRENON 2011, JACQUEMOUD 2011). Entre 1842 et 1859, il publiera les 19 cahiers des *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*, dans lesquels il décrira ses propres découvertes. Plus de la moitié des espèces nouvelles décrites par Boissier durant sa vie (soit 5990 taxons!) sont publiées dans cet ouvrage (CHRIST, 1888). L'immense richesse de ces régions situées en Orient et la quantité considérable d'échantillons récoltés permettent ensuite à Boissier d'entreprendre de rédiger son œuvre phare, la *Flora Orientalis*. Il s'agit d'une œuvre gigantesque dont il ne sait pas, de son propre aveu, s'il pourra l'achever. C'est suite au décès de sa femme, survenu en 1849, dont il demeura inconsolable, qu'il semble s'être décidé à se lancer dans cette aventure.

Reuter, toujours fidèle et toujours conservateur de son herbier, sera le plus brillant collaborateur de Boissier dans ce projet. La publication des *Diagnoses* et de la *Flora Orientalis* met à nouveau en évidence leur collaboration scientifique extrêmement efficace. Reuter réceptionne les échantillons qui

arrivent à Genève. Au final, ils auront été envoyés par au moins 68 botanistes du monde entier, ce qui permettra la construction d'un herbier riche de quelque 100'000 échantillons d'Orient. Ceux-ci sont aujourd'hui réunis dans G sous l'acronyme G-BOIS et, depuis très récemment, entièrement accessibles en ligne dans le Catalogue des herbiers de Genève. Boissier réceptionne ensuite dans ses propriétés du Rivage et de Valleyres les échantillons triés et annotés par Reuter. Il mène ensuite une étude approfondie sur leur identité taxonomique et prépare les descriptions qui paraîtront dans les différents traitements de familles.

De 1867 à 1884, seront publiés les cinq volumes de *Flora Orientalis* avec la description de quelque 1260 espèces nouvelles pour la science, parfois en collaboration avec d'autres botanistes. Mais Georges Reuter décède en 1872, année de la parution du deuxième volume: il ne verra donc jamais la réalisation de ce projet titanesque. Malgré son décès précoce et grâce à ses compétences, il contribuera à la reconnaissance de dizaines d'espèces de la Flore d'Orient. Ainsi, sur les 3634 espèces traitées par Boissier dans les *Diagnoses* et dans la *Flora Orientalis*, 2074 ont été publiées par Boissier seul, tandis que 101 ont été décrites par Boissier avec la collaboration de Reuter (Annexe 1). En ce qui concerne la *Flora Orientalis*, sur les 11681 espèces traitées dans cette publication, 640 ont été décrites comme nouvelles pour la science par Boissier seul, tandis que 40 l'ont été avec la collaboration de



Figure 19: Exemple d'échantillons d'une espèce décrite par Reuter et Boissier dans Flora Orientalis: *Crocus graveolens* Boiss. & Reut., publiée dans le volume 5 en 1882 (après le décès de Reuter; Herbiers de Genève, collection G-BOIS.).

Reuter (fig. 19). Le travail de «débroussaillage» de Reuter pour la Flore d'Orient porte sur un nombre d'espèces bien plus considérable. On peut le remarquer grâce aux nombreuses annotations de sa main épinglées aux échantillons d'herbier. Mais son apport reste cependant impossible à évaluer quantitativement.

Animateur des cercles savants de Genève

Le premier catalogue régional des plantes vasculaires

Reuter a herborisé avec soin dès son arrivée à Genève et a été encouragé par ses amis à publier un catalogue de la flore des environs, ouvrage qu'il a réalisé en 6 ans (REUTER, 1832, fig. 20).

Pour ce faire, il a utilisé les écrits de ses prédécesseurs et les documents antérieurs recueillis par Girod-Lacaussade et disponibles au Conservatoire botanique (BRIQUET & CAVILLIER, 1940). Outre la liste des plantes de Genève et de ses environs, le catalogue indique les périodes de floraison, les localités précises, et des remarques sur certaines espèces (taxonomie par exemple). La

classification suit la méthode naturelle (avec index). Reuter avait à sa disposition l'herbier De Candolle et Jean Gaudin a vérifié les déterminations.

Comme l'indique l'auteur lui-même, c'est la première publication complète sur la flore régionale: «De savants naturalistes ont visité les environs de notre cité: les Bauhin, les Ray, les Haller etc., ont laissé dans leurs écrits des indications plus ou moins détaillées sur les plantes rares qu'ils y ont observées, et depuis eux, MM. de Saussure dans son *Voyage aux Alpes*, De Candolle dans sa *Flore française*, et Gaudin dans le *Guide du voyageur en Suisse* d'Ebel, et surtout dans son excellente *Flore helvétique*, ont indiqué le plus grand nombre des espèces de nos environs; mais ces indications vagues et incomplètes sont disséminées dans des ouvrages très volumineux, et il n'existe aucun livre spécial où soient enregistrées en détail toutes les richesses botaniques de notre pays».

Cette absence d'un ouvrage local avait déjà été soulignée par A.-P. de Candolle dans un discours de 1830 sur l'histoire de la botanique genevoise. Il déplore alors que les nombreux botanistes genevois, «nos pères qui aimaient leur patrie», ne se soient pas consacrés davantage à l'étude de la flore de leur région, pourtant attractive (CANDOLLE, 1832). Dans son introduction, Georges Reuter indique aussi son enthousiasme pour cette flore: «Il est peu d'endroits aussi intéressants pour le botaniste que les environs de Genève. Il en est peu, en effet, où la végétation soit aussi variée. Aux portes mêmes de la ville, dans les plus courtes promenades, on trouve un grand nombre d'espèces dont plusieurs ne laissent pas d'être très rares».

Réseau de botanistes locaux, extension du catalogue

L'ouvrage connut un succès considérable et il amena de nombreux botanistes locaux, professionnels ou amateurs, à s'intéresser à leur région. Nombre d'entre eux se groupèrent autour de Reuter, qui avait un talent de rassembleur. Son autorité parmi ces chercheurs assidus était incontestée et quelques taxons locaux lui ont été dédiés (voir plus loin). Lui-même a aussi dédié des taxons à ses connaissances, comme le *Sempervivum x fauconnetti* Reut. (fig. 21). La description qu'il en fait dans la deuxième édition du catalogue donne une idée de la minutie de ses descriptions (fig. 22).

Devenu conservateur de l'herbier De Candolle en 1835, puis conservateur de l'herbier Boissier et enfin directeur «temporaire» du Jardin botanique en 1850, Reuter ne manquait pas de travail. Malgré toutes ses activités, avec l'appui de ses amis et de collaborateurs rétribués, il continua et étendit ses excursions et herborisations dans la région. Il put ainsi publier en 1841 un complément à son catalogue, avec 150 taxons supplémentaires (REUTER, 1841), puis vingt ans plus tard une deuxième édition (REUTER, 1861), très fortement

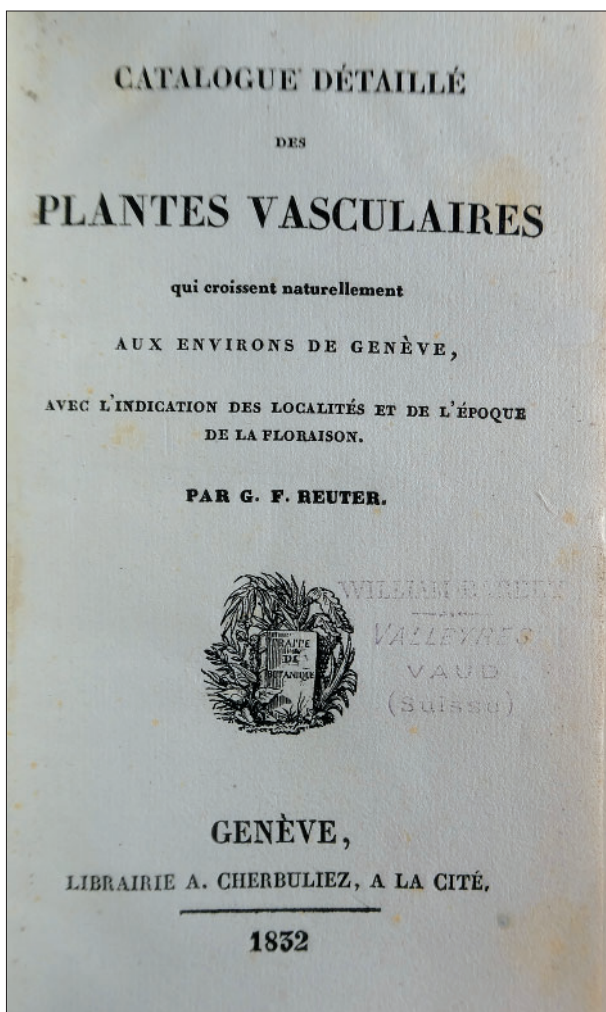


Figure 20: Page de couverture du Catalogue des plantes vasculaires des alentours de Genève publié par REUTER en 1832 (New York Bot. Garden).



60

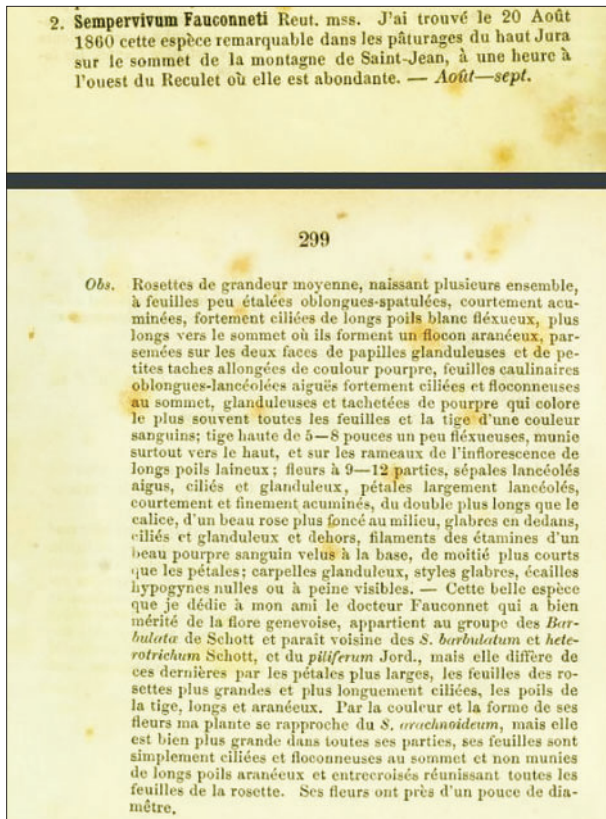


Figure 22: Extrait du supplément de la deuxième édition du Catalogue (REUTER, 1861) avec la description de *Sempervivum x fauconnetii* Reut.

enrichie, comprenant également des données sur les habitats.

À l'époque, de profonds bouleversement ont marqué Genève: en 1848, en même temps que l'avènement de la nouvelle Constitution, en pleine période fazyste, on décide de démolir les fortifications. De gigantesques chantiers débutent (fig. 23), qui dureront trente ans et aboutiront au tracé des boulevards entourant la ville. Les débuts de l'industrialisation façonnent également de nouveaux paysages urbains aux alentours de Genève. Ceci ouvre un nouveau «terrain de jeu» pour les botanistes, qui découvriront de nouvelles espèces



Figure 23: James Fazy, en haut-de-forme, inspecte le chantier de démolition des fortifications devant la porte de Rive (tableau de François Métral, après 1849, Bibliothèque de Genève).



Figure 24: Le lieu-dit Sous-Terre, avec la ville au deuxième plan, en 1860, illustration des nouveaux quartiers de la ville devenus un nouveau terrain de jeu pour les botanistes après 1849. De nombreuses découvertes conservées dans les herbiers de Genève ont été faites près des Moulins de Sous-Terre (Bibliothèque de Genève).



Figure 25: Bastion Saint-Léger et rue Beauregard pendant le chantier de démolition des fortifications, qui dura 30 ans (original : huile d'Albert Durade, Bibliothèque de Genève).

aux alentours de la ville (fig. 24). Durant la même période, certains lieux traditionnels d'herborisation proches de la ville disparaissent (fig. 25). Entre 1841 et 1861, la liste des espèces recensées par Reuter et son réseau s'étoffe notablement. Le catalogue recense également quelques espèces nouvelles (fig. 26; Annexe 1). Il faut noter cependant que l'exploration du canton au 19^e siècle n'a pas été systématique, certains lieux, fameux de nos jours pour herboriser, étant totalement délaissés par les botanistes de l'époque (par exemple le Vallon de l'Allondon, les Bois de Jussy ou de Chancy). Cette lacune ne sera comblée qu'au 20^e siècle par WEBER (1966).

Toutes les notes critiques incluses dans la deuxième édition du catalogue en faisaient un ouvrage dépassant de beaucoup le cadre d'une flore locale. De nombreuses remarques sur la taxonomie et l'état des connaissances dans ce domaine, notamment sur les hybrides, constituaient de précieuses indications pour les floristes de l'époque.

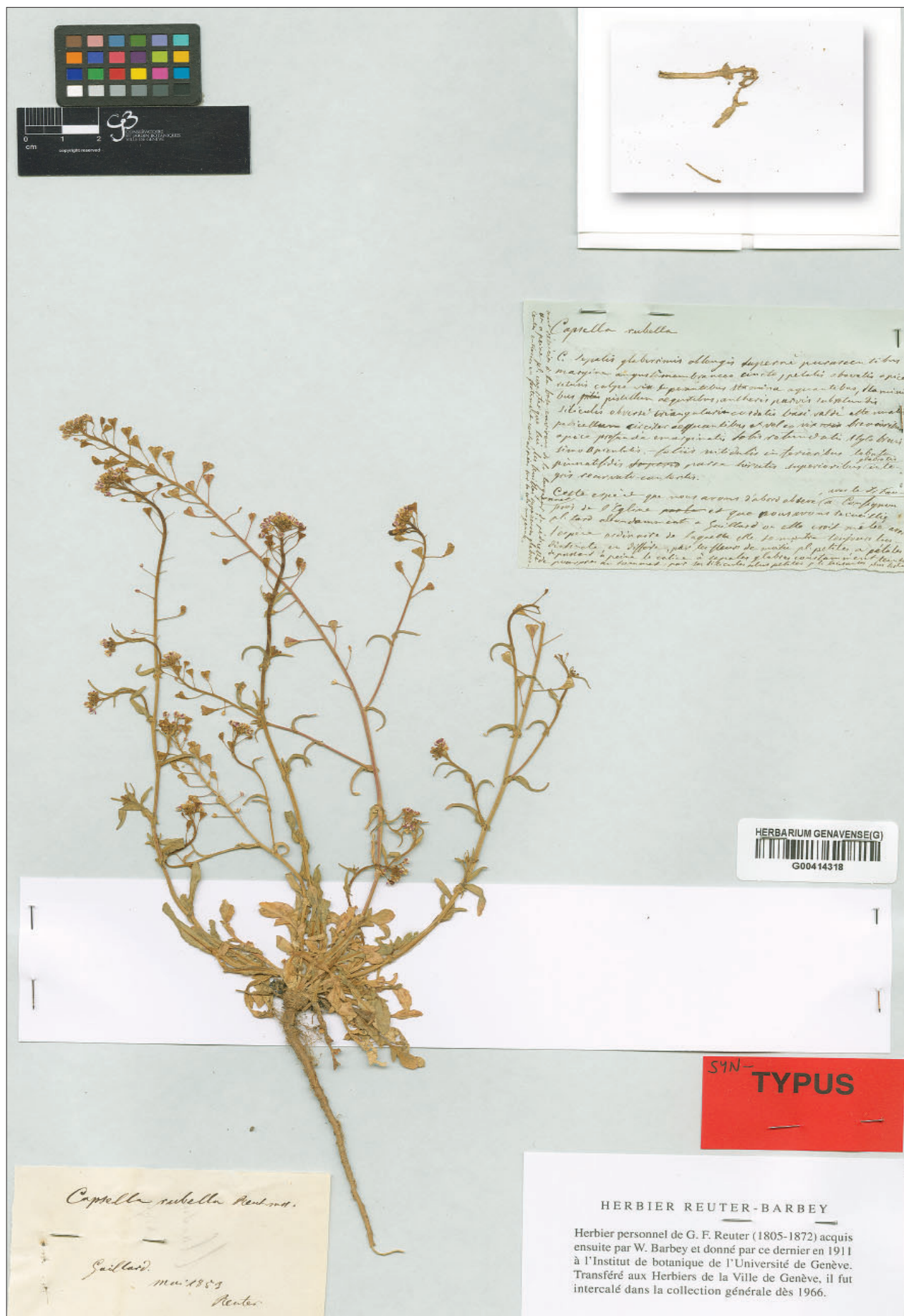


Figure 26: Exemple d'une espèce nouvelle décrite par Reuter dans les Compte-rendu des Travaux de la Société hallérienne, type de *Capsella rubella* Reut. découverte sur le marché au bétail de Gaillard (Herbiers de Genève, collection générale G).

L'influence d'Alexis Jordan

Georges Reuter a porté une grande attention à ce qu'il dénomme la «révolution botanique», qui a divisé les taxonomistes en deux camps durant sa carrière. Pour lui, on trouve d'une part ceux qui s'attachent à décrire des formes «moins tranchées», jusqu'alors négligées, qui les recherchent et les décrivent en tant qu'espèces, désignées comme étant des espèces critiques. A l'opposé, d'autres botanistes, non moins éminents, préfèrent regrouper les formes diverses en tant que sous-espèces ou variétés d'une espèce prise dans un sens plus large. Considérant que les espèces réduites au rang de sous-espèces ou de variétés n'attirent que peu l'attention, Reuter préfère la première approche. Il évite cependant de prendre complètement position. Néanmoins, en tant qu'ami du botaniste français Alexis Jordan (1814-1897), dont il a lu avec soin tous les ouvrages, il a souvent suivi ses indications. Il n'est cependant pas allé aussi loin que ce dernier. Pour aider au classement de toutes ces formes, il les décrit souvent très précisément, tout en restant modeste et prudent dans de nombreux cas. Dans son travail préparatoire pour la Flore d'Orient, il décrit minutieusement les formes divergentes et a souvent tendance à en faire des espèces. Beaucoup d'entre elles ne seront par la suite retenues par Boissier qu'au rang de sous-espèces ou variétés.

Bryophytes et characées

Après son catalogue des plantes vasculaires, Reuter a dirigé ses herborisations vers les bryophytes et les characées. En 1833, durant une excursion au Rothorn avec Edmond Boissier et Marc Viridet (1810-1866), il a par exemple récolté une mousse, *Grimmia alpestris*, découverte sur des rochers schisteux près du Mattwaldgletscher (Album rédigé par Charles Dégallier, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). En 1851, il a découvert, à l'embouchure de la Versoix, une nouvelle hépatique, *Riella*, qui lui a été dédiée par Montagne sous l'épithète de *reuteri* (MONTAGNE, 1852, fig. 27). Ses nombreuses récoltes étaient aussi conservées dans son herbier. Il espérait publier un nouveau catalogue consacré aux mousses, mais son décès rapide l'en a empêché.

La Société hallérienne de botanique

En 1852, il devint président de la Société hallérienne de botanique, fondée par plusieurs botanistes amateurs ou professionnels. Cette Société permit de regrouper les amis et collaborateurs de Reuter, dont plusieurs résidaient en dehors des limites du territoire genevois, dans le canton de Vaud ou en France voisine. Elle était en effet composée de célébrités comme Edmond Boissier, Jacques Brun (1826-1908), Alphonse de Candolle, Charles Fauconnet, Jean Muller dit *Argoviensis* (1826-1896) et Daniel Rabin. Son but était de rassembler du matériel par l'échange d'échantillons et de rédiger ensuite une flore de Suisse. Cette démarche s'inscrit

tout-à-fait dans le mouvement des révolutions de 1848, la création de la Suisse moderne et les élans patriotiques qui s'ensuivirent. La vie de cette société fut cependant de courte durée et l'entreprise a malheureusement échoué, le réseau d'échange n'ayant jamais véritablement démarré. Les botanistes professionnels ont en effet été accaparés par d'autres projets et les autres membres n'ont pu assurer un suivi scientifique.

La dissolution de la Société n'a jamais été vraiment prononcée. Charles Fauconnet s'efforça longtemps de satisfaire les échangeurs et récupérera l'herbier de la Société (BURDET, 1975). Il l'intégra par la suite à son propre herbier qui, à son décès, sera incorporé dans l'herbier Delessert et figure donc aujourd'hui dans la collection générale G (CJBG).

Les comptes-rendus de la Société ne recensent que quatre numéros publiés, qui sont conservés dans un fascicule à la bibliothèque des CJBG. Ils ont le mérite de répertorier de nombreuses observations et notes faites dans la région, dont beaucoup par Reuter lui-même, notamment des diagnoses (Annexe 1). Cette Société a été en quelque sorte «ressuscitée» avec la naissance de la Société botanique de Genève en 1875, fondée par de jeunes étudiants enthousiastes, qui ont inclus dans leur nouvelle société les anciens de la Société hallérienne encore en vie.

En dehors des nombreuses notes et diagnoses publiées dans le Bulletin de la Société hallérienne de Genève, Reuter a également publié quelques notes sur ses découvertes régionales dans d'autres publications (REUTER 1836 et 1845). Son nom pourrait figurer en outre sur d'autres ouvrages: FAUCONNET (1868) mentionne par exemple que c'est son «excellent ami» Reuter qui a vérifié la détermination de toutes les plantes présentées dans ses «Herborisations».

Une nomination prestigieuse mais temporaire

Une nomination logique

En 1849, Alphonse de Candolle présente sa démission à la fois comme professeur et comme directeur du Jardin botanique. Ce retrait de toute activité officielle est dû à son désir de poursuivre jusqu'à son terme la rédaction du *Prodromus*, le célèbre projet d'une grande flore mondiale initié par son père.

Cette situation crée un précédent. En effet, jusque-là, le professeur de botanique de l'Académie, puis de l'Université, assurait gratuitement la charge de directeur du Jardin botanique. Or, la démission de De Candolle laisse le Jardin orphelin. La Commission municipale, fondée en 1818 pour s'occuper du fonctionnement du Jardin botanique, rendait ses rapports au Conseiller d'Etat chargé de l'instruction publique. Elle n'intervint pas et ne nomma pas de nouveau directeur. On ignore encore pourquoi cette Commission est tombée en désuétude (MIÈGE,

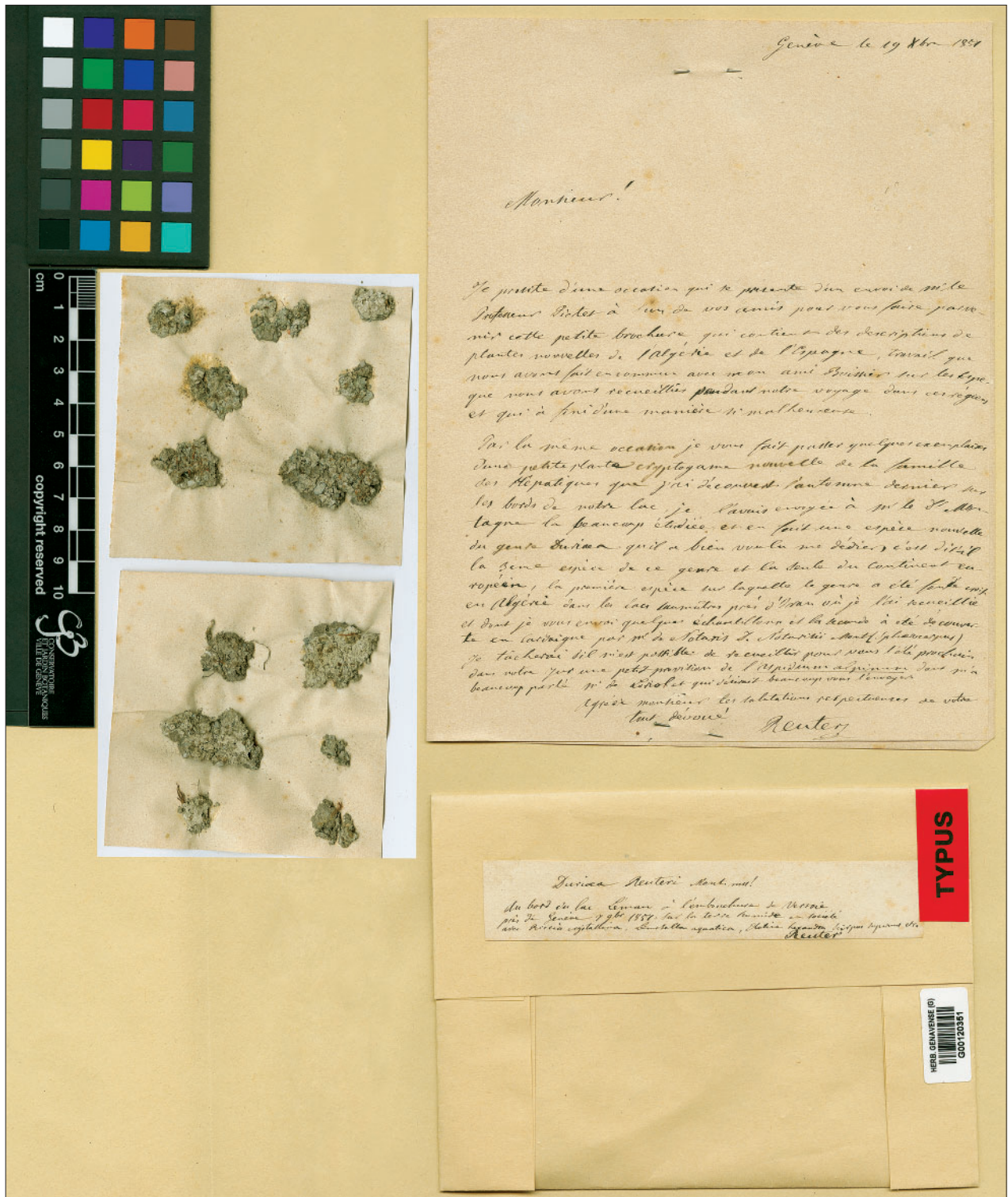


Figure 27: Une des planches type de *Riella reuteri* Mont. une hépatique découverte à l'embouchure de la Versoix par Reuter, qui lui a été dédiée par MONTAGNE en 1852 (Herbiers de Genève, collection générale G).

1975). Devant l'urgence de la situation, Georges Reuter, qui connaissait parfaitement le Jardin, est nommé directeur temporaire par le Conseil administratif de la Ville de Genève le 20 décembre 1849. Il entra en fonction au 1^{er} janvier 1850, avec un salaire de 25.- par mois (!) (fig. 28). Il semble que son influent ami Marc Viridet, député au Grand Conseil et Chancelier, ait appuyé sa candidature (lettre d'Edmond Reuter au professeur R. Chodat, 18 décembre 1911, archives CJBG). Cette nomination

prestigieuse l'a sans doute réjoui, cependant il a dû rester conservateur de l'herbier Boissier toute sa vie afin d'assurer sa subsistance et celle de sa famille. Sa situation de directeur restera instable jusqu'à sa mort et son passage sera considéré par la suite comme un simple intérim. Son cas est le plus emblématique, mais à l'époque l'administration ne nommait aucun fonctionnaire à temps plein. Les employés du Jardin botanique recevaient un salaire si faible qu'ils devaient tous exercer un autre travail.

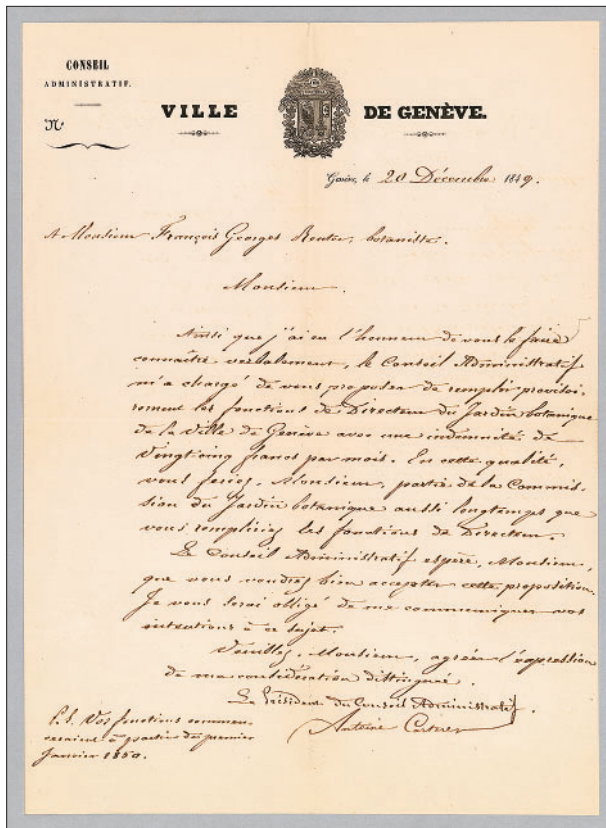


Figure 28: Lettre de nomination provisoire au poste de directeur du Jardin botanique, adressée par le Conseil administratif de la Ville à Reuter le 20 décembre 1849 (Fond Reuter, Bibliothèque de Genève).

Cet état de choses ne changera qu'à la toute fin du 19^e siècle.

Il y a peu d'illustrations du Jardin botanique des Bastions à l'époque où Georges Reuter y travaille. On peut s'en faire une idée grâce aux figures 7 (page 51) et 32 (page 66), où l'on remarque la disposition en plates-bandes parallèles, que l'on voit plus en détail sur deux daguerréotypes de J.-G. Eynard (1775–1863), dont le Palais jouxte le Jardin (figs 29 et 30).

Réalisations au Jardin botanique

En tant que directeur du Jardin, Reuter a développé une intense activité. Il a notamment poursuivi l'œuvre de De Candolle et augmenté considérablement les collections. Il a peu publié lui-même, mais a conduit des travaux de grande qualité.

Reuter créera en 1870 un des premiers jardins de rocailles au monde, à l'exemple de celui de Boissier installé en 1852 dans sa propriété du Manoir à Valleyres-sous-Rances. «Il a créé ces montagnes artificielles, couvertes de plantes alpines rares et variées que les botanistes et les amateurs viennent admirer» (LE FORT, 1872). On ne sait pas vraiment situer ces «montagnes» dans le jardin botanique. Néanmoins, la comparaison d'un plan militaire de 1854 (fig. 31) et du plan Meyer de 1874, deux ans après la mort de Reuter (fig. 32), permet d'émettre une hypothèse: l'extrémité ouest du jardin, consacrée du temps de De Candolle à l'école



Figure 29: Daguerréotype de Jean-Gabriel Eynard pris au Jardin botanique des Bastions entre 1846 et 1850 (Bibliothèque de Genève).



Figure 30: Daguerréotype de Jean-Gabriel Eynard de l'Orangerie des Bastions pris en 1843, l'auteur étant assis sur un banc (Bibliothèque de Genève).

d'agronomie (vergers et vignes), semble occupée à la fin de la vie de Reuter par des aménagements qui pourraient être les «montagnes artificielles».

Edmond Boissier est en fait un précurseur dans ce domaine. En avance d'une décennie, son jardin alpin précède le premier jardin public de cette sorte, créé à Cristiania (Norvège) en 1862 (GRENON, 2011). Celui initié par Georges Reuter est également l'un des premiers existant dans un jardin botanique. Son ami et employeur sera l'un de ses principaux pourvoyeurs de plantes rares et de graines, obtenues à Valleyres ou reçues de ses correspondants. Le Jardin botanique des Bastions pourra ainsi cultiver des plantes d'Algérie, d'Espagne, de l'Orégon et surtout de l'Est méditerranéen et de l'Orient (GRENON, 2011). Valleyres a joué ainsi le rôle de jardin d'acclimatation pour celui de Genève, ceci grâce à l'amitié et la collaboration entre Boissier et Reuter. Une partie des plantes cultivées chez Edmond Boissier avait d'ailleurs été ramenée par Reuter lui-même dès 1841 et il continuera à y apporter des trouvailles (Encadré, page 69). Reuter bénéficia aussi de l'aide importante de «chasseurs de plantes». On trouve dans les archives une petite

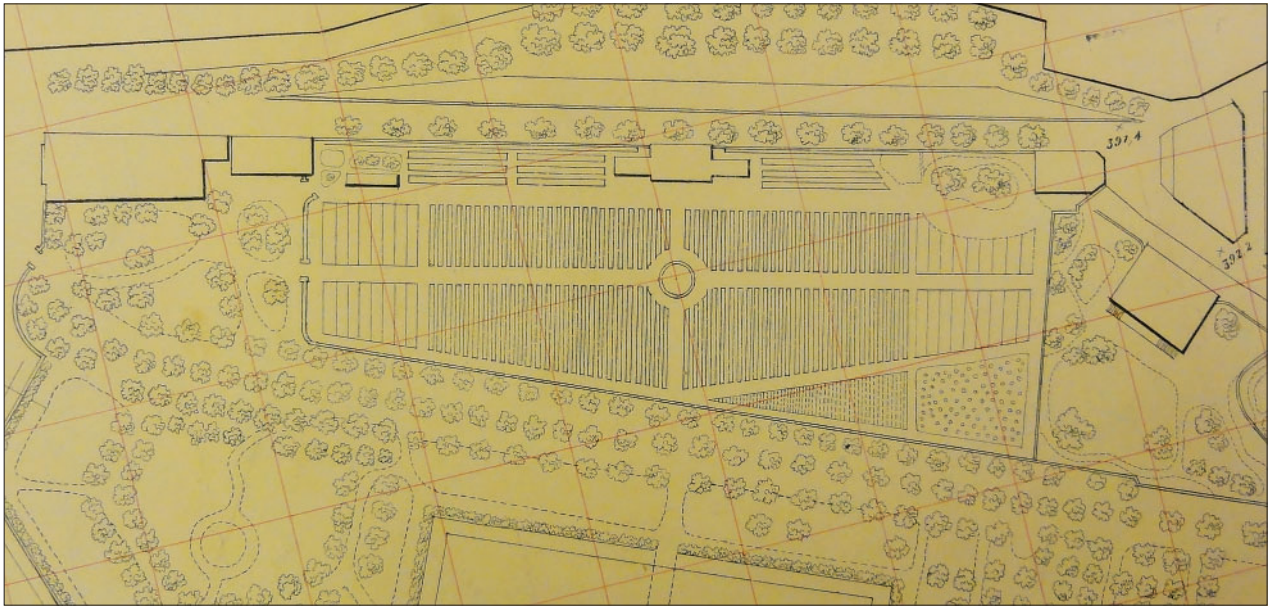


Figure 31: Extrait d'un plan militaire de 1854 montrant le Jardin botanique des Bastions (Archives de l'Etat de Genève, Travaux BB 18.2).

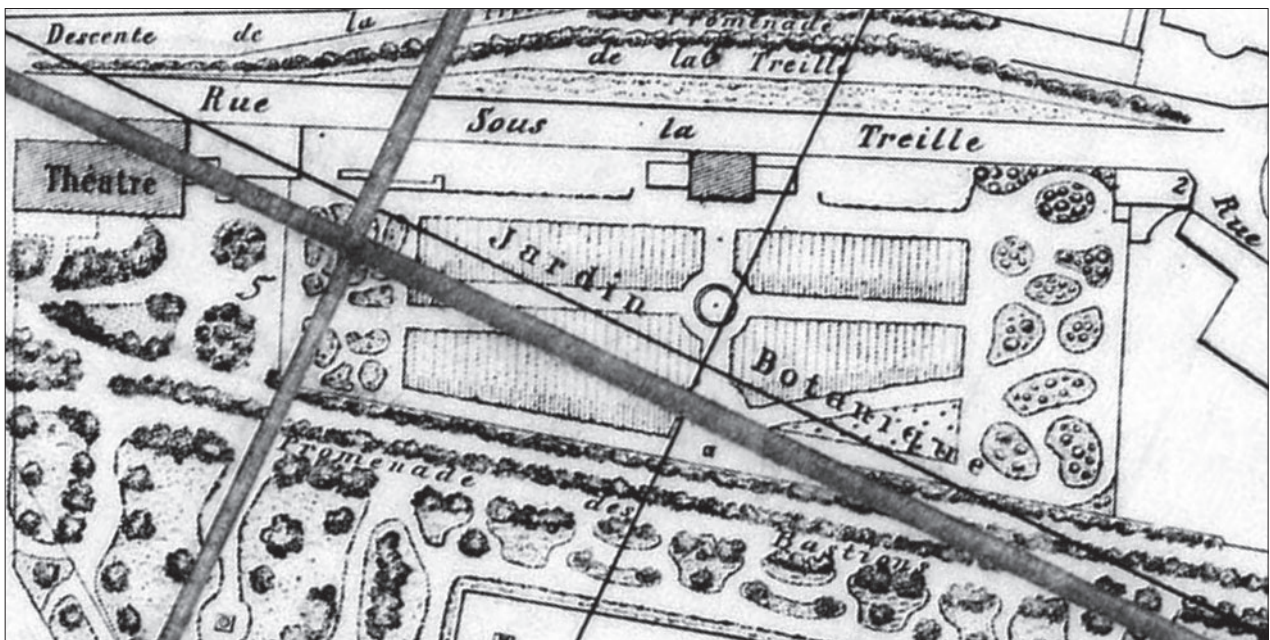


Figure 32: Extrait du plan Meyer de 1874 montrant l'emplacement du Jardin botanique des Bastions, Archives Etat de Genève et Bibliothèque de Genève.

biographie de Joseph Timothée (1823–1900), qui récoltait des plantes pour le catalogue de Reuter, les rocailles de Boissier et celles du Jardin botanique de Genève (Album de Charles Dégallier, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). Parmi ces « chasseurs », qui fournissent aussi souvent des observations pour le Catalogue, on trouve dans la correspondance d'autres signatures, comme Jacques Chanal, graveur, Théophile Châtelain ou Henri Métert (Archives des CJBG, Bibliothèque de Genève).

Malheureusement, la vie du jardin alpin sera éphémère, en raison de la période incertaine et chaotique qui suivra le décès de Reuter. De nouvelles rocailles ne seront installées que bien plus tard, dans le nouveau Jardin botanique, après son déménagement en 1904 dans le parc de l'Ariana et à la Console.

Georges Reuter instaure aussi des catalogues d'échange de graines, dans lesquels il insérera des diagnoses d'espèces rares ou critiques (tab. 1 et Annexe 1). La pratique des échanges de graines sera abandonnée après sa mort et ne sera reprise que sous la direction de John Briquet (1870–1931).

Réorganisation du Conservatoire, intégration de l'herbier Delessert

En tant que directeur également chargé du Conservatoire, à l'époque considéré comme une simple annexe d'importance mineure, Reuter s'occupait aussi des herbiers, entassés et peu accessibles. Comme dans les autres herbiers dont il s'est occupé, il y effectua de nombreuses déterminations. Les nombreuses notes écrites de sa main épinglées sur les échantillons d'herbier ont d'ailleurs également

Tableau 1 : Présentation des douze ouvrages ou périodiques contenant les nouveautés taxonomiques décrites par Georges F. Reuter seul ou en tant que co-auteur d'Edmond Boissier entre 1842 et 1884. Les publications sont présentées par ordre alphabétique. La liste des taxons figure en Annexe 1.

Nom de la publication	Dates ou période de publication	Nb de nouveaux taxa	Commentaires
<i>Bulletin de la Société Botanique de France</i>	1855–1882	9	Parmi les 7 espèces, 2 sont transmises par Reuter et publiées par d'autres auteurs.
<i>Catalogue des graines recueillies et offertes par le Jardin Botanique de Genève</i>	1853–1869	29	Reuter est le seul auteur des espèces.
<i>Catalogue des plantes vasculaires de Genève (2eme édition) et son supplément</i>	1861	10	Reuter est le seul auteur des espèces.
<i>Comptes-Rendus des Travaux de la Société Hallérienne</i>	1853–1856	22	Reuter est le seul auteur des espèces.
<i>Diagnoses plantarum orientalium novarum</i>	1843–1859	100	En tant que co-auteur d'Edmond Boissier.
<i>Diagnoses Plantarum Novarum Hispanicarum</i>	1842	51	En tant que co-auteur d'Edmond Boissier.
<i>Essai d'une flore de l'île de Zante</i>	1839–1840	2	En tant que co-auteur d'Henri Margot. STAFLEU et COWAN (1976-1988) suggèrent que cette publication pourrait être considérée comme un tirage postérieur des <i>Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève</i> (vols. 7-10).
<i>Flora Orientalis et Suppl.</i>	1872–1884	39	En tant que co-auteur d'Edmond Boissier
<i>Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève</i>	1839–1849	9	Principalement les plantes décrites de l'île de Zante (Grèce). En tant qu'auteur principal ou co-auteur d'Henri Margot.
<i>Prodromus (DC.) vol. 11</i>	1847	52	Plusieurs noms proposés par d'autres auteurs sont validés par Reuter dans cette publication.
<i>Pugillus Plantarum Novarum Africae Borealis Hispaniaeque Australis</i>	1852	173	En tant que co-auteur d'Edmond Boissier.
<i>Voyage Botanique dans le midi de l'Espagne</i>	1845	10	Attribution complexe de l'autorité des taxa décrits méritant une étude approfondie.

une grande valeur. Grâce à l'aide qu'il reçut dès 1850 d'un nouvel assistant, Alfred Huet du Pavillon (1829–1907), lui-même obligé de cumuler plusieurs fonctions, il entreprit un reclassement des herbiers, permettant de récupérer une place précieuse et de les rendre plus accessibles.

C'est en tant que directeur que Reuter a vécu l'un des plus importants tournants de la vie du Conservatoire. Prétérîté par le peu de générosité de l'administration, plusieurs herbiers en vente publique lui ayant échappé, celui-ci ne revêt à l'époque qu'une importance locale. En 1869, cette « annexe » du Jardin voit débarquer, presque miraculeusement, l'intégralité de l'herbier Delessert, que ce dernier a légué à l'institution. Les liens d'amitié entre le baron Benjamin Delessert et Augustin-Pyramus de Candolle constituèrent sans doute la raison de ce legs. Passionné de sciences naturelles, notamment de botanique, le fortuné baron d'Empire avait accumulé une énorme collection d'environ 300'000 échantillons de plantes du monde entier incluant 90% des espèces connues à l'époque (CLERC *et al.*, 2017). Du jour au lendemain, le Conservatoire acquiert une visibilité internationale. Il devient un herbier aussi important que les herbiers privés de Genève, notamment par le fait que la collection Delessert renferme quantité de types et récoltes originales.

Il fallut alors organiser l'intégration de cet herbier : une Commission chargée de la gestion de cette collection fut nommée. Elle rassemblait plusieurs éminents botanistes genevois, dont Georges Reuter. Ses amis influents, comme Charles Fauconnet, ont fait avancer les choses (lettre de Fauconnet à Reuter, 1871, archives des CJBG). On déplaça les anciens herbiers dans les combles et l'herbier Delessert fut entreposé au premier étage. Fait remarquable, la collection fut remise en état et rangée en un an seulement. Elle put ainsi être rapidement consultée par tous les visiteurs scientifiques, ce qui permit d'initier les travaux de détermination. Reuter, aidé de J. Muller et de D. Rapin, a participé très activement à la mise en valeur de cet héritage capital pour le Conservatoire botanique : ses qualités d'organisateur méticuleux ont fait merveille.

A l'époque, l'entrée du Jardin botanique se situait à droite du Théâtre des Bastions, qui cachait le Conservatoire. On peut imaginer Reuter franchir fréquemment cette entrée, monter la rampe de la Treille pour se rendre dans les herbiers Boissier, rue de l'Hôtel de Ville, ou dans ceux des De Candolle à la Cour Saint-Pierre. Ces lieux si familiers à Reuter ont été représentés sur une aquarelle par son fils Charles-Auguste, à la fin du siècle (fig. 33), ce qui nous permet de nous les représenter.



Figure 33: Aquarelle de Charles-Auguste Reuter, 3^e fils de Georges Reuter, représentant le théâtre de Neuve et l'entrée du Jardin botanique à droite, avant 1880 (Bibliothèque de Genève).

Excursionniste insatiable, voyageur occasionnel

Excursionniste en Suisse et dans les Alpes

Toute sa vie, Georges Reuter partira en excursion, seul ou avec Edmond Boissier et ses différentes connaissances (fig. 34). Il peut compter sur l'hospitalité sans faille de son ami à Valleyres comme base de départ de ses excursions dans le Jura, où il prospectera beaucoup. Nous avons aussi connaissance des excursions menées en Valais avec un petit groupe informel composé de ses amis C. Fauconnet, Jean Muret (1799–1877), Daniel Rapin (1799–1882), Elysée Mercier (1802–1863), l'abbé Chavin (1800–1869) et J.-P. Dupin (1791–1870). Le premier nommé compilera les lettres échangées entre eux et les publiera avec des compléments de sa main (FAUCONNET, 1872). Dans les archives des CJBG ou de la BGE, on trouve dans la correspondance de Reuter de véritables comptes-rendus d'excursion, comme celui du 14 juillet 1867 rapportant une journée sur les Crêts de la Goutte et du Miroir (massif du Crêt d'Eau),



Figure 34: Reuter en excursion avec ses amis. De gauche à droite: E. Burnat, E. Boissier, A. Du Mont et G. Reuter (Dessin de A. Du Mont, CHODAT et al., 1937).

avec la participation d'A. Ayasse (1819–1894), C. Fauconnet, A. Metford et D. Rapin. Reuter note méticuleusement les espèces observées et les compare avec les indications d'espèces trouvées sur d'autres sommets du Jura. Dans une autre lettre à son ami Louis Leresche (1808–1885), Reuter montre que, face à son enthousiasme, les frontières politiques ne comptent pas vraiment: avec son compagnon, le pasteur G. L. Theobald (1810–1869), ils récoltent au Fort-de-l'Ecluse l'érable de Montpellier (*Acer monspessulanum* L.). Reuter présente quelque peu abusivement cette découverte comme une nouvelle espèce de la flore de Suisse (Encadré, page 69). Dans les écrits publiés par Charles Fauconnet, on trouve de nombreuses références sur les trouvailles de Reuter, démontrant qu'il a parcouru la région du bassin genevois en tous sens (FAUCONNET, 1867, 1868).

En 1843, Reuter fera un voyage dans les Alpes maritimes italiennes avec Domenica Lisa et Reichenbach fils, rencontré à Tende. Ce dernier en fera, à la mort de Reuter, un récit plein d'anecdotes, malheureusement quelque peu inexact sur plusieurs points (REICHENBACH, 1872).



Figure 35: Portrait de Georges Reuter en avril 1866, posant fièrement avec sa boîte à échantillons et son piolet, qui lui servait également à récolter les plantes (Archives des CJBG).

Extrait d'une lettre de G. Reuter à L. Leresche, 17 juin 1853 (archives des CJBG).

«... ainsi voilà une nouvelle espèce [à] ajouter à notre flore, à celle du Jura et à celle de la Suisse, car le Fort-de-l'Ecluse appartient botaniquement sinon politiquement à la Suisse dans les limites de Gaudin, quoique nous l'ayons trouvé sur le côté qui regarde Bellegarde».

Extrait d'une lettre de G. Reuter à son fils Edmond à Londres, le 29 septembre 1867 (transcription de C. Degallier, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève)

[Après une excursion d'une journée, parti de Baulmes, monté aux Aiguilles de Baulmes et au Suchet pour ramasser *Androsace lactea*]... «je redescendis à Valleyres où j'arrivai comme on sonnait la cloche du dîner, pas trop fatigué par mon expédition.... Demain je partirai à onze heures par une diligence qui va au Brassus où j'irai coucher pour revenir par Marchairuz afin d'y faire une bonne provision du petit daphné pour planter sur la terrasse de Valleyres, je tâcherai aussi d'en avoir un joli pour ma fenêtre».

Extrait d'une lettre de Georges Reuter, alors âgé de 63 ans, lors d'une excursion à la Madone de Fenêtre (Alpes maritimes) en 1869. Cité par Briquet & Cavillier, 1940.

«Arrivés sur le tard à la Minière où nous pensions pouvoir coucher, nous apprenons qu'il n'y a absolument pas moyen d'y rester; il nous faut prendre notre grand courage et descendre jusqu'à St-Dalmas. On nous dit qu'en une heure et demie nous pouvons y arriver; mais la nuit approchait et fut bientôt là. Le chemin qui n'était pas trop mauvais et que je pensais devenir meilleur à mesure que nous descendrions, devint tout à fait détestable, rempli de pierres roulantes et de blocs, et la nuit tout à fait noire sous l'épais feuillage des grands châtaigniers: le vilain chemin s'allongeait toujours. Enfin nous arrivons vers 10 heures avec nos quatre membres, rendant grâce à Dieu de nous les avoir conservés! Je me dis toujours que c'est pour la dernière fois que je fais de pareilles courses, que je suis trop vieux, puis, quand le jour est revenu, que j'ai passé une bonne nuit, je suis prêt à recommencer».

La passion de Reuter pour les excursions est insatiable. La recherche de plantes sur le terrain l'enthousiasme et le comble à tel point que, l'âge venant (fig. 35), il est parfois allé à la limite de ses forces (Encadré). Comme il est usuel à l'époque, les excursions ne servent pas qu'à observer, mais aussi à récolter des plantes pour les acclimater dans les jardins et les rocaillies... (Encadré).

Pour se faire une idée des conditions de terrain à l'époque, il faut relire un texte publié par Marc Viridet (VIRIDET, 1835), homme politique féru de botanique. Celui-ci relate une excursion

rocambolesque au Rothorn, entreprise le 1er août 1833 avec ses amis Reuter et Boissier. Dans ce récit tragi-comique haut en couleurs, on découvre en Georges Reuter un excursionniste et un marcheur infatigable, au caractère égal, prêt à entreprendre des excursions hasardeuses. Alors que Marc Viridet, souffrant dans des chaussures très abîmées, glisse et doit être aidé par Reuter, Edmond Boissier continue, imperturbable, lui qui est muni de chaussures d'excellente qualité!

Le Club alpin suisse mentionne dans son guide de 1952 que la première traversée touristique du passage du Rossbodenpass a été effectuée le 1er août 1833 par M. Viridet, E. Boissier, G. Reuter et l'aubergiste Moritz Zurbuchen. Boissier et Reuter sont ainsi entrés dans l'histoire de l'alpinisme suisse! Pour l'anecdote, des descendants de Georges Reuter, Georges Reuter et Charles Degallier, entreprendront la même excursion le 1^{er} août 1963 (Album de C. Degallier, Fonds Reuter,).

Voyages avec Edmond Boissier

En février 1849, Georges Reuter partira en Algérie, où il retrouve Edmond Boissier et son épouse Lucile le 20 avril (lettre de Reuter à son épouse Célestine, Oran, 6 avril 1849, Fonds Reuter,). Ils poursuivent vers Tanger et Grenade, où Madame Boissier, âgée de 27 ans, décédera subitement du typhus (GRENON, 2011). En fidèle ami et collaborateur, c'est Reuter qui est chargé par Boissier de rapatrier le corps de sa femme à Genève, où il arrive avec le cercueil le 29 septembre (Mémorial Reuter,). Il en a été profondément marqué. Il publiera plus tard des notes botaniques sur ce voyage (REUTER, 1852).

Par la suite, Boissier et Reuter feront ensemble de nombreux voyages dans les Alpes:

- en 1851 dans les Alpes orientales, en Lombardie, au Tyrol, à Salzburg en compagnie de Müller Argoviensis;
- en 1852 (Vallées vaudoises du Piémont, Dauphiné, Chambéry, etc.);



Figure 36: Boissier et Reuter ont fait de nombreuses excursions dans les Alpes à la poursuite de *Primula allionii* Loisel.: la découverte de cette primevère fera l'objet d'un dessin de A. Du Mont (collection Maurice Barbey, CHODAT *et al.*, 1937).

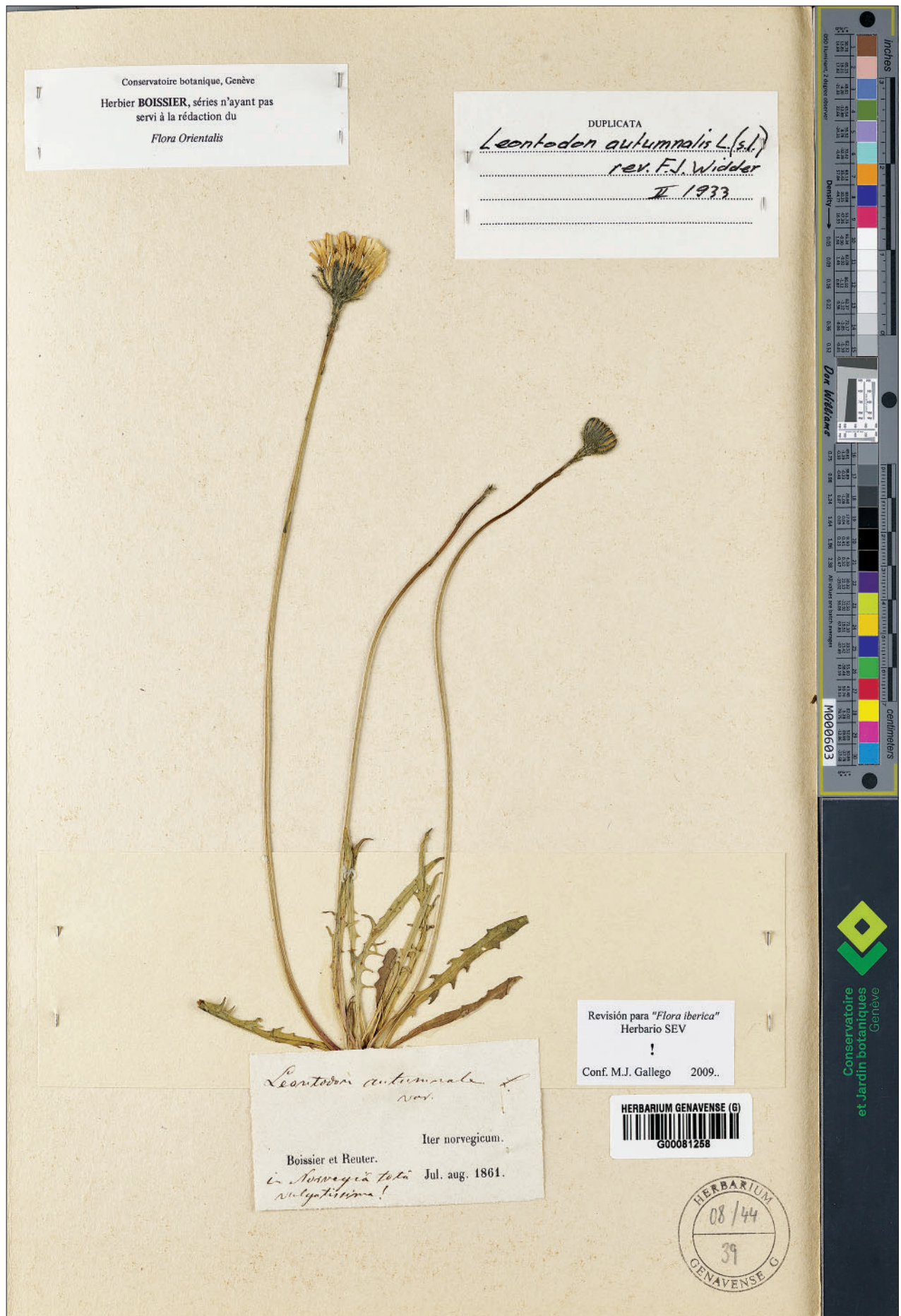


Figure 37: Une des récoltes (*Leontodon autumnalis* L.) du voyage en Norvège de Boissier et Reuter en 1861 (Herbiers de Genève, collection générale G).

- en 1853 (large périple du Grand Saint-Bernard au Saint-Gothard, avec un compte-rendu sur le massif du Mont Rose, REUTER 1854);
- en 1854 (massif de la Grigna, avec un compte-rendu, REUTER 1856);
- en 1854, 1866, 1869 et 1871 dans les Alpes maritimes, notamment à la recherche de *Primula allionii*, qui a fait l'objet d'une note (REUTER 1869, fig. 36);
- en 1855 dans les Alpes orientales, au Tyrol;
- en 1862 dans les montagnes de Carniole et Carinthie, dans l'Autriche actuelle;
- en 1869 dans les Alpes maritimes (Madone de Fenêtre, Encadré page 69).

En juillet et août 1861, les deux amis se rendront dans le nord de l'Europe, au Danemark, puis ils suivront les côtes de Norvège jusqu'à Drontheim. Boissier ne publiera rien sur cet *Iter norvegicum*, malgré les observations effectuées (exemple fig. 37). Reuter en fera un petit compte-rendu de deux pages qui sera publié à titre posthume et intitulé par John Briquet «le Sondre norvégien». Reuter décrit la végétation particulière due au microclimat des fjords de Norvège, où il s'étonne en particulier de trouver de magnifiques arbres fruitiers (REUTER, 1907).

Dans les archives du Fonds Reuter de la , on trouve également un très bref compte-rendu d'un voyage en Espagne, effectué du 14 avril au 14 mai 1865, avec plusieurs participants se rejoignant sur place. Partis de Barcelone, les voyageurs effectuent tout un tour d'Espagne passant par le centre (Madrid, Tolède) et se terminant au pays basque (Saint-Sébastien).

Contributions scientifiques

Un contributeur essentiel

Georges Reuter contribuera à la publication d'un nombre très important de nouvelles espèces (tab. 1, page 67 et Annexe 1), ce qui a déjà été mis en évidence par d'autres auteurs (par exemple GRENON, 2011; JAQUEMOUD, 2011). Il le fera dans certains cas en tant qu'auteur principal, dans d'autres en tant que co-auteur, notamment dans le cadre de sa longue et prolifique collaboration avec Edmond Boissier. Les nouveautés taxonomiques parurent majoritairement dans des ouvrages botaniques, et un peu moins dans les périodiques de l'époque. Les analyses que nous présentons dans le tableau 1 sont principalement basées sur une extraction de données issues de la base de données taxonomiques IPNI (International Plants Name Index: <https://www.ipni.org/>). Dans certains cas il a été nécessaire de consulter les ouvrages originaux déposés dans la très complète bibliothèque des CJBG. D'autres nouveautés taxonomiques furent mises en évidence par Reuter, mais leurs descriptions formelles ont été assurées par des botanistes européens avec qui il entretenait une étroite collaboration (Annexe 2).

Nos recherches ont identifié au moins deux

nouveaux genres décrits par Reuter (*Colmeiroa* Reut. appartenant à la famille des *Phyllanthaceae* et *Heptaptera* Marg. & Reut. à celle des *Apiaceae*) ainsi que 506 taxons (spécifiques et infra-spécifiques) décrits par lui-même ou en collaboration avec Edmond Boissier entre 1842 et 1884. Ses efforts de publication de nouvelles espèces sont nombreux, nous en présentons ci-dessous les exemples les plus marquants.

Flore de Zante (Zakynthos)

La contribution de Reuter à la Flore de Zante est issue de sa collaboration avec Henri Margot, qu'il semble bien connaître. Originaire de Sainte-Croix, né à Genève en 1807, celui-ci est attiré très tôt par la botanique et suit avec passion les cours d'A.-P. de Candolle à l'Académie. Après ses études, il devient précepteur des enfants du comte de Massala et part en été 1834 pour l'île de Zante en Grèce, où réside la famille. Il y effectue des récoltes durant son séjour qui dure jusqu'à l'été 1837.

Le devenir de ses récoltes n'est pas clair. Dans une lettre à A.-P. de Candolle datée du 3 juillet 1835 (archives CJBG), Henri Margot demande s'il peut lui envoyer les échantillons des 450 espèces (sic) récoltées la première année par ses soins. On trouve effectivement des échantillons correspondants dans l'herbier G-DC. En juillet [1837], à son retour, Margot séjourne avec Reuter à Valleyres chez Boissier, et le remercie pour le séchage de ses échantillons, qu'il se réjouit de revoir (lettre de Margot à Boissier du 17 juillet, archives CJBG).

Reuter a aidé Margot dans la détermination des échantillons récoltés en 1835 et 1836 lors du séjour à Zante. Ils ont écrit ensemble un manuscrit qui circulait déjà en 1838. Margot y souligne que les récoltes et observations sont de son fait, et que les déterminations et la classification sont de Georges François Reuter. La publication s'effectue en deux parties dans les Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle, grâce au soutien d'A.-P. de Candolle (MARGOT & REUTER, 1839, 1841).

Henri Margot n'a malheureusement pu persévérer dans la botanique. Nommé professeur au Collège de Vevey dès 1838-1839, puis à Lausanne, il y est très occupé. Atteint d'une maladie oculaire incurable, il devra donner sa démission définitive en 1857 après plusieurs périodes de maladie. Il vivra retiré et reclus jusqu'à son décès en 1894 (notes non datées, archives CJBG).

Les Orobanchacées du Prodrome

C'est certainement à la demande d'Alphonse de Candolle que Reuter rédigera le traitement taxonomique d'une famille de plantes saprophytes emblématique, les *Orobanchaceae*, dans le cadre du volume 11 du monumental Prodrome des De Candolle (REUTER, 1847; tab. 1 et fig. 38). Au sein de cette publication, il fera le traitement des genres *Orobanche* (93 taxa, fig. 39), et *Phelipaea*

patentibus, lobo intermedio labii inferioris lateralibus duplo longiore, staminibus prope basin corollæ insertis inferne sparsim pilosis apice styloque glanduloso-pilosis, disco stigmatis velutino margine elevato destituto. *℥* In ericetis et pascuis lapidosus ad radices Thymi Serpylli, Th. vulgaris et Satureie montanæ! parasitica, in Galliâ, Helvetiâ occidentali, Sabaudiâ, Pedemonte, montibus Hymalaensibus (Edgew. in h. DC.).—Koch syn. ed. 1. p. 535. Rehb. pl. crit. 7. 887-889. Putterl. et Endl. in gen. germ. fasc. 23. ic. O. sparsiflora Wallr. sched. p. 309. O. du Thym serpollet Vauch! orob. t. 6. mala. O. cruenta var. leiostemon Griseb. spicil. fl. Rumel. 11. p. 55. Humilior antecendentibus, plerumque 5-6-pollicaris, viva sordide lutescens saepe colore purpureo suffusa, tota pilis ferrugineis viscidis tecta, suaveolens. Stigma crassum stylusque superne obscure purpurea. (v. v.)

β. *rubiginosa* (Walp. rep. bot. 3. p. 467), glandulis pallide rubiginosis adspersa, corollâ longiore angustiore obscure fusco-purpureâ labio superiore protracto subtruncato, lobulis deflexis, antheris flavis, stigmate aurantiaco. O. rubiginosa Alb. Dietr. flor. boruss. 3. t. 252. O. rubra engl. bot. 1786. Rehb. pl. crit. f. 885.

26. O. *HÄNSELERI*, sepalis ovatis plurinerviis tubum corollæ superantibus ad medium vel ultra profunde et inaequaliter bifidis lacinias lanceolatis nervo medio prominente subcarinatis, corollâ campanulatâ antice gibboso-ventricosâ dorso arcuatâ, labiis grosse et irregulariter crispato-denticulatis, labio superiore bilobo sursum versus curvato, inferiore lobis ovatis retuso-truncatis intermedio majore, staminibus infra tertiam partem inferiorem tubi insertis filamentis angustis totâ longitudine hirsutis, stylo apice glanduloso, stigmate divaricatum bilobo. *℥* In Hispaniæ australis regni Granatensis Sierra de Junquera (Hänseler). Scapus sesquipedalis angulosus squameae ovate vel oblonge obtusæ violaceo-purpureæ, glandulis subsessilibus adspersa. Flores e majoribus inferiores remotiores longe spicati. Bractee oblongo-lanceolatae corollam aequantes vel superantes. Corolla pollicem longa, extus et labio superiore intus glandulis subsessilibus conspersa, in siccis fusco-purpurea. Affinis O. Epithymo, differt staturâ multo majore, sepalis semper bifidis, corollâ majore, staminibus altius insertis totâ longitudine hirsutis. (v. in h. Boiss.)

27. O. *SCABIOSÆ* (Koch Deutchl. fl. 4. p. 448. syn. p. 534), sepalis plurinerviis ovatis in apicem subulatum attenuatis corollæ tubum superantibus vel bifidis lacinias parallelis, corollâ campanulatâ dorso arcuatâ extus labioque superiore intus piloso-scarbis pilis sparsis brevibus glanduliferis, tuberculo violaceo nigrove insidentibus, labiis inaequalibus acute denticatis margine crispis superiore paulo sursum curvato bilobo, lobis patentibus, lacinia labii inferioris aequalibus, staminibus prope basin corollæ insertis inferne sparsim pilosis apice styloque subglabris, stigmate bilobo sordide violaceo! *℥* In pascuis Alpium ad radices Scabiosæ Columbariæ et Lucidæ, in Germaniâ prope Berchtesgaden (Berger), prope Lofen (Spitzel), in Styriâ, Austriâ superiore, in Helvetiâ occidentali supra Bex (Em. Thomas!) in monte Jurâ supra Thoiry! in rupe Vouarne prope caucum Dolaz ad radicem Cardui deflorati (Rapin!) in monte Salevâ prope Genevâ! in monte Lautaret Delphinatus (h. Jordan!) Similis O. Epithymo, differt autem caule altiore crassiore, tuberculis nigris piligeris corollæ, lobis labii inf. aequalibus et filamentis apice glabris conniventibus nec arcuato-descendentibus. Scapus, bractee, corollæ extus præsertim in labio superiore, colore violaceo-fulgineis notabilis! (v. v. et in h. DC.)

28. O. *PALLIDIIFLORA* (Wimm. et Grab. fl. sil. 2. 233), sepalis plurinerviis late ovatis, subito in acumen subulatum contractis tubum corollæ aequantibus, corollâ campanulatâ in medio dorso rectiusculâ superne antrosum curvatâ extus labioque superiore intus glanduloso-pilosis, pilis tuberculo ochraceo insidentibus, labiis inaequalibus acute denticulatis margine crispatis, superiore apice paulo sursum curvato bilobo, lobis patentibus, lacinia labii inferioris subaequalibus, staminibus prope basin corollæ insertis inferne sparsim pilosis

superne glabris, stylo superne glanduloso-piloso. *℥* In radice Cirsii arvensis parasitica, in Silesiâ, et prope Frankofurtum ad Viadrum! — Koch syn. ed. 1. p. 534. O. speciosa Alb. Dietr. fl. boruss. t. 149, non DC. Similima antecedenti, differt præcipue sepalis et colore florum, tuberculis piligeris minoribus ochraceis. (v. in h. Boiss. et Lechler.)

29. O. *LUCORUM* (Alex. Braun ap. Schultz in Annal. d. gew. d. regensb. bot. ges. 5. p. 504), sepalis late ovatis binerviis inaequaliter bifidis tubum corollæ æquantibus lobis posticis longioribus nervoso-carinatis, corollâ tubuloso-campanulatâ dorso curvatâ, labiis subtiliter glanduloso-ciliatis obsolete denticulatis superiore bilobo, lobis patentibus, inferiore lobis ovatis acutis intermedio sublongiore, staminibus supra basin corollæ insertis a basi supra medium dense pilosis, stylo glabro, stigmate divaricato-bilobi disco laevi velutino. *℥* In radice Berberidis vulgaris parasitica, in Germaniâ, Monachio loco dicto *Englisches Garten*, in Tyrolâ australi passim (Facchini!) O. Berberidis Facch. in litt., Koch syn. ed. 1. p. 537. O. loricata Rehb. pl. crit. f. 918. Staminum insertio in icone nimium alta. Colore flavo-rubente, corollâ ampliore, rectius multo majore, lobis patentibus, non refractis, filamentis longioribus apice multo minus curvatis, stylo ultra staminum curvaturam emerso et stigmate majore fusco-rubro profundius bilobo velutino neque verrucoso-ciliatissimo ab O. flavâ insigniter differt. In specimine Tyrolensi lobis calycinis postice inter se coaliti sunt! (v. in h. DC. etc.)

β. *Rubi*, floribus paulo majoribus et amplioribus, in radice Rubi cæsi habitans. Braun ap. Koch D. fl. 4. p. 458, non Vauch. ex Koch l. c.

30. O. *FULIGINOSA*, sepalis plurinerviis e basi subovatâ longe acuminato-subulatis integris bifidisque corollâ tubo brevioribus vel aequalibus margine parce glanduloso-hirsutis, corollâ campanulatâ-tubulosâ dorso subrectâ superne paleato-fornicatâ, labiis undulato-plicatis obtuse denticulatis, superiore bilobo lobis porrectis, inferiore lobis aequalibus ovato-acuminatis, staminibus supra basin corollæ insertis inferne villosis superne styloque parce glandulosis. *℥* Crescit parasitice in radicibus. Oroboli digitati in Hymetto monte Græciæ (Spruner!) in eodem monte ad rad. Cephalariæ ambrosioidis (Sartori!) in insulis Stæchadibus ad radices Cinerariæ maritimæ (Jordan!) S. Scapus sesquipedalis fusco-violaceus ut squame sepalique glanduloso-hirsutus. Corollæ labium superius obscure violaceo-brunneum, inferius pallidius venis fuscis pictum. (v. s. comm. cl. Spruner et in h. Jordan et DC.)

31. O. *CONCOLOR* (Duby bot. gall. p. 350), sepalis uni- vel trinerviis e basi ovatâ subulato-acuminatis simplicibus bifidisque corollæ tubo brevioribus, corollâ tubuloso-campanulatâ porrectâ basi dorso arcuatâ dein rectâ, labiis obtuse denticulatis non ciliatis, labio superiore bilobo lobis rotundatis, inferiore trilobo lobo intermedio lateralibus paulo majore, staminibus supra basin corollæ insertis inferne hirsuto-ciliatis, antheris parvis subrotundis stylo glabrisculo vel sparse piloso-glanduloso, stigmate profunde bilobo luteo. *℥* In Gallo-provinciâ, Foro Julii, Cannes et prope Olbiam (Jordan!) in radicibus Scabiosæ Columbariæ, Chærophylli sylvestris et Menthæ arvensis. — Vauch. monogr. Orob. p. 61. t. 11. Tota stramineo-lutea. Scapus gracilis semi- ad sesquipedalis basi in bulbum medicorem incrassatus ut squame sepalique crispulo-hirsutus, squamis laxis ovato-lanceolatis acutis. Flores lutei O. minoris magnitudine. Corolla pilosiuscula tubulosa dorso inferne curvata dein recta, labii super. lobis demum revolutis. Bractea corollam subæquans. (v. in h. Lenormand et Jordan.)

32. O. *BARBATA* (Poir. dict. 4. p. 621, non Rehb.), sepalis paucinerviis e basi ovatâ inaequaliter bifidis lacinias subulato-filiformibus tubo corollæ aequalibus vel majoribus, corollâ tubuloso-campanulatâ dorso basi curvatâ dein rectâ, labiis brevibus irregulariter denticulato-fimbriatis, superiore bilobo, inferiore lobis rotundato-retusis intermedio sublongiore, staminibus supra basin corollæ insertis inferne breviter villosis, stylo glabro vel sparse glanduloso

Figure 38: Pages 22-23 du volume 11 du Prodrome des De Candolle, où figurent les Orobanchaceae traitées par Georges Reuter, avec la description de *Orobanche haenseleri* Reut.

(40 taxa), ainsi que celui d'autres genres moins riches en espèces, comme par exemple *Epiphegus* (1 taxon), *Conopholis* (1 taxon), *Boschniakia* (2 taxa), *Clandestina* (1 taxon), *Lathraea* (2 taxa) et *Anoplanganthus* (5 taxa). C'est dans ce traitement monographique qu'il fera la description de 52 nouveaux taxa, répartis dans les genres *Orobanche* L. (35 taxa), *Phelypaea* Desf. (15 taxa) et *Anoplanganthus* Endl. (2 taxa). Comme cela a été le cas pour l'ensemble des familles publiées dans les 17 volumes du Prodrome, l'auteur livre, pour chaque espèce traitée, des informations sur le nom de l'espèce, des références bibliographiques (si le taxon était déjà connu à l'époque), une description morphologique succincte, ainsi que la présentation d'une série d'échantillons précisant le collecteur et la localité de récolte. Ces dernières données permettent au lecteur de se faire une idée assez claire de la répartition géographique des différents taxa.

Nouvelles espèces identifiées par Reuter ou par Reuter et Boissier

L'étroite collaboration que Reuter entretenait avec les plus grands botanistes de l'époque a mené à la publication de plusieurs taxons nouveaux pour la science. L'identification de l'espèce avait été originellement effectuée par lui-même, ou en collaboration avec Boissier, la publication ayant été validée par un autre botaniste. Un des cas les plus représentatifs de cette situation est représenté par le *Conspectus de la Flora Europæe* (NYMAN, 1878-1890). Le botaniste suédois Carl Fredrik Nyman y publiera au moins 17 noms d'espèces originellement proposées par Reuter (par exemple *Crocus fontenayi* Reut. ex Nyman), ou par Boiss. & Reut. (par exemple *Saxifraga castellana* Boissier & Reuter ex Nyman). Un autre exemple est la publication du *Prodromus Floræ Hispanicæ* et son supplément, où les botanistes Heinrich WILLKOMM et Johan LANGE valideront entre 1868 et 1893 au moins 13 espèces originellement proposées par Boissier & Reuter. Au final, nous pouvons constater qu'au moins 80 taxons originellement identifiés par Reuter ou Boissier & Reuter ont été décrits par d'autres auteurs dans différents ouvrages ou périodiques botaniques de l'époque (dont 34 listés dans l'Annexe 2).



Figure 39: *Orobanchaceae haenseleri* Reut., nouvelle espèce récoltée par Boissier et Reuter lors du voyage en Algérie et en Espagne, juin 1849, publiée à la page 22 du vol. 11 du Prodrôme (Herbiers de Genève, collection générale G).



Figure 40: Exemple d'une espèce du genre *Reutera*: type de *Reutera gracilis* Boiss., récolté en août 1837 par Boissier dans la Sierra Nevada (Herbiers de Genève, collection générale G).



Figure 41 : *Pinguicula reuteri* Genty, exemple d'une espèce du Jura dédiée à Reuter après sa mort (Herbiers de Genève, collection générale G).

Genres et taxons dédiacés à Georges Reuter

Le travail infatigable et les étroites collaborations de Reuter avec ses collègues lui ont valu une grande reconnaissance. Cette dernière s'est traduite par la publication de quelques genres et de nombreuses espèces qui lui ont été dédiés. Nous devons d'abord souligner la publication du genre *Reutera* Boiss. (= *Pimpinella* L.) (fig. 40), un genre d'*Apiaceae* publié par BOISSIER (1838) dans l'*Elenchus Plantarum Novarum*. A la page 46 de cette publication, on peut lire: «Dédié à Reuter de Genève, connaisseur de la flore du pays, auteur avec Margot de la flore de Zante». Nos recherches ont identifié un ensemble de 86 espèces nouvelles dédiées à Georges Reuter (Annexe 3). Elles portent des épithètes très diverses, telles que «reuteri», «reuteriana», «reuterianum» ou «georgii-reuteri» (fig. 41). Il n'est d'ailleurs pas étonnant que 43 d'entre elles soient décrites par son ami et collègue Edmond Boissier, certainement en témoignage des liens de collaboration scientifique étroits que les deux botanistes ont entretenus pendant presque 40 ans.

Décès

Georges Reuter est décédé très rapidement, en quelques jours, alors qu'il était en pleine activité et avait de nombreux projets. Sa mort a surpris son entourage et toutes ses connaissances. Elle est relatée par son épouse Célestine dans son journal personnel: dès le 18 mai 1872, Reuter a dû s'aliter et il a souffert de crises très douloureuses. Son ami le Dr Mercier lui a rendu de nombreuses visites et a diagnostiqué de l'angine de poitrine. Il s'agit sans doute de Louis Mercier, fils de Simon Ellysée Mercier, autre ami de Reuter, également médecin et rédacteur des *Rubus* dans l'ouvrage sur la flore des environs de Genève (REUTER, 1832). Autres amis de longue date, Daniel Rapin, pharmacien de son état, et Charles Fauconnet, médecin, se rendent aussi à son chevet. Ils confirment le diagnostic de Mercier

et la gravité de la maladie (Journal de Célestine Reuter du 18 mai au 6 juin 1872, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). Georges Reuter décède finalement le 23 mai 1872 (fig. 42).

En lui rendant hommage, son ami Charles Fauconnet précise: «Homme instruit et modeste – trop modeste même – ne cherchant jamais à se faire valoir, rendant de nombreux services avec la plus rare bienveillance, essentiellement consciencieux et esclave du devoir, cœur simple, bon et sincèrement chrétien, tel était celui que nous regrettons et dont la mort foudroyante et prématurée sera vivement sentie par ses nombreux amis et par tous les botanistes qui avaient si souvent recours à sa complaisance et à son savoir» (FAUCONNET, 1872).

«Ses amis conservent précieusement la mémoire de cet homme excellent, modeste, serviable, d'un commerce sûr, qui, sous un extérieur placide et froid, possédait une âme élevée, un cœur aimant et loyal» (PLANTAMOUR, 1872).

Emile Burnat (1828-1920), célèbre botaniste vaudois, a connu Georges Reuter lors de son séjour à Genève entre 1845 et 1847 (JEANMONOD & CHARPIN, 2017). Ils ont herborisé ensemble lors de certaines excursions dans les Alpes maritimes (fig. 34). Ils correspondaient encore en 1867, Reuter semblant prêter assistance à Burnat pour tenter d'acquérir l'herbier de Jacques-Etienne Gay à Paris (lettres de G. Reuter à E. Burnat, 27 [octobre] 1866 et 27 mai 1867, archives des CJBG). Burnat lui a rendu après sa mort l'un des hommages les plus parlants: «Peu de botanistes ont su herboriser comme Reuter, auquel rien n'échappait et qui déterminait à première vue avec une sûreté d'appréciation fort rare» (BURNAT, 1883).

En 1874, dans une lettre adressée à son filleul Edmond Reuter, Boissier déplore le grand vide laissé par son père: «Je travaille toujours à la Flore d'Orient et le temps ne comble pas le vide que me cause sous le rapport du travail comme sous celui de l'amitié ton bon père. Il faut regarder en avant, à cette réunion définitive promise à ceux qui se sont aimés en Dieu et ont accepté ses promesses» (Lettre d'Edmond Boissier à Edmond Reuter du 8 mars 1874, écrite au Rivage, archives des CJBG).

Le Conseil municipal n'a pas jugé nécessaire de nommer un successeur à Reuter: «La mort de M. Reuter a privé l'administration d'un fonctionnaire dévoué et distingué. Nous ne pensons pas que dans les circonstances actuelles, il y ait lieu de repourvoir à la place de Directeur du Jardin botanique; il convient d'attendre, pour prendre un parti à cet égard, qu'on ait décidé la réorganisation de ce Jardin et terminé l'arrangement de l'ensemble de la promenade des Bastions» (Mémorial des séances du Conseil municipal de la Ville de Genève, 29^e année, 1872, p. 292).

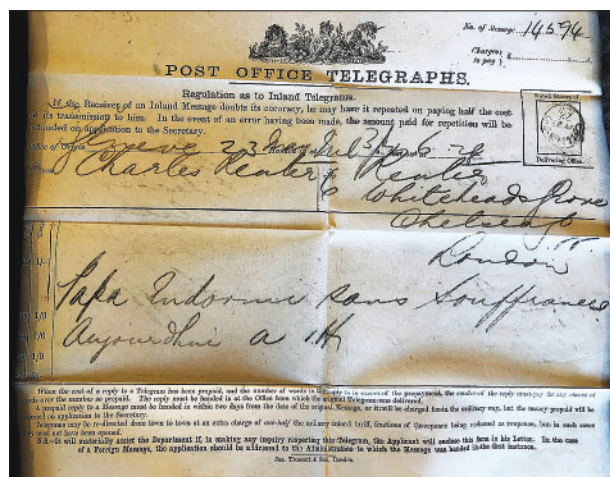


Figure 42: Télégramme de Charles Reuter à son frère Edmond à Londres, annonçant la nouvelle du décès de Georges Reuter (Fonds Reuter, BIBLIOTHÈQUE DE GENÈVE).

Quel est l'héritage de Georges Reuter ?

La connaissance de la flore genevoise

Le catalogue de 1861 a constitué pendant un siècle la base de la connaissance floristique dans la région. L'intérêt pour la flore locale s'est prolongé jusque dans les années 1920, comme en témoigne l'accumulation des échantillons dans l'herbier de Genève. Durant cette période féconde, A. Schmidely (1838–1918) a désiré poursuivre les travaux de Reuter (BRIQUET, 1920) et a repris ses herborisations, mais il n'a finalement réussi à éditer qu'un complément (SCHMIDELY, 1884). Il s'en est suivi un relatif désintérêt après la Première guerre mondiale, marqué par le petit nombre d'échantillons récoltés pendant cette période et conservés dans les herbiers de Genève (CJBG). Les herborisations ne reprendront avec intensité que dans les années 1940, sans doute en partie à cause de la fermeture des frontières. Il a donc fallu attendre 1966 et l'ouvrage de Claude Weber (WEBER, 1966), basé sur les travaux des 20 années précédentes, pour voir arriver une nouvelle édition d'un catalogue, cette fois limité au canton de Genève.

Les catalogues de Reuter et les échantillons de son époque, majoritairement récoltés par des membres de son réseau, ont été extrêmement utiles, non seulement pour la mise à jour de la connaissance de la flore de Genève, qui a trouvé son aboutissement avec la publication de l'Atlas de la flore de Genève (THEURILLAT *et al.*, 2011), mais également pour l'établissement des Listes Rouges cantonales (LAMBELET-HAUETER *et al.*, 2006; MOMBRIAL *et al.*, 2015). En effet, les indications figurant sur les échantillons et celles des catalogues se complètent avantageusement pour obtenir une idée de la flore de son époque. Sans Reuter, la connaissance de la flore du 19^e siècle à Genève et ses environs serait très lacunaire. Son apport a donc été décisif et constitue un héritage de grande valeur.

L'herbier Reuter, devenu herbier Reuter-Barbey

L'année même de la mort de Reuter, son herbier, qui n'intéresse pas la Ville, est racheté par William Barbey (1842–1914), le gendre d'Edmond Boissier. Par la suite, Barbey conserve cet herbier à part et y ajoute des collections personnelles pour environ 50% du total final, selon une logique encore mal comprise.

L'herbier de Reuter renferme de nombreux échantillons régionaux ayant servi à élaborer le Catalogue, ainsi que des séries de plantes récoltées par Reuter avec Edmond Boissier. Il y a également parfois des doublons de Boissier, des échantillons collectés en Egypte, en Grèce et au Moyen-Orient durant la première et une partie de la deuxième moitié du 19^e siècle. L'ensemble de la collection est potentiellement riche en spécimens-type associés à des taxons décrits par Reuter lui-



Figure 43: Plaquettes sans indication de date, mais sans doute du temps de William Barbey, représentant le classement des familles dans l'herbier Reuter (herbiers de Genève).

même ou par Boissier & Reuter et également en doubles de collections de types reçus alors qu'il était conservateur des herbiers de De Candolle et de Boissier (BOCQUET & MERMOUD, 1965).

En décembre 1911, cet herbier, avec ses collections cryptogamiques et phanérogamiques, a été remis en don à l'Institut de botanique de l'Université par William Barbey, alors âgé de 71 ans. Les familles de plantes de l'herbier Reuter semblent avoir été organisées et identifiées par «paquets», comme le révèlent deux plaquettes historiques actuellement déposées dans l'herbier de phanérogamie des CJBG (fig. 43). Le professeur Robert Chodat (1865–1934) précise, dans son discours prononcé lors de la cérémonie de remise de l'herbier à l'Université de Genève, que la collection ne compte pas moins de 580 paquets (Journal de Genève, 13 décembre 1911).

L'herbier Reuter-Barbey a rejoint les CJBG en compagnie de l'herbier Barbey-Boissier (légé en 1918 à l'Institut), après la cession des collections de l'Université par l'Etat de Genève à la Ville en 1943. Ces «Collections Boissier» seront progressivement intégrées aux collections des CJBG en 1960, 1970 et 1975 (JACQUEMOUD, 2011). Le professeur Baehni (1906–1964), alors directeur des CJBG, avait décidé de regrouper les collections ayant servi à la rédaction du *Flora Orientalis* de Boissier dans un herbier fermé et exclu du prêt (G-BOISS). Les exemplaires des herbiers Barbey-Boissier non liés au *Flora Orientalis* ainsi que l'herbier Reuter-Barbey ont été stockés à part dès 1960 et destinés à une intégration dans la collection générale (G). Mais ce n'est qu'en 1975, après le transfert dans les nouveaux bâtiments du Conservatoire, qu'ils deviendront

réellement accessibles et consultables. Les paquets d'échantillons de l'herbier Reuter-Barbey ont été déposés à la fin de chaque famille.

Mentionnons que de nombreuses récoltes du réseau régional des botanistes de l'époque de Reuter, comme ceux des herbiers d'Elysée Mercier ou de Charles Fauconnet, ayant été léguées directement à l'Université, figurent par contre dans la collection générale (G).

La consultation actuelle de la collection Reuter-Barbey est assez complexe en raison de son classement, car ni les genres au sein de chaque famille, ni les espèces au sein de chaque genre ne suivent un ordre alphabétique. L'organisation de cet herbier suit étroitement les systèmes de classification dominant durant la deuxième moitié du 19^e siècle, notamment ceux proposés par le célèbre botaniste belge Théophile Durand (1855–1912). De fait, un catalogue manuscrit des genres de l'herbier Reuter-Barbey déposé dans les herbiers de phanérogamie indique que l'ordre taxonomique du matériel suit la classification de DURAND (1888), un ordre très probablement suivi par William Barbey en tant que détenteur de cet herbier. Les herbiers des familles appartenant au groupe de plantes monocotylédones, quelques groupes ponctuels de plantes dicotylédones (*sensu lato*) comme les *Orobanchaceae*, ainsi que les échantillons consultés pour rédiger les publications sur la flore de Genève, ont été en intégralité remontés et intercalés dans la collection générale. Ils portent un acquis qui indique explicitement l'origine de la collection (fig. 44).

Le reste des échantillons encore non traités attend patiemment un remontage et une intercalation. Il s'agit cependant d'une tâche chronophage demandant des connaissances approfondies sur cette importante collection historique. Le passage de Georges Reuter en tant que conservateur des herbiers des Candolle et Boissier explique aisément le fait que certains de ses échantillons soient également présents dans les herbiers historiques du Prodrome (G-DC), ainsi que parmi les échantillons de l'herbier Boissier n'ayant pas servi à la rédaction de *Flora Orientalis*.

Il reste un dernier point à souligner, celui de la collaboration active que Georges Reuter a entretenue avec d'autres botanistes contemporains. Elle est reflétée par une importante quantité de doubles de sa collection envoyés à d'autres institutions prestigieuses. Selon STAFLEU & COWAN (1976–1988), des récoltes effectuées par Georges Reuter ont été identifiées dans au moins 22 herbiers internationaux (BM, BR, C, CGE, CN, FI, GOET, H, K, KIEL, LAU, M, MANCH, MW, NAP, NCY, OXF, P, PC, P-CO, W, WAG). Cette liste pourrait encore s'allonger au fur et à mesure de la numérisation des herbiers internationaux et de la mise à disposition de leurs échantillons.

HERBIER REUTER-BARBEY

Herbier personnel de G. F. Reuter (1805-1872) acquis ensuite par W. Barbey et donné par ce dernier en 1911 à l'Institut de botanique de l'Université de Genève. Transféré aux Herbiers de la Ville de Genève, il fut intercalé dans la collection générale dès 1966.

Figure 44 : Acquis de l'herbier Reuter-Barbey, épinglé après remontage dans la collection générale G.

Projet de restauration de l'herbier Reuter-Barbey par les CJBG

Comme mentionné plus haut, cet herbier séparé de la collection générale est difficile d'accès pour la consultation scientifique sur place et complexe à traiter dans le cadre de demandes externes émanant de chercheurs internationaux. En raison de leur extrême fragilité, fait déjà mis en évidence par JACQUEMOUD (2011), ces collections n'ont jamais été incluses dans les importants efforts de numérisation entrepris par les herbiers des CJBG (Initiative Mellon: 2003–2015; Picturae: 2017). La préservation de cette collection est par ailleurs extrêmement compromise, car le papier de montage est actuellement en train de se désintégrer. De plus, des fragments d'organes végétaux se détachent des échantillons, augmentant continuellement le risque de mélanger les différentes récoltes.

Face à l'urgence de cette situation, les herbiers de phanérogamie des CJBG ont identifié la riche collection d'*Asteraceae* de l'herbier Reuter-Barbey, comportant environ 20 000 spécimens et dont l'état est particulièrement dégradé (fig. 45), comme étant prioritaire pour un projet de conditionnement et de numérisation des échantillons. Plusieurs groupes taxonomiques d'*Asteraceae* inclus dans la collection Reuter-Barbey sont représentés dans les échantillons récoltés par Reuter dans le sud de l'Espagne (Grenade, Castille) entre 1840 et 1850. Ces spécimens sont essentiels dans le cadre des études modernes sur la diversité végétale au sein de la péninsule ibérique. Les collections d'*Asteraceae* de Reuter ont également servi de base de travail pour la publication du premier catalogue de la flore du canton de Genève (REUTER, 1832, 1861). Cet important effort de conservation patrimoniale et de mise en valeur scientifique sera financé par



Figure 45 : Exemples de piles de l'herbier Reuter-Barbey dans la collection générale (*Asteraceae*).

l'Académie Suisse des Sciences Naturelles, par la voie de son initiative SwissCollNet. Ce projet démarrera au mois de septembre 2022 et s'étalera sur deux ans.

Conclusion

Georges Reuter est un représentant classique des botanistes du milieu du 19^e siècle en Europe, de ceux qui rédigeaient des flores en y intégrant au fur et à mesure toutes les nouvelles espèces qu'ils découvraient sur le terrain. Il a eu la chance d'arriver à Genève alors que la « science aimable » promue par A.-P. de Candolle y était à son apogée et il a su en profiter. Passionné, très modeste ou peut-être même timide, serviable et d'une grande gentillesse, travailleur redoutable, excursionniste infatigable, apprécié de ses mentors qui remarquèrent vite ses qualités, il n'a pas ménagé sa peine et sa santé tout au long de sa vie pour participer à l'épanouissement de la science botanique.

A peine débarqué à Genève, il s'est rapidement mis en tête de faire un catalogue de la flore de la région où il vivait et où il pouvait sans trop de frais faire des excursions. Il a regroupé autour de lui un réseau de botanistes amateurs dans les cercles bourgeois et érudits de Genève et a eu des amis et des correspondants dans toute la Suisse et au-delà, avec qui il n'a cessé d'enrichir les connaissances sur la flore régionale. Profitant pleinement de sa complicité avec Boissier, il a entrepris plusieurs voyages botaniques quand l'occasion se présentait. Durant ces voyages, il s'est montré particulièrement assidu, résistant, perspicace et plein d'humour.

Conscient de la multiplicité des formes et des variations au sein des espèces, il a introduit dans sa ville, peut-être parfois avec un peu trop d'enthousiasme, l'idée des « petites espèces » dont on commençait à débattre en Europe. Il a débrouillé et classé avec sagacité les innombrables échantillons arrivant à l'herbier Boissier et résolu pour son ami de nombreux problèmes de synonymie. Il s'est intéressé à la géographie botanique, faisant preuve d'une compréhension aiguë des phénomènes qu'il observait. Conservateur expérimenté des herbiers des De Candolle, puis de Boissier, il a pu, à la fin de sa vie, réceptionner et intégrer au Conservatoire botanique l'immense collection Delessert avec compétence.

A la fois conservateur d'herbiers privés, collaborateur des De Candolle et de Boissier, rédacteur de flores et de monographies, directeur du Jardin botanique et de son Conservatoire, il connaissait parfaitement les nombreuses facettes du métier de botaniste.

Il a donc été une grande figure de la botanique genevoise, mais, d'extraction modeste et non gratifié d'un titre universitaire, essentiellement autodidacte, il est resté pour la postérité dans l'ombre d'autres botanistes de plus grande envergure, mieux formés et mieux nés, en premier lieu celle de

son grand ami Pierre Edmond Boissier. Alphonse de Candolle le considérait comme un modeste collaborateur. Néanmoins, Reuter ne semble pas avoir pris le moindre ombrage de sa position. Dans sa correspondance, il n'y a jamais le moindre signe d'amertume à ce propos: on peut imaginer qu'il était très heureux d'avoir pu exercer la botanique en tant que profession, ce qui avait dû lui sembler très difficile au départ. Au contraire, il semble soucieux de ne pas « abuser » de la grande amitié qu'il entretient avec Boissier (lettre de Reuter à son épouse Célestine, 6 avril 1849, transcription de C. Degallier, Fonds Reuter, Bibliothèque de Genève). Son enthousiasme, sa détermination, son travail incessant, son œil exercé, son endurance et sa capacité à se faire des amis ont sans doute grandement contribué à son succès. D'après ses écrits, il ne semble avoir eu des regrets que face au désintérêt de la Ville de Genève à l'égard de son herbier. Il redoutait sans doute sa perte, ce qui était justifié, car on constate aujourd'hui que le destin de cet herbier n'est toujours pas assuré.

Georges Reuter semble aussi avoir été très discret sur sa biographie. En effet, après sa mort, ses proches n'ont pu donner, à ceux qui le demandaient, que peu de détails sur sa jeunesse et ses débuts, les témoins étant presque tous décédés depuis longtemps. Dans sa correspondance, il était plus disert sur les détails et circonstances de ses voyages. Ses lettres sont remplies d'anecdotes et d'annotations sur les plantes rencontrées. Comme son épouse Célestine, il était un protestant convaincu, ce qui le rapprochait encore de Boissier. Sa famille paraît avoir été très unie, il manifestait souvent dans ses lettres son affection et sa sollicitude pour sa femme et ses enfants. Eux-mêmes ont été très affectés par son décès.

Citoyen de Genève bien moins connu que son fils aîné Edmond, il nous a paru que Georges Reuter était une personnalité attachante, devenu un personnage central de la science botanique à Genève au 19^e siècle. Il méritait donc amplement un hommage particulier et une mise en valeur approfondie de sa vie et de ses activités.

Remerciements

Tous nos chaleureux remerciements vont à Barbara Prout, archivistes à la BGE, pour la mise à disposition et la copie des documents déposés par les descendants de G. F. Reuter; aux CJBG: à Fabienne Thonney, technicienne d'herbier, pour ses recherches approfondies dans les herbiers de G et la photographie de nombreux documents; à Pierre Boillat, bibliothécaire, pour sa recherche minutieuse dans les archives, à Patrick Bungener, collaborateur scientifique, pour nous avoir fourni des documents sur le Jardin botanique du temps des De Candolle, ainsi qu'à Philippe Clerc pour la relecture du manuscrit.

Bibliographie

- BIBLIOTHÈQUE DE GENÈVE. *Fonds Reuter* (non inventorié, entrée 2020/30).
- BIBLIOTHÈQUE DE GENÈVE. *Mémorial Reuter*. <https://ecritsperdus.wordpress.com/2016/03/21/la-famille-reuter-geneve/>
- BOCQUET, G. & M. MERMOUD (1965). La restauration de l'herbier Boissier. *Arch. Sci.* 18: 388–397.
- BOISSIER, E. (1838). *Elenchus plantarum novarum minusque cognitarum quas in itinere hispanico legit*. Lador et Ramboz, Genève.
- BOISSIER, E. (1839–1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. 2 vol. Gide et Cie, Paris.
- BOISSIER, E. (1842). *Diagnoses plantarum novarum hispanicarum, praesertim in Castella nova lectarum*. Ferd. Ramboz, Genève.
- BOISSIER, E. (1842–1859). *Diagnoses plantarum orientalium novarum*. 3 vol. Ferd. Ramboz, Genève, B. Hermann, Leipzig, M. Ducloux et Cons., Paris, H. Wolfrath, Como.
- BOISSIER, E. (1852). *Pugillus plantarum novarum Africae borealis Hispaniaeque australis*. Ferd. Ramboz, Genève.
- BOISSIER, E. (1867–1888). *Flora orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fine hucusque observatarum*. 5 vol. & Suppl. H. Georg, Genève, Bâle, Lyon.
- BOISSIER, E. (1888). *Flora Orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum*. H. Georg, Genève et Bâle.
- BRIQUET, J. (1920). Notice sur la vie et les travaux botaniques d'Auguste Schmidely. Un portrait hors texte. *Annuaire Cons. Jard. Bot. Genève* 21: 323–337.
- BRIQUET, J. & F. CAVILLIER (1940). Biographie des botanistes à Genève: de 1500 à 1931. *Bull. Soc. Bot. Suisse* 50.
- BURDET, H. M. (1975). La Société Hallérienne de botanique (1852–1856). *Saurea* 6: 25–36.
- BURNAT, E. (1883). Botanistes qui ont contribué à faire connaître la flore des Alpes Maritimes, bibliographie et collections botaniques. *Bull. Soc. Bot. France* 30 (9): CVII–CXXXI (107–131).
- CANDOLLE, A.-P., DE, (1832). Histoire de la botanique genevoise. Discours prononcé à la cérémonie académique des promotions, le 14 juin 1830. *Mém. Soc. Phys. Genève* 5: 1–36.
- CANDOLLE, A., DE, (1847). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Vol. 11. Masson, Paris.
- CHODAT F., E. BOISSIER, B. P. G. HOCHREUTINER, G. BEAUVERD, C. BARBEY DE BUDE, A. BARBEY (1937). Edmond Boissier botaniste genevois, 1810–1885. Notice publiée à l'occasion du centenaire de son voyage en Espagne en 1837. *Bull. Soc. Bot. Genève*, ser. 2, 28: 1–76.
- CHRIST, K. H. (1888). Notice sur la vie et les travaux botaniques d'Edmond Boissier. In: P.E. Boissier [R. Buser, ed.]. *Flora Orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum...Supplementum*: I–XXXIII. H. Georg, Genève, Bâle, Lyon.
- CLERC, P., L. GAUTIER & Y. NACIRI (2017). *Les multiples vies des herbiers*. Série documentaire N° 41. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- DURAND, T. (1888). *Index generum phanerogamarum...* Author, Bruxelles, Dulau & Co., London, Gebr. Borntraeger, Berlin, P. Klincksieck, Paris.
- FAUCONNET, C. I. (1867). *Herborisations à Salève*. Impr. Carey Frères, Genève.
- FAUCONNET, C. I. (1868). *Promenades botaniques aux Voirons et Supplément aux Herborisations à Salève*. Impr. Carey Frères, Genève.
- FAUCONNET, C. I. (1872). *Excursions botaniques dans le Bas-Valais*. H. Georg, Genève et Bâle.
- GRENON, M. (2011). Edmond Boissier (1810–1885). Scientifique, voyageur, mécène et collectionneur. *Arch. Sci.* 64: 3–24.
- JACQUEMOUD, F. (2011). Sur l'herbier d'Edmond Boissier et la création d'un herbier du *Flora Orientalis* (G-BOIS): conservation, exploitation et actualité d'un patrimoine scientifique et culturel de valeur universelle. *Arch. Sci.* 64: 57–76.
- JEANMONOD, D. & A. CHARPIN (2017). L'Herbier Burnat (G-BU). *Candollea* 72: 143–153.
- LAMBELET-HAUETER, C., C. SCHNEIDER & R. MAYOR (2006). *Inventaire des plantes vasculaires du canton de Genève avec Liste Rouge*. Hors-série N° 10. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- LE FORT, Jean-Louis (1872). *Recueil Le Fort de biographies genevoises* 26: M. G. Reuter. Bibliothèque de Genève.

- MARGOT, H. & G. F. REUTER (1839). Essai d'une flore de l'île de Zante. Lu à la Société de Physique et d'Histoire Naturelle, mars 1838. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat.* 8: 249–313.
- MARGOT, H. & G. F. REUTER (1841). Essai d'une flore de l'île de Zante. Seconde partie du catalogue. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat.* 9: 1–56.
- MÎÈGE, J. (1975). Le Conservatoire botanique de Genève. 150 ans d'histoire. *Saussurea* 6: 112–134.
- MOMBRIAL, F. M. CHEVALIER, E. FAVRE, A. LACROIX, E. SANDOZ, F. SANDOZ & S. TRIBOT (2015). *Liste Rouge des plantes vasculaires du canton de Genève*. Hors-série N° 20. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- MONTAGNE, C. (1852). Note sur le genre *Riella*, et description d'une espèce nouvelle, *R. Reuteri*. *Ann. Sci. Nat., Sér. 3 (Botanique)* 18: 11–13.
- NYMAN, C. F. (1878-1890). *Conspectus florae europaeae, seu enumeratio methodica plantarum phanerogamarum Europae indigenarum, indicatio distributionis geographicae singularum etc. ...* 4 parts et 2 suppl. Örebro Sueciae (typis Officinae Bohlinianae).
- PLANTAMOUR, E. (1872). Georges-François Reuter. In: E. Gautier, Rapport annuel du président de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 21: 599–602.
- REICHENBACH, H.-G. (1872). Personal Nachrichten. Guillaume Reuter (sic). *Bot. Zeichnung* 32: 590–594.
- REUTER, G. F. (1832). *Catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève*. Cherbuliez, Genève.
- REUTER, G. F. (1836). Notice sur une nouvelle espèce d'*Inula* trouvée aux environs de Genève. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 8: 169–172.
- REUTER, G. F. (1841). *Supplément au catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève*. C. Gruaz, Genève.
- REUTER, G. F. (1843). *Essai sur la végétation de la Nouvelle Castille*. Jules-Gme Fick impr., Genève.
- REUTER, G. F. (1845). Deux Orobanches nouvelles pour la Suisse. *Actes ann.* 1845: 77.
- REUTER, G. F. (1847). *Orobanchaceae*. In: A.P. de Candolle: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 11: 1–45. Masson, Paris.
- REUTER, G. F. (1852). *Quelques notes sur la végétation de l'Algérie*. Bibliothèque universitaire, juin 1852, Genève.
- REUTER, G. F. (1854). Notes sur un voyage fait en compagnie de M. Edm. Boissier sur le revers méridional du Mont-Rose. *Bull. Soc. Haller. Genève* 2: 46–50.
- REUTER, G. F. (1856). Notice sur une excursion faite à la Grigna, sur le lac de Côme, en août 1854. *Bull. Soc. Haller. Genève* 4: 140–148.
- REUTER, G. F. (1861). *Catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève*, 2e éd. J. Kessmann, Genève.
- REUTER, G. F. (1869). Note sur le *Primula allionii* Lois. *Bull. Soc. Bot. France* 16, sess. extr.: 52–54.
- REUTER, G. F. (1907). Le Sondre norvégien. Article posthume avec une introduction de J. Briquet. *Bull. Herb. Bois. sér. 2*: VII.
- SCHMIDELY, A. (1884). Annotations au catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève de G. F. Reuter, 2^e édition. *Bull. Soc. Bot. Genève* 3: 84–155.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1976–1988). *Taxonomic literature* (2nd ed.). 7 vols. *Regnum vegetabile* 94: xl, 98: xviii, 110: ix. Koeltz, Oberreifenberg.
- STELLING-MICHAUD, S. (1976). *Le livre du recteur de l'Académie de Genève (1559-1878)*. Droz, Genève : 612 p.
- THEURILLAT, J.-P., C. SCHNEIDER & C. LATOUR (2011). *Atlas de la flore du canton de Genève. Catalogue analytique et distribution de la flore spontanée*. Hors-série N° 13. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- VIRIDET, M. (1835). *Passage du Rothorn par Edmond Boissier, Georges-François Reuter et Marc Viridet 1er août 1833*. 2e éd. revue et augmentée. Cherbuliez, Genève.
- WEBER, C. (1966). Catalogue dynamique de la flore de Genève. *Boissiera* 12.
- WEIBEL, R. (1967). Un botaniste genevois du siècle dernier : Georges-François Reuter (1805–1872). *Mus. Genève* 75: 5–7.
- WILLKOMM, H. M. & J. M. LANGE (1861-1880). *Prodromus florae hispanicae...* 3 vol. et suppl. Typis e sumtibus librariae E. Schweizerbart, Stuttgart.

Site web

International Plant Names Index: <https://www.ipni.org/>

Annexe 1

Liste des taxons décrits par Reuter ou Boissier et Reuter dans les 12 ouvrages ou périodiques cités dans le Tableau 1 (par ordre alphabétique des titres).

Bulletin de la Société Botanique de France

1. *Agrostis nebulosa* Bourg. ex Reut. & Lange, Bull. Soc. Bot. France 11: 47 (1864).
2. *Aira edouardii* Reut. ex Duval-Jouve, Bull. Soc. Bot. France 12: 88 (1865).
3. *Campanula pennica* Reut. ex Payot, Bull. Soc. Bot. France 29: 43 (1882).
4. *Doronicum pardalianches* Bourg. ex Reut. & Lange, Bull. Soc. Bot. France 11: 46 (1864).
5. *Echium vulgare* Bourg. ex Reut., Bull. Soc. Bot. France 11: 46 (1864).
6. *Heracleum sphondylium* Bourg. ex Reut., Bull. Soc. Bot. France 11: 46 (1864).
7. *Scrophularia canina* Bourg. ex Reut., Bull. Soc. Bot. France 11: 46 (1864).
8. *Sedum rupestre* All. ex Reut., Bull. Soc. Bot. France 2: 643 (1855).
9. *Vicia olbiensis* Reut. ex Timb.-Lagr., Bull. Soc. Bot. France 13 (Sess. Extraord.) (1866).

Catalogues des graines recueillies et offertes par le Jardin botanique de Genève

1. *Allium insubricum* Boiss. & Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1856: 4 (1856).
2. *Antirrhinum gracile* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1852: 4 (1853).
3. *Aquilegia nevadensis* Boiss. & Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1854: 4 (1854).
4. *Arabis cenisia* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1853: 4 (1854).
5. *Arabis sicula* A.Huet ex Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1857: 4 (1858).
6. *Arabis soyeri* Reut. & A.Huet, Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1852: 4 (1853).
7. *Cardamine legionensis* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1861: 4 (1861).
8. *Centaurea grinensis* Reut. Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1857: 4 (1858).
9. *Centaurea umbrosa* A.Huet ex Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1856: 4 (1856).
10. *Eruca cappadocica* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1857: 2 (1858), nom invalide selon IPNI.
11. *Erucastrum cossonianum* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1854: 4 (1854), nom invalide selon IPNI.
12. *Erysimum nevadense* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1855: 4 (1855).
13. *Festuca pyrenaica* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1861: 4 (1861).
14. *Geranium canariense* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1857: 4 (1858 nom illégitime selon IPNI).
15. *Helleborus occidentalis* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1868: 4 (1869).

16. *Knautia godetii* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1857: 4 (1858).
17. *Koeleria brevifolia* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1861: 4 (1861).
18. *Lactuca kotschyana* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1867: 4 (1868).
19. *Potentilla pedemontana* Boiss. & Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1861: 4 (1861).
20. *Rosa regelii* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1867: 4 (1868).
21. *Scabiosa balansae* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1868: 3 (1869).
22. *Scandix balansae* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1867: 2 (1868), nom invalide selon IPNI.
23. *Scandix brevirostris* Boiss. & Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1868: 4 (1869).
24. *Silene syriaca* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1857: 4 (1858).
25. *Taraxacum pyrenaicum* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1861: 4 (1861).
26. *Tragopogon orgyalis* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1867: 4 (1868).
27. *Zannichellia brachystemon* J.Gay ex Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1854: 4 (1854).
28. *Zannichellia tenuis* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1854: 4 (1854).
29. *Thlaspi cataonicum* Reut., Cat. Graines Jard. Bot. Genève 1868: 4 (1869).

Catalogue des plantes vasculaires ... de Genève (2ème édition)

REUTER (1861)

1. *Asperula arenicola* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 101 (1861).
2. *Campanula rotundifolia* var. *confertifolia* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève ed. 2: 139 (1861).
3. *Deschampsia littoralis* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 236 (1861).
4. *Fumaria chavini* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 10 (1861).
5. *Galium palustre* var. *humifusum* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 31 (1861).
6. *Phleum alpinum* var. *foliosum* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. éd. 2: 229 (1861).
7. *Rosa alpestris* Rapin ex Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 68 (1861).
8. *Rosa chavini* Rapin ex Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 69 (1861).
9. *Sempervivum fauconnetii* Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 298 (1861).
10. *Trifolium schreberi* Jord. ex Reut., Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 49 (1861).

Comptes Rendus des Travaux de la Société Hallérienne

1. *Alchemilla subsericea* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1853-54) 20.
2. *Allium calcareum* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1855-56) 127.
3. *Allium valdense* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 126.
4. *Allium valdensium* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. 1854-1856: 126 (1855).
5. *Asperula umbellulata* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. 1854-56: 143 (1854).
6. *Campanula pennina* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 115.
7. *Capsella rubella* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1853-54) 18.
8. *Carex tenax* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. 1854-56: 130 (1856), nom. illeg.
9. *Euphrasia exigua* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 123.
10. *Euphrasia hirtella* Jord. ex Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 120.
11. *Euphrasia nitidula* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 122.
12. *Euphrasia ramosissima* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 119.
13. *Euphrasia uliginosa* Ducom. ex Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 121.
14. *Galeopsis reichenbachii* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1853-54) 27.
15. *Hieracium melanotrychum* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1852-53): 5.
16. *Iberis ceratophylla* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1853-54) 18.
17. *Myosotis rehsteineri* Wartm. ex Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 115.
18. *Picris crinita* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56): 111.
19. *Potentilla jurana* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 108.
20. *Scleranthus biennis* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1853-54) 20.
21. *Thlaspi lereschii* Reut., Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1853-54) 17.
22. *Zannichallia tenuis* Reut., [= *Zannichellia* Willd.], Compt.-Rend. Trav. Soc. Hallér. (1854-56) 129.
5. *Antirrhinum linkianum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 160 (1856).
6. *Aplectrocapnos* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 79 (1844).
7. *Aplectrocapnos boetica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 79 (1844).
8. *Arabis balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 17 (1856).
9. *Arenaria nevadensis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 90 (1854).
10. *Astragalus chlorocyaneus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 9: 56 (1849).
11. *Biscutella boetica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 42 (1854).
12. *Biscutella laxa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 43 (1854).
13. *Biscutella megacarpaea* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 44 (1854).
14. *Biscutella rosularis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 45 (1854).
15. *Biscutella scutulata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 41 (1854).
16. *Biscutella variegata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 44 (1854).
17. *Brassica brachyloma* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 30 (1854).
18. *Brassica cossoneana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 31 (1854).
19. *Brassica latisiliqua* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 30 (1854).
20. *Bupleurum balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 83 (1856).
21. *Bupleurum bourgaei* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 84 (1856).
22. *Calendula algeriensis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 109 (1856).
23. *Calendula balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 107 (1859).
24. *Calendula monardi* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 108 (1859).
25. *Campanula stenocodon* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 112 (1856).
26. *Carduus valentinus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 45 (1856).
27. *Centaurea balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 82 (1856).
28. *Centaurea brevipappa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 71 (1856).
29. *Centaurea eriocephala* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 86 (1856).
30. *Centaurea funkii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 83 (1856).
31. *Centaurea gaudinii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 70 (1856).
32. *Centaurea lusitanica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 85 (1856).
33. *Centaurea nevadensis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 71 (1856).
34. *Centaurea tougourensis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 76 (1856).

Diagnoses plantarum orientalium novarum (series 1 et 2)

BOISSIER (1842-1859)

1. *Amberboa micractis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 62 (1856).
2. *Anthemis chrysocephala* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 25 (1856).
3. *Anthemis pectinata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 4: 6 (1844).
4. *Anthriscus mollis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 99 (1856).

35. *Cephalaria boissieri* Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 122 (1856).
36. *Cuscuta globulosa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 126 (1856), nom illégitime selon IPNI.
37. *Daucus gaditanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 96 (1856).
38. *Delphinium balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 12 (1856).
39. *Epilobium mutabile* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 54 (1856).
40. *Eruca cappadocica* Reut. ex Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 13 (1859).
41. *Erysimum kunzeanum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 27 (1854).
42. *Erythraea gypsicola* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 89 (1844).
43. *Erythraea microcalyx* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 121 (1856).
44. *Erythraea rhodensis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 121 (1859).
45. *Fritillaria hispanica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 4: 101 (1859).
46. *Fritillaria stenophylla* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 4: 100 (1859).
47. *Fumaria sepium* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 16 (1854).
48. *Galium murcicum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 114 (1856).
49. *Galium nevadense* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 115 (1856).
50. *Helianthemum crispatum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 51 (1854).
51. *Helianthemum lasiocalycinum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 50 (1854).
52. *Helichrysum picardii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. Ser. 2, 3: 103 (1859).
53. *Herniaria baetica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 95 (1854).
54. *Hippocrepis salzmännii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 2: 101 (1843).
55. *Iris suaveolens* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 13: 15 (1854).
56. *Lesquereuxia* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 12: 43 (1853).
57. *Lesquereuxia syriaca* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 12: 44 (1853).
58. *Leucanthemum fontanesii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 26 (1856).
59. *Linaria balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 163 (1856).
60. *Linum lambesanum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 65 (1856).
61. *Lotus castellanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 9: 34 (1849).
62. *Malope stellipilis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 101 (1854).
63. *Moricandia clavata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 25 (1856).
64. *Myosotis abyssinica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 11: 122 (1849).
65. *Myosotis welwitschii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 138 (1856).
66. *Narcissus gaditanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 4: 96 (1859).
67. *Nasturtium hispanicum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 8: 18 (1849).
68. *Nasturtium munbyanum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 19 (1856).
69. *Nasturtium pyrenaicum* Reut. ex Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 8: 19 (1849).
70. *Nepeta hispanica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 4: 26 (1859).
71. *Pistorinia intermedia* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 60 (1856).
72. *Polygala munbyana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 50 (1856).
73. *Psammoseris* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 11: 52 (1849).
74. *Psammoseris arabica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 11: 52 (1849).
75. *Psammoseris senecioides* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 11: 52 (1849).
76. *Putoria hispanica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 108 (1856).
77. *Pyrethrum vahlii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 29 (1856).
78. *Quercus boissieri* Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 12: 119 (1853).
79. *Quercus petiolaris* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 12: 120 (1853).
80. *Reseda gussonei* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 49 (1854).
81. *Rhamnus graeca* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 74 (1856).
82. *Rhododendron baeticum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 118 (1856).
83. *Rosa heldreichii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 49 (1856).
84. *Rosa orphanidis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 50 (1856).
85. *Saponaria fasciculata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 8: 73 (1849).
86. *Saxifraga bourgaeana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 71 (1856).
87. *Saxifraga catalaunica* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 64 (1856).
88. *Saxifraga cossoniana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 70 (1856).
89. *Saxifraga erioblasta* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 67 (1856).
90. *Saxifraga lantoskana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 63 (1856).
91. *Scrophularia sphaerocarpa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 158, dans le texte (1856).
92. *Senecio balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 32 (1856).

93. *Sideritis bourgaeana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 4: 34 (1859).
94. *Silene chromodonta* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 71 (1854).
95. *Spergularia fimbriata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 94 (1854).
96. *Thlaspi granatense* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 40 (1854).
97. *Thlaspi stenopterum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 8: 40 (1849).
98. *Trifolium jaminianum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 19 (1856).
99. *Trigonella balansae* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 79 (1856).
100. *Veronica chaubardii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 174 (1856).

Diagnoses Plantarum Novarum Hispanicarum

BOISSIER (1842)

1. *Agrostis castellana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 26 (1842).
2. *Agrostis nebulosa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 26 (1842).
3. *Alchemilla microcarpa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 11. (1842).
4. *Allium stramineum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 25 (1842).
5. *Alopecurus castellanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 26 (1842).
6. *Althaea longiflora* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 9 (1842).
7. *Anthemis chrysocephala* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 16 (1842).
8. *Arabis stenocarpa* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 4 (1842).
9. *Arrhenatherum erianthum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Hispan. 121. (1842)
10. *Bunium subcarneum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 14 (1842).
11. *Carduncellus araneosus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 18. (1842).
12. *Celsia pinnatifida* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 22 (1842).
13. *Centaurea toletana* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 18. (1842).
14. *Crocus carpetanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 24. (1842).
15. *Cynara tournefortii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 18. (1842).
16. *Dianthus loricifolius* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 7. (1842).
17. *Dianthus toletanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 7. (1842).
18. *Durieuia* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 14 (1842).
19. *Erodium carvifolium* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 9. (1842).
20. *Galium broterianum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 15. (1842).
21. *Galium rivulare* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 15. (1842).
22. *Hieracium castellanum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 20 (1842).
23. *Holcus setiglumis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 27 (1842).
24. *Iberis raynevalii* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 5. (1842).
25. *Jasione sessiliflora* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 21 (1842).
26. *Jasione sessiliflora* var. *canescens* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 21 (1842).
27. *Linaria nivea* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 22. (1842).
28. *Lupinus hispanicus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 17. (1842).
29. *Lyonnetia montana* Griseb. ex Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 17 (1842), nom invalide selon IPNI.
30. *Lythrum maculatum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 12 (1842).
31. *Narcissus apodanthus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 25 (1842).
32. *Nonea micrantha* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Hisp. 21.
33. *Onobrychis matritensis* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 11 (1842).
34. *Paeonia broteri* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 4 (1842).
35. *Paeonia broteri* var. *ovatifolia* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 4 (1842).
36. *Potamogeton microcarpus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 24 (1842).
37. *Pyrethrum sulphureum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 17 (1842).
38. *Ranunculus carpetanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 3. (1842).
39. *Rapistrum hispanicum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 6 (1842).
40. *Rapistrum linnaeanum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 5. (1842).
41. *Reseda virgata* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 6. (1842).
42. *Sarothamnus eriocarpus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 10 (1842).
43. *Sarothamnus gaditanus* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 10 (1842).
44. *Saxifraga haenseleri* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 13. (1842).
45. *Sedum gypsicola* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 13 (1842).
46. *Sedum pedicellatum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 13. (1842).
47. *Silene agrostemma* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 8 (1842).
48. *Silene mellifera* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 9. (1842).
49. *Taraxacum pyrrhopappum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 19 (1842).

50. *Viscum laxum* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 16. (1842).
51. *Vulpia tenuicula* Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Nov. Hisp. 27 (1842).

Essai d'une flore de l'île de Zante

MARGOT & REUTER (1839, 1841)

1. *Barkhausia zazinthia* Margot. & Reut., Fl. Zante. 62. (1839-1840)
2. *Trifolium speciosum* Marg. & Reut., Fl. Zante 41. (1839-1840)

Flora Orientalis et supplément

BOISSIER (1867 – 1888)

1. *Allium chrysantherum* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 5(1): 280 (1882).
2. *Allium reflexum* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 5(1): 281 (1882).
3. *Anthemis haussknechtii* Boiss. & Reut., Fl. Orient. [Boissier] 3: 310 (1875).
4. *Anthemis palestina* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 3: 283 (1875).
5. *Bonjeanea kotschyi* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 2: 161.
6. *Carex reuteriana* Boiss. & Reut., Fl. Orient. [Boissier] 5(1): 411 (1882).
7. *Cephalorrhynchus kotschyi* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 3: 816 (1875).
8. *Coronilla haussknechtii* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 2: 182.
9. *Crocus graveolens* Boiss. & Reut., Fl. Orient. [Boissier] 5(1): 107 (1882).
10. *Crocus haussknechtii* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 5(1): 100 (1882).
11. *Daucus blanchetii* Reut. Ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 2: 1077.
12. *Dianthus carmelitarum* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 1: 512 (1867).
13. *Erodium tmozeum* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 1: 892 (1867).
14. *Hieracium abietinum* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 3: 872 (1875).
15. *Hippomarathrum boissieri* Reut. & Hausskn. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 2: 933.
16. *Hymenocrater haussknechtii* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 677 (1879).
17. *Iris heylandiana* Boiss. & Reut., Fl. Orient. [Boissier] 5: 130 (1882).
18. *Lamium ehrenbergii* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 761 (1879).
19. *Lamium galactophyllum* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 766 (1879).
20. *Malcolmia micrantha* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] Suppl. 45 [*Malcolmia*] (1888).
21. *Melampyrum elatius* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 481 (1879).
22. *Melica bossieri* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 5(2): 589 (1884).
23. *Micropus longifolius* Boiss. & Reut., Fl. Orient. [Boissier] 3: 241 (1875).
24. *Orobancha camptolepis* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 515 (1879).
25. *Orobancha hians* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 508 (1879).
26. *Orobancha latisquama* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 516 (1879).
27. *Orobancha lazica* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 508 (1879).
28. *Orobancha marginata* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 508 (1879).
29. *Orobancha platylepis* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 516 (1879).
30. *Phelypaea aleppensis* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 499 (1879).
31. *Phelypaea araneosa* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 496 (1879).
32. *Phelypaea cedreti* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 495 (1879).
33. *Phelypaea obtusiloba* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 496 (1879).
34. *Scrophularia expansa* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 413 (1879).
35. *Scutellaria sibthorpii* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 4(2): 688 (1879).
36. *Stipa sibthorpii* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 5(2): 501 (1884).
37. *Triticum thaoudar* Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 5(2): 673 (1884), nom invalide selon IPNI.
38. *Vicia noeana* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 2: 572.
39. *Umbilicus haussknechtii* Boiss. & Reut. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 2: 774. (1872)

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

1. *Bunium junceum* Margot & Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 300 (1839).
2. *Dianthus obcordatus* Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 281 (1839).
3. *Galium intricatum* Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 304 (1839).
4. *Galium zacyanthium* Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 304 (1839).
5. *Gypsophila fasciculata* Margot & Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 281 (1839).
6. *Heptaptera colladonioides* Marg. & Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 30 (1838).
7. *Inula semiamplexicaulis* Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 7: 169 (1836).
8. *Linum sibthorpiianum* Margot & Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 8: 283 (1839).
9. *Matricaria chamomilla* var. *pappulosa* Margot & Reut., Mém. Soc. Phys. Genève 9: 96 (1840).

Prodromus vol. 11 (famille des Orobanchaceae)
CANDOLLE, DE (1847)

1. *Anoplanthus biebersteinii* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 42 (1847).
2. *Anoplanthus biebersteinii* var. *boissieri* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 42 (1847).
3. *Anoplanthus tournefortii* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 42 (1847).
4. *Orobanche abortiva* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 37 (1847).
5. *Orobanche amethystea* Maly ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 718 (1847).
6. *Orobanche anatolica* Boiss. & Reut. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 17 (1847).
7. *Orobanche antirrhina* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 21 (1847).
8. *Orobanche attica* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 28 (1847).
9. *Orobanche berberidis* Facchini ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 23 (1847).
10. *Orobanche borealis* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 32 (1847).
11. *Orobanche bovei* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 24 (1847).
12. *Orobanche caerulea* Bory. & Chaub. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 7, 37 (1847).
13. *Orobanche castellana* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 29 (1847).
14. *Orobanche chrysanthemi* F.W.Schultz ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 27 (1847).
15. *Orobanche coelestis* Boiss. & Reut. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 5, 37 (1847).
16. *Orobanche comosa* Spruner ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 36 (1847).
17. *Orobanche decora* Moris ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 26 (1847).
18. *Orobanche densiflora* Salzm. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 19 (1847).
19. *Orobanche foetida* Schimp. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 18 (1847).
20. *Orobanche gamosepala* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 15 (1847).
21. *Orobanche glaberrima* Guss. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 719 (1847).
22. *Orobanche grisebachii* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 28 (1847).
23. *Orobanche haenseleri* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 22 (1847).
24. *Orobanche hyalina* Spruner ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 24 (1847).
25. *Orobanche hymenocalyx* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 20 (sp. dub.) (1847).
26. *Orobanche kotschyi* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 33 (1847).
27. *Orobanche laserpitii-sileris* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 25 (1847).
28. *Orobanche lavandulacea* Hohen. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 8 (1847).
29. *Orobanche nana* Noë ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 9 (1847), nom invalide selon IPNI.
30. *Orobanche palaestina* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 718 (1847).
31. *Orobanche phelipaea* Wallr. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 38 (1847).
32. *Orobanche pogonanthra* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 33 (1847).
33. *Orobanche pumila* Graaf ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 29 (1847).
34. *Orobanche reuteri* F.W.Schultz ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 24 (1847).
35. *Orobanche striata* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 28 (1847).
36. *Orobanche superficialis* Griseb. ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 28 (1847).
37. *Orobanche villiflora* Koch ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 27 (1847).
38. *Phelypaea caesia* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 6 (1847).
39. *Phelypaea coelestis* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 5 (1847).
40. *Phelypaea cytinoides* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 14 (1847).
41. *Phelypaea emarginata* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 9 (1847).
42. *Phelypaea heldreichii* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 8 (1847).
43. *Phelypaea hirtiflora* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 10 (1847).
44. *Phelypaea hohenackeri* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 10 (1847).
45. *Phelypaea mutelii* var. *nana* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 9 (1847).
46. *Phelypaea oxyloba* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 9 (1847).
47. *Phelypaea pyramidalis* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 7 (1847).
48. *Phelypaea schultzii* F.Schultz ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 7 (1847).
49. *Phelypaea senegalensis* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 13 (1847).
50. *Phelypaea stricta* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 7 (1847).
51. *Phelypaea tricholoba* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 10 (1847).
52. *Phelypaea tricholoba* var. *simplex* Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 10 (1847).

**Pugillus Plantarum Novarum Africae Borealis
 Hispaniaeque Australis**

BOISSIER (1852)

1. *Agrostis hispanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 120 (1852).
2. *Agrostis scabriglumis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 125 (1852).
3. *Alyssum granatense* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 9 (1852).

4. *Anacyclus linearilobus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 57 (1852).
5. *Andryala arenaria* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 71 (1852).
6. *Anthemis bourgei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 56 (1852).
7. *Anthyllis arundana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 35 (1852).
8. *Anthyllis hispida* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 36 (1852).
9. *Antirrhinum glutinosum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 82 (1852).
10. *Antirrhinum rupestre* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 82 (1852).
11. *Argyrolobium grandiflorum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 29 (1852).
12. *Aristolochia fontanesii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 108 (1852).
13. *Armeria arcuata* Welw. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 101 (1852).
14. *Armeria cinerea* Welw. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 101 (1852).
15. *Armeria longearistata* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 103 (1852).
16. *Armeria macrophylla* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 100 (1852).
17. *Armeria tingitana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 102 (1852).
18. *Armeria velutina* Welw. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 100 (1852).
19. *Arrhenatherum erianthum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 121 (1852).
20. *Aster discoideus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 54 (1852).
21. *Atriplex mauritanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 106 (1852).
22. *Avena hostii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 121 (1852).
23. *Balansaea* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 49 (1852).
24. *Balansaea fontanesii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 50 (1852).
25. *Bellis atlantica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 54 (1852).
26. *Bellis bernardi* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 56 (1852).
27. *Bellis rotundifolia* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 55 (1852).
28. *Berberis hispanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 3 (1852).
29. *Biarum arundanum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 110 (1852).
30. *Calamintha baetica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 92 (1852).
31. *Calamintha granatensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 94 (1852).
32. *Calamintha heterotricha* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 93 (1852).
33. *Calamintha hispidula* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 93 (1852).
34. *Calendula malacitana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 61 (1852).
35. *Campanula kremeri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 75 (1852).
36. *Carduncellus calvus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 64 (1852).
37. *Carduus baeticus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 63 (1852).
38. *Carduus bourgeanus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 62 (1852).
39. *Carduus duriaei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 64 (1852).
40. *Carduus malacitanus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 62 (1852).
41. *Carex camposii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 117 (1852).
42. *Carex mauritanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 116 (1852).
43. *Carex nevadensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 118 (1852).
44. *Carum mauritanicum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 49 (1852).
45. *Centaurea acutangula* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 68 (1852).
46. *Centaurea carpetana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 65 (1852).
47. *Chlora citrina* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 77 (1852).
48. *Coronilla atlantica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 42, in syn. (1852).
49. *Corynephorus fasciculatus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 123 (1852).
50. *Corynephorus macrantherus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 124 (1852).
51. *Cyclamen africanum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 75 (1852).
52. *Dianthus anticarius* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 19 (1852).
53. *Dianthus broteri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 22 (1852).
54. *Dianthus cintranus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 20 (1852).
55. *Dianthus kremeri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 21 (1852).
56. *Erodium astragaloides* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 130 (1852).
57. *Eruca stenocarpa* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 8 (1852).
58. *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 109 (1852).
59. *Euphorbia nevadensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 110 (1852).
60. *Euphorbia welwitschii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 108 (1852).
61. *Frankenia webbii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 16 (1852).

62. *Fumaria munbyi* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 5 (1852).
63. *Fumaria rupestris* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 4 (1852).
64. *Galium bovei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 50 (1852).
65. *Galium erythrorrhizon* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 51 (1852).
66. *Galium rosellum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 52 (1852).
67. *Galium viridiflorum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 51 (1852).
68. *Gastroidium laxum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 126 (1852).
69. *Geranium malviflorum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 27 (1852).
70. *Gladiolus serotinus* Welw. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 113 (1852).
71. *Glyceria tenuifolia* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 127 (1852).
72. *Hedysarum bovei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 40 (1852).
73. *Helianthemum brevipes* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 13 (1852).
74. *Helianthemum fontanesii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 15 (1852).
75. *Helianthemum praecox* Salzm. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 14 (1852).
76. *Helianthemum viscarium* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 14 (1852).
77. *Holcus grandiflorus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 119 (1852).
78. *Iberis benthamiana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 12 (1852).
79. *Iberis granatensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 11 (1852).
80. *Iris tingitana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 113 (1852).
81. *Jasione blepharodon* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 72 (1852).
82. *Jasione bovei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 74 (1852).
83. *Jasione echinata* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 73 (1852).
84. *Jasione glabra* Durieu ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 72 (1852).
85. *Jasione rosularis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 74 (1852).
86. *Kentrophyllum baeticum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 65 (1852).
87. *Kernera boissieri* Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 9 (1852).
88. *Knautia subscaposa* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 53 (1852).
89. *Koeleria castellana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 122 (1852).
90. *Koeleria tenuicula* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 123 (1852).
91. *Lathyrus coerulescens* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 43 (1852).
92. *Leucanthemum glabrum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 57 (1852).
93. *Linaria anticaria* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 86 (1852).
94. *Linaria atlantica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 90 (1852).
95. *Linaria glareosa* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 84 (1852).
96. *Linaria haenseleri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 88 (1852).
97. *Linaria macropoda* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 83 (1852).
98. *Linaria melanantha* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 85 (1852).
99. *Linaria munbyana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 89 (1852).
100. *Linaria nevadensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 87 (1852).
101. *Linaria oblongifolia* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 86 (1852).
102. *Linaria propinqua* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 88 (1852).
103. *Linaria tingitana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 84 (1852).
104. *Linum asperifolium* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 25 (1852).
105. *Linum munbyanum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 24 (1852).
106. *Loeflingia gaditana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 23 (1852).
107. *Loeflingia micrantha* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 25 (1852).
108. *Lonicera hispanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 52 (1852).
109. *Lotus glareosus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 36 (1852).
110. *Lotus salzmännii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 37 (1852).
111. *Luzula pedemontana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 115 (1852).
112. *Moricandia baetica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 8 (1852).
113. *Muscari atlanticum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 114 (1852).
114. *Myosotis minutiflora* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 80 (1852).
115. *Nardurus montanus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 129 (1852).
116. *Odontites hispanicus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 91 (1852).
117. *Ononis arragonensis* Coss. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 31 (1852).
118. *Ononis bourgaei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 31 (1852).
119. *Ononis cossoniana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 33 (1852).

120. *Ononis picardii* Coss. ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 31 (1852).
 121. *Ononis reuteri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 30 (1852)
 122. *Ononis salzmänniana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 34 (1852).
 123. *Ononis saxicola* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 32 (1852).
 124. *Orchis durandii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 111 (1852).
 125. *Orchis munbyana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 112 (1852)
 126. *Oreochloa pedemontana* Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 126 (1852).
 127. *Paeonia microcarpa* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 3 (1852), nom illegitime selon IPNI.
 128. *Papaver rupifragum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 6 (1852).
 129. *Phalangium algeriense* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 115 (1852).
 130. *Picris longifolia* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 69 (1852).
 131. *Plantago mauritanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 105 (1852).
 132. *Poa feratiana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 128 (1852).
 133. *Poa flaccidula* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 128 (1852).
 134. *Poterium multicaule* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 44 (1852).
 135. *Poterium rupicola* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 45 (1852).
 136. *Rosa hispanica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 44 (1852).
 137. *Rumex induratus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 107 (1852).
 138. *Rumex papillaris* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 107 (1852)
 139. *Sagina kevandensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 22 (1852).
 140. *Sarothamnus welwitschii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 28 (1852).
 141. *Saxifraga atlantica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 48 (1852).
 142. *Saxifraga camposii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 47 (1852).
 143. *Saxifraga gibraltarica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 47 (1852).
 144. *Saxifraga granatensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 46 (1852).
 145. *Scrophularia durandii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 91 (1852).
 146. *Scrophularia papillaris* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 90 (1852).
 147. *Securigera atlantica* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 41 (1852).
 148. *Senecio atlanticus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 58 (1852).
 149. *Senecio carpetanus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 59 (1852).
 150. *Senecio nevadensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 60 (1852).
 151. *Senecio petraeus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 59 (1852).
 152. *Sesleria pedemontana* Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 127 (1852).
 153. *Sideritis gouyouniana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 98 (1852).
 154. *Sideritis guyoniana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 98 (1852).
 155. *Silene cambessedesii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 18 (1852).
 156. *Silene pteropleura* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 18 (1852).
 157. *Sonchus mauritanicus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 70 (1852).
 158. *Sporobolus gaditanus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 125 (1852).
 159. *Statice cymulifera* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 104 (1852).
 160. *Statice gummifera* Durieu ex Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 104 (1852).
 161. *Teucrium baeticum* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 98 (1852).
 162. *Teucrium granatense* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 99 (1852).
 163. *Thlaspi nevadense* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 11 (1852).
 164. *Thrincia tingitana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 68 (1852).
 165. *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 95 (1852).
 166. *Thymus coloratus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 96 (1852).
 167. *Thymus fontanesii* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 95 (1852).
 168. *Thymus munbyanus* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 96 (1852).
 169. *Trisetum dufourei* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 122 (1852).
 170. *Vicia monardi* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 131 (1852).
 171. *Viola munbyana* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 15 (1852).
 172. *Vulpia broteri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 128 (1852).
 173. *Zollikoferia longiloba* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 70 (1852).
- Voyage botanique dans le midi de l'Espagne**
BOISSIER (1839-1845)
1. *Bunium butinioides* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 736.
 2. *Conopodium butinioides* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 736 (1845).
 3. *Conopodium subcarneum* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 736 (1845).

4. *Draba dedeana* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 718 (1845).
5. *Ferula brachyloba* Boiss. & Reut., Boiss. Voy. Bot. Espagne 733. (1845).
6. *Ferulago brachyloba* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 733 (1845).
7. *Frankenia boissieri* Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 721 (1845).
8. *Jasione carpetana* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 745 (1845).
9. *Lactuca livida* Boiss. & Reut., in Boiss. Voy. Bot. Espagne 2: 742 (1845).
10. *Lychnis macrocarpa* Boiss. & Reut. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 722 (1845).

Annexe 2

Liste des taxons identifiés par Boissier & Reuter ou Reuter et décrits par Nyman d'une part, Willkomm & Lange d'autre part.

Conspectus Florae Europaeae

NYMAN (1878 - 1890)

1. *Agrostis duriaei* Boiss. & Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 4: 802 (1882).
2. *Alsine cheveneauxii* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 1: 119 (1878).
3. *Campanula confertifolia* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 479 (1879).
4. *Campanula pratensis* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 478 (1879), pro syn.
5. *Centaurea calva* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 429 (1879).
6. *Centaurea gracilior* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 421 (1879).
7. *Crocus fontenayi* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 4: 706 (1882).
8. *Epilobium salzmännii* Boiss. & Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 247 (1879).
9. *Fraxinus angustifolia* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 3: 495 (1881).
10. *Hieracium crissaloense* Boiss. & Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 440 (1879).
11. *Koeleria cenisia* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 4: 816 (1882).
12. *Linaria segoviensis* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 3: 541 (1881).
13. *Marrubium parnassicum* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 3: 582 (1881).
14. *Onobrychis parviflora* Boiss. & Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 1: 199 (1878).
15. *Peplis longedentata* Boiss. & Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 252 (1879).
16. *Primula montana* Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 3: 603 (1881).
17. *Saxifraga castellana* Boiss. & Reut. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 273 (1879).

Prodromus Florae Hispanicae et supplément

WILLKOMM & LANGE (1861 - 1880)

1. *Agrostis durieui* Boiss. & Reut. ex Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hisp. 15, no. 237 (1893).
2. *Armeria cantabrica* Boiss. & Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(2): 366 (1868).
3. *Campanula lanceolata* Boiss. & Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(2): 291 (1868).
4. *Delphinium hispanicum* Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 3(4): 968 (1880).
5. *Doronicum carpetanum* Boiss. & Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 108 (1870).
6. *Erodium salzmännii* Boiss. & Reut. ex Nym., Prodr. Fl. Hispan. iii. 140.
7. *Erodium valentinum* Boiss. & Reut. ex Lange, Prodr. Fl. Hispan. 3(3): 533 (1878), nom. inval.
8. *Geranium cinereum* Boiss. & Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 3(3): 525 (1878).
9. *Gladiolus imbricatus* Reut. ex Willk. & Lange., Prodr. Fl. Hispan. 1(1): 140 (1861).
10. *Jasione amethystina* Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(2): 284 (1868).
11. *Knautia angustifolia* Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(1): 16 (1865).
12. *Ranunculus castellanus* Boiss. & Reut. ex Freyn, Prodr. Fl. Hispan. 3(4): 932 (1880).
13. *Ranunculus escurialensis* Boiss. & Reut. ex Freyn, Prodr. Fl. Hispan. 3(4): 922 (1880).
14. *Scrophularia grenieri* Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(3): 554 (1870).
15. *Thymus aestivus* Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(2): 402 (1868).
16. *Thymus tomentosus* Boiss. & Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(2): 400 (1868).
17. *Gnaphalium carpetanum* Boiss. & Reut. ex Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2(1): 62 (1865).

Annexe 3

Liste des genres et taxons de phanérogames dédiés à Georges Reuter.

Genre dédié à Georges Reuter

Reutera Boiss. (Apiaceae – Umbelliferae) Elenchus Plantarum Novarum 46. 1838. Nom actuel accepté: *Pimpinella* L. Espèces décrites: *Reutera gracilis* Boiss. (p. 46) et *R. procumbens* Boiss. (p. 47).

Espèces dédiées à Georges Reuter

1. *Agrostis reuteri* Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 645 (1844).
2. *Allium reuterianum* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 60 (1844).
3. *Amygdalus reuteri* Boiss. & Buhse, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 12: 79 (1860).
4. *Angelica reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 87 (1856).
5. *Ankyropetalum reuteri* Boiss. & Hausskn., Fl. Orient. [Boissier] 1: 533 (1867).
6. *Anthemis reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 4: 8 (1844).
7. *Aquilegia reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 10 (1854).
8. *Aquilegia reuteriana* Rchb.f. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 1: 18 (1878).
9. *Asplenium reuteri* Milde, Bot. Zeitung (Berlin) 25: 148 (1867).
10. *Astragalus reuterianus* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 2: 71 (1843).
11. *Bassia reuteriana* Gürke, Pl. Europ. ii. 151.
12. *Botrychium reuteri* Payot, Cat. Foug. Montblanc 15 (1860).
13. *Campanula reuteriana* Boiss. & Balansa, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 108 (1856).
14. *Carduus reuterianus* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 3: 44 (1856), nom illégitime selon IPNI.
16. *Carex reuteriana* Boiss. & Reut., Fl. Orient. 5: 411 (1882).
17. *Centaurea reuteri* Rchb.f., Icon. Fl. Germ. Helv. (H.G.L. Reichenbach) 15(1): 33, t. 780 (1852).
18. *Centaurea reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 4: 18 (1844).
19. *Ceratocalyx reuteri* Lange, Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn (1863) 52, in obs.
20. *Chamaemelum reuterianum* Boiss. ex Tschich., Asie Min., Bot. (P.A. Tschichatscheff) ii. 258, nomen. (1860).
21. *Crepis reuteriana* Boiss. & Heldr., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 11: 55 (1849).
22. *Deschampsia reuteri* Pilg., Bot. Jahrb. Syst. 74(4): 555 (1949).
23. *Dianthus reuteri* Jord., in Billot, Annot. 49.
24. *Draba reuteri* Boiss. & A.Huet, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 13 (1859).
25. *Echinopsilon reuterianum* Boiss., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 105 (1852).
26. *Euphorbia reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 12: 115 (1853).
27. *Euphrasia reuteri* Wettst., Sched. Pl. Fenn. Exsicc. 1906: n.º 105 (1906).
28. *Frankenia reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 60 (1854).
29. *Fritillaria reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 57 (1844).
30. *Fumaria reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 8: 13 (1849).
31. *Galeopsis reuteri* Rchb.f., Icon. Fl. Germ. Helv. (H.G.L. Reichenbach) 18: 17.
32. *Galium reuteri* W.Koch (1926). Nom en attente d'une réévaluation nomenclaturale.
33. *Geranium reuteri* Aedo & Muñoz Garm., Kew Bull. 52(3): 726 (1997).
34. *Gladiolus reuteri* Boiss., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 112 (1852).
35. *Gypsophila reuteri* Williams, J. Bot. 27: 322 (1889).
36. *Haplophyllum reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 87 (1844).
37. *Hesperis reuteriana* Boiss. & A.Huet, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 20 (1856).
38. *Hieraciodes reuteriana* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1: 346 (1891).
39. *Hieracium reuteri* Rchb.f., Icon. Fl. Germ. Helv. (H.G.L. Reichenbach) 19(1,2): 66, t. 1498 (1859).
40. *Hieracium reuterianum* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 4: 31 (1844).
41. *Holcus reuteri* Boiss., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 119 (1852).
42. *Kochia reuteriana* Nyman, Syll. Fl. Eur. 337. (1855).
43. *Koeleria reuteri* Rouy, Fl. France [Rouy & Foucaud] 14: 155 (1913).
44. *Linum reuteri* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] Suppl. 139 (1888).
45. *Mattiastrum reuteri* Brand, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 155 (1915).
46. *Mentha reuteriana* Déségl. & Ayasse, Bull. Soc. Dauphin. Échange Pl. x. 427 (1883).
47. *Myosotis reuteri* Sennen, Bol. Soc. Iber. Ci. Nat. 29(1-2): 51, in obs., hybr. (1930).
48. *Nonea reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 11: 95 (1849).
49. *Onobrychis reuteri* Leresche, Leresche & Levier, Deux Excurs. Bot. Espagne & Portug. 73 (1880).
50. *Ononis reuteri* Boiss. & Reut., Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan. 30 (1852).
51. *Orobancha georgii-reuteri* (Carlón, G.Gómez, M.Laínz, Moreno Mor., Ó.Sánchez & Schneew.) A.Pujadas, Lagasalia 26: 246 (2006).
52. *Orobancha reuteri* F.W.Schultz ex Reut., Prodr. [A. P. de Candolle] 11: 24 (1847).

53. *Paracaryum reuteri* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., Pl. Or. Nov. Dec. ii. 6.
54. *Petasites reuterianus* Jord. ex Nyman, Consp. Fl. Eur. 2: 397 (1879).
55. *Phelipanche georgii-reuteri* Carlón, G.Gómez, M.Lainz, Moreno Mor., Ó.Sánchez & Schneew., Doc. Jard. Bot. Atlántico 3: 17 (-22; figs. 4-5) (2005).
56. *Phelypaea reuteri* Boiss. & A.Huet ex Tchich., Asie Min., Bot. (P.A. Tchichatscheff) ii. 57 (1860), nom invalide selon IPNI.
57. *Phelypaea reuteriana* Rchb.f., Icon. Fl. Germ. Helv. (H.G.L. Reichenbach) 20: 117, t. 1839 (1862).
58. *Pimpinella reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 10: 26 (1849).
59. *Pinguicula reuteri* Genty, J. Bot. (Morot) v. (1891) 229, t. 3.
60. *Platanus reuteri* Hort. ex K.Koch, Dendrologie 2(1): 468 (1872).
61. *Poa reuteriana* Boiss. & Buhse, Mem. Soc. Nat. Mosc. xii. (1860) 227.
62. *Potentilla reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 51 (1856).
63. *Ranunculus reuterianus* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 1: 65 (1843).
64. *Reseda reuteriana* Müll.Arg., Bot. Zeitung (Berlin) 14: 37 (1856).
65. *Rosa reuteri* Godet, Fl. Jura 208 (1852-1853), in obs.
66. *Rubus reuteri* Mercier, in Reut. Cat. Pl. Vasc. Genève. ed. 2, 272.
67. *Rubus reuteriformis* Sudre, Rubi Eur. 4: 127 (1911).
68. *Sagina reuteri* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 1: 82 (1854).
69. *Salix reuteri* Moritzi, Fl. Schweiz [Moritzi] 459 (1844).
70. *Salvia reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 5: 10 (1844).
71. *Saxifraga reuteriana* Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 730 (1845).
72. *Scabiosa reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 2: 112 (1843).
73. *Scilla reuteri* Speta, Naturk. Jahrb. Stadt Linz. 25: 58 (1979, publ. 1980) (1980).
74. *Scrophularia reuteri* Daveau, Bol. Soc. Brot. 10: 169 (1892).
75. *Silene reuteriana* Boiss. & C.I.Blanche, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 5: 54 (1856).
76. *Sisymbrium reuteri* Rouy & Foucaud, Fl. France [Rouy & Foucaud] 2: 16 (1895).
77. *Thymus reuteri* Rouy, Bull. Soc. Bot. France 35: 122 (1888).
78. *Tillandsia reuteri* Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenwelt no. 16: 43 (1976).
79. *Tithymalus reuterianus* Klotzsch & Garcke, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin 1859: 83 (1860).
80. *Tragacantha reuteriana* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 947 (1891).
81. *Veronica reuteriana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 12: 46 (1853).
82. *Vicia reuteriana* Boiss. & Buhse, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 12: 73 (1860).



Fritz Müller, « le meilleur observateur du monde * » dans la forêt atlantique du Brésil

par Alice Gerlach¹

Chercheuse associée au Botanical Research Institute of Texas (BRIT, USA)

¹ alice_gerlach@yahoo.com.br

Au Brésil, le nom de Fritz Müller (1822–1897) résonne largement. À l'occasion du 200^e anniversaire de sa naissance, plusieurs événements ont eu lieu au sud du pays. L'exposition *De repente extraordinária* (7 août – 30 septembre 2022) a proposé une vaste programmation sur la côte de l'État de Santa Catarina exactement là où Fritz Müller a fait une partie de ses observations : panneaux de vulgarisation, ateliers, visites guidées, symposiums, ont attiré un vaste public avide d'en savoir plus sur ce personnage et sa contribution à la connaissance de la biologie dans cette région. La traduction en portugais de la biographie faite par MÖLLER (1921) et des ressources web (articles et *e-books*) sont venues compléter la diffusion de la vie et de l'œuvre de Fritz Müller (ou Frederico Müller comme il signait certaines de ses lettres).

S'il est bien probable que vous ayez entendu parler de Charles Darwin, il serait plus étonnant que le nom de Fritz Müller vous soit connu. Fritz Müller fut l'un des grands biologistes du XIX^e siècle. Il émigra au Brésil et vécut dans la colonie allemande de Blumenau et aussi à Desterro (actuellement Florianópolis) ; il a activement contribué à la consolidation de la théorie de l'évolution de Darwin en lui communiquant ses observations sur la nature au moyen de 106 lettres durant la période 1865 à 1882 (elles sont disponibles dans le cadre du darwinproject.ac.uk). Il est l'auteur du livre *Für Darwin* (MÜLLER, 1864), dont la traduction, voulue par Darwin, *Facts and Arguments for Darwin*, est sortie en 1869, et de centaines d'articles scientifiques sur divers thèmes : les invertébrés marins, les insectes sociaux (OLIVEIRA *et al.*, 2015), les relations plantes-animaux, l'écologie, les plantes grimpantes, les orchidées (YAM *et al.*, 2009). La liste de publications de Müller est mentionnée par WEST (2016).

Müller a occupé le poste de naturaliste itinérant au Musée National de Rio de Janeiro pendant 15 ans. Grâce à une observation attentive, il a décrit la relation entre les fourmis et le genre de plante *Cecropia*. Il a observé le développement de crustacés marins, contribuant à consolider le principe de la



Figure 1 : Fritz Müller en 1886. Photographie prise dans son jardin à Blumenau et reproduite en souvenir de la visite de Schimper et Schenk au Brésil. (image tirée de MÖLLER, A. (1921), vol. 1, p. 62).

loi biogénétique de Ernst Haeckel qui affirme que l'ontogénèse récapitule la phylogénèse. Une de ses contributions la plus connue est probablement celle du « mimétisme müllérien », dans lequel plusieurs espèces de papillons se ressemblant fortement produisent toutes des substances toxiques.

* Comme l'a dit Darwin à propos de Müller dans une lettre envoyée à Ernst Krause le 28 novembre 1880 (<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-12871.xml&query=Fritz%20M%C3%BCller>)

En octobre 1861, Müller rapporta à son père et à sa belle-mère en Allemagne qu'il avait lu le livre *On the Origin of Species* (1859) de Charles Darwin, avec beaucoup d'intérêt (WEST, 2007; HINES, 2017) pendant qu'il était à Desterro. Il a alors pu tester et entériner les théories évolutionnistes établies par Darwin peu de temps après avoir lu la première édition allemande due à Heinrich Bronn (qui date de 1860). Il a ensuite gardé tout au long de sa carrière cette perspective darwinienne. Plus tard, son neveu et mycologue August Möller, ayant vécu dans la même région (1890–1993), a produit en précurseur des études sur des macromycètes (Fungi), incluant des espèces nouvelles et leur donnant des noms en hommage à des villes comme les genres *Blumenavia* et *Itajaya*. Il a alors rédigé la biographie de Müller (celle qui a été traduite en portugais à l'occasion du 200^e anniversaire) (MÖLLER, 1921).

Désormais, bien que cette figure soit relativement peu connue en Europe, la littérature est devenue vaste et, pour ceux ou celles que voudraient en savoir plus, plusieurs documents originalement écrits en portugais, allemand et anglais sont disponibles dans la base de données scientifiques Swisscovery, ainsi que des e-books gratuits sur le site internet [www.https://fritzmuller200anos.com.br/ebooks/](https://fritzmuller200anos.com.br/ebooks/) :

- *Notas de um naturalista do sul do Brasil: Fritz Müller* (SOUZA, 2017) ; la traduction de Für Darwin (DALLAS & MÜLLER, 2014);
- des articles de vulgarisation, des communications scientifiques et d'autres portant sur le rôle éducatif du musée Fritz Müller (TOMIO & CASIANI, 2013; CORDEIRO & TOMIO, 2017; SIMAS FILHO & MONTALVÃO NETO, 2021);
- des livres avec des observations sur ses œuvres, ses lettres et sa vie (WEST, 2003);
- des biographies (MÖLLER, 1921; CASTRO, 1992, WEST, 2016);
- un article sur les concepts de la biologie du développement utilisant des crustacés comme modèle (BREIDBACH, 2006);
- un article littéraire sur un grand ver de terre (minhocão en portugais), une légende à l'époque de Fritz Müller (RADÜNZ, 2021);
- un article sur la vie de Fritz Müller écrit dans une revue de Frankfurt (SCHNECKENBURGER, 2018);
- un compte-rendu de la période 1876–1891, alors qu'il était naturaliste itinérant pour le Musée national de Rio de Janeiro (SOUZA & KAMENSKY, 2017);
- une nécrologie (HAECKEL, 1897) et enfin des mentions dans des ouvrages de références (e.g. le *Dictionnaire d'écologie et de zoologie* publié par Oxford University Press).

Comme on l'a signalé, Müller a mis en évidence, et c'est ce qui a fait sa réputation, un type de mimétisme, appelé depuis mimétisme müllérien, qui implique deux ou plusieurs espèces (essentiellement des insectes) toutes toxiques, parées de couleurs vives avertissantes. Les prédateurs (pour la plupart des oiseaux) doivent être confrontés à des expériences malheureuses de consommation d'insectes toxiques pour apprendre à éviter ceux qui ont ces couleurs vives avertissantes. Si des espèces toxiques se ressemblent au point que les oiseaux ne peuvent pas les distinguer, elles bénéficieront ensemble de l'apprentissage des oiseaux et le nombre d'individus consommés par les oiseaux pour apprendre à les éviter se répartira sur l'ensemble des espèces qui se ressemblent et non sur chaque espèce au cas où elles ne se ressembleraient pas. Il résultera un nombre d'individus sacrifiés par espèce bien plus faible.

Biologistes, amateurs de la nature, naturalistes, tous ceux et celles qui s'intéressent à la nature doivent connaître l'œuvre et la contribution majeure apportée par ce naturaliste remarquable du XIX^e siècle.

Bibliographie

- BREIDBACH, O. (2006). The Conceptual Framework of Evolutionary Morphology in the Studies of Ernst Haeckel and Fritz Müller. *Theory in biosciences* 124: 265–280. DOI: 10.1016/j.thbio.2005.11.005.
- CASTRO, M.W. de (1992). O sábio e a floresta : a extraordinária aventura do alemão Fritz Müller no trópico brasileiro. Rio de Janeiro : Rocco
- CORDEIRO, M.L. & D. TOMIO (2017). O Museu de Ecologia Fritz Müller : Tessituras Para Educação Científica e a Pesquisa. *Alexandria (Florianópolis)* 10: 169–198.
- DALLAS, W.S. & F. MÜLLER (2014). Facts and Arguments for Darwin: With Additions by the Author. Cambridge University Press.
- HAECKEL, E. (1897). Fritz Müller-Desterro: ein Nachruf. Jena: Fischer. <https://doi.org/10.3931/e-rara-94444>
- HINES, H. M. (2017). Darwin's Man in Brazil: The Evolving Science of Fritz Müller David A. West. *American entomologist* (Lanham, Md.) 63(1): 60. DOI: 10.1093/ae/tmw085
- MÖLLER, A. (1921). Fritz Müller, Werke, Briefe, Leben, 3rd ed. Gustav Fischer Verlag, Jena, Germany.
- MÖLLER, A. (1921). Fritz Müller: obras, cartas e vida: terceiro volume – A vida de Fritz Müller / Ricardo Bittencourt, Mario Steindel, Marcondes Marchetti (organizadores). Tradução de Selma Rutzen. Blumenau: edifurb, 2022. 256 p.
- MÜLLER, F. (1864). Für Darwin. Leipzig: W. Engelmann.
- OLIVEIRA, D.E., M.R. ROCHA & E.M. CANCELLO (2015). *Muelleritermes*: A New Termite Genus with Two Species from the Brazilian Atlantic Forest (Isoptera: Termitidae: Nasutitermitinae). *Zootaxa* 4012: 258–270. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4012.2.2>.
- RADÜNZ, D.L. (2021). As if fiction in fact diverted the rivers. *Outra travessia* 29: 61–80. <https://doi.org/10.5007/2176-8552.2020.e73749>.
- SCHNECKENBURGER, S. (2018). “Fritz Müller – Für Darwin in Brasilien. *Palmengarten* (Series) 74: 35–40.
- SIMAS FILHO, J.P. & A.L. MONTALVÃO NETO (2021). The reader-effect of Science in the folder of the Fritz Müller Ecology Museum - Blumenau/SC. *Diversitas Journal* 6: 3569–3591. DOI: 10.48017/Diversitas_Journal-v6i3-1903.
- SOUZA, F.P.A. de (2017). Notas de um naturalista do sul do Brasil : Fritz Müller: história da ciência e contribuições para a biologia. São Bernardo do Campo, SP: EdUFABC, 213 p.
- SOUZA, F.P.A. de & A.P. dos S.O. KAMENSKY (2017). Fritz Müller, o Naturalista Darwinista Do Museu Nacional Do Rio de Janeiro. *Esboços* 23: 470–492. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7976.2016v23n36>, 470 p.
- TOMIO, D. & S. CASIANI (2013). Dear Mr. Charles Darwin... Dear Mr. Fritz Müller: from the correspondence between the evolutionary and the naturalistic evidences to characterize the writing in science and in teaching science. *Investigações em ensino de ciências* 18(2): 263–281.
- WEST, D.A. (2003). Fritz Müller: A Naturalist in Brazil. [Based on a translation of Alfred Möller's Fritz Müller Werke, Briefe und Leben.] Blacksburg, VA: Pocahontas Press., 376 p.
- WEST, D.A. (2007). Fritz Müller's First Copy of Darwin's Origin Rediscovered. *Archives of natural history* 34: 352–359.
- WEST, D.A. (2016). Darwin's Man in Brazil: The Evolving Science of Fritz Müller, University of Florida Press (Gainesville, FL), 316 p.
- YAM, T.W., J. ARDITTI & K.M. CAMERON (2009). ‘The Orchids Have Been a Splendid Sport’ -an Alternative Look at Charles Darwin's Contribution to Orchid Biology. *American journal of botany* 96: 2128–2154. doi:10.3732/ajb.0900122.

Sites WEB:

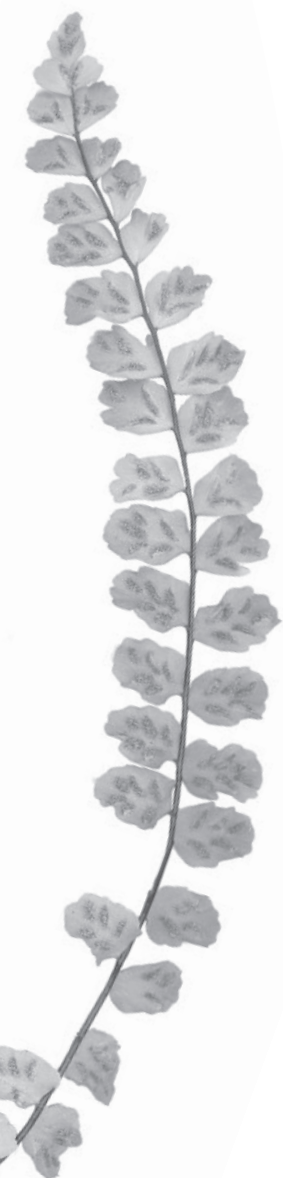
<https://fritzmuller200anos.com.br/>
<https://www.darwinproject.ac.uk/fritz-muller>



Sommaire 2022

Balade n° 2 : Vieille Ville et Bastions

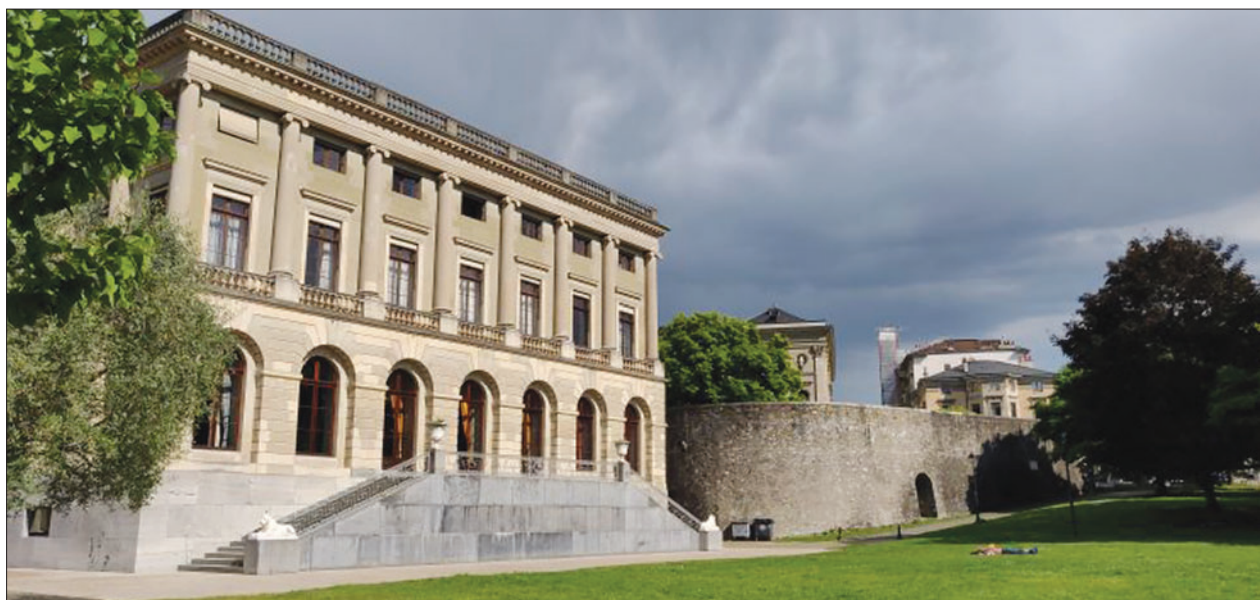
p. 99 à 148



Les balades botaniques de la SBG

Vieille Ville et Bastions

Balade n° 2



Palais Eynard et Bastion Saint-Léger



Cour intérieure du Collège Calvin

Description de la balade

Le trajet décrit est entièrement situé en Ville de Genève, dans une partie de la Vieille Ville et dans le Parc des Bastions. La Figure 1 présente le parcours. La présence de lieux historiques préservés et classés y a favorisé la conservation de structures anciennes, qui connaissent moins de bouleversements que dans les quartiers périphériques. Le parcours, esthétique et agréable, suit en partie les anciennes fortifications et les bastions les mieux préservés de Genève.

Départ: Rue Théodore de Bèze, au pied du Bastion Saint-Antoine.

Accessibilité: Arrêt Musée d'Art et d'Histoire, ligne TPG N°s 3 et 7, arrêt Petit Palais, ligne N° 36.

Itinéraire: Rue Théodore de Bèze – Collège Calvin – Mur du Bastion Saint-Antoine (ou de l'Esplanade Théodore de Bèze) – Promenade Saint-Antoine – rue Tabazan – Pont de Saint-Léger – Rampe de la Fonderie – Rue J.-D. Colladon – Rue J. Piachaud – Promenade de la Treille – Rampe de la Treille – Place de Neuve – Rue de la Croix-Rouge – Parc des Bastions – Mur du Bastion Saint-Léger – Rue Saint-Léger – Rue Chausse-Coq – Place du Bourg-de-Four (sections de l'itinéraire de A à H sur la Figure 1).

Arrivée: Place du Bourg-de-Four (Arrêt Bourg-de-Four, ligne 36).

Durée: La balade au rythme du botaniste dure d'environ deux à deux heures trente selon la persévérance du promeneur.

Recommandations: une loupe de terrain est indiquée, notamment s'il l'on veut profiter d'observer les détails de quelques mousses et des lichens de la Promenade Saint-Antoine et des murs des deux Bastions. La balade peut être effectuée de mars à juillet. Cependant, pour bénéficier de toute la flore présente, il vaut mieux s'y rendre plusieurs fois. Lorsque les espèces printanières sont en fleurs, les arbres n'ont pas encore développé leur feuillage. Prudence dans la descente de la rampe de la Treille (circulation).

Figure 1: Carte de la balade botanique « Vieille Ville et Bastions ».

A - H Tronçons de l'itinéraire décrit dans le texte.



Arbres décrits dans le texte.



Panorama depuis la Treille.



Arbre remarquable.



Souche d'arbre.



Monument dédié à une personnalité en rapport avec la botanique.



Fontaine Wallace.

La flore dans la ville

L'intérêt botanique d'une balade en ville est de se pencher sur la présence, souvent ignorée, de la diversité végétale rencontrée. La **flore spontanée** est souvent modeste, cachée, à peine tolérée. La **végétation plantée** et entretenue, particulièrement les arbres, indigènes ou exotiques, est très visible, variée et appréciée. Les espèces horticoles sont susceptibles de s'échapper de cultures et de se naturaliser peu à peu.



Figure 2: En ville, les bouleversements sont importants. Un exemple : le déplacement de la gare de Chêne-Bourg, dans le cadre des travaux du CEVA.

La ville est un lieu de **bouleversements réguliers** (fig. 2) où les conditions de vie des organismes sont *a priori* hostiles (LAMBELET-HAUETER *et al.*, 2011). Elle est constituée d'éléments très divers : bâtiments, cours, gares, zones industrielles, friches, talus, espaces verts, bosquets, toitures végétalisées, etc. Ces éléments sont reliés entre eux par des voies de transports (voies de chemin de fer, rues, axes routiers, rivières, allées arborées etc.). Ces voies relient, mais fragmentent et isolent également. Cette grande hétérogénéité spatiale se double d'une hétérogénéité temporelle, les différentes structures et corridors ayant des âges différents. On trouve en ville des jardins et des parcs, mais aussi des restes de surfaces rurales, des marais, des étangs, des bosquets, d'anciens murs, des rues pavées, des friches. On se trouve face à une **mosaïque complexe et artificielle de milieux variés**, plus ou moins favorables à la végétation et à la faune, et plus ou moins reliés entre eux. De manière générale à Genève, malgré les efforts entrepris pour favoriser la biodiversité en milieu bâti, les constructions se densifient et l'imperméabilisation des sols augmente régulièrement.

Le premier facteur influençant la flore est le **climat**. En ville, il est connu que la température est plus élevée qu'à la campagne. Les températures moyennes y sont supérieures de 1 à 2°C, parfois jusqu'à 8°C. Ces différences sont particulièrement importantes la nuit. Les espèces rencontrées seront donc plus thermophiles (adaptées à la chaleur) que

celles des espaces ruraux environnants. De plus, on peut aussi constater une diminution de l'insolation, une nébulosité supérieure et des précipitations accrues, de 5 à 15% selon le facteur considéré.

Le deuxième facteur est le **sol**. A cet égard aussi, les milieux urbanisés sont peu favorables aux plantes : l'imperméabilisation des sols entraîne un ruissellement plus marqué des eaux de pluie et des taux d'évaporation plus élevés. La sécheresse y est, par conséquent, plus prononcée. Sur le territoire de la Ville de Genève, environ 65% de la surface est imperméabilisée (MOMBRIAL *et al.*, 2013). Les sols sont en général de mauvaise qualité : très minces, déstructurés, compactés, mêlés de divers matériaux et déchets, enrichis par l'azote et pollués, particulièrement par le sel. Les sols de relativement bonne qualité et dont l'épaisseur est satisfaisante, se concentrent dans les parcs présents de manière importante dans le centre-ville.

La **qualité des habitats** varie également fortement d'un lieu à l'autre. Plus ils sont anciens, plus leur taille est importante et plus ils seront favorables à la flore (DROZ *et al.*, 2006). Fait positif, on peut trouver en ville des habitats artificiels pouvant servir d'alternative à ceux menacés dans la « nature » ou absents dans le canton. Un exemple classique pour les plantes à fleurs est constitué par les voies de chemin de fer et les gravières qui peuvent servir de refuge aux espèces des espaces alluviaux très menacés en Suisse (RUST-DUBIÉ *et al.*, 2006). D'autre part, le canton de Genève ne possédant pas d'affleurements rocheux compacts naturels, les murs urbains, substrats de substitution idéaux, constituent un habitat secondaire important pour de nombreuses espèces saxicoles de lichens et de bryophytes (VUST *et al.*, 2015).

En ville, les espèces de **plantes vasculaires** les plus fréquentes appartiennent principalement à deux cortèges floristiques représentant deux tiers à trois quart des espèces recensées (HOFFER-MASSARD *et al.*, 2006) :

- **la flore forestière**, le plus souvent des arbres et arbustes plantés dans les parcs, les jardins, le long des allées arborées, dans les haies. Sous leur couvert, on recense souvent au printemps des herbacées des forêts ou des lisières (lierre, lierre terrestre, anémone sylvie, scillas, ..., figure 3) ;
- **la flore rudérale** (parfois désignée comme « les mauvaises herbes »), le plus souvent des espèces annuelles ou bisannuelles, caractéristiques des milieux pionniers ouverts (bordures de route, chemins, voies de chemin de fer, pavements, murs, pieds d'arbres, talus, friches, chantiers par exemple, figure 4).

On trouve en faible proportion (environ 5 à 10% pour chaque catégorie) des plantes des prairies maigres, des prairies grasses et des marais (ces dernières le plus souvent introduites).



Figure 3 : Flore forestière printanière sous les arbres du Parc de la Grange.

La flore rudérale est soumise à une forte dynamique due aux modifications incessantes de l'environnement urbain. Elle subit de fortes fluctuations, comme les inventaires urbains l'ont démontré, notamment à Genève. Dans les milieux entretenus (parcs, talus, jardins), la diversité est souvent plus faible : les prairies en zone urbaine sont par exemple moins diversifiées que les autres.

On peut également noter que l'on trouve en ville une forte proportion d'espèces néophytes. Quelques-unes d'entre elles sont très envahissantes, qu'elles se soient échappées de cultures ou qu'elles soient arrivées spontanément, involontairement favorisées par l'homme. De nombreuses espèces sont de plus en plus fréquemment observées. Elles



Figure 4 : Flore rudérale en milieu urbain, peu spectaculaire mais souvent riche.

se naturalisent et modifient souvent profondément la composition floristique de leur milieu en quelques années. A l'opposé, les espèces indigènes spécialisées et leurs milieux reliques continuent à diminuer. Les milieux urbains de substitution (vieux murs, anciens jardins, gares et voies ferrées, friches industrielles) sont aussi en diminution dans le canton.

La flore des **bryophytes** (mousses et hépatiques) est très présente en ville. Ce sont des espèces résistantes à la déshydratation, pouvant coloniser des endroits secs. Entre les pavés, sur les arbres et les arbustes, sur les murs (fig. 5), les statues, ou les pierres tombales, dans les gazons urbains ou sur le sol nu, les bryophytes colonisent de nombreux milieux urbains. Elles peuvent se développer également par endroits sur de petites structures préservées (tufières, toitures vertes, blocs erratiques), ce qui augmente la diversité des espèces.

Quant aux **lichens** (ou champignons lichénisés), ils croissent, entre autres supports, sur les vieux murs, les troncs d'arbres (fig. 6), les statues et sont très sensibles à la composition de l'air ambiant. Ils servent depuis plusieurs décennies de bioindicateurs de la pollution de l'air. Un gradient d'appauvrissement de la flore lichénique est mis en évidence depuis longtemps de la campagne environnante jusqu'aux centres urbains, y compris à Genève. Les fortes modifications des 40 dernières



Figure 5 : Mousses, notamment des *Grimmia*, sur un vieux mur.



Figure 6 : Fonge lichénique sur un tronc d'arbre.

années en matière de pollution de l'air se reflètent dans la composition floristique des lichens, ce qui fait l'objet d'une petite analyse dans le cadre de la promenade.

De manière très générale, les conditions de vie en ville favorisent des **espèces tolérantes à la déshydratation, aux températures élevées et à la pollution** (de l'air et des substrats). Ajoutée aux nombreuses atteintes dues aux interventions humaines, fréquentes et destructrices pour les populations végétales, la pression de sélection est forte. Si elle n'est pas favorisée par l'homme, **seule une fraction de la flore indigène est capable de survivre en ville**, ce qui conduit à une uniformisation de la végétation.

Les découvertes de la balade

Une balade botanique en ville est particulière: au centre des activités humaines, parmi des gens pressés, des moyens de déplacement divers, des parkings et terrasses, des touristes, la présence de l'amateur de botanique semble très incongrue! Le milieu urbain, ce n'est pas la place de la végétation spontanée, peu spectaculaire en général: il faut se baisser, se coller aux murs, s'attarder ... et souvent susciter l'étonnement des passants. Mais si l'on se donne la peine de l'observer, cette flore ignorée, chahutée et souvent persécutée, peut finalement être appréciée (fig. 7)!

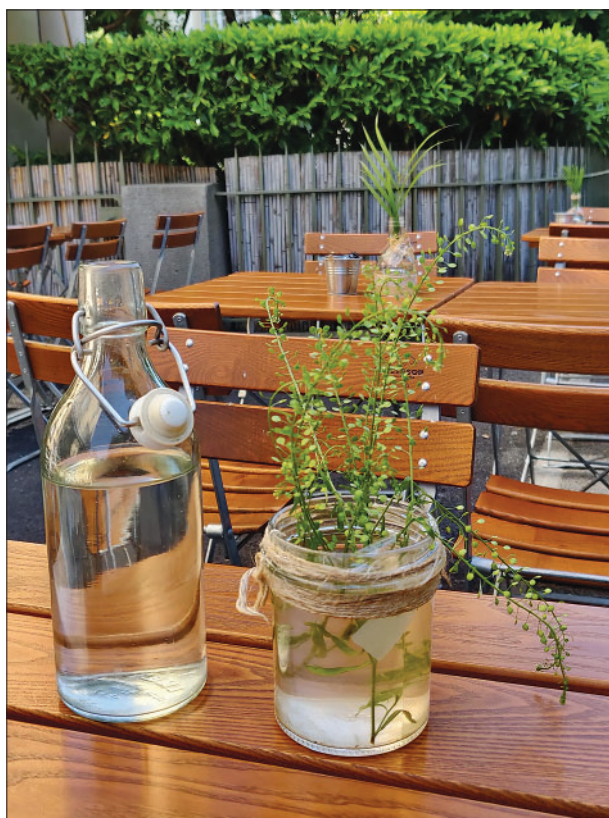


Figure 7: Passerage de Virginie (*Lepidium virginicum*), en décoration de table d'une terrasse de café.



Figure 8: Les parcs et les promenades en Ville de Genève nécessitent un entretien de plus en plus important de la part du Service des espaces verts (SEVE). Les alternances de sécheresses importantes et de pluies diluviennes entraînent des dégâts accrus.

Le parcours retenu (fig. 1) traverse des **lieux historiques**: la Vieille Ville, la promenade de la Treille et le Parc des Bastions. Les vestiges les plus anciens remontent au 16^e siècle, quand ce n'est pas aux Romains. On peut fouler des anciens pavés, longer les murs d'anciennes fortifications, suivre des ruelles étroites, observer les arbres d'alignement et contempler (de haut!) le talus de la Treille. On visite aussi un parc historique de Genève, qui abrita le premier Jardin botanique important dès 1817. Ce parc, orienté au sud-ouest et protégé du vent du Nord, jouit notamment d'un microclimat très favorable à la culture d'arbres difficiles à acclimater. Il recèle une grande variété d'arbres indigènes et exotiques, plus de 200, dont 140 sont étiquetés. Ces lieux sont régulièrement suivis et entretenus (fig. 8). Outre les richesses du Parc des Bastions, les inventaires (non exhaustifs) de ce périmètre urbain assez resserré ont permis de dénombrer environ 200 espèces de plantes vasculaires (spontanées et plantées). Les inventaires effectués en 2011 et 2012 (MOMBRIAL *et al.*, 2013) ont aussi révélé la richesse des cryptogames présents en territoire urbain: 149 espèces de bryophytes et 185 espèces de lichens avaient été recensées dans les sites analysés du territoire communal de Genève.

Ce parcours permet de découvrir la flore et la fonge de plusieurs types de milieux, même si ni les

bords des cours d'eau (Arve et Rhône), ni les voies de chemin de fer ne sont visités. Comme il est situé en Vieille Ville, son aspect actuel devrait être plus stable que dans d'autres quartiers: on peut donc espérer que le parcours décrit reste d'actualité pendant plusieurs années. La flore observée varie bien sûr en fonction de la pluviométrie et de la saison, et est fortement dépendante des interventions humaines. Il n'est donc pas garanti de retrouver exactement les espèces là où les inventaires des années précédentes les avaient signalées.

La **flore rudérale** (figs 9 et 10) est très présente en ville. Elle s'observe dans les fissures des revêtements, sur les sols compactés et les substrats artificiels. On se baissera sur les pavés non encore cimentés, parfois très anciens. Les esplanades non asphaltées, les bords de trottoirs, le bas des bâtiments et des murs doivent être examinés attentivement et de près. On y observe en particulier de nombreuses plantes néophytes, naturalisées ou non. La flore rudérale est répartie essentiellement en quatre types de milieux (voir Encadré 1).



Figure 9: Un exemple de flore rudérale entre des pavés anciens non cimentés.



Figure 10: Chantier de fouilles sur l'esplanade Théodore-de-Bèze.

Les **vieux murs** de la Vieille Ville étant classés, ils sont très végétalisés (fig. 11). En effet, ils ne sont pas uniformes, les aspérités et fissures permettent à la végétation de s'y fixer, d'y trouver eau et nutriments. Ils abritent des plantes à fleurs des rochers, des fougères, des bryophytes et des lichens. En raison de leur ancienneté et de la présence de mortier calcaire, ils abritent des mousses aujourd'hui menacées en Suisse (MOMBRIAL *et al.*, 2013, figs 109 et 110).

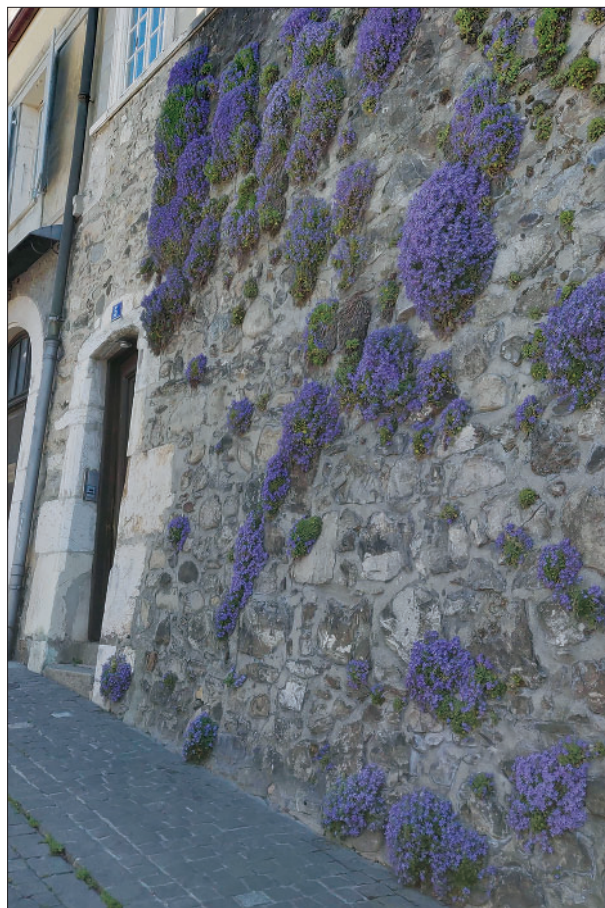


Figure 11: Le mur végétalisé de la rue de la Tertasse, couvert de campanules.

Dans le Parc des Bastions, les **gazons arborés**, selon la définition du site du Patrimoine vert (PATRIMOINE VERT GENÈVE, 2016), sont représentatifs de ce que l'on trouve habituellement dans les parcs. Ils ne recèlent pas une flore très diversifiée et sont souvent fortement piétinés (fig. 12). Le pied des arbres protégés du piétinement et certaines lisières abritent quelques représentants de la flore forestière **des ourlets et des sous-bois** (*Aegopodium* + *Alliaron*, voir Encadré 1).

Les **arbres d'alignement** et les **arbres d'ornement** sont très nombreux le long du parcours, particulièrement évidemment dans le Parc des Bastions, ancien jardin botanique où de nombreux arbres ont été acclimatés. Une partie seulement sera présentée: la liste du parcours dendrologique élaboré par le Service des espaces verts de la Ville de Genève (SEVE), dont les arbres sont étiquetés,

Encadré 1 – Comment classe-t-on les milieux urbains ?

La classification des milieux urbains est assez complexe, car ils sont principalement sous influence humaine, soumis à des perturbations fortes, fréquentes et artificielles. Ces caractéristiques font que les milieux définis dans les ouvrages de typologie ou de phytosociologie présentent souvent des problèmes d'identification. Les plantes qui peuvent coloniser les milieux bâtis sont principalement des pionnières herbacées de la succession secondaire, mais n'importe quelle plante arrivée là par hasard peut tenter sa chance...

Les milieux sont présentés dans cet encadré selon la typologie des milieux naturels de Suisse développée par DELARZE *et al.* (2015). Parmi les milieux définis dans l'ouvrage, sont cités ici uniquement ceux que l'on retrouve majoritairement sur le parcours de la balade. La désignation phytosociologique - nom latin suivi du suffixe -ion - correspond au niveau de l'alliance. Les alliances sont définies par une combinaison d'espèces - espèces typiques et espèces moins strictement inféodées - permettant d'identifier le milieu (voir les détails chez DELARZE *et al.* 2015).

Milieux rudéraux :

7. Végétation pionnière des endroits perturbés par l'homme

7.1 Terrains piétinés et rudéraux

[...]

7.1.2 Endroits piétinés secs (*Polygonion avicularis*)

[...]

7.1.4 Rudérales annuelles (*Sisymbrium*)

[...]

7.1.6 Rudérales pluriannuelles mésophiles (*Dauco-Melilotion*)

[...]

7.2 Milieux rocheux anthropogènes

[...]

7.2.2 Pavement (*Saginion procumbentis*)

Vieux murs :

7. Végétation pionnière des endroits perturbés par l'homme

[...]

7.2 Milieux rocheux anthropogènes

7.2.1 Ruine ou vieux mur (*Centrantho-Parietarium*)

[...]

A noter que la flore des endroits piétinés et des pavements compte des éléments des dalles rocheuses, surtout siliceuses, de basse altitude (4.1.3 *Sedo-Veronicion*). La flore rudérale est influencée surtout par la fréquence des perturbations et le niveau de fumure, la flore des murs par le substrat (contenant ou non du calcaire) et l'exposition.

Parcs arborés :

4. Pelouses et prairies

[...]

4.5 Prairies grasses

4.5.1. Prairies de fauche de basse altitude (*Arrhenaterion*)

[...]

4.5.3. Pâturages de basse et moyenne altitude (*Cynosurion*)

[...]

5. Landes, lisières et mégaphorbiées

5.1 Lisières herbacées

[...]

5.1.5 Ourlet nitrophile mésophile (*Aegopodion* + *Alliarion*)

[...]

La flore des gazons et ourlets des parcs arborés est très appauvrie et ne compte que des fragments de la flore potentielle, ce qui est surtout dû à la fréquence de l'entretien (tontes) et au piétinement. Elle est mêlée d'éléments des milieux rudéraux dans les endroits mis à nu.



Figure 12: Gazon très piétiné près de la grotte au sud du Parc des Bastions (emplacement de l'ancien Bastion Bourgeois).

figure dans l'Annexe 2. Il n'y a pas à proprement parler de groupements forestiers dans cette zone de la Ville.

Les milieux principaux que l'on rencontre sur le parcours sont présentés succinctement dans l'Encadré 1 sur la flore des milieux bâtis.

La nomenclature utilisée dans la présentation des espèces est celle d'Info Flora (<https://www.infoflora.ch>, état 2022) sauf pour l'Annexe 2. Les noms d'auteurs ne sont mentionnés que dans les listes d'espèces présentées en annexe. Le nom des arbres décrits dans le texte est souligné, ces derniers étant symbolisés par un point vert sur la figure 1. Les arbres et arbustes présents sur le parcours de manière spontanée ou décrits dans le texte figurent dans la liste des espèces.

Historique

La Vieille Ville est évidemment le lieu historiquement le plus riche de Genève, puisque c'est le premier site habité de la région. Le long de la promenade, un petit historique des lieux parcourus sera présenté, notamment quelques hauts lieux de l'histoire de la science botanique à Genève.

La figure 1 présente la situation actuelle. Les grands travaux du 19^e siècle ont considérablement modifié les limites de la Vieille Ville, que suit en partie notre parcours. Une vue de Genève datant de 1858 nous permet de découvrir les lieux tels qu'ils se présentaient il y a plus d'un siècle et demi (fig. 13). A cette époque, l'immense chantier de la démolition des fortifications, débuté en 1850, est bien engagé.

En 1858, une bonne partie des structures actuelles sont en place et les plantations d'alignement en grande partie déjà réalisées. Les Promenades de la Treille et des Bastions sont là, les alignements de celle de Saint-Antoine aussi. Le Jardin botanique, installé en 1817, compte très peu d'arbres. Les fortifications du 16^e siècle sont peu visibles, celles du 17^e, notamment les Bastions Bourgeois et d'Yvoi, encadrent la Promenade des Bastions et le terrain de la future Université au premier plan. Le Bastion Saint-Antoine supporte à cette époque le deuxième Observatoire. Le talus de la Treille et l'emplacement du tracé de la future rue de la Croix-Rouge sont bien visibles. À l'ouest de la Promenade des Bastions, le Théâtre et le Conservatoire botanique sont encore debout. Des arbres sont déjà plantés au Bourg-de-Four. Le Bastion du Pin, à droite de l'image, est déjà remanié.



Figure 13: Vue de Genève vers 1858. Lithographie aquarellée et gouachée d'Alfred Guesdon. Extrait. Bibliothèque de Genève.

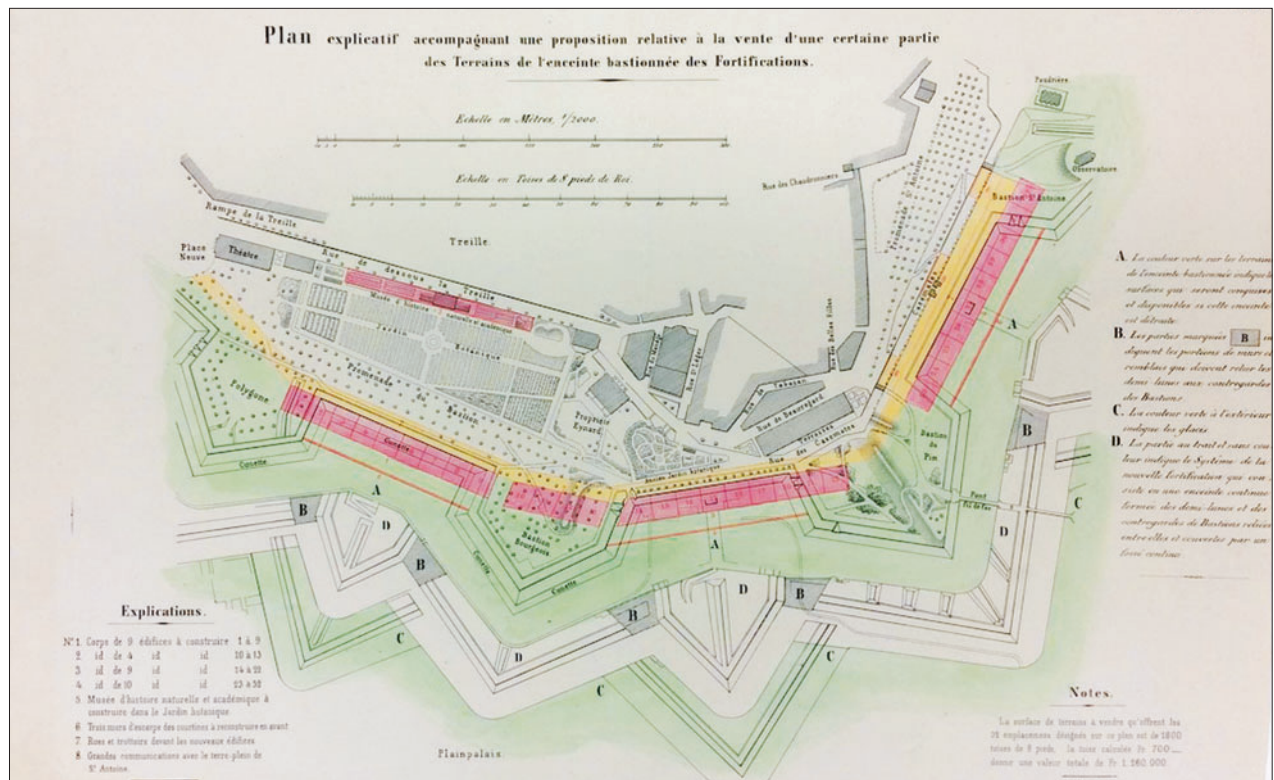


Figure 14: Fortifications genevoises. Ce plan accompagne une proposition relative à la vente d'une certaine partie des terrains de l'enceinte bastionnée des fortifications genevoises suite au projet de démolition. Archives de la Ville de Genève.

Un ancien plan précédant les travaux nous donne une image des fortifications de cette zone juste avant la démolition (fig. 14). La comparaison permet de mesurer l'ampleur des travaux et des bouleversements de cette époque. Ils sont aussi patents sur l'image non datée, probablement de 1852, qui représente le Bastion Saint-Léger (fig. 15). On y voit le bastion, boisé, le tracé de la future rue

Saint-Léger avec le passage sous la rue de la Croix-Rouge, et au fond à droite le grand immeuble de la rue Beauregard et le Bastion du Pin.

Pour mieux se situer par rapport aux bâtiments historiques, un extrait du plan de ville de Meyer de 1874 est reproduit ici, avec l'itinéraire proposé (fig. 16). Sur ce plan, un quart de siècle après le début de la destruction des fortifications, et près



Figure 15: Huile d'Albert-Durade représentant la ville après la démolition des fortifications. Photographie de l'atelier Boissonnas. Bibliothèque de Genève.

de l'achèvement des travaux, le tracé des rues est presque celui d'aujourd'hui. L'Université a été inaugurée depuis 1873 et le Parc des Bastions a ses contours actuels. Mais le Jardin botanique n'a pas encore déménagé: ce sera trente ans plus tard, en 1904. C'est en 1909 que débute la construction du Monument international de la Réformation. Le

Mur des Réformateurs, adossé à l'ancien mur des fortifications du 16^e siècle, sera inauguré en 1917. Les anciens bâtiments du Jardin botanique seront détruits en 1910 et le parc réaménagé par étapes jusqu'à prendre son aspect d'aujourd'hui.

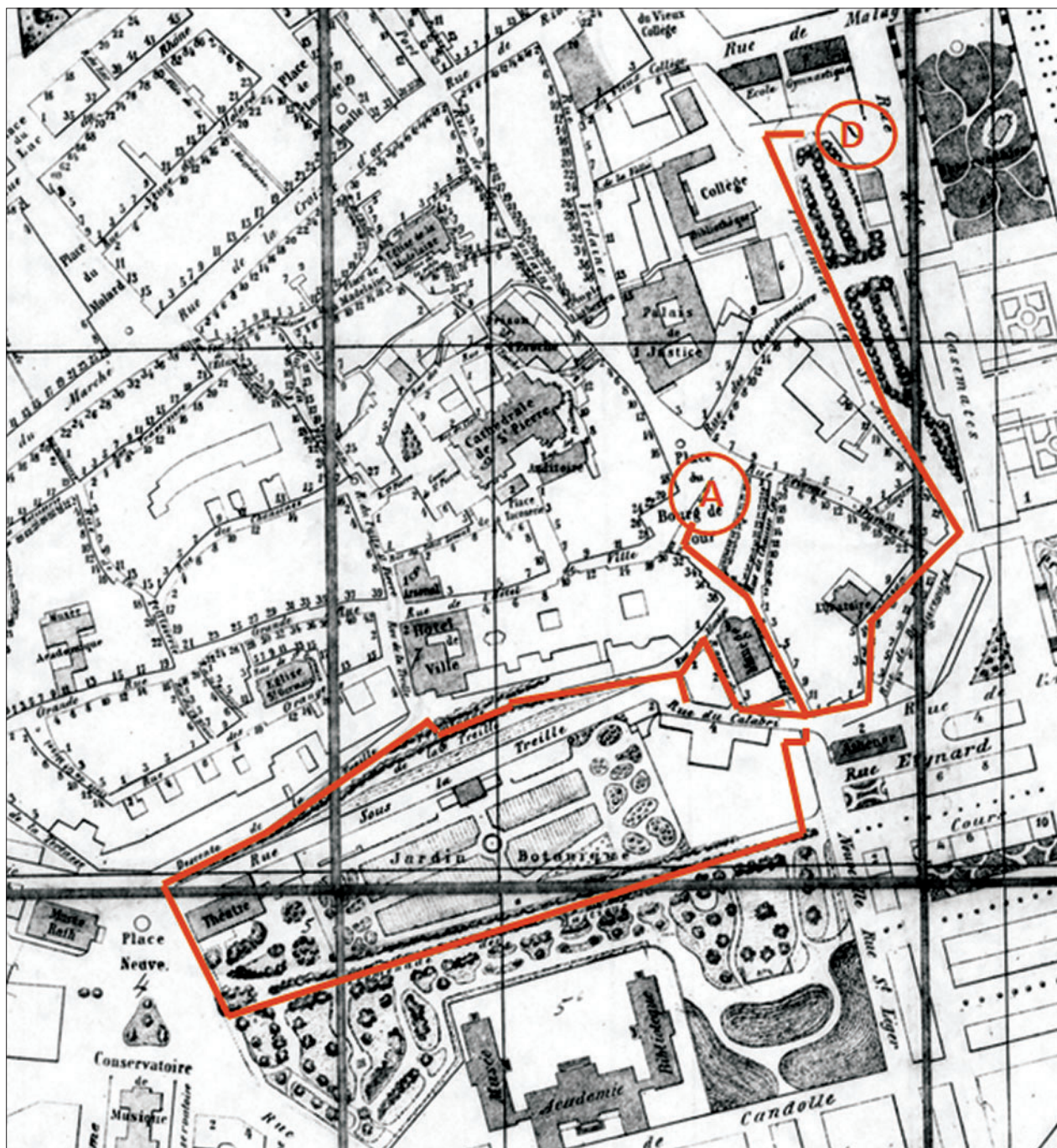


Figure 16: Extrait du plan J. R. Meyer (1874). D: départ; A: arrivée de la balade. Archives Etat de Genève et Bibliothèque de Genève, Centre d'iconographie genevoise.

Promenade

A. Rue Théodore de Bèze et Bastion Saint-Antoine

La balade débute en remontant la rue Théodore de Bèze, sous le mur du Bastion Saint-Antoine (fig. 17), construit en 1560. Le mur de ce bastion offre sur sa face sud-ouest, face au Collège Calvin, des conditions idéales de croissance pour des espèces thermophiles (espèces aimant la chaleur).

On y trouve en abondance la valériane ou le centranthe rouge (*Centranthus ruber*, fig. 18), une plante d'origine méditerranéenne, très estimée comme plante horticole: échappée de culture, elle s'est peu à peu naturalisée dans les villes. Chasmophyte (c'est-à-dire plante des rochers et éboulis) dans son aire d'origine, elle trouve sur les murs ensoleillés des conditions idéales pour prospérer. On remarque ses racines, prêtes à coloniser la moindre fissure.

C'est en 1805 qu'Augustin-Pyramus de Candolle publie le nom de ce nouveau genre, *Centranthus*



Figure 17: Bastion Saint-Antoine vu de la rue Théodore-de-Bèze. Au-dessus, le chantier de restauration en cours en 2022.



Figure 18: Centranthe rouge (*Centranthus ruber*) avec ses racines à la recherche d'un substrat à coloniser.



Figure 19: Fleurs de *Centranthus ruber* avec une seule étamine et un seul style.



Figure 20: Epervière des murs (*Hieracium murorum*) au pied du Bastion Saint-Antoine.

signifiant « fleur à éperon ». Les fleurs de ce genre possèdent, en effet, un éperon. Elles se distinguent également par la présence d'un seul style et d'une seule étamine (fig. 19). L'inflorescence, une panicule, rappelle celle du lilas, c'est pourquoi on l'appelle aussi « lilas d'Espagne ».

On y voit aussi l'épervière des murs (*Hieracium murorum* aggr., fig. 20), très fleurie au mois de mai, en fruits en août. Les épervières font partie de ces astéracées jaunes qui font souvent faire la grimace aux botanistes... L'épervière des murs est très courante; on la trouve aussi en forêt et le long des lisières. Sa morphologie est très variable et sa taxonomie difficile. Par conséquent, elle est actuellement traitée comme appartenant à un agrégat. Dans la nomenclature botanique, un agrégat est un regroupement de petites espèces en général apomictiques – c'est-à-dire qui produisent des graines de manière asexuée – très difficilement caractérisables (MRÁZ & ZDVOŘÁK, 2019).



Figure 21 : Laitue vireuse (*Lactuca virosa*).



Figure 22 : Laitue scarole (*Lactuca serriola*).



Figure 23 : Fruits de la laitue vireuse, de couleur noire.



Figure 24 : Fruits de la laitue scarole, de couleur brun-rouge.

Une espèce rare il y a 30 ans est aujourd'hui très répandue dans cette partie de la ville. Il s'agit encore d'une astéracée jaune, la laitue vireuse (*Lactuca virosa*, fig. 21), une espèce quasi menacée (NT) sur la Liste Rouge suisse (BORNAND *et al.*, 2016). Elle est très abondante au pied du bastion, où on trouve également une laitue beaucoup plus commune, la laitue scarole (*Lactuca serriola*, fig. 22), parente sauvage de la laitue et de la salade des jardins (mais pas de la scarole!). La différence entre ces deux espèces se situe au niveau des feuilles, la plupart de ces dernières étant indivises chez la première, perpendiculaires à la tige et souvent pennatifides chez la seconde. Mais le moyen le plus sûr de les distinguer est de comparer les fruits : noirs et glabres au sommet chez *L. virosa* (fig. 23) ; bruns à gris, à poils courts au sommet chez *L. serriola* (fig. 24). Contrairement au reste du canton, la laitue vireuse est plus fréquente que sa parente dans cette partie de la ville, où elle s'est multipliée, favorisée par des conditions plus chaudes qui lui conviennent.

Le mur soutient l'esplanade Théodore de Bèze, ainsi rebaptisée après avoir été coupée du reste de la Promenade Saint-Antoine lorsqu'on a construit la rue Charles-Galland en 1866. Ce sont aussi les restes du Bastion Saint-Antoine, du nom d'une chapelle édifée au 13^e siècle, aujourd'hui disparue. Cet espace se situe donc sur les restes des fortifications établies entre le 16^e et le 18^e siècles (fig. 25). Le premier observatoire de Genève s'y trouvait de 1772 à 1829. Cette esplanade a été replantée de faux acacias en 1919. Des fouilles archéologiques y ont été effectuées entre 2012 et 2015. La découverte d'une aire funéraire et d'un établissement gallo-romain sera le prétexte à la construction d'un petit musée et au réaménagement de l'esplanade (VILLE DE GENÈVE, 2019a et 2020a). On retrouvera alors la vue vantée par les voyageurs du début du 19^e siècle (fig. 41), quelque peu différente cependant !

A l'extrémité de la rue Théodore de Bèze, on remarque sur la droite, au pied du mur, plusieurs espèces tardives et thermophiles, prospérant même



Figure 25: Le Bastion de Saint-Antoine en 1560. Aquarelle de G. Deuber. Ville de Genève, 2019.

en temps de sécheresse. Le pourpier (*Portulaca oleracea*), espèce comestible, fréquente sur les bords des trottoirs et dans les potagers et devenue cosmopolite, est originaire d'Europe orientale. On peut observer comment elle parvient à coloniser les fentes du bitume tout en se développant en hauteur pour profiter du soleil (fig. 26). La digitale sanguine (*Digitaria sanguinalis*, fig. 27), une poacée, frappe par son épi digité à 5 ramifications (d'où son nom, « digitus » = doigt). Toutefois, ces doigts ne se rassemblent pas en un seul point, comme sur le chiendent pied-de-poule (*Cynodon dactylon*, que l'on verra plus loin, secteur G). L'euphorbe prostrée (*Euphorbia prostrata*), conserve lors de l'été 2022 une splendide couleur verte, alors que tout alentour était desséché (fig. 28). Ces deux espèces sont largement naturalisées, la première étant originaire du pourtour méditerranéen et la seconde d'Amérique du sud. Elles sont fréquentes

en ville. On peut noter plusieurs autres euphorbes lors de la promenade (voir liste en annexe).

A gauche, au pied du mur du bastion, un robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), assez jeune, connaît un grand développement (fig. 29). Ses fleurs blanches, dont on peut faire des beignets, sont connues pour être très mellifères (fig. 30). Introduit d'Amérique du Nord au 19^e siècle pour consolider les talus de chemin de fer, cet arbre s'est effectivement révélé très vigoureux et est même devenu très envahissant. Il pose des problèmes, particulièrement dans les milieux maigres comme les prairies, où il accumule peu à peu l'azote et concurrence la flore indigène.

Aux abords du chantier de l'esplanade (fig. 10), on trouve des annuelles comme le coquelicot (*Papaver rhoeas*), la véronique des champs (*Veronica arvensis*) ou la violette des champs (*Viola arvensis*, fig. 31). Bien que les exemplaires trouvés de cette dernière espèce aient des taches bleues aux extrémités des pétales, il s'agit bien de *Viola arvensis*, car les sépales dépassent les pétales de la fleur qui mesure moins de 1,5 cm (JAUZEIN, 1995). Ces taches sont fréquentes sur les spécimens rencontrés à Genève. Leurs dimensions et les nuances de bleu peuvent varier fortement.

B. Collège Calvin et passage Mathurin Cordier

En descendant l'escalier situé en haut du passage Mathurin Cordier, on aboutit dans la cour du vénérable Collège Calvin (couverture). Ce monument classé a été entièrement restauré et la cour remaniée, en respectant le plus possible l'état originel du Collège, fondé en 1559 par Jean Calvin. Comme sur le Bastion Saint-Antoine, les fouilles et sondages ont révélé un cimetière et même du matériel remontant à l'époque de la Tène (dernier Âge du Fer). Lorsqu'en 2014, on a creusé les fosses



Figure 26: Le pourpier (*Portulaca oleracea*), plante aux feuilles crassuléscentes et comestibles.



Figure 27: La digitale sanguine (*Digitaria sanguinalis*) et ses inflorescences digitées.



Figure 28: L'euphorbe prostrée (*Euphorbia prostrata*) pleine de vigueur malgré la sécheresse.



Figure 29: Le faux-acacia (*Robinia pseudacacia*) est un vrai champion des milieux urbains.



Figure 30: Les belles fleurs du robinier, une fabacée, peuvent être préparées en beignets.



Figure 31: La pensée des champs (*Viola arvensis*), ici dans les fissures d'un mur.

pour planter les nouveaux tilleuls au centre de la cour, on a découvert les fondations d'un mur de la courtine qui reliait la porte Saint-Antoine et la tour Saint-Laurent (DE WECK, 2017).

On remarque sur le pourtour de la cour des pavés très grossiers non cimentés, sans doute issus d'une rivière des environs (fig. 32). Bien que l'on se trouve en Vieille Ville, de tels pavés se font rares, comme on le verra au Bourg-de-Four. Il faut se baisser sérieusement pour observer la flore: sagine (*Sagina procumbens*), véronique des champs (*Veronica arvensis*), céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*), laiteron rude (*Sonchus asper*) et notamment le plantain corne-de-cerf (*Plantago coronopus*), plutôt en fleurs durant l'été, en rosette sur la photo (fig. 32). Il s'agit d'un légume oublié, mais il faut se limiter à consommer seulement les feuilles de la première année.

Les tilleuls à petites feuilles (*Tilia cordata*) plantés au centre de la cour sont destinés à rappeler les premières plantations des espaces publics aux 17^e et 18^e siècles. A Genève, ce tilleul est généralement planté, alors qu'en Suisse il est présent naturellement dans les vallées à foehn et au Tessin (couverture et fig. 33). Il se reconnaît grâce aux touffes de poils roux situées à la bifurcation des nervures (sur la face inférieure glabre et glaucescente des feuilles adultes). En le croisant avec *T. platyphyllos*, le tilleul à grandes feuilles (dont on trouve un exemplaire dans le Parc des Bastions), on obtient l'hybride *Tilia x europaea*, le tilleul ornemental le plus fréquemment planté dans les villes.

Le mur qui sépare la cour du collège Calvin du passage Mathurin Cordier est assez riche en végétation. La corydale jaune (*Corydalis lutea*) et la ruine de Rome (*Cymbalaria muralis*), très



Figure 32: Les pavés de la cour du Collège Calvin et leur flore printanière.



Figure 33: Feuilles et fruits du tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*).



Figure 34: La corydale jaune (*Corydalis lutea*) et la ruine de Rome (*Cymbalaria muralis*), deux espèces très courantes sur les murs de la Vieille Ville.

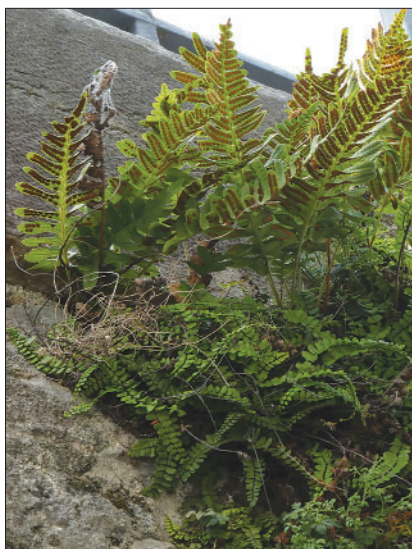


Figure 35: Les fougères prospérant sur les rochers peuplent facilement les vieux murs: capillaires et polypode sont fréquents, ici sur un mur orienté au nord.



Figure 36: Le paulownia (*Paulownia tomentosa*), un arbre d'ornement devenu fréquent, qui repousse spontanément en ville.



Figure 37: Un majestueux catalpa de l'ouest au Parc des Bastions, avec ses gousses pendantes.

abondante en Vieille Ville, y prospèrent (fig. 34). Les fougères apprécient en ville les murs plus humides, comme celui-ci, orienté nord-est. On y voit le polypode commun (*Polypodium vulgare*) et des capillaires, ici par exemple la capillaire rouge (*Asplenium trichomanes*, fig. 35).

Avant la rue Charles-Galland, une terrasse située à l'arrière du Palais de Justice, qui sert en partie de parking pour les deux-roues, permet à la flore rudérale de se développer. On remarque au fond un Paulownia (*Paulownia tomentosa*), arbre d'alignement fréquent à Genève, qui, s'étant naturalisé, a tendance à devenir envahissant (fig. 36). Cet exemplaire démontre la vigueur des pousses spontanées: coupé en 2021, sa repousse est déjà haute en septembre 2022. Originaire de Chine, plutôt thermophile, il est aussi utilisé pour son bois.

Ses grandes feuilles en forme de cœur font qu'on le confond souvent avec les catalpas (par exemple *Catalpa bignonioides*), mais ses fleurs en panicules dressées sont de couleur violet à bleuâtre et ses fruits sont des capsules d'environ 4 cm, chacune contenant jusqu'à 1200 graines ailées. On peut comparer ces arbres plus loin dans le Parc des Bastions. Près de l'Université, les gousses tombantes d'un catalpa de l'Ouest (*Catalpa speciosa*) sont bien visibles sur un bel exemplaire (fig. 37).

Sur la même terrasse poussent plus discrètement une passeraie comestible d'Amérique du Nord, au goût poivré (*Lepidium virginicum*, figs 38a et b), qui s'est beaucoup étendue en milieu urbain ces dernières décennies; la fétuque raide (*Catapodium rigidum*, fig. 39), graminée méditerranéenne de plus en plus répandue; ainsi que le séneçon du Cap



Figure 38a et b: La passeraie de Virginie (*Lepidium virginicum*), très répandue en ville, avec ses fruits échancrés, une plante comestible.



Figure 39: La fétuque raide (*Catapodium rigidum*), graminée des lieux secs et arides qui reste verte tout l'hiver.



Figure 40: Le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) à la floraison étendue et tardive, s'est répandu en Suisse très densément le long des autoroutes.



Figure 41: Vue sur le lac depuis la Promenade Saint-Antoine à Genève. Eau-forte au trait aquarellée, attribuée à François Ferrière, 1814. Bibliothèque de Genève.

(*Senecio inaequidens*, fig. 40), espèce très invasive d'Afrique du Sud.

C. Promenade Saint-Antoine

Réalisée en 1718, la promenade de Saint Antoine s'étirait sur trois anciens bastions en face de la porte éponyme ouverte dans les fortifications du 13^e siècle. On notait alors la présence de quelques bancs et d'une vingtaine d'arbres (VILLE DE GENÈVE, 2020b). En 1806, le baron Frédéric Maurice, qui avait été nommé maire de Genève par Bonaparte, la fit aménager en y plantant tilleuls, ormes et marronniers. On l'appréciait alors pour la magnifique vue en direction du lac (fig. 41). La promenade est coupée en deux en 1866, suite à la construction de la rue Charles-Galland, qui ouvre le Bourg-de-Four en direction du quartier des

Tranchées. La partie située au sud-est, la promenade Saint Antoine actuelle, voit ses arbres du 19^e siècle être abattus en 1942 et devient un parking (fig. 42).

En 1993 débute un grand chantier de réaménagement de l'esplanade, qui a permis des découvertes archéologiques importantes (TERRIER, 1996). Il faudra attendre 1995, avec l'inauguration du nouveau parking souterrain, pour voir la Promenade restaurée, élargie et plantée de micocouliers de Provence (*Celtis australis*) (WIKIPEDIA, 2020, ETAT DE GENÈVE, 2022). Cette essence du pourtour méditerranéen, très présente dans la culture provençale, a souvent été plantée dans les alignements dès les années 80. Elle résiste bien à la sécheresse et à la pollution des villes. On en trouve, par exemple, à la rue de la Croix-Rouge ou le long de la Plaine de Plainpalais. Ses fleurs sont réunies



Figure 42: Le parking installé sur la Promenade Saint-Antoine, dans les années 70. Bibliothèque de Genève.



Figure 43: La picride épervière (*Picris echinoides*) proche de la picride amère (*P. hieracioides*), dans le préau de l'Ecole Saint-Antoine.



Figure 44: L'herniaire glabre (*Herniaria glabra*), petite caryophyllacée poussant dans les graviers de la Promenade Saint-Antoine.

en faisceaux et produisent des « micocoules », c'est-à-dire des drupes suborbiculaires brun-rougeâtres à noires, qui sont comestibles et appréciées de la faune.

On débute la promenade près de l'école enfantine de Saint-Antoine. Quelques espèces rudérales peuvent être observées, en très petit nombre. Tout d'abord la picride vipérine (*Picris echioides*) (fig. 43), originaire de Méditerranée. Cette plante, rare il y a 40 ans à Genève, est aujourd'hui en extension continue. Elle se distingue de la picride amère (*Picris hieracoides*), rudérale indigène très fréquente, par ses soies foliaires tuberculées à la base et des bractées involucrelles cordées. On peut observer cette deuxième picride juste un peu plus loin le long de la clôture de l'école. Entre les deux, on peut trouver un ou deux exemplaires de l'herniaire glabre (*Herniaria glabra*, fig. 44). Espèce des dalles siliceuses de basse altitude, souvent présente à Genève en milieu alluvial, cette petite caryophyllacée est probablement parvenue en ville à Genève il y a longtemps, avec le pavage des rues : les pavés étaient posés à cette époque sur des substrats faits de graviers et de sable de rivière.

Les lichens de la Promenade

La Promenade Saint-Antoine est globalement très pauvre en espèces de plantes à fleur : les pavés sont pour la plupart cimentés et le revêtement argilo-calcaire est presque nu (fig. 45), comme dans l'allée centrale du Parc des Bastions.

La Promenade étonne en revanche, par la présence de nombreux lichens épiphytes (voir Encadré 2) recouvrant les écorces des micocouliers (*Celtis australis*). On ne s'attend pas à trouver autant d'espèces de lichens (Tableau 1) si près du Centre-ville, censé être fortement pollué. C'est l'occasion de présenter ces organismes plus en détail, ils sont ici facilement observables : sortez votre loupe 10x et vous en verrez de toutes les couleurs !

Une étude utilisant la méthode IAP18 (voir Encadré 3), effectuée au milieu des années nonante principalement en Ville de Genève (FIORE-



Figure 45: La Promenade Saint-Antoine, très pauvre en plantes à fleurs, mais riche des lichens installés depuis 1995 sur les écorces des micocouliers (*Celtis australis*).

DONNO, 1996), a démontré la pauvreté de la fonge lichénique, tout particulièrement au Centre-ville. Les micocouliers de la Promenade Saint-Antoine, alors beaucoup trop jeunes, n'avaient pas pu être pris en compte. Cependant, dans les quatre sites d'études proches de la Promenade, la moyenne des valeurs IAP18 se situait autour de 8. Cette valeur est caractéristique d'un désert lichénique reflétant une pollution globale critique (FIORE-DONNO, 1996). Aujourd'hui, cette valeur se situe en-dessus de 30 (voir Encadré 4).

Dans le cadre de cette balade, nous avons alors décidé d'évaluer la qualité de l'air ambiant de la Promenade en utilisant la même méthode, mais cette fois-ci sur les micocouliers âgés d'environ 30 ans (voir Encadré 4). Nous avons relevé un total de 17 espèces (tab. 1), dont 13 sont des macrolichens foliacés, ce qui est tout à fait remarquable pour un endroit situé aussi près du centre-ville.

Endadré 2 - Les lichens

Les lichens sont des champignons, principalement des Ascomycètes, qui vivent en établissant une relation symbiotique mutualiste avec des algues vertes microscopiques ou des bactéries photosynthétiques. Le champignon peut être considéré comme étant la maison et l'algue ou la bactérie le locataire qui paye son loyer sous la forme de sucres fabriqués grâce à la photosynthèse. Une partie de ces derniers sert à la nutrition et tout probablement à la protection contre la déshydratation fréquente des cellules du champignon. En contrepartie, le champignon protège l'algue et lui assure l'apport en eau et en sels minéraux. Véritables petites éponges ne pouvant pas contrôler leur contenu en eau, les lichens vivent dans des milieux leur imposant déshydratations et réhydratations successives difficilement tolérables pour d'autres organismes. Ils vivent principalement en épiphytes sur l'écorce des arbres, sur la roche ou encore sur la terre ou les mousses. Il y a environ 2'000 espèces de lichens ou ascomycètes lichénisés en Suisse et plus de 600 espèces dans le canton de Genève. Ils ont finalement la propriété d'être d'excellents bioindicateurs de la pollution atmosphérique (lire Encadré 4).

Encadré 3 - La méthode « IAP18 »

Les lichens sont d'excellents bioindicateurs de la pollution de l'air. Il existe de nombreuses méthodes permettant d'estimer la qualité de l'air d'un endroit précis en étudiant la fonge lichénique présente à cet endroit. L'une d'entre elles, appelée « IAP18 », a été développée à la fin des années 80 par des étudiants bernois de l'ancien Institut de géobotanique systématique de l'Université de Berne. Elle a été mise au point dans la région de Bienne grâce à la comparaison avec des mesures physico-chimiques de l'air. Elle s'est par la suite imposée en Suisse dans le cadre de nombreuses études financées par les communes ou les cantons, notamment grâce à sa relative simplicité d'utilisation. Elle n'est valable que sur le Plateau et son principe est très simple. Elle se base, en effet, sur le relevé de la fréquence d'une quarantaine d'espèces à l'intérieur d'une grille contenant 10 surfaces rectangulaires que l'on fixe sur une partie du tronc de l'arbre étudié (fig. 47). Il suffit de compter le nombre de surfaces dans lesquelles une espèce précise est présente (minimum : 1 rectangle, maximum : 10 rectangles). En additionnant les nombres des surfaces de toutes les espèces présentes dans le périmètre délimité par la grille, on obtient un nombre appelé « IAP18 » (Index de Pureté de l'Air) (fig. 46). Plus ce chiffre est élevé, plus l'air sera considéré comme propre sur le site étudié. Un minimum de 5-10 arbres par site devra être étudié pour obtenir la moyenne des valeurs « IAP18 » de chaque site.



Figure 47: Grille de mesure permettant de mesurer la fréquence des différentes espèces de lichens présentes, posée sur un micocoulier de Provence de la Promenade Saint-Antoine.

Méthode de l'IAP 18

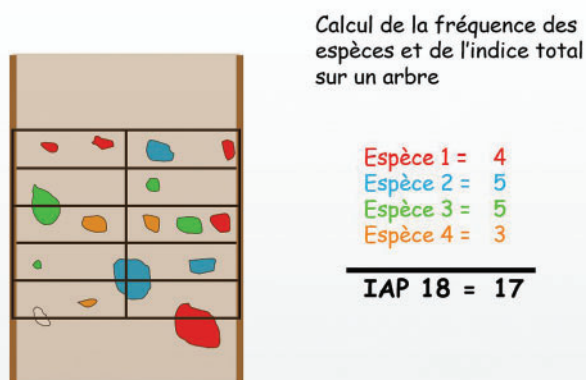


Figure 46: Calcul de la fréquence des lichens sur un arbre au moyen de la grille de mesure dans le cadre de la méthode IAP18.

L'espèce la plus fréquente, trouvée dans les cinq relevés et présente dans toutes les surfaces de relevés (fréquence maximale de 50), se nomme *Candelaria concolor* (fig. 48). Ce lichen jaune pouvant recouvrir de grandes surfaces et qui paraît, au premier abord, être un lichen crustacé, possède en fait de tous petits lobes foliacés visibles seulement à la loupe (fig. 48, en bas à droite). Il s'agit d'une espèce extrêmement nitrophile, dont le chiffre de nitrophilie a été, à notre avis, largement sous-évalué par WIRTH (2010). En pleine expansion, *Xanthoria parietina*, une autre espèce foliacée jaune, se rencontre actuellement partout, en ville comme en zone périurbaine et en

Encadré 4 – Résultats de la mini-étude sur les lichens

Avant de présenter le résultat de cette petite étude IAP18 sur la promenade Saint-Antoine, nous devons y mettre deux bémols :

1. Dans la méthode originale, le micocoulier ne faisait pas partie des arbres sur lesquels les relevés étaient autorisés. Ceci pour des raisons de standardisation, notamment des valeurs de pH des écorces qui devaient être plus ou moins semblables entre elles. Cependant, étant donné les espèces de lichens qui le colonisent, le micocoulier, autrefois classé parmi les Ulmacées, semble avoir environ le même pH que l'orme, arbre autorisé dans la méthode originale;
2. Il y a une trentaine de micocouliers sur la promenade. Tous n'ont de loin pas une fonge lichénique semblable. Il aurait fallu numéroter chaque arbre et tirer au sort ceux pris en compte pour les relevés. Nous avons décidé de choisir cinq arbres portant une fonge lichénique riche. Cela étant dit, la fréquence IAP18 moyenne des relevés effectués sur ces cinq arbres est de 39, valeur caractéristique d'une zone de survie lichénique reflétant une pollution globale moyenne. C'est un chiffre presque cinq fois plus élevé que celui mesuré en 1996 dans les environs de la Promenade (FIORE-DONNO, 1996) ! Cela confirme la nette amélioration de la qualité de l'air déjà mise en évidence par FIORE-DONNO (1996) qui avait comparé ses résultats avec des relevés lichéniques déjà effectués en 1986 dans le canton autour des neuf stations de mesures « Ecotox » d'alors (HERZIG & URECH, 1991). Depuis le milieu des années 80, les concentrations de dioxyde soufre (SO₂) ont passé de plus de 60 µgr/m³ à moins de 20 µgr/m³ en 1995 (FIORE-DONNO, 1996) et n'ont cessé de diminuer.

Tableau 1 : Liste des espèces de lichens répertoriées sur les troncs de 5 micocouliers de la Promenade Saint-Antoine, classées par l'ordre de leur fréquence dans les relevés.

Espèces	Type	Fréq. x/y	N
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Arnold	foliacé	50/5	7
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	foliacé	48/5	9
<i>Lecanora chlarotera</i> gr.	crustacé	43/5	5
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	crustacé	39/5	5
<i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt	foliacé	33/4	8
<i>Physcia adscendens</i> H. Olivier	foliacé	30/5	8
<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog	foliacé	18/3	5
<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	foliacé	18/3	6
<i>Lecanora carpinea</i> gr.	crustacé	9/3	4
<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.	foliacé	7/2	5
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	foliacé	4/2	5
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	crustacé	3/2	5
<i>Xanthomendoza huculica</i> (S. Y. Kondr.) Diederich	foliacé	2/2	6
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	foliacé	2/2	8
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy & Werner	crustacé	2/1	6
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	foliacé	1/1	7
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	foliacé	1/1	7
Moyenne			112/18 = 6,2

Type = lichen crustacé ou foliacé.

Fréq. = x/y : x = le nombre de surfaces à l'intérieur desquelles l'espèce a été relevée (max. = 50) ; et y = le nombre d'arbre sur lesquels l'espèce a été relevée (max. = 5).

N = indice de « tolérance à l'enrichissement en substances nutritive » (eutrophisation) de l'espèce (WIRTH, 2010) :

1-2 = ne tolérant aucun ou presque aucun enrichissement en azote (ENR-N) de l'habitat (Ex. : arbres en forêts ou parois rocheuses en surplomb en forêts) ;

3-4 = faible à assez faible ENR-N (Ex. : faible apport de poussières sur la surface de l'écorce ou de la roche) ;

5-6 = ENR-N moyenne à distincte (Ex. : arbres isolés, rochers isolés dans les paturages, parties sommitales des murs) ;

7 = ENR-N relativement forte (Ex. : murs imprégnés de poussières, tuiles, arbres isolés au bord de routes à fort trafic) ;

8 = forte ENR-N (Ex. : habitats fortement chargés en poussières, reposoir à oiseaux) ;

9 = très forte ENR-N (Ex. : base des troncs d'arbres fortement imprégnés par les poussières, zone de dépôt d'urine par les chiens ; sommet des reposoirs, murs près des dépôts de purin).

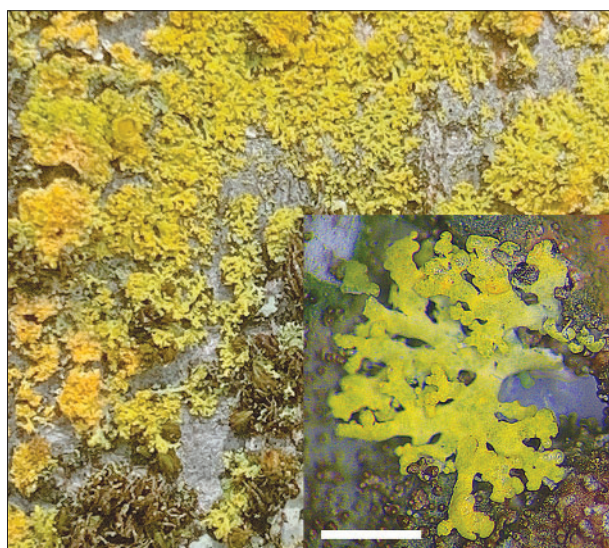


Figure 48 : *Candelaria concolor*. Thalles foliacés avec vue d'ensemble et détails des lobes (en bas à droite). Barre d'échelle = 0,5 mm.

campagne. Cette espèce représente parfaitement le passage, depuis les années 90, d'une fonge lichénique légèrement acidophile représentée par des espèces plutôt grisâtres à une fonge moyennement à fortement nitrophile aux espèces en majorité de couleur jaune orangée (CLERC, 2011). Il suffit de se promener aujourd'hui en campagne pour se rendre compte que nombre d'arbres isolés ont leurs troncs ou l'extrémité de leurs branches couverts de lichens jaunes.

Phaeophyscia orbicularis (fig. 49), elle aussi très nitrophile, est la deuxième espèce la plus fréquente. Elle est présente dans tous les relevés et quasiment sur toutes les surfaces. Cette petite espèce se caractérise par son thalle gris verdâtre finement lobé, en forme de rosette et par ses soralies plus ou moins circulaires en surface (les soralies sont le lieu de formation des sorédies, voir plus bas). Également en pleine expansion, elle colonise autant les murs en zone urbaine que les écorces des arbres.



Figure 49: *Phaeophyscia orbicularis*.
Nombreux thalles foliacés en rosettes (orbiculaires!).



Figure 50: *Physconia grisea*.
Nombreux thalles foliacés confluents, accompagnés de *Candelaria concolor* et *Candelariella xanthostigma* (thalles jaunes).



Figure 51: *Punctelia subrudecta*.
Petits thalles foliacés accompagnés de *Candelaria concolor* et *Candelariella xanthostigma* (thalles jaunes) et de *Melanohalea elegantula* (thalle brun à gauche).

On trouve une autre espèce foliacée très nitrophile, *Physconia grisea* (fig. 50) très fréquente en Ville de Genève sur l'écorce des arbres. De couleur grise à brune, elle est reconnaissable aux extrémités de ses lobes qui sont finement saupoudrés de petits points blancs, comme de la farine. Elle possède également des soralies situées sur le rebord des lobes au centre du thalle, produisant des sorédies granuleuses. Les sorédies sont des diaspores végétatives consistant en de petites pelotes formées par le champignon et contenant en leur centre des algues vertes microscopiques. Les sorédies sont dispersées par le vent ou les insectes.

Les trois espèces nitrophiles (qui aiment l'azote) que nous venons de décrire représentent parfaitement le passage d'une pollution soufrée, telle qu'elle existait avant les années 80, à l'actuelle pollution azotée qui caractérise notre atmosphère. Le soufre a quasiment disparu de cette dernière suite à l'utilisation de mazout et de carburants de meilleure qualité, pauvre en soufre dès les années 80. Ceci alors même que l'Afrique était inondée de carburants toxiques par les négociants suisses (PUBLIC EYE, 2016). Les oxydes d'azote et l'ammoniac ont aujourd'hui remplacé le soufre en tant que pollution majeure, suite à l'augmentation constante du trafic automobile et au développement de l'agriculture intensive (OFEV, 2014). En 2015, la charge moyenne d'azote atmosphérique s'élevait en Suisse à 15 kg/hectare/an, soit 3-30 fois plus que la charge naturelle. Ainsi, dans notre pays, les seuils critiques d'apport en azote atmosphérique sont largement dépassés dans de nombreuses régions et de multiples milieux, comme les zones urbaines à fort trafic automobile (SCNAT, 2020).

On recense aussi une espèce un peu énigmatique, *Punctelia subrudecta* (fig. 51), espèce foliacée caractérisée par son thalle gris bleu et des soralies circulaires blanchâtres en surface. Absente des listes du Catalogue publié au 19^e siècle et recensant les lichens de Genève et de ses environs (MÜLLER ARGOVIENSIS, 1862), on ne sait ni quand elle est apparue, ni quelles sont les conditions qui ont favorisé sa venue à Genève. Elle est considérée par WIRTH (2010) comme étant une espèce moyennement nitrophile.

Espèce facilement reconnaissable, *Parmelina tiliacea* (fig. 52) est très visible avec ses grands et larges lobes gris découpés en créneaux et son centre un peu noirci par la présence de petites structures de reproduction asexuée: les isidies. Chaque isidie peut être considérée comme étant une excroissance du thalle contenant algues et champignon. *Parmelina tiliacea* est une espèce caractéristique des arbres isolés ou d'alignement en zone périurbaine. Autre espèce vite identifiable, *Pleurosticta acetabulum* (fig. 53), dont la jolie couleur vert olive apparaît lorsque l'on mouille avec son doigt la surface du thalle. Belle et grande espèce foliacée, elle est pourvue de grandes apothécies brunes si l'air n'est pas ou peu pollué. Cantonnée à l'extérieur de la ville au 20^e siècle à cause de la pollution acide des centres urbains (due au chauffage au mazout), elle recolonise ces derniers dès la fin du 20^e siècle. Elle est probablement légèrement favorisée par l'excès d'azote présent en ville.

Melanohalea elegantula est une parmélie brune, fréquente en zone suburbaine, moins visible que les autres espèces puisque sa couleur foncée la camoufle un peu en surface du tronc de l'arbre



Figure 52: *Parmelina tiliacea*, accompagnée de *Punctelia subrudecta* (thalle accolé, au dessous) et de *Physcia adscendens* (petits thalles gris aux lobes très fins, au dessus).



Figure 53: *Pleurosticta acetabulum*. Thalle foliacé mort au milieu avec ses apothécies et ses couleurs si caractéristiques: à gauche: thalle à l'état sec, et à droite: thalle à l'état humide.

sur laquelle elle pousse. Elle se caractérise par un thalle brun très mince avec, à sa surface, de très nombreuses isidies cylindriques, branchues à coralloïdes (fig. 54), et une médulle réagissant négativement à l'eau de Javel.

Après le gris, le brun et le vert, voici le jaune avec *Xanthoria parietina* (fig. 55). C'est le seul grand lichen jaune de nos contrées à porter de grandes fructifications (apothécies) en forme de coupelles à la surface du thalle (corps du lichen). Les spores du champignon sont fabriquées à l'intérieur de ces coupelles et sont dispersées par le vent. La couleur jaune orangé provient d'un pigment appelé anthraquinone. Il joue le rôle de crème solaire, protégeant la couche algale interne des rayons UV trop intenses et réagissant positivement (rouge intense) si l'on dépose à sa surface une goutte de potasse (KOH).

Xanthomendoza huculica (fig. 56) est une autre espèce jaune apparentée à *Xanthoria parietina* mais ne formant pas de fructifications en coupelles. Tout particulièrement sur le lichen à l'état humide (fig. 56 en haut à droite), on distingue clairement les petites structures en forme de demi-lune, les soralies, à l'intérieur desquelles se développent les sorédies.

À nouveau du gris bleuâtre avec *Parmelia sulcata*, espèce foliacée, qui se caractérise par un fin réticule blanchâtre à sa surface. Sur la figure 57, le réticule n'est visible qu'à l'extrémité des lobes, car le reste du thalle est en mauvais état. Lors de l'étude IAP18 de 1996 à Genève, *P. sulcata* était l'espèce la plus fréquente (présente sur 64% des arbres étudiés, FIORE-DONNO, 1996). Sur l'esplanade de Saint-Antoine, en 2022, nous ne l'avons trouvée qu'une seule fois. L'esplanade ne faisait pas partie des lieux

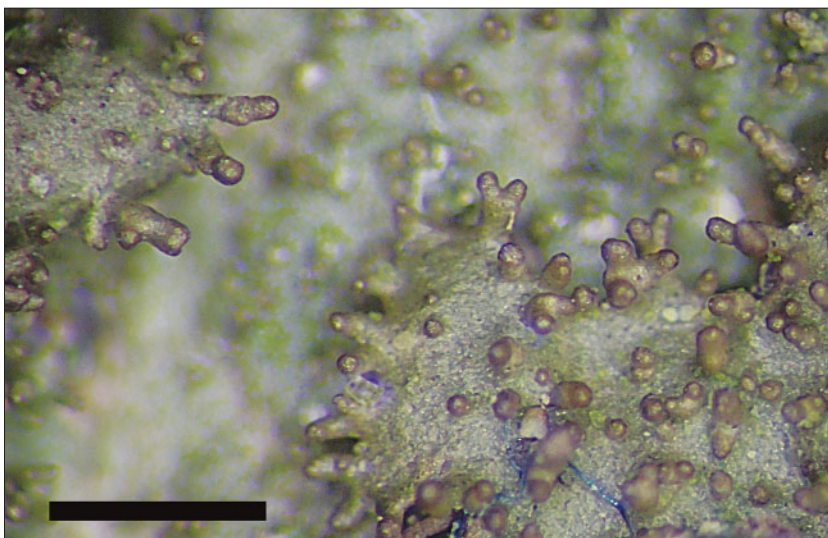


Figure 54: *Melanohalea elegantula*. Thalle foliacé brun foncé avec de nombreuses isidies cylindriques, plus ou moins ramifiées au sommet. Barre d'échelle = 0,5 mm.



Figure 55: *Xanthoria parietina*. Thalle foliacé, orangé caractéristique avec, en surface, ses nombreuses apothécies en forme de cupules orange foncées.



Figure 56: *Xanthomendoza huculica*. Thalle foliacé à l'état sec, orangé pourvu, en surface, de nombreuses soralies en forme de demi-lune. En haut à droite: détail des soralies sur un fragment de thalle à l'état humide.



Figure 57: *Parmelia sulcata*. Thalle foliacé en mauvais état, nécrotique par endroits. On peut voir les petits traits blancs en réseau caractéristiques (pseudocyphelles) aux extrémités de certains lobes.



Figure 58: *Lecanora chlarotera*. Thalles crustacés pourvus d'apothécies caractéristiques dont le disque est brun orangé et le rebord thallin (de la même couleur que le thalle) plus ou moins sinueux.

étudiés en 1996, mais si l'on se promène aujourd'hui en zone urbaine à Genève, il est plutôt difficile de trouver ce taxon, qui fait partie des espèces plutôt acidophiles. Son déclin en Ville de Genève confirme le passage à une fonge plutôt nitrophile en lieu et place d'une fonge plutôt acidophile, ceci suite à l'eutrophisation des écorces par les oxydes d'azote et la quasi-disparition du SO₂ dans l'atmosphère.

Sur les écorces des micocouliers, on trouve également quelques lichens crustacés comme *Lecanora chlarotera* (fig. 58). Les lichens crustacés sont attachés à l'écorce par toute leur surface inférieure et ne peuvent en être détachés sans arracher un fragment de leur substrat. Les espèces de ce genre, macroscopiquement relativement semblables entre elles, se distinguent par la présence d'un rebord autour de l'apothécie de la même couleur que le thalle et par un disque de l'apothécie généralement brunâtre. Il est nécessaire de faire des coupes microscopiques de l'apothécie pour différencier de manière sûre les espèces entre elles. *Lecanora chlarotera* est la plus fréquente des espèces de son genre dans le canton. Elle est caractéristique des zones tempérées de basse altitude en Europe et plutôt tolérante à l'eutrophisation, puisque nous l'avons trouvée sur trois arbres dans neuf surfaces au total.

Malgré leur caractère partiel, les résultats de ces inventaires sont réjouissants quant à l'évolution de la qualité de l'air en ville et de la fonge lichénique: ils sont présentés dans le tableau 1.

En levant le nez de l'écorce des troncs d'arbres, à l'extrémité sud-ouest de la Promenade, on remarque un orme champêtre, *Ulmus minor*. Les ormes, si fréquemment plantés aux 17^e et 18^e siècles, ont été décimés dans les villes du fait de la vague épidémique de graphiose qui les a frappés à la

fin des années 70 en Europe. Souvent multipliés végétativement, ces ormes étaient tous plus ou moins apparentés, situation délicate permettant une grande extension de la maladie. Plus de 90% des arbres ont disparu dans la plupart des agglomérations et les alignements ont donc été modifiés. De nouvelles variétés hybrides résistantes à la graphiose sont testées depuis des années, notamment par l'INRA en France. Elles sont parfois plantées à Genève et permettront peut-être le grand retour des ormeaux chantés autrefois par Jean-Jacques Rousseau. Les ormes fleurissent avant l'éclosion des feuilles. Chez l'orme champêtre, la graine se situe à proximité de l'échancrure de la samare (un fruit ailé), ce qui le distingue notamment de l'orme montagnard (*Ulmus glabra*), chez qui il se situe au centre. On pourra observer un orme de montagne au Parc des Bastions, dans la partie sud-est (voir secteur G).

D. De la Place Franz Liszt à la rampe de la Fonderie

Au bout de la promenade Saint-Antoine, on rejoint la place Franz Liszt, où une plaque rappelle que le célèbre compositeur a séjourné ici en 1835–1836 avec sa maîtresse, la comtesse Marie d'Agoult.

Il y a peu de végétation sur cette place. On peut surtout observer un tilleul de Crimée, *Tilia × euchlora* (fig. 59). On remarque qu'il ressemble à un tilleul à petites feuilles: il s'agit en fait d'un hybride, probablement issu d'un croisement entre le premier et le tilleul du Caucase, *Tilia dasystyla* Steven. On ne sait pas du tout s'il s'agit d'un hybride spontané ou horticole, car cet arbre a été découvert à Berlin dans les années 1860 et n'est connu qu'à l'état cultivé. Ayant hérité de son deuxième parent un feuillage vert et brillant, le tilleul de Crimée est beaucoup utilisé dans les plantations d'arbres d'ornement: les



Figure 59: Un tilleul de Crimée orne la place Frantz Liszt.



Figure 61: Cour intérieure à la rue Tabazan, du nom d'une grande famille de bourreaux.

particularités de son feuillage limitent l'attaque des pucerons et donc la production de miellat (fig. 60).

On descend ensuite la rue Tabazan, du nom de la célèbre famille des bourreaux de Genève, où l'on peut entrevoir quelques cours intérieures, fréquentes en Vieille Ville mais rarement accessibles (fig. 61). À l'intersection avec la rue Beauregard, sous un copalme d'Amérique (*Liquidambar styraciflua*), la végétation spontanée démontre que la nature reprend vite ses droits: il ne faut pas laisser une bicyclette trop longtemps cadennassée à une clôture (fig. 62)! On trouve ici à nouveau des espèces rudérales qui atteignent de très grandes tailles, par exemple le laitron rude (*Sonchus asper*), la laitue vireuse (*Lactuca virosa*) et le gaillet gratteron (*Galium aparine*). Ce dernier est une espèce des haies et lisières, mais il se trouve très bien dans les champs et les villes. Son fruit est hérissé d'aiguillons qui «grattent» et s'accrochent facilement, facilitant sa dispersion.

En passant par le pont Saint-Léger, on domine la rampe de la Fonderie, que l'on rejoint à droite au bout du pont. Dans l'enclos, des cerisiers du Japon (*Prunus serratula*) et un sureau noir (*Sambucus nigra*) dominent un tapis de vigne vierge (*Parthenocissus*

quinquefolia aggr.) d'une densité impressionnante. Il s'agit d'une plante horticole qui est peu à peu devenue invasive dans les forêts alluviales (fig. 63). Il est quasi impossible de distinguer les deux espèces de l'agrégat, *Parthenocissus inserta* et *P. quinquefolia* sans la présence des inflorescences qui ne se développent souvent que sur les murs. La chélidoine (*Chelidonium majus*), une papavéracée jaune, fleurit entre les barreaux. Espèce des ourlets nitrophiles sur sols frais, elle se plaît aussi dans les ruines et sur les murs. Elle a quatre pétales et deux sépales caducs comme le coquelicot, mais son fruit est une silique qui s'ouvre de bas en haut (fig. 64). Sur le haut de la rampe, on remarque dans les espaces sableux entre les pavés la sabline à feuilles de serpolet (*Arenaria serpyllifolia* subsp. *serpyllifolia*, fig. 65), espèce caractéristique des dalles de basse altitude (Encadré 1).

On tourne ensuite à droite, rue Colladon, où l'on peut remarquer que les pavés conservés sur la partie droite de la rue ne sont pas cimentés: un peu de verdure y croît malgré la sécheresse (fig. 66). Une abondante population de petite éragrostide (*Eragrostis minor*) y fleurit en fin d'été le long des trottoirs. En tournant à gauche dans la rue Piachaud,



Figure 60: Feuilles du tilleul de Crimée (*Tilia x euchlora*).



Figure 62: Un vélo oublié, rattrapé par une végétation manifestement favorisée par un grand apport en azote.

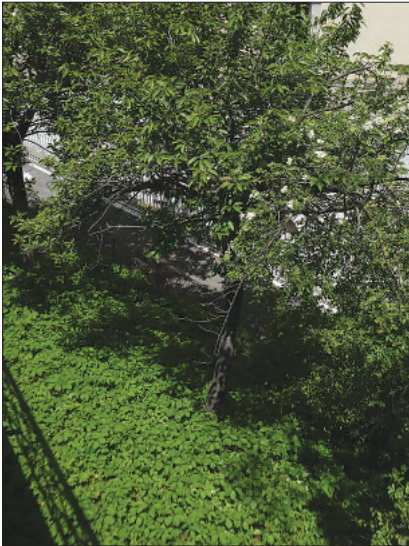


Figure 63: La vigne vierge à cinq folioles (*Parthocissus quinquefolia* aggr.) est également un bon couvre-sol!



Figure 64: La grande chélidoine (*Chelidonium majus*), une papavéracée dont la sève laiteuse permet de combattre les verrues.



Figure 65: La sabline à feuilles de serpolet (*Arenaria serpyllifolia*), espèce des dalles de basse altitude, se plaît en ville.

on arrive au bas de la Promenade de la Treille, près de la rue de la Croix-Rouge. Le petit jardin avec un ailante (*Ailanthus altissima*) qui fait face au carrefour permet d'observer une oseille (*Rumex* sp.) difficile à déterminer. On hésite entre *Rumex obtusifolius* et *Rumex crispus* (figs 67a, b et c). Et pour cause, car il s'agit de l'oseille des prés, *Rumex ×pratensis*, un hybride fixé entre les deux espèces. Sa répartition en Suisse est encore mal connue, mais il semble en fait assez fréquent dans les lieux riches en nutriments où l'on trouve ses parents.

Il y a encore plusieurs « mauvaises herbes » dans cette plate-bande, dont le séneçon commun (*Senecio vulgaris*, fig. 68). Ce petit séneçon est un bel exemple de la plasticité des espèces annuelles rudérales. Il peut mesurer quelques cm et produire tout de même quelques graines ou alors se développer fortement et en produire plusieurs milliers si les conditions lui sont favorables. Même arraché lors de la floraison et desséché, ses feuilles un peu



Figure 66: La rue Colladon, seulement partiellement propice à l'installation de la flore rudérale des pavés.



Figure 67a, b et c: L'oseille des prés (*Rumex ×pratensis*), espèce hybride sans doute sous-observée en plaine.



Figure 68: Le séneçon commun (*Senecio vulgaris*), petite astéracée discrète mais efficace.

crassulescentes lui permettent de produire au moins quelques graines pour la saison suivante. Une partie des graines germe immédiatement, une partie restant en dormance un certain temps: ainsi on trouve des germinations toute l'année. Comme tous les séneçons, il est toxique (alcaloïdes).

E. Promenade et talus de la Treille

En remontant – lentement – sa rampe Est, pensons que la Promenade de la Treille, c'est une longue histoire pour les Genevois: c'est leur toute première «promenade», installée sur une plate-forme défensive datant de 1515. Au 16^e siècle, elle devient une «treille» avec de la vigne cultivée en espalier, puis une promenade plantée d'arbres (mûriers et noyers, ormeaux). Restée sans issue pendant 200 ans, ce n'est qu'au début du 18^e siècle que sont aménagées les deux rampes, la rampe de la Treille, à l'ouest, permettant d'accéder à la Place de Neuve (fig. 69). Des tilleuls sont également introduits, mais ils semblent se dessécher facilement. Nouvelle essence à la mode, tout récemment plantée à la Corraterie, le marronnier paraît alors plus résistant: les tout premiers sont plantés en 1721 (fig. 70). Le «plus long banc du monde», long de 120 m, est achevé en 1774. Il a été entièrement refait en 2017. La vue sur Genève est magnifique à cet endroit: elle s'étend du Salève au Jura.

Quant au fameux «marronnier officiel», entouré d'une clôture (fig. 1), il est observé chaque année depuis 1818 par le sautier, chargé de noter la date de l'apparition de la première feuille. A cette époque, les hivers étaient rudes et l'énorme explosion d'un volcan indonésien avait, de plus, entraîné un refroidissement général. Le paroxysme est atteint en 1816 avec un «été sans soleil», catastrophique pour l'agriculture... Il y avait donc des raisons à l'époque de se réjouir particulièrement de voir la première feuille qui annonçait le printemps! Depuis cette époque, quatre marronniers ont tenu le rôle d'annonceurs du printemps... mais on n'a compté pas moins de 14 sautiers (ANON., 2018)! Malgré ce biais, les données recueillies depuis 200 ans montrent que la date de l'éclosion de la première feuille du marronnier officiel a tendance à devenir toujours plus précoce (tab. 2, ANON., 2018).

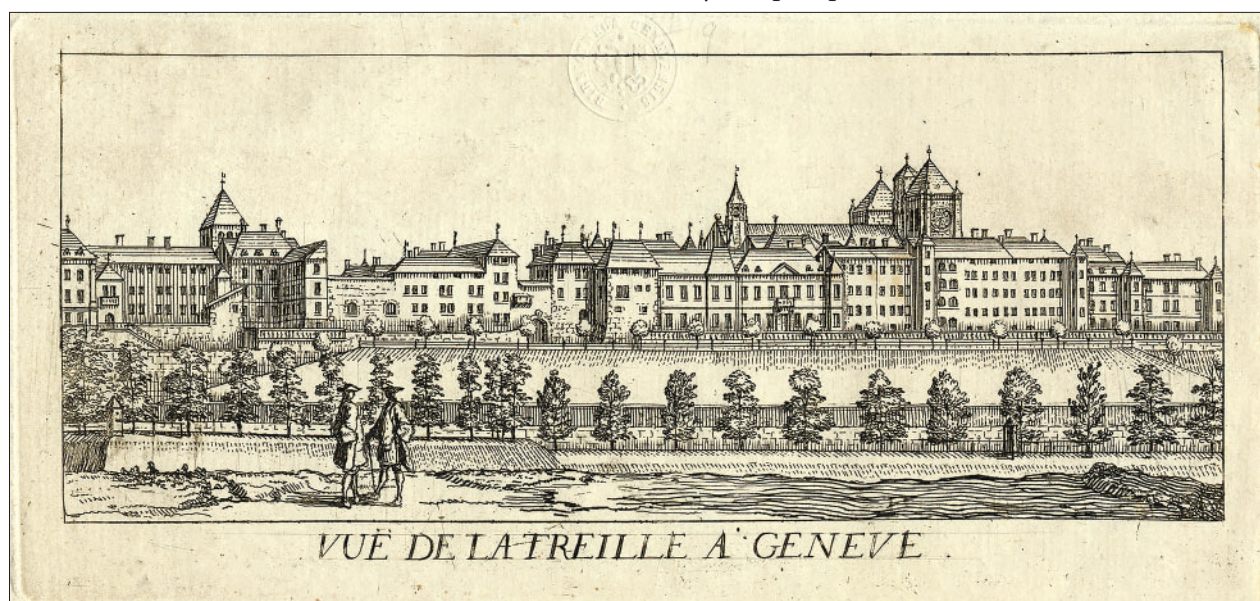
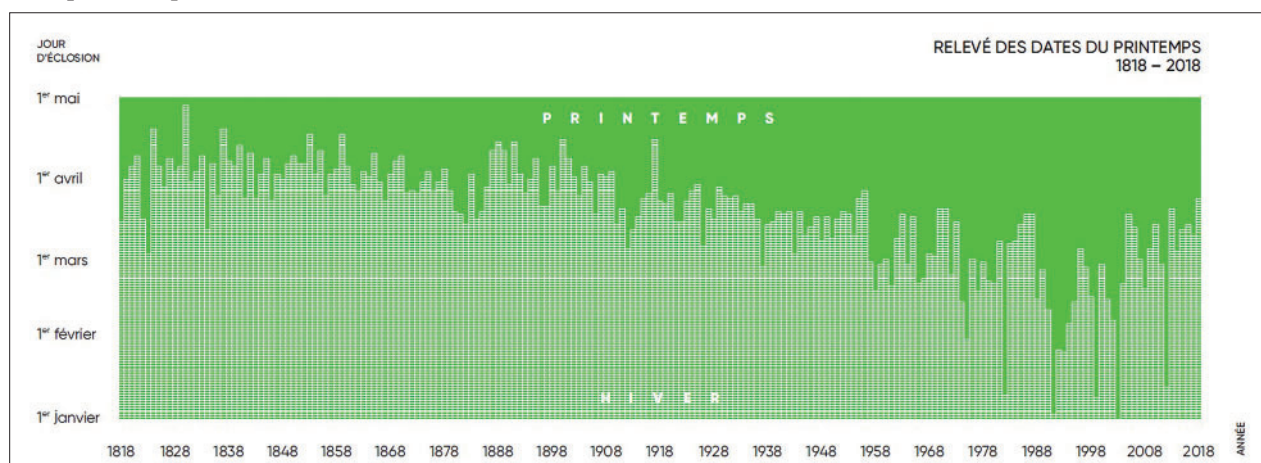


Figure 69: Vue de la Treille à Genève au 18^e siècle, avec les deux rampes d'accès nouvellement construites (VILLE DE GENÈVE, 2021c).

Tableau 2: Date d'éclosion de la première feuille du marronnier officiel de la Promenade de la Treille de 1818 à 2018, telle que notée par le sautier de la Ville de Genève (tiré d'ANON., 2018).



Les marronniers d'Inde (*Aesculus hippocastanum*) sont en fait originaires... d'Europe orientale, notamment du Caucase et des Balkans. Le nom d'espèce signifie « châtaigne des chevaux ». À l'époque de l'introduction des marronniers en Europe, chevaux et bovins étaient en effet affouragés en Turquie avec des marrons broyés. Le choix de cette espèce pour ombrager des promeneurs était très judicieux : pratiquement rien ne pousse sous un marronnier en pleine santé (fig. 71) ! Actuellement, avec des températures en augmentation et des sécheresses marquées, la vie des marronniers devient plus difficile. Ils sont également de plus en plus attaqués par des champignons, des bactéries et des mineuses. On remarque chaque année que le feuillage de très nombreux exemplaires brunit prématurément sous l'effet de l'anthracnose. Par contraste, les micocouliers de la rue de la Croix-Rouge semblent s'en sortir beaucoup mieux (fig. 72).

Les feuilles palmatiséquées du marronnier sont très typiques, on les reconnaît même sur l'illustration du début du 19^e siècle (fig. 70). L'inflorescence du marronnier est un thyrses, soit une grappe fusiforme dont les fleurs blanches sont tachées de jaune pour guider les pollinisateurs. Elles rosissent lorsqu'elles ont été fécondées, pour indiquer aux insectes de ne plus les visiter (fig. 73).



Figure 70: Illustration du début du 19^e siècle de la Promenade de la Treille avec les alignements de marronniers, plantés dès 1721 (Anon., 2018).

En suivant l'itinéraire de la balade, on surplombe à gauche le talus de la Treille, sur lequel il est impossible de se rendre. On reconnaît cependant les grandes espèces que sont les laitues vireuses et les oseilles des prés. Ce talus a été aménagé depuis des siècles et de nombreuses espèces y ont été implantées. Aujourd'hui on y trouve deux arbres malheureusement invasifs : le vinaigrier (*Rhus typhina*) et l'ailante (*Ailanthus altissima*). À noter que les feuilles imparipennées de ces deux néophytes très fréquentes se ressemblent. Les feuilles du premier sont velues lorsqu'elles sont jeunes et glauques au-dessous. Les feuilles du second ont des dents espacées, glanduleuses (fig. 113).

Au printemps s'épanouissent les fleurs blanches de la consoude à grandes fleurs (*Symphytum grandiflorum*). Il s'agit d'une espèce cultivée comme plante ornementale et parfois échappée de culture. La population forme une grande tache sur le talus, ce qui est dû à la multiplication végétative grâce à des stolons (fig. 74). Même de loin, on remarque la fameuse inflorescence « scorpioïde » des boraginacées (une inflorescence comme enroulée sur elle-même, chaque fleur croissant à côté de la précédente).



Figure 71: La promenade de la Treille aujourd'hui avec ses bancs et ses marronniers, un aménagement séculaire.



Figure 72: Vue, depuis le Parc des Bastions, des alignements de marronniers (sur la Treille) et de micocouliers (le long de la rue de la Croix-Rouge).



Figure 73: Inflorescence en thyrses du marronnier (*Aesculus hippocastanum*).

Sur le talus encore, une luzerne jaune attire l'œil au printemps: elle fait penser à la luzerne en faucille, *Medicago falcata*. Il s'agit en fait de l'hybride entre celle-ci et la luzerne cultivée, *M. sativa*, soit la luzerne bigarrée, *Medicago × varia*. Cet hybride a déjà été signalé à cet endroit par la botaniste genevoise Claude Weber (WEBER, 1966). *M. falcata* semble d'ailleurs avoir disparu du canton de Genève (MOMBRIAL *et al.*, 2020): les luzernes jaunes du canton sont donc, sauf preuve du contraire, des luzernes bigarrées.

Une autre plante ornementale très visible sur ce talus est un iris (*Iris spuria* subsp. *halophila*), appelé iris de mer, qui produit des fleurs blanc-jaune, très lumineuses et de très grandes feuilles. Originaire du Caucase, présent en Iran, en Mongolie et au Pakistan, il est très résistant au froid.

Etant donné que le talus n'est pas fauché fréquemment, plusieurs graminées peuvent se développer et atteindre une grande taille: *Arrhenaterum elatius*, *Bromus sterilis*, *Dactylis*

glomerata, *Elymus repens* et *Festuca arundinacea* par exemple.

En cherchant sous certains marronniers, notamment ceux qui sont clôturés, sur les murs bordant la Promenade, en bordure du talus, dans les interstices du sol et entre les pavés, on peut remarquer la présence de nombreuses plantes.

Certaines d'entre elles viennent des milieux forestiers et des lisières: *Alliaria petiolata*, *Hedera helix*, *Mercurialis perennis* et *Poa nemoralis*. D'autres, plus nombreuses, sont des espèces rudérales ou, si l'on veut, des «mauvaises herbes»: *Arabidopsis thaliana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Medicago lupulina*, *Papaver rhoeas*, *Verbascum thapsus*, *Veronica polita*.

Stellaria pallida (fig. 75) est une des espèces rudérales annuelles ayant été régulièrement retrouvée à la Treille pendant plusieurs décennies. En fait, elle est assez présente dans toute la ville, mais elle est simplement sous-évaluée. Elle est en effet précoce et peut être confondue avec *Stellaria*

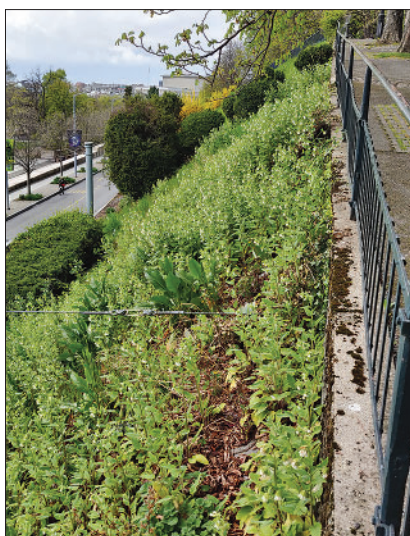


Figure 74: La consoude à grandes fleurs (*Symphytum grandiflorum*) s'épanouissant au printemps sur le talus de la Treille.



Figure 75: Le mouron pâle (*Stellaria pallida*) observé depuis longtemps entre les pavés de la Treille, est souvent confondu avec le mouron des oiseaux.



Figure 76: Le mouron des oiseaux (*Stellaria media*) espèce très fréquente et plus tardive que le mouron pâle.



Figure 77: La ruine de Rome (*Cymbalaria muralis*) colonise la moindre fissure de mur à sa disposition.



Figure 78: Détail des feuilles et des fleurs de *Cymbalaria muralis*.

media (fig. 76), un peu plus tardive. Il faut donc récolter les exemplaires pour une identification certaine. Outre la couleur vert jaunâtre de la plante, on peut remarquer sur les exemplaires de *S. pallida* que les pédicelles sont nettement plus courts et qu'il y a peu d'étamines (1 à 3).

Les entrées des propriétés privées, avec leurs escaliers et leurs murs, offrent également des espaces propices aux plantes. On peut constater ainsi que la bien nommée ruine de Rome (*Cymbalaria muralis*) sait en profiter en exploitant la moindre des fissures (fig. 77) où elle peut épanouir ses fleurs à éperon nectarifère (fig. 78). Son nom vernaculaire témoigne de la fréquence de cette espèce sur les anciens murs dans toute l'Europe. Très présente en Vieille Ville, elle est très bien équipée pour sa dissémination: à maturité, le pédoncule se rapproche du support pour que la capsule, en s'ouvrant, déverse les minuscules graines, aux nombreuses aspérités, directement sur son substrat favori.

Le lierre (*Hedera helix*), visible sur le sommet des murs bordant la Treille, est une plante forestière beaucoup plus fréquente en Suisse en ville que dans l'ensemble du pays. Il est en effet souvent planté et de nombreuses variétés au feuillage panaché sont proposées dans le commerce. Il est facilement dispersé par les déjections des passereaux qui se nourrissent des fruits. Cette liane ligneuse est une plante remarquable: on pense qu'il s'agit d'une relique tropicale de l'ère secondaire - une époque où les hivers étaient doux - d'où sa particularité de fleurir en automne et de fructifier en hiver. Grâce à cette anomalie, pollen, nectar et fruits servent

de nourriture et d'abri à de nombreux animaux, des insectes aux petits mammifères, à une période où les autres plantes offrent peu de ressources. Le lierre se sert des murs et des arbres comme support, mais il ne prétérise ni les uns ni les autres. Il offre de nombreux avantages, comme conserver l'ombre et l'humidité, il peut donc être avantageusement utilisé pour végétaliser des façades (TELA BOTANICA, 2019).

F. Rampe de la Treille

En passant devant la statue de Pictet de Rochemont, la tête dans les feuillages et les fleurs blanches, donc non encore fécondées, des marronniers (fig. 79), on quitte l'esplanade pour descendre le long du mur de la rampe de la Treille. Ce mur a été construit dans les anciennes fortifications au début du 18^e siècle. Il y a beaucoup de capillaires rouges, *Asplenium trichomanes*, représentées dans cette balade par la sous-espèce *quadrivalens* (fig. 80) et de rues des murailles (*Asplenium ruta-muraria*, fig. 81). La saxifrage à trois doigts (*Saxifraga tridactylites*) est également présente, ainsi que la laitue vireuse. Depuis quelques années, toutes ces espèces sont soumises à forte concurrence par le développement récent et très rapide d'une campanule horticoles naturalisée. C'est la campanule de Dalmatie, *Campanula fenestrellata*, parfois considérée comme une sous-



Figure 79: L'illustre Genevois Charles Pictet de Rochemont, à l'ombre des inflorescences blanches des marronniers.



Figure 80: La capillaire rouge (ici *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*), très répandue sur les murs de la Vieille Ville.



Figure 81 : Une toute jeune rue des murailles (*Asplenium ruta-muraria*) qui vit sur des substrats calcaires.

espèce de *Campanula garganica*. Sa floraison est magnifique sur les murs des anciennes fortifications (figs 82 et 83). La végétation de ce vieux mur correspond d'ailleurs à une nouvelle association définie par PRUNIER *et al.* (2018) dans le référentiel syntaxonomique genevois, un groupement dominé par la campanule de Dalmatie (*Cymbalaria-Campanuletum fenestrellatae*). Plusieurs autres campanules horticoles, dont la répartition est encore mal connue, ont tendance à se naturaliser en Suisse sur les murs anciens: *Campanula carpatica*, *C. garganica*, *C. portenschlagiana*, *C. poscharskyana*. Ces campanules méditerranéennes sont considérées appartenir à un même groupe d'espèces, comme l'on montré des analyses génétiques (PARK *et al.*, 2006).

Au bas de la rampe, on traverse la rue de la Croix-Rouge. Il vaut la peine de porter un peu d'attention au pied des arbres plantés le long de cette rue. En effet, ces dernières années, le SEVE a développé des projets pour désenclaver les arbres enserrés dans leurs gaines de béton (par exemple ANON., 2014): les nouveaux espaces sont soigneusement créés pour faciliter la vie des arbres. Ils sont plantés d'espèces ornementales et ensemencés de plantes indigènes (fig. 84). Au pied des micocouliers de la rue, on a

donc la surprise d'admirer, entre autres, un glaïeul, *Gladiolus italicus*, en pleine floraison (fig. 85). Le contraste avec les anciens aménagements est assez saisissant (fig. 86) et de tels efforts sont à saluer particulièrement.

G. Le Parc des Bastions

Connaissez-vous la « Belle Promenade »? Ou le « Lycée de la Patrie »? Sans doute connaissez-vous plutôt le Parc des Bastions, l'un des grands parcs de Genève, avec une surface de près de 65 000 m² (couverture).

Au début du 18^e siècle, c'est la promenade de la Treille qui est aménagée pour que les Genevois puissent changer d'air. Mais l'épidémie de peste, qui se répand en 1720 dans le sud de la France, incite les autorités à prévoir un espace supplémentaire qui permette de se promener en sécurité au sein des fortifications lors des confinements alors - déjà! - envisagés (VILLE DE GENÈVE, 2021a). L'espace retenu est situé au pied des murs des fortifications du 16^e siècle, entre les Bastions Bourgeois et d'Yvoi, datant du 17^e siècle, un lieu que les habitants avaient d'ailleurs déjà pris l'habitude de fréquenter. En 1726, un réel aménagement planifié est entrepris, avec plantation d'arbres, installation de bancs et d'éclairages, comme on peut le remarquer sur un plan cadastral de l'époque (Plan Billon, fig. 87). En 1740, le Bastion de l'Oye est démoli, on agrandit la promenade à laquelle on accède désormais par la Place Neuve. La « Belle Promenade » devient le lieu où il faut voir et être vu, tout en déambulant sous les marronniers. Durant la deuxième moitié du 18^e siècle, les événements marquants de la politique européenne ne facilitent pas l'entretien par la Ville et la promenade est un peu négligée (LEVET-HAGMAJER, 2013).

Pendant l'occupation française (1798–1813), le parc devient le « Lycée de la Patrie » et abrite les



Figure 82 : Le mur de la rampe de la Treille, couvert de touffes de campanules horticoles naturalisées.



Figure 83 : *Campanula fenestrellata*, appelée aussi campanule de Dalmatie, se répand en Vieille Ville sur les murs exposés au sud.



Figure 84: Pied d'arbre dans la rue de la Croix-Rouge, avec une flore plantée et entouré de la flore spontanée des pavés, en mai 2022.



Figure 85: Le glaïeul d'Italie (*Gladiolus italicus*) introduit au pied des arbres d'alignement de la rue de la Croix-Rouge.



Figure 86: Pied d'arbre géré « à l'ancienne », où la vie de la végétation est presque impossible.

écuries des garnisons françaises. Il n'est plus question de s'y délasser. Puis vient la grande disette de 1816: les écuries sont détruites et 150 marronniers abattus pour installer des cultures de pommes de terre destinées à approvisionner les habitants (FAO, 2007).

En 1817, le jardin botanique s'installe... discrètement... et seulement après la récolte des pommes de terre! Le site entre l'actuel Mur des Réformateurs et l'allée centrale a été attribué au botaniste Augustin-Pyramus de Candolle pour y

établir son jardin, grâce à des fonds privés (BUNGNER *et al.*, 2017). De Candolle a besoin d'un terrain d'expérimentation pour ses activités scientifiques de professeur de l'Académie, notamment destinées à l'acclimatation de nouvelles plantes de rapport. En 1824, il peut également construire un Conservatoire. Cette année-là, le jardin est déjà très bien entretenu (fig. 88). La partie située au sud-ouest de la Promenade n'est pas encore aménagée, comme on le voit sur la figure 89. Elle abritera entre 1868 et 1872 la construction, sur les anciens bastions, de la

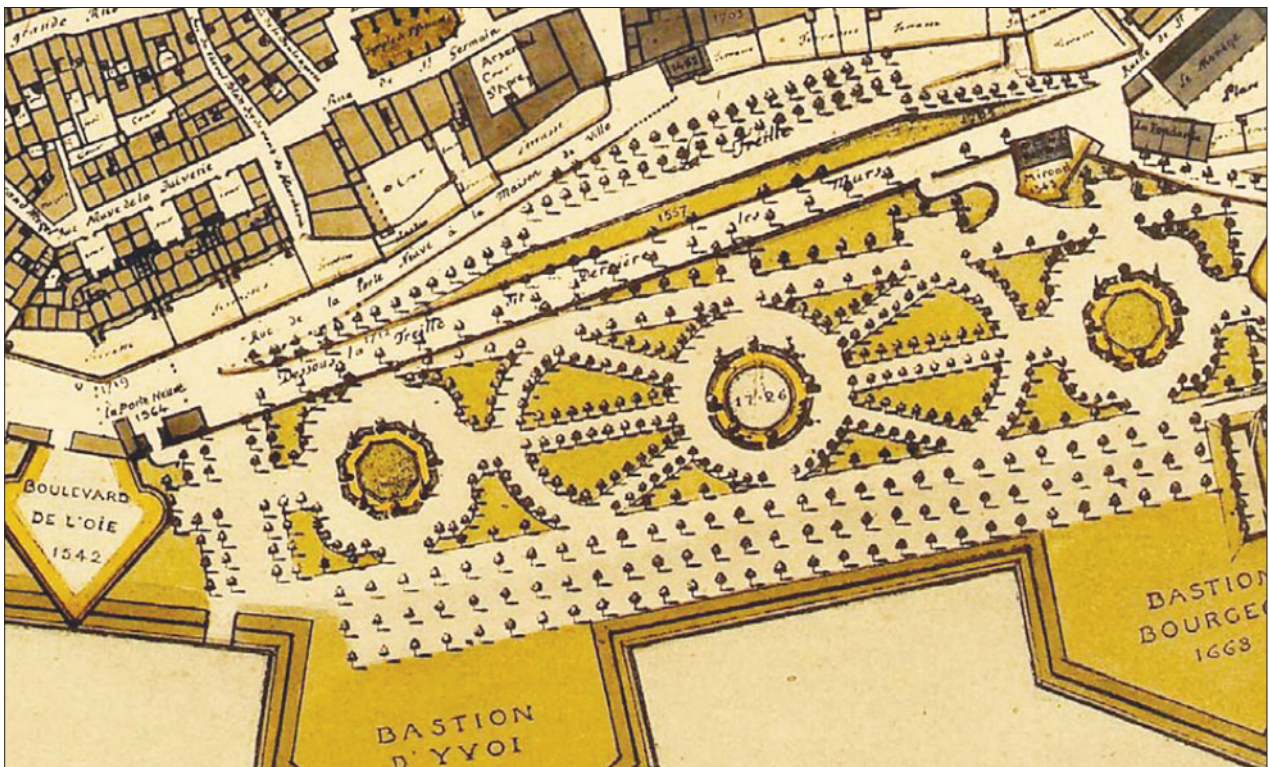


Figure 87: Extrait du plan Billon (1726-1728) montrant l'aménagement de la Belle Promenade, située au pied des fortifications du 16^e siècle entre les deux bastions du 17^e siècle, Bourgeois et Yvoi. Archives d'Etat, Genève.



Figure 88: Le Jardin botanique des Bastions en 1824.
Gravure de Lescuyer
Bibliothèque de Genève, Iconographie.



Figure 89: Vestiges des fortifications entre les Bastions d'Yvoi et Bourgeois, avec le Jardin botanique en arrière-plan, vers 1850. Bibliothèque de Genève, Iconographie.

nouvelle Université. Cette partie du parc est alors gratifiée d'un aménagement paysager qui sera peu à peu complété. Le kiosque à musique, actuellement transformé en restaurant, a été construit en 1881-82 sur le site de l'ancien Théâtre de Neuve. On note aussi la présence de la seule fontaine Wallace actuellement présente dans le canton (figs 1 et 90; BRULHART, 1996). On la retrouve sur une photo de 1904 qui atteste de l'engouement de l'époque pour le parc (fig. 91). Les grilles sont posées dès 1864 et l'imposant portail d'entrée est construit en 1895 grâce au legs Brunswick.

Après le déménagement du Jardin botanique, en 1904, le parc entier est dévolu à la promenade et au délassement. Les anciens bâtiments du Jardin botanique sont détruits en 1910.

Les arbres, ayant une valeur historique et ornementale importantes, sont conservés et de nouvelles plantations ont lieu régulièrement. Selon Claire Méjean, architecte-paysagiste et historienne au SEVE, la succession des plantations effectuées dans le Parc des Bastions se résume en cinq périodes :

- les plantations des fortifications avec les alignements de tilleuls et d'ormeaux;
- les plantations de la Belle Promenade de 1726, avec le quinconce central (fig. 87);



Figure 90: L'unique fontaine Wallace du canton de Genève, de Charles-Auguste Lebourg, fonte, 1880, fait partie des embellissements de la fin du 19^e siècle au Parc des Bastions.

- les plantations du Jardin botanique à partir de 1817, dont des arbres exotiques en acclimatation côté Palais Eynard;
- les plantations au sud-ouest de l'allée centrale, lors de la création du parc dans ses limites actuelles en 1873;
- les plantations des années 1950 et suivantes (renouvellement progressif des arbres).

Les guerres mondiales et leur contexte n'ont semble-t-il pas été favorables à la pérennité des arbres: les derniers survivants du 17^e siècle ont disparu en 1919, et les derniers du 18^e vers 1950. La grande majorité des arbres actuels a été plantée au 20^e siècle. Il ne reste semble-t-il plus aucun arbre du temps de De Candolle. En effet, le cèdre bicentenaire susceptible d'être encore de cette époque a dû être abattu au printemps 2022 (fig. 101). Il en reste



Figure 91: Le Parc des Bastions en 1904, un lieu de promenade apprécié, avec la fontaine Wallace en bordure de l'allée centrale. FAO (2007).

uniquement de magnifiques bancs sculptés pour le repos des promeneurs.

En 1981, un sentier dendrologique, fruit de la collaboration entre le SEVE et les Conservatoire et Jardin botaniques, est inauguré (HAARMANN *et al.*, 1981) et 150 arbres sont étiquetés avec leur nom et leur origine. En 2017, un grand chantier de rénovation a remodelé l'allée centrale en supprimant le bitume au profit d'une surface claire semi-perméable (fig. 108). La liste des arbres (situation en 2021) est donnée en Annexe 2. Le site internet du Patrimoine Vert permet d'accéder à l'information concernant les arbres isolés du canton et de repérer les arbres du parc (<https://www.patrimoine-vert-geneve.ch/>). L'application « Parcs de Genève » permet également d'obtenir des informations intéressantes. La liste fournie par le SEVE en 2021 contient 148 taxons alors que le guide dendrologique de 1981 en présentait 150. Le parc compte plus de 200 espèces d'arbres différentes (VILLE DE GENÈVE, 2021a). Il faut donc y passer un peu de temps si l'on veut en faire le tour ! Chaque arbre mériterait d'ailleurs qu'on s'y arrête, car beaucoup ont une histoire passionnante. Dans le cadre de cette balade botanique, seuls quelques-uns d'entre eux peuvent être présentés.

Le parc comprend la plupart des arbres ornementaux couramment plantés à Genève depuis trois siècles, dont plusieurs sont centenaires. Un quart des arbres sont des marronniers, principalement en alignement. Il compte aussi des arbres indigènes, dont certaines variétés horticoles. Un des aspects intéressants est l'abondance de certains genres, dont on peut comparer la morphologie de différentes espèces. Le parc compte onze espèces d'érables, sept espèces de pins, sept espèces de chênes, cinq espèces de magnolias, trois espèces de tilleuls, trois espèces d'ormes et trois espèces de faux cypres.

Les arbres actuellement les plus anciens sont un calocèdre (*Calocedrus decurrens*, fig. 92) situé dans l'ancienne partie du Jardin botanique, entre l'allée centrale et le palais Eynard, et bien sûr le grand platane (*Platanus × hispanica*) du centre de l'allée, devant l'Université, protégé par une clôture (figs 1 et 93). Il a été replanté en 1878 à cet emplacement alors qu'il ornait auparavant la place des Alpes. Son tronc, d'un diamètre de 170 cm, est impressionnant, l'arbre culminant à 31 m de hauteur (données ICA, Inventaire cantonal des arbres).

Près du restaurant, on peut voir plusieurs érables, notamment un très bel érable de Montpellier (*Acer monspessulanum*, fig. 94). Il atteint 15 mètres, alors que les exemplaires en nature, dans les conditions favorables, n'excèdent pas 11 mètres. Cet érable méditerranéen ne pousse pas en Suisse, mais il arrive tout près de Genève, en France voisine, derrière le Vuache. Il a été découvert en 1853 près du Fort-de-l'Ecluse par le botaniste genevois Georges-François Reuter, ce qu'il signale dans une lettre à son ami Leresche (Conservatoire et

Jardin botaniques, archives de la Bibliothèque). Cet arbre est cité dans son second ouvrage sur la flore de Genève et des environs (REUTER, 1861) et l'échantillon récolté figure dans l'herbier de Genève (fig. 95). Genève est connue, en Suisse, comme étant la porte d'entrée des espèces méditerranéennes. Une tendance qui semble actuellement se renforcer avec le changement climatique. Cet érable va-t-il passer naturellement la frontière ? L'avenir seul le dira...

En direction du Palais Eynard, sont plantés trois « sapins d'eau » (*Metasequoia glyptostroboides*). C'est un bel exemple de l'utilité des parcs publics et des jardins botaniques pour la sauvegarde de la biodiversité. Décrite dans les années 1940 en tant qu'espèce fossile, mais inconnue jusqu'alors dans la nature, elle fut découverte peu après par des forestiers chinois dans le Sichuan et le Hubei. Elle est décrite comme une nouvelle espèce en 1948 (JINSHUANG, 2002). Une expédition organisée par l'Arboretum Arnold a permis d'en distribuer les graines dans les jardins botaniques du monde entier, dans lesquels cet arbre s'est rapidement établi. Il s'agit de l'un des rares conifères à feuilles caduques. Près de ce groupe d'arbres se trouve le buste d'Edmond Boissier, célèbre botaniste genevois et élève du fondateur du jardin (fig. 96).

Plus loin, on trouve le févier d'Amérique (*Gleditsia triacanthos*), une fabacée dioïque originaire des Etats-Unis et acclimatée en Europe en 1700. Il s'agit aujourd'hui de l'un des arbres d'ornement les plus communs de Suisse (fig. 97). Il est parfois



Figure 92 : L'ensemble impressionnant du tronc et des branchages d'un vénérable *Calocedrus decurrens*, un des plus vieux arbres du Parc des Bastions.



Figure 93: Arbre remarquable, le vénérable platane commun de l'allée centrale du Parc des Bastions, dont l'âge est inconnu.



Figure 94: Erable de Montpellier (*Acer monspessulanum*) près du kiosque des Bastions.

subspontané au sud du pays. Ses épines sont très acérées, mais le Parc compte aussi une variété inerme. Les feuilles ne doivent pas être confondues avec celles du robinier faux-acacia. Elles sont plus claires et plus fines. Les grappes de fleurs donnent naissance à des gousses devenant brunâtres pouvant mesurer jusqu'à 40 cm (fig. 98). Elles contiennent une dizaine de graines ressemblant à des graines de caféier. Elles peuvent effectivement être torréfiées, pour obtenir un succédané de café, ou même fermentées, pour obtenir une eau-de-vie.

Augustin-Pyramus de Candolle n'a pas totalement quitté son jardin: figuré par James Pradier en empereur romain, sa sculpture trône à l'ombre d'un arbre aux 40 écus (*Ginkgo biloba*, fig. 99). C'est de circonstance, car c'est de Candolle qui, autour de 1830, aida à résoudre définitivement le mystère de la reproduction du Ginkgo. On ne sut pas tout de suite qu'il était dioïque, car seuls des pieds mâles avaient été importés en Europe au début du 18^e siècle. De Candolle trouva à Genève un pied femelle et envoya une jeune branche au Jardin botanique de Montpellier, dont il avait été directeur. Delile, botaniste français alors directeur du jardin, le greffa sur l'arbre mâle qui s'y trouvait. On obtint enfin en 1835 des fruits issus d'une fécondation, une centaine d'années après l'introduction du Ginkgo du Japon en Europe.

Dans la zone des conifères située devant le Palais Eynard, on peut contempler des arbres souvent anciennement plantés, comme le sapin du Canada (*Tsuga canadensis*), le séquoia toujours vert (*Sequoia sempervirens*), l'araucaria du Chili (*Araucaria araucana*, fig. 100) et le pin de Californie (*Pinus sabiniana*). Mais leur vie n'est pas si facile, à l'exemple du drame qui s'est joué au printemps 2022. Un pin noir d'Autriche (*Pinus nigra*) s'est effondré suite aux fortes pluies. Son voisin bicentenaire, un cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*), a dû finalement être abattu car son système racinaire, emmêlé dans celui du pin, avait été trop malmené par la chute de son voisin (TRIBUNE DE GENÈVE, 2022, fig. 101). Heureusement, Genève compte de nombreux cèdres, dont 125 font partie de l'inventaire des arbres remarquables (ICA). Les plus vieux sont des cèdres du Liban, bien antérieurs, puisqu'ils ont été plantés en 1735 dans le parc de Beaulieu (VILLE DE GENÈVE, 2021b).

L'abattage de ces arbres illustre un problème récurrent dans le parc et les difficultés de sa gestion pour le SEVE. Le sol du parc est en grande partie constitué de couches des remblais issus de la démolition des fortifications. Il est donc très sec et empêche les racines d'y pénétrer profondément. A cela s'ajoutent les précipitations, de plus en plus violentes, les sécheresses importantes et répétées, ainsi que la surfréquentation du parc. La conséquence est un tassement important du sol. Le vieillissement des arbres est un facteur aggravant. Le cryptoméria du Japon (*Cryptomeria japonica*)

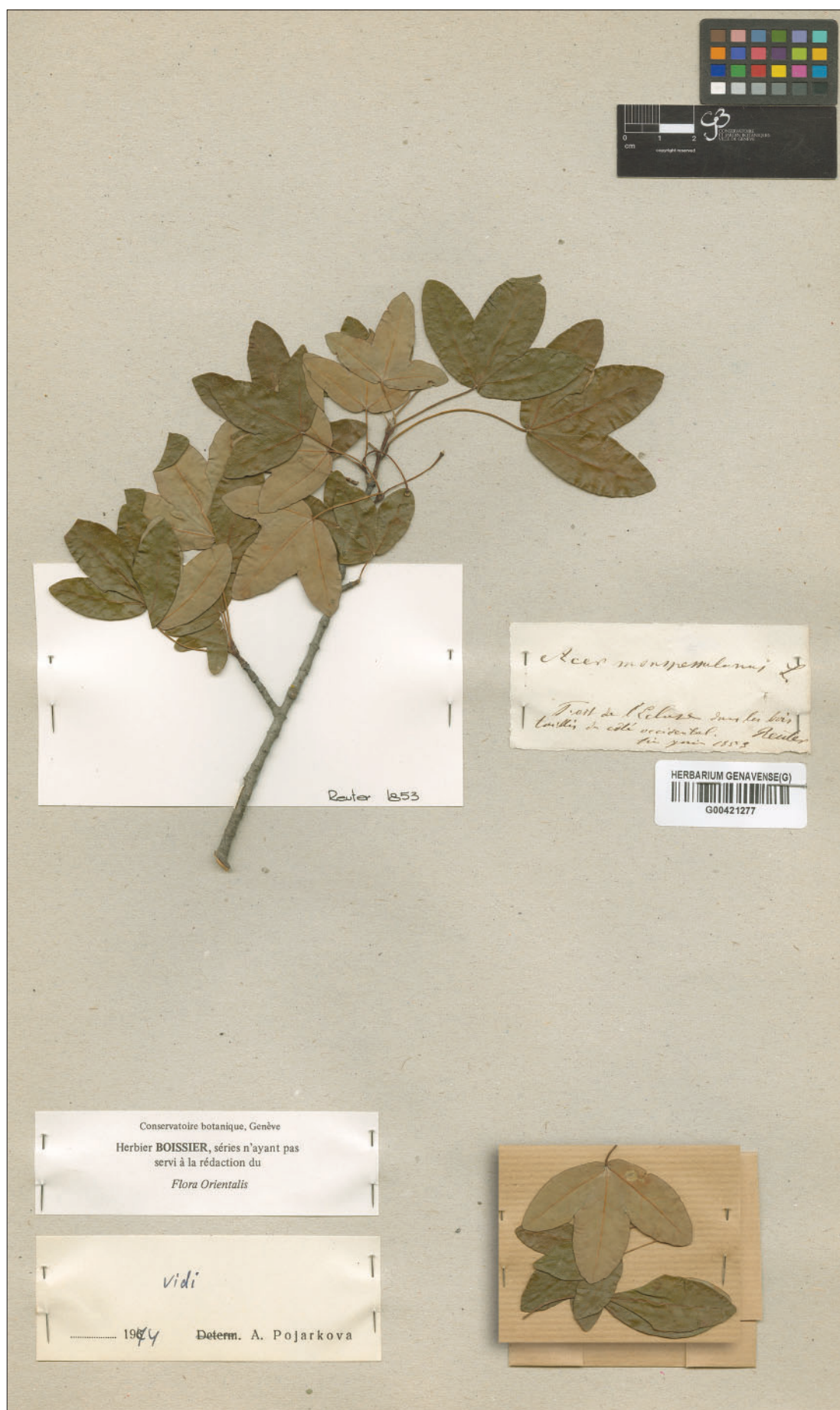


Figure 95: Echantillon de l'herbier de Genève avec *Acer monspessulanum*, découvert et récolté par Georges-François Reuter près du Fort-de-l'Ecluse en 1853.

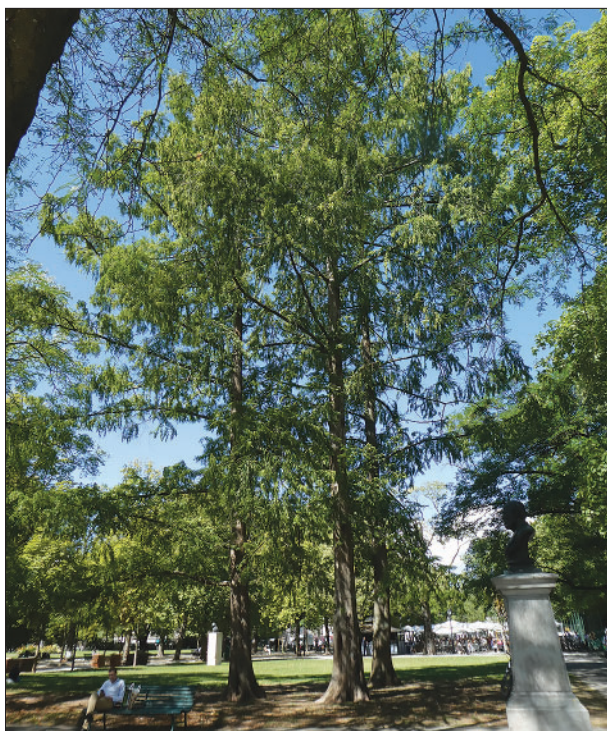


Figure 96: *Metasequoia sempervirens*, un fossile vivant. A droite, dans l'ombre, buste du « gentilhomme botaniste » genevois Edmond Boissier, 1887.

voisin semble également illustrer ces difficultés (fig. 102). La Ville de Genève planche actuellement sur cette problématique difficile.

Du point de vue de la flore herbacée, on retrouve un peu partout des espèces pionnières et des espèces des gazons et prairies grasses, toutes très communes. L'opportunisme et la capacité de survie des annuelles des végétations pionnières sont illustrés par la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), dont une touffe opulente défie la pierre, ceci sous l'œil sévère des réformateurs (fig. 103). *Polygonum aviculare* est considéré en Suisse comme un agrégat de 5 espèces, pas aisées à distinguer (pour la clé de détermination, voir EGGENBERG *et al.*, 2022).

Au printemps, les gazons abritent la violette odorante (*Viola odorata*), mais aussi, à la lisière des arbres, la violette des forêts (*Viola reichenbachiana*). Trois véroniques, parmi les plus communes, s'y côtoient: la véronique filiforme (*Veronica filiformis*), originaire d'Asie, couvrant les gazons de touffes denses au printemps, la véronique de Perse (*Veronica persica*), également asiatique, devenue subcosmopolite, et la véronique à feuilles de chêne (*Veronica hederifolia*), espèce indigène. Germant en automne, fleurissant à la fin de l'hiver et disparaissant dès le mois de mars, cette dernière passe souvent inaperçue. En été, on remarque, sur les bordures des gazons, le chiendent pied-de-poule (*Cynodon dactylon*) et ses longs stolons aériens qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de cm. Le nom d'espèce fait aussi référence aux doigts, alors qu'il s'agit du nom de genre chez la digitale sanguine (voir plus haut, secteur A).



Figure 97: Févier d'Amérique (*Gleditsia triacanthos*) près du Mur des Réformateurs.



Figure 98: Gousses du févier d'Amérique.



Figure 99: Buste en bronze d'Augustin-Pyramus de Candolle, sous l'aspect d'un empereur romain, par James Pradier, fonte parisienne de 1913. Derrière, on aperçoit les frondaisons de l'arbre aux 40 écus (*Ginkgo biloba*).



Figure 100 : Rameaux d'un jeune araucaria du Chili (*Araucaria araucana*) nommé parfois « désespoir du singe », avec des cônes femelles en formation.



Figure 101 : Abattage en mai 2022 du cèdre de l'Atlas bicentenaire, dont le tronc mis à nu est très impressionnant. Photographie du 23 mai.



Figure 102 : Un exemplaire vieillissant du cryptomeria du Japon (*Cryptomeria japonica*) dans la partie ancienne du Jardin botanique des Bastions.

Dans le secteur sud, au pied de l'ancien Bastion d'Yvoi, les arbres de la lisière du parc sont surtout des ailantes (*Ailanthus altissima*), avec de nombreux jeunes arbres spontanés. En remontant le chemin situé en bordure vers le portail principal, on trouve un orme de montagne (*Ulmus glabra*). Au pied des arbres fleurissent au printemps l'ail des ours (*Allium ursinum*) et la cardamine des prés (*Cardamine pratensis*). Entre les pavés et sur les bordures des chemins, on remarque, en revanche, la discrète cardamine nommée cressonnette (*Cardamine hirsuta*), aux fleurs blanches pouvant être consommées en salade.

Près de l'allée centrale, côté Université, se dresse un bloc erratique érigé à la mémoire d'Henri-Albert Gosse, fondateur en 1791 de la Société de

physique et d'histoire naturelle de Genève (fig. 104). Cette société a créé en 1793 le premier jardin botanique de Genève, sur le Bastion Saint-Léger. Dans ce jardin, les tout premiers cours de botanique donnés à Genève seront dispensés, dès 1794, par le pasteur Jean-Pierre Vaucher. L'un de ses élèves sera... Augustin-Pyramus de Candolle, alors tout juste âgé de 16 ans. Il encouragera aussi, plus tard, le jeune Georges-François Reuter, débarqué de Paris.

Près de l'ancienne zone de rocailles et de son petit cours d'eau asséché, on remarque un groupe de pins de montagne (*Pinus mugo*, fig. 105), dont les pives s'insèrent symétriquement, signe d'appartenance à la sous-espèce *mugo* (fig. 106). Ils sont proches d'un pin noir d'Autriche, *Pinus nigra*, autour duquel s'épanouit, dans la pelouse, le fraisier des Indes



Figure 103 : La renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) démontre les capacités de la flore rudérale à s'adapter à des conditions drastiques.



Figure 104 : Bloc erratique dédié à Henri-Albert Gosse, pharmacien et naturaliste, instigateur de la fondation de la Société des naturalistes de Genève, qui deviendra la SPHN (Société de physique et d'histoire naturelle) et contribuera à la fondation de la Société helvétique des sciences naturelles en 1815.



Figure 105: Un pin de montagne (*Pinus mugo*), au port très étalé.

(*Duchesnea indica*), espèce des ourlets nitrophiles, originaire d'Asie et subspontanée en Suisse. Elle est assez fréquente dans les parcs et les jardins genevois.

Tout à l'ouest du parc, un peu coincé entre tilleuls, frênes et marronniers, on peut admirer un sapin d'Espagne, *Abies pinsapo* (fig. 107). Cet arbre fut la dernière espèce de conifère découverte en Europe. En 1837, l'Espagne restait encore l'un des derniers pays peu explorés d'Europe. A cette époque, l'élève de De Candolle, le «gentilhomme botaniste» Edmond Boissier (fig. 96), remarque cet arbre inconnu dans l'herbier d'un ami à Malaga. Il réussira à le trouver peu de temps après dans la Sierra Bermeja et le décrira en 1838. Boissier ramènera bien sûr des graines pour acclimater ce beau pin dans ses propriétés (GRENON, 2011). Ainsi, Genève a très vite vu se développer la culture de cet *Abies*, dont on trouve aujourd'hui de magnifiques exemplaires, alors qu'il est menacé dans son aire d'origine.

Avant de quitter le Parc des Bastions en traversant vers l'est, sous les marronniers, l'allée principale (fig. 108), une halte le long du mur du Bastion Saint-Léger s'impose. Le Palais Eynard a été construit sur une partie du bastion en 1817 et abrite actuellement la Mairie de Genève. Le mur de ce bastion est également très ancien (bastion datant de 1544, couverture) et bien préservé. Orienté au sud-ouest, les conditions y sont presque méridionales et de nombreuses espèces y trouvent un habitat adapté.

A son pied, on retrouve le cortège des petites espèces annuelles thermophiles, notamment la discrète drave du printemps (*Erophila verna*). Le mur lui-même abrite des capillaires, ainsi qu'une multitude d'espèces de mousses et de lichens, dont certaines figurent sur les Listes Rouges nationales. En 2013, 17 bryophytes y ont été recensées, dont *Didymodon vinealis* (fig. 109) et *Grimmia crinita* (fig. 110), espèces en danger d'extinction en Suisse.



Figure 106: Pive de *Pinus mugo*, apparaissant symétrique sur l'axe, indication qu'il s'agit de la sous-espèce *mugo*.



Figure 107: Un sapin d'Espagne (*Abies pinsapo*) dont des exemplaires ont été ramenés en 1839 en Suisse par Edmond Boissier.



Figure 108: L'allée principale du Parc des Bastions, avec ses marronniers et quelques autres essences, a conservé presque continuellement son aspect depuis environ 300 ans.

Elles poussent toutes deux à Genève sur des vieux murs bien exposés, non nettoyés, au mortier calcaire. Les murs historiques constituent donc pour elles un habitat rare et bienvenu. En 2013, on a également pu observer 17 espèces de champignons lichénisés, dont *Endocarpon pusillum*, espèce très menacée à Genève (fig. 111). La conservation des vieux murs des anciens bastions de la ville revêt donc une grande importance pour les cryptogames (HINDEN, 2015).

H. De la rue Saint-Léger au Bourg-de-Four

Une fois sortis du parc, nous tournons à gauche dans la rue Saint-Léger. Avant de passer sous le pont du même nom, on peut contempler, à gauche, l'un des plus grands ailantes (*Ailanthus altissima*) de la promenade (fig. 112). Le diamètre de son tronc est de 80 cm et sa hauteur de 23 m (selon ICA, l'inventaire cantonal des arbres isolés). La base de son tronc montre une adaptation remarquable: il a débordé et épousé la forme étroite du trottoir à cet endroit. De très nombreux ailantes sont recensés au Parc des Bastions, où des exemplaires avaient été implantés, et ils poussent un peu dans tous les recoins de la ville.



Figure 109: *Didymodon vinealis*, une mousse thermophile, présente sur certains vieux murs de Genève, où elle dépend de l'utilisation de mortier calcaire.



Figure 110: *Grimmia crinita* forme des coussins gris sur les murs, son aspect argenté vient du long poil blanc présent au sommet des feuilles. Sa capsule est courte, au contraire de sa fréquente cousine, *Grimmia pulvinata*.



Figure 111: Thalle squamuleux du lichen terricole *Endocarpon pusillum*, qui colonise les mousses sur les vieux murs.

L'ailante a des feuilles imparipennées pouvant atteindre 60 cm (fig. 113). C'est un arbre dioïque, dont les fleurs se ressemblent sur les arbres mâles et femelles. Cependant, les étamines restent stériles chez les arbres femelles et le style manque chez les arbres mâles. Le fruit est une samare à une seule graine, tordue sur le haut pour voler de manière hélicoïdale. Un seul arbre peut produire plus de 300 000 graines. Originaire de Chine, Corée du Nord et Taïwan, il s'agit d'une espèce thermophile, pouvant s'adapter à toutes sortes de sols et supportant des conditions plutôt sèches. La ville est donc un endroit idéal pour cet arbre au caractère rudéral. Très concurrentiel, drageonnant facilement, son réseau de racines peut s'étendre jusqu'à 45 mètres. Il possède cependant également une racine pivotante. Il est considéré dans de nombreux pays comme étant une espèce très invasive. On le nomme aussi « frêne puant » à cause de son odeur désagréable. Il n'est cependant pas toxique.

En remontant la rue Saint-Léger, on croise la rue Chausse-Coq. Le petit érable plane (*Acer platanoides*) planté en bas de la rue (fig. 114) est entouré de pavés riches en espèces du *Saginion procumbetis* (DELARZE *et al.*, 2015, Encadré 1), la



Figure 112: Le grand ailante de la rue Saint-Léger porte bien son épithète (*altissima*), mais il doit tout de même savoir se faire petit...



Figure 113: Feuilles d'ailante (*Ailanthus altissima*) aux dents espacées et glanduleuses (loupe!).

végétation typique des pavés. *Arenaria serpyllifolia*, *Chenopodium pumilio* (fig. 115), *Coronopus didymus* (fig. 116), *Matricaria discoidea*, *Plantago major* subsp. *major*, *Sonchus asper*, *Sagina procumbens*, *Stellaria pallida* et *Veronica arvensis* (fig. 117), s'y côtoient, accompagnées d'une mousse, le bryum argenté (*Bryum argenteum*). Au pied de l'arbre, les graines du discret pâturin annuel (*Poa annua*) attirent les moineaux (fig. 118).

On remonte ensuite vers la Place du Bourg-de-Four, dominée, au sud, par trois féviers d'Amérique (*Gleditsia triacanthos*) et au coin de la rue Etienne-Dumont par un tilleul argenté (*Tilia tomentosa*, fig. 119). Le pied du tilleul a récemment été recouvert de pavés cimentés, ce qui ne lui facilitera pas la vie (fig. 120). On se demande ce qu'en pense



Figure 114: L'érable plane (*Acer platanoides*) et les pavés de la rue Chausse-Coq.



Figure 115: Le chénopode couché (*Chenopodium pumilio*), espèce maintenant très répandue en ville, au pied d'un mur.



Figure 116: La corne-de-cerf didyme (*Coronopus didymus*), brassicacée originaire d'Amérique du Sud, est maintenant présente sur tous les continents.



Figure 117: La véronique des champs (*Veronica arvensis*) est très présente également en ville où elle colonise les fentes entre les pavés.



Figure 118: Graminée discrète, le pâturin annuel (*Poa annua*) sait s'adapter au piétinement et nourrit les oiseaux.



Figure 119: Sous le tilleul argenté (*Tilia tomentosa*) de la Place du Bourg-de-Four, il est facile de remarquer les particularités de la face inférieure de ses feuilles, tomenteuses à poils étoilés.

«Clémentine», la très populaire statue de l'artiste Heinz Schwartz, elle-même souvent fleurie par les passants pour attirer l'attention sur une bonne cause: la défense des injustices envers la jeunesse (VILLE DE GENÈVE, 2019b).

Entre les longues gousses des févriers tombées à terre, on peut encore trouver quelques espèces comme la benoîte des villes (*Geum urbanum*, fig. 121), au nom prédestiné, ainsi qu'une laîche des ourlets nitrophiles, maintenant très répandue dans les jardins et milieux urbains: la laîche de Leers (*Carex leersii*). On peut également observer une sous-espèce très urbaine de la morelle noire: *Solanum nigrum* subsp. *schultesii*. Ce sont les tiges et pédoncules, à poils étalés et glanduleux,



Figure 120: Pavage neuf et cimenté, installé sous le tilleul et la statue baptisée Clémentine par les habitants du quartier (œuvre de Heinz Schwartz, 1975, bronze).

qui permettent de la distinguer de la sous-espèce *nigrum*. On trouve surtout cette sous-espèce dans les milieux bâtis.

Le parcours se termine en passant à côté des bacs à fleurs, où l'on peut sûrement trouver quelques «mauvaises herbes»: au promeneur de les chercher! La place où s'achève cette promenade studieuse offre aujourd'hui toutes les possibilités de se rafraîchir, notamment grâce à la doyenne des fontaines de Genève (fig. 122). Mentionnée dès la fin du 15^e siècle, réparée et reconstruite plusieurs fois, elle fait au botaniste baladeur un dernier clin d'œil: la partie haute représente des fleurs et un artichaut stylisé. De tels symboles étaient en usage à la Renaissance, l'artichaut (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) ayant d'ailleurs été introduit en Europe au 16^e siècle. Ces pierres sculptées pourraient donc dater de la première fontaine érigée sur la place (VILLE DE GENÈVE, 2019c).

Vieille Ville... mais flore dynamique !

Cette promenade dans la Vieille Ville et ses bastions a permis de parcourir des lieux chargés d'histoire, le long de bâtiments et de fortifications remontant jusqu'au 16^e siècle... mais on constate le long de ce parcours que la flore, elle, est en perpétuel changement! Les espèces, en effet, se sont adaptées aux bouleversements constants qu'elles doivent endurer dans un espace géré à l'extrême. Nous avons vu de très nombreux néophytes, certains arrivés récemment, qui prospèrent dès que l'homme a le dos tourné... Certaines espèces de plantes vasculaires étaient déjà présentes à la fin du 19^e siècle, par exemple *Lactuca virosa*, *Muscari comosum* et *Stellaria pallida*, et se sont maintenues. D'autres ont disparu, comme *Aristolochia clematitis*, *Galium parisiense*, *Potentilla intermedia*... Les arbres également doivent être renouvelés, qu'ils aient été coupés lors de travaux ou qu'ils soient trop âgés, ce qui élimine aussi les organismes poussant sur leurs écorces. Les mousses et les lichens sur



Figure 121: La benoîte des villes (*Geum urbanum*), espèce très fréquente qui prospère également dans d'autres milieux, en lisière des forêts et des buissons.

les vieux murs classés subissent des changements de leur environnement, dus aux variations de la pollution de l'air ou à des travaux de rénovation. Les gazons des parcs sont souvent réensemencés, suite à d'importantes manifestations attirant la foule dans ces lieux prisés. C'est donc une caractéristique intrinsèque de la végétation urbaine d'être soumise à des changements perpétuels, fréquents, et souvent imprévisibles, suite à la prépondérance de l'influence humaine. De plus, en ville également, la flore est soumise aux évolutions rapides du climat, et les modifications actuelles s'y font aussi sentir.

Dans dix ans, dans vingt ans, il sera intéressant d'effectuer à nouveau cette balade en ville: que retrouvera-t-on de la flore et de la fonge décrite ici? Certains y retourneront peut-être pour en avoir le cœur net... et feront sans doute de nouvelles découvertes.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement toutes les personnes qui nous ont permis de rédiger cette balade dans la Vieille Ville. Citons, au SEVE, Caroline Paquet-Vannier et Claire Méjean, qui nous ont fourni avec précision de nombreux renseignements sur la gestion du Parc des Bastions et ses aspects historiques, notamment la liste des arbres du parc. Du SEVE également, les jardiniers rencontrés sur place ont toujours répondu à nos questions avec amabilité et compétence. Merci à Hélène Burgisser, bryologue, qui nous a fourni les photos sur les bryophytes et à Info Flora et ses collaborateurs, qui mettent à disposition de la SBG un carnet en ligne permettant de regrouper les observations des membres.

Photographies:

Catherine LAMBELET-HAUETER: Couverture 1 et 2, figs 1-12, 17-24, 26-40, 43-45, 59-68, 71-86, 92-94, 96-108, 112-122;
Philippe CLERC: figs 46-58, 111;
Hélène BURGISSER: figs 109-110.

Texte:

Catherine LAMBELET-HAUETER et
Philippe CLERC



Figure 122: Bacs à fleurs de la place du Bourg-de-Four, avec en arrière-plan la fontaine surmontée d'un décor floral sculpté datant probablement du 16^e siècle.

Bibliographie

- ANON. (2014). *Mise à jour de l'annexe au dossier «Mise en soumission des travaux». Végétalisation des pieds d'arbres. Choix des végétaux et des protections*. Urbanature & Service des espaces verts, Ville de Genève. Genève, non publié.
- ANON. (2018). *Marronnier de la Treille. 1818–2018*. Genève. Grand Conseil de la République et Canton de Genève, Genève.
- BORNAND C., A. GYGAX, P. JUILLERAT, M. JUTZI, A. MÖHL, S. ROMETSCH, L. SAGER, H. SANTIAGO & S. EGGENBERG (2016). *Liste rouge Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse*. Office fédéral de l'environnement, Berne et Info Flora, Genève. L'environnement pratique N° 1621.
- BRULHART, A. (1996). Fontaines de Genève, Genève.
- BUNGNER, P., P. MATTILÉ & M. W. CALLMANDER (2017). *Augustin-Pyramus de Candolle – une passion, un jardin*. Favre, Lausanne.
- CLERC, P. (2011). *Lichens*. In: LACHAT, T. et al. (red.) *Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1990 : avons-nous touché le fond?* : 232–234. Bristol-Stiftung, Zürich, Haupt Bern, Stuttgart, Wien.
- DELARZE, R., Y. GONSETH, S. EGGENBERG & M. VUST (2015). *Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie, menaces, espèces caractéristiques*. 3^e ed., Rossolis, Bussigny.
- DROZ, J., F. HOFFER-MASSARD, M. VUST & C. BORNAND (2006). *Flore de Lausanne et de sa région. 2. Composition de la flore et répartition des espèces*. Rossolis, Bussigny.
- EGGENBERG, S., C. BORNAND, P. JUILLERAT, M. JUTZI, A. MÖHL, R. NYFFELER & H. SANTIAGO (2022). *Flora Helvetica – Flore d'excursion*. Haupt, Bern.
- ETAT DE GENÈVE (2022). Noms géographiques du canton de Genève : promenade de Saint-Antoine. <https://ge.ch/noms-geographiques/voie/geneve/promenade-de-saint-antoine>
- FAO (2007). Redécouvrir des sites de la Genève historique. Le parc des Bastions. *Feuille d'Avis Officielle de la République et Canton de Genève*. FAO 255^e année 90. Genève.
- FIGURE-DONNO, A.-M. (1996). *Les lichens épiphytes comme bioindicateurs de la pollution atmosphérique dans la région genevoise*. Travail de diplôme en biologie au Département de biologie végétale, Laboratoire de botanique systématique, Faculté des sciences de l'Université de Genève, non publ.
- GRENON, M. (2011). Edmond Boissier (1810–1885). Scientifique, voyageur, mécène et collectionneur. *Arch. Sci.* 64: 3–24.
- HAARMANN, F., G. BOCQUET & J.-M. MASCHERPA (1981). Promenade des Bastions. Guide dendrologique. Série documentaire 4. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- HERZIG, R. & M. URECH (1991). Flechten als Bioindikatoren, integriertes biologisches Messsystem der Luftverschmutzung für das Schweizer Mittelland. *Bibliotheca Lichenologica* 43.
- HINDEN, H. (2015). *Murs sanctuaires. A la découverte des murs de la Ville de Genève*. La nature urbaine en poche N° 1. Série éducative 15. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève. https://sitv.ville-geneve.ch/data/cjb/sipv_web_img/CJB/pdf/pdf_conserv/murs_sanctuaires.pdf
- HOFFER-MASSARD, F., C. BORNAND & M. VUST (2006). *Flore de Lausanne et de sa région. 1. A la découverte de la nature en ville*. Rossolis, Bussigny.
- JAUZEIN, P. (1995). *Flore des champs cultivés*. INRA, Paris.
- JINSHUANG, M. (2002). The history of the discovery and initial seed dissemination of *Metasequoia glyptostroboides*, a «Living Fossil». *Aliso* 2 (2): 65–75.
- LAMBELET-HAUETER, C., L. BURGISSER, P. CLERC, S. GLOOR, P. MOESCHLER, J.-C. MONNEY, A. MÜLLER, M. PRICE, M. RUCKSTUHL, J. SALOMON CAVIN & N. ZBINDEN (2011). *Le milieu bâti*. In: LACHAT, T., D. PAULI, Y. GONSETH, G. KLAUS, C. SCHEIDEGGER, P. VITTOZ & T. WALTER (red.). *Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900. Avons-nous touché le fond?* : 222–263. Fondation Bristol, Zürich & Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- LEVET-HAGMAJER, M. (red.) (2013). Genève sentiers culturels. Botanique. En Ville. Département de la Culture et du Sport. Ville de Genève. Genève. <https://www.geneve.ch/fr/faire-geneve/promenades/sentiers-culturels/sentier-botanique.pdf>.
- MOMBRIAL, F. B. BÄUMLER, P. CLERC, C. HABASHI, H. HINDEN, C. LAMBELET-HAUETER, P. MARTIN, M. PRICE & R. PALESE (2013). *Flore en Ville – Sites et espèces d'intérêt en Ville de Genève – Plantes à fleurs, fougères, mousses, lichens*. Hors-Série N° 15. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.

- MOMBRIAL, F., M. CHEVALIER, E. FAVRE, A. LACROIX, E. SANDOZ, F. SANDOZ, S. TRIBOT *et al.* (2020). *Liste Rouge des plantes vasculaires du canton de Genève*. Hors-Série N° 20, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève. https://sitv.ville-geneve.ch/data/cjb/sipv_web_img/CJB/pdf/pdf_conserv/Liste_Rouge_2020.pdf
- MRÁZ, P. & P. ZDVOŘÁK (2019). Reproductive pathways in *Hieracium* s.s. (*Asteraceae*): strict sexuality in diploids and apomixis in polyploids. *Ann. Bot.* 123: 391–403.
- MÜLLER ARGOVIENSIS, J. (1862). Principes de la classification des lichens et énumération des lichens des environs de Genève. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 16: 1–92.
- OFEV (2014). *Document de base sur la pollution azotée – Air, sol, eau, biodiversité et climat*. Office fédéral de l'environnement, Berne.
- PARK, J., S. KOVAČIĆ, Z. LIBER, W. M. M. EDDIE & G. M. SCHNEEWEISS (2006). Phylogeny and Biogeography of Isophyllous Species of *Campanula* (*Campanulaceae*) in the Mediterranean Area. *Syst. Bot.* 31: 862–880.
- PATRIMOINE VERT GENÈVE (2016). Fiche de milieu Gazon arboré. https://ge.ch/sitg/geodata/SITG/SFPNP_MILIEUX/416.pdf
- PRUNIER, P., A. BOISSEZON, L. FIGEAT, F. MOMBRIAL & J. STEFFEN (2018). Référentiel syntaxonomique genevois. Inventaire et descriptif succinct des associations végétales présentes dans le canton de Genève. *Saussurea* 47: 131–237.
- PUBLIC EYE (2016). Dirty Diesel. *Public Eye – Le magazine* 1: 1–27.
- REUTER, G.-F. (1861). *Catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève*, 2^e éd. J. Kessmann, Genève.
- RUST-DUBIÉ, C., K. SCHNEIDER & T. WALTER (2006). *Fauna der Schweizer Auen. Eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft*. Fondation Bristol, Zürich & Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- SCNAT (2020). Des apports excessifs d'azote et de phosphore nuisent à la biodiversité, aux forêts et aux eaux. *Swiss Academies Factsheets* 15 (8). Académie suisse des sciences naturelles, Berne.
- TELA BOTANICA (2019). Le lierre, une arme pour la biodiversité et contre le réchauffement climatique. <https://www.tela-botanica.org/2019/09/le-lierre-une-arme-pour-la-biodiversite-et-contre-le-rechauffement-climatique/>
- TERRIER, J. (1996). *Le parking de Saint-Antoine. Découvertes archéologiques*. Genève.
- TRIBUNE DE GENÈVE (2022). Le cèdre bicentenaire des Bastions va devoir être abattu. *Tribune de Genève* 18 mai 2022, Genève.
- VILLE DE GENÈVE (2019a). Esplanade de Saint-Antoine 2012-2015. <https://www.ge.ch/dossier/archeologie-genevoise/valorisation-du-site-archeologique-du-bastion-esplanade-saint-antoine/esplanade-saint-antoine-2012-2015>
- VILLE DE GENÈVE (2019b) Œuvre Clémentine. <https://www.geneve.ch/fr/oeuvre-clementine>
- VILLE DE GENÈVE (2019c). Fontaine du Bourg-de-Four. <https://www.geneve.ch/fr/fontaine-bourg-four>
- VILLE DE GENÈVE (2020a). Valorisation du Bastion Saint-Antoine. <https://www.geneve.ch/fr/themes/amenagement-construction-energie/chantiers-cours/eaux-vives-cite/bastion-saint-antoine>
- VILLE DE GENÈVE (2020b). Promenade de Saint-Antoine. <https://www.geneve.ch/promenade-Saint-Antoine>
- VILLE DE GENÈVE (2021a). Promenade des Bastions. <https://www.geneve.ch/fr/promenade-bastions>
- VILLE DE GENÈVE (2021b). Les Cèdres du Parc Beaulieu. <https://www.geneve.ch/fr/themes/environnement-urbain-espaces-verts/ville-nature/arbres/geneve-ville-arbres/arbres-particuliers/cedres-parc-beaulieu>
- VILLE DE GENÈVE (2021c). Promenade de la Treille. <https://www.geneve.ch/fr/promenade-treille#>
- VUST, M., P. CLERC, C. HABASHI & J.-C. MERMILLIOD (2015). *Liste Rouge des lichens du canton de Genève*. Hors-série N° 16. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- WEBER, C. (1966). Catalogue dynamique de la flore de Genève. *Boissiera* 12: 1–259.
- WECK DE, A. (2017). «La cour du collège Calvin et ses environs», *Archéologie genevoise 2014-2015* (Patrimoine et architecture, Série archéologie N° 3). Office du patrimoine et des sites, Genève: 37–41.
- WIKIPEDIA (2020). Promenade Saint-Antoine. https://fr.wikipedia.org/wiki/Promenade_Saint-Antoine
- WIRTH, V. (2010). Ökologische Zeigerwerte von Flechten – Erweiterte und Aktualisierte Fassung. *Herzogia* 23: 229–248.

Sites web

Info Flora : flore et milieux (typologie et phytosociologie) : <https://www.infoflora.ch/fr/>

Patrimoine Vert Genève : arbres et milieux : <https://www.patrimoine-vert-geneve.ch/>

Arbres isolés du canton de Genève : sur <https://map.sitg.ch/app/?mapresources=NATURE>

Parcs de Genève : <https://www.geneve.ch/fr/actualites/application-connaître-aimer-arbres>

Annexe 1

Liste des espèces de plantes vasculaires de la balade

La liste des espèces observées dans les vingt dernières années le long de l'itinéraire proposé est issue des données d'Info Flora accessibles à la Société botanique de Genève et d'observations faites en 2021 et 2022 par des membres du comité de la SBG. La liste n'est pas exhaustive, de nouvelles espèces peuvent apparaître ou disparaître assez rapidement dans le contexte urbain.

Espèce suivie d'un * : arbre ou arbuste, spontané ou planté.

Espèce suivie de *B : arbre présent uniquement dans le Parc des Bastions

- Abies pinsapo* Boiss. *B
Acer monspessulanum L. *B
Acer platanoides L. *
Acer pseudoplatanus L. *
Achillea millefolium L.
Aesculus hippocastanum L. *
Agrostis canina L.
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle *
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande
Allium carinatum L. subsp. *carinatum*
Allium ursinum L.
Amaranthus blitum L.
Aphanes arvensis L.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Araucaria araucana (Molina) K. Koch. *B
Arctium minus Bernh. subsp. *minus*
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.
Arenaria serpyllifolia L. subsp. *serpyllifolia*
Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl & C. Presl
Asplenium fontanum (L.) Bernh.
Asplenium ruta-muraria L. subsp. *ruta-muraria*
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*
D. E. Mey.
Ballota nigra subsp. *meridionalis* (Bég.) Bég.
Bellis perennis L.
Bromus sterilis L.
Bryonia dioica Jacq.
Buxus sempervirens L. *
Calocedrus decurrens (Torr.) Florin *B
Calystegia sepium (L.) R. Br.
Campanula fenestrellata Ferr.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
Cardamine hirsuta L.
Cardamine impatiens L.
Cardamine pratensis L.
Carex divulsa Stokes
Carex leersii F. W. Schultz
Catapodium rigidum (L.) C. E. Hubb.
Celtis australis L. *
Centranthus ruber (L.) DC.
Cerastium fontanum subsp. *vulgare* (Hartm.)
Greuter & Burdet
Cerastium glomeratum Thuill.
Chaenorrhinum minus (L.) Lange
Chelidonium majus L.
Chenopodium polyspermum L.
Chenopodium pumilio R. Br.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Conyza sumatrensis (Retz.) E. Walker
Coronopus didymus (L.) Sm.
Corydalis cava (L.) Schweigg. & Körte
Corydalis lutea (L.) DC.
Corylus avellana L. *
Crepis biennis L.
Crepis capillaris Wallr.
Crepis pulchra L.
Cryptomeria japonica (L.f.) D. Don *B
Cymbalaria muralis G. Gaertn. & al.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dactylis glomerata L.
Daucus carota L.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Diploaxis tenuifolia (L.) DC.
Dipsacus fullonum L.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Duchesnea indica (Andrews) Focke
Echium vulgare L.
Elymus repens (L.) Gould
Epilobium parviflorum Schreb.
Epilobium tetragonum L. subsp. *tetragonum*
Eragrostis minor Host
Erigeron acris L.
Erigeron annuus (L.) Desf. subsp. *annuus*
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.
Erophila verna (L.) DC.
Erysimum cheiri (L.) Crantz
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia maculata L.
Euphorbia peplus L.
Euphorbia prostrata Aiton
Festuca arundinacea Schreb. subsp. *arundinacea*
Fragaria vesca L.
Fraxinus excelsior L. *
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis*
Galinsoga ciliata (Raf.) S. F. Blake
Galium aparine L.
Geranium dissectum L.
Geranium robertianum subsp. *purpureum* (Vill.)
Nyman
Geranium rotundifolium L.
Geum urbanum L.
Ginkgo biloba L. *
Gladiolus italicus Mill.
Gleditsia triacanthos L. *
Hedera helix L.
Heracleum sphondylium L. subsp. *sphondylium*
Herniaria glabra L.

- Hieracium murorum* aggr.
Hordeum murinum L. subsp. *murinum*
Hypochaeris radicata L.
Ilex aquifolium L. *
Iris spuria subsp. *halophila* (Pall.) D. A. Webb & Chater
Lactuca serriola L.
Lactuca virosa L.
Lamium amplexicaule L.
Lamium purpureum L.
Lapsana communis L.
Lepidium ruderales L.
Lepidium virginicum L.
Liquidambar styraciflua L. *
Lolium perenne L.
Lonicera japonica Thunb. *
Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt. *
Malva neglecta Wallr.
Matricaria discoidea DC.
Medicago × varia Martyn
Medicago lupulina L.
Medicago sativa L.
Melilotus albus Medik.
Melissa officinalis L.
Mercurialis perennis L.
Metasequoia glyptostroboides Hu & W. C. Cheng *B
Muscari comosum (L.) Mill.
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Oxalis corniculata L.
Panicum dichotomiflorum Michx.
Papaver dubium L.
Papaver rhoeas L.
Parthenocissus quinquefolia aggr.
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud. *
Petasites hybridus (L.) G. Gaertn. & al.
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman
Picris echioides L.
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides*
Pinus sabiniana Douglas *B
Pinus nigra J. F. Arnold *B
Pinus mugo Turra *B
Plantago coronopus L.
Plantago lanceolata L.
Plantago major L. subsp. *major*
Plantago major subsp. *intermedia* (Gilib.) Lange
Plantago media L.
Poa annua L.
Poa angustifolia L.
Poa nemoralis L.
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.
Polygonum aviculare L. aggr.
Polygonum persicaria L.
Polypodium vulgare L.
Populus nigra L. subsp. *nigra* *
Portulaca oleracea L.
Potentilla micrantha DC.
Potentilla reptans L.
Primula acaulis (L.) L.
Prunella vulgaris L.
Prunus avium L. *
Prunus serratula Lindl. *
Ranunculus bulbosus L.
Ranunculus ficaria L.
Ranunculus repens L.
Reseda lutea L.
Reynoutria japonica Houtt.
Rhus typhina L. *
Ribes rubrum L. *
Robinia pseudoacacia L. *
Rubus fruticosus aggr. auct. helv.
Rumex × pratensis Mert. & W. D. J. Koch
Rumex crispus L.
Rumex obtusifolius L. subsp. *obtusifolius*
Sagina apetala Ard. subsp. *apetala*
Sagina apetala subsp. *erecta* F. Herm.
Sagina procumbens L.
Salvia pratensis L.
Sambucus nigra L. *
Saponaria ocymoides L.
Saxifraga tridactylites L.
Securigera varia (L.) Lassen
Senecio inaequidens DC.
Senecio vulgaris L.
Sequoia sempervirens (D. Don) Endl. *B
Setaria viridis (L.) P. Beauv.
Silene dioica (L.) Clairv.
Solanum nigrum subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely
Sonchus asper Hill subsp. *asper*
Sonchus oleraceus L.
Sorbus aucuparia L. *
Stellaria media (L.) Vill.
Stellaria neglecta Weihe
Stellaria pallida (Dumort.) Crép.
Symphytum grandiflorum DC.
Taraxacum officinale aggr.
Taxus baccata L. *
Tilia cordata Mill. *
Tilia × euchlora K. Koch *
Tilia platyphyllos Scop. *
Tilia tomentosa Moench *
Trifolium repens L. subsp. *repens*
Tsuga canadensis (L.) Carrière *
Tussilago farfara L.
Ulmus glabra Huds. *B
Ulmus minor Mill. *
Urtica dioica L.
Verbascum thapsus L. subsp. *thapsus*
Veronica arvensis L.
Veronica filiformis Sm.
Veronica hederifolia L. subsp. *hederifolia*
Veronica persica Poir.
Veronica polita Fr.
Vicia sativa L.
Vinca minor L.
Viola arvensis Murray
Viola odorata L.
Viola reichenbachiana Boreau
Viola riviniana Rchb.
Vulpia myuros (L.) C. C. Gmel.

Annexe 2

Liste des espèces et variétés d'arbres du parcours dendrologique du Parc des Bastions
Données du SEVE 2021, sans nom d'auteur; cv. = cultivar.

Nom latin

Abies pinsapo
Abies pinsapo cv. Glauca
Acer campestre
Acer cappadocicum
Acer japonicum
Acer japonicum cv. Aconitifolium
Acer monspessulanum
Acer negundo
Acer negundo cv. Variegatum
Acer opalus
Acer palmatum cv. Osakazuki
Acer platanoides
Acer platanoides cv. Crimson King
Acer pseudoplatanus cv. Leopoldii
Acer saccharinum cv. Laciniatum Wieri
Acer sempervirens
Aesculus ×carnea cv. Briotii
Aesculus flava
Aesculus hippocastanum
Aesculus hippocastanum cv. Baumannii
Aesculus parviflora
Ailanthus altissima
Alnus glutinosa
Aralia spinosa
Araucaria araucana
Arbutus unedo
Aucuba japonica cv. Crotonifolia
Betula sp.
Betula pendula
Calocedrus decurrens
Carpinus betulus cv. Fastigiata
Carya sp.
Catalpa bignonioides
Catalpa ovata
Catalpa speciosa
Cedrus atlantica
Cedrus atlantica cv. Pendula
Cedrus deodara cv. Pendula
Celtis australis
Cercidiphyllum japonicum
Cercis siliquastrum
Chamaecyparis lawsoniana
Chamaecyparis lawsoniana cv. Triomf van Boskoop
Chamaecyparis nootkatensis cv. Pendula
Chamaecyparis obtusa cv. Nana Gracilis
Chimonanthus praecox
×Chitalpa tashkentensis
Cornus controversa
Cornus kousa
Cornus mas
Corylus avellana cv. Contorta
Corylus colurna
Crataegus ×lavalleyi

Nom vernaculaire

Sapin d'Espagne
Sapin d'Espagne
Erable champêtre
Erable de Colchide
Erable du Japon
Erable du Japon
Erable de Montpellier
Erable negundo
Erable negundo
Erable à feuilles d'obier
Erable japonais
Erable plane
Erable plane à feuilles pourpres
Erable sycomore
Erable argenté
Erable de Crête
Marronnier rouge
Marronnier jaune
Marronnier d'Inde
Marronnier à fleurs doubles
Pavier blanc
Ailante glanduleux
Aulne glutineux
Angélique épineuse
Araucaria du Chili
Arbousier commun
Aucuba du Japon
Bouleau
Bouleau blanc
Calocèdre
Charme pyramidal
Caryer
Catalpa commun
Catalpa jaune
Catalpa à feuilles cordées
Cèdre de l'Atlas
Cèdre de l'Atlas pleureur
Cèdre de l'Himalaya pleurer
Micocoulier de Provence
Katsura
Arbre de Judée
Cyprès de Lawson
Cyprès de Lawson
Cyprès de Nootka pleureur
Cyprès nain
Chimonanthe odorant
Chitalpa
Cornouiller discuté
Cornouiller kousa
Cornouiller mâle
Noisetier tortueux
Noisetier de Byzance
Aubépine

Nom latin

Crataegus laevigata
Cryptomeria japonica cv. Araucarioides
Cryptomeria japonica cv. Bandai
Cupressus arizonica cv. Conica
Cupressus sempervirens
Davidia involucrata
Diospyros kaki
Ehretia dicksonii
Fagus sylvatica cv. Atropunicea
Fagus sylvatica cv. Pendula
Fraxinus excelsior
Fraxinus excelsior cv. Pendula
Fraxinus ornus
Ginkgo biloba
Gleditsia triacanthos
Gleditsia triacanthos cv. Inermis
Gleditsia triacanthos cv. Sunburst
Gymnocladus dioica
Hamamelis mollis
Ilex aquifolium
Ilex aquifolium cv. Argentea Marginata
Juglans nigra
Koeleruteria paniculata
Laburnum × watereri cv. Vossii
Lagerstroemia indica
Larix decidua
Liquidambar styraciflua
Liriodendron tulipifera
Maclura pomifera
Magnolia × soulangeana
Magnolia acuminata
Magnolia grandiflora
Magnolia kobus
Magnolia stellata
Malus × moerlandsii cv. Liset
Melia azedarach
Metasequoia glyptostroboides
Morus alba
Olea europaea
Osmanthus heterophyllus
Parrotia persica
Picea abies
Picea abies cv. Cranstonii
Picea abies cv. Inversa
Picea pungens cv. Koster
Pinus sp.
Pinus bungeana
Pinus cembra
Pinus coulteri
Pinus mugo
Pinus nigra
Pinus pinea
Pinus sylvestris cv. Watereri
Platanus × hispanica
Poliothyrsis sinensis
Populus simonii
Pseudotsuga menziesii
Pterocarya fraxinifolia

Nom vernaculaire

Aubépine à deux styles
 Cryptomérid du Japon
 Cryptomérid du Japon
 Cypress de l'Arizona
 Cypress sempervirent
 Arbre aux mouchoirs
 Kaki
 Cabrillet à grandes feuilles
 Hêtre pourpre
 Hêtre pleureur
 Frêne commun
 Frêne pleureur
 Frêne à fleurs
 Ginkgo
 Févier d'Amérique
 Févier d'Amérique sans épines
 Févier d'Amérique
 Chicot du Canada
 Hamamélis de Chine
 Houx commun
 Houx commun
 Noyer noir d'Amérique
 Savonnier
 Cytise
 Lilas des Indes
 Mélèze commun
 Copalme d'Amérique
 Tulipier de Virginie
 Oranger des Osages
 Magnolia de Soulange
 Magnolia à feuilles acuminées
 Magnolia à grandes fleurs
 Magnolia de Kobé
 Magnolia étoilé
 Pommier de Moerlands
 Lilas de Perse
 Métaséquoia de Chine
 Mûrier blanc
 Olivier d'Europe
 Osmanthe à feuilles de houx
 Parrotie de Perse
 Epicéa commun
 Epicéa commun
 Sapin inversé
 Epicéa bleu
 Pin
 Pin Napoléon
 Arolle
 Pin à gros cônes
 Pin mugo
 Pin noir d'Autriche
 Pin parasol
 Pin sylvestre
 Platane commun
 Poliothyrsis de Chine
 Peuplier de Simon
 Sapin de Douglas
 Ptérocaryer du Caucase

Nom latin

Punica granatum
Quercus cv. Drace
Quercus ilex
Quercus imbricaria
Quercus macranthera
Quercus robur
Quercus robur cv. Fastigiata
Quercus rubra
Quercus suber
Ribes sanguineum
Robinia pseudoacacia
Robinia pseudoacacia cv. Frisia
Robinia pseudoacacia cv. Unifoliola
Sciadopitys verticillata
Sequoia sempervirens
Sequoiadendron giganteum cv. Pendulum
Styphnolobium japonicum
Syringa josikaea
Taxodium distichum
Tetradium daniellii
Thuja plicata cv. Atrovirens
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Tilia tomentosa
Toona sinensis
Trachycarpus fortunei
Tsuga canadensis
Ulmus × *hollandica*
Ulmus glabra
Ulmus glabra cv. Camperdownii
Ulmus minor cv. Jaqueline Hillier
Viburnum carlesii
Vitex agnus-castus
Wisteria sinensis
Zelkova serrata
Ziziphus jujuba

Nom vernaculaire

Grenadier
 Chêne de Vilmorin
 Chêne vert
 Chêne à feuilles de laurier
 Chêne du Caucase
 Chêne pédonculé
 Chêne pédonculé fastigié
 Chêne rouge
 Chêne-liège
 Groseillier sanguin
 Robinier faux-acacia
 Robinier doré
 Robinier monophylle
 Pin parasol japonais
 Séquoia toujours vert
 Séquoia géant pleureur
 Sophora du Japon
 Lilas de Hongrie
 Cyprès chauve
 Arbre à miel
 Thuya géant de Californie
 Tilleul à petites feuilles
 Tilleul à grandes feuilles
 Tilleul argenté
 Acajou de Chine
 Palmier-chanvre
 Sapin ciguë
 Orme de Hollande
 Orme montagnard
 Orme montagnard
 Orme champêtre
 Viorne de Carles
 Gattilier
 Glycine
 Zelkova du Japon
 Jujubier



Sommaire

Compléments au catalogue floristique du Vuache

par Denis Jordan, Jacques Bordon et Fernand Jacquemoud

p. 151 à 168

Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois : vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment ?

par Ophélie Baudit

p. 169 à 183

Note de floristique genevoise 100

par Gwénolé Blanchet, Frédéric Sandoz et Helder Santiago

p. 185 à 192

Lichens (Ascomycètes lichénisés) nouveaux ou intéressants pour la Suisse et/ou le canton de Genève - 3

par Philippe Clerc

p. 193 à 208

***Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. dans le vallon de l'Allondon : une bryophyte indicatrice des zones sèches**

par Mélanie Schneider

p. 209 à 216

Les lichens des cimetières du canton de Genève

par Mathias Vust et Jean-Claude Mermilliod

p. 217 à 238

Compléments au catalogue floristique du Vuache

par Denis Jordan¹, Jacques Bordon² & Fernand Jacquemoud³

¹ Email : denisjordan@live.fr

² Email : jacques.bordon@orange.fr

³ Email : f4312jacquemoud5@bluewin.ch

Résumé

Jordan D. *et al.* (2022). Compléments au catalogue floristique du Vuache, *Saussurea*, 51, p. 151–168.

L'article apporte des compléments et des corrections à l'ouvrage *Le Vuache et ses plantes* (BORDON, JORDAN et JACQUEMOUD, 2016), sur la base de nouvelles prospections. Il fait le point sur les espèces d'intérêt, avec ou sans statut de protection, qui se trouvent dans la dition et propose un *erratum* de la publication, indiquant notamment les espèces citées de façon erronée dans la dition ainsi que des illustrations mal nommées.

Abstract

Jordan D. *et al.* (2022). Supplements to the floral catalogue of the Vuache, *Saussurea*, 51, p. 151–168.

The article provides additions and corrections to the publication *Le Vuache et ses plantes* (BORDON, JORDAN and JACQUEMOUD, 2016), based on new surveys. It gives an update on species of interest, with or without protected status, which are found in the area concerned and provides an *erratum* of the publication, indicating in particular the species mentioned erroneously as well as incorrectly named illustrations.

Mots-clés

Vuache
Notes floristiques
Espèces patrimoniales

Keywords

Vuache
Floral notes
Heritage species

1. Introduction

Depuis la parution en 2016 de notre ouvrage *Le Vuache et ses plantes: catalogue floristique*, des prospections assidues, notamment de la part de Denis Jordan, ont permis d'ajouter nombre d'espèces nouvelles pour la dition. En outre, pour diverses raisons, des espèces observées avant la parution n'avaient pas pu être prises en compte. De plus, des espèces citées à l'époque de la parution comme « non retrouvées » ont été revues et sont ainsi mentionnées ici.

Toutes ces espèces figurent désormais à bon droit dans le catalogue floristique du Vuache, tel qu'il est défini dans l'ouvrage. Elles sont données dans la première partie de cet article (2.1 ; 2.2 ; 2.3), dans le même ordre et selon la même taxonomie que ceux qui présidaient au catalogue. Des précisions concernant des localisations, ainsi que des remarques taxonomiques y sont aussi incluses. A ce titre rappelons que notre ouvrage de référence fut et reste *Flora gallica* (TISON & DE FOUCAULT, 2014) pour la majorité des espèces.

Une deuxième partie analytique fait le point sur les espèces patrimoniales ou emblématiques du Vuache: espèces à statut, espèces rares et espèces que nous considérons porteuses d'un intérêt particulier.

La troisième partie est consacrée à la correction des erreurs que comporte l'ouvrage, notamment, parmi les espèces non retrouvées, celles qui ont été citées par erreur et celles à considérer comme ne relevant pas de la dition. Enfin, des corrections sont apportées concernant les illustrations et d'autres aspects erronés du texte publié.

Abréviations:

BB: Béatrice Bressoud
DJ: Denis Jordan
FJ: Fernand Jacquemoud
JB: Jacques Bordon
G!: Herbar de Genève
H suivi ou non d'un numéro: Herbar de Denis Jordan
LR74: Liste rouge de la Haute-Savoie
LR Rh-Alp NT: Liste rouge Rhône-Alpes (quasi menacé)

2. Compléments floristiques

2.1 Espèces nouvelles pour *Le Vuache et ses plantes*

DICOTYLÉDONES

APIACÉES

Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J. Koch (= *Apium nodiflorum* (L.) Lag.): Contamine-Sarzin, sous la Catalaz, au sud et au sud-est, sur alluvions des Usses, environ 3 m², par pieds en touffes dispersées, 28.08.2017, DJ et BB, H n° 9832. Statut: LR74.



Photo: D. JORDAN

Figure 1: *Helosciadium nodiflorum*

Laserpitium x besseanum Schmidely: Hybride
Laserpitium latifolium x *L. siler*: Vuache, sommet, 1904, Schmidely (G!).

Pastinaca sativa subsp. *urens* (Godr.) Čelak: Arcine, carrière désaffectée située à 500 m au nord d'Entremont, assez abondant, 19.09.2016, DJ.

ASTÉRACÉES

Helminthotheca echioides (L) Holub (= *Picris echioides* L.): Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, îlots des Usses en rive droite, 1 pied, 28.08.2017, DJ et BB; Musièges, La Pareuse, 1 seul pied dans un champ, 28.08.2017, DJ et BB.



Photo: J. BORDON

Figure 2: *Helminthotheca echioides* = *Picris echioides*

Hieracium chlorophyllum Boreau (gr. *argillaceum*)
série de *H. vulgatum*. Chaumont, le Dauzet, secteur
du point 651, 21.06.2014, DJ. H n° 9527, dét. J.M.
Tison et sur la bordure ouest du moto-cross, alt.
660 m, 29.06.2017, DJ, H n° 9978, dét. J.M. Tison
(déterminée *H. diaphanioides* Lindeb par DJ).

Helianthus tuberosus L.: Musièges, La Pareuse, talus
herbeux bordant un champ, 2 m², 28.08.2017, DJ et
BB.



Photo: D. JORDAN

Figure 3: *Helianthus tuberosus*

Jacobaea vulgaris Gaertn. subsp. *gothlandica* (Neuman)
B. Nord. (= *Senecio jacobaea* L. subsp. *gothlandicus*
(Neuman) Sterner): Chaumont, le Dauzet, au sud-est
dans une prairie humide du Molinion, alt. 650 m,
29.06.2017, DJ H n° 9777. Détermination J.M. Tison
2018. Astéracée nouvelle pour la France.



Photo: D. JORDAN

Figure 4: *Jacobaea vulgaris* subsp. *gothlandicus*

Lapsana communis L. subsp. *intermedia* (M. Bieb.)

Hayek: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est,
ilages des Usse en rive droite, 2 pieds, 28.08.2017, DJ
et BB.



Photo: D. JORDAN

Figure 5: *Lapsana communis* subsp. *intermedia*

Leucanthemum ircutianum DC.: Chaumont, prairie
marécageuse du Dauzet sud, 19.05.2020, J.M. Tison
et DJ.

Matricaria chamomilla L. (= *M. recutita* (L.) Rauschert):
Chevrier, bord de la route, à l'extrémité nord du
Vuache, 2 pieds, 10.07.2015, DJ; Contamine-Sarzin,
sous la Catalaz, au sud, sur les alluvions des Usse, 1
seul pied, 28.08.2017, DJ.

Rudbeckia hirta L.: Talus herbeux bordant l'autoroute
A40, à quelques dizaines de mètres de l'entrée
du tunnel côté ouest, 1 touffe le 26.07.2017, DJ;
Contamine-Sarzin, sous la Catalaz, au sud, une belle
touffe sur les alluvions des Usse et dans une prairie
voisine, 1 touffe, 28.08.2017, DJ.

Symphytotrichum lanceolatum (Willd.) G. L. Nesom:
Clarafond (Arcine), au bord du Rhône, lieu-dit Le
Moulin, 1 m², 14.08.2015, DJ.

Tripleurospermum inodorum (L.) Sch. Bip.: Contamine-
Sarzin, sous la Catalaz, sur alluvions des Usse, sur
1.50 m², 28.08.2017, DJ et BB.

BRASSICACÉES

Armoracia rusticana G. Gaertn. et al.: Chaumont, au
bord de la route D147 vers Rosset, très abondant sur
près de 80 m de long. 19.05.2020, DJ.
La raifort est introduit volontairement ou mêlé à
d'autres graines pour le reverdissement des bordures
de route, ce qui est probable à cet endroit réaménagé.

Erysimum cheiranthoides L. subsp. *cheiranthoides*:
Chevrier, champ à la base nord-est du Vuache, au sud
du Pont Carnot, 1 seul pied, 02.04.2016, DJ. Statut:
LR74



Photo: D. JORDAN

Figure 6: *Erysimum cheiranthoides* subsp. *cheiranthoides*

Thlaspi alliaceum L.: Chevrier, champ à la base nord-
est du Vuache, au sud du Pont Carnot, 2 pieds non
ensemble, 02.04.2016, DJ.

CAPRIFOLIACÉES

Lonicera pileata Oliver: Chevrier, fossé ou petit
écoulement au nord du passage à niveau, point coté
414 m, 1 pied de 1 m de hauteur, a priori issu d'un
ancien dépôt de déchets organiques, 02.04.2016, DJ.

CARYOPHYLLACÉES

Nigella damascena L.: Contamine-Sarzin, sous la
Catalaz au sud, sur alluvions des Usses, 1 pied
portant 3 capsules pleines de graines, 28.08.2017, DJ
et BB.

CHENOPODIACÉES

Atriplex prostrata DC.: Arcine, bordure de la route
D908A sous le château, sur plusieurs mètres linéaires,
11.05.2015, DJ; Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au
sud, sur les alluvions des Usses, un pied, 28.08.2017,
DJ.

CONVOLVULACÉES

Ipomoea purpurea (L.) Roth: Chaumont, sous le Malpas
au sud-est, au-dessus de la cascade de Barbannaz,
sur un dépôt sauvage de déchets de jardin. Belle
population qui s'étend sur une dizaine de m², en
pleine floraison, 28.08.2017, DJ et BB; H n° 9834 et
photo. Détermination J.M. Tison 2018.

CRASSULACÉES

Phedimus spurius (M. Bieb.) T. Hart (= *Sedum spurium*
M. Bieb.): Musièges, Serrasson, aux abords d'une
carrière et en bordure de trottoir, naturalisée,
28.08.2017, DJ et BB.

CUCURBITACÉES

Cucumis melo L.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz
au sud, sur alluvions des Usses, 1 pied de 0,30 m de
long avec fleurs et un petit fruit de 3 cm de diamètre,
28.08.2017, DJ et BB; H n° 9829.

FABACÉES

Lathyrus sylvestris L.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz
au sud, rives des Usses, sur 3 m² près du point coté
349, 28.08.2017, DJ et BB.



Figure 7: *Lathyrus sylvestris*

Photo: D. JORDAN

Trifolium hybridum L. var. *hybridum*: Contamine-
Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, îlages des Usses en
rive droite, 1 grand pied, 28.08.2017, DJ et BB.

LAMIACÉES

Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. *nepeta*. (= *Satureja nepeta* (L.) Scheele): haies entre Vovray et
Loblaz, à 250 m au N-NE du point 642. Altitude
690 m. 25.09.2014, DJ et FJ, H n° 9473.

Thymus pulegioides L. var. *pulegioides*: Chaumont,
prairie au sud du Bois de l'Herse, point coté 620 m,
27.06.2014, DJ.

Thymus vulgaris L. subsp. *vulgaris*: Arcine, carrière désaffectée située à 500 m au nord d'Entremont, une belle touffe qui s'étend sur 0,80 m² et une toute petite un peu plus loin, 19.09.2016, DJ.



Photo: J. BORDON

Figure 8: *Thymus vulgaris*

MALVACÉES

Alcea rosea L.: Chaumont, sous le Malpas au sud-est, au-dessus de la cascade de Barbannaz, dans un dépôt sauvage de déchets de jardin, 1 touffe en fleurs atteint 2 m. 28.08.2017, DJ et BB.

Tilia x europaea L. (*Tilia cordata* x *T. platyphyllos*): bois sur pente (avec *Tilia cordata*) au sud-est du pont Carnot, altitude 400 m, 19.09.2016, DJ; H sans n°. Hybride supposé par DJ, ce que n'a confirmé ni infirmé J.M. Tison en 2017.

OLÉACÉES

Forsythia x intermedia Zabel: Chevrier, à la base de l'extrémité nord du Vuache, dans une petite pinède, un pied de 2,50 m de hauteur en pleine floraison, issu d'un dépôt de déchets verts, 02.04.2016, DJ.

ONAGRACÉES

Epilobium tetragonum (L.) subsp. *lamyi* (F.W. Schultz) Nyman: Chaumont entre Loblaz et Vovray, en bordure d'un champ de maïs. Dans les parages, est aussi notée *Epilobium tetragonum* (L.) subsp. *tetragonum*, 25.02.2014, DJ et FJ; Chevrier, passage à niveau point coté 414 m au NO du chef-lieu, rare, 19.09.2016, DJ.

Oenothera lindheimeri (Engelm. & A. Gray) W.L. Wagner & Hoch (= *Gaura lindheimeri* Engelm. & A. Gray): Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud, sur alluvions des Usses, une grosse touffe en pleine floraison, 28.08.2017, DJ et BB, H n° 9830. Première observation départementale à l'état subspontané, d'une espèce actuellement fréquemment cultivée comme plante ornementale.

PLANTAGINACÉES

Plantago major subsp. *pleiosperma* Pig. (= *P. intermedia* auct.): champ moissonné au nord-ouest du chef-lieu, au sud d'un passage à niveau, peu abondant (3 tiges fructifères sur 3 pieds différents ont des capsules contenant jusqu'à 18 graines) et dans un autre champ au nord-ouest du précédent, capsules comptant jusqu'à 16 graines, 19.07.2016, DJ.

RENONCULACÉES

Ranunculus polyanthemoides Boreau: Chaumont, prairie marécageuse du Dauzet sud, 19.05.2020, J.M. Tison et DJ, H n° 10263. Cette espèce rare du nord-est et centre-est de la France pousse dans des prairies oligotrophes du *Molinion*. Cette plante a sans doute été confondue dans notre catalogue avec *R. serpens* Schrank subsp. *nemorosus* (DC.) G. Lopez, beaucoup plus commune.

ROSACÉES

Prunus laurocerasus L.: Chevrier, bois sur pente au nord-ouest du chef-lieu et au sud du Pont Carnot, 1 individu de 0,90 m, 19.09.2016, DJ.

Rosa montana Chaix: Chaumont, le Dauzet, haie, 1 individu, 25.09.2014, DJ et FJ, H n° 9476.

Rosa cf. subcanina (Christ) Vuk.: Chaumont, chef-lieu, à la sortie du village en direction de Savigny, dans un taillis. Feuilles glabres, sans glandes, pédoncule floral de 20 mm, sépales rabattus ou dressés, plus ou moins persistants sur le fruit, 10.10.2016, DJ.

SALICACÉES

Salix cinerea x *viminialis*: Deux récoltes le même jour:
- Extrémité nord-est du Vuache, 250 m au sud du Pont Carnot, alt. 398 m, 19.09.2016, DJ, H n° 9720.
- Vuache, extrémité nord, carrière située à 500 m au nord du hameau d'Entremont, 19.09.2016, DJ, H sans n°. A la récolte, DJ a indiqué: *S. viminialis*. J.M. Tison, cependant, à partir des échantillons qui lui ont été soumis, soupçonne l'hybride: « *S. cinerea* x *S. viminialis* ».

SCROPHULARIACÉES

Veronica sublobata Fischer (= *Veronica hederifolia* subsp. *lucorum* (Klett & H. Richt.) Hartl): ravin du Fornant, rare, 04.04.2014, DJ.

SOLANACÉES

Solanum lycopersicum L.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud, sur alluvions des Usses, 2 pieds non ensemble, 28.08.2017, DJ et BB.

VERBÉNACÉES

Verbena bonariensis L. : Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, sur alluvions des Usses, 1 pied en fleurs, 28.08.2017, DJ et BB.

VIOLACÉES

Viola tricolor subsp. *tricolor* L. : Chevrier, champ moissonné au nord-ouest du chef-lieu, au sud d'un passage à niveau. Plutôt rare alors que la sous-espèce *arvensis* est plus fréquente, 19.09.2016, DJ. (il pourrait s'agir en fait de la variété *contempta* (Jord.) Espeut, à grandes fleurs, de *V. arvensis*. À confirmer).



Photo: D. JORDAN

Figure 9: *Viola tricolor* subsp. *tricolor*

VITACÉES

Parthenocissus inserta (A. Kern.) Fritsch : Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud, ripisylve des Usses, rare, 28.08.2017, DJ et BB.

MONOCOTYLÉDONES

CYPÉRACÉES

Cyperus eragrostis Lam. : Clarafond (Arcine) au bord du Rhône, lieu-dit le Moulin, une belle touffe, 14.08.2015, DJ; même lieu, une petite population sur près de 1 m², 02.08.2020, JB.



Photo: J. BORDON

Figure 10: *Cyperus eragrostis*

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla : Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-ouest, rive des Usses, dans une mare au niveau du point coté 349, 1 touffe, 28.08.2017, DJ.

Scirpus sylvaticus L. : Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud, sur alluvions des Usses, rare, 28.08.2017, DJ.

JUNCACÉES

Juncus alpinoarticulatus subsp. *fuscoater* (Schreb.) O. Schwarz : Chaumont, prairie marécageuse du Dauzet sud, 27.06.2014, DJ. Statut : LR RhAlp NT.



Photo: D. JORDAN

Figure 11: *Juncus alpinoarticulatus* subsp. *fuscoater*

IRIDACÉES

Crocus vernus (L.) Hill. : Vuache, Grand Vuache près de Chaumont (Reuter, Puget) et gorge du Fornant (Briquet), in Charpin et Jordan 1990. Disparu.



Photo: J. BORDON

Figure 12: *Crocus vernus*

POACÉES

Alopecurus aequalis Sobol. (= *Alopecurus fulvus* Sm.): Clarafond (Arcine) au bord du Rhône, lieu-dit le Moulin, rare et très discret, en début de floraison, 10.07.2015, DJ.



Figure 13: *Alopecurus aequalis*

Bromus commutatus Schrad.: Chevrier, au nord-ouest du chef-lieu, au bord d'un champ de blé, rare, 17.06.2016, DJ.

Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud, sur alluvions des Usses, 28.08.2017, DJ.

Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.: Musièges, Serrasson, sur le plat d'une ancienne petite carrière, point coté 344, abondant et avec *E. minor*, 28.08.2017, DJ, H n° 9826, et BB. Détermination confirmée par J.M. Tison.

Glyceria notata Chevall.: Contamine-Sarzin, sur alluvions des Usses, 28.08.2017, DJ et BB.

Lolium multiflorum Lam.: Chaumont, entre Loblaz et Vovray, dans un champ, rare, 25.09.2014, DJ et FJ; Chevrier, bord de la route à l'extrémité nord du Vuache, 10.07.2015, DJ.

Panicum barbipulvinatum Nash: Chevrier, champ au nord-ouest du chef-lieu, près du passage à niveau, point coté 414 m, 19.09.2016, DJ; Contamine-Sarzin, dans les alluvions des Usses, non rare; Musièges, Serrasson et la Pareuse, champs, 28.08.217, DJ et BB.

Panicum capillare L.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz, sur alluvions des Usses, rare en mélange avec l'espèce suivante.

P. barbipulvinatum et *P. dichotomiflorum* Michx. 28.08.2017, DJ et BB; Musièges, Serrasson, quelques pieds, 28.08.2017, DJ et BB.
NB: *P. barbipulvinatum* n'était pas connu des auteurs à l'époque de la rédaction du *Catalogue* et le commentaire après « nouveauté » sous *P. capillare* correspond aux deux espèces.

Panicum miliaceum L.: Musièges, la Pareuse, dans un champ, 2 pieds, 28.08.2017, DJ et BB, H n° 9827.

Tragus racemosus (L.) All.: Chevrier, extrémité nord-nord-ouest du Vuache, au bord de la voie ferrée, 3 m linéaires, 19.09.2016, DJ. Statut: LR 74



Figure 14: *Tragus racemosus*

PONTÉDÉRIACÉES

Pontederia cordata L.: Chaumont, étang situé au sud et sud-ouest de Corbouilloux, à 175 m à l'ouest du point 587, une touffe, 28.08.2017, DJ et BB, H n° 9828 et photo. Introduit.

2.2 Espèces retrouvées

Dans notre ouvrage de 2016, une centaine d'espèces sont indiquées comme « non retrouvées » depuis la parution du catalogue de BRIQUET (1894). Les prospections récentes de deux des auteurs et des recherches dans les carnets et herbiers permettent de signaler quelques heureuses « retrouvailles » et laissent espérer que d'autres espèces perdues pourraient être de nouveau observées, même si nombre d'entre elles doivent être définitivement considérées comme disparues de la dition ou n'appartenant pas à la flore du Vuache.

DICOTYLÉDONES

ASTÉRACÉES

Crepis capillaris (L.) Wallr. (= *C. virens* auct.): Chevrier, au nord-ouest du chef-lieu, chemin et champ, rare, 17.06.2016, DJ.

Hieracium ligusticum Fr. (= *H. urticaceum* Arv.-Touv.):

Chaumont, rocher bordant la route à gauche peu après le chef-lieu en direction de Savigny, 15–20 touffes présentes, certaines remarquables par les nombreux et grands capitules, 19.05.2020, J.M. Tison et DJ.; Chaumont, zone rocheuse au nord-est de Vovray, vers 850 m d'altitude, 5 rosettes, 02.05.2015, DJ. Contamine-Sarzin, au Mont de Musièges sur un rocher du versant est, 650 m d'altitude, 21.09.2012, DJ H n° 8827, détermination par G. Gottschlich en 2013.

Taraxacum rubicundum (Dahlst.) Dahlst.: Chaumont, sur le Mont, pelouse xérophile à 200–250 m au nord de l'Eglise, un peu en-dessous du point 654 m. 19.05.2020, DJ, H n° 10264. Détermination J.M. Tison.

Taraxacum udum Jordan: Chaumont, prairie marécageuse du Dauzet sud, 19.05.2020, J.M. Tison et DJ.

BRASSICACÉES

Barbarea vulgaris R. Br.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, sur les alluvions des Usses, 1 touffe 28.08.2017, DJ et BB; Vulbens, lieu-dit Tirecul, dans le bois juste au-dessus du réservoir, altitude 930 m, quelques pieds en fruits, 02.07.2020, Stéphane Patry; Clarafond-Arcine, Les Grandes Chises et Bois Jandau au-dessus de l'A40, 03.05.2021, JB.

Nasturtium officinale R. Br.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, sur les alluvions des Usses en rive droite, quelques pieds dispersés, 28.08.2017, DJ et BB.

Raphanus raphanistrum L.: Chaumont, aux abords sud-ouest du château de Thiollaz, dans un champ de maïs, quelques pieds, 31.05.2016, DJ.

Rapistrum rugosum (L.) All.: Chaumont, bord du chemin longeant à l'ouest le terrain de moto-cross, 660 m, 1 pied, 25.09.201, DJ et JB.

Thlaspi arvense L.: Chaumont, Chaumontet, abondant dans un champ, 10.10.2015, DJ.

CYPÉRACÉES

Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. subsp. *palustris*: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz, dans une mare de 5 m² bordant les Usses, H sans n°, 28.08.2017, DJ. Détermination confirmée par J.M.Tison.

EUPHORBIACÉES

Euphorbia falcata L.: Chevrier, au nord du territoire communal, passage à niveau coté 414 m, bordure graveleuse à thérophytes, 10 pieds, 19.09.2016, DJ.



Figure 15: *Euphorbia falcata*

Photo: D. JORDAN

FABACÉES

Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute (= *Melilotus albus* Medik.): Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, sur les alluvions des Usses en rive droite, 28.08.2017, DJ et BB.

Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute (= *Melilotus officinalis* Lam.): nord du Vuache, dans la « carrière désaffectée du District de la Semine », 30.08. 2021, DJ et JB.

HYPÉRICACÉES

Hypericum desetangsii Lamotte: Chevrier, extrémité nord-ouest du territoire communal, en lisière de bois, quelques pieds bien caractéristiques, 19.09.2016, DJ.



Figure 16: *Hypericum desetangsii*

Photo: J. BORDON

ROSACÉES

Rubus canescens DC. (= *Rubus tomentosus* auct.):

Musièges au sud-est du chef-lieu, aux abords d'un calvaire côté 453 m, rare 04.04.2014, DJ, H n° 9164; Arcine, en bordure de route sur le talus, dans le secteur des carrières, au sud-est d'Entremont, 17.06.2016, DJ; Arcine, carrière désaffectée à 500 m au nord d'Entremont, 19.09.2016, DJ.

Rosa subcollina (Christ) Vuk.: Chevrier, extrémité nord-ouest du territoire communal, en lisière de bois, 1 individu, 19.09.2016, DJ.

MONOCOTYLÉDONES

ALISMATACÉES

Alisma plantago-aquatica L.: Contamine-Sarzin, sous la Catalaz au sud-est, bord des Usses dans une mare, population dense de 3 m², 28.08.2017, DJ.



Photo: J. BORDON

Figure 17: *Alisma plantago-aquatica*

POACÉES

Agrostis capillaris L. (= *Agrostis tenuis* Sibth):

Chaumont, prairie marécageuse du Dauzet sud, 21.06.2014, DJ.

2.3 Précisions supplémentaires concernant la nomenclature et les observations

Sous ce titre, Denis Jordan souhaite apporter quelques précisions concernant des points de nomenclature et des circonstances d'observations des espèces citées ci-dessus.

Polygonum aviculare aggr. est une espèce collective comprenant trois taxons de rang subsppécifique dont deux sont présents dans le Vuache. Dans le *Catalogue*, cette espèce a été traitée globalement. Nous pouvons apporter les précisions suivantes sur les deux taxons présents dans la dition :

- *Polygonum aviculare* L. subsp. *aviculare*: Chaumont, le Dauzet, chemin, 15.10.2013, DJ; Chevrier, champ au nord-est du chef-lieu, 19.09.2016, DJ.
- *Polygonum aviculare* L. subsp. *depressum* (Meisn.) Arcang. (= *P. arenastrum* Boreau): Musièges chef-lieu, 16.08.2013, DJ; Clarafond, bord de route, 19.20.2013, DJ; Chaumont, le Dauzet, 10.10.2015, DJ; Chaumont, chef-lieu, 10.10.2016, DJ; Vovray, dans le hameau, sur le chemin, à l'altitude de 700 m, 10.10.2016, DJ; Vovray, chemin rural au nord-ouest du chef-lieu, 19.09.2017, DJ; Contamine-Sarzin, sous la Catalaz, chemin, 27.08.2020, DJ et BB.

Iris variegata L.: cet iris a été découvert par BB en 2002, puis redécouvert par Alfred Matringes le 20.06.2012, dans un taillis herbeux sur 2 m², à environ 200-250 m au nord de l'église de Chaumont un peu en-dessous du point coté 654. Recherchée le 19.05.2020 par DJ accompagné de J.M. Tison et Sylvie Serve, la plante n'a pas été retrouvée, malgré 30 minutes de recherches assidues sous une forte bise!

Erythronium dens-canis L. var. *alba*: 1 pied à 9 m au sud de la borne en pierre n° 76. Coordonnées GPS: lat. 46 05 87, long. 5 93 92. Information reçue de J. Fr. Julian le 03.04.2017.

Hieracium ramosissimum Hegetschw.: cette rare épervière est retrouvée le 03.08.2017 au pied de la balme supérieure des Balmes de Savigny près de l'aire de Grand Corbeau, par François Gautier qui précise: « Je l'avais déjà ramassée il y a 5 ans et déterminée comme *H. prenanthoides*. J'arrive aujourd'hui au même résultat ... », H – Leg. F. Gautier, 03.08.2017.

3. Espèces «patrimoniales» de la flore du Vuache

3.1 Espèces «à statut»

Nous donnons ci-dessous, sous forme d'un tableau, la liste des espèces patrimoniales à statut réglementaire, selon la LR 74, la LR Rh-Alp, indiquant en outre si ces espèces bénéficient d'une protection régionale ou nationale. Nous indiquons également les espèces non retrouvées. (EN : en danger; VU : vulnérable; NT : quasiment menacé)

Espèces	LR 74	LR RH-Alp	Prot. Rég.	Prot. Nat.	Non retrouvée
<i>Allium coloratum</i> (= <i>A. carinatum</i> subsp. <i>pulchellum</i>)	x	EN	x		
<i>Althaea hirsuta</i>	x				
<i>Amaranthus graecizans</i> (= <i>A. angustifolius</i>)	x				
<i>Anchusa italica</i>					x
<i>Anisantha diandra</i>	x				
<i>Anthemis cotula</i>	x				
<i>Arabis stricta</i>	x				
<i>Artemisia alba</i>	x				
<i>Asperula tinctoria</i>	x	EN			
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>hastatum</i>		VU			
<i>Aster amellus</i>		EN		x	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	x				
<i>Bombycilaena erecta</i>	x		x		
<i>Bromus arvensis</i>	x				
<i>Bupleurum praealtum</i>	x				
<i>Campanula rapunculus</i>	x				x
<i>Carduus tenuiflorus</i>	x				x
<i>Caucalis platycarpus</i>	x				x
<i>Cerastium glutinosum</i>	x				
<i>Chenopodium murale</i>	x				
<i>Chenopodium vulvaria</i>	x				x
<i>Chondrilla juncea</i>	x				
<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>ascendens</i>	x				x
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	x				
<i>Colchicum bulbocodium</i>	x				
<i>Crepis nicaeensis</i>	x	NT			
<i>Cyanus segetum</i>	x				
<i>Cypripedium calceolus</i>				x	
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>		NT	x		
<i>Delphinium consolida</i>	x				x
<i>Dianthus superbus</i>		EN		x	
<i>Dichoropetalum carvifolia</i>	x		x		
<i>Dictamnus albus</i>	x	VU	x		
<i>Epipactis microphylla</i>			x		
<i>Eryngium campestre</i>	x				
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	x				
<i>Erythronium dens-canis</i>		NT			
<i>Filago arvensis</i>	x				x
<i>Filago germanica</i>	x				
<i>Filago lutescens</i>	x				x
<i>Filago pyramidata</i>	x				x
<i>Foeniculum vulgare</i>	x				
<i>Gagea lutea</i>				x	
<i>Gagea villosa</i>	x			x	
<i>Galium glaucum</i>		NT			
<i>Gentiana cruciata</i>		NT			x
<i>Gymnadenia odoratissima</i>			x		
<i>Gypsophila muralis</i>	x				x
<i>Helianthemum apenninum</i>	x				

Espèces	LR 74	LR RH-Alp	Prot. Rég.	Prot. Nat.	Non retrouvée
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	x				
<i>Holosteum umbellatum</i>	x				
<i>Honorius nutans</i>	x	NT	x		
<i>Hordeum secalinum</i>	x				x
<i>Iberis amara</i>	x				x
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> subsp. <i>fuscoater</i>		NT			
<i>Klasea nudicaulis</i>	x	NT			
<i>Lactuca virosa</i>	x				
<i>Laserpitium prutenicum</i>		EN	x		
<i>Lathyrus aphaca</i>	x				
<i>Leersia oryzoides</i>	x				
<i>Lepidium didymum</i> (= <i>Coronopus squamatus</i>)	x				
<i>Lycopodium clavatum</i>		NT			x
<i>Melampyrum arvense</i>	x				
<i>Myosotis discolor</i>	x				x
<i>Nepeta cataria</i>	x				x
<i>Nymphoides peltata</i>	x	EN			
<i>Odontites luteus</i>	x				
<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>vernus</i>	x				x
<i>Onopordon acanthium</i>	x				
<i>Ophioglossum vulgatum</i>			x		
<i>Orlaya grandiflora</i>	x				x
<i>Orobanche artemisiae-campestris</i>	x				
<i>Papaver argemone</i>	x				x
<i>Parietaria judaica</i>	x				
<i>Phelipanche ramosa</i>	x				x
<i>Physalis alkekengi</i>	x				x
<i>Plantago sempervirens</i>	x				
<i>Poa palustris</i>	x	NT	x		
<i>Polycnemum majus</i>	x	NT			
<i>Polypodium cambricum</i>	x				
<i>Ranunculus aquatilis</i>	x				x
<i>Rubus canescens</i>	x				
<i>Rumex pulcher</i>	x				
<i>Ruscus aculeatus</i>	x				
<i>Salvia sclarea</i>	x				x
<i>Salvia verbenaca</i>	x				
<i>Saxifraga granulata</i>	x				x
<i>Scandix pecten-veneris</i>	x				
<i>Schoenoplectus triqueter</i>	x	EN			
<i>Scleranthus polycarpus</i>	x				x
<i>Scorzonera austriaca</i>	x	NT			
<i>Sedum ochroleucum</i>	x				
<i>Sedum rupestre</i>	x				
<i>Stellaria pallida</i>	x				x
<i>Thalictrum simplex</i> subsp. <i>tenuifolium</i>	x	EN	x		
<i>Thesium linophyllum</i>	x	NT	x		
<i>Thymelea passerina</i>	x	NT			x
<i>Torilis arvensis</i>	x				
<i>Trifolium striatum</i>	x				

Espèces	LR 74	LR RH-Alp	Prot. Rég.	Prot. Nat.	Non retrouvée
<i>Urtica urens</i>	x				x
<i>Vaccaria hispanica</i>	x				x
<i>Verbascum densiflorum</i>	x				x
<i>Vicia cracca subsp. tenuifolia</i>	x				
Totaux	53	NT 14 EN 8 VU 2	13	5	31

3.2 Espèces comptant parmi les plus rares en Haute-Savoie, présentes ou ayant été présentes dans le Vuache

3.2.1 Espèces propres au Vuache en Haute-Savoie en 2020

<i>Asperula tinctoria</i>	LR 74 V. LR RhAlp (EN)
<i>Bupleurum praealtum</i>	LR 74 R.
<i>Dichoropetalum carvifolium</i> (= <i>Peucedanum carvifolium</i>)	LR 74 V. Prot. RhAlp
<i>Dictamnus albus</i>	LR 74 R. LR RhAlp (Vu)
<i>Iris variegata</i> (subspontané)	
<i>Nymphoides peltata</i>	LR RhAlp (EN)
<i>Orobancha artemisiae-campestris</i> (Autrefois aussi à Chilly)	LR 74 I

3.2.2 Espèces indiquées au Vuache, se retrouvant dans moins de six autres localités départementales

(*) : espèces non retrouvées

Arabis scabra
et au Salève LR 74 R

Artemisia alba
et à Faverges et Magland LR 74 R.

Bolboschoenus maritimus
et à la Balme de Sillingy, Ville en Sallaz, Sciez et Gaillard LR 74

Campanula rapunculus (*)
et à Valleiry, Viry

Carduus tenuiflorus (*)
et à Saint Julien (x)

Chenopodium murale (*)
et Etrembières, Douvaine LR 74 E

Chenopodium vulvaria (*)
et Val de Fier, Annecy, Annemasse LR 74

Clypeola jonthlaspi
et La Balme de Sillingy, Balme de Thuy, Faverges LR 74 R

Helianthemum apenninum
et Val de Fier

Hieracium ramosissimum
et La Baume, Vacheresse

Klasea nudicaulis

et Salève, Cusy LR 74 R. LR Rh Alp (NT)

Leersia oryzoides

et bord du Rhône, Le Lyaud, Ville en Sallaz LR74

Plantago sempervirens

et Salève, Chamonix (adventice) LR 74 V

Salvia sclarea (*)

et autrefois Thonon, Talloires (*) LR 74 Ex

Salvia verbenaca

et Arthaz, Lully, Frangy LR 74 E

Saxifraga granulata (*)

et Salève (*), Viuz-en-Sallaz, Vallorcine, Allinges LR 74 E

Schoenoplectus triquetus

et bord du Rhône dont le pied du Vuache LR 74 V.
LR Rh Alp (EN)

Scleranthus polycarpus (*)

actuellement Salève LR 74 E

Solanum villosum subsp. *miniaturum* (*)

actuellement Scionzier, Marin

Thalictrum simplex subsp. *tenuifolium*

et La Roche 1982 (x), Arthaz, Mieussy LR 74 E.
LR RhAlp (EN)

Thesium linophyllum

et actuellement Chens-sur-Léman LR 74 E.
Prot RhAlp

3.3 Espèces indiquées au Vuache, dépourvues de statut, mais présentant un intérêt certain et méritant d'être admises dans le groupe des espèces patrimoniales

(*) espèces non retrouvées

Aconitum anthora

Aethionema saxatile

Agrostis canina (*)

Alchemilla filicaulis (*)

Alnus alnobetula (*)

Asplenium septentrionale

Asplenium viride

Astrantia major (*)

Blechnum spicant (*)

Bupleurum longifolium

Campanula rhomboidalis (*)

Carex echinata

Carex pilosa

Carex riparia

Centranthus angustifolius (*)

Chaerophyllum aureum

Chaerophyllum hirsutum

Clinopodium alpinum

Coeloglossum viride

Coronopus squamatus

Corydalis intermedia

Cyanus montanus

Cyclamen purpurascens (*)

Digitalis grandiflora

Doronicum pardalianches

Epipactis leptochila

Erinus alpinus

Erythronium dens-canis

Photo: J. BORDON



Figure 18: *Digitalis grandiflora* - Espèce non citée dans le texte, mais retrouvée au Vuache sur Vulbens en une belle station.

Fourraea alpina
Fraxinus ornus (subspontané)
Gaudinia fragilis
Geranium lucidum
Hieracium leucophaeum
Isopyrum thalictroides
Jacobaea vulgaris subsp. *gothlandica*
Laburnum alpinum
Lathyrus tuberosus
Lilium bulbiferum subsp. *croceum*
Lilium martagon
Lunaria rediviva (subspontané) (*)
Luzula forsteri
Lysimachia foemina
Marrubium vulgare (*)
Minuartia rubra
Myricaria germanica (*)
Ononis natrix
Orchis pallens
Orobanche reticulata
Orobanche laserpitii-sileris
Pedicularis sylvatica (*)
Phleum phleoides (= *P. boehmeri*)
Physalis alkekengi (*)
Pinus mugo subsp. *uncinata* (*) à confirmer
Poa alpina
Polystichum lonchitis
Potentilla argentea
Potentilla micrantha (*)
Prunella laciniata
Pyrola rotundifolia
Ranunculus arvensis
Ranunculus platanifolius
Ranunculus polyanthemoides

Rosa montana
Rubus saxatilis
Salix repens
Scorzonera austriaca
Scorzonera humilis
Scrophularia oblongifolia subsp. *umbrosa* (*)
Sisymbrium austriacum
Spiranthes spiralis
Stipa eriocaulis subsp. *eriocaulis*
Traunsteinera globosa
Trifolium alpestre
Trifolium scabrum
Turritis glabra
Valeriana montana (*)
Valeriana tripteris (*)
Valerianella dentata
Verbascum pulverulentum (*)
Veronica agrestis
Veronica spicata
Vicia cracca subsp. *tenuifolia*
Vicia dumetorum
Viola canina
Viola mirabilis
Viola pyrenaica
Viola tricolor subsp. *saxatilis*



Photo: J. BORDON

Figure 19: *Viola mirabilis*

3.4 Espèces introduites, plantées, cultivées a priori sans régénération naturelle

L'Office National des Forêts (ONF) a introduit au Vuache un lot d'arbres à des fins expérimentales ou en reboisement pour la production sylvicole dans les années 1950-60. Il s'agit de *Thuja occidentalis*, *Abies grandis*, *Abies pinsapo*, *Cedrus atlantica*, *Larix decidua*, *Pinus nigra*, *Pinus strobus*, *Pseudotsuga menziesii*. On n'observe apparemment pas de régénération de ces espèces. Plus anciennement, *Populus nigra* subsp. *pyramidalis* a été planté comme bois d'œuvre pour des charpentes; *Pyrus communis* subsp. *communis* est introduit dans nombre de vergers depuis longtemps.

Quelques plantes ont été cultivées anciennement sur le Vuache comme *Cannabis sativa*, *Fagopyrum esculentum*. *Triticum aestivum* et *Zea mays* le sont encore largement. Notons pour terminer une espèce étrangère à la dition introduite par un amateur peu scrupuleux, *Cyclamen coum*. Cette espèce localisée au Golet du Pais n'est pas échappée de jardin, mais résulte d'un acte volontaire d'introduction.

3.5 Espèces notées hors dition

Les six plantes suivantes ont manifestement été citées par erreur par BRIQUET, (1894) même si elles sont ou ont été présentes dans des localités proches du Vuache: *Adiantum capillus-veneris*, *Carpesium cernuum*, *Carthamus lanatus*, *Lathyrus cicera*, *Allium lusitanicum*, *Apera interrupta*.

3.6 Espèces indiquées par erreur

Ces mentions erronées proviennent d'erreurs d'identification ou de problèmes liés à l'évolution de la nomenclature. Il peut aussi s'agir parfois de confusion dans l'origine des données. Nous pouvons ainsi citer: *Phegopteris connectilis*, *Pinus mugo* subsp. *uncinata**, *Hieracium glaucum*, *Hieracium lawsonii*, *Campanula cochlearifolia*, *Minuartia viscosa*, *Polycnemum arvense*, *Sedum telephium* subsp. *fabaria*, *Knautia dipsacifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Ribes petraeum*, *Orobanche lutea*, *Potentilla* cf. *heptaphylla*, *Veronica praecox*, *Carex flava*, *Festuca ovina* subsp. *ovina*, *Festuca ovina* subsp. *duriuscula*, *Koeleria vallesiana*, *Poa hybrida*, *Typha laxmanii*.

* Ce pin aurait peut-être été retrouvé par F. Gautier, mais cette observation reste à confirmer.

3.7 Espèces disparues ou non retrouvées au 31.12.2020

Agrostis canina
Alnus alnobetula subsp. *alnobetula* (= *Alnus viridis*)
Anchusa italica
Anisantha diandra
Antennaria dioica
Anthemis arvensis
Anthemis cotula
Asarum europaeum
Astrantia major
Berula erecta
Blechnum spicant
Bromus racemosus
Campanula rapunculus
Campanula rhomboidalis
Cardamine amara
Carduus tenuiflorus
Carex echinata
Carex viridula subsp. *viridula*
Caucalis platycarpus
Centaurea calcitrapa
Centranthus angustifolius
Chenopodium vulvaria
Clinopodium nepeta subsp. *ascendens*
Cuscuta europaea

Cyclamen purpurascens
Cynoglossum officinale
Delphinium consolida
Erucastrum nasturtifolium
Euphrasia officinalis subsp. *montana*
Euphrasia stricta
Filago arvensis
Filago lutescens
Filago pyramidata
Galium aparine subsp. *spurium*
Gentiana cruciata
Gnaphalium sylvaticum
Gypsophila muralis
Hieracium leucophaeum
Hieracium prenanthoides
Hieracium zizianum
Hippophae rhamnoides
Hordeum secalinum
Iberis amara
Lactuca saligna
Lamium hybridum
Legousia speculum-veneris
Lepidium campestre
Lunaria rediviva (subspontané)
Lycium barbarum
Lycopodium clavatum
Lycopsis arvensis
Lysimachia nemorum
Marrubium vulgare
Melampyrum catalonicum (= *M. nemorosum* auct)
Misopathes orontium
Myosotis discolor
Myricaria germanica
Myriophyllum spicatum
Myriophyllum verticillatum
Nepeta cataria
Odontites vernus
Orlaya grandiflora
Orthilia secunda
Papaver argemone
Pedicularis sylvatica
Persicaria amphibia
Petasites hybridus
Phelipanche ramosa
Physalis alkekengi
Pinus mugo subsp. *uncinata*
Prunus padus
Ranunculus aquatilis
Ranunculus trichophyllus
Rapistrum rugosum
Rhinanthus angustifolius
Ribes uva-crispa
Rosa caesia (= *R. coriifolia*)
Rosa corymbifera (= *R. dumetorum*)
Rosa rubiginosa
Rosa sherardii
Rosa vosagiaca
Salvia sclarea
Saxifraga granulata
Scleranthus annuus

Scleranthus polycarpus
Scrophularia oblongifolia subsp. *umbrosa*
Silene baccifera (= *Cucubalus baccifer*)
Solanum villosum subsp. *miniatum*
Sonchus arvensis
Sparganium erectum
Stachys arvensis
Symphytum officinale
Thymelea passerina
Urtica urens
Vaccaria hispanica
Valeriana montana
Valeriana tripteris
Valerianella dentata (= *V. auricula*)
Verbascum densiflorum
Verbascum nigrum
Verbascum pulverulentum
Verbascum thapsus subsp. *montanum*
Veronica agrestis
Veronica scutellata
Vicia tetrasperma
Vitis vinifera subsp. *vinifera*

Photo : D. JORDAN



Figure 20 : *Gymnocarpium robertianum*

4. Errata

Dans cette section, nous corrigeons les erreurs taxonomiques, les identifications erronées des illustrations et diverses mauvaises indications. Nous terminons avec certaines erreurs orthographiques ou typographiques.

4.1 Erreurs taxonomiques

- P. 55 – *Erable champêtre*: Situation inchangée. Cependant ... Par ailleurs la variété *leiocarpum* n'est plus reconnue, n'étant qu'une expression de la variabilité individuelle de la pubescence des fruits et non des feuilles.
- P. 119 – Remplacer *Lactuca sativa* par *Lactuca serriola* L. (= *L. scariola* L.)
- P. 333 – *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia* correspond à la subsp. *neapolitanum* selon *Flora Gallica*.

4.2 Identifications erronées dans les illustrations

- P. 38 – Fig. A, la photo est celle de *Gymnocarpium dryopteris* (non signalé à ce jour au Vuache) et non *G. robertianum*.
- P. 42 – Fig. C, la photo représente *Equisetum ramosissimum* et non *E. palustre*.
- P. 92 – Fig. C. sous *Cirsium acaulon*: la photo représente *C. x medium*, hybride entre *C. acaulon* x *C. tuberosus*. L'exemplaire photographié est originaire du Jura voisin. *C. tuberosus* n'existe pas au Vuache.



Photo : D. JORDAN

Figure 21 : *Cirsium acaulon*

- P. 96 – La fig. A représente *Crepis setosa*.



Photo : D. JORDAN

Figure 22 : *Crepis foetida*

P. 108 – La photo B du bas serait plutôt *Hieracium balbisianum*.



Figure 23: *Hieracium humile*

P. 136 – Fig. D, la photo représente *Anchusa officinalis*.
Ligne 6: supprimer «: sans doute disparue de la dition.» et remplacer par: «l'espèce a aujourd'hui disparu».



Figure 24: *Anchusa italica*

P. 153 – Fig. E. La photo représente *Nasturtium officinale* et non *Cardamine amara*.



Figure 25: *Cardamine amara*

P. 255 – La photo C est à attribuer à *G. bavarica*.

P. 320 – A3 pourrait représenter *Reynoutria sachalinensis*.

P. 329 – A représente un hybride (*Primula acaulis* x *P. veris*).



Figure 26: *Primula elatior*

P. 333 – *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia* correspond à la subsp. *neapolitanum* selon *Flora Gallica*.

P. 337 – La photo E représente *Ranunculus repens*.

P. 352 – La photo C représente l'hybride: *C. laevigata* x *C. monogyna*.

P. 370 – La photo A est à attribuer à *Rosa tomentosa*.



Figure 27: *Rosa rugosa*

P. 373 – *Rosa stylosa*. La photo A correspond à *Rosa arvensis* (longueur de la colonne styleaire).

Photo: D. JORDAN



Figure 28: *Rosa stylosa*

- P. 396 – Dans le cadre C, la plante de gauche est *Saxifraga granulata* et celle de droite est *Saxifraga paniculata*.
- P. 417 – *Veronica anagallis-aquatica*. La photo B montre *Veronica beccabunga* (fleurs plus bleues, feuilles arrondies au bout et plus courtes).
- P. 429 – La photo B représente la sous-espèce *cordifolia* du *Tilia platyphyllos*.
- P. 438 – *Viola canina*. La photo C représenterait *Viola riviniana*. A la dernière ligne, corriger Dauzay en Dauzet.

Photo: D. JORDAN



Figure 29: *Viola canina* subsp. *canina*

- P. 440 – Fig. A. La grande image représente *V. odorata*, mais l'encart est bien *V. mirabilis*.
- P. 442 – La photo A du haut de page montrerait *Viola reichenbachiana* (feuilles plus longues que larges, éperon, certes épais, mais violet).
- P. 530 – Fig. A correspond à *Panicum capillare*; Figs B et D représentent *Phalaris arundinacea*.
- P. 531 – A: *Molinia caerulea* non illustrée; B: *Panicum capillare* fig. A page 530; C: *Panicum dichotomiflorum*: non illustré; D: *Phalaris arundinacea*: Fig. B et D en page 530; E: *Phleum nodosum* non illustré.

4.3 Autres erreurs

- P. 49 – Dans Observations sous *Juniperus communis*: un individu au tronc de...
- P. 87 – *Bidens tripartita*... Cette espèce qui apparaît peu dans nos relevés (JB & FJ 1976).
- P. 87 – *Carduus defloratus* ... Pelouses rocheuses.
- P. 111 – *Hieracium ramosissimum*... Rare épervière retrouvée à La Baume en 1989, et dans le Vuache en 1996.
- P. 119 – *Lactuca virosa*. ... Le 23.06.1998, DJ et revus en 2015.
- P. 125 – *Senecio inaequidens*. 1ère ligne - Milieux incultes et rudéraux, chemins, décombres, gares, bords des routes et autoroutes, champs cultivés.
- P. 127 – *Senecio vulgaris*. 1ère et 2ème lignes - supprimer la seconde mention « décombres » répétée par erreur.
- P. 161 – *Iberis amara*... Récoltée plus d'une... 1931 et dans 9 localités depuis 1975...
- P. 163 – *Lepidium didymum* L. (= *Coronopus didymus* (L.) Sm.).
- P. 179 – *Agrostemma githago*. 4ème ligne: Quelques pieds ... Le 25.06.1978.
- P. 189 – *Myosoton aquaticum*. Nouveauté: La première observation ... 28.09.1979, supprimer n°.
- P. 191 – *Pérorrhagie saxifrage* et non *Pérorrhagie saxifrage*.
- P. 211 – *Sedum rupestre*. 7ème ligne ... parce que confondue avec *Sedum montanum* (Page 209)
- P. 219 – *Vaccinium uliginosum*. 3ème ligne: Non retrouvée. Il doit s'agir d'une erreur.
- P. 293 – *Linum tenuifolium*. 1ère ligne Rocailles
- P. 309 – *Oxalis* des fontaines. – Fréquent.
- P. 311 – *Papaver dubium* subsp. *lecoqii* – Peu fréquent.
- P. 311 – *Papaver rhoeas* – Assez fréquent.
- P. 315 – *Polygala amarella*. 6ème ligne: rare, 23.06.1978.
- P. 325 – *Cyclamen hederifolium*. 5ème ligne: Dans les deux cas.
- P. 331 – *Monotropa hypopitys*. Sucepin: - fréquent. Nom masculin.
- P. 333 – *Aconitum anthora*. *Aconit anthora*. Après: du montagnard au subalpin inférieur, ajouter: - peu fréquent.
- P. 335 – *Anemone ranunculoides*. 5ème ligne: supprimer par.
- P. 341 – *Ranunculus bulbosus*. Dernière ligne: supprimer « des secteurs rocailleux ».

- P. 353 – *Crataegus monogyna*. Dernière ligne: supprimer répétition « de ».
- P. 369 – *Rosa micrantha*. 1ère ligne, rocailles au lieu de rocilles.
- P. 373 – Genre *Rubus*, 4ème ligne, remplacer... l'ouvrage: *La flore rare et menacée de Haute-Savoie* (Jordan 2015) par: Jordan, D. et ASTERS 2014. Connaître et protéger la flore de la Haute-Savoie. Site: <http://www.flore-haute-savoie-asters.com/>
- P. 383 – *Asperula tinctoria*. Statut: LR 74 – LRRhAlp EN.
- P. 383 – *Galium boreale*. 5ème ligne: supprimer 30676.1
- P. 387 – *Galium pumilum*. 6ème ligne: pelouses.
- P. 431 – Dans la citation de Briquet, remarquer que *Parietaria officinalis* ne croît pas « sur les murs » mais à leur base.
- P. 439 – *Viola arvensis*. Dernière ligne: écrire plutôt: « La violette des champs est toujours présente dans les champs cultivés au pied du Vuache et du Mont de Musièges ».
- P. 441 – *Viola pyrenaica*. 6ème et 7ème ligne: « dans les taillis rocheux raides du Mt Vuache au-dessus du village de Chevrier ».
- P. 447 – *Allium sphaerocephalon*. 4ème ligne: Vovray au lieu de Vouvray.
- P. 447 – *Allium vineale*. 4ème ligne: au sud-ouest du chef-lieu, 08.12.2010, DJ, etc.
- P. 453 – *Paris quadrifolia*: Situation inchangée, mais la plante est moins abondante que ne le laisse supposer Briquet.
- P. 457 – *Colchicum autumnale*. 1ère ligne: Prairies grasses.
- P. 459 – *Iris germanica*. 2ème ligne: rarement naturalisé
- P. 463 – *Carex divulsa*. 1ère ligne: Pelouses sèches
- P. 473 – *Carex viridula*. 2ème ligne: ajouter: Du collinéen au subalpin.
- P. 483 – *Gagea lutea*. 7ème et 8ème lignes: supprimer « à Vulbens, dans les prairies au Petit Vuache à 700 m, 21.04.1968, DJ ».
- P. 483 – *Gagea villosa*. Fin de la 3ème ligne: chef-lieu à côté.
Nouveauté: Ajouter: Champs entre le Mont de Musièges et le Pont des Douattes, 23.05.1935, Thommen-Becherer (*In* Thommen 1942, bull. Soc.bot Ge). Cette rare plante a été retrouvée à Musièges...
- P. 485 – *Lilium bulbiferum*. 1ère ligne: pelouses rocailleuses.
- P. 489 – *Dactylorhiza fuchsii*. 1ère ligne: ...forêts claires, substrat alcalin...

- P. 491 – *Dactylorhiza traunsteineri*. Ajouter: Statut: Protégé en Rhône-Alpes.
- P. 505 – *Anisantha tectorum*. Supprimer la dernière ligne: « cette espèce est peu fréquente dans le département ».
- P. 511 – *Bromopsis ramosa*. 8ème ligne: remplacer « parfois confondu avec l'espèce suivante, *Bromus benekenii* », par « parfois confondu avec l'espèce précédente... » (p. 509).
- P. 519 – *Eragrostis minor*. 1ère ligne: supprimer ou graveleux et corriger (*Eragrostidion*).
- P. 525 – *Koeleria pyramidata*. 5ème ligne: Briquet: supprimer « de Mont ».
- P. 533 – Remplacer Phéole des prés par Phléole des prés
- P. 535 – *Poa palustris*. Pâturin des marais; 6ème ligne: le Pâturin des marais a été découvert ...
- P. 539 – *Sesleria caerulea*. 1ère ligne: rocailles.
- P. 545 – *Typha laxmanii*. 6ème ligne: « Des individus juvéniles de *T. latifolia*, issus de germination, peuvent... ».

Corrections de l'Index:

Ajouter:

<i>Aesculus hippocastanum</i>	p. 265
<i>Bromus catharticus</i>	p. 513
<i>Bromus sitchensis</i>	p. 515
<i>Ceratochloa cathartica</i>	p. 513
<i>Ceratochloa sitchensis</i>	p. 515
<i>Cydonia oblonga</i>	p. 353
<i>Lithospermum officinale</i>	p. 141
<i>Loncomelos pyrenaicus</i>	p. 453
<i>Sorghum halepense</i>	p. 541
<i>Thlaspi arvense</i>	p. 169

Erreur de pagination:

<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	501 = p. 491
<i>Fagus sylvatica</i>	279 = p. 249
<i>Impatiens balfouri</i>	163 = p. 133
<i>Impatiens glandulifera</i>	163 = p. 133
<i>Paris quadrifolia</i>	543 = p. 453

A enlever:

<i>Lolium arundinaceum</i>	p. 527
<i>Lolium giganteum</i>	p. 527
<i>Lolium pratense</i>	p. 527

Bibliographie

- BORDON, J., JORDAN, D. & F. JACQUEMOUD (2016). *Le Vuache et ses plantes: Catalogue floristique*. Mém. Soc. Bot. Genève 5, 568 p.
- BRIQUET, J. (1894). *Le Mont Vuache*. Etude floristique avec la collaboration bryologique d'Auguste Guinet. Bull. Trav. Soc. Bot. Genève 7 : 24-146.
- CHARPIN, A. & D. JORDAN (1990–1992). *Catalogue floristique de la Haute-Savoie*. Mém. Soc. Bot. Genève 2 (1) : 183 p.; 2 (2) : 565 p.
- TISON, J.-M. & B. DE FOUCAULT (éds) (2014). *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze. 1216 p.



Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois: vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment?

par Ophélie Baudit¹

¹ Route de Pré-Marais 33D, 1233 Bernex;
Email: ophelie.baudit@gmail.com

Résumé

Baudit O. (2021). Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois: vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment?, *Saussurea*, 51, p. 169–183.

Cet article, issu d'une thèse de Bachelor (BAUDIT, 2021), vise à caractériser les systèmes agroforestiers actuels dans le canton de Genève et à les replacer dans des trajectoires évolutives, ainsi qu'à les analyser sous un angle technico-économique et législatif, afin de comprendre le pourquoi et le comment de ces trajectoires. En outre, ce travail vise à connaître et analyser la perception des systèmes agroforestiers par des agriculteurs genevois, ainsi qu'à comprendre les motivations, craintes et contraintes de ceux-ci envers l'agroforesterie. L'objectif final est de définir des leviers d'action dont pourraient s'emparer les services cantonaux de l'agriculture afin de faciliter ou accompagner de manière optimale les agriculteurs dans des projets de développement agroforestier.

Abstract

Baudit O. (2021). Typology and evolutionary trajectories of agroforestry systems in Geneva: towards which agroforestry, why and how?, *Saussurea*, 51, p. 169–183.

This article, originating from a Bachelor thesis (BAUDIT, 2021), aims to characterize the current agroforestry systems in the canton of Geneva and to place them in evolutionary trajectories, as well as to analyze them from a technical-economic and legislative point of view, in order to understand the whys and hows of these trajectories. In addition, this work aims at knowing and analyzing the perception of agroforestry systems by Geneva farmers, as well as understanding their motivations, fears, and constraints towards agroforestry. The final objective is to define action levers that could be used by the cantonal agricultural services to facilitate or accompany farmers in agroforestry development projects.

Mots-clés

Agroécologie
Agroforesterie
Agronomie
Changement climatique
Production agricole
Réglementation agricole
Services écosystémiques
Systèmes agricoles
Systèmes agroforestiers

Keywords

Agroecology
Agroforestry
Agronomy
Climate change
Agricultural production
Agricultural regulation
Ecosystem services
Agricultural systems
Agroforestry systems

Introduction

L'agroforesterie connaît une longue tradition en Suisse comme partout en Europe. En Suisse, les systèmes agroforestiers (SAF) traditionnels annoncés dans les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) (vergers haute-tige et noyers) représentent environ 8% de la surface agricole utile (SAU), tandis que les systèmes agroforestiers modernes connus et recensés représentent environ 200 hectares. Ces chiffres peuvent se recouper et être sous-estimés en raison des surfaces non déclarées. Association de structures ligneuses pérennes avec des sous-cultures agricoles ou fourragères (Agroforesterie.ch, 2020; KRUMMENACHER *et al.* 2008), l'agroforesterie couvre une grande diversité de systèmes s'inscrivant dans des types d'exploitations agricoles différentes (DUPRAZ & LIAGRE, 2011).

L'agriculture genevoise, orientée par les spécificités territoriales du canton, est caractérisée avant tout par les grandes cultures, le maraîchage et la viticulture (DETA, 2017). L'implantation de systèmes agroforestiers, dont certains font partie de l'histoire et du patrimoine rural genevois, est influencée par divers facteurs internes ou externes à l'agrosystème. Le contexte agricole, politique et réglementaire crée parfois une barrière au développement et à la mise en place de systèmes agroforestiers complexes. Certains pionniers genevois disposent déjà ou projettent des structures agroforestières, individuellement ou dans le cadre du projet Agro4estrie soutenu par les services de vulgarisation agricole. Pourquoi les agriculteurs ont-ils intérêt à mettre en place un système plutôt qu'un autre? Existe-t-il des incitations ou des freins qui font le succès de certains systèmes en particulier? La problématique est donc la suivante: vers quels systèmes agroforestiers s'orientent les systèmes agricoles du canton de Genève, pourquoi et comment?

Afin de répondre à cette problématique, l'objectif de ce travail est de caractériser les systèmes agroforestiers actuels dans le canton de Genève et de les replacer dans des trajectoires évolutives, ainsi que de les analyser sous un angle technico-économique et législatif, afin de comprendre le pourquoi et le comment des tendances:

- Analyser la place historique des systèmes agroforestiers sur Genève, ainsi que l'évolution du territoire et de ces systèmes à l'aide de cartographies passées et actuelles de certaines régions du canton;
- Comprendre le pourquoi et le comment des tendances évolutives en interrogeant un panel d'agriculteurs sur la base d'entretiens semi-directifs et d'une analyse sommaire des systèmes concernant leurs motivations, les avantages qu'ils y trouvent, mais aussi leurs craintes et/ou leurs contraintes;
- Identifier et proposer quelques leviers d'action potentiels dont pourraient se saisir les services de vulgarisation et/ou les instances politiques pour accompagner de manière adaptée et efficace ce renouveau de l'agroforesterie.

Méthodologie

Afin d'obtenir des données utilisables à la réalisation des objectifs, la méthodologie adoptée s'est organisée en deux grandes étapes: l'analyse historique du territoire avec la réalisation de cartographies et la conduite d'entretiens semi-directifs.

Cartographie et analyse du territoire

Dans le but de comprendre l'état actuel de l'agroforesterie genevoise, une analyse historique du territoire a été réalisée sur la base des données d'archives du canton ainsi que sur la base de cartographies et orthophotos historiques. Cette démarche a eu pour but d'appréhender au mieux la structure du territoire genevois de l'époque, de comprendre l'utilité des systèmes agroforestiers passés, ainsi que le pourquoi et le comment de l'évolution de ces systèmes.

En simultanée, une comparaison cartographique du territoire entre 1830 (Atlas Mayer – 1828–1831) et 2020 (données SITG) a été réalisée sur trois régions du canton: la région de Dardagny (Rive droite – Mandement), la région de Croix-de-Rozon (Rhône-Arve) et la région de Corsinge à Meinier (Arve-Lac). Ces secteurs ont été choisis pour représenter l'évolution sur les trois grandes régions géographiques genevoises, mais également pour des questions de facilité de cartographie (évolution appréciable et légendes lisibles).

Entretiens semi-directifs

Des entretiens semi-directifs ont été réalisés dans onze fermes du canton de Genève. Ces entretiens, orientés par des thématiques prédéfinies, ont permis de récolter des données qualitatives concernant les motivations, les craintes ou les contraintes des agriculteurs, sur la base d'une discussion en bilatéral. L'échantillonnage des fermes, réalisé au jugé sur l'ensemble du canton, est basé sur les critères suivants:

La situation géographique: les fermes sont réparties sur les trois zones géographiques du canton (fig. 1) afin de rendre l'échantillonnage le plus représentatif possible;

La typologie d'exploitations: les fermes représentent des systèmes agricoles et des modes de production et de commercialisation différents. L'échantillon privilégie des fermes plus ou moins orientées vers l'agroécologie et/ou ayant déjà des projets AF. Notre échantillon n'est donc pas représentatif de l'agriculture genevoise, mais néanmoins assez diversifié (tab. 1).

Toutefois, les méthodes de récolte et d'analyse des données étant qualitatives, sans traitement statistique, cela ne pose pas de problème particulier dans ce travail.

Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois : vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment ?

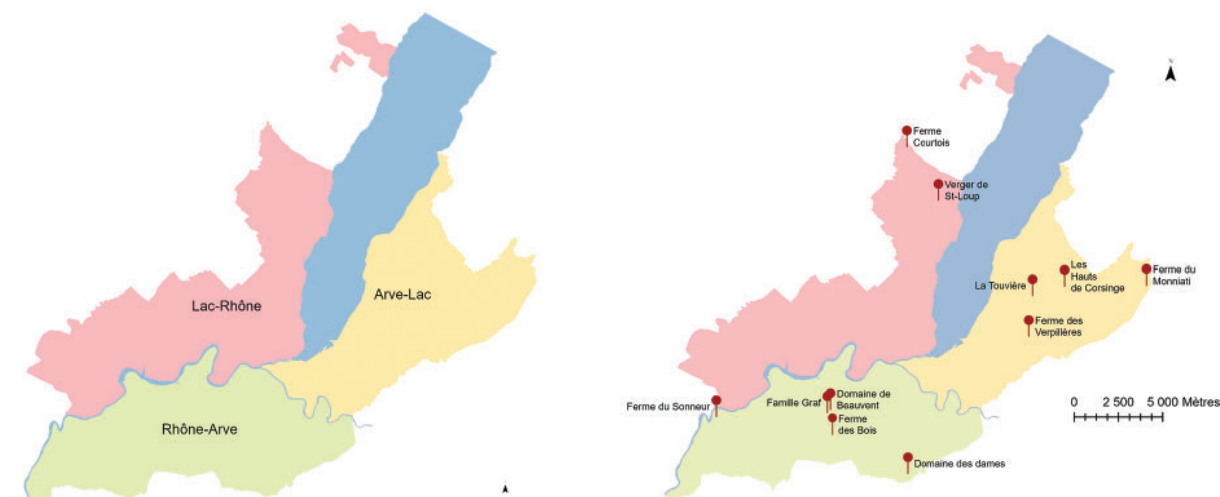


Figure 1 : Répartition de l'échantillon, (Source : SITG, 2021)

Tableau 1 : Récapitulatif de l'échantillon d'interrogés.

Région	Ferme	Système agricole	Culture	Mode de production	Système de vente
Arve-Lac	Ferme du Monniati	Polyculture-élevage	Grandes cultures , maraîchage, élevage	Biologique	Vente directe, paniers (ACP), Affaire Tournerrève (vente demi-gros), vente en gros
	La Touvière	Polyculture-élevage	Maraîchage, élevage caprin (lait) et avin (œufs), culture fruitière , viticulture, plantes médicinales, grandes cultures	Biologique	Vente directe, livraisons, paniers (ACP)
	Les Hauts de Corsinge	Grandes cultures	Grandes cultures	Biologique	Vente en gros, Affaire Tournerrève
	Ferme des Verpillères	Polyculture-élevage	Grandes cultures , maraîchage, élevage	Biologique	Paniers (ACP), magasin participatif, Affaire Tournerrève
Rhône-Arve	Domaine des Dames	Grandes cultures	Grandes cultures , maraîchage	Biologique	Vente directe, vente en gros (circuit BioSuisse)
	Domaine de Beauvent	Viticole	Viticulture , grandes cultures	Biologique	Vente directe, hôtellerie et restauration suisse, export (deux marchés), grande distribution
	Famille Graf	Polyculture-élevage	Élevage bovin , porcin (lait, viande)	Conventionnel (PER)	Vente directe, via des revendeurs, restauration
	Ferme du Sonneur	Maraîchage biologique diversifié	Maraîchage , élevage	Biologique	Vente directe, revente au détail, marché
	Ferme des Bois	Arboriculture	Culture fruitière , asperges	Conventionnel (PER)	Vente directe, coopérative (circuit long, grande distribution), vente au détail
Lac-Rhône Rive droite	Ferme Courtois	Polyculture	Grandes cultures , maraîchage, culture fruitière	Conventionnel (PER)	Vente directe, vente en gros, auto-cueillette
	Verger de St-Loup	Arboriculture et grandes cultures	Culture fruitière*, grandes cultures	Conventionnel (PER)	Vente directe, vente en gros, revendeur, grande distribution (plateaux)

en gras = culture principale (en termes de surface)

* culture principale en chiffre d'affaire (si autre que culture principale en surface)

Restitution des données

Toutes ces données et l'analyse qui en découle permettent de fournir des propositions de leviers d'action pour les services cantonaux dans le but d'accompagner au mieux le développement de l'agroforesterie genevoise. Cette restitution explicite les contraintes ou les freins des

agriculteurs concernant l'agroforesterie en relation avec les objectifs, les mesures et la mise en œuvre des leviers d'action proposés. Ces propositions sont réparties selon des thèmes soulevés lors des entretiens semi-directifs.

Résultats

Cartographie et analyse du territoire

D'après les archives du *Bulletin technique de la Suisse romande* de 1955, le territoire agricole genevois, avant le XX^{ème} siècle, se compose de 16'000 hectares comprenant environ 2500 hectares de bois et de taillis et 1'000 hectares de vignoble résumant alors la surface cultivable à approximativement 12 000 hectares (BERTHOUD, 1955).

Le tableau 2 permet de comparer l'évolution du sol agricole entre le XVIII^{ème} et 2020. Les chiffres du XVIII^{ème} sont repris des archives genevoises (République et canton de Genève, 2021). Les chiffres de 2020 sont tirés des données de l'Office fédéral de la statistique – *Recensement fédéral de l'agriculture*, mis à jour en 2021 (OCSTAT, 2021), ainsi que des statistiques faites sur ArcGIS Pro (SITG, 2021). Ces chiffres ne sont peut-être pas tout à fait comparables, car la catégorisation des terres agricoles n'est pas similaire entre ces deux époques, certaines catégories ayant disparu ou apparu. C'est pourquoi ce tableau présente plutôt des valeurs indicatives, avec des chiffres aussi comparables que possible.

Tableau 2 : Comparatif indicatif de la SAU au XVIII^{ème} et en 2020.
(Source : (République et canton de Genève, 2021) ; (OCSTAT, 2021) ; (SITG, 2021))

Terres agricoles XVIII ^{ème}	Terres agricoles 2020	% de la SAU au XVIII ^{ème}	% de la SAU en 2020
Terres emblavées	Grandes cultures	33.3	55.8
Prés ou pâturages	Prés ou pâturages	25	24.8
Bois et broussailles	Haies et bosquets	14	~2.2
Teppes ou friches	Jachères	7.9	<1
Vignes	Vignes	6.6	~12.4
Hutins	Hutins	~ 7.4	non défini
Vergers (traditionnels et intensifs)	Vergers (traditionnels et intensifs)	< 6	~1.5
Chenevières (plantations de chanvre pour les fibres textiles)	-	non défini	-
Meuriers ou mûriers (élevage de vers à soie)	-	rare	-
Gravières	-	non défini	-
Marais	-	non défini	-
Jardins	-	non défini	-
-	Maraîchage	-	~2.7

Comme présenté dans le tableau 2, les hutins¹, ainsi que les haies et bosquets ont fortement diminué entre le XIX^{ème} et le XXI^{ème} siècle. Ceux-ci, tout comme les vergers haute-tige (HT), disparaissent peu à peu pour des raisons technico-économiques. Les exploitations sont de plus en plus spécialisées et intensives. Les agriculteurs répondent à la baisse tendancielle des prix par une augmentation de la productivité et des volumes.

Les cartes comparatives (figs 2 et 3) ci-dessous illustrent cette régression de vergers HT et de hutins en faveur de cultures uniques et rationalisées, facilement

mécanisables (la main d'œuvre étant beaucoup plus modeste qu'auparavant).

La première moitié du XX^{ème} siècle va marquer un tournant dans la campagne genevoise : c'est la période des améliorations foncières. D'importantes transformations concernent 2366 hectares du canton. Les communes touchées par ces travaux sont les communes catholiques². Les seize communes protestantes³ ont déjà fait l'objet de remaniements avec la création des grands domaines patriciens vers la fin du XVIII^{ème} siècle. Durant cette dernière période, l'agriculture genevoise a vu son paysage se transformer : des grands domaines se créent, mais les biens communaux tendent également à disparaître. Ces biens communaux, constitués généralement de friches, teppes et broussailles, permettent de fournir du bois de construction et de chauffage ainsi qu'une ressource de pâture (République et canton de Genève, 2021). Ces améliorations foncières paraissent être la solution pour accroître la surface agricole. En effet, l'exiguïté du territoire genevois ne permet pas une extension des surfaces. Les terres cultivables sont alors valorisées au détriment des jachères, des haies, des buissons et des bois dont plus de 131 hectares sont supprimés ou défrichés.

Il en résulte une augmentation de ces terres cultivables, également grâce aux drainages et assèchements, de 100 hectares principalement pour des cultures céréalières (République et canton de Genève, 2021).

1 Il s'agit d'une association entre des arbres, de la vigne et des céréales qui étaient semées entre les rangées d'arbres (fig. 12).

2 29 communes : Aire-la-Ville, Avusy, Bardonnex, Bellevue, Bernex, Carouge, Choulex, Collex-Bossy, Collonge-Bellerive, Confignon, Corsier, Hermance, Lancy, Le Petit-Saconnex, Le Grand-Saconnex, Meinier, Meyrin, Onex, Perly-Certoux, Plan-les-Ouates, Pregny-Chambésy, Presinge, Puplinge, Soral, Thônex, Troinex, Vernier, Versoix, Veyrier.

3 Anières, Avully, Cartigny, Céligny, Chancy, Chêne-Bougeries, Chêne-Bourg, Cologny, Dardagny, Genève, Genthod, Gy, Jussy, Russin, Satigny, Vandœuvres.

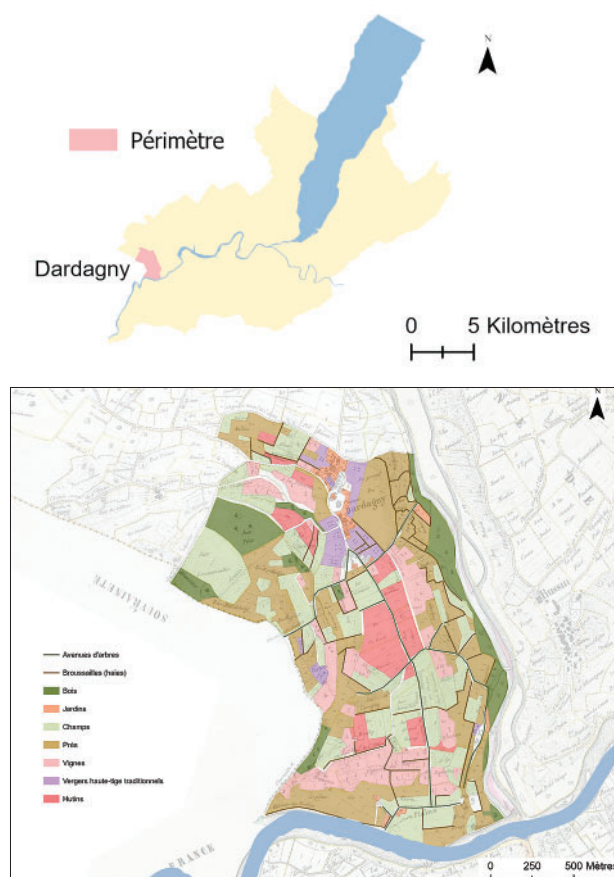


Figure 2: Situation entre 1828 et 1831, selon l'Atlas Mayer – 1828-1831 (Source : SITG, 2021).

Les orthophotos (figs 4 et 5) de comparaison de l'évolution du territoire aux alentours du village de Dardagny entre 1946 et 2020 mettent en évidence le morcellement parcellaire en 1946 ainsi que la rationalisation et l'agrandissement des surfaces de 2020. Avec le temps, les surfaces boisées se sont étendues, tandis



Figure 4: Orthophoto de 1946 (Source : SITG, 2021).

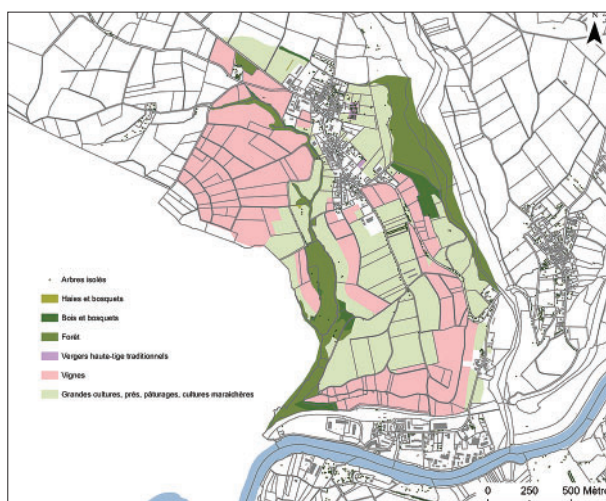


Figure 3: Situation en 2020 (Source : SITG, 2021).

que les structures ligneuses isolées intraparcélaires ou les éléments marquants du paysage (délimitation de parcelles ou alignements en bord de routes) ont régressé.

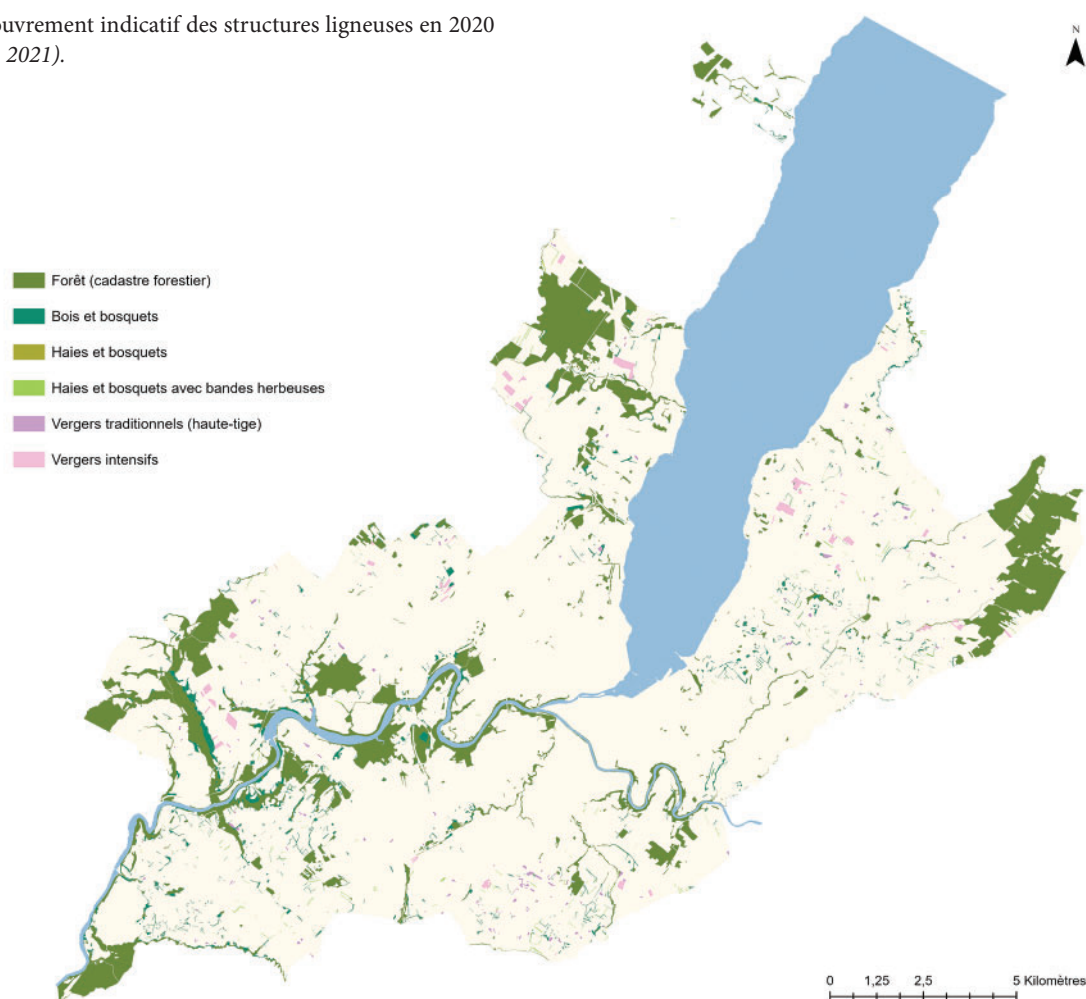
Selon les données géoréférencées sur SITG, les vergers haute-tige traditionnels couvrent aujourd'hui environ 58,6 hectares, alors que les vergers intensifs recouvrent environ 116,2 hectares; les haies et bosquets déclarés en SPB couvrent près de 243 hectares; les bois et bosquets représentent 389,8 hectares. Le cadastre forestier recouvre quant à lui environ 2950 hectares⁴ (SITG, 2022) (ce chiffre peut prendre en compte certains éléments mentionnés au-dessus, si les critères LForêts sont respectés) (fig. 6).



Figure 5: Orthophoto de 2020 (Source : SITG, 2021).

4 Sont considérées comme forêts les surfaces dont les peuplements boisés sont, en principe, âgés d'au moins 15 ans; s'étendent sur une surface d'au moins 500 m²; ont une largeur minimale de 12 m, lisière appropriée comprise (LForêts, 1999).

Figure 6 : Recouvrement indicatif des structures ligneuses en 2020
(Source : SITG, 2021).



Motivations et contraintes des agriculteurs

Les motivations principales perçues par les agriculteurs pour l'agroforesterie sont récapitulées dans le tableau 3. À noter que le contexte de changement climatique global (CCG) ainsi que la dégradation des sols constituent des facteurs importants dans la mise en place de SAF. Le CCG influencerait la nécessité d'implanter des structures d'ombrage, principalement pour les bêtes, mais également pour les conditions de travail des agriculteurs.

D'autres motivations soulevées par les agriculteurs sont les effets bénéfiques de l'agroforesterie au niveau agronomique. Le sol semble être un enjeu majeur pour l'agriculture d'aujourd'hui et de demain. La nécessité de conserver et d'améliorer la qualité et la fertilité des sols genevois, notamment en réponse à l'érosion hydrique et à la limite de capacité d'infiltration (« mouilles »), semblerait pousser des exploitations à installer des systèmes agroforestiers au sein de leurs parcelles.

La dégradation de la biodiversité ne semble au contraire pas avoir une forte influence sur la mise en place de SAF. Néanmoins, son augmentation paraît être perçue comme un vrai bonus.

Au contraire, la surréglementation liée aux structures ligneuses semble être un réel problème. D'autant plus que des différences de traitements sont soulevées entre le contexte agricole et le contexte urbain ou encore les cultures de pépinières.

Une contrainte qui revient régulièrement est celle de l'impossibilité d'abattre (LPMNS, art. 36, al. 2a; RCVA, art. 3, al. 1) ou de conduire comme une culture les ligneux plantés. Selon l'origine des financements à la plantation (OCAN ou FSP), différentes directives s'appliquent, mais il est imposé de ne pas abattre les arbres pendant une période (pouvant aller jusqu'à 20 ans) puis l'arbre est soumis aux directives de la LPMNS et la RCVA. Cela a pour effet de fortement refroidir les agriculteurs. D'un côté cela les incite à réfléchir au mieux au projet qu'ils désirent mettre en place, mais d'un autre côté, cela semblerait les freiner. Cette contrainte a été soulevée par tous les types d'exploitations. Il faut noter que les contraintes attribuées à la mise en place de haies semblent essentiellement être liées au contexte réglementaire (OPD, LPMNS, RCVA, LChP).

Le cadre réglementaire actuel avec les exigences PER (prestations écologiques requises), les cahiers des charges des labels et de la protection animale, tout comme les paiements directs (OPD) semblerait influencer les décisions des agriculteurs. Le tableau 4 récapitule les principales contraintes soulevées par les agriculteurs lors des entretiens.

Tableau 3 : Principales motivations soulevées par le panel interrogé.

Motivations		Nb d'agriculteurs concernés
Agronomique	Ombrage, protection, bien-être pour les bêtes et les agriculteurs	6
	Effet tampon face au CCG, érosion hydrique	5
	Amélioration de la rétention hydrique sur les parcelles sensibles aux mouilles	4
	Augmentation de la biodiversité fonctionnelle	4
	Amélioration de la qualité du sol	3
	Equilibre ravageur-auxiliaire	2
	Barrière sanitaire (exploitation voisine)	1
Technico-économique	Diversification de la production	7
Social	Bien-être des agriculteurs	5
	Conservation d'un patrimoine	1
	Accueillant, bénéfique pour la vente directe	1
Paysage	Esthétique	3
	Diversification du paysage	2

Tableau 4 : Principales contraintes soulevées par le panel interrogé.

Contraintes		Nb d'agriculteurs concernés
Agronomique	Concurrence pour les ressources : hydrique, lumière (ombrage)	6
	Présence, augmentation des ravageurs de cultures	3
	Perte de rendements et retard de maturité des cultures sous-jacentes	2
Technico-économique	Enjeux techniques : rationalisation, non concurrence entre les cultures	11
	Manque de modèle	7
	Enjeux de conduite/pilotage du système agroforestier	5
	Baisse de compétitivité : perte de surface et/ou de rendement	4
	Charge de travail importante	4
	Difficulté de mécanisation	3
Cadre légal et administratif	Surréglementation d'entretien (haie), de possibilité de conduite des arbres	5
	Crainte de devoir se conformer, d'être contraint par un programme étatique	4
Foncier	Perte de surface : surface non extensible	2
	Possibilité de déclassement des ZA	1
	Statut de locataire	1

Tendances liées aux systèmes d'exploitation

À Genève comme dans le canton de Vaud, les systèmes « grandes cultures » s'orienteraient principalement vers des systèmes agroforestiers intraparcéllaires (fig. 7). L'agroforesterie intraparcéllaire est la plus facilement compatible avec les systèmes de grandes cultures. En outre, les retours d'expériences, notamment français, facilitent l'adoption de ces systèmes. Parmi les personnes interviewées, celles qui ont déjà mis en place des SAF dans les systèmes grandes cultures se sont effectivement tournées vers de l'intraparcéllaire, que ce soit avec des plantations de haies ou d'arbres haute-tige (majoritairement des fruitiers) (tab. 5 et fig. 8).

Les fermes en polyculture s'orienteraient également vers ce type de SAF (tab. 6). Effectivement, les fermes en polyculture interrogées plantent dans les systèmes

grandes cultures ainsi que dans le maraîchage, mais les systèmes avec de l'élevage sembleraient aussi être intéressants. La re-division parcellaire ne semblerait pas être la principale démarche recherchée dans la mise en place de SAF. Un des agriculteurs du panel interrogé a implanté une haie dans le but de créer une « barrière sanitaire » avec l'exploitation voisine (fig. 9).

Il est difficile de définir si les systèmes « grandes cultures » et « polyculture » se heurtent davantage à des difficultés technico-économiques que d'autres systèmes. Il semblerait que tous les systèmes connaissent des difficultés, plus ou moins affirmées et contraignantes, avec les cadres réglementaires.

Les systèmes en polyculture-élevage s'orienteraient principalement vers des SAF intraparcéllaires et/ou des SAF de type vergers haute-tige (tab. 6). Les systèmes



Figure 7 : SAF intraparcellaire avec céréales au Domaine des dames.



Figure 8 : SAF intraparcellaire avec fruitiers et haies aux Hauts de Corsinge.

Tableau 5 : Récapitulatif des motivations et des systèmes implantés en GC.

Grandes cultures	
Motivation	Système agroforestier implanté
Protection contre l'érosion hydrique des sols	Alignement intraparcellaire / haie
Gestion de l'eau : meilleure infiltration, gestion des « mouilles »	Alignement intraparcellaire / haie
Apport de diversité : diversité biologique et diversité de production	Alignement intraparcellaire de fruitiers haute-tige

intraparcellaires sont, pour tous les systèmes visités, des alignements de fruitiers haute-tige. Les alignements sont associés en majorité avec des grandes cultures, mais on les retrouve aussi dans le maraîchage. Les SAF implantés, ou en devenir, pour les animaux dans les fermes en polyculture-élevage sont principalement les vergers haute-tige. La volonté de les disposer de façon régulière avec des distances permet la mécanisation. Les discussions ont fait ressortir des motivations pour l'intégration d'arbres fourragers avec les fruitiers.

Tableau 6 : Récapitulatif des motivations et des systèmes implantés en polyculture-élevage.

Polyculture-élevage	
Motivation	Système agroforestier implanté
Protection contre l'érosion hydrique des sols	Alignement intraparcellaire / haie
Gestion de l'eau : meilleure infiltration, gestion des « mouilles »	Alignement intraparcellaire / haie
Apport de diversité : diversité biologique et diversité de production	Alignement intraparcellaire de fruitiers haute-tige
Ombrage pour les bêtes	Alignement de fruitiers
Gestion des ravageurs	Alignement de fruitiers / haie

Les systèmes d'élevage sembleraient marquer un intérêt aux SAF pour l'ombrage dans les pâturages. Certains bénéficient déjà de vieux vergers dans lesquels il est possible de faire pâturer, sans compter qu'une estive est possible. Mais dans les systèmes d'élevage, la mise en place de SAF ne semblerait pas être l'objectif principal.

En maraîchage, les systèmes sont le plus souvent des fruitiers et/ou des haies (tab. 7 et fig. 9). Les ligneux sont



Figure 9 : Haie en périphérie de parcelle à la ferme du Sonneur, fait aussi effet de « barrière sanitaire ».



Figure 10 : SAF dans en maraîchage à la Ferme des Verpillères.

Tableau 7 : Récapitulatif des motivations et des systèmes implantés en maraîchage.

Maraîchage	
Motivation	Système agroforestier implanté
Gestion des ravageurs	Alignement de fruitiers / haie
Apport de diversité : diversité biologique et diversité de production	Alignement de fruitiers / haie
Ombrage pour le travail (maraîchers)	Alignement de fruitiers (sectorisation du maraîchage)

généralement disposés de manière régulière, en lignes, afin de créer une sectorisation de la surface maraîchère (fig. 10). Le design de plantation est généralement symétrique, permettant une rationalisation du travail. Les motivations sembleraient être présentes, mais le manque de modèles et de références freinerait la mise en place de SAF. L'orientation prise semble alors celle de l'implantation de modèle répandu et étudié (intraparcellaire).

Il ne semblerait pas y avoir de réelles motivations à planter un système agroforestier dans une exploitation

arboricole avec vergers intensifs (vergers piétons/basse-tige). Le manque de références agroforestières en arboriculture apparaîtrait comme le plus grand frein, suivi par le problème de l'incompatibilité d'apporter de l'ombre. Selon les agriculteurs, il serait plus simple d'implanter un SAF de type haie en périphérie des vergers dans les exploitations arboricoles de grandes tailles que dans les plus petites. La disponibilité en foncier facilite l'implantation de haies dont les avantages (par exemple les auxiliaires) l'emportent sur les inconvénients (par exemple l'ombre portée). Les petites exploitations ont plutôt intérêt à privilégier d'autres structures comme les bandes fleuries.

Il est donc difficile de mettre en évidence une tendance forte concernant les systèmes agroforestiers, si ce n'est que le développement de ces derniers semblerait ne pas être la priorité ni la motivation première des interviewés. Les motivations paraissent plus importantes pour la mise en place des bandes herbeuses fleuries pour la gestion des ravageurs ou pour la biodiversité fonctionnelle. Cette orientation s'explique par des raisons économiques, d'échelle de risque, mais aussi d'échelle temporelle

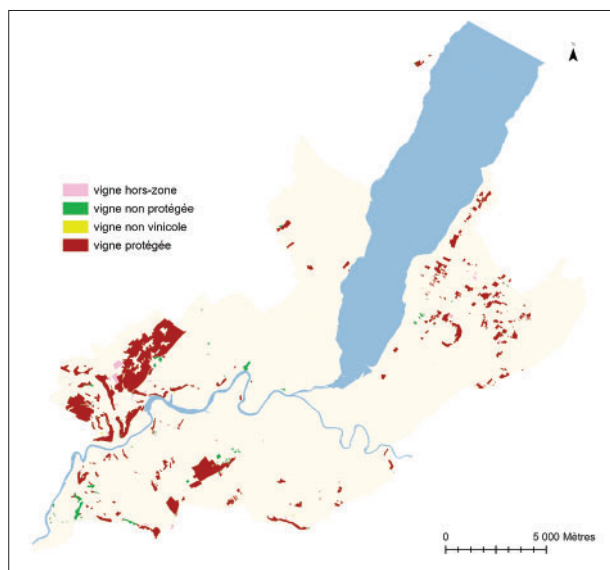


Figure 11 : Le vignoble genevois cadastré compte plus de 1'560 hectares de zone viticole protégée sur les 1'647 hectares de zone viticole (toutes zones confondues) (Source : SITG, 2021).

(besoin d'effet immédiat, par exemple avec les bandes fleuries).

Le système viticole présente certaines particularités. Le cadastre viticole est divisé comme suit (Loi sur la viticulture (LVit) M 2 50, Règlements sur la vigne et les vins de Genève (RVV) M 2 50.05) : zone viticole protégée, zone viticole non protégée, vignes hors zone viticole, vignes non destinées à la production vinicole.

Selon les bases légales en vigueur (art. 7 al. 4 LVit), « la zone viticole protégée est la partie de la zone viticole destinée à l'exploitation de la vigne, à l'exclusion de toute autre culture pérenne ». Cela concerne environ 95% du vignoble genevois (fig. 11). L'implantation de systèmes agroforestiers dans le vignoble est par conséquent extrêmement restreinte. Néanmoins, après dix ans sans exploitation des vignes, le cadastre de vignoble protégé est caduc et la plantation de nouvelles cultures pérennes est alors possible : « [...] en dehors du cadastre viticole ou sur des surfaces qui, bien que comprises dans ce dernier, n'ont plus été cultivées en vigne depuis plus de 10 ans » (art. 7 al. 6 LVit).

Si l'on prend l'hypothèse que la plantation est possible sans contrainte cadastrale dans le vignoble, la taille des parcelles ainsi que l'organisation de celles-ci notamment avec la disposition des lignes de ceps, l'association avec des arbres semble particulièrement compliquée pour les viticulteurs/vignerons.

L'ombrage et la perte de rendement paraissent également être des contraintes importantes. L'implantation d'arbres au sein de parcelles viticoles n'est pas une tendance pour le canton de Genève.

Sur le canton, quelques rares parcelles ont été reconduites en hutins (fig. 12). Ce système est bien entendu possible si la parcelle n'est pas en zone viticole protégée. Mais les enjeux techniques (mécanisation, disposition des lignes de ceps) et les problèmes de concurrence restent importants, sans compter la charge de travail que ce système implique.

Il est intéressant de noter que les viticulteurs interviewés (de manière officielle ou officieuse) soulèvent un intérêt pour la culture de chênes truffiers.

Tendances liées aux systèmes de production et systèmes de vente

On constate que les fermes interviewées ayant implanté un SAF ou ayant l'ambition de le faire par le futur sont des exploitations biologiques ou en « bas intrants ». Il peut alors s'avérer que le mode de production biologique exerce une influence sur la mise en place de systèmes agroforestiers. Toutefois, il ne faut pas en conclure que toutes les fermes biologiques installent et installeront des systèmes agroforestiers et que les fermes en conventionnel ou autres ne le font ou feront pas. S'il y avait une corrélation entre systèmes bio ou « bas intrants » et agroforesterie, cela corroborerait néanmoins ce qui est observé ailleurs.

En outre, l'effet barrière sanitaire que peut avoir une plantation de ligneux (particulièrement les haies), entre une exploitation biologique et une exploitation conventionnelle est parfois recherché par les agriculteurs.

Le système de vente semblerait exercer une influence : les fermes ayant ou voulant des SAF se caractérisent par un système de vente directe. Cette relation est due



Figure 12 : Parcelle reconduite en hutins sur Dardagny (cette parcelle ne fait pas partie d'une exploitation de l'échantillon du travail).

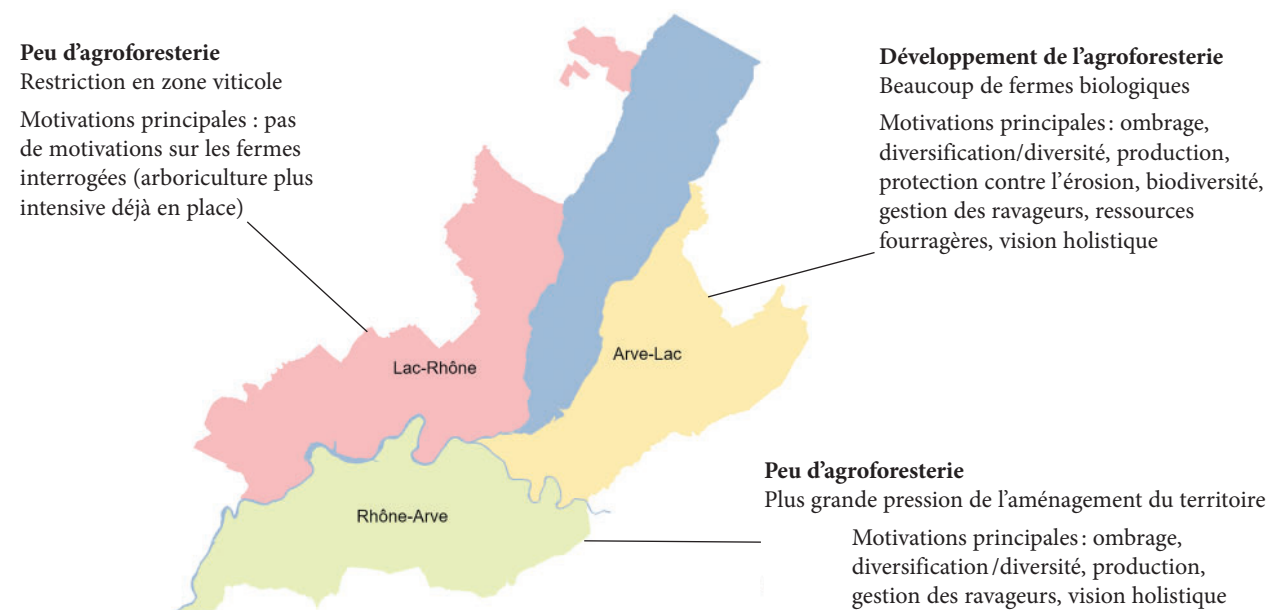


Figure 13 : Récapitulatif des tendances et motivations principales par régions géographiques.

à une plus grande facilité de valorisation des produits agroforestiers et à l'«image» qui est renvoyée. Une relation forte peut donc être conclue entre l'agriculture biologique, l'ACP (agriculture contractuelle de proximité) et l'agroécologie, dont l'agroforesterie.

Tendances liées à la situation géographique

Une distinction peut être faite entre les grandes régions du canton, à savoir Arve-Lac, Rhône-Arve et la rive droite. Les pressions sur le foncier ne sont pas les mêmes dans ces trois régions : la région de Bernex et Champagne est plus sujette à des déclassements (zone à bâtir ou zone de gravière), alors que la région Arve-Lac est moins soumise à l'aménagement du territoire. Cela peut être mis en relation avec les motivations et les volontés de mise en place de systèmes agroforestiers dans ces différentes régions (fig. 13).

L'agroforesterie est actuellement plus développée dans la région Arve-Lac. Il est intéressant de noter que cette région comprend une grande partie des exploitations biologiques du canton. De plus, il s'agit d'une région comprenant des fermes collectives avec souvent plus de main d'œuvre.

La région Lac-Rhône est en grande partie constituée de vignoble ce qui implique donc, avec la situation législative actuelle, que la mise en place de SAF sur le territoire du Mandement (principale région viticole du canton qui regroupe les communes de Satigny, Dardagny et Russin) est limitée.

Leviers d'action potentiels

Les leviers d'action proposés au tableau 8 ont pour but de faciliter l'évolution et le développement de l'agroforesterie dans le canton de Genève. Ces propositions sont des pistes à creuser afin d'écarter ou atténuer certaines contraintes sur lesquelles il est possible d'agir.

Ces leviers d'action vont dans le sens de la stratégie 2030 pour l'agriculture genevoise, notamment sur les souhaits de simplification administrative, de cohérence entre les différentes législations, ainsi que sur le renforcement des conseils et de la vulgarisation. Il semble souhaitable que pour une meilleure cohérence des législations, une adaptation soit faite concernant les directives d'abattage : les ligneux au sein d'un agrosystème devraient être considérés comme des productions agricoles et soumis aux mêmes dérogations que les arbres de pépinières ou les vergers intensifs (RCVA, art. 2, al. 3).

Il va de soi que ces mesures sont des propositions uniquement basées sur les entretiens et sur les discussions informelles ayant eu lieu durant le temps imparti d'un travail de Bachelor ; d'autres pistes sont très certainement à approfondir.

Le point clé pour les services serait d'utiliser l'entrée agroécologique avec les bénéfices qui peuvent être retirés de l'agroforesterie dans un système agricole et non pas d'utiliser uniquement l'entrée «biodiversité» dans le discours tenu auprès des agriculteurs.

Discussion

Bien que notre échantillon ne soit pas représentatif, ces résultats reflètent la réalité hétérogène du canton de Genève. Le temps de travail imparti a à la fois limité le nombre d'agriculteurs interrogés et la quantité de données exploitables. Ces différents facteurs limitent la possibilité d'affirmer des tendances d'évolution fortes. Néanmoins, sous réserve de confirmation, quelques orientations principales ressortent de notre analyse.

Globalement, les SAF les plus instaurés sont ceux avec des arbres fruitiers haute-tige, qui sont également la combinaison la plus adoptée en Suisse. Cela s'explique d'une part par la connaissance acquise sur ces modèles grâce au retour d'expérience historique, y compris

Tableau 8 : Proposition de leviers d'action.

	Contrainte	Objectif	Mesure	Mise en œuvre	Remarque
Bases réglementaires	Directives sur l'abattage : Contraintes d'abattage, utilisation limitée des arbres hors fruitiers relatives aux RCVA (L 4 05.04), LPMNS (L 4 05)	Faciliter l'abattage et la conduite des ligneux, valoriser la fonction agricole de production des arbres	Possibilité de déclarer les arbres comme valeur agricole/ agronomique (non pas en SPB dans un contexte écologique)	Intégrer la «culture agroforestière» dans la législation (instaurée actuellement dans le cadre du projet intercantonal, appellation à pérenniser)	Démarches en cours Doit être applicable à tous les ligneux (haies, fruitiers, arbres fourragers, etc.) au sein d'un agrosystème si les agriculteurs en ont l'envie
	Exigences PER (SPB) : Entretien contraignant des haies (déclarées SPB)	Faciliter la mise en place de haies	Adapter les conditions d'abattage dans l'agroforesterie à celles des pépinières ou vergers de culture intensive (basses tiges) (RCVA, art. 2, al.3)	Changer les directives d'abattage pour les systèmes agroforestiers	Informers les agriculteurs sur les directives et les changements dans le cadre de séances de CETA par exemple
			Assouplir les réglementations d'entretien des haies dans les exigences PER	Intégrer des dérogations faites par le canton	Les fonctions écologiques des haies peuvent quand même être remplies : il vaut mieux privilégier l'implantation de plus de haies avec moins d'exigences d'entretien, que pas de haies du tout
Connaissances et formations	Manque de connaissances sur les ligneux	Augmenter les connaissances et donc l'indépendance des agriculteurs dans leurs projets AF	Proposer des formations adaptées et au moment opportun concernant les sujets demandés	Dispenser des formations pratiques sur la conduite, l'entretien, la taille des arbres, mais aussi sur la gestion des ravageurs de cultures	Présenter différents pilotages possibles selon les différents systèmes agricoles et les différentes contraintes et enjeux que peuvent rencontrer les agriculteurs
	Manque de retours sur des systèmes déjà implantés	Limiter les craintes liées au manque de références agroforestières	Proposer des séances de CETA (Centre d'Etude Technique Agricole) sur l'agroforesterie	Proposer des interventions sur des retours d'expérience concrets ; proposer davantage de visites de cultures sur des exploitations diverses ayant déjà installé des systèmes depuis quelques années	Certains agriculteurs sont d'accord de dégager une demi-journée pour une formation complète et concrète
	Manque de connaissances des avantages de l'agroforesterie dans l'agriculture	Développer les intérêts agronomiques de l'agroforesterie		Proposer des interventions ciblées sur les avantages agronomiques des structures ligneuses dans un agrosystème	-
	Sujet pas/peu abordé dans les écoles d'agriculture	Sensibiliser la jeune génération à la valeur agronomique des ligneux dans un agrosystème	Entreprendre des interventions dans les écoles supérieures d'agriculture et des hautes écoles comme Lullier	Proposer des partenariats entre les services cantonaux en charge des projets d'agroforesterie et les écoles, proposer des interventions de pionniers suisses, visites de cultures, etc.	-
Projets	Manque de références genevoises en agroforesterie	Présenter des références fonctionnelles dans des systèmes agricoles genevois	Continuer de développer les SAF avec les fermes motivées sur le canton ; développer (suivi et soutien) et étudier les nouveaux SAF au sein des agrosystèmes, par le biais du projet intercantonal	Proposer des colloques, visites de cultures, présenter des références technico-économiques sur la base des fermes pionnières genevoises	Démarches en cours, résultats à long terme
	Manque de connaissances et de temps pour développer un projet	Permettre un gain de temps et un projet fonctionnel	Proposer une aide à la réflexion et au développement de projets agroforestiers	Proposer les connaissances, l'aide d'un ou plusieurs professionnels (p. ex. sur mandat) ou faire participer les étudiants (p. ex. des filières d'hepia) pour travailler avec les agriculteurs sur leurs projets	Possibilité de proposer des podcasts, des vidéos, des liens vers des sources (texte, audio ou vidéo) de retours d'expérience, recherches, etc.
	Manque de projets partant de la base (démarrant souvent par le haut de la hiérarchie, avec les services)	Permettre de développer des projets à des échelles plus larges que la ferme	Promouvoir des projets agroforestiers sur un réseau d'exploitations agricoles	Proposer à plusieurs exploitations de s'unir pour créer un projet d'agroforesterie	Possibilité de projets individuels et en collectifs ; gain en visibilité, en intérêt, etc. ; possibilité de développer des SAF malgré la taille restreinte des parcelles genevoises
	Origine des subventions mal ciblée	Lier les subventions à l'agriculture	Mettre en place des aides liées à la loi sur l'agriculture (L Agr)	Proposer des aides à la plantation et à l'entretien des ligneux au travers de la loi sur l'agriculture	Aides liées à l'agriculture ; se baser sur les aides financières instaurées dans le projet intercantonal Agro4esterie

français, et d'autre part par l'attrait de ces systèmes qui permettent de bénéficier des paiements directs (code OFAG: 921, 922, 923 (8)) (JÄGER, 2017). On peut noter que les exploitations biologiques ou « bas intrants » portent globalement un intérêt plus marqué à l'intégration des arbres dans leurs systèmes. Par ailleurs, le bio entraîne souvent un travail important du sol (par exemple labour, maraîchage bio-intensif). Les arbres pourraient alors compenser partiellement des atteintes aux sols: restauration du taux de matière organique humifiée, infiltration de l'eau, pompe à nutriments, etc.

Concernant le cadre politique et législatif, ce travail a permis de soulever un paradoxe dans le choix des systèmes agroforestiers. Il apparaîtrait plus facile de faire de l'agroforesterie intraparcellaire que d'intégrer des structures telles que des haies en limite de parcelle. Cela signifie que la rentabilité serait meilleure en comptant au sein d'une parcelle. Mais ne serait-ce pas une incohérence économique? Les agriculteurs ne semblent pas voir les bénéfices qu'ils pourraient tirer des haies, mais en appréhendent plutôt les contraintes réglementaires. Les fonctions productrices des haies ne paraissent pas connues ni reconnues et ne sont pas non plus mises en valeur dans le contexte agroforestier: seules les fonctions écologiques semblent reconnues. La notion de biodiversité fonctionnelle (auxiliaires de culture) semble bien acquise des agriculteurs bio. Toutefois, même pour eux, le cadre réglementaire relatif à la protection et à l'entretien des haies en SPB (OPD Annexe 4, Annexe 8) reste un frein important (LACROIX, 2014).

Ce paradoxe est aussi lié au contexte technico-économique qui promeut la fonction productrice de l'agriculture, puisqu'un des rôles de l'agriculture est d'assurer la sécurité de l'approvisionnement de la population. Il est intéressant de voir que la production alimentaire serait recherchée dans la mise en place d'un SAF. Cependant, avec la mise en place de haies périphériques, ne laisse-t-on pas des champs libres, sans contrainte de mécanisation et avec moins de perte de surface qu'en intraparcellaire?

Un second paradoxe est celui du choix des haute-tige implantés. Il a été soulevé que le gel tardif pose de plus en plus de problèmes notamment dans les systèmes arboricoles. Une question peut alors se poser: est-il réellement judicieux de s'orienter vers des arbres fruitiers? La charge de travail ne serait-elle pas augmentée avec la lutte contre le gel si ces arbres sont voués à une production fruitière? Ces choix résultent encore une fois du cadre réglementaire, qui attribue des subventions pour les arbres fruitiers haute-tige en SPB.

Une tendance peut encore ressortir des données de terrain: l'évolution de l'agroforesterie genevoise est à mettre en relation avec une temporalité longue. En effet, le besoin de références concrètes viables et vivables dans des conditions semblables ou du moins raisonnablement similaires à celles du contexte genevois est indispensable pour la plupart des agriculteurs. L'installation et la progression de l'agroforesterie sur le canton prendra certainement des années. Se lancer dans un projet

agroforestier signifie souvent se lancer dans l'inconnu et les risques financiers peuvent en effrayer plus d'un. Certains considèrent que les réels besoins (agronomiques, techniques ou financiers) actuels de leur ferme ne passent pas par la mise en place d'agroforesterie. Si l'on prend l'hypothèse que, dans dix ou quinze ans, les pionniers genevois pourront présenter des systèmes fonctionnels de référence, l'installation de systèmes agroforestiers pourrait alors être envisagée plus sereinement et à plus grande échelle.

Conclusion et perspectives

Premièrement, le contexte agroforestier genevois est encore à un stade liminaire. Pour une partie des interviewés, l'agroforesterie reste encore au stade de projet, plus ou moins abouti pour certains. Deuxièmement, l'échantillon d'interviewés n'est pas suffisamment large pour permettre d'affirmer des résultats statistiquement robustes (des relations et non des corrélations peuvent être déduites).

Il ressort qu'un recul sur des références technico-économiques genevoises de systèmes agroforestiers est indispensable à la multiplication de ces derniers sur le canton. Il semble normal que sur des systèmes innovants, certains paysans soient d'accord de se lancer dans l'inconnu alors que d'autres préfèrent attendre. Le projet intercantonal Agro4estrie a notamment pour objectif de mettre en place des références pour le futur.

La mise en place récente de systèmes agroforestiers sur Genève fait ressortir l'adoption d'un SAF en particulier: les alignements/rangées intraparcellaires. Ce design de plantation serait dominant pour des enjeux techniques, notamment la mécanisation. Genève s'orienterait davantage vers des SAF en grandes cultures, ces dernières représentant la plus grande part de SAU du canton. Cependant, les systèmes maraichers et polyculture, notamment avec l'élevage, tendraient à implanter des SAF pour des questions agronomiques, en réponse au changement climatique ainsi que pour des questions d'obligation et de cahiers des charges contraignants.

Les entretiens traduisent l'existence d'un lien entre le mode de production biologique ou « bas intrants » avec la mise en place de SAF; les systèmes intensifs sembleraient avoir des objectifs différents. La situation géographique des fermes exercerait également une influence: la région Arve-Lac semblerait héberger la plus grande partie des SAF implantés récemment. Il s'avère qu'il s'agit aussi de la région comprenant le plus de fermes biologiques.

Malgré ces orientations, certains agriculteurs conçoivent les arbres et structures ligneuses comme une gêne à l'agriculture. Cette gêne est liée aux contraintes techniques comme la mécanisation, à la concurrence avec les cultures associées ainsi qu'à une baisse de compétitivité attribuée à une perte de surface et/ou à une perte de rendement. Surtout, des contraintes réglementaires liées à la restriction de liberté d'usage et de conduite des ligneux, en particulier pour l'abattage des arbres et l'entretien des haies, constituent un frein à la

création de nouvelles structures agroforestières.

Au regard de ces résultats, il apparaît souhaitable que des modifications des facteurs maîtrisables, c'est-à-dire au niveau du cadre réglementaire, soient appliquées. Il semble que les obligations liées aux différents cahiers des charges, aux exigences PER/SPB et aux paiements directs ne rejoignent, bien souvent, pas les projets et souhaits des agriculteurs. Ces obligations devraient être davantage cohérentes et intéressantes au niveau agronomique afin qu'elles fassent sens pour les paysans.

Il paraît donc nécessaire, pour une évolution cohérente de l'agroforesterie genevoise, de remettre l'« arbre agroécologique » fonctionnel et productif au centre de la thématique et non pas l'« arbre patrimonial/biodiversité ». Bien qu'imbriqué dans le système agricole global, le ligneux devrait être considéré comme une production à part entière reconnue comme une valeur économique et non pas uniquement comme une contrainte ou un élément de biodiversité. Les entretiens ont montré que la biodiversité n'est pas l'entrée prioritaire pour les paysans et ne devrait donc pas être l'entrée première du politique. Les règles devraient permettre de valoriser la dimension agronomique des arbres ainsi que leur production directe et indirecte comme les services agronomiques et écosystémiques. L'assouplissement de règles et la facilitation d'implantation de systèmes agroforestiers culturels permettraient peut-être de favoriser leur mise en place à l'avenir et ainsi encourager un effet « boule de neige » dans les prochaines années sur la base des modèles genevois.

Ceci relève de problèmes plus globaux, notamment le fait que le monde politique suisse souhaite soutenir le revenu des agriculteurs et que ce soutien public (p. ex. les paiements directs) se justifie par l'instrumentalisation des questions environnementales. Des règles inadaptées sont alors fixées, parfois par des professionnels ne relevant pas du monde agricole, à l'instar des haies. Il est donc important de ne pas reproduire les erreurs et créer les mêmes problèmes qui ont été faits par le passé, comme avec les haies. Les règles, devenues trop contraignantes (en particulier pour l'entretien), ont eu l'effet inverse de celui escompté : beaucoup de haies ne sont pas déclarées en SPB et ceux qui voulaient en planter n'en veulent plus (LACROIX, 2014). Il s'agit alors de placer correctement le curseur pour ne pas rajouter des règles contraignantes tout en permettant à l'agroforesterie de se développer.

Le contexte réglementaire genevois doit inévitablement s'adapter aux projets actuels des agriculteurs, mais aussi au contexte de changement climatique et aux variations de marché que cela implique. Des perspectives pourraient peut-être s'ouvrir avec des marchés de niche tels que les chênes ou noisetiers truffiers ? Ou encore avec des projets à plus large échelle que la ferme, impliquant des réseaux d'agriculteurs, voire d'autres acteurs ?

Remerciements

Mes sincères remerciements vont à Emmanuel Lierdeman qui a eu le rôle de conseiller scientifique et répondant hépia lors de la réalisation de mon travail de Bachelor, ainsi qu'à Johanna Schoop et Sacha Riondel qui m'ont bien aiguillée et ont répondu à mes multiples questions. Je remercie bien évidemment chaleureusement tous les agriculteurs qui ont participé à mes entretiens : Quentin Tanner, Christophe Courtois, Antoine Descombes, Yannick Dupraz, Grégory Donzé, Jérôme Cruz, Antoine Hegetschweiler, Alexandre Gago, Lara Graf, Edouard Pouteil-Noble, Michel Serex et Jean-Pierre Jaussi. Un grand merci aussi à toutes les personnes de mon entourage qui m'ont aidée et soutenue dans ce travail, ainsi qu'à Jean-Yves Vansteelant d'avoir assisté à ma soutenance de Bachelor. Finalement, je remercie Bernard Schaetti pour son rôle dans la publication de ce travail.

Bibliographie

Atlas cantonal de Mayer. (1828-1831). Plans des communes de la République et Canton de Genève par Jean-Rodolphe Mayer. *Collection des Archives d'Etat de Genève*. CH AEG, Cote 592 C. 25 planches.

Agroforesterie.ch. (2020). Consulté sur <https://www.agroforesterie.ch/>

BAUDIT, O. (2021). *Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers dans le canton de Genève: vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment ?* hepia, B.Sc. Gestion de la Nature, 60 p.

BERTHOUD, H. (1955). Les améliorations foncières dans le canton de Genève. Bulletin technique de la Suisse romande. *Ecole polytechnique fédérale Zurich: Centenaire 1855-1955*, fasc. n° 1 : 298–302.

DETA. (2017). *L'agriculture genevoise en chiffres*, 64 p.

DUPRAZ, C. et LIAGRE, F. (2011). *Agroforesterie : des arbres et des cultures*. Editions France Agricole, 2^e éd, 432 p.

JÄGER, M. (2017). *Systèmes agroforestiers. Combiner arbres haute-tige, fruitiers sauvages et feuillus avec des plantes cultivées*. Agridea, 48 p.

KRUMMENACHER, J., MAIER, B., HUBER, F. & WEIBEL, F. (2008). Ökonomisches und ökologisches Potenzial der Agroforstwirtschaft. *Agrarforschung* 15 (3) : 132–137.

LACROIX, A. (2014). *Les haies en SPB (SCE) : mariage de raison ou réelle synergie entre agriculture et environnement ?* hepia, B.Sc. Gestion de la Nature, 50 p.

OCSTAT – Office cantonal de la statistique. (2021). *Agriculture et sylviculture*. Consulté sur https://www.ge.ch/statistique/domaines/07/07_02/tableaux.asp

République et canton de Genève. (2021). Consulté sur <https://www.ge.ch/>

SITG. (2021). Consulté sur <https://ge.ch/sitg/>

SITG. (2022). Consulté sur <https://ge.ch/sitg/>

Bases légales

Loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (Loi sur la chasse, LChP) du 20 juin 1986 (Etat le 1^{er} mai 2017).

Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites (LPMNS, L 4 05). Entrée en vigueur : 1^{er} janvier 1977.

Loi sur la viticulture (L Vit) du 17 mars 2000.

Loi sur les forêts (LForêts, M 5 10) du 20 mai 1999. Entrée en vigueur : 15 novembre 1999.

Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture (OPD) du 23 octobre 2013 (Etat le 1^{er} janvier 2014).

Règlement sur la conservation de la végétation arborée (RCVA, L 4 05.04) du 27 octobre 1999.



Note de floristique genevoise 100

par Gwéno­lé Blanchet¹, Frédéric A. Sandoz¹ & Helder Santiago²

¹ Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, case postale 71,
Chemin de l'Impératrice 1, CH-1292 Chambésy-Genève;
Email : gwbl88@gmail.com;
frederic.sandoz@ville-ge.ch

² InfoFlora Genève, c/o Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, case postale 71,
Chemin de l'Impératrice 1, CH-1292 Chambésy Genève ;
Email : helder.santiago@infoflora.ch

Résumé

Blanchet G. *et al.* (2022). Note de floristique 100, *Saussurea*, 51, p. 185–192.

Les auteurs présentent 21 observations floristiques remarquables effectuées en 2021 dans le canton de Genève. Deux taxons indigènes présumés disparus selon la dernière Liste Rouge du canton de Genève ont été à nouveau observés.

Abstract

Blanchet G. *et al.* (2022). Geneva floral note 100, *Saussurea*, 51, p. 185–192.

The authors present 21 remarkable floral observations, collected during 2021 in Geneva canton. Two taxa presumed extinct, according to the last Red List of the canton of Geneva, were again observed.

Mots-clés

Notes floristiques
Flore
Genève

Keywords

Floral notes
Flora
Geneva

Introduction

Malgré les conditions météorologiques particulièrement dantesques qui prévalurent durant une bonne partie de la saison d'herborisation, 2021 apporta son lot de découvertes remarquables. Parmi celles-ci, deux espèces considérées comme éteintes régionalement (RE) ont à nouveau été observées en 2021 et plusieurs espèces inédites pour le canton ont été découvertes.

Nous présentons ici quelques observations floristiques remarquables réalisées sur le territoire cantonal en 2021 par l'ensemble des botanistes de la région genevoise. En 2021, plus de 30'000 notes floristiques d'origine genevoise ont été transmises à la base de données d'*Info Flora*. Ces observations proviennent tant de professionnels de la botanique que de botanistes pratiquant cette discipline durant leur temps libre. Elles sont publiées ici avec le consentement de leurs observateurs. La liste des observations citées dans cet article relève d'un choix, mais nous souhaiterions qu'elle serve de ferment à une émulation collective qui donnerait l'envie à chacun d'explorer plus en profondeur ce petit canton à la recherche de taxons nouveaux ou rares.

Méthode

La méthodologie retenue pour le choix des observations présentées dans le cadre de cette centième *Note floristique genevoise* s'inscrit dans la continuité de la précédente parue dans le *Saussurea* n° 50 (BLANCHET *et al.*, 2021). Les auteurs ont à nouveau sélectionné des observations qui sont à leurs yeux remarquables pour le canton de Genève. Ces observations concernent prioritairement des espèces avec un haut degré de menace selon la Liste Rouge du canton de Genève (MOMBRIAL *et al.*, 2020). Parmi celles-ci, deux espèces considérées comme éteintes régionalement (RE) ont de nouveau été observées en 2021. Huit autres espèces sensiblement moins menacées ont également été retenues, d'une part parce qu'elles n'étaient connues jusqu'à aujourd'hui que dans un nombre restreint de stations, d'autre part parce qu'elles ont été observées en dehors de réserves naturelles ou de périmètres protégés. En outre, quatre taxons indigènes de la flore helvétique, mais rares et inédits pour le canton de Genève, ont également été observés en 2021. Du fait que ces taxons ne soient pas évalués dans l'actuelle Liste Rouge des plantes vasculaires du canton, leurs statuts aux niveaux régional (BORNAND *et al.*, 2019) et national (BORNAND *et al.*, 2016) sont donnés entre parenthèses.

Comme en 2021, les auteurs ont inclus les néophytes dans cette note floristique. Les sept espèces présentées ici ne sont pas considérées comme étant des plantes exotiques envahissantes d'après la Watch List et la Black List disponibles sur la page web d'*Info Flora*. Selon l'état actuel des connaissances, elles sont pour la plupart considérées comme rares en Suisse. La nomenclature des taxons présentés ci-dessous se base sur la Checklist 2017 (JUILLERAT *et al.*, 2017).

La présentation ci-dessous suit l'ordre alphabétique des familles, puis des taxons observés. Les statuts de menace des taxons indigènes évalués correspondent à ceux de la Liste Rouge des plantes vasculaires du canton de Genève (MOMBRIAL *et al.*, 2020).

Résultats

APIACEAE

Anthriscus caucalis M. Bieb.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

L'année 2021 fut particulièrement riche en notes du cerfeuil à poils crochus. Pas moins de 5 nouvelles stations ont été mises au jour dans le canton. Exception faite de la station du Parc des Eaux-Vives (Genève) (Latour, 1996), les stations de Veyrier, de Cartigny, de la rue des Pâquis et du quai des Arénières (Genève) constituent des nouveautés. Les changements climatiques à l'échelle régionale pourraient potentiellement expliquer l'expansion de cette espèce thermophile également menacée sur le Plateau (EN), ainsi qu'en Suisse (VU). Il n'est dès lors pas exclu que de nouvelles stations soient signalées ces prochaines années.



Figure 1 : *Anthriscus caucalis* M. Bieb.
(photographie de Gwénolé Blanchet)

Bupleurum rotundifolium L.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

Les stations de bupleur à feuilles rondes mentionnées à Genève se comptent sur les doigts d'une main. La dernière mention de cette espèce messicole, également très menacée sur le Plateau ainsi qu'au niveau national, datait de 2013 dans une culture horticole à Collonge-Bellerive (Schaetti et Polli). En mai 2021, cette espèce a été revue, cette fois-ci sur la commune de Russin. Une trentaine d'individus croissaient sur un talus récemment aménagé. L'origine de cette population n'est pas très claire. Peut-être que des graines étaient contenues dans les matériaux terreux mis en place. Il n'est dès lors pas certain que cette espèce se maintienne à cet endroit. Des

observations pourront être effectuées ces prochaines années afin de mieux documenter l'évolution de cette population.

ARISTOLOCHIACEAE

Asarum europaeum L.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

Une nouvelle station de l'asaret d'Europe a été découverte en 2020 en amont du viaduc de la Route du Nant des Crues (Cartigny). La découverte de cette nouvelle population porte à trois le nombre de stations actuellement répertoriées sur le canton de Genève après la redécouverte de la station de Vers-Vaux (Chancy) en 2021. Par ailleurs, l'espèce est parfois cultivée à des fins ornementales comme cela semble être le cas au Parc des Eaux-Vives. Ce taxon est aussi utilisé en phytothérapie. La teinture-mère obtenue à partir de la plante entière pourrait soigner les dermatoses et les bronchites. Cette teinture aurait également des vertus antimycotiques. La plante est toutefois toxique.

ASPLENIACEAE

Asplenium fontanum (L.) Bernh.

(En danger d'extinction sur le Plateau suisse / Non menacé à l'échelle nationale)

Le capillaire des sources porte assez mal son nom car cette fougère calcicole est plutôt thermophile. Hormis quelques parts d'herbier vieilles de plus d'un siècle (Beauverd, 1919) attestant la présence de l'espèce dans les environs de Varembe et quelques indications de Claude Weber (1966) mentionnant cette fougère dans la commune de Pregny-Chambésy, le capillaire des sources n'est connu que de la rive gauche. Cette espèce semble particulièrement peu fréquente dans le canton et les observations de moins de 50 ans sont rares. Une station a été découverte par Florian Mombrial en 2011 sous le Cimetière St-Georges et une seconde, en 2020, par Alberto Serres-Hänni en bordure du hameau de Villette (Thônex), mais les recherches dans ces stations sont restées vaines depuis. En 2021, deux petites touffes ont



Figure 2: *Asplenium fontanum* (L.) Bernh.
(photographie de Sandy Bonzon)

été découvertes sur un mur de tuf dans le quartier de la Gradelle à Chêne-Bougeries en compagnie d'*Asplenium ceterach* L., une autre fougère thermophile relativement rare sur le territoire cantonal.

Asplenium viride Huds.

(Non menacé sur le Plateau suisse / Non menacé à l'échelle nationale)

C'est dans le cadre d'une prospection hivernale ciblée sur les ptéridophytes que cette petite fougère a été découverte pour la première fois à Genève. Quatre touffes croissant sur et à proximité d'un bloc erratique en bordure du ruisseau du Longet (Chancy) ont été observées. Bien présente dès l'étage montagnard sur les massifs avoisinants des Alpes et du Jura, le capillaire vert peut être considéré comme une orophyte à Genève. Sa présence et son maintien dans le canton sont certainement liés aux conditions mésoclimatiques que l'on rencontre au fond du Vallon du Longet.



Figure 3: *Asplenium viride* Huds.
(photographie de Gwénolé Blanchet)

ASTERACEAE

Gnaphalium sylvaticum L.

(Non menacé sur le Plateau suisse / Potentiellement menacé à l'échelle nationale)

Le gnaphale des forêts est une espèce fréquente de l'étage montagnard. Sa découverte dans les bois de Versoix est donc relativement surprenante. Cette espèce a été observée dans d'anciens peuplements de résineux où probablement se situait autrefois une chênaie acidophile relativement ouverte par l'exploitation en taillis qui prévalait alors, ainsi que par les défrichements qui favorisèrent l'établissement de landes pouvant être rattachées à l'alliance du *Calluno-Genistion* (lande subatlantique acidophile). Aujourd'hui, certaines espèces caractéristiques de cette alliance telles qu'*Agrostis capillaris* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Genista germanica* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. ou bien encore *Viola canina* subsp. *montana* auct. peuvent encore être observées dans certains massifs forestiers du canton, dont les bois de Versoix. Ces espèces seraient donc des reliques d'un certain mode d'exploitation de la forêt aujourd'hui révolu.



Figure 4 : *Gnaphalium sylvaticum* L.
(photographie de Gwénolé Blanchet)

BORAGINACEAE

Myosotis discolor Pers.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

Le myosotis versicolore n'avait pas été revu sur le canton depuis plus de 10 ans. Cette absence peut être explicable par le recul de son milieu, mais également par la difficulté de le repérer sur le terrain parmi les myosotis rameux (*Myosotis ramosissima* Rochel). Ces derniers pouvant également avoir des fleurs de couleur claire, il est important d'étudier plusieurs individus. *Myosotis discolor* Pers. a des fleurs de couleur variable avec l'âge passant du jaune clair au pourpre et bleu; il n'est pas rare de voir cette variabilité sur une même plante. Par

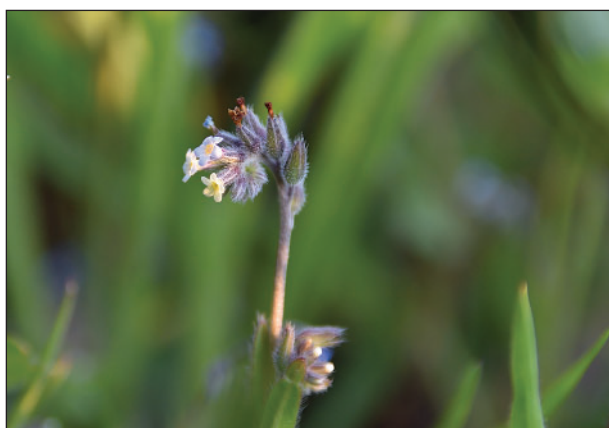


Figure 5 : *Myosotis discolor* Pers.
(photographie de Helder Santiago)

ailleurs chez cette espèce, le tube corollaire dépasse considérablement le calice à maturité. L'espèce a été retrouvée en 2021 proche d'Aire-la-Ville dans une station comptant plusieurs centaines d'individus.

BRASSICACEAE

Lepidium ruderales L.

(Régionalement éteint, taxon indigène redécouvert en 2020)

Trois stations de passage des décombres ont été observées en 2021. Si la station de Russin semble être une redécouverte en regard des notes de Theurillat (1998) et Gremaud (1991), les stations observées au pied de platanes sur le Quai Gustave-Ador au niveau du Port Noir et sur des places de stationnement le long du Boulevard Helvétique (Genève) constituent des découvertes. Comme son nom le laisse entendre, *Lepidium ruderales* L. affectionne les milieux rudéraux et plus spécifiquement ceux présentant un substrat minéral drainant en surface (places de stationnement, cultures viticoles). Des inventaires plus intensifs dans ces milieux à l'avenir permettront d'identifier de nouvelles stations.



Figure 6 : *Lepidium ruderales* L.
(photographie de Gwénolé Blanchet)

Thlaspi alliaceum L.

(Néophyte en expansion)

Observé de plus en plus fréquemment et en grand nombre dans les friches eutrophiles et en bordure de chemin, le tabouret à odeur d'ail, d'origine subméditerranéenne, semble avantagé par le changement climatique. Dans les environs de Confignon, où l'espèce a été mentionnée pour la première fois en Suisse en 1966, les stations favorables à cette espèce comptent de nos jours des milliers d'individus. *Thlaspi alliaceum* L. est facilement distinguable en raison de ses silicules un peu gonflées à



Figure 7 : *Thlaspi alliaceum* L.
(photographie de Helder Santiago)

maturité portées par des pédicelles longs et d'une odeur d'ail caractéristique se dégageant au froissement. La tige porte généralement aussi des poils épars à la base.

CRASSULACEAE

Crassula tillaea Lest.-Garl.

Seules deux stations de crassule mousse sont connues en Suisse. L'une d'entre elles est localisée sur des places de stationnement dans le camping TCS de Vérenaz. Après 8 ans (Van der Knaap, 2013), sa présence a de nouveau pu être signalée en 2021. Cette petite crassulacée annuelle au port prostré se remarque par sa teinte rougeâtre à maturité. Elle affectionne particulièrement les emplacements sablonneux.

DRYOPTERIDACEAE

Cyrtomium fortunei J. Sm.

Une touffe de cette fougère d'origine asiatique a été observée entre des blocs humides à l'embouchure du ruisseau du Longet (Chancy) dans le Rhône. Il s'agit d'une première mention pour le canton de Genève. Le cyrtomium de Fortune est plus fréquent au Tessin, où il se développe de manière sub-spontanée, ce qui semble également le cas de la station genevoise.

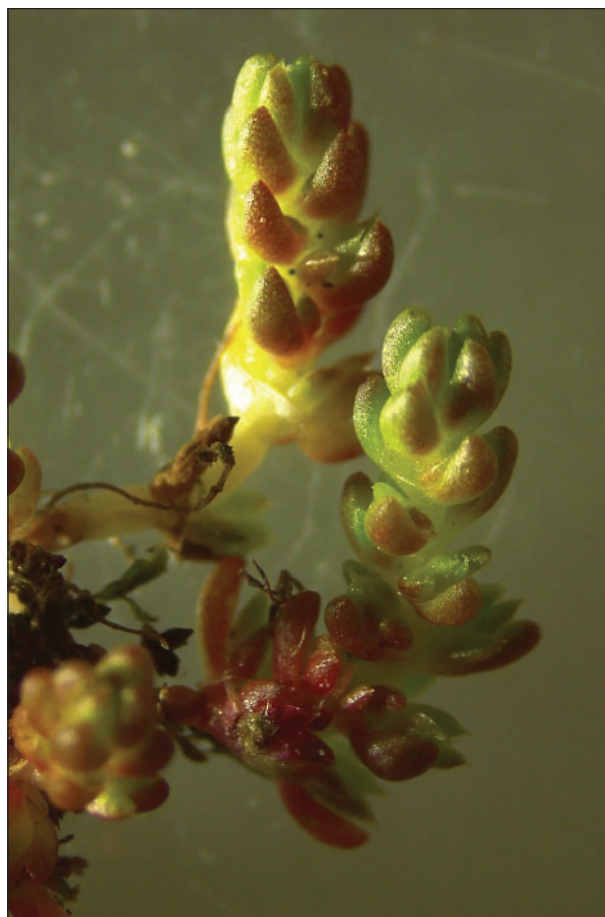


Figure 8 : *Crassula tillaea* Lest.-Garl.
(photographie de Gwénolé Blanchet)



Figure 9 : *Cyrtomium fortunei* J. Sm.
et *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman
(photographie de Frédéric Sandoz)

FABACEAE

Lathyrus aphaca L.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

La découverte d'une nouvelle station de gesse sans feuille sur le canton de Genève est toujours un événement sensationnel tant ce taxon est rare et menacé sur l'ensemble du territoire helvétique. Hormis une station connue depuis bientôt une dizaine d'années en marge de l'échangeur de Perly, toutes les autres semblent aujourd'hui avoir disparu. La découverte en bordure du village d'Avusy d'une nouvelle population de cette fabacée aux stipules hastées et aux fleurs jaunes vifs par Simon Lézat est par conséquent digne d'intérêt et redonne un peu d'espoir quant à la conservation de ce taxon à Genève et en Suisse.



Figure 10: *Lathyrus aphaca* L.
(photographie de Simon Lézat)

LYTHRACEAE

Lythrum portula (L.) D. A. Webb

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

Connue jusqu'à aujourd'hui de deux stations dans les Bois de Versoix et à Fortaille (Collex-Bossy), la rarissime



Figure 11: *Lythrum portula* (L.) D. A. Webb
(photographie de Gwénolé Blanchet)

salicaire pourpier a été observée pour la première fois à Dardagny dans les Grands Bois de Roulave. C'est lors d'une prospection ciblée sur les étoiles d'eau que cette station d'une vingtaine d'individus a pu être découverte. Elle occupait, en compagnie de *Callitriche stagnalis* Scop., un chemin forestier marqué d'ornières humides. En cette année floristique 2022 dédiée par Info Flora à la végétation des petites annuelles temporairement inondées (*Nanocyperion*), des prospections dans de tels biotopes forestiers pourraient réserver de belles surprises.

PHRYMACEAE

Mimulus guttatus DC.

Unique représentant de la famille des phrymaccées, le mimule ponctué est une espèce originaire d'Amérique du Nord qui apprécie les milieux humides tels que les berges de plans d'eau. C'est précisément au sein d'un biotope comparable que trois exemplaires de cette néophyte ont été trouvés au parc des Franchises par Michel Vauthey. Son apparition en Europe est liée à des introductions ornementales dans les jardins. Des études menées au Royaume Uni ont montré que lorsqu'il forme des populations denses sous forme de tapis sur les rives, *Mimulus guttatus* DC. impacte de manière significative la structure des associations végétales en place. Pour autant, cette espèce ne figure pas encore sur les listes de néophytes problématiques en Suisse.

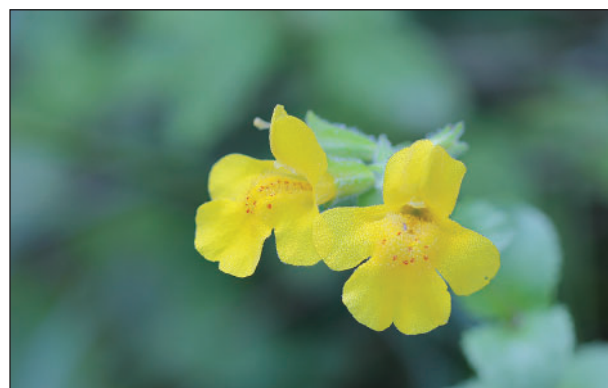


Figure 12: *Mimulus guttatus* DC.
(photographie de Michel Vauthey)

PLANTAGINACEAE

Veronica peregrina L.

La véronique voyageuse porte bien son nom puisqu'elle est originaire d'Amérique du Nord. Elle se caractérise par sa petite corolle entièrement blanche et par ses feuilles plutôt allongées munies de dents grossières dirigées vers l'avant. Une station avait déjà été notée en 2020 dans une pépinière. L'observation de 2021 a été réalisée non loin du quartier des Pâquis dans un contexte très urbanisé, les plantes croissant dans les interstices du bitume ou au pied de massifs plantés.

POLYGONACEAE

Polygonum minus Huds.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

Pourtant assez bien présente sur le Plateau, la renouée fluette n'était connue jusqu'à aujourd'hui que de deux stations genevoises. Sa découverte dans les Grands-Bois de Bellevue est donc remarquable. Très proche de la renouée douce (*Polygonum mite* Schrank), cette espèce se distingue par ses fruits plus petits, ses inflorescences dressées et surtout par un rapport longueur-largeur des feuilles plus grand (6 à 16 fois plus longues que larges contre 4 à 6 fois plus longues que larges chez *Polygonum mite* Schrank).



Figure 13: *Polygonum minus* Huds.
(photographie de Gwénolé Blanchet)

RANUNCULACEAE

Ranunculus muricatus L.

La distribution de la renoncule hérissée en Suisse est curieuse. En effet, hormis quelques mentions à Berne et Zürich, cette espèce semble se concentrer sur l'arc lémanique. Il s'agit seulement de sa troisième mention à Genève. Cette espèce croît préférentiellement sur des surfaces herbeuses grasses un peu perturbées, humides à parfois inondées, notamment en bordure de plages ou au sein de campings. C'est précisément dans le camping TCS de Vézenaz qu'une belle population de cette renoncule a été observée en 2021. A l'état végétatif, elle se reconnaît par ses feuilles coriaces (y compris les pétioles). Les fleurs sont petites, jaunes et portées par de longs pédoncules opposés aux feuilles. Ses fruits sont plutôt gros et leurs akènes sont aplatis sur les faces et hérissés de tubercules épineux visibles à l'œil nu.

RUBIACEAE

Galium glaucum L.

(En danger critique d'extinction sur le territoire genevois)

Le gaillet glauque, d'origine subméditerranéenne-subcontinentale, était déjà décrit comme rare dans le Catalogue de Reuter au XIX^e siècle (REUTER, 1861).

Reuter le mentionnait comme étant peut-être introduit avec des graines étrangères dans les prairies artificielles, mais il est tout à fait possible que cette espèce soit arrivée naturellement étant donné sa présence dans des stations historiques correspondant bien à son écologie. Quelques nouvelles localités, comptant un nombre très restreint d'individus, ont été récemment découvertes aux environs de Peney le long des voies de communication. Ce taxon se distingue aisément des autres gaillets par sa couleur glauque, par ses feuilles verticillées par 7-10, étroites à bordure enroulée, et par ses corolles tubuleuses en entonnoir.

SALICACEAE

Salix aurita L.

(Régionalement éteint, taxon indigène redécouvert en 2020)

L'observation d'une nouvelle station dans les bois de Jussy, possiblement après plus de 100 ans de non-observation (Kohler, 1893) dans ce massif, est remarquable. Celle-ci est d'autant plus intéressante qu'elle a été réalisée fortuitement dans un des secteurs du canton le plus étudié floristiquement. La population d'une dizaine d'individus, visiblement issus de vieilles souches, se localise dans une parcelle forestière régulièrement sujette à inondations. Cette caractéristique stationnelle correspond aux préférences de l'espèce pour les substrats à engorgement prolongé.

SANTALACEAE

Viscum album subsp. *abietis* (Wiesb.) Abrom.

(Non menacé sur le Plateau suisse / Non menacé à l'échelle nationale)

La flore de Suisse héberge trois sous-espèces de gui. Jusqu'à présent deux d'entre elles étaient connues dans le canton de Genève, le gui des feuillus (*Viscum album* L. subsp. *album*) et le gui du pin (*Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.), le premier étant fréquent et le deuxième n'étant connu que d'une station à Chancy (Lambelet, Santiago, Godat, 2016). La découverte de la troisième sous-espèce sur un sapin blanc à Dardagny mérite ici sa mention.

SOLANACEAE

Solanum rostratum Dunal

Néophyte d'origine d'Amérique du Nord, la morelle rostrée est particulièrement rare en Suisse puisque seules trois observations sont visibles sur la carte de distribution de l'espèce sur le site web d'Info Flora. L'observation la plus récente a été réalisée par Michel Vauthey à Onex. Cette espèce annuelle affectionne les milieux rudéraux eutrophes que l'on peut trouver en bordure de cultures, de parcs équins ou sur des glariers. La morelle rostrée se caractérise notamment par sa corolle jaune, des anthères nettement inégales dont l'apparence de la plus longue rappelle un rostre et des fruits dressés très épineux qui sont plus exactement les calices renfermant les baies. Pour

la petite histoire, *Solanum rostratum* Dunal était la plante hôte première du doryphore (*Leptinotarsa decemlineata* Say) avant que celui-ci ne devienne le ravageur principal de la pomme-de-terre (*Solanum tuberosum* L.).



Figure 14 : *Solanum rostratum* Dunal
(photographie de Michel Vauthey)

Bibliographie :

- BLANCHET G., F. SANDOZ & H. SANTIAGO (2021). Note de floristique genevoise 99. *Saussurea* 50: 67–75.
- BORNAND C., A. GYGAX, P. JUILLERAT, M. JUTZI, A. MÖHL, S. ROMETSCH, L. SAGER, H. SANTIAGO & S. EGGENBERG (2016). Liste rouge : Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne et Info Flora, Genève. *L'environnement pratique* n° 1621. 178 p.
- BORNAND C., S. EGGENBERG, A. GYGAX, P. JUILLERAT, M. JUTZI, B. MARAZZI, A. MÖHL, S. ROMETSCH, L. SAGER & H. SANTIAGO (2019). Liste Rouge régionale des plantes vasculaires. Info Flora, Geneva, Bern, Lugano. 386 p.
- MOMBRIAL F., M. CHEVALIER, E. FAVRE, A. LACROIX, E. SANDOZ, F. SANDOZ & S. TRIBOT (2020). Liste Rouge des plantes vasculaires du canton de Genève. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Publication Hors-Série n°20. 111 p.
- JUILLERAT P., B. BÄUMLER, C. BORNAND, A. GYGAX, M. JUTZI, A. MÖHL, R. NYFFELER, L. SAGER, H. SANTIAGO & S. EGGENBERG (2017). Checklist 2017 der Gefäßpflanzenflora der Schweiz / de la flore vasculaire de la Suisse / della flora vascolare della Svizzera. Info Flora, Berne. 380 p.
- REUTER G.F. (1861). Catalogue des plantes qui croissent naturellement aux environs de Genève. Cherbuliez, Genève.



Lichens (Ascomycètes lichénisés) nouveaux ou intéressants pour la Suisse et/ou le canton de Genève - 3

par Philippe Clerc ¹

¹ Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, case postale 71, CH-1292 Chambésy/GE
Email : philippe.clerc@ville-ge.ch

Résumé

Clerc, P. (2022). Lichens (Ascomycètes lichénisés) nouveaux ou intéressants pour la Suisse et/ou le canton de Genève - 3, *Saussurea*, 51, p. 193–208.

Cet article continue la nouvelle série inaugurée en 2020 et destinée à publier les découvertes lichénologiques intéressantes ou nouvelles pour la Suisse ou le canton de Genève. *Aspicilia crespiana* est une espèce nouvelle pour les Alpes et la Suisse. *Candelariella blastidiata*, *C. faginea* et *C. oleaginescens* sont nouvelles pour la Suisse. De nouvelles observations sont mentionnées pour *Candelariella plumbea* s.l. et *C. viae-lacteeae*. Une clé des espèces des genres *Candelaria* et *Candelariella* en Suisse est proposée, ainsi que sa version anglaise.

Abstract

Clerc, P. (2022). New or interesting lichens (lichenized Ascomycetes) for Switzerland and/or the Geneva canton - 3, *Saussurea*, 51, p. 193–208.

This paper is a continuation of the new series started in 2020 to publish the new or interesting lichenological discoveries made in Switzerland or in the Geneva canton. *Aspicilia crespiana* is new to the Alps and to Switzerland. *Candelariella blastidiata*, *C. faginea* and *C. oleaginescens* are new to Switzerland. New observations for *Candelariella plumbea* s.l. and *C. viae-lacteeae* in Switzerland are given. A key in French and in English for the species of *Candelaria* and *Candelariella* occurring in Switzerland is proposed.

Mots-clés

Aspicilia crespiana
Candelariella blastidiata
C. faginea
C. oleaginescens
C. plumbea
C. viae-lacteeae
taxonomie
floristique
systématique
clé d'identification

Keywords

Aspicilia crespiana
Candelariella blastidiata
C. faginea
C. oleaginescens
C. plumbea
C. viae-lacteeae
taxonomy
floristics
systematics
identification key

Introduction

Cet article est une continuation de la série d'articles initiée par CLERC (2020) sur les nouveautés concernant les lichens en Suisse, ainsi que dans le canton de Genève.

Matériel et méthodes

Se référer à CLERC (2020).

Les espèces étudiées

Aspicilia crespiana Rico,
RICO, *Lichenologist* 31: 129–139 (1999).

Localités

Suisse, canton du Valais, Haute-Nendaz. Élévation: 1358 m. Coordonnées: 46°10'57.93"N, 7°17'08.93"E. Pelouse steppique, sur gypse. Leg.: Mathias Vust, 23.06.2007 (G00578014); Montorge. Élévation: 1358 m. Coordonnées: 46°13'55.91"N, 7°20'22.28"E. Pelouse steppique, sur rocher calcaire moussu. Leg.: Mathias Vust, 03.10.2007 (G00578011); Saillon, colline du château. Élévation: 504 m. Coordonnées: 46°10'10.08"N, 7°10'58.18"E. Pelouse steppique, sur rocher calcaire moussu. Leg.: Mathias Vust, 20.09.2007 (G00578012); Zermatt. Élévation: 1742 m. Coordonnées: 46°00'26.50"N, 7°44'10.50"E. Dalles siliceuses de montagne, rochers siliceux basiques. Leg.: Mathias Vust, 06.09.2007 (G00578013); Zermatt. Élévation: 1721 m. Coordonnées: 46°00'18.65"N, 6°27'07.01"E. Dalles siliceuses de montagne, rochers siliceux basiques, sur rocaille siliceuse. Leg.: Mathias Vust, 06.09.2007 (G00578016); Zermatt, Moose. Élévation: 1691 m. Coordonnées: 46°00'53.10"N, 7°44'44.76"E. Dalles siliceuses de montagne, sur terre nue en pente. Leg.: Mathias Vust, 09.09.2007 (G00578015).

Illustrations

Figures 1–3; RICO (1999: figs 1–3).

Caractéristiques

Pour une description détaillée, se référer à RICO (1999). En regardant superficiellement le thalle de cette espèce, on pourrait facilement l'identifier comme étant un thalle primaire du genre *Cladonia*. Le thalle est en effet formé de squamules plus ou moins imbriquées les unes dans les autres, épousant le substrat (mousse, sol, roche) et formant de larges taches brunes maculées de blanc (fig. 1). Cependant, la présence d'apothécies, d'abord urcéolées (creusées dans les squamules), puis presque stipitées à la surface du thalle, aux disques noirs et pruineux (fig. 2) contenant de larges spores presque sphériques et présentes par 4 dans les asques, nous dirige droit vers le genre *Aspicilia*. La présence, remarquable dans ce genre, de nombreux rhizomorphes très distincts (fig. 3), permet d'identifier immédiatement *A. crespiana*.

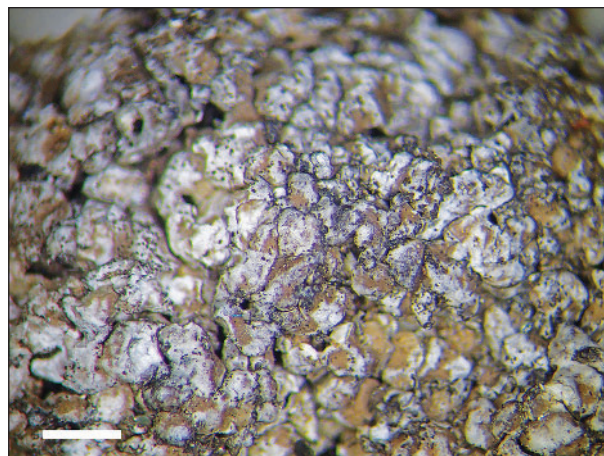


Figure 1: *Aspicilia crespiana* (G00578013). Squamules stériles imbriquées les unes dans les autres. Barre d'échelle = 1 mm.

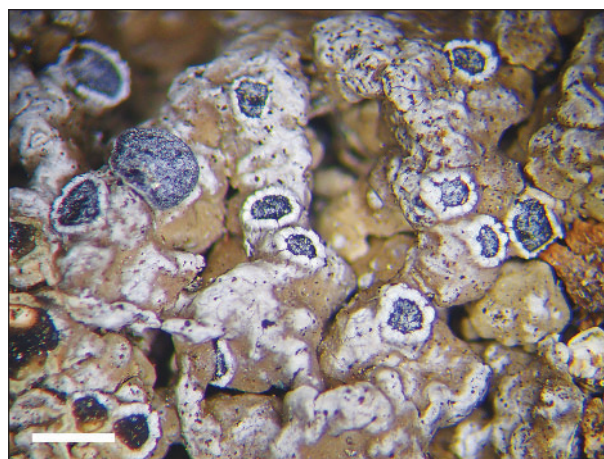


Figure 2: *Aspicilia crespiana* (G00578016). Apothécies. Barre d'échelle = 1 mm.



Figure 3: *Aspicilia crespiana* (G00578016). Rhizinomorphes. Barre d'échelle = 1 mm.

Les rhizomorphes sont des agrégats ou faisceaux d'hyphes orientés parallèlement, plus ou moins ramifiés et organisés en canaux (SANDERS, 1994). Ressemblant à de grandes rhizines très épaisses, les rhizomorphes explorent le substrat à distance et sont capables de lichéniser des algues compatibles rencontrées dans leur environnement. De nombreux autres genres, généralement terricoles, possèdent également des rhizomorphes (*Acarospora*, *Candelariella*, *Endocarpon*, *Lecanora*, *Squamarina*, *Toninia*, etc.). *Aspicilia crespiana* est actuellement la seule espèce du genre *Aspicilia* chez qui les rhizomorphes ont été mis en évidence.

Discussion et remarques particulières

En 2007, Mathias Vust, dans le cadre de son travail sur les lichens terricoles des prairies sèches d'importance nationale (VUST, 2007), m'apporta six spécimens récoltés en Valais d'une espèce terricole du genre *Aspicilia*. Ces spécimens se révélèrent difficiles, sinon impossibles à identifier avec les clés d'identification alors à disposition. Il semblait clair que nous étions tout probablement en présence d'une espèce nouvelle pour la science. Puis le temps a passé et il est bien connu que les musées de sciences naturelles regorgent dans leurs tiroirs d'espèces nouvelles en attente d'être décrites, notamment en raison de manque de temps ou de moyens (KEMP, 2017). En 2021, dans le cadre de rangements dans l'herbier des CJBG, je retombais sur ces spécimens et décidais d'essayer à nouveau de les identifier. C'est alors que je découvris un article de SOHRABI *et al.* (2010) dans lequel est publiée une table contenant les espèces terricoles fixées sur le sol du genre *Aspicilia* [il existe des espèces errantes qui auraient pu correspondre à la manne des hébreux (SOHRABI & AHTI 2010)] avec leurs principales caractéristiques morphologiques et anatomiques. L'une de ces dernières est la présence unique de rhizomorphes (voir ci-dessus) chez l'une des espèces mentionnées: *Aspicilia crespiana* Rico décrite en 1999 en Espagne et présente également en Sardaigne (RICO, 1999). Nos échantillons correspondent parfaitement à la description originale de cette espèce. Ces rhizomorphes, que nous avons observés à l'époque chez nos spécimens sans pouvoir alors les attribuer à aucune espèce connue, avaient déjà été remarqués et décrits chez la même espèce dans un article paru en 1992 (SANDERS & RICO, 1992). Notons, qu'il aura fallu encore sept ans avant que cette espèce si caractéristique soit formellement décrite. Les spécimens récoltés dans les Alpes valaisannes prouvent pour la première fois la présence de cette espèce dans les Alpes. *Aspicilia crespiana* est, par conséquent, également nouvelle pour la Suisse.

Candelariella blastidiata Yakovch.,

In: Yakovchenko, Vondrák, Ohmura, Korchikov, Vondrákova & Davydov, *Lichenologist* 49: 120 (2017).

Localités

Suisse, canton de Berne, commune de Unterseen, Unteres Stadtfeld. Élévation: 560 m. Coordonnées: 46°40'24"N, 07°49'60"E. Allée d'arbres dans un parc. A la base du tronc d'un *Pyrus* sp. Leg. Christine Keller, 2.04.1997 (G00298369); canton du Valais, commune de Viège. Élévation: 650 m. Coordonnées: 46°17'14"N, 7°52'45"E. Lisière de forêt d'aulnes et de frênes. A la base du tronc de *Populus nigra*. Leg. Martin Frei, 22.09.1997 (G00298364).

Illustration

Figure 4.

Caractéristiques

Le genre *Candelariella* contient des espèces crustacées à squamuleuses dont le thalle et/ou les apothécies sont de couleur jaune en raison de la présence de substances lichéniques dérivées de l'acide pulvinique. Les asques sont du type «*Lecanora*» et peuvent contenir 8 spores ou plus (asques polysporés). Les spores sont uni-, parfois bicellulaires. On trouve ces espèces dans le monde entier, aussi bien sur les écorces des arbres, que sur le bois mort et sur la roche. Un autre groupe d'espèces appartenant au genre *Chrysotrix* (Arthoniales) produit également des substances dérivées de l'acide pulvinique. Cependant elles possèdent un thalle sans cortex, d'apparence lépreuse et ne forment que très rarement des apothécies. Les espèces ressemblant le plus aux taxons du genre *Candelariella* font partie du genre *Caloplaca* (Teloschistaceae). Elles s'en distinguent par une réaction tournant au rouge lorsqu'on leur applique une goutte de KOH 5% (hydroxyde de potassium). *Candelariella blastidiata* est une espèce corticole caractérisée par un thalle gris portant sur ses bordures des blastides et des apothécies biatorines jaunes contenant des asques à 8 spores.

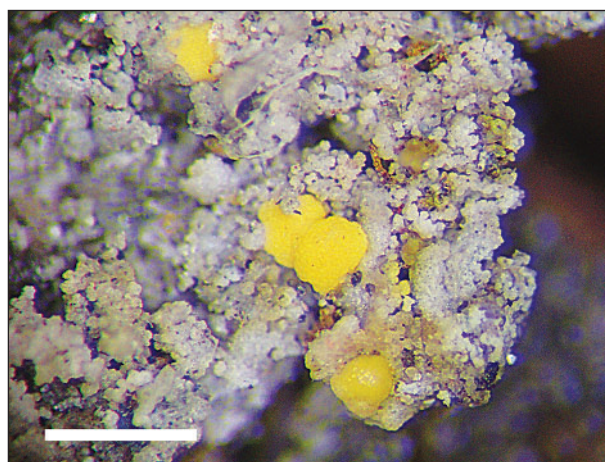


Figure 4: *Candelariella blastidiata* (G00298364). Apothécies biatorines et squamules avec blastides. Barre d'échelle = 0,5 mm.

Discussion et remarques particulières

Candelariella blastidiata est une espèce qui a été décrite récemment (YAKOVCHENKO *et al.* 2017). Elle a probablement été longtemps confondue avec *C. subdeflexa* (Nyl.) Lettau, une espèce européenne et nord-américaine assez rare. Cependant, morphologiquement, la présence de blastides (fig. 4) distingue *C. blastidiata* de toutes les autres espèces de *Candelariella* à apothécies biatorines et dont le thalle est gris. L'arbre phylogénétique basé sur ITS des espèces du genre *Candelariella* montre que *C. blastidiata* est l'espèce sœur de *C. subdeflexa*, chacune des deux espèces étant statistiquement bien soutenue (YAKOVCHENKO *et al.* 2017). Jusqu'à aujourd'hui, *C. blastidiata* n'était connue, en Europe, qu'en Slovaquie et en Russie. On la rencontre également en Chine (Xinjiang) et en Amérique du Nord (Dakota du Nord et Arizona) (YAKOVCHENKO *et al.* 2017). Les spécimens présents dans les collections européennes et identifiés comme étant *C. subdeflexa* devraient être à nouveau étudiés, à la recherche des blastides caractéristiques. Les deux spécimens récoltés en Suisse l'ont été dans le cadre du projet de Liste rouge des lichens de Suisse (SCHEIDEGGER & CLERC, 2002) et avaient été déterminés comme étant *C. subdeflexa*. *Candelariella blastidiata* est une espèce nouvelle pour la Suisse, récoltée à basse altitude dans les cantons de Berne et du Valais.

Candelariella faginea Nimis, Poelt & Punctillo,
Nova Hedwigia 49: 276 (1989).

Localité

Suisse, canton des Grisons, Zernez, Parc National, Stabelchod. Élévation: 1960 m. Coordonnées: 46°39'49"N, 10°14'29"E. Sur un vieux tronc mort de *Pinus* couché dans l'ancien pâturage près de la maison, en exp. SW. Leg. P. Clerc & A. Schwarzer, 29.08.2019 (G00599904).

Illustrations

Figures 5 et 6.

Caractéristiques

Pour les caractéristiques du genre *Candelariella*, voir sous *C. blastidiata*. Une description détaillée de *Candelariella faginea* est fournie par NIMIS *et al.* (1989). *Candelariella faginea* est une espèce à thalle jaune formé de microsquamules granuleuses pouvant être finement et profondément divisées (fig. 5). Les apothécies sont distinctement lécanorines au début (fig. 10b), le rebord pouvant par la suite se réduire en granules. Finalement, le disque peut devenir convexe, repoussant le rebord, donnant l'aspect d'une apothécie biatorine. La caractéristique principale de cette espèce tient cependant au fait que les asques ont un nombre de spores qui peut varier de 8, à 16, à 24 et même à 32 (fig. 6), ceci dans une même apothécie (NIMIS *et al.* 1989). Il s'agit d'une espèce corticole et lignicole.

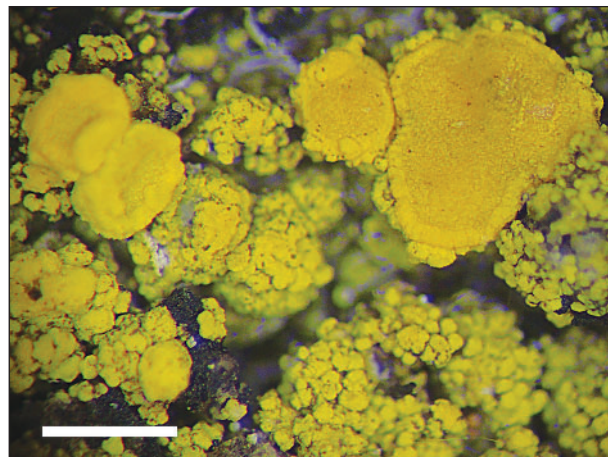


Figure 5: *Candelariella faginea* (G00599904). Thalle et apothécies. Barre d'échelle = 0,5 mm.

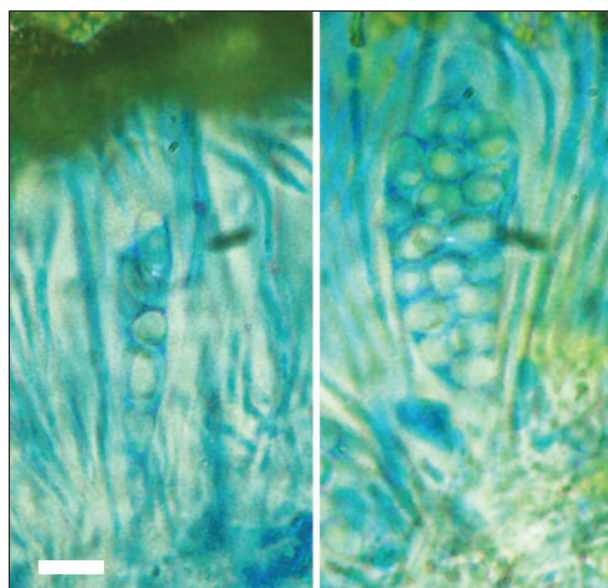


Figure 6: *Candelariella faginea* (G00599904). Asque pauci- et polysporé dans la même apothécie. Barre d'échelle = 10 µm.

Discussion et remarques particulières

Selon le spécialiste du genre, Martin Westberg, il s'agit d'une espèce un peu mystérieuse qui nécessiterait des recherches plus détaillées (Westberg comm. pers.). NIMIS *et al.* (1989) prédisent que le chemin de la polysporie chez le genre *Candelariella* a été pris plusieurs fois de manière indépendante. Cette prédiction semble être confirmée par les études phylogénétiques effectuées par WESTBERG *et al.* (2007) qui montrent que la polysporie a évolué au minimum deux fois en parallèle dans le genre tel qu'il est défini aujourd'hui. Cependant la phylogénie des Candelariaceae et notamment la délimitation des genres dans cette famille sont loin d'être établis de manière définitive.

Candelariella faginea est une espèce européenne jusqu'alors rencontrée en Albanie (HAFELLNER, 2007), en Italie (NIMIS & MARTELOS, 2003) et en Grèce (ABBOTT, 2009). Il s'agit d'une espèce nouvelle pour la Suisse, trouvée dans le Parc national, dans le canton des Grisons, sur un tronc de pin mort, couché sur le sol.

***Candelariella oleaginescens* Rondon,**
in Vězda, Lichenes Selecti Exsiccati, Fasc.
(Průhonice) 14: no. 341 (1965).

Localité

Suisse, canton des Grisons, Zernez, Parc National, Munt la Schera, chemin menant au sommet depuis Alp la Schera, versant en exp. SW du Munt la Schera. Élévation: 2380 m. Coordonnées: 46°38'26"N, 10°12'24"E. Ornithocrophile, sur des rochers dans la pente. Leg. P. Clerc & A. Schwarzer, 27.08.2019 (G00599855).

Illustration

Figure 7.

Caractéristiques

Pour les caractéristiques du genre *Candelariella*, voir sous *C. blastidiata*. Une description détaillée de *Candelariella oleaginescens* est fournie par RONDON (1966). Il s'agit d'une espèce saxicole, calcicole dont le thalle est gris, aréolé-squamuleux, aux squamules entières, non profondément incisées et d'une faible épaisseur (0.2–0.3 mm) contrairement à *C. plumbea* dont le thalle est beaucoup plus épais (0.5–1 mm) et dont les squamules sont profondément incisées jusqu'à apparaître presque isidiées.

Discussion et remarques particulières

Il s'agit de la première découverte de cette espèce en Suisse. Jusqu'à aujourd'hui, *C. oleaginescens* n'était connue que de France (Littoral méditerranéen et atlantique) (ROUX et COLL, 2020), d'Espagne (LLIMONA & HLADUN 2001), de Grèce (ABBOTT, 2009) et d'Autriche (T, K) (HAFELLNER & TÜRK, 2016). Sa présence en Suisse peut ainsi paraître un peu incongrue, à 2380 m d'altitude dans le Parc national. Cependant cette localité sur le versant SW du Munt la Schera est très exposée et chaude. De plus, elle est riche en matière nutritives (perchoir à oiseaux), ce qui correspond bien à l'écologie de cette espèce telle qu'indiquée par RONDON (1966) qui la décrit comme étant nitrophile. La délimitation de cette espèce

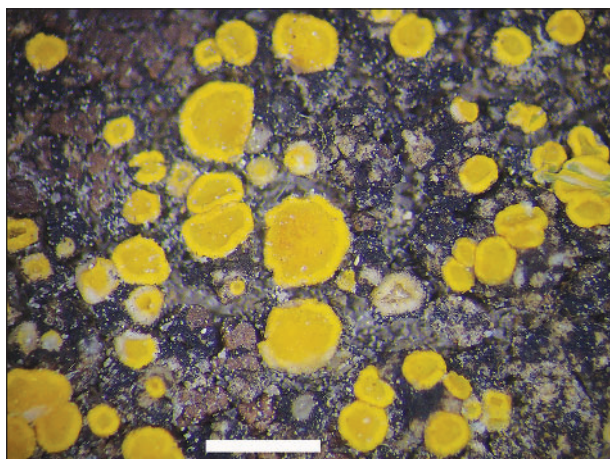


Figure 7: *Candelariella oleaginescens* (G00599855). Thalle sous forme de squamules grises peu épaisses et apothécies. Barre d'échelle = 1 mm.

avec *C. plumbea* est cependant loin d'être complètement éclaircie (Westberg comm. pers.).

***Candelariella plumbea* s.l.**

Localité

Suisse, canton des Grisons, Zernez, am Weg nach Platuns. Élévation: 1500 m. Alte Lattenzäune. Leg. E. Frey, 16.08.1924 (G00262522).

Illustration

Figure 8.

Caractéristiques

Pour les caractéristiques du genre *Candelariella*, voir sous *C. blastidiata*. Une description détaillée de *C. plumbea* s. str. est donnée par POELT & VĚZDA (1976). Il s'agit d'une espèce saxicole calcicole se caractérisant par un thalle squamuleux à granuleux, gris et épais, des apothécies ± enfoncées dans le thalle et au rebord sinueux.

Discussion et remarques particulières

La taxonomie des espèces grises saxicoles du genre *Candelariella* n'est pas encore bien comprise (WESTBERG comm. pers.). Ainsi la distinction entre *C. plumbea* et *C. oleaginescens* n'est toujours pas claire (Westberg & SOHRABI, 2012). Par ailleurs, il se pourrait bien que *C. plumbea* soit une espèce lichénicole et que par conséquent le thalle gris épais appartienne à une autre espèce. *Candelariella plumbea* a déjà été mentionnée en Suisse dans les cantons de Genève et de Schwyz (CLERC & TRUONG, 2012). En Europe, on la rencontre notamment en France (ROUX & COLL, 2020), en Autriche, en Italie et en Slovénie (NIMIS *et al.*, 2018), en Allemagne (PRINTZEN *et al.*, 2022), en Grèce (ABBOTT, 2009), en République tchèque (MALÍČEK *et al.*, 2014) et en Hongrie (LÖKÖS & FARKAS, 2021). Le spécimen récolté en Suisse dans le canton des Grisons, et dont il est question ici, l'a été sur une barrière en bois. C'est à ma connaissance la première mention de cette espèce

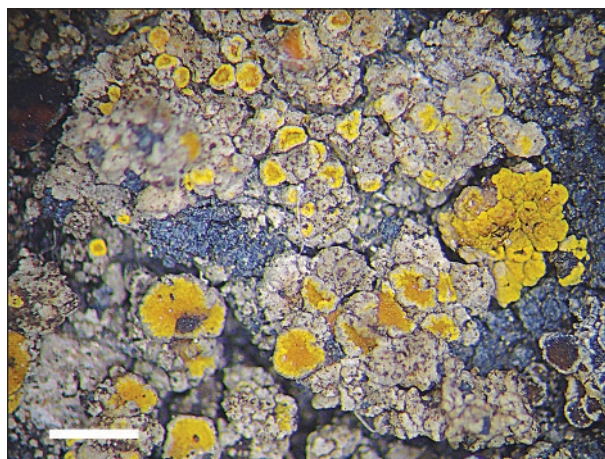


Figure 8: *Candelariella plumbea* s.l. (G00262522). Thalle formé par des squamules épaisses et apothécies au rebord flexueux. Barre d'échelle = 1 mm.

sur ce substrat. Cependant, il n'est pas sûr du tout qu'il s'agisse véritablement de *Candelariella plumbea* puisque cette espèce est normalement calcicole et que les espèces saxicoles également rencontrées sur le bois mort sont généralement silicicoles. D'ailleurs, ce spécimen a été déterminé comme étant *Candelariella* cf. *plumbea* par le spécialiste du genre Martin Westberg.

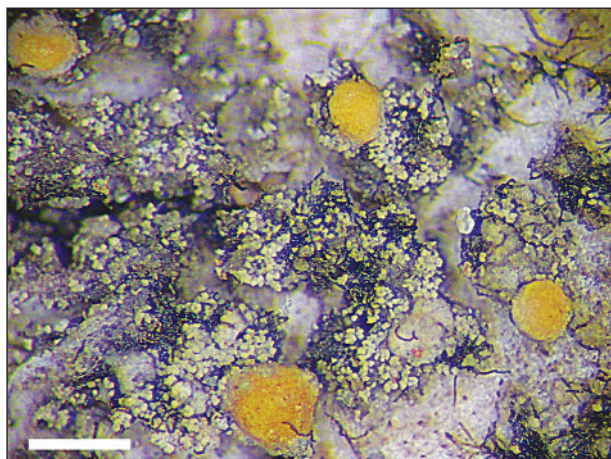


Figure 9: *Candelariella viae-lacteeae* (G00262523). Thalle et apothécies. Barre d'échelle = 0,5 mm.

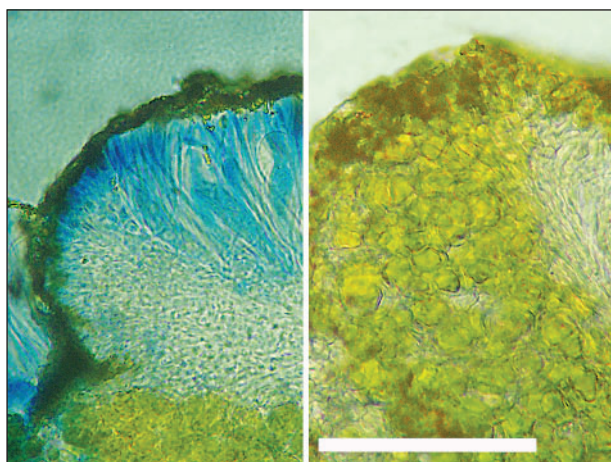


Figure 10: a. Apothécie biatorine (sans algues dans le rebord). b. Apothécie lécanorine (avec algues dans le rebord). Barre d'échelle = 50 µm.

Candelariella viae-lacteeae G. Thor & V. Wirth,
Stuttg. Beitr. Naturk., Ser. A (Biol.) 445: 2 (1990).

Localité

Suisse, canton de Glaris, commune de Linthal, Sandwald. Élévation: 1150 m. Coordonnées: 46°51'30"N, 9°00'43"E. Forêt d'érables et de hêtres. Sur la partie inférieure du tronc d'*Acer pseudoplatanus*. Leg. Christine Keller, 23.10.1998 (G00262523).

Illustration

Figure 9.

Caractéristiques

Pour les caractéristiques du genre *Candelariella*, voir sous *C. blastidiata*. Une description détaillée de cette espèce est fournie par THOR & WIRTH (1990). *Candelariella viae-lacteeae* est une espèce corticole qui se distingue par son thalle gris composé de petits granules sphériques à coralloïdes agglutinés les uns aux autres, et pouvant être interprétés comme étant des blastides (MALÍČEK *et al.*, 2014).

Discussion et remarques particulières

Il s'agit d'une espèce relativement peu fréquente en Suisse (CLERC & TRUONG, 2012; WESTBERG & CLERC, 2012). Le spécimen, récolté en 1998 à Glaris dans le cadre du projet de Liste rouge des lichens de Suisse (SCHEIDEGGER & CLERC, 2002), était resté indéterminé. La morphologie du thalle ne laisse cependant aucun doute sur son identité. En Europe, *Candelariella viae-lacteeae* est d'autre part notamment connue en Autriche (NIMIS *et al.*, 2018), en Allemagne (PRINTZEN *et al.*, 2022), en Italie (NIMIS & MARTELLOS, 2003), en Hongrie (LÖKÖS & FARKAS, 2021), en République tchèque (MALÍČEK *et al.*, 2014), et en Grèce (ABBOTT, 2009).

Clés des Candelariales en Suisse

Cette clé est une adaptation tirée de deux clés existantes: 1. *A provisional key to the Candelariales in Europe* de Martin Westberg distribuée aux participants d'un cours sur le genre *Candelariella* à Genève, les 12–14 novembre 2010 (WESTBERG, 2010, non publiée, avec la permission de l'auteur) et 2. Une clef des espèces à thalle gris publiée par YAKOVCHENKO *et al.* (2017). Elle est complétée par des informations tirées de WESTBERG (2005, 2010) et de WESTBERG *et al.* (2011). *Candelariella commutata* Otte & M. Westb. absente dans les deux clés citées ci-dessus a été ici rajouté, en se basant sur OTTE *et al.* (2013).

- 1 a. Thalle distinctement placodioïde ou finement foliacé, subfruticuleux 2
b. Thalle crustacé, subsquamuleux, squamuleux ou absent, jamais avec des lobes marginaux allongés. 4
- 2 a. Thalle saxicole, placodioïde *Candelariella medians* (Nyl.) A. L. Sm.
b. Thalle généralement corticole, finement foliacé, subfruticuleux (*Candelaria*) 3
- 3 a. Surface inférieure du thalle arachnoïde, sans un cortex; asques à 8 spores
..... *Candelaria pacifica* M. Westb. & Arup
b. Surface inférieure du thalle lisse et brillante, cortex présent; asques polysporés
..... *Candelaria concolor* (Dicks.) Arnold
- 4 a. Apothécies biatorines, marge du thalle et algues absentes à toutes les étapes du développement
de l'apothécie (Fig. 10a); thalle gris 5
b. Apothécies lécanorines, marge du thalle avec algues présentes au moins dans les jeunes
apothécies (Fig. 10b) (disparaît plus tard chez certaines espèces); thalle gris ou jaune 6
- 5 a. Thalle sans blastides, souvent brillant; conidiophores présents sur la surface inférieure des squamules.
..... *Candelariella subdeflexa* (Nyl.) Lettau
b. Thalle avec blastides, mat; conidiophores absents ou pauvrement développés à la base des squamules
..... *Candelariella blastidiata* Yakovch.
- 6 a. Thalle sur les écorces des arbres (corticole) ou sur le bois mort (lignicole) 7
b. Thalle sur la roche (saxicole) ou sur le sol (terricole), ou sur les mousses (musculaire),
ou sur les débris de plantes (détritique) 21
- 7 a. Thalle absent, espèce se développant sur les thalles de *Lecanora populicola* (lichénicole)
..... *Candelariella superdistans* (Nyl.) Malme
b. Thalle distinctement développé, ou si absent, espèce ne se développant pas sur le thalle
d'une autre espèce. 8
- 8 a. Thalle apparemment absent 9
b. Thalle clairement visible 10
- 9 a. Corticole, rarement lignicole; rebord thallin de l'apothécie jaune, souvent grisâtre dans
les parties externes, mince à épais, $\pm$ entier, disparaissant parfois; rebord propre indistinct;
spores $13-17 \times 5-6 \mu\text{m}$ *Candelariella antennaria* Räsänen
b. Principalement lignicole; rebord thallin de l'apothécie entièrement jaune, épais,
d'abord entier, puis se fragmentant et parfois disparaissant partiellement; rebord propre
 $\pm$ distinct, en forme d'éventail; spores $12-16 \times 4-5 \mu\text{m}$ *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
- 10 a. Thalle gris 11
b. Thalle jaune 13
- 11 a. Thalle uniformément composé de granules $\pm$ sphériques, agglutinées les uns aux autres,
simples ou coralloïdes *Candelariella viae-lacteeae* Thor & V. Wirth
b. Thalle indistinct, visible seulement à la base des apothécies, ou crustacé amorphe, ou aréolé 12

- 12 a. Thalle indistinct à crustacé amorphe; marges du thalle jaunes, souvent grisâtres à l'extérieur, persistantes; le rebord propre ne forme pas de stipe vers le bas à travers la couche algale; corticole, rarement lignicole *Candelariella antennaria* Räsänen
 b. Thalle indistinct à aréolé, aréoles convexes; marges du thalle entièrement jaunes, souvent partiellement absentes; rebord propre formant un stipe distinct pénétrant à travers la couche algale; lignicole la plupart du temps. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr. (morphotype à thalle gris)
- 13 a. Thalle sorédié; sorédies d'un diamètre $\leq 50 \mu\text{m}$ de diamètre 14
 b. Thalle non sorédié, mais parfois uniformément granuleux (granules de $50\text{--}100 \mu\text{m}$ de diamètre) 16
- 14 a. Thalle distinctement lobé, lobes adhérent au substrat, soralies cratériformes au centre des lobes *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau
 b. Thalle aréolé ou granuleux, sans lobes distincts 15
- 15 a. Asques polysporés. *Candelariella efflorescens* R. C. Harris & W. R. Buck
 b. Asques contenant seulement 8 spores *Candelariella xanthostigmoides* (Müll. Arg.) R. W. Rogers
- 16 a. Asques contenant 8 spores (voir également *C. faginea* qui possède à la fois des asques polysporés et des asques contenant seulement 8 spores); thalle formé de petits granules $\pm$ convexes; apothécies convexes à marge souvent absente *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
 b. Asques polysporés; apothécies restant planes, à marge persistante ou marge granuleuse et partiellement absente. 17
- 17 a. Thalle uniformément granuleux. 18
 b. Thalle à la fois granuleux et aréolé, voire finement subsquamuleux 19
- 18 a. Spores sphériques, d'un diamètre de $4\text{--}5.5 \mu\text{m}$; sur *Cupressus*, *Juniperus* et *Quercus* *Candelariella boleana* Etayo, Palice & T. Sprib.
 b. Spores étroitement ellipsoïdes, de $8.5\text{--}11.5 \times 4\text{--}4.5 \mu\text{m}$; une espèce largement répandue, poussant sur l'écorce des décidus. *Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau
- 19 a. Asques contenant 8 spores et asques polysporés ensemble dans la même apothécie; thalle à la fois avec des granules et des petites aréoles profondément incisées; spores $12.5\text{--}15 \times 3.5\text{--}5 \mu\text{m}$ *Candelariella faginea* Nimis, Poelt & Puntillo
 b. Asques uniquement et toujours polysporés 20
- 20 a. Toute petite espèce, presque invisible à l'œil nu; petites apothécies d'un diamètre atteignant au maximum 0.4 mm , à rebord propre indistinct; thalle aréolé formant de petites taches de 5 mm de large; spores $8\text{--}11 \times 4\text{--}5 \mu\text{m}$ *Candelariella lutella* (Vain.) Räsänen
 b. Thalle plus grand et plus épais, aréolé à subsquamuleux; apothécies plus grandes, d'un diamètre de $0.3\text{--}0.8 \text{ mm}$, à rebord propre distinct; thalle formant souvent des taches de plusieurs cm de large; spores $9\text{--}13 \times 3.5\text{--}5.5 \mu\text{m}$ *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 21 a. Thalle gris ou paraissant absent; asques contenant toujours 8 spores 22
 b. Thalle jaune à jaunâtre, asques contenant 8 spores ou polysporés 27
- 22 a. Thalle paraissant absent. 23
 b. Thalle bien visible. 25
- 23 a. Thalle saxicole. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
 b. Thalle terricole, muscicole ou détriticoles sur le sol, espèces alpines. 24

- 24 a. Apothécies plutôt petites, 0.3–0.6 (–1.0) mm de diamètre, avec un rebord thallin mince, non renflé; rebord propre composé de cellules isodiamétriques à parois minces; spores généralement étroitement ellipsoïdes, de $13\text{--}19 \times 4.5\text{--}6 \mu\text{m}$; souvent sur *Selaginella* ou sur les mousses et les débris de plantes *Candelariella aggregata* M. Westb.
- 24 b. Apothécies plus grandes, jusqu'à 2 mm de diamètre, avec un rebord thallin épais et renflé; rebord propre composé de cellules allongées à parois épaisses formant une couche compacte, gélatineuse sous l'hyménium; spores en forme de saucisse, de $18\text{--}28 \times 5\text{--}6.5 \mu\text{m}$; sur le sol, les mousses et les débris de plantes *Candelariella commutata* Otte & M. Westb.
- 25 a. Thalle souvent indistinct, formé de petites aréoles convexes et dispersées; apothécies convexes pourvues d'un rebord thallin jaune, souvent partiellement absent. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
- b. Thalle clairement visible, aréolé à squamuleux; apothécies avec un rebord thallin jaune, persistant 26
- 26 a. Thalle mince, de 0.2–0.3 mm d'épaisseur, aréolé-finement squamuleux, aux squamules entières; apothécies pourvues d'un mince rebord thallin régulier et $\pm$ circulaire et au rebord propre indistinct; spores $15\text{--}25 \times 4\text{--}7 \mu\text{m}$ *Candelariella oleaginescens* Rondon
- b. Thalle épais, de 0.5–1 mm d'épaisseur, squamuleux, avec des squamules profondément incisées et apparaissant finalement comme étant isidiées; apothécies pourvues d'un rebord thallin $\pm$ flexueux et au rebord propre distinct, spores $13\text{--}18 \times 4\text{--}5 \mu\text{m}$. . *Candelariella plumbea* Poelt & Vezda
- 27 a. Thalle saxicole 28
- b. Thalle terricole, muscicole ou détriticoles sur le sol; espèces alpines 32
- 28 a. Apothécies présentes 29
- b. Apothécies absentes 31
- 29 a. Asques contenant 8 spores *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
- b. Asques polysporés. 30
- 30 a. Thalle formant de petits coussinets coralloïdes *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.
- b. Thalle formé de granules ou d'aréoles $\pm$ aplaties, faiblement incisées ou subsquamuleux *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 31 a. Thalle formant de petits coussinets coralloïdes *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.
- b. Thalle formé de toutes petites aréoles granuleuses ou subsquamuleuses, $\pm$ aplaties et faiblement incisées (larges jusqu'à 0,5 mm) *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 32 a. Thalle formé de petits granules (≤ 0.2 mm), se désintégrant la plupart du temps en blastides ($35\text{--}80 \mu\text{m}$); asques polysporés (mais thalle rarement fertile) *Candelariella granuliformis* M. Westb.
- b. Thalle formé de manière variée, mais jamais blastidié; si thalle granuleux, alors granules > 0.2 mm; asques contenant 8 spores ou polysporés 33
- 33 a. Apothécies présentes 34
- b. Apothécies absentes 38
- 34 a. Asques polysporés. 35
- b. Asques contenant 8 spores, espèces alpines 36
- 35 a. Thalle granuleux à squamuleux, jaune verdâtre à jaune pâle, dont la surface est $\pm$ pulvérulente, pruineuse; squamules aplaties, irrégulièrement incisées à lobées, souvent partiellement détachées du substrat à leur extrémité; hyménium $> 90 \mu\text{m}$ de haut *Candelariella placodizans* (Nyl.) H. Magn.¹
- b. Thalle granuleux à aréolé-subsquamuleux dont la surface est plutôt lisse; aréoles variables, de presque granulaires et $\pm$ convexes à subsquamuleuses, $\pm$ aplaties à $\pm$ convexes et irrégulièrement incisées; squamules complètement fixées sur le substrat; hyménium $\leq 90 \mu\text{m}$ de haut .. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.

1 *Candelariella canadensis* et *C. placodizans* n'ont pas encore été trouvées en Suisse, mais étant donné qu'il s'agit de deux espèces arctique-alpines (WESTBERG, 2005, 2010), il se pourrait qu'elles puissent être, à l'avenir, découvertes dans les Alpes suisses.

- 36 a.** Spores plutôt petites $11.5-16 \times 5.5-6.5 \mu\text{m}$, étroitement ellipsoïdes, atténuées aux extrémités à presque citriformes ou quelque peu en forme de larme; apothécies de $0.5-1.2$ (-1.8) mm de diamètre, avec un rebord thallin mince, tout d'abord entier, puis entaillé et finalement disparaissant ou n'étant plus représenté que par quelques granules; terricole ou muscicole *Candelariella canadensis* H. Magn.²
- b.** Spores plus grandes $13-28 \times 5-6.5 \mu\text{m}$, étroitement ellipsoïdes, non atténuées aux extrémités, ou en forme de saucisse, ou légèrement incurvées; apothécies de $0.3-2.0$ mm de diamètre avec un rebord thallin mince à épais, persistant; muscicole, détriticoles **37**
- 37 a.** Apothécies plutôt petites, $0.3-0.6$ (-1.0) mm de diamètre, avec un rebord thallin mince, non renflé; rebord propre composé de cellules isodiamétriques à parois minces; spores généralement étroitement ellipsoïdes, de $13-19 \times 4.5-6 \mu\text{m}$; souvent sur *Selaginella* ou sur les mousses et les débris de plantes *Candelariella aggregata* M. Westb.
- b.** Apothécies plus grandes, jusqu'à 2 mm de diamètre, avec un rebord thallin épais et renflé; rebord propre composé de cellules allongées à parois épaisses formant une couche compacte, gélatineuse sous l'hyménium; spores en forme de saucisse ou légèrement incurvées, de $18-28 \times 5-6.5 \mu\text{m}$ *Candelariella commutata* Otte & M. Westb.
- 38 a.** Thalle de couleur jaune verdâtre à jaune pâle, souvent avec une « touche » brunâtre au centre des squamules dont la surface est pulvérulente; granuleux à squamuleux; squamules aplaties, irrégulièrement incisées à lobées de 0.6 mm de long, souvent partiellement détachées du substrat à leur extrémité; terricole, muscicole, détriticoles *Candelariella placodizans* (Nyl.) H. Magn.²
- b.** Thalle de couleur jaune foncé, dont la surface est lisse à pulvérulente; composé de granules de 0,2 à 0,4 mm de large, devenant souvent $\pm$ convexes, formant des lobes aux marges crénelées, jusqu'à 1,5 mm de long et 0,3 mm de large, généralement complètement fixés sur le substrat; lorsque très bien développé, formant des rosettes $\pm$ circulaires larges jusqu'à 3 mm; terricole, muscicole *Candelariella canadensis* H. Magn.²

² *Candelariella canadensis* et *C. placodizans* n'ont pas encore été trouvées en Suisse, mais étant donné qu'il s'agit de deux espèces arctique-alpines (WESTBERG, 2005, 2010), il se pourrait qu'elles puissent être, à l'avenir, découvertes dans les Alpes suisses.

Key to the Candelariales in Switzerland

This key is adapted from two existing keys: 1. An unpublished, provisional key of the Candelariales in Europe from Martin Westberg written for a *Candelariella* class given in Geneva on November 2010 (WESTBERG, unpublished, with the permission of the author) and 2. The key for species with a greyish thallus published in YAKOVCHENKO *et al.* (2017). Moreover this key is here complemented by informations gathered in WESTBERG (2005, 2010) and in WESTBERG *et al.* (2011). *Candelariella commutata* Otte & M. Westb. not considered in both keys cited above is added here, based on OTTE *et al.* (2013)

- 1 a. Thallus distinctly placodioid or small foliose-subfruticose **2**
 b. Thallus crustose, subsquamulose, squamulose or lacking, never with elongated marginal lobes **4**
- 2 a. Thallus on rocks, placodioid. *Candelariella medians* (Nyl.) A. L. Sm.
 b. Thallus usually on bark, small foliose-subfruticose (*Candelaria*) **3**
- 3 a. Lower surface arachnoid, without a cortex; asci 8-spored *Candelaria pacifica* M. Westb. & Arup
 b. Lower surface smooth and shiny, cortex present; asci polyspored *Candelaria concolor* (Dicks.) Arnold
- 4 a. Apothecia biatorine, thalline margin and algae lacking in all stages of the apothecium development (Fig. 10a); thallus grey **5**
 b. Apothecia lecanorine, thalline margin present at least in young apothecia (Fig. 10b) (later excluded in some species); thallus grey or yellow **6**
- 5 a. Thallus without blastidia, often shiny; conidiophores on the lower side of the squamules present *Candelariella subdeflexa* (Nyl.) Lettau
 b. Thallus with blastidia, matt, conidiophores on the lower side of the squamules absent or poorly developed at the base of the squamules. *Candelariella blastidiata* Yakovch.
- 6 a. On bark or wood **7**
 b. On rock or soil, mosses and plant debris **21**
- 7 a. Thallus lacking, lichenicolous on *Lecanora populicola* *Candelariella superdistans* (Nyl.) Malme
 b. Thallus present or if lacking not lichenicolous **8**
- 8 a. Thallus apparently lacking. **9**
 b. Thallus clearly visible. **10**
- 9 a. On bark, rarely on wood; thalline margin yellow, often greyish in the outer part, thin to thick, $\pm$ entire, occasionally excluded; proper margin indistinct; spores $13-17 \times 5-6 \mu\text{m}$ *Candelariella antennaria* Räsänen
 b. Mostly on wood; thalline margin entirely yellow, thick, first entire, often becoming incised and sometimes partly excluded; proper margin $\pm$ distinct, fan-shaped; spores $12-16 \times 4-5 \mu\text{m}$ *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
- 10 a. Thallus grey **11**
 b. Thallus yellow **13**
- 11 a. Thallus uniformly granular, granules spherical, aggregated, simple or coralloid. *Candelariella viae-lacteeae* Thor & V. Wirth
 b. Thallus variable, visible only in the basal part of the apothecia, usually rather amorphous or areolated **12**
- 12 a. Thallus indistinct to amorphous crustose; thalline margin yellow, often greyish in the outer side, persistent; proper exciple does not form a stipe downward through the algal layer; on bark, rarely on wood *Candelariella antennaria* Räsänen
 b. Thallus indistinct to areolate with convex areoles; thalline margin entirely yellow, often partly excluded; proper exciple forms a distinct stipe penetrating downward through the algal layer; mostly on wood *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr. (grey morphotype)

- 13 a. Thallus sorediate, soredia to circa 50 μm diameter 14
 b. Thallus not sorediate, but sometimes uniformly granular (granules 50–150 μm diameter) 16
- 14 a. Thallus distinctly lobate; lobes closely adnate; soralia crateriform in the center of the lobes *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau
 b. Thallus areolate or granulate, without distinct lobes 15
- 15 a. Asci polyspored *Candelariella efflorescens* R. C. Harris & W. R. Buck
 b. Asci 8-spored *Candelariella xanthostigmoides* (Müll. Arg.) R. W. Rogers
- 16 a. Asci 8-spored (see here *C. faginea* with polyspored and 8-spored asci in the same apothecia);
 thallus small granular, granules $\pm$ convex; apothecia convex, margin often partly excluded *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr
 16 b. Asci polyspored; apothecia remaining flat, margin persistent or granular and partly excluded 17
- 17 a. Thallus uniformly granular 18
 b. Thallus granular to areolate to minutely subsquamulose 19
- 18 a. Spores sphaerical, 4–5.5 μm ; on *Cupressus*, *Juniperus* and *Quercus* *Candelariella boleana* Etayo, Palice & T. Sprib.
 b. Spores narrowly ellipsoid, 8.5.11.5 $\times$ 4–4.5 μm ; a widespread species mostly growing
 on the bark of deciduous trees *Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau
- 19 a. Polyspored and 8-spored asci within the same apothecium; thallus granular to areolate
 with deeply dissected areoles; spores 12.5–15 $\times$ 3.5–5 μm *Candellariella faginea* Nimis, Poelt & Puntillo
 b. Only polyspored asci present. 20
- 20 a. Thallus small, crustose, granular to areolate, forming small, up to 5 mm wide stands;
 apothecia small, mostly < 4mm; proper margin indistinct; spores 8–11 $\times$ 4–5 μm *Candelariella lutella* (Vain.) Räsänen
 b. Thallus larger and thicker, areolate to subsquamulose forming wider stands; apothecia larger 0.3–0.8 mm;
 proper margin distinctly visible; spores 9–13 $\times$ 3.5–5.5 μm *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 21 a. Thallus grey or apparently lacking (always 8-spored) 22
 b. Thallus yellowish, asci 8-spored or polyspored 27
- 22 a. Thallus apparently lacking 23
 b. Thallus clearly visible 25
- 23 a. Thallus on rocks *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
 b. Thallus on soil, mosses or plant debris on the ground, alpine 24
- 24 a. Apothecia rather small, 0.3–0.6 (–1.0) mm diameter, with a thin, not swollen thalline margin;
 proper margin with thin-walled isodiametric cells; spores mostly narrowly ellipsoid, 13–19 $\times$ 4.5–6 μm ,
 often on *Selaginella* or on mosses, and plant debris *Candelariella aggregata* M. Westb.
 b. Apothecia larger, up to 2.0 mm diameter; with a thick and swollen thalline margin;
 proper margin with elongated, thick-walled cells forming a compact and gelatinous layer
 under the hymenium; spores sausage-like or slightly curved, de 18–28 $\times$ 5–6.5 μm , on soil,
 mosses, and plant debris *Candelariella commutata* Otte & M. Westb.
- 25 a. Thallus often indistinct, of small scattered, convex and dispersed areoles; apothecia convex,
 with a yellow, often partly excluded margin *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
 (grey morphotype)
 b. Thallus clearly distinct, areolate to squamulose; apothecia with a yellow and persistant margin 26

- 26** a. Thallus thin, 0.2–0.3 mm, areolate-thinely squamulose; squamules not dissected; apothecia with an even, rounded and thin thalline margin; proper margin indistinct; spores $15\text{--}25 \times 4\text{--}7 \mu\text{m}$ *Candelariella oleaginescens* Rondon
b. Thallus thick, 0.5–1 mm, squamulose; squamules becoming deeply dissected and finally appearing isidiose; apothecia with a $\pm$ flexuose thalline margin, proper margin distinct; spores $13\text{--}18 \times 4\text{--}5 \mu\text{m}$ *Candelariella plumbea* Poelt & Vezda
- 27** a. Thallus on rocks **28**
b. Thallus on soil, mosses or plant debris on the ground, alpine species. **32**
- 28** a. Apothecia present. **29**
b. Apothecia lacking. **31**
- 29** a. Asci 8-spored. *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.
b. Asci polyspored. **30**
- 30** a. Thallus forming coralloid cushions *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.
b. Thallus granular or formed by adpressed, weakly incised areoles or subsquamules *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 31** a. Thallus forming coralloid cushions *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.
b. Thallus of minute, up to 0.5 mm wide, granular or effigurate, subsquamulose areoles *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 32** a. Thallus of small granules (up to 0.2 mm) mostly disintegrating into blastidia ($35\text{--}80 \mu\text{m}$ diameter); asci polyspored (but rarely fertile) *Candelariella granuliformis* M. Westb.
b. Thallus various but never blastidiate, if granular, then granules $>0.2 \text{ mm}$ **33**
- 33** a. Apothecia present. **34**
b. Apothecia lacking. **38**
- 34** a. Asci polyspored. **35**
b. Asci 8-spored, alpine **36**
- 35** a. Thallus granular to squamulose, shiny green yellow to pale yellow with a pulverulent, pruinose surface; squamules flattened, irregularly incised to lobate, adnate to ascending; hymenium $90\text{--}100 \mu\text{m}$ tall *Candelariella placodizans* (Nyl.) H. Magn.³
b. Thallus crustose, areolate to subsquamulose; areoles variable from almost granular and rounded to flattened to somewhat convex and irregularly incised, adpressed to substrate; hymenium $\leq 90 \mu\text{m}$ tall *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
- 36** a. Spores rather small, $11.5\text{--}16 \times 5.5\text{--}6.5 \mu\text{m}$, narrowly ellipsoid with attenuate ends to almost citriform or somewhat teardrop shaped; apothecia $0.5\text{--}1.2$ ($\text{--}1.8$) mm diameter, with a thin thalline margin at first entire, becoming somewhat incised and finally excluded or remaining as a few scattered granules; on soil and mosses *Candelariella canadensis* H. Magn.³
b. Spores larger, $13\text{--}28 \times 5\text{--}6.5 \mu\text{m}$, narrowly ellipsoid, not attenuated at their ends, or sausage-like, or slightly curved; apothecia $0.3\text{--}2.0$ mm diameter, with a persistent, thin to thick thalline margin; on mosses and plant debris on the ground. **37**

³ *Candelariella canadensis* et *C. placodizans* were not found in Switzerland yet. But provided that they are arctic-alpine species (WESTBERG, 2005, 2010), they might be found in the Swiss Alps in the future.

- 37** a. Apothecia rather small, 0.3–0.6(–1.0) mm diameter, with a thin, not swollen thalline margin; proper margin with thin-walled, isodiametric cells; spores mostly narrowly ellipsoid, $13\text{--}19 \times 4.5\text{--}6\ \mu\text{m}$, often on *Selaginella* or on mosses and plant debris. *Candelariella aggregata* M. Westb.
- b. Apothecia larger, up to 2.0 mm diameter; with a thick and swollen thalline margin; proper margin with elongated, thick-walled cells forming a compact and gelatinous layer under the hymenium; spores sausage-like or slightly curved, $18\text{--}28 \times 5\text{--}6.5\ \mu\text{m}$ *Candelariella commutata* Otte & M. Westb.
- 38** a. Thallus green yellow to pale yellow, often with a brownish “tan” in the center of the squamules; with a pulverulent, pruinose surface; granular to squamulose; squamules flattened, irregularly incised to lobate, to 0.6 mm long; adnate to ascending; on soil, mosses, and plant debris. *Candelariella placodizans* (Nyl.) H. Magn.⁴
- b. Thallus dark yellow (without green tinge) with smooth to pulverulent surface; composed of scattered 0.2–0.4 mm large squamules, forming lobes with a crenulate margin, up to 1.5 mm long and 0.3 mm wide, and usually adpressed to the substratum, when very well-developed forming up to 3 mm wide, $\pm$ circular rosettes; on soil and mosses *Candelariella canadensis* H. Magn.⁴

⁴ *Candelariella canadensis* et *C. placodizans* were not found in Switzerland yet. But provided that they are arctic-alpine species (WESTBERG, 2005, 2010), they might be found in the Swiss Alps in the future.

Bibliographie

- ABBOTT, B. F. M. (2009). Checklist of the lichens and lichenicolous fungi of Greece. *Bibliotheca Lichenologica* 103: 1–368.
- CLERC, P. & C. TRUONG (2012). *Catalogue des lichens de Suisse*. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen> [Version 2.0, 11.06.2012].
- CLERC, P. (2020). Lichens (Ascomycètes lichénisés) nouveaux ou intéressants pour la Suisse et/ou le canton de Genève - 1. *Saussurea* 49: 193–201.
- HAFELLNER, J. (2007). Checklist and bibliography of lichenized and lichenicolous fungi so far reported from Albania (version 05-2007). *Fritschiana* 59: 1–18.
- HAFELLNER, J. & R. TURK (2016). Die lichenisierten Pilze Österreichs – Eine neue Checkliste der bisher nachgewiesenen Taxa mit Angaben zu Verbreitung und Substratökologie. *Stapfia* 104/1: 1–218.
- KEMP, C. (2017). The lost species: *Great expeditions in the collections of Natural History Museums*. University of Chicago Press.
- LLIMONA, X & N. HLADUN (2001). Checklist of the lichens and lichenicolous fungi of the Iberian peninsula and the Balearic islands. *Bocconeia* 14: 5–581.
- LÖKÖS, L. & E. FARKAS (2021). Revised checklist of the Hungarian lichenforming and lichenicolous fungi. <http://www.nhmus.hu/modules.php?names>
- MALÍČEK, J., Z. PALICE & J. VONDRÁK (2014). New lichen records and rediscoveries from the Czech Republic and Slovakia. *Herzogia* 27: 257–284.
- NIMIS, P. L., J. HAFELLNER, C. ROUX, P. CLERC, H. MAYRHOFFER, S. MARTELOS & P. O. BILOVITZ (2018). The lichens of the Alps – an annotated checklist. *MycKeys* 31: 1–634.
- NIMIS P.L. & S. MARTELOS (2003). *A second checklist of the lichens of Italy with a thesaurus of synonyms*. Monografie – 4. Museo regionale di Scienze naturali, Aoste, Italy.
- NIMIS, P. L., J. POELT & D. PUNTILLO (1989). *Candelariella faginea* spec. nov. (Lichenes, Candelariaceae) eine bemerkenswerte neue Arte einer schwierigen Gattung aus Südeuropa. *Nova Hedwigia* 49: 274–280.
- OTTE, V., L. YAKOVCHENKO, P. CLERC & M. WESTBERG (2013). *Candelariella commutata* sp. nov. for *C. unilocularis* auct. medioeur. — an arctic-alpine lichen on calcareous substrata from the Caucasus and Europe. *Herzogia* 26: 217–222.
- POELT, J. & A. VĚZDA (1976). *Candelariella plumbea* und *C. rhodax* sp. novae, zwei neue Arten der europäischen Flechten-Flora. *Folia geobot. phytotax.* 11: 87–92.
- PRINTZEN, C., W. VON BRACKEL, H. BÜLTMANN, R. CEZANNE, C. DOLNIK, P. DORNIERS, J. ECKSTEIN, M. EICHLER, V. JOHN, D. KILLMANN, P. L. NIMIS, V. OTTE, U. SCHIEFELBEIN, M. SCHULTZ, R. STORDEUR, D. TEUBER & H. THÜS (2022). Die Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. *Herzogia* 35: 193–393.
- RICO, V. (1999). *Aspicilia crespiana*, a new lichen species from Southern Europe. *Lichenologist* 31: 129–139.
- RONDON, Y. (1966). Une espèce nouvelle de lichen: *Candelariella oleaginea* nov. spec. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34: 831–832.
- ROUX, C. et L. COLL (2020). *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. 3ème édition revue et augmentée. Edit. Association française de lichénologie (AFL). Fontainebleau, France.
- SANDERS, W. (1994). Role of lichen rhizomorphs in thallus propagation and substrate colonization. *Cryptogamic Botany* 4: 283–289.
- SANDERS, W. & V. RICO (1992). Role of lichen rhizomorphs and thallus development in the squamulose lichen *Aspicilia crespiana* Rico ined. (Lecanorales, Ascomycetes). *Botanica Acta* 105: 449–456.
- SCHEIDEGGER, C. & P. CLERC (2002). *Liste Rouge des espèces menacées en Suisse: Lichens épiphytes et terricoles*. Ed. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP, Berne, Institut fédéral de recherches WSL, Birmensdorf et Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, CJBG. OFEFP-Série: L'environnement pratique.
- SOHRABI, M. & T. ATHIV (2010). Nomenclatural synopsis of the Old World's "manna" lichens (*Aspicilia*, *Megasporaceae*). *Taxon* 59: 628–636.
- SOHRABI, M., B. OWE-LARSSON, A. NORDIN & W. OBERMAYER (2010). *Aspicilia tibetica*, a new terricolous species of the Himalayas and adjacent regions. *Mycol. Progress* 9: 491–499.
- THOR, G. & V. WIRTH (1990). *Candelariella viae-lactaeae*, a new lichen species from Europe. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, ser. A (Biologie)* 445: 1–4.
- VUST, M. (2007). *Les lichens terricoles des prairies sèches d'importance nationale*. Rapport destiné à l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Non publié.

- WESTBERG, M. (2005). *The lichen genus Candelariella in western North America*. Department of Ecology. Plant Ecology and Systematics. Lund University. Lund.
- WESTBERG, M. (2010). The identity of *Candelariella canadensis*. *Lichenologist* 42: 119–122.
- WESTBERG, M., ARUP, U. & I. KÄRNEFELT (2007). Phylogenetic studies in the Candelariaceae (lichenized Ascomycota) based on nuclear ITS DNA sequence data. *Mycological Research* 111: 1277–1284.
- WESTBERG, M. & P. CLERC (2012). Five species of *Candelaria* and *Candelariella* (Ascomycota, Candelariales) new to Switzerland. *MycoKeys* 3: 1–12.
- WESTBERG, M., C. MORSE & WEDIN, M. (2011). Two new species of *Candelariella* and a key to the Candelariales (lichenized Ascomycetes) in North America. *The Bryologist* 114: 325–334.
- WESTBERG, M., M. SOHRABI (2012). A conspectus of the lichen genus *Candelariella* (Candelariaceae, Ascomycota) in Southwest Asia with emphasis on Iran. *Nova Hedwigia* 95: 531–546.
- YAKOVCHENKO, L., VONDRÁK, J., OHMURA, Y., KORCHIKOV, E., VONDRÁKOVA, O. & E. DAVYDOV (2017). *Candelariella blastidiata* sp. nov. (Ascomycota, Candelariaceae) from Eurasia and North America, and a key for grey thalli *Candelariella*. *Lichenologist* 49: 117–126.



Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. dans le vallon de l'Allondon: une bryophyte indicatrice des zones sèches

par Mélanie Schneider ¹

¹ Chemin de l'Echarpine 6, 1214 Vernier
Email : Mel.schneider28@gmail.com

Résumé

Schneider, M. (2022). *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. dans le vallon de l'Allondon: une bryophyte indicatrice des zones sèches, *Saussurea*, 51, p. 209–216.

Cet article met en évidence des résultats obtenus lors d'une étude systématique de l'espèce bryophyte *Pleurochaete squarrosa* dans le vallon de l'Allondon. Cette mousse xérophYTE et terricole est fréquente et abondante dans les prairies sèches. Elle a été définie comme une espèce indicatrice des zones sèches, plus précisément de l'association végétale *Teucro – Xerobrometum erecti*.

Cette découverte a notamment permis de situer *Pleurochaete squarrosa* dans l'évolution des dynamiques des associations végétales, allant des glariers secs aux ourlets. Sensible à son environnement immédiat, sa présence peut permettre la mise en place de mesures favorable à sa préservation, ainsi qu'aux milieux secs, menacés par l'embroussaillage et la perte de la dynamique alluviale de l'Allondon.

Abstract

Schneider, M. (2022). *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. in the Allondon valley: an indicator bryophyte of dry areas, *Saussurea*, 51, p. 209–216.

This article highlights results obtained during a systematic study of the bryophyte species *Pleurochaete squarrosa* in the Allondon valley. This xerophytic and terricolous moss is frequent and abundant in dry grasslands. It has been defined as an indicator species of dry areas, more precisely of the plant association *Teucro – Xerobrometum erecti*.

This discovery made it possible to situate *Pleurochaete squarrosa* in the evolution of the dynamics of plant associations, from dry glades to hemlines. Sensitive to its immediate environment, its presence can allow the implementation of measures favorable to its preservation, as well as to the dry environments, threatened by the undergrowth and the loss of the alluvial dynamics of the Allondon.

Mots-clés

bryophyte
prairies sèches
environnement biotique
association végétale
base de données

Keywords

bryophyte
dry meadows
biotic environment
plant association
database

1. Introduction

1.1 Contexte

Le vallon de l'Allondon est connu pour abriter une richesse biologique exceptionnelle (DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT (DIAE), 2010). Plus de 400 espèces de plantes vasculaires peuvent être identifiées sur une surface de quelques kilomètres carrés (THEURILLAT & MATTHEY, 1987). Cette diversité est due en partie à la dynamique alluviale naturelle de la rivière (DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT (DIAE), 2010) (fig. 1).

Les bryophytes (les mousses, les hépatiques et les anthocérotes) font partie des espèces végétales recensées dans ce vallon (ECOTEC Environnement SA, 2015). Ces plantes jouent un rôle majeur dans les écosystèmes, en contribuant notamment à la formation du sol grâce à l'accumulation de matière fine (BURGISSER & CAILLIAU, 2012; SWISSBRYOPHYTES, 2021). Parmi les 108 espèces inventoriées (85 mousses et 23 hépatiques) (ECOTEC Environnement SA, 2015), la mousse *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb est classée comme vulnérable dans les Listes Rouges des bryophytes de Genève (BURGISSER & CAILLIAU, 2012) et de Suisse (SCHNYDER *et al.*, 2004). Cette espèce xérophyte, principalement méditerranéenne, est localisée dans 4 prairies sèches et mi-sèches du vallon. Sa faible présence dans ces milieux genevois (11 au total) et dans des zones similaires en Suisse (76 localités) (SWISSBRYOPHYTES, 2021), en fait une espèce intéressante pour leur conservation, notamment menacées de disparition (NATURALISTES-ROMANDS, 2009).

Ce travail a pour objectif d'étudier *P. squarrosa* à Genève, en localisant l'espèce dans un secteur du vallon de l'Allondon, en déterminant son abondance, en définissant si elle est une espèce indicatrice d'une ou de plusieurs associations végétales et finalement en proposant des mesures de conservation. Si *P. squarrosa* est reconnue comme une espèce indicatrice des zones sèches, sa présence peut permettre l'optimisation de leur conservation et l'amélioration de la gestion des milieux ou des associations concernés.



Figure 1 : secteur d'étude du vallon de l'Allondon.
Source : illustration de l'auteur.

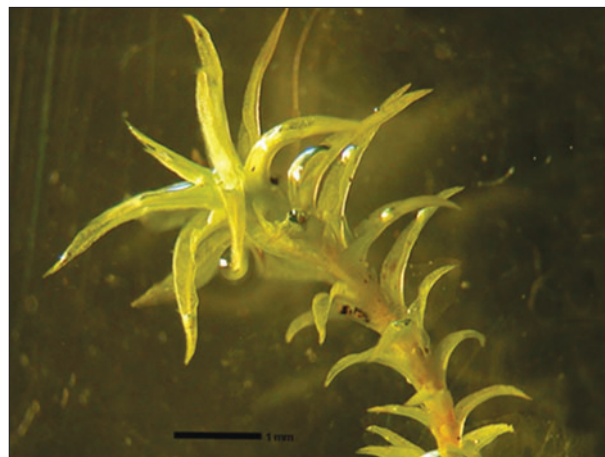


Figure 2 : *Pleurochaete squarrosa* à l'état humide (en haut) et sec (en bas).

Source : Swissbryophyte/Frauke Roloff, Marc Chouillou, 2016.

1.2 *Pleurochaete squarrosa*

La mousse *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. est une acrocarpe de quelques centimètres de haut, formant des tapis lâches de couleur vert-jaunâtre (HUGONNOT *et al.*, 2017; SWISSBRYOPHYTES, 2021). Son aspect diffère si elle est sèche ou humide. À l'état sec, les individus sont éloignés les uns des autres et les feuilles sont recourbées sur elles-mêmes. À l'inverse, à l'état humide, cette espèce forme des tapis compacts, ayant des tiges dressées et des feuilles ouvertes (HUGONNOT *et al.*, 2017) (fig. 2). Les feuilles se déroulent à partir d'une base engainante (ATHERTON *et al.*, 2010). Visible à la loupe de terrain, leur forme est lancéolée à linéaire-lancéolée et squarreuse au sommet (SMITH, 1978). Les bords des feuilles sont plats et ondulés (AHRENS *et al.*, 2000).

Cette mousse a une reproduction sexuée et asexuée par la fragmentation de ses feuilles (SWISSBRYOPHYTE, 2021). Selon GIORDANO *et al.* (1996), leur implantation rapide sur de grandes surfaces est possible grâce à leur capacité de régénération et à la propagation des feuilles cassées.

Pleurochaete squarrosa est une espèce terricole et photophyte. Elle croît sur du substrat sableux à limoneux (FERNÁNDEZ-MENDOZA *et al.*, 2002; SWISSBRYOPHYTES, 2021).

2. Matériel et méthodologie

Le travail de terrain s'est déroulé du 8 au 23 juin 2021. Deux relevés supplémentaires ont été réalisés le 19 juillet 2021. Le recensement de *P. squarrosa* est indépendant d'une saisonnalité. En effet, c'est une espèce pérenne et facilement reconnaissable aux états sec et humide, par sa forme et ses feuilles.

2.1 Localisation du secteur et sites d'études

Le secteur d'étude est localisé entre le pont des Bailleys et le ruisseau des Ouches au vallon de l'Allondon. Il s'étend sur les communes genevoises de Russin et de Dardagny.

Un total de 50 sites a été étudié. Ils sont sélectionnés selon la carte des milieux 1:5'000 de SITG (2020), en appliquant plusieurs critères comme les préférences écologiques de l'espèce (les zones xérophytiques), ainsi que les différentes localisations existantes. Les 50 sites sont répartis au sein de 12 unités de prairies sèches (*Xerobromion*), 22 unités de prairies mi-sèches (*Mesobromion*) et 16 unités de glariers végétalisés (*Scrophularion juratensis*) (PASCHÉ *et al.*, 2016a; 2016b; 2016c) (fig. 3).

2.2 Méthodologie

La méthode d'échantillonnage définie a permis la création d'une procédure standardisée, servant de base à un éventuel suivi de *P. squarrosa* in situ. Pour chaque site, un point de départ est choisi à sa périphérie et selon sa physionomie (dans la longueur ou la largeur). Des transects espacés de dix mètres sont prédéfinis d'une extrémité de la surface à l'autre, en utilisant une boussole électronique et un mètre ruban. Le long des transects, tous les dix mètres un quadrat de 50x50 cm est posé au sol. À l'intérieur de celui-ci, la présence – absence de *P. squarrosa* est déterminée. Si l'espèce est présente, les coordonnées GPS (Garmin GPSMAP 64s) sont collectées. En utilisant la méthode BRAUN-BLANQUET (1932 In: DELASSUS, 2015), le taux de recouvrement de *P. squarrosa*, défini selon un coefficient d'abondance, est identifié pour chaque quadrat. Lors du premier et cinquième relevé de quadrat sur tous les sites prospectés, les espèces de plantes vasculaires sont déterminées, ainsi que leur coefficient d'abondance. Les informations des quadrats étudiés sont notées sur une fiche de terrain. En cas d'absence de *P. squarrosa* dans le quadrat, celle-ci est indiquée sur la fiche et le quadrat n'est pas étudié. Lorsque les sites présentent une physionomie végétale complexe, ils sont prospectés en zigzag, en appliquant également une distance de dix mètres entre les transects.

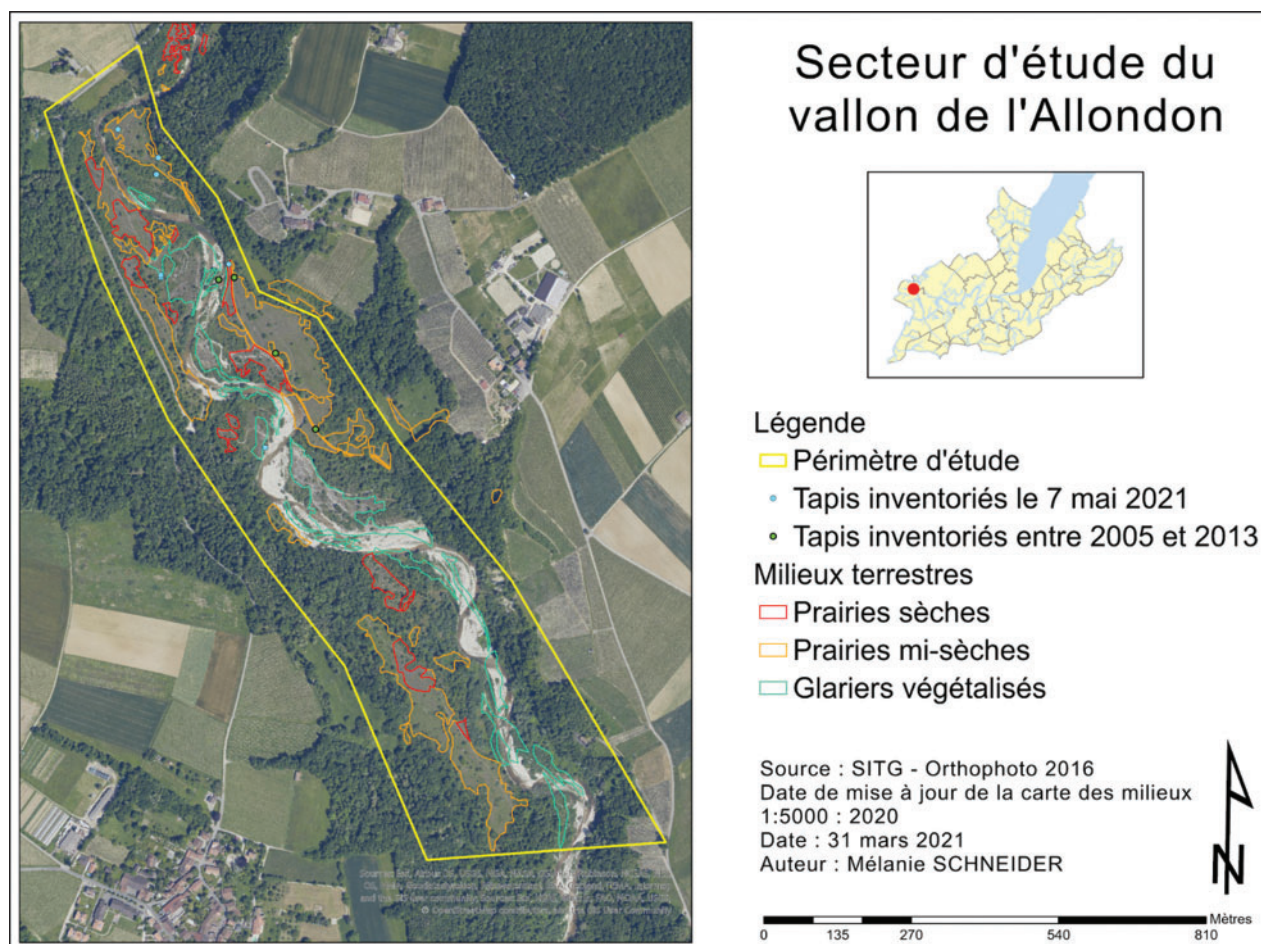


Figure 3 : secteur d'étude du vallon de l'Allondon.

2.3 Traitement et analyse des données

Les coordonnées GPS des quadrats sont transférées sur le logiciel DNRGPS, version 6.1 (DNR). Cela permet de réaliser une cartographie des points GPS de *Pleurochaete squarrosa* sur le logiciel ArcGIS Pro version 2.5.0 (Environmental Systems Research Institute).

Les autres données récoltées sur le terrain sont retranscrites dans un fichier Excel (version 2019 Microsoft), afin d'y réaliser différents graphiques pour les analyses de résultats. La présence – absence de *P. squarrosa* dans les quadrats détermine la fréquence en pourcentage de cette espèce dans chacun des sites étudiés. Un histogramme, représentant la moyenne des fréquences par milieu, permet de comparer et d'analyser les valeurs obtenues.

Les coefficients d'abondance de *P. squarrosa* sont transformés en données quantitatives pour l'analyse des résultats. Une moyenne en pourcentage est réalisée par site, puis par milieu. Elles sont représentées sous forme d'histogramme. Le relevé des coefficients permet de préciser son importance réelle en lien avec la végétation environnante (celle relevée par ailleurs dans les quadrats, et celle définissant les sites : les prairies sèches et mi-sèches et les glariers végétalisés).

Sur la base de PRUNIER *et al.* (2020) et d'une liste d'espèces fournies par les auteurs, chaque relevé de plantes vasculaires est rattaché autant que possible à une association végétale, grâce à l'indice de similarité de Sørensen (LANDEAU, 2008). Les calculs sont réalisés sur le logiciel libre R (R Core Team). Cela permet de calculer l'abondance moyenne de *P. squarrosa* dans chacune des associations rencontrées et d'avoir une idée de la fidélité de cette espèce à celles-ci. Pour illustrer ce résultat, un histogramme représente le nombre de relevé par association végétale.

3 Résultats

3.1 Localisations des quadrats d'observation

Un total de 1046 prospections a été effectué sur l'ensemble des transects. Parmi elles, 171 coordonnées géographiques ont été localisées. Elles sont présentes dans les unités de prairies sèches et mi-sèches et de glariers végétalisés. Sur les 50 sites d'études, une prairie mi-sèche envahie par les ligneux n'a pas été étudiée, car elle n'existe plus sous sa précédente forme.

3.2 Présences – absences

Pleurochaete squarrosa est présente dans tous les sites d'étude de prairies sèches prospectés. Elle a été recensée dans 12 sites de prairies mi-sèches et 4 de glariers végétalisés.

Les valeurs des fréquences par site, calculées à partir des relevés de présences – absences, varient entre 5,4% et 100% pour les prairies sèches, entre 0% et 100% pour les prairies mi-sèches et entre 0% et 29,4% pour les glariers végétalisés. Le résultat des fréquences moyennes est de 38,8% pour les unités de prairies sèches, de 13,6% pour

celles de prairies mi-sèche et de 5,2% pour les unités de glariers végétalisés (fig. 4).

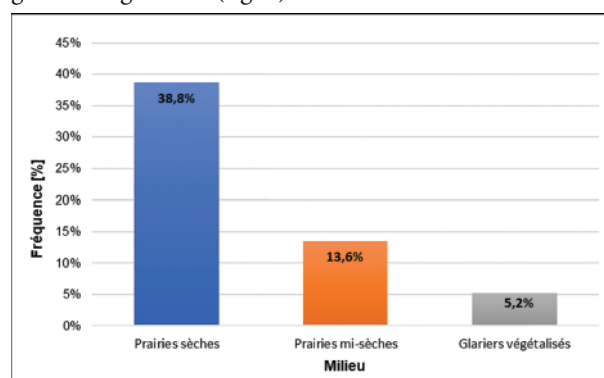


Figure 4 : fréquence moyenne de *P. squarrosa* par milieu.

3.3 Abondances

Les moyennes des coefficients d'abondance par site varient entre 3,0% et 30,7% pour les prairies sèches, entre 1,7% et 30,0% pour les prairies mi-sèches et entre 2,1% et 17,8% pour les glariers végétalisés. Le taux de recouvrement moyen de *P. squarrosa* est de 13,4% pour les prairies sèches, de 10,8% pour les prairies mi-sèches et de 10,6% pour les glariers végétalisés (fig. 5).

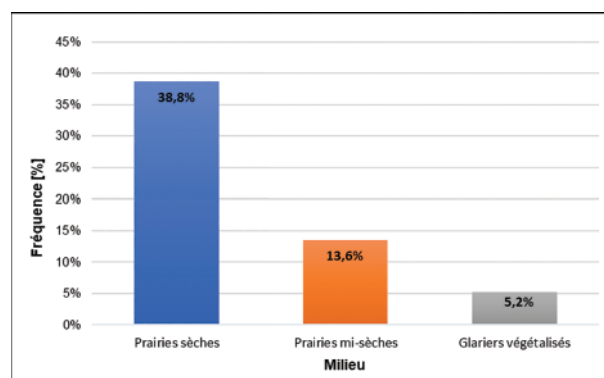


Figure 5 : moyenne des coefficients d'abondance de *P. squarrosa* par milieu.

3.4 Associations végétales

Lors du travail de terrain, 57 relevés de la végétation ont été réalisés. Ils sont répartis au sein de 26 relevés dans les prairies sèches, 23 relevés dans les prairies mi-sèches et 10 relevés dans les glariers végétalisés. Deux relevés supplémentaires ont été effectués, afin de déterminer dans quelles associations végétales *P. squarrosa* est moins abondante ou absente.

Sur l'ensemble des relevés de plantes vasculaires, 37 espèces ont été inventoriées et 4 genres. Aucune espèce recensée n'est présente sur la Liste Rouge nationale des plantes vasculaires (BORNAND *et al.*, 2016). Une seule espèce est classée dans la Liste Noire, la vergerette annuelle (*Erigeron annuus* (L.) Desf.).

Le rattachement des relevés à une association végétale a donné le résultat suivant : 4 relevés reliés à l'*Epilobio – Scrophularietum*, 29 au *Teucrio – Xerobrometum erecti*, 9 au *Xerobrometum erecti*, 13 au *Teucrio – Mesobrometum erecti* et 4 à l'*Origano vulgaris – Brometum erecti* (fig. 6).

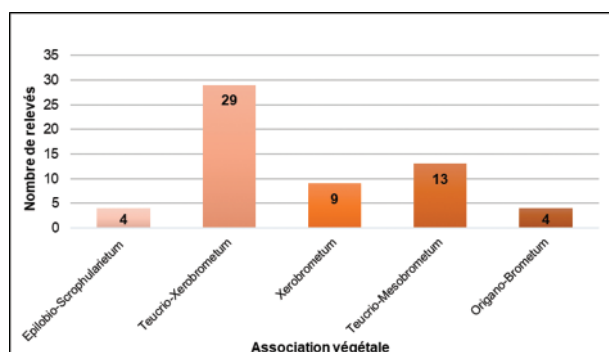


Figure 6: nombre de relevés correspondant à une association végétale.

4. Discussion

4.1 Localisations des quadrats d'observation

Lors du travail de terrain, aucun sporophyte n'a été observé. La reproduction asexuée de cette espèce peut expliquer sa dispersion sur le secteur d'étude. En raison du nombre élevé de points GPS, le vallon de l'Allondon peut avoir une responsabilité de conservation à l'échelle de la Suisse et de Genève. En effet, il est nettement supérieur au nombre de localisations connu en Suisse, 76, et à Genève, 11 (NATURALISTES-ROMANDS, 2009; SWISSBRYOPHYTES, 2021).

Bien que le nombre de quadrats recensés soit important, cette analyse est à nuancer. En effet, c'est la première fois qu'une étude systématique sur *P. squarrosa* est réalisée en Suisse et à Genève. Les efforts de recherches n'ont pas été les mêmes que ceux qui furent déployés pour l'inventaire suisse et genevois de cette espèce. En revanche, en perspective, cela peut signifier que *P. squarrosa* est potentiellement présente en nombre dans les sites déjà connus, ou encore dans des sites à conditions similaires qui n'auraient jamais été prospectés ou pas récemment.

4.2 Présences – absences

Les résultats du nombre de sites d'étude où la présence de *P. squarrosa* a été recensée et ceux de la fréquence moyenne par milieu indiquent que cette espèce est présente principalement dans les prairies sèches. Ces résultats sont donc en accord avec l'écologie de l'espèce. En outre, comme indiqué dans la fiche genevoise de l'espèce, elle est commune dans son habitat (NATURALISTES-ROMANDS, 2009), avec notamment une fréquence moyenne de 38,8% dans le vallon de l'Allondon. En revanche et toujours selon cette fiche, ce travail a démontré que son habitat inclut également les prairies mi-sèches et les glariers végétalisés. L'espèce y est cependant moins fréquente, avec une moyenne de 13,6% pour les prairies mi-sèches et de 5,2% pour les glariers végétalisés. Le nombre de sites d'étude échantillonnés, ainsi que la surface totale des milieux, n'influence pas les résultats de la fréquence moyenne de *P. squarrosa*. En effet, la surface totale des unités de prairies sèches et le nombre de sites d'étude prospectés sont inférieurs à ceux des prairies mi-sèches et des glariers végétalisés.

En résumé, *Pleurochaete squarrosa* est une espèce fréquente dans les prairies sèches du vallon de l'Allondon. Dans une moindre mesure, elle l'est également dans les prairies mi-sèches et les glariers végétalisés. Les résultats et l'analyse s'expliquent par les préférences écologiques de l'espèce.

4.3 Abondances

Les résultats de l'abondance moyenne des quadrats indiquent que les prairies sèches ont le taux de recouvrement le plus élevé, avec une valeur de 13,4%, suivies des prairies mi-sèches avec une moyenne de 10,8% et des glariers végétalisés, avec un résultat de 10,6%. Les faibles moyennes de taux de recouvrement de *P. squarrosa* peuvent s'expliquer par la physionomie des milieux. D'après l'écologie de l'espèce, les observations de terrain et les résultats des fréquences moyennes, *Pleurochaete squarrosa* a une meilleure croissance et expansion dans les milieux ouverts, où la couverture végétale est discontinue. Cela explique une abondance moyenne supérieure dans les prairies sèches. À l'inverse, lorsque la couverture végétale est continue, comme dans les prairies mi-sèches, la concurrence pour l'eau et les nutriments avec les autres espèces végétales diminue le taux de recouvrement de cette espèce. En ce qui concerne les glariers végétalisés du vallon de l'Allondon, ils sont principalement constitués de cailloux, où *P. squarrosa* ne croît pas. Sur les 16 unités de glariers végétalisés prospectés, *Pleurochaete squarrosa* est présente dans 4. Ces sites d'étude sont constitués d'une végétation majoritairement pionnière, plus au moins discontinue et basse (PASCHÉ et al., 2016a) (fig. 7). De plus, le sol n'est pas composé uniquement de cailloux. Cette situation permet la croissance et l'expansion de *P. squarrosa*. Ces analyses expliquent les moyennes des taux de recouvrement des glariers végétalisés proches de celles des prairies mi-sèches, malgré une fréquence moyenne inférieure.

En résumé, la physionomie des prairies sèches peut permettre à *P. squarrosa* d'avoir un taux de recouvrement plus important, en comparaison avec les prairies mi-sèches et les glariers végétalisés. L'environnement immédiat, comme le substrat et le taux de recouvrement végétal, peut donc exercer une influence sur le recouvrement de *P. squarrosa*.



Figure 7: Glariers végétalisés.
Source: illustration de l'auteur.

4.4 Associations végétales

Les résultats de la matrice de Sørensen indiquent que l'association végétale du *Teucrio – Xerobrometum erecti* a le plus grand nombre de relevés similaires. La deuxième association ayant le plus de relevés semblables est le *Teucrio – Mesobrometum erecti*, puis le *Xerobrometum erecti*. Les deux dernières associations végétales, l'*Epilobio – Scrophularietum* et l'*Origano vulgaris – Brometum erecti*, sont à égalités et obtiennent les résultats les plus faibles.

Selon ces résultats, *Pleurochaete squarrosa* est une espèce indicatrice de l'association végétale du *Teucrio – Xerobrometum erecti*. Cette association fait partie de l'alliance *Xerobromion erecti*, correspondant aux prairies sèches. C'est également dans cette alliance où l'espèce a une fréquence et un taux de recouvrement moyens les plus élevés.

Sur la base de PRUNIER *et al.*, (2020), le *Teucrio – Xerobrometum erecti* se situe dans des secteurs ayant un sol exempt d'une fraction de particules fines avec la présence d'espèces saxicoles (fig. 8).

L'alliance *Xerobromion erecti* inclut également l'association du *Xerobrometum erecti*, dans laquelle l'espèce est présente. Cependant, elle semble moins se développer sur des secteurs alluviaux ayant des fractions de particules fines et des espèces annuelles (PRUNIER *et al.*, 2020).



Figure 8 : Association végétale le *Teucrio – Xerobrometum erecti*. Source : illustration de l'auteur.



Figure 9 : Association végétale le *Teucrio – Mesobrometum erecti*. Source : illustration de l'auteur.

Le *Teucrio – Mesobrometum erecti* arrive en deuxième position dans les résultats. Il fait partie de l'alliance *Mesobromion erecti*, une prairie mi-sèche. Selon la fiche de ce milieu, le *Teucrio – Mesobrometum erecti* est la succession évolutive de l'association du *Xerobrometum erecti*, lorsque le sol se forme (PASCHE *et al.*, 2016c). L'association présente un sol généralement caillouteux, sur lequel des chaméphytes croissent (PRUNIER *et al.*, 2020) (fig. 9). Une des évolutions de cette association est l'*Origano vulgaris – Brometum erecti*, où *P. squarrosa* accompagne des espèces d'ourlets à long cycle, comme l'origan (*Origanum vulgare* L.) (PRUNIER *et al.*, 2020) (fig. 10). À l'opposé de cette dynamique, sur des secteurs comportant des débris rocheux calcaires grossiers et stabilisés, c'est l'association de l'*Epilobio – Scrophularietum*. Elle fait partie de l'alliance des glariers secs, *Scrophularion juratensis* (PRUNIER *et al.*, 2020). D'après les observations réalisées sur le terrain, *Pleurochaete squarrosa* est présente dans des milieux où s'établissent des espèces pionnières, mais elle n'en est pas une (PASCHE *et al.*, 2016a). D'autres espèces végétales s'implantent avant elle (fig. 11).

L'analyse de ces résultats démontre que *P. squarrosa* s'établit dans l'association de l'*Epilobio – Scrophularietum*. Puis, en suivant la dynamique évolutive de ces associations, *Pleurochaete squarrosa* atteint son optimum dans le *Teucrio – Xerobrometum erecti*. Elle peut



Figure 10 : Association végétale l'*Origano vulgaris – Brometum erecti*. Source : illustration de l'auteur.



Figure 11 : Association végétale l'*Epilobio – Scrophularietum*. Source : illustration de l'auteur.

également croître dans le *Xerobrometum erecti*. Ensuite, sa présence diminue dans le *Teucrio – Mesobrometum erecti*, puis dans l'*Origano vulgaris – Brometum erecti*. En suivant ce schéma, *Pleurochaete squarrosa* devrait être absente dans les ourlets.

5. Proposition de mesures

Des analyses ont été réalisées afin d'établir un lien entre l'abondance et la fréquence moyenne de *P. squarrosa* et les différentes modalités d'entretien du secteur d'étude. Cependant, il n'a été pas possible de déterminer leur influence exacte. En effet, c'est la première fois que l'espèce est étudiée et les gestionnaires testent actuellement différentes formes d'entretien, qui sont susceptibles de changer. En revanche, on peut affirmer avec cette étude, que l'entretien privilégié pour maintenir *P. squarrosa* doit permettre de garder des secteurs ouverts, sans domination de la strate herbacée. Lorsqu'un site s'embroussaille ou que la végétation évolue vers une strate herbacée haute et dense, comme c'est le cas dans certaines prairies mi-sèches, la présence de *P. squarrosa* diminue ou disparaît.

Actuellement, les résultats de cette étude ont démontré que le recouvrement végétal peut avoir un impact sur *P. squarrosa*. Eux-mêmes sont influencés par la modalité d'entretien. Par conséquent, il faut compléter les connaissances, afin de proposer dans le futur des mesures d'entretien favorable à *P. squarrosa*. Pour cela, la mesure préconisée est le suivi de l'espèce.

La méthodologie du suivi va reprendre celle utilisée pour ce travail. Des transects de dix mètres vont être réalisés sur les sites d'étude où *P. squarrosa* est localisée. Ils vont suivre la même trajectoire, afin d'augmenter les chances de tomber sur les mêmes points GPS et ainsi réaliser un suivi de cette espèce le plus précis possible. Les types de données récoltées et les procédures d'analyse seront identiques, afin de comparer les différents suivis.

6. Conclusion et perspectives

Au travers de transects et de différentes récoltes de données, ce travail a actualisé les connaissances de *Pleurochaete squarrosa*, au sein du vallon de l'Allondon et à Genève. De plus, il a défini une méthodologie de relevé standardisée pour un suivi ou des relevés de l'espèce sur d'autres sites à Genève.

Les résultats obtenus constituent une base de données sur *P. squarrosa* dans le vallon. Leur analyse a mis en avant des valeurs de fréquences et de taux de recouvrement moyens supérieures dans les prairies sèches, celles-ci pouvant être influencées par le recouvrement végétal.

Cette étude a identifié *P. squarrosa* comme une espèce indicatrice des zones sèches et plus précisément de l'association végétale *Teucrio – Xerobrometum erecti*, dans le vallon de l'Allondon. Sa présence indique l'état d'un milieu et plus précisément d'une association végétale. La mise en place d'un suivi de l'espèce permet de combler le manque de connaissances lié à l'impact exact des différentes modalités d'entretien, et par conséquent du

recouvrement végétal. Ainsi, il sera possible de définir des modalités d'entretien favorable à sa présence, mais également à ces milieux menacés par l'embroussaillement et la diminution de la dynamique alluviale (THEURILLAT & MATTHEY, 1987; ECOTEC Environnement SA, 2015).

Un inventaire récent des bryophytes prairiales dans la réserve naturelle du Moulin-de-Vert a mis en avant la fréquence de *Pleurochaete squarrosa* sur des surfaces ouvertes et xériques. Cela peut confirmer l'hypothèse selon laquelle cette espèce est présente en nombre dans des sites déjà connus ou ayant des conditions similaires. *Pleurochaete squarrosa* doit néanmoins d'être protégée, car elle reste une espèce menacée par la rareté et la disparition des prairies sèches à Genève.

Remerciements

Pour la réalisation de ce travail, je tiens à remercier ma conseillère scientifique Michelle Price, mon répondant Hepia Patrice Prunier, mais également Pascal Martin pour leurs conseils, leurs encouragements et le temps qu'ils m'ont accordé. Je remercie également Daniel Béguin et mes proches pour leurs conseils et leur soutien sans faille.

Bibliographie

- AHRENS, M., HOLZ, I., NEBEL, M., PHILIPPI, G., SAUER, M., & SCHOEPE, G. (2000). *Die Moose Baden-Württembergs*. Stuttgart: Ulmer.
- ATHERTON, I., BOSANQUET, S. D. S., LAWLEY, M., & British Bryological Society. (2010). *Mosses and liverworts of Britain and Ireland: A field guide*. Middlewich: British Bryological Society.
- BORNAND, C., GYGAX, A., JUILLERAT, P., JUTZI, M., MÖHL, A., ROMETSCH, S., SAGER L., SANTIAGO H., EGGENBERG, S. (2016). *Liste rouge Plantes vasculaires*. Espèces menacées en Suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement OFEV. Consulté à l'adresse <http://www.bafu.admin.ch/listesrouges>
- BRAUN-BLANQUET, J., FULLER, G. D., & CONARD, H. S. (1932). *Plant sociology; the study of plant communities*; New York and London, McGraw-Hill book company, inc. Consulté à l'adresse <http://archive.org/details/plantsociologyst00brau>
- BURGISSER, L., & CAILLIAU, A. (2012). « *Les mousses* » : *Liste rouge, inventaire et initiation aux bryophytes du canton de Genève*. Genève: Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève.
- DELASSUS, L. (2015). *Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques* (p. 25) [Annexes (document technique)]. Brest: Conservatoire botanique de Brest. Consulté à l'adresse Conservatoire botanique de Brest website: <https://studylibfr.com/doc/3132116/guide-de-terrain-pour-la-realisation-des-relevés-phytosociologique>.
- DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT (DIAE). (2010). *L'Allondon: Une rivière prenant sa source au pied du Jura (département de l'Ain) et se jetant dans le Rhône (canton de Genève)* (4ème éd.). Genève: DIAE.
- ECOTEC Environnement SA. (2015). *Plan de gestion du vallon de l'Allondon* (p. 400). Genève.
- FERNÁNDEZ-MENDOZA, F., ESTÉBANEZ, B., GÓMEZ-SANZ, D., & RON, E. (2002). Sporophyte-bearing specimens of *Pleurochaete squarrosa* in Zamora, Spain. *Cryptogamie Bryologie*, 23, 211–215.
- GIORDANO, S., ALFANO, F., ESPOSITO, A., SPAGNUOLO, V., BASILE, A., & COBIANCHI, R. (1996). Regeneration from detached leaves of *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. In culture and in the wild. *Journal of Bryology*, 19, 219–227. <https://doi.org/10.1179/jbr.1996.19.2.219>
- HUGONNOT, V., CELLE, J., & PÉPIN, F. (2017). *Mousses et hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes*. (2ème édition). Mèze: Biotope. Consulté à l'adresse <https://leclub-biotope.com/fr/librairie-naturaliste/720-33-mousses-et-hepatiques-de-france-2e-edition-enrichie>
- LANDEAU, R. (2008). *Comparaison de la diversité spécifique intra et inter-habitat et observation de la distribution des taxons le long de gradients environnementaux significatifs*. (p. 21). Hautes-Alpes.
- NATURALISTES-ROMANDS. (2009). Fiche espèce: *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.
- PASCHE, S., BOURGUIGNON, Y., MARTIN, P., MOMBRIAL, F., & PRUNIER, P. (2016a). Fiche: *Glariers végétalisés*.
- PASCHE, S., BOURGUIGNON, Y., MARTIN, P., MOMBRIAL, F., & PRUNIER, P. (2016b). Fiche: *Prairies mi-sèches* Genève.
- PASCHE, S., BOURGUIGNON, Y., MARTIN, P., MOMBRIAL, F., & PRUNIER, P. (2016c). Fiche: *Prairie sèche* Genève.
- PRUNIER, P., BOISSEZON, A., DUVOISIN, J., & STEFFEN, J. (2020). *Associations végétales du canton de Genève. Clé d'identification illustrée*. Genève: Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, Office cantonal de l'agriculture et de la nature.
- SCHNYDER, N., BERGAMINI, A., HOFMANN, H., MÜLLER, N., SCHUBIGER-BOSSARD, C., & URMI, E. (2004). *Liste rouge des espèces menacées en Suisse bryophytes*. Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP.
- SMITH, A. J. E. (1978). *The Moss flora of Britain and Ireland*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SWISSBRYOPHYTES. (2016) / Franke Roloff - Marc Chouillon (fig. 2).
- SWISSBRYOPHYTES. (2021). Repéré à <https://www.swissbryophytes.ch/index.php/fr/>
- THEURILLAT, J.-P., & MATTHEY, E. (1987). *Le vallon de l'Allondon promenade botanique: Suivie d'une introduction à la phytosociologie*. Genève: Eddes Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève.



Les lichens des cimetières du canton de Genève

par Mathias Vust ¹ & Jean-Claude Mermilliod ²

¹ Quai de Nogent 4, 1400 Yverdon
Email : lichens.vust@rossolis.ch

² Ruelle des Moulins 11, 1260 Nyon
Email : mermio@bluewin.ch

Résumé

Vust, M. et Mermilliod, J.-C. (2022). Les lichens des cimetières du canton de Genève, *Saurea*, 51, p. 217-238.

L'importance des cimetières pour la diversité des lichens est mise en valeur. Les 60 cimetières du canton de Genève ont été visités et tous les lichens présents répertoriés. 272 espèces différentes y ont été recensées, soit plus de la moitié (57,6 %) des 469 espèces trouvées dans le canton de 2000 à 2011. De 8 à 108 espèces ont été trouvées suivant les cimetières, avec une moyenne de 59,8 espèces par cimetière! Cette abondance d'espèces, tout à fait inattendue, est d'autant plus importante que les cimetières n'occupent que le 0,11 % de la surface totale du canton. Plus étonnant encore, 53 espèces n'ont été trouvées que dans les cimetières! Le renouvellement partiel de l'inventaire du cimetière de Lancy, en 2019, a montré une dynamique des espèces, 11 espèces n'ayant pas été retrouvées et 6 nouvelles espèces découvertes, dont *Xanthoparmelia mougeotii* (D. Dietr.) Hale. Il y apparaît également que la diversité des espèces se concentre sur un très petit nombre de pierres tombales et que la majorité est sans lichen, soit que les pierres sont trop récentes, soit qu'elles ont été polies et restent longtemps sans aucun lichen. Les cimetières sont donc des hauts lieux de la biodiversité lichénique locale, particulièrement pour les espèces saxicoles et eu égard au canton de Genève, qui ne présente pas une abondance d'affleurements rocheux naturels. Les cimetières pourraient devenir de véritables sanctuaires pour ces organismes, et d'autres, à l'avenir. Des conseils sont proposés aux communes et aux particuliers pour favoriser cette évolution.

Abstract

Vust, M. and Mermilliod, J.-C. (2022). Lichens in the cemeteries of the canton of Geneva, *Saurea*, 51, p. 217-238.

The importance of cemeteries for the diversity of lichens is questioned. All 60 cemeteries in the canton of Geneva were visited and all lichens present recorded. 272 different species were identified, i.e. more than half (57.9%) of the 469 species found in the canton from 2000 to 2011. From 8 to 108 species were recorded depending on the cemetery, with an average of 59.8 species per cemetery! This unexpected abundance of species is all the more important given that the cemeteries occupy only 0.11% of the total area of the canton. Even more surprisingly, 53 species were found only in cemeteries! The partial renewal of the inventory of the Lancy cemetery, in 2019, showed the dynamism of species, with 11 species not located and 6 new species discovered, including *Xanthoparmelia mougeotii* (D. Dietr.) Hale. It also appears that the species diversity is concentrated on a very small number of gravestones and that the majority are without lichen, either because they are too recent or because they have been polished and remain without any lichen for a long time. Cemeteries are therefore hot spots for local lichen biodiversity, particularly for saxicolous species and in relation to the canton of Geneva, which does not have an abundance of natural rocky outcrops. Cemeteries could become true sanctuaries for these and other organisms in the future. Advice is offered to municipalities and individuals to encourage this development.

Mots-clés

Biodiversité urbaine
cryptogames
hot spot
pierres tombales
Genève

Keywords

Urban biodiversity
cryptogams
hot spot
gravestones
Geneva

Introduction

Les études des lichens des cimetières sont rares et récentes dans l'histoire de la lichénologie. La *British Lichen Society* initie, en 1990, un projet d'étude des lichens des cimetières de Grande-Bretagne, insistant sur le fait qu'ils représentent souvent le seul habitat pour les lichens saxicoles dans des régions de plaine, où les affleurements rocheux naturels font défaut. Les cimetières apparaissent comme potentiellement riches en espèces et en variété de pierres tombales (CHESTER, 1991, 1993a/b, 1994a/b, 1995a/b, 1996a/b, 1997a/b, 1998a/b, 1999a/b, 2000, 2001, 2002) et les premiers résultats font état de quelque 600 espèces recensées, toutes altitudes et substrats confondus (CHESTER, 1997a). En plaine, 60 cimetières comportent plus de 100 espèces de lichens (PURVIS, 2000). Il s'en est suivi des articles sur l'importance des lichens dans les cimetières (PEARCE, 1997), sur leur conservation (CHESTER & BLATCHLEY, 2001) ou sur la manière dont ils colonisent les pierres tombales (LEGER & FORISTER, 2009). Plusieurs autres études comparables ont eu lieu à St Petersburg (MALYSHEVA, 1995), en Pologne (GROCHOWSKI, 2001; MATWIEJUK, 2008), aux Pays-Bas (APTROOT *et al.*, 1994; APTROOT & SPIER, 1995), en Allemagne (DE BRUYN, 2007) et en Suède (KÄRNEFELT *et al.*, 2014). Dans le même ordre d'idée, SPARRIUS *et al.* (2007) ont recensé les lichens des anciennes églises des Pays-Bas.

Pour la première fois en Suisse, une étude de ce type a été réalisée dans le canton de Genève. Le premier auteur avait parcouru certains cimetières lors de son travail sur les lichens terricoles de Suisse (VUST, 2011) et du canton de Genève (VUST & VON ARX, 2006) et avait identifié ces endroits comme étant propices au développement des lichens terricoles. Dans l'hypothèse que les cimetières puissent être des hauts lieux de la biodiversité lichénique en milieux urbain et périurbain genevois, un inventaire des lichens des cimetières du canton de Genève avait donc été proposé à la Direction générale de la nature et du paysage (DGNP) (Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN) en 2022). Cet inventaire a été réalisé entre 2010 et 2011 dans le cadre de l'élaboration de la Liste Rouge des lichens du canton de Genève (VUST *et al.*, 2015a). En 2019, la commune de Lancy a demandé une étude sur les lichens de son cimetière. Cet article fait la synthèse de ces travaux.

Matériel et méthodes

Durant l'inventaire réalisé entre 2010 et 2011, tous les cimetières du territoire genevois ont été visités, à raison de 4 ou 8 h par cimetière. Les lichens ont été relevés sur tous les substrats. Seule la présence des espèces a été relevée, sans indication d'abondance ou de dominance, ni de localisation exacte de chaque individu ou espèce. Les données récoltées dans les cimetières depuis 1996 (VUST, 2011; VUST & VON ARX, 2006) ont également été prises en compte. Les données récoltées ont été transmises au Centre de données et d'information sur les lichens de Suisse (Swisslichens). Les échantillons ont été déposés

dans l'herbier des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (G). Les échantillons ont été identifiés au moyen des ouvrages de WIRTH (1995) et de SMITH *et al.* (2009). La détermination des genres difficiles, tels *Lecanora* ou *Verrucaria*, a été réalisée au moyen de diverses monographies et articles récents. Certains spécimens, notamment ceux appartenant au genre *Lepraria*, ainsi que les spécimens stériles, ont été étudiés au moyen de la chromatographie sur couche mince (CULBERSON & AMMANN, 1979). La nomenclature des espèces suit celle de CLERC & TRUONG (2012), pour préserver la comparabilité des noms entre les deux études et la Liste Rouge du canton de Genève (VUST *et al.*, 2015a). Pour une nomenclature plus récente, voir NIMIS *et al.* (2018).

À la demande de la commune de Lancy, un nouvel inventaire a été réalisé en automne 2019 en deux étapes :

- 1° Un relevé qualitatif pour décrire chaque tombe par son substrat (croix en bois, pierre calcaire, pierre siliceuse, autres), par la finition de ce substrat (pierre naturelle, pierre taillée ou sculptée, pierre sciée, pierre polie) et l'abondance des lichens présents (aucun (0 % de la surface), peu (1 à 10 % de la surface), assez (10 à 25 %), nombreux (25 à 50 %), très nombreux (50 à 100 %), gradation que l'on peut traduire par une échelle de 1 à 5, si l'on préfère);
- 2° un relevé des espèces présentes par pointage sur un certain nombre de tombes riches en lichens. Les lichens corticoles, terricoles ou se trouvant sur les murs n'ont cette fois pas été pris en compte.

Résultats

Alpha-diversité

Le canton de Genève héberge 60 cimetières dans 45 communes. La visite de ces 60 cimetières en 2010 et 2011 a permis la récolte de 3 588 signalements, correspondant à la présence d'une espèce particulière dans un cimetière particulier (Tableau 1, page 228 à 233). Au total 4 926 données ont été enregistrées, une donnée correspondant à une espèce, dans un cimetière et sur un substrat donné; une même espèce, vivant sur plusieurs substrats différents, peut donc apparaître plusieurs fois dans le même cimetière. Sur l'ensemble des 612 espèces recensées depuis le XIX^e siècle dans le canton de Genève par la littérature ou la présence d'échantillons d'herbiers (VUST *et al.*, 2015a), 469 espèces ont été retrouvées ou découvertes depuis 2000 dans les relevés effectués pour la Liste Rouge des lichens du canton de Genève, ce qui représente 76,6 %. Parmi ces dernières, 272 ont été relevées dans les cimetières entre 2010 et 2011, soit 57,9 % des espèces retrouvées depuis 2000 (44,4 %, si l'on considère l'ensemble des espèces recensées dans le canton depuis le XIX^e siècle). Parmi ces 272 espèces relevées, 53 n'ont été trouvées que dans les cimetières. Elles représentent 11,3 % des espèces retrouvées (8,6 %, si l'on considère l'ensemble des espèces recensées depuis le XIX^e siècle). Si 33 d'entre elles n'ont été trouvées qu'une seule fois, il y a également des espèces fréquentes. Ainsi,

Lecanora polytropa se trouve dans 47 des 60 cimetières étudiés (Tableau 1), *Catillaria atomarioides* dans 39 et *Xanthoparmelia verruculifera* dans 25 cimetières. Ce sont donc des espèces qui ne rencontrent leur substrat spécifique que dans les cimetières et pas ailleurs. Parmi ces dernières espèces, 22 d'entre elles ont été trouvées sur des roches siliceuses, 21 sur des roches calcaires, 5 sur des arbres, 3 sur le sol et 2 sur le bois mort.

Il est étonnant de constater que 51 des 53 espèces rencontrées seulement au sein des cimetières n'avaient jamais été signalées dans le canton de Genève (VUST *et al.*, 2015 a/b)! Il est tout aussi étonnant de noter que 11 d'entre elles ont été signalées pour la première fois en Suisse! Des raisons taxonomiques expliquent toutefois ces nouveautés suisses. Ce sont, pour la plupart, de petites espèces saxicoles appartenant à des genres difficiles (par ex. *Caloplaca*, *Candelariella*, *Lecanora*, *Lepraria*, *Rinodina* et *Verrucaria*) et reconnues dans le cadre d'études taxonomiques récentes (VUST *et al.*, 2015b).

Deux nouvelles espèces ont été relevées en 2019 dans le cimetière de Lancy. D'une part *Aspicilia caesiocinerea* (Malbr.) Arnold qui, si elle était connue dans le canton sur des blocs erratiques, n'avait jamais encore été trouvée dans un cimetière et d'autre part *Xanthoparmelia mougeotii* (D. Dietr.) Hale, dont il s'agit du premier signalement dans le canton, venant confirmer une présence en Suisse considérée comme douteuse jusqu'alors par CLERC & TRUONG (2012) (SCHEIDEGGER & VUST, 2022).

Bêta-diversité

Dans le cas des lichens des cimetières, la diversité des milieux (bêta-diversité) peut être approchée par la diversité des substrats (ou micro-habitats) occupés. Les cimetières genevois offrent une très grande diversité d'habitats potentiellement favorables aux lichens (fig. 1). Ils sont, pour la plupart, entourés d'un *mur d'enceinte*, comportant plusieurs faces et plusieurs expositions, construit de plusieurs sortes de matériaux : crépis, béton, ou pierres de taille (fig. 2). Ils comportent des *pierres tombales* (fig. 3), de roches différentes, calcaire ou siliceuses, et parfois des croix de bois (fig. 4). Ils abritent également des *arbres*, feuillus ou conifères, dont l'écorce est neutre ou acide suivant les espèces. Enfin, il arrive que l'on y trouve des lichens sur le *sol*, se développant sur la terre nue ou parmi le gravier des allées. La cartographie précise de ces lichens montre qu'ils se développent de préférence à l'ouest des haies et des pierres tombales, là où l'humidité de la rosée matinale perdure le plus longtemps (VUST, 2013). Il y a peu d'espèces terricoles, ces dernières étant plus fréquentes dans les prairies sèches. Lorsqu'elles sont présentes, ces espèces témoignent d'un entretien assez extensif et sans herbicides de leur milieu.

En considérant le substrat préférentiel de chaque espèce, il est possible de calculer le nombre et la proportion des espèces par substrat (fig. 5). Le nombre d'espèces saxicoles est presque le même à l'extérieur qu'à l'intérieur des cimetières. Par contre, ces derniers apparaissent moins riches en corticoles, en lignicoles et en terricoles. La flore lichénique des cimetières n'est donc



Figure 1 : Diversité des pierres tombales dans le canton de Genève, dans l'ancien cimetière du Grand-Saconnex. Cette diversité peut paraître normale, mais il existe ailleurs des cimetières où les sépultures sont toutes pareilles, sous la forme de croix protégées d'un toit en Valais, par exemple, ou d'un socle de béton portant le nom du défunt, dans certaines communes de Suisse allemande.



Figure 2 : Les murs d'enceinte des cimetières sont souvent des substrats favorables aux lichens, comme ici à Dardagny.



Figure 3a-e : Diversité des pierres tombales trouvées dans les cimetières genevois (de en haut à gauche à en bas à droite). a) Tombe historique de Georges Favon, composée de roches calcaires naturelles, dans le cimetière de Plainpalais. b) Pierre tombale de marbre finement sculptée. c) Pierre tombale de calcaire. d) Pierre tombale de granite poli. e) Pierre tombale de gneiss brut, grossièrement taillée.

pas semblable à celle du reste du canton. La comparaison des proportions (fig. 6) montre que les cimetières sont plus favorables aux espèces saxicoles et moins favorables aux corticoles et aux terricoles. Les cimetières offrent visiblement une diversité de substrats rocheux qui est moindre à l'extérieur. C'est l'inverse pour les substrats corticoles, dont la diversité semble plus importante à l'extérieur des cimetières qu'à l'intérieur, où les espèces corticoles sont en proportion moins abondantes.

Le défaut de l'approche par les substrats préférentiels est qu'elle néglige l'éventuelle plasticité écologique des espèces. Pour pallier à ce défaut, sept catégories écologiques simplifiées ont été définies selon le substrat sur lequel l'espèce a été observée : corticole sur écorce neutre à basique (C Ba), corticole sur écorce très acide (C Ac), lignicole (L), saxicole calcicole (S Ca), saxicole silicicole (S Si), saxicole muscicole (S M) et terricole (T). Il a

Figure 4 : Croix de bois accueillant des lichens.

été attribué à chacune des 4926 données l'une de ces 7 catégories écologiques, ceci afin d'analyser la répartition des données selon le type de substrat. La plus grande quantité de données provient des substrats saxicoles (S Ca : 36,9 % ; S Si : 38,2 %, soit 75,1 % de l'ensemble des données). Les substrats corticoles (C Ba : 11,9 % ; C Ac : 1,4 %) suivent avec 13,3 % de l'ensemble des données. Le reste des données se compose des substrats terricoles (7,6 %), lignicoles (2,8 %) et saxicoles muscicoles (1,4 %) (fig. 7). Cette proportion très élevée de données provenant des substrats saxicoles (75,1 %), comparée au pourcentage plus réduit d'espèces préférentiellement saxicoles (54,4 %, fig. 7), laisse supposer que des espèces normalement corticoles, occupent dans les cimetières, des substrats saxicoles. Ce que nous avons effectivement pu constater lors des relevés, notamment sur les pierres tombales se trouvant sous des arbres.

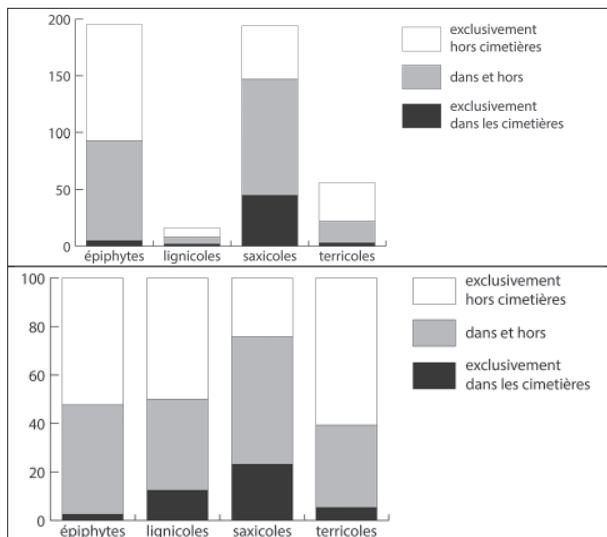


Figure 5 : Répartition des espèces de lichens recensées dans le canton de Genève entre 2000 et 2011, suivant leur substrat préférentiel et leur présence ou non dans les cimetières; a) en nombre d'espèces (en haut), b) en proportion (en bas).

La diversité lichénique des cimetières

Le cimetière le plus riche en lichens est celui de St-Georges, en Ville de Genève. C'est aussi le plus grand avec une surface de plus de 200 000 m², dans laquelle 108 espèces différentes ont été relevées. Seules 8 espèces ont, par contre, été observées dans l'ancien cimetière de Céligny (337 m²). Cela s'explique probablement par le fait qu'il s'agit d'un cimetière tout petit et entièrement ombragé. Si la quantité manque à ce dernier, la qualité des espèces rencontrées y est par contre très élevée. En effet, les espèces présentes, liées aux substrats rocheux ombragés, comme *Bacidia fuscoviridis*, *Porina chlorotica* et *Thelidium minutulum*, sont très rares dans le canton. Du fait de l'ombrage intense et généralisé, le cimetière de Céligny est probablement sous-représenté en espèces par rapport à sa taille. En effet, le cimetière de Peney (656 m²) sur la commune de Satigny, est également très petit, mais plus diversifié en habitats, et comporte 25 espèces. Les autres cimetières se répartissent entre ces différents extrêmes. La moyenne est de 59,8 espèces de lichens par cimetière (Tableau 2, page 236).

Discussion

Les cimetières, hauts lieux de biodiversité pour les lichens genevois ?

On a recensé dans les 60 cimetières du canton de Genève 57,9 % des espèces de lichens observées entre 2000 et 2011, alors même que ces cimetières ne représentent que 0,11 % de la surface totale du canton (CJBG-DGNP, 2014). Presque tous les substrats favorables aux lichens sont présents. On note une diversité particulièrement élevée d'habitats saxicoles représentée par l'abondance des murs et des pierres tombales. Alors qu'au niveau cantonal, les espèces saxicoles sont aussi nombreuses que les espèces corticoles, les espèces préférentiellement saxicoles dominent dans les cimetières, représentant plus de la moitié de toutes les espèces.

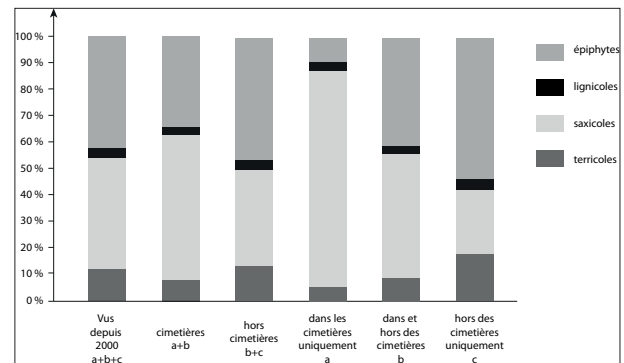


Figure 6 : Comparaison des proportions relatives de lichens épiphytes, lignicoles, saxicoles et terricoles, recensées dans le canton de Genève entre 2000 et 2011, selon leur présence dans les cimetières : hors de ceux-ci, uniquement dans les cimetières, en dehors ou dans les deux, par rapport au total des espèces. a représente les espèces qui, dans le canton de Genève, ont été trouvées dans les cimetières uniquement ; b représente les espèces trouvées à la fois dans et hors des cimetières et c représente les espèces trouvées hors des cimetières uniquement. La somme de a et b donne l'ensemble des espèces trouvées dans les cimetières ; la somme de b et c donne l'ensemble des espèces trouvées hors des cimetières et la somme de a, b et c donne l'ensemble des espèces trouvées dans le canton de Genève depuis 2000.

L'abondance des espèces signalées pour la première fois dans le canton (VUST *et al.*, 2015a) montre que les cimetières offrent depuis un siècle au plus, un nouveau substrat pour ces espèces : une abondance de pierres tombales siliceuses.

Les cimetières offrent presque tous les substrats saxicoles possibles ; il ne manque que le cortège des lichens saxicoles amphibies (VUST *et al.*, 2015a). Dans un canton qui ne comporte pas d'affleurements rocheux compacts naturels, cela montre combien les cimetières peuvent avoir une importance prépondérante pour les lichens saxicoles : une cinquantaine d'espèces dépendent aujourd'hui de substrats rocheux qui ne se trouvent que dans les cimetières. Ce n'est pas le cas pour les corticoles. Il y manque, en effet, le cortège d'espèces de la chênaie à charme et des forêts alluviales. Ce n'est pas le cas non plus pour les lichens terricoles, dont certaines espèces

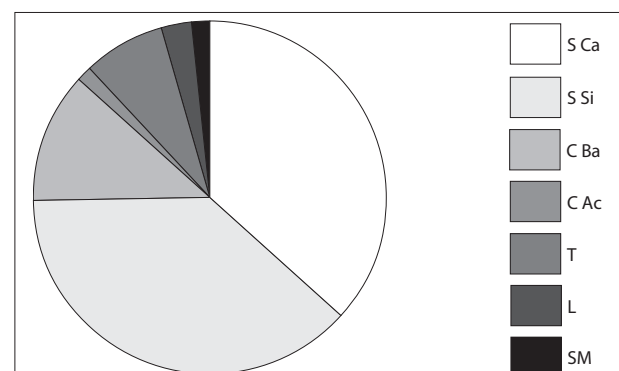


Figure 7 : Distribution des données récoltées dans les cimetières du canton de Genève selon le substrat, toutes espèces confondues. S Ca : saxicoles calcicoles ; S Si : saxicoles siliceux ; C Ba : corticoles sur écorce neutre à basique ; C Ac : corticoles sur écorce très acide ; L : lignicoles ; S M : saxicoles muscicoles ; T : terricoles.

s'accommodent bien des surfaces de terre nue entre les tombes ou le long des allées, mais il y manque cependant toutes les espèces liées aux prairies sèches. Il est plus difficile de se prononcer en ce qui concerne les espèces lignicoles, les croix de bois étant les seuls supports disponibles, en l'absence du bois mort encore sur pied, des souches et des troncs couchés rencontrés parfois dans les forêts.

Les résultats confirment donc l'hypothèse que les cimetières du canton de Genève sont de hauts lieux de la diversité lichénique locale. Tout d'abord, par la diversité des substrats favorables, ensuite par la diversité des espèces observées. Toutefois, il s'agit avant tout d'une diversité élevée en espèces saxicoles. Les autres substrats, sans être banals, n'ont pas la richesse des milieux naturels situés hors des cimetières. Les cimetières ne semblent pas être des refuges, dans la mesure où ils ne constituent pas les seules surfaces restantes d'un habitat ayant régressé, au contraire ils seraient des positions avancées dans un processus de colonisation.

De quoi dépend la diversité lichénique des cimetières ?

Étant donné la sensibilité des lichens à la pollution de l'air, il serait intéressant de savoir si les cimetières des villes sont aussi riches en lichens que les cimetières des campagnes. Cette hypothèse peut être testée sur la carte de la figure 8. Le canton de Genève présente un centre urbain dense au bout du lac, avec la Ville de Genève, puis un gradient concentrique d'urbanisation décroissant à mesure que l'on s'éloigne du centre urbain. Les cimetières étant dispersés partout dans le canton, il est simple de comparer les cimetières du centre urbain, avec les cimetières de la périphérie périurbaine ou campagnarde. On constate qu'aucun lien entre la diversité en lichens des cimetières et l'intensité de l'urbanisation n'est visible (fig. 8). Au contraire, les deux cimetières les plus riches sont les cimetières urbains de St-Georges et de Châtelaine, tous deux sur la commune de la Ville de Genève. Par contre, ce sont aussi parmi les plus grands en surface, au contraire des cimetières de villages, typiques de la campagne genevoise et beaucoup plus petits. Cette diversité dépendrait-elle donc de la surface du cimetière ? La projection du nombre d'espèces de lichens rencontrés en fonction de la surface des cimetières montre que la diversité lichénique est corrélée au logarithme de la surface du cimetière (fig. 9). Le coefficient de corrélation de 0,50 indique une corrélation hautement significative, et permet de confirmer l'hypothèse que plus la surface étudiée est grande, plus il y a de lichens observés. On peut l'expliquer aisément par le fait que plus la surface augmente, plus les opportunités de nouveaux substrats augmentent également : l'apparition de nouvelles espèces d'arbres, de nouvelles pierres tombales ou de nouvelles conditions écologiques, par exemple. Toutefois, la dispersion importante des points de part et d'autre de la droite de régression indique aussi que d'autres facteurs entrent en jeu pour expliquer cette diversité. La figure 10 montre que la densité par 500 m² décroît fortement avec la taille des cimetières. Une explication,

facteur probable qui s'ajoute, est que le nombre d'espèces présentes dans le canton en général et dans les cimetières en particulier, est limité, et donc que le rapport ne peut que décroître quand la surface augmente.

Des substrats comme les pierres tombales, les murs et les arbres, peuvent être présents en proportions très différentes, selon les cimetières. La diversité et l'abondance des lichens dépendent non seulement de la diversité des substrats favorables disponibles, du type et de l'importance de l'entretien dans le cimetière, mais aussi du temps qui est laissé aux lichens pour les coloniser. À ces facteurs s'ajoute encore l'influence de l'homme, qu'elle soit directe par l'entretien et le nettoyage des tombes et des cimetières ou indirecte, par la quantité d'azote, issue des engrais, favorisant les espèces nitrophiles au dépend des espèces nitrophobes. Il se pourrait que l'intérieur d'un cimetière, surtout quand il est boisé, ait un micro-habitat différent de l'extérieur, avec des conditions d'hygrométries plus élevées et un filtre, constitué par l'enceinte et la canopée des arbres, vis-à-vis des polluants atmosphériques et notamment des dépôts azotés (OFEV, 2014).

Le choix des pierres tombales au cours du temps

Le choix des arbres et des pierres tombales est donc essentiel. Le premier incombe à la commune, le second aux particuliers. Il est connu depuis longtemps que certains arbres sont plus favorables aux lichens que d'autres. Il est aisé de comprendre que des arbres dont l'écorce se détache régulièrement, comme le platane ou le marronnier, ne peuvent être favorables aux lichens. Ces derniers ont, en effet, besoin de temps pour se développer. Les arbres à écorce acide comme les conifères se sont révélés beaucoup moins riches en lichens que les arbres à écorces neutres ou basiques, comme la plupart des feuillus. Cela s'explique par la rareté en Suisse des conifères poussant naturellement en plaine. La plus grande diversité des lichens liés aux conifères se rencontre dans les forêts d'altitude, notamment aux étages montagnard et subalpin. Il est ainsi possible de tenir compte de ces paramètres, parmi d'autres, lors du choix de nouveaux arbres à planter dans les cimetières.

Le choix des pierres tombales a également une grande importance. C'est la liberté dont ont joui les particuliers au cours de l'histoire genevoise qui a conduit aujourd'hui à une si grande diversité. En effet, on trouve aujourd'hui dans le canton une grande variété de tombes (fig. 3). Il y a des tombes en calcaire, plutôt anciennes, voire d'importance historique, comme c'est le cas dans le cimetière de Plainpalais (fig. 3a). Ce sont soit des marbres, dont l'avantage est de pouvoir être sculptés très finement (fig. 3b), soit des calcaires compacts gris clair ou foncé, sciés en dalle (fig. 3c), soit encore des pierres naturelles importées du Jura (fig. 3a). On rencontre également des pierres tombales siliceuses, en granite ou en gneiss, pour la plupart. Les couleurs varient du gris au rouge brique, en passant par le rose, sans oublier les roches vertes. En majorité ces pierres tombales sont récentes, sciées en dalle et polies (fig. 3d). Cependant,

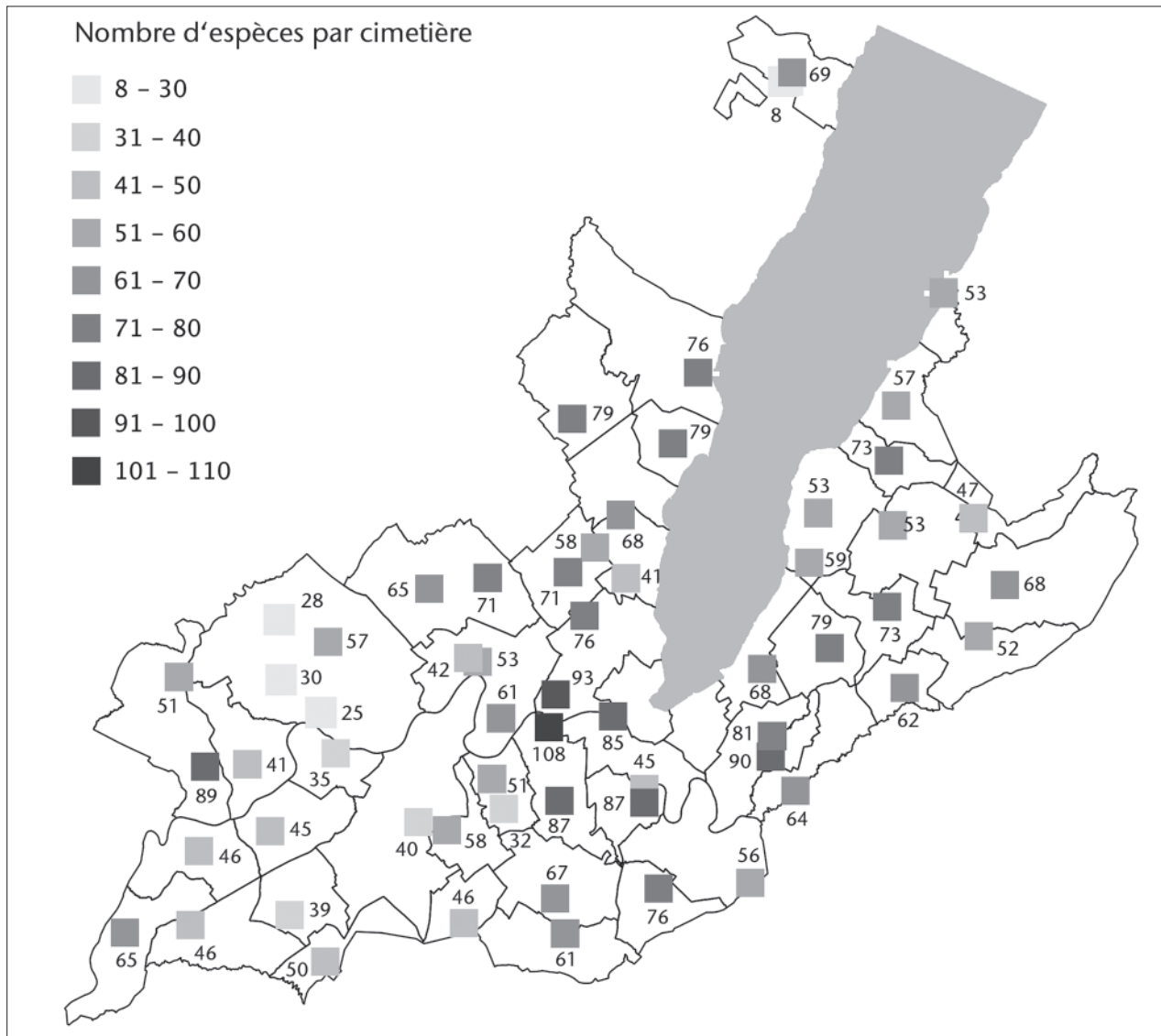


Figure 8 : Diversité lichénique des cimetières du canton de Genève.

certaines d'entre elles sont taillées de manière grossière (fig. 3e), ce qui rend leur surface irrégulière, beaucoup plus favorable aux lichens. En effet, une pierre de granite polie n'offre quasiment aucune aspérité propice aux lichens. De plus, elle ne retient pas l'eau favorable à la croissance de ces derniers.

On peut se poser la question de savoir pourquoi autant d'espèces saxicoles silicicoles n'avaient jamais été signalées dans le canton avant cette étude. Les lichénologues n'ont-ils jamais eu l'idée d'aller visiter les cimetières ou les pierres tombales siliceuses sont-elles récentes? L'explication a été suggérée par une marbrière interrogée dans sa boutique, en face du cimetière St-Georges. Autrefois, les scies des carrières n'étaient pas capables de scier le granite. Par conséquent, les tombes étaient surtout en calcaire et provenaient de carrières européennes. Ceci d'autant plus que la mode était aux sculptures sur marbre ou aux dalles gravées. Depuis quelques années, non seulement les scies permettent de scier le granite, mais la main d'œuvre étant moins chère à l'étranger, les pierres viennent maintenant du monde entier. Si bien que, par exemple, le prix d'une dalle en granite d'outre-mer est aujourd'hui moins élevé

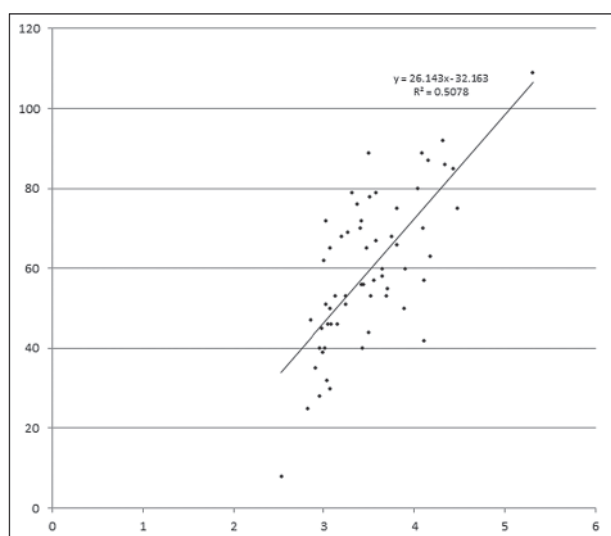


Figure 9 : Représentation du nombre d'espèces de lichens (axe des Y) en fonction du logarithme de la surface des cimetières (axe X) dans lesquels elles ont été rencontrées, dans le canton de Genève, avec la droite de régression obtenue.

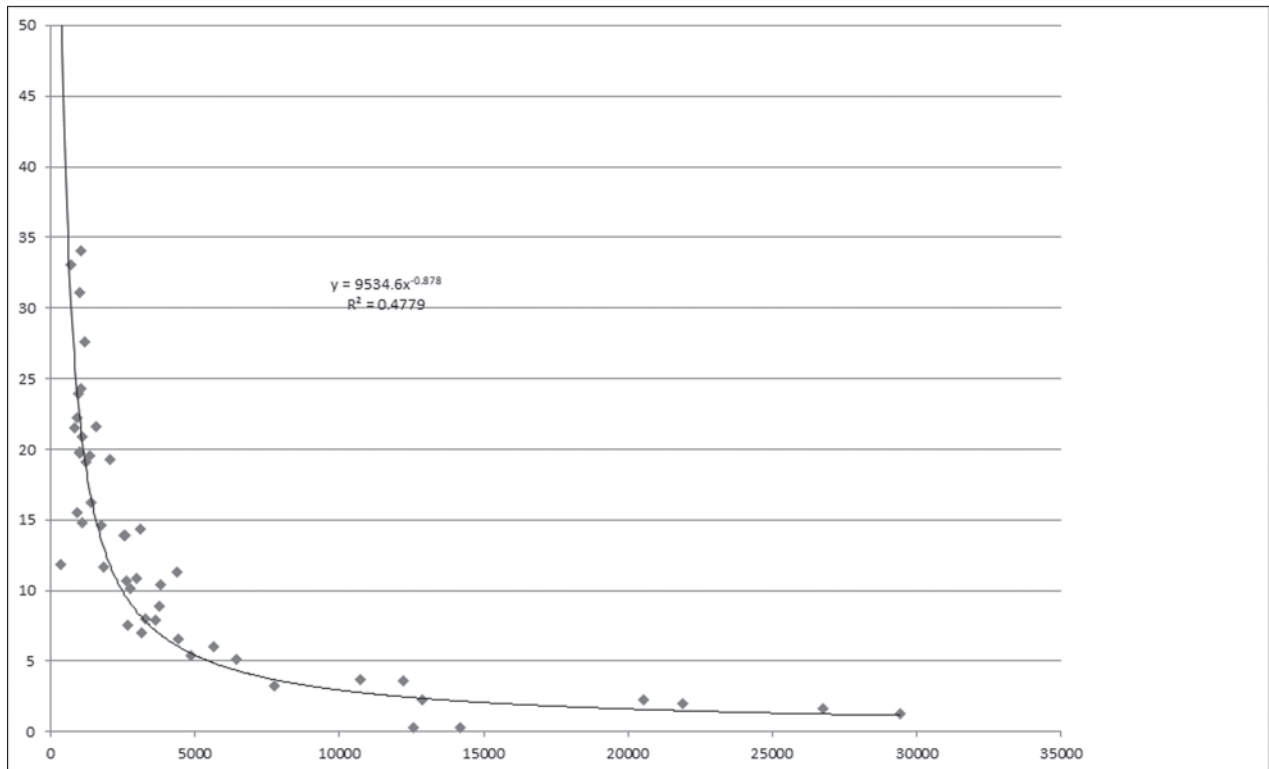


Figure 10: Représentation graphique du rapport entre la richesse en lichens des cimetières et leur surface, ramenée à une surface de 500 m² [N(lichens) / Surface] x 500.

que celui d'une dalle en calcaire européen. Mais au-delà du prix, l'argument de poids, selon la marbrière, est le fait que ces pierres siliceuses peuvent être polies. C'est en effet la garantie d'une propreté impeccable pendant des années. Le calcaire, plus poreux, se salit beaucoup plus vite (Mme Moret *com. pers.*). On peut donc en déduire que le calcaire constituait autrefois la grande majorité des pierres tombales, et ce jusqu'au milieu du XX^e siècle environ. Les tombes siliceuses ont ensuite fait leur apparition, apportant tout d'abord une touche de nouveauté, puis un meilleur prix et enfin la garantie du « propre en ordre » chère à une certaine partie de la population suisse. Tout ceci explique leur succès et le fait qu'elles soient aujourd'hui plus nombreuses que les pierres calcaires dans les cimetières récents, comme ceux d'Onex et de Vernier. Ces aspects socio-économiques ont permis l'apparition d'un nouveau substrat en plaine dans le canton de Genève: le granite, auquel se sont adaptées de nombreuses espèces de lichens saxicoles silicicoles, espèces qui étaient auparavant soit absentes, soit très rares. Il se pourrait donc que nous soyons à un optimum de diversité, les cimetières comportant aujourd'hui à la fois des pierres tombales calcaires et siliceuses, alors que les tombes du passé étaient surtout calcaires et que celles du futur seront peut-être avant tout siliceuses.

Pour la première fois en Suisse, l'ensemble des tombes d'un cimetière a été répertorié et étudié dans un cadre lichénologique, au cimetière de Lancy, en 2019. 1527 tombes ont été étudiées. Il s'avère que presque les trois quarts sont constitués de pierre siliceuse (1090; 71,4 %), 15 % sont en calcaire (231) et 12 % sont des croix (183). Il s'avère ensuite que presque les trois quarts n'ont aucun

lichen (1088, 71,3 %), 15 % en ont peu (représentant 1 à 10 % de la surface environ), 6 % en ont assez (soit 10 à 25 % de la surface), 7 % ont de nombreux lichens (occupant 25 à 50 % de la surface) et 0,5 % a de très nombreux lichens (sur plus de 50 % de la surface). Pour les croix, 76 % n'ont aucun lichen, 14 % en ont peu, 8 % assez et 2 % beaucoup (VUST, 2019). Il est clair qu'il faut du temps aux lichens pour coloniser une pierre tombale, probablement au minimum une dizaine d'années. C'est également le cas pour les croix en bois. Il y a donc une certaine proportion des pierres tombales et des croix qui n'ont pas encore de lichens, mais qui leur sont favorables et seront colonisées avec le temps. Encore faut-il leur en laisser, car il est clair qu'une tombe régulièrement nettoyée ne comportera jamais de lichens! La nature de la roche et la finition des pierres tombales ont une double influence sur la présence et l'abondance des lichens. La première déterminera le cortège d'espèces, calcicole ou silicicole, la seconde influencera l'abondance des espèces, même si ce n'est pas le seul paramètre en jeu. Plus la surface est lisse, moins la pierre tombale est favorable aux lichens, que ce soit sur calcaire ou sur silice (fig. 11)

Les lichens des cimetières sont-ils menacés?

Les cimetières du canton de Genève se révèlent être des biotopes particulièrement riches en lichens. À cet égard, il serait important de connaître la dynamique de cette diversité et de savoir si cette dernière est menacée ou non. Les cimetières sont, en effet, des milieux plus dynamiques qu'il n'y paraît. Les tombes sont proposées avec des concessions de 20 ans, dans la plupart des communes genevoises, renouvelables une à deux fois.

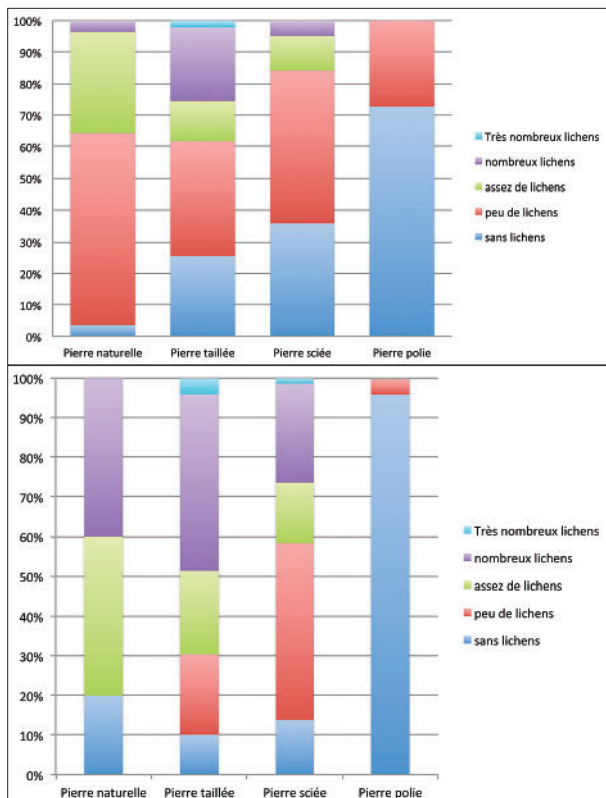


Figure 11 : Pourcentage des classes d'abondance de lichens, trouvées sur les tombes en fonction de leur finition : a) sur les tombes calcaires, en haut ; b) sur les tombes siliceuses, en bas.

Il y a donc un roulement ; les pierres tombales arrivent, restent plus ou moins longtemps, puis repartent ; d'autres arrivent, etc... Cette dynamique se retrouve dans le cortège des espèces, puisque le renouvellement de l'inventaire de Lancy a montré qu'une dizaine d'espèces n'ont pas été retrouvées, alors que six nouvelles espèces ont été découvertes (tab. 1). La Ville de Genève a établi un système de concession de 33 ans, renouvelable deux fois, jusqu'à la limite légale de 99 ans, durée au-delà de laquelle le concessionnaire deviendrait propriétaire. C'est dire que les lichens ont au maximum 99 ans pour coloniser une pierre tombale, ce qui est peu, pour un lichen saxicole. Si quelques lichens foliacés atteignent 5 ou 10 cm de diamètre en quelques décennies, d'autres espèces crustacées ne croissent que de quelques dixièmes de millimètre par an. De fait, la plupart des pierres tombales ont des individus à peine reconnaissables, tant ils sont petits. Il faut compter un à deux ans pour que la pierre commandée après le décès soit taillée et mise en place. En regardant les dates des tombes, on s'aperçoit qu'il faut encore deux à trois ans pour que des lichens soient visibles. Une pierre tombale de 20 ans commence seulement à être colonisée et il faut bien 40 ans pour que sa surface soit bien recouverte et la diversité des espèces importante. Autrement dit, un roulement trop rapide menace les lichens des pierres tombales.

C'est en regardant les dates des tombes que l'on s'est aperçu d'une menace invisible. Certaines tombes de plus de 40 ans ne présentaient aucun lichen, alors qu'ils couvraient leurs voisins du même âge. La seule hypothèse plausible est que certaines tombes sont

nettoyées. En discutant avec les employés des cimetières, nous avons compris que les lichens et les mousses apparaissaient parfois aux yeux des propriétaires comme des « saletés » suffisamment dérangeantes pour qu'ils nettoient, ou fassent nettoyer, leur pierre tombale au moyen de produits chimiques. C'est actuellement la plus grande menace qui pèse sur les lichens des cimetières.

Propositions de gestion

Conseils aux communes

Nous avons mis en évidence l'importance que représentent les cimetières pour la flore lichénique. De ce fait, les cimetières ont acquis une nouvelle stature de milieu riche et important pour la biodiversité locale et régionale. Ceci parce qu'ils renferment de nombreuses espèces rares de lichens, mais peut-être aussi de mousses, de champignons, de plantes et d'animaux. Il faut le faire savoir, montrer les cimetières comme des habitats pleins de vie, même si on y vient le plus souvent pour se rappeler les morts. Il importe surtout de sensibiliser le public au fait que, derrière la fonction sociale du cimetière, se cache une importante fonction environnementale. Les pierres tombales offrent des substrats favorables à une multitude de lichens qui souvent ne trouvent pas d'équivalent en dehors des cimetières.

Afin de favoriser la croissance des lichens sur les pierres tombales, il est proposé de faire passer la durée des concessions de 20 à 33 ans, renouvelables deux fois. Ainsi, on donne au minimum 13 ans de plus aux lichens pour se développer.

Les communes pourraient encourager le choix de pierres tombales taillées dans la pierre brute, particulièrement favorable aux lichens, en proposant, en contre-partie, un subside à l'achat, la gratuité du premier renouvellement de la concession ou autre, favorisant par là le développement des lichens sur une durée de 66 ans.

Certaines pierres tombales anciennes, comportant des espèces très rares de lichens pourraient être classées comme « tombes-biotopes ». Le deuxième renouvellement de la concession pourrait être offert à titre de mesure de conservation, afin que les espèces aient le temps maximum pour se multiplier aux alentours, avant la désaffectation finale de la tombe après 99 ans. On pourrait également proposer de ne pas enlever ces tombes-biotopes après la fin de la concession, si on peut démontrer qu'elles supportent des espèces particulièrement rares de lichens, ou alors « transplanter » les pierres tombales les plus importantes pour la biodiversité en périphérie du cimetière.

À l'exemple de la gestion des allées de gravier, en pleine mutation depuis l'interdit fédéral de l'utilisation des herbicides, une gestion différenciée pourrait être apportée à l'ensemble du cimetière. Un entretien léger des allées serait favorable au développement des lichens terricoles poussant sur la terre nue entre les graviers (VUST, 2013), mais un engazonnement complet les ferait disparaître. Une taille partielle des haies et des arbres permettrait à certaines espèces de lichens de se développer jusqu'au

bout des plus petites branches. Un ravalement partiel, ou en plusieurs étapes, donnerait le temps aux espèces des vieux murs pour passer de la partie ancienne à la partie nouvelle (BURGISSER, 2022).

Même si un cimetière doit garder sa fonction première d'accueillir les tombes des défunts et la visite de leurs parents, il n'est pas incompatible d'y favoriser la nature. Ils pourraient ainsi acquérir un autre rôle, celui d'habitat ou de refuge pour de nombreuses espèces, de lichens notamment.

Conseils aux particuliers

Les paragraphes précédents ont montré que le choix d'une pierre tombale pouvait avoir une incidence directe sur la biodiversité lichénique du cimetière où elle reposera pendant plusieurs décennies. Comme chacun de nous est appelé à mourir un jour et qu'un défunt ayant décidé de se faire enterrer n'aura qu'une seule pierre tombale, il vaut la peine d'y réfléchir à l'avance.

Si chacun est libre de choisir sa tombe ou de choisir la manière dont il entretient la tombe de ses défunts, il est important d'avoir à l'esprit qu'une pierre tombale peut être bien plus qu'une pierre porte-souvenirs. À l'échelle des lichens, ce sont des continents à coloniser et un habitat pour des espèces rares. Ils se développeront d'autant mieux que la pierre comporte de nombreuses aspérités et qu'elle y conserve un peu d'eau après la pluie. Les lichens s'adapteront à toutes les pierres, pour autant qu'elles ne soient pas polies. Si le côté esthétique de la pierre polie importe, il est possible de limiter le polissage à la face avant de la pierre tombale, laissant les côtés et le dos bruts, disponible pour la colonisation par les lichens. Et si l'on veut vraiment favoriser la diversité des lichens, il est conseillé d'utiliser deux sortes de pierre, une pierre siliceuse dressée, en tête de tombe, et une plaque de calcaire horizontale devant, ou l'inverse.

Au-delà du choix esthétique, le choix d'une pierre peut comporter une dimension éthique et économique. Il vaut la peine de se renseigner sur la provenance des pierres et d'essayer d'imaginer dans quelles conditions travaillent les ouvriers qui les extraient.

Les inscriptions métalliques sont particulièrement néfastes pour les lichens. Qu'elles soient en laiton (90 % cuivre, 10 % zinc) ou en bronze (60 % cuivre, 40 % autres métaux), elles stérilisent toute la surface sous-jacente exposée aux ruissellements de l'eau chargée en cuivre. Il apparaît ensuite un effet peu esthétique. Le ruissellement de l'eau cuivrée laisse des trainées brun-verdâtre sur le bord, soulignant le contraste entre l'extérieur colonisé par les lichens, et l'intérieur aux couleurs de la pierre stérilisé par le cuivre (fig. 12). Il existe des alternatives sous forme de gravures, sur les marbres et les calcaires. On peut également employer un autre matériau pour les lettres, comme l'aluminium.

Il existe des solutions pour les petites bourses, sous la forme de pierres naturelles du Jura ou d'un simple cadre de graviers cimentés ou de bois (fig. 13). Enfin, si ces solutions sont toujours trop chères, une simple croix de bois offrira un habitat idéal aux lichens lignicoles (fig. 4). Dans ce cas, un bois non verni, mais simplement poncé, verra les lichens s'y développer d'autant plus vite. Le sapin sera moins durable, mais suffisant pour une première concession de 20 ou 33 ans. Le chêne peut convenir pour de plus longues concessions.

Il existe aussi une solution évidente, bien qu'encore inutilisée: le recyclage des pierres tombales. Les pierres sont aujourd'hui détruites en fin de concession, alors qu'elles pourraient être nettoyées des inscriptions et autres photos pour être ensuite à nouveau proposées à la vente, avec des lichens ayant déjà plusieurs décennies !



Figure 12a-b : Effet stérilisant des motifs et inscriptions contenant du cuivre sur les pierres tombales. a) Le motif de cuivre provoque une « trainée de propreté » ! b) Le ruissellement de la pluie chargée en cuivre empêche toute colonisation de la croix en-dessous de l'inscription, alors que les lichens sont nombreux au-dessus !

Figure 13 : Tombe composée d'un cadre en bois et d'une croix, rapidement colonisés par des lichens.

Conclusions

L'étude des lichens des cimetières du canton de Genève s'est révélée pleine de surprises. En effet, qui aurait pensé que 272 espèces y seraient recensées, représentant plus de la moitié des espèces trouvées ou retrouvées dans le canton de 2000 à 2011? L'hypothèse posée que les cimetières constituent des hauts lieux de biodiversité lichénique locale s'est pleinement confirmée. Non seulement les cimetières offrent une grande diversité de substrats (arbres, pierres, sol) mais également une diversité de conditions d'acidité et d'ensoleillement. Cette diversité d'habitats permet la croissance, non seulement de multiples espèces de lichens liées à des microhabitats, mais également d'autres espèces plus souples écologiquement ou ubiquistes. La surprise a été de découvrir 53 espèces qui n'existent, à Genève, que dans les cimetières. Un bon nombre de ces espèces sont liées aux pierres tombales siliceuses, en gneiss ou en granite. Une enquête a montré que ces tombes, probablement absentes au XIX^e siècle pour des raisons techniques, se sont multipliées ces 70 dernières années suite au développement de scies à granite. À l'apparition de ce nouveau substrat a correspondu l'arrivée de ces nouvelles espèces de lichens silicicoles dans le canton.

Qui aurait imaginé que les cimetières puissent avoir une autre fonction que celle d'accueillir les défunts et leurs proches? Qu'ils soient entretenus comme des parcs, pour le recueillement des visiteurs, est tout à fait compréhensible. Pourtant cette étude montre qu'ils peuvent désormais être considérés comme des sanctuaires pour les lichens des zones périurbaines, et jouer, à ce titre, un rôle important pour le développement et la conservation, non seulement de la biodiversité lichénique locale, mais aussi de celle des mousses (BURGISSER & CAILLIAU, 2012) et certainement d'autres organismes. Il suffit pour cela d'un peu de tolérance - éviter de nettoyer les tombes - et d'un peu de patience. À ce titre, il est conseillé d'allonger la durée minimale des concessions à 33 ans. Ceci afin de donner plus de temps aux organismes pour coloniser les pierres tombales. Il est rare que les particuliers puissent agir en vue d'influencer la biodiversité pendant des décennies. Le choix d'une pierre tombale en est pourtant un. Il vaut ainsi la peine de bien choisir la sorte et la finition de la pierre, pour avoir ensuite le plaisir d'observer, année après année, la colonisation des lichens et des mousses, mesure tangible du temps qui passe et de la vie qui revient.

Quand on meurt, c'est pour la Vie

Jean-Marie Pelt & Jean-Pierre Cuny,
L'aventure des plantes

Remerciements

Les auteurs remercient vivement l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN) (Direction générale de la nature et du paysage (DGNP) en 2011) du Canton de Genève et la Commune de Lancy d'avoir permis la réalisation de telles études. Ils témoignent leur plus vive gratitude à Michael Dietrich, pour son aide à la détermination de certains échantillons de lichens épiphytes stériles, et à Othmar Breuss pour l'identification d'*Involucropyrenium squamulosum*. Que Philippe Clerc soit également remercié pour ses conseils et la relecture du manuscrit.

Tableau 1. Présence des différentes espèces de lichens dans les différents cimetières du canton de Genève.

c: présence uniquement dans les cimetières. Cimetières: 1: Aire-la-Ville; 2: Anières; 3: Avully; 4: Avusy; 5: Bardonnex; 6: Bernex; 7: Carouge; 8: Carouge, cimetière israélite; 9: Cartigny; 10: Céligny, ancien; 11: Céligny, nouveau; 12: Chambésy; 13: Chancy; 14: Chêne-Bougeries; 15: Chêne-Bourg; 16: Choulex; 17: Collex; 18: Collonge-Bellerive; 19: Collonge-Bellerive, Vésenaz; 20: Cologny; 21: Confignon; 22: Corsier; 23: Dardagny;

L'indication 1 signale une présence, un blanc indique que l'espèce n'a pas été retrouvée lors de la répétition de l'inventaire.

Taxons	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1 <i>Acarospora bullata</i> Anzi	1																1							
2 <i>Acarospora cervina</i> A. Massal.								1				1			1							1		
3 <i>Acarospora fuscata</i> (Schr.) Th. Fr.			1	1		1	1	1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	
4 <i>Acarospora macrospora</i> (Hepp) Bagl.	1																							
5 <i>Acarospora moenium</i> (Vain.) Räsänen															1			1						
6 <i>Acarospora nitrophila</i> H. Magn.				1	1	1	1	1		1		1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	
7 <i>Acarospora veronensis</i> A. Massal.														1										
8 <i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.																								1
9 <i>Agonimia tristicula</i> (Nyl.) Zahlbr.								1				1			1					1			1	
10 <i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb.																								1
11 <i>Arthonia dispersa</i> (Schr.) Nyl.																								
12 <i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.																								1
13 <i>Aspicilia alphoplaca</i> (Wahlenb.) Poelt & Leuckert	1																					1		
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> (Malbr.) Arnold																								
14 <i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd				1		1		1	1			1	1	1	1	1				1	1		1	1
15 <i>Aspicilia cinerea</i> (L.) Körb.			1																					
16 <i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Kremp.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17 <i>Aspicilia radiosa</i> (Hoffm.) Poelt & Leuckert			1	1	1			1				1		1	1	1						1	1	
18 <i>Bacidia arceutina</i> (Ach.) Arnold																								
19 <i>Bacidia egenula</i> (Nyl.) Arnold						1		1							1									
20 <i>Bacidia fuscoviridis</i> (Anzi) Lettau											1												1	
21 <i>Bacidia rubella</i> (Hoffm.) A. Massal.																								1
22 <i>Bacidia viridescens</i> (A. Massal.) Norman																								
23 <i>Bilimbia sabuletorum</i> (Schreb.) Arnold				1	1			1		1		1			1			1					1	1
24 <i>Buellia aethalea</i> (Ach.) Th. Fr.			1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25 <i>Buellia griseovirens</i> (Sm.) Almb.															1	1								
26 <i>Buellia punctata</i> (Hoffm.) A. Massal.			1		1			1	1				1	1	1	1	1	1	1		1	1		1
27 <i>Buellia uberius</i> Anzi	1																							
28 <i>Caloplaca alociza</i> (A. Massal.) Mig.																								
29 <i>Caloplaca arenaria</i> (Pers.) Müll. Arg.																								
30 <i>Caloplaca arnoldii</i> (Wedd.) Ginz.																								
31 <i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Hellb.														1				1						1
32 <i>Caloplaca cerina</i> (Hedw.) Th. Fr.								1																
33 <i>Caloplaca cerinella</i> (Nyl.) Flagey								1	1															
34 <i>Caloplaca chlorina</i> (Flot.) H. Olivier						1																		1
35 <i>Caloplaca chrysodeta</i> (Räsänen) Dombr.												1												
36 <i>Caloplaca cirrochroa</i> (Ach.) Th. Fr.						1															1			1
37 <i>Caloplaca citrina</i> s.l.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38 <i>Caloplaca crenulatella</i> (Nyl.) H. Olivier								1	1	1			1	1	1		1		1	1			1	
39 <i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forssell						1												1						
40 <i>Caloplaca flavescens</i> (Huds.) J. R. Laundon	1																							1
41 <i>Caloplaca flavocitrina</i> (Nyl.) H. Olivier									1															1
42 <i>Caloplaca flavorubescens</i> (Huds.) J. R. Laundon				1													1							
43 <i>Caloplaca flavovirescens</i> (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.		1	1		1			1		1		1	1		1		1		1				1	1
44 <i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A. E. Wade		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45 <i>Caloplaca lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.																								
46 <i>Caloplaca oasis</i> (A. Massal.) Szat.										1				1		1		1						1
47 <i>Caloplaca pusilla</i> (A. Massal.) Zahlbr.	1																	1						
48 <i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.													1											
49 <i>Caloplaca saxicola</i> s.l.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50 <i>Caloplaca soralifera</i> Vondrák & Hrouzek						1																		
51 <i>Caloplaca subpallida</i> H. Magn.	1							1											1					
52 <i>Caloplaca teicholyta</i> (Ach.) J. Steiner		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
53 <i>Caloplaca variabilis</i> (Pers.) Müll. Arg.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
54 <i>Caloplaca velana</i> (A. Massal.) Du Rietz		1		1		1									1	1		1			1			
55 <i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein			1		1	1		1	1				1		1	1	1	1	1	1	1		1	1
56 <i>Candelariella antennaria</i> Räsänen	1																							
57 <i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
58 <i>Candelariella efflorescens</i> aggr.								1	1						1				1		1			
59 <i>Candelariella medians</i> (Nyl.) A. L. Sm.													1											
60 <i>Candelariella plumbea</i> Poelt & Vězda	1																							
61 <i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau																								1
62 <i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
63 <i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau								1							1				1					1
64 <i>Catillaria atomarioides</i> (Müll. Arg.) H. Kilias	1		1					1				1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1
65 <i>Catillaria chalybeia</i> (Borrer) A. Massal.				1											1		1	1						
66 <i>Catillaria lenticularis</i> (Ach.) Th. Fr.						1	1	1							1	1		1						

24: Dardagny, Malval; 25: Genève, Châtelaine; 26: Genève, Petit-Saconnex; 27: Genève, Plainpalais; 28: Genève, St-Georges; 29: Genthod; 30: Grand-Saconnex, ancien; 31: Grand-Saconnex, Blanchets; 32: Gy; 33: Hermance; 34: Jussy; 35: Laconnex; 36: Lancy; 36b: Lancy 2019; 37: Meinier; 38: Meyrin, Feuillasse; 39: Meyrin, village; 40: Onex, ancien; 41: Onex, nouveau; 42: Perly-Certoux; 43: Plan-les-Ouates; 44: Pregny; 45: Presinge; 46: Puplinge; 47: Russin; 48: Satigny; 49: Satigny, Chouilly; 50: Satigny, Peissy; 51: Satigny, Peney; 52: Soral; 53: Thônex; 54: Troinex; 55: Vandoeuvres; 56: Vernier, Aire; 57: Vernier, nouveau; 58: Vernier, Poussy; 59: Versoix; 60: Veyrier.

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36b	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Totaux
1																										1													2
2																	1			1				1	1								1	1	1		1	13	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1		1	1		1	1			1	1		1	1	1	1		46	
4																	1																						1
5														1																									3
6		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1			1		1	1	1	1	1		47	
7																										1													2
8																																							1
9		1		1	1	1	1						1																	1	1								13
10		1																														1	1						2
11					1																																		1
12																																							1
13		1																																					2
														1																									
14	1	1			1		1		1		1	1	1	1	1			1		1				1	1	1	1				1		1	1		1	1	34	
15																																				1			2
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60	
17		1			1		1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
18				1																																			1
19			1	1																																			5
20								1																															2
21							1						1																					1				4	
22		1																																					1
23		1		1									1																									12	
24	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1		1	1	1	1	1	1	50		
25					1	1																		1														5	
26		1	1	1	1	1		1			1	1	1	0		1			1	1	1		1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1		38	
27																					1																	1	
28																																			1			1	
29																																				1		1	
30	1																																					1	
31		1					1																									1						7	
32																																						1	
33																																						2	
34																																						2	
35	1	1																															1					4	
36						1				1																								1	1			8	
37	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	56		
38		1		1		1	1						1	1																			1			1	1	19	
39		1		1														1																				5	
40																																						1	
41	1			1							1																									1		6	
42																																						2	
43	1	1					1			1	1	1					1		1	1			1	1	1							1	1		1	1	28		
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	59		
45					1	1																																3	
46	1					1					1															1												9	
47																																						1	
48																																						1	
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	54		
50																																						1	
51		1			1												1																		1	1		8	
52	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1		1			1	1	47		
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							

	Taxons	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
67	<i>Catillaria nigroclavata</i> (Nyl.) Schuler									1							1								
68	<i>Cetrelia olivetorum</i> (Nyl.) W. L. Culb. & C. F. Culb.															1									
69	<i>Cladonia chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.																								
70	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.																								
71	<i>Cladonia rei</i> Schaer.																								
72	<i>Coenogonium pineti</i> (Ach.) Lücking & Lumbsch																								
73	<i>Collema auriforme</i> (With.) Coppins & J. R. Laundon										1														
74	<i>Collema coccophorum</i> Tuck.																1								
75	<i>Collema crispum</i> (Huds.) F. H. Wigg.						1	1	1		1		1				1		1	1		1	1	1	
76	<i>Collema cristatum</i> (L.) F. H. Wigg.												1			1									1
77	<i>Collema flaccidum</i> (Ach.) Ach.																								1
78	<i>Collema fuscovirens</i> (With.) J. R. Laundon		1		1	1	1		1				1		1	1	1		1	1	1	1		1	1
79	<i>Collema limosum</i> (Ach.) Ach.												1	1			1								
80	<i>Collema nigrescens</i> (Huds.) DC.																								1
81	<i>Collema polycarpon</i> Hoffm.																								
82	<i>Collema tenax</i> (Sw.) Ach.		1	1	1	1	1	1			1		1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	
83	<i>Dermatocarpon minutum</i> (L.) W. Mann																							1	
84	<i>Dimelaena oreina</i> (Ach.) Norman	1																	1						
85	<i>Diploschistes gypsaceus</i> (Ach.) Zahlbr.	1																							
86	<i>Diploschistes muscorum</i> (Scop.) R. Sant.																								
87	<i>Diploschistes scruposus</i> (Schreb.) Norman												1												
88	<i>Diplotomma chlorophaeum</i> (Leight.) Szatala																								
89	<i>Diplotomma hedinii</i> (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux	1					1																		1
90	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.			1					1					1	1	1		1	1		1	1	1	1	1
91	<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale		1		1				1				1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1
92	<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt							1	1	1				1						1		1			1
93	<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy																		1						
94	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.			1		1		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
95	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.			1					1								1	1		1	1		1	1	
96	<i>Involucropyrenium squamulosum</i> (van den Boom & M. Brand) Breuss	1																							
97	<i>Lecania cyrtellina</i> (Nyl.) Sandst.	1																							
98	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd																								
99	<i>Lecania inundata</i> (Körb.) M. Mayrhofer						1	1						1			1	1					1	1	
100	<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich & Van den Boom																1								
101	<i>Lecania turicensis</i> (Hepp) Müll. Arg.												1			1	1								
102	<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth & Rostr.			1	1	1	1		1				1	1	1	1	1		1		1	1			1
103	<i>Lecanora campestris</i> (Schaer.) Hue			1	1		1		1		1		1		1	1	1		1			1	1	1	
104	<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.								1	1							1					1			1
105	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.													1		1	1					1	1		1
106	<i>Lecanora compallens</i> Herk & Aptroot																				1				1
107	<i>Lecanora conizaeoides</i> Cromb.			1					1							1	1								
108	<i>Lecanora crenulata</i> Hook.																								
109	<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
110	<i>Lecanora garovaglii</i> (Körb.) Zahlbr.			1			1		1				1	1	1			1	1	1	1	1		1	
111	<i>Lecanora glabrata</i> (Ach.) Malmé								1																
112	<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.								1								1								
113	<i>Lecanora horiza</i> (Ach.) Linds.								1																
114	<i>Lecanora hypoptoides</i> (Nyl.) Nyl.	1															1								
115	<i>Lecanora laxa</i> (Śliwa & Wetmore) Printzen	1																							
116	<i>Lecanora persimilis</i> (Th. Fr.) Nyl.								1								1								
117	<i>Lecanora polytropa</i> (Hoffm.) Rabenh.	1		1			1		1				1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
118	<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.																								
119	<i>Lecanora rupicola</i> subsp. <i>rupicola</i> (L.) Zahlbr.																1								
120	<i>Lecanora rupicola</i> subsp. <i>subplanata</i> (Nyl.) Leuckert & Poelt	1																							
121	<i>Lecanora saligna</i> (Schr.) Zahlbr.																	1							
122	<i>Lecanora saxicola</i> (Pollich) Ach.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
123	<i>Lecanora semipallida</i> H. Magn.						1			1								1							
124	<i>Lecanora strobilina</i> (Spreng.) Kieff.																								
125	<i>Lecanora sulphurea</i> (Hoffm.) Ach.	1																							
126	<i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach.													1	1										
127	<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.					1															1				
128	<i>Lecidea fuscoatra</i> (L.) Ach.			1	1			1	1		1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
129	<i>Lecidea obluridata</i> Nyl.	1													1										
130	<i>Lecidea sarcogynoides</i> Körb.			1		1							1	1											1
131	<i>Lecidea variegatula</i> Nyl.	1													1		1								
132	<i>Lecidella carpathica</i> Körb.			1	1		1		1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1		1	1
133	<i>Lecidella elaeochroma</i> var. <i>elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy								1	1				1	1		1	1				1			1
134	<i>Lecidella scabra</i> (Taylor) Hertel & Leuckert	1																							
135	<i>Lecidella stigmataea</i> (Ach.) Hertel & Leuckert		1		1	1	1		1		1		1	1	1	1	1	1				1	1	1	1
136	<i>Lempholemma chalazanum</i> (Ach.) B. de Lesd.																	1					1	1	
137	<i>Lempholemma polyanthes</i> (Bernh.) Malmé																		1						
138	<i>Lepraria diffusa</i> (J. R. Laundon) Kukwa	1											1												
139	<i>Lepraria eburnea</i> J. R. Laundon																								
140	<i>Lepraria ecorticata</i> (J.R. Laundon) Kukwa	1											1	1											
141	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.																1								
142	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.							1				1													1
143	<i>Lepraria rigidula</i> (B. de Lesd.) Tønsberg																								
144	<i>Lepraria vouauxii</i> (Hue) R. C. Harris				1					1			1	1		1	1							1	1

Les lichens des cimetières du canton de Genève

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36b	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Totaux
67				1	1															1			1																6
68																					1			1															1
69													1	1																									2
70										1																													1
71																										1													1
72																																				1			1
73		1																																					3
74																1																					1		2
75		1	1		1	1		1		1		1				1		1	1		1			1							1		1	1		1	1	1	29
76																																							3
77																																							1
78		1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	0			1	1			1	1			1					1	1	1	1		1	1	1	37
79																	1			1																			5
80																																							1
81																	1																						1
82		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	48
83																																	1						2
84							1																																2
85																																				1			1
86	1																																						1
87																																							1
88		1	1		1																												1						4
89	1																																						3
90		1	1	1	1	1		1	1				1	1			1	1			1	1	1							1	1	1		1			1	30	
91		1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	0	1	1	1				1		1		1	1			1	1	1	1	1	1	1		1	39	
92		1	1	1	1	1					1		1			1										1	1					1	1	1					20
93		1		1	1																																		4
94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1			1	1		1		1	1	1	1	45	
95		1	1	1	1	1		1					1	1	1	1	1					1									1			1				22	
96				1												1																			1				2
97					1																																		1
98				1													1																						2
99			1	1			1						1	1			1	1								1						1	1			1	1	19	
100																																							1
101	1																																						4
102	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1	1	1		1					1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	43
103	1				1	1	1			1	1		1	0	1		1	1	1		1				1	1	1				1		1	1			1	1	33
104				1												1																							7
105				1			1	1			1		1							1			1	1							1	1	1	1				18	
106				1																												1	1			1			6
107				1		1																																	7
108																									1														1
109		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	54	
110					1	1			1				1	1							1	1										1	1	1	1		1		24
111																																							1
112					1														1																				4
113																																							1
114																																							1
115		1																																					1
116				1													1			1																		5	
117	1	1	1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	
118																								1										1				2	
119					1								1	0						1																		4	
120																																				1			1
121						1															1																	3	
122	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60	
123				1	1						1																											6	
124												1																											1
125																																				1			1
126					1						1						1	1														1		1		1		9	
127													1	1																						1		5	
128	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	51	
129																1																						2	
130		1			1								1	1	1																	1				1	1	13	
131			1					1																										1	1			8	
132		1	1																																				

	Taxons	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
145	<i>Leptogium lichenoides</i> (L.) Zahlbr.			1	1	1			1		1		1		1	1	1	1				1		1	1
146	<i>Leptogium plicatile</i> (Ach.) Leight.					1			1		1		1					1							1
147	<i>Leptogium pulvinatum</i> (Hoffm.) Otàlora															1			1						
148	<i>Leptogium schraderi</i> (Bernh.) Nyl.								1							1									1
149	<i>Leptogium turgidum</i> (Ach.) Cromb.			1													1						1		
150	<i>Lichinella schleicheri</i> (Hepp) ined.																								
151	<i>Melanelia disjuncta</i> (Erichsen) Essl.	1							1									1							
152	<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Duby) O. Blanco et al.	1																	1						
153	<i>Melanelixia glabra</i> (Schaer.) O. Blanco et al.			1			1		1	1				1		1	1	1		1	1	1	1	1	1
154	<i>Melanelixia glabrata</i> (Lamy) Sandler & Arup			1			1		1	1				1		1	1	1		1	1	1	1	1	1
155	<i>Melanelixia subargentifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.														1	1						1			1
156	<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.					1								1		1									
157	<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.																	1							1
158	<i>Melanohalea exasperata</i> (De Not.) O. Blanco et al.																								
159	<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.					1			1				1		1	1	1	1	1				1	1	
160	<i>Micarea denigrata</i> (Fr.) Hedl.					1		1						1				1	1		1	1			
161	<i>Mycobilimbia carnealibida</i> (Müll. Arg.) S. Ekman & Printzen	1																1							
162	<i>Myriospora smaragdula</i> (Ach.) Uloth	1																							
163	<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.																								
164	<i>Ochrolechia arborea</i> (Kreyer) Almb.																								
165	<i>Opegrapha culmigena</i> Lib.	1							1																
166	<i>Opegrapha niveoatra</i> (Borrer) J. R. Laundon																								
167	<i>Opegrapha varia</i> Pers.																								1
168	<i>Oxneria huculica</i> S. Y. Kondr.																								1
169	<i>Pachyphiale fagicola</i> (Hepp) Zwackh	1																							
170	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor		1	1					1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
171	<i>Parmelia pastillifera</i> (Harm.) Hale																	1	1						1
172	<i>Parmelia quercina</i> (Willd.) Hale																	1							
173	<i>Parmelia tiliacea</i> (Hoffm.) Hale		1					1	1				1		1	1		1	1	1		1	1	1	1
174	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.																								1
175	<i>Peltigera didactyla</i> (With.) J. R. Laundon																								
176	<i>Peltigera neckeri</i> Müll. Arg.																1								1
177	<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy & Werner					1										1						1			1
178	<i>Pertusaria coccodes</i> (Ach.) Nyl.																								1
179	<i>Petractis clausa</i> (Hoffm.) Kremp.																1							1	
180	<i>Phaeophyscia hirsuta</i> (Mereschk.) Essl.																								
181	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg		1	1			1	1	1	1	1			1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
182	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
183	<i>Phaeophyscia sciastra</i> (Ach.) Moberg								1										1			1			
184	<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.														1	1									1
185	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier		1	1			1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
186	<i>Physcia aipolia</i> (Humb.) Fűrnr.					1	1		1		1			1	1								1		1
187	<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr.		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
188	<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau			1					1								1	1	1		1			1	
189	<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.								1							1	1	1							
190	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1
191	<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon														1		1				1		1	1	1
192	<i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt		1					1	1	1						1			1	1		1	1	1	1
193	<i>Physconia muscigena</i> (Ach.) Poelt	1			1									1											
194	<i>Physconia perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg						1									1			1			1			
195	<i>Placidium squamulosum</i> (Ach.) Breuss																						1		
196	<i>Placopyrenium fuscillum</i> (Turner) Gueidan & Cl. Roux		1		1	1	1	1	1		1		1	1	1	1		1	1		1	1		1	1
197	<i>Placynthiella dasaea</i> (Stirt.) Tønsberg															1									
198	<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins & P. James																								
199	<i>Placynthium nigrum</i> (Huds.) Gray		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			1		1	1
200	<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.																								
201	<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch								1						1			1				1			1
202	<i>Polysporina simplex</i> (Davies) Vezda			1			1	1	1		1			1		1	1	1	1	1	1	1	1		1
203	<i>Porina chlorotica</i> (Ach.) Müll. Arg.	1										1													
204	<i>Protoblastenia calva</i> (Dicks.) Zahlbr.																1								
205	<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
206	<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf			1		1			1					1			1	1			1		1	1	1
207	<i>Psoroglaena stigonemoides</i> (Orange) Henssen	1															1								
208	<i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb								1							1			1	1		1	1		1
209	<i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog		1		1				1				1	1	1	1		1		1		1			1
210	<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.																								1
211	<i>Ramalina fraxinea</i> (L.) Ach.																								
212	<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.																								
213	<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
214	<i>Rhizocarpon obscuratum</i> (Ach.) A. Massal.		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
215	<i>Rhizocarpon reductum</i> Th. Fr.			1			1								1			1						1	
216	<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i> (Sm.) Zopf	1																							
217	<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp) A. Massal.													1		1	1							1	1
218	<i>Rinodina gennarii</i> Bagl.	1																							
219	<i>Rinodina immersa</i> (Körb.) Zahlbr.																								
220	<i>Rinodina occulta</i> (Körb.) Sheard	1																							
221	<i>Rinodina orculata</i> Poelt & M. Steiner																								
222	<i>Romjularia lurida</i> (Ach.) Timdal	1				1																			

Recherche

233

Taxons	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
223 <i>Sarcogyne clavus</i> (DC.) Kremp.	1												1											
224 <i>Sarcogyne fallax</i> H. Magn.	1																							
225 <i>Sarcogyne lapponica</i> (Schaer.) K. Knudsen & Kocourk.								1					1				1	1			1			
226 <i>Sarcogyne privigna</i> (Ach.) A. Massal.			1	1		1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
227 <i>Sarcogyne regularis</i> Körb.		1	1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
228 <i>Schaereria fuscocinerea</i> (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux	1																							
229 <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Stenh.) Vezda				1									1											
230 <i>Scoliciosporum sarothamni</i> (Vain.) Vezda																								
231 <i>Staurothele frustulenta</i> Vain.																1								
232 <i>Staurothele hymenogonia</i> (Nyl.) Th. Fr.	1																							
233 <i>Staurothele rugulosa</i> (A. Massal.) Arnold																								
234 <i>Strangospora pinicola</i> (A. Massal.) Körb.																		1						
235 <i>Thelidium minutulum</i> Körb.	1											1												
236 <i>Thelidium olivaceum</i> (Fr.) Körb.	1												1											
237 <i>Thelidium papulare</i> (Fr.) Arnold	1																							
238 <i>Toninia aromatica</i> (Sm.) A. Massal.																								
239 <i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) M. Choisy																								
240 <i>Trapeliopsis viridescens</i> (Schr.) Coppins & P. James																		1						
241 <i>Umbilicaria subglabra</i> (Nyl.) Harm.	1																							
242 <i>Usnea substerilis</i> Motyka																								
243 <i>Verrucaria baldensis</i> A. Massal.										1					1	1					1	1	1	
244 <i>Verrucaria bryoctona</i> (Th. Fr.) Orange																								
245 <i>Verrucaria caerulea</i> DC.	1											1												
246 <i>Verrucaria calciseda</i> DC.						1																		
247 <i>Verrucaria collematodes</i> Garov.	1																						1	
248 <i>Verrucaria dolosa</i> Hepp												1												
249 <i>Verrucaria dufourii</i> DC.	1														1									
250 <i>Verrucaria elaeina</i> Borrer												1												
251 <i>Verrucaria furfuracea</i> (B. de Lesd.) Breuss																								
252 <i>Verrucaria hochstetteri</i> Fr.															1			1						
253 <i>Verrucaria macrostoma</i> DC.						1			1			1			1								1	
254 <i>Verrucaria muralis</i> Ach.					1			1		1			1	1	1			1				1		
255 <i>Verrucaria murina</i> Leight.										1														
256 <i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
257 <i>Verrucaria ochrostoma</i> (Leight.) Trevis.						1						1			1	1		1				1		
258 <i>Verrucaria polysticta</i> Borrer	1																						1	
259 <i>Verrucaria procopii</i> Servit	1			1		1																		
260 <i>Verrucaria tectorum</i> (A. Massal.) Körb.										1		1						1						
261 <i>Verrucaria viridula</i> (Schr.) Ach.														1	1									1
262 <i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale													1		1		1		1	1	1		1	
263 <i>Xanthoparmelia loxodes</i> (Nyl.) O. Blanco <i>et al.</i>	1																				1			
<i>Xanthoparmelia mougeotii</i> (D. Dietr.) Hale																								
264 <i>Xanthoparmelia pulla</i> (Ach.) O. Blanco <i>et al.</i>		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
265 <i>Xanthoparmelia stenophylla</i> (Ach.) Ahti & D. Hawksw.				1			1					1		1	1	1	1		1		1	1		
266 <i>Xanthoparmelia verruculifera</i> (Nyl.) O. Blanco <i>et al.</i>	1		1			1				1		1	1	1	1	1		1						
267 <i>Xanthoria calcicola</i> Oxner			1			1						1		1				1		1			1	
268 <i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr.								1																
269 <i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.		1	1		1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
270 <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.		1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
271 <i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber			1					1	1															1
272 <i>Xanthoria ulophyllodes</i> Räsänen																								
Total	53	35	57	46	46	61	40	87	45	45	8	69	68	65	90	81	73	79	59	53	68	58	73	89

Les lichens des cimetières du canton de Genève

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36b	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Totaux
223					1	1	1														1																1	6	
224																				1																		1	
225		1	1		1	1	1				1					1	1		1		1							1			1		1	1		1		20	
226		1	1		1	1	1		1		1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1		43	
227	1	1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	49
228			1																																			1	
229																	1																					3	
230																																				1		1	
231																																				1		2	
232																																					1	1	
233		1											1																									2	
234			1		1																												1					4	
235																																						1	
236																																						1	
237				1																																		1	
238			1																																			1	
239					1																																	1	
240																				1																		2	
241																				1																		1	
242					1											1																							2
243	1	1			1				1				1	1																		1	1	1		1		17	
244											1																											1	
245																																						1	
246										1	1																									1		4	
247																																						1	
248				1																																		2	
249					1																																	2	
250																																						1	
251																			1		1																2		
252					1	1	1																												1		6		
253				1	1	1													1											1					1	1		12	
254				1	1		1						1						1																		1	14	
255					1																																	2	
256	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58		
257		1		1														1	1												1					1		12	
258																																						1	
259																																						2	
260																			1																	1		5	
261		1		1															1																			6	
262		1	1			1		1		1	1			1	1		1				1	1										1	1				21		
263																																				1		2	
264	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	57		
265		1		1	1		1	1		1		1	1	1		1	1		1		1	1		1							1		1	1		1	29		
266	1		1			1		1		1	1			1			1					1		1		1	1			1	1	1			1	1		26	
267	1		1	1			1				1							1					1														15		
268						1																																2	
269		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	56		
270	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	57		
271				1		1		1																			1		1									10	
272							1						1																				1					3	
	51	93	76	85	108	79	71	58	47	53	68	39	87	59	53	71	65	32	51	46	67	41	52	62	41	57	28	30	25	50	64	76	79	61	42	53	76	56	3 645

Tableau 2. Résultats de l'inventaire des lichens des cimetières du canton de Genève. Chaque cimetière est désigné par sa surface et le nombre de lichens relevés.

No	X	Y	Commune	Surface [m ²]	nb sp lichens
1	492370	116641	Aire-la-Ville	815	35
2	506757	125568	Anières	2 768	57
3	488855	114124	Avully	1 100	46
4	488634	112223	Avusy	1 418	46
5	498254	111995	Bardonnex	4 361	61
6	494483	114865	Bernex	2 651	40
7	500290	115366	Carouge	21 905	87
8	500295	115720	Carouge, cimetière israélite	3 148	45
9	490675	114637	Cartigny	940	45
10	503870	133905	Céligny, ancien	337	8
11	503986	133923	Céligny, nouveau	1 849	69
12	499819	121137	Chambésy (Pregny-)	3 764	68
13	486942	112027	Chancy	1 176	65
14	503582	117082	Chêne-Bougeries	12 234	90
15	503543	116549	Chêne-Bourg	10 749	81
16	506533	120412	Choulex	1 058	73
17	498436	125223	Collex-Bossy	2 051	79
18	504756	122804	Collonge-Bellerive	4 435	59
19	504529	121540	Collonges-Bellerive, Vézenaz	4 876	53
20	503316	118807	Cologny	5 645	68
21	495221	114664	Confignon	3 617	58
22	506578	124156	Corsier	2 584	73
23	489010	116295	Dardagny	3 092	89
24	488335	118595	Dardagny, Malval	1 746	51
25	498018	118151	Genève, Châtelaine	20 528	93
26	498753	120172	Genève, Petit-Saconnex	29 440	76
27	499495	117587	Genève, Plainpalais	26 759	85
28	497823	117277	Genève, St-Georges	201 867	108
29	501030	124592	Genthod	3 799	79
30	498332	121294	Grand-Saconnex, ancien	2 523	71
31	499028	121935	Grand-Saconnex, Blanchets	12 853	58
32	508751	122679	Gy	711	47
33	507985	128464	Hermance	1 355	53
34	509556	120966	Jussy	1 575	68
35	491176	112479	Laconnex	984	39
36	498108	115328	Lancy	14 207	87
37	506679	122492	Meinier	3 298	53
38	496273	121156	Meyrin, Feuillasse	12 556	71
39	494772	120868	Meyrin, village	2 997	65
40	496689	115209	Onex, ancien	1 081	32
41	496375	115977	Onex, nouveau	7 770	51
42	495658	112275	Perly-Certoux	1 206	46
43	497996	112901	Plan-les-Quates	6 444	67
44	499690	122756	Pregny (-Chambésy)	901	41
45	508880	119655	Presinge	1 056	52
46	506981	118315	Puplinge	998	62
47	490092	116362	Russin	1 015	41
48	492166	119507	Satigny	2 630	57
49	490914	120075	Satigny, Chouilly	905	28
50	490960	118527	Satigny, Peissy	1 161	30
51	491987	117681	Satigny, Peney	656	25
52	492101	111285	Soral	1 167	50
53	504180	115669	Thônex	14 832	64
54	500659	113157	Troinex	2 348	76
55	505053	119345	Vandoeuvres	3 248	79
56	496613	117540	Vernier, Aïre	7 857	61
57	495763	119088	Vernier, nouveau	12 884	42
58	496013	118994	Vernier, Poussy	1 767	53
59	501671	126415	Versoix	6 450	76
60	503020	113304	Veyrier	5 002	56

Bibliographie

- APTROOT, A., BAKKER, S., VAN HERK, K. & L. SPIER (1994). Lichenen en mossen op begraafplaatsen in en rond Zwolle. *Buxbaumiella* 33: 47–50.
- APTROOT, A. & L. SPIER (1995). Lichenen op de Portugees Israelietische Begraafplaats te Ouderkerk a/d Amstel. *Buxbaumiella* 38: 53–54.
- BURGISSER H. (2022). Des murs vivants: les différents types de murs, leur intérêt pour la faune et la flore et des outils pour évaluer leur qualité écologique. République et Canton de Genève & Rossolis, Bussigny. 65 p.
- BURGISSER L. & A. CAILLIAU (2012). Les mousses: liste rouge, inventaire et initiation aux bryophytes du canton de Genève. Genève, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 167 p.
- CHESTER, T. W. (1991) Churchyard lichen survey. *British Lichen Society Bulletin* 68:17–21.
- CHESTER, T. W. (1993a). Churchyard project: annual report 1993. *British Lichen Society Bulletin* 73: 29–31.
- CHESTER, T. W. (1993b). Churchyard project: Star ratings for lowland saxicolous taxa. *British Lichen Society Bulletin* 73: 36–41.
- CHESTER, T. W. (1994a). Churchyard project: Phase 1: Recording and assessment. *British Lichen Society Bulletin*. 74: 43–53.
- CHESTER, T. W. (1994b). Churchyard project: Quinquennial report 1990–94. *British Lichen Society Bulletin*. 75: 28–33.
- CHESTER, T. W. (1995a). Churchyard project: Millennium objectives. *British Lichen Society Bulletin*. 76: 21–27.
- CHESTER, T. W. (1995b). Churchyard project: Annual report 1994–5. *British Lichen Society Bulletin*. 77: 19–23.
- CHESTER, T. W. (1996a). Churchyard project news. *British Lichen Society Bulletin*. 78: 47–48.
- CHESTER, T. W. (1996b). Churchyard project: Annual report 1995–6. *British Lichen Society Bulletin*. 79: 30–33.
- CHESTER, T. W. (1997a). Churchyard project – Hitting the headlines. *British Lichen Society Bulletin*. 80: 29–31.
- CHESTER, T. W. (1997b). Churchyard project: Annual report 1996–7. *British Lichen Society Bulletin*. 81: 20–24.
- CHESTER, T. W. (1998a). Churchyard project in urbs and suburbs. *British Lichen Society Bulletin*. 82: 33–35.
- CHESTER, T. W. (1998b). “Wider still and wider” Churchyard project Annual report 1998. *British Lichen Society Bulletin*. 83: 38–41.
- CHESTER, T. W. (1999a). Churchyard project news. *British Lichen Society Bulletin*. 84: 30–33.
- CHESTER, T. W. (1999b). Churchyard project decennial report. *British Lichen Society Bulletin*. 85: 23–28.
- CHESTER, T. W. (2000). Churchyard project annual report. *British Lichen Society Bulletin*. 87: 19–22.
- CHESTER, T. W. (2001). Churchyard’s miscellany 2001. *British Lichen Society Bulletin*. 89: 31–35.
- CHESTER, T. W. (2002). Listing headstones. *British Lichen Society Bulletin*. 90: 58–61.
- CHESTER, T. & I. BLATCHLEY (2001). Churchyard lichens and their conservation. In: Fletcher A., Wolseley, P. and Woods, R (eds.): Lichens and habitat management: proceedings of a workshop held at Bangor, 3–6th September 1997. British Lichen Society, pp. 14–15.
- CJBG-DGNP (2014). *Cartographie des milieux naturels du Canton de Genève au 1/10'000^{ème}*.
- CLERC, P. & C. TRUONG (2012). Catalogue des lichens de Suisse. <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/cataloguelichen> [Version 2.0, 11.06.2012]
- CULBERSON, C. & K. AMMANN (1979). Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen. *Herzogia* 5: 1–24.
- DE BRUYN, U. (2007). Gesteinsflechten alter Kirchhöfe im Landkreis Wesermarsch (Niedersachsen, Weser-Ems-Gebiet). *Herzogia* 20: 145–158.
- GROCHOWSKI, P. (2001). Porosty cmentarza w Bogusławiu (północno-zachodnia Polska) [The lichens of cemetery in Boguslaw village (western Poland)]. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 8: 231–235.
- KÄRNEFELT, I., ARUP, U., ARVIDSSON, L., BENDIKSBY, M., BÅTVIK, J.I., FEUERER, T., GALLOWAY, D.J., HAUGAN, R., KLEPSLAND, J.T., KUKWA, M., LARSSON, U., LAUNIS, A., MILLANES, A.M., PRIETO, M., PYKÄLÄ, J., SEAWARD, M.R.D., THELL, A., TIMDAL, E., TSURYKAU, A., WALL, S. & M. WESTBERG (2014). Lichens from the Vadstena Monastery Churchyard – the burial place of Erik Acharius. – *Graphis Scripta* 26: 34–39.
- LEGER, E. A. & L. FORISTER (2009). Colonization, abundance, and geographic range size of gravestone lichens. *Basic and Applied Ecology* 10(3): 279–287.
- MALYSHEVA, N. V. (1995). Lichens of the historical cemeteries of St. Petersburg. – *Botanicheskii Zhurnal* 80(10): 74–78.
- MATWIEJUK, A. (2008). Lichens of the Jewish cemetery in Białystok (north-eastern Poland). – *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 387, *Botanika-Steciana* 12: 111–116.

- NIMIS, P.L., HAFELLNER, J., ROUX, C., CLERC, P., MAYRHOFER, H., MARTELOS, S. & P.O. BILOVITZ (2018). The lichens of the Alps – an annotated checklist. *MycoKeys* 31: 1–634.
- OFEV (2014). Pourquoi tant d'azote. *Environnement* 2/2014, 63 p.
- PEARCE, F. (1997). Is there life after death for British lichens? *New Scientist* 153(2071): 7.
- PURVIS, W. (2000). Lichens. Natural History Museum, London/Smithsonian Institution, London, Washington D.C. 112 pp.
- SCHEIDEGGER, C. & M. VUST (2022). *Xanthoparmelia mougeotii* (D. Dietr.) Hale. In: DIETRICH M. *et al.* Beiträge zur lichenologischen Erforschung der Schweiz; Folge 4. *Meylania* 70. p. 19–20.
- SMITH, C. W., APTROOT A., COPPINS, B. J., FLECTER A., GILBERT O. L., JAMES P. W. & P. A. WOLSELEY (2009). *The lichens of Great Britain and Ireland*. The british Lichen Society, London, 1046 pp.
- SPARRIUS, L., APTROOT, A. & K. VAN HERK (2007). Diversity and ecology of lichens on churches in the Netherlands. *Nova Hedwigia* 85 (3–4): 299–316.
- VUST, M. (2011). Les lichens terricoles de Suisse. *Mémoires de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 24: 1–352.
- VUST, M. (2013). Dans les cimetières de Genève, les lichens préfèrent l'ombre des haies. *Meylania* 51: 31–33.
- VUST, M. (2019). Étude des lichens du cimetière de Lancy. Rapport non publié.
- VUST, M & B. VON ARX (2006). Les lichens terricoles du canton de Genève, inventaire, liste rouge et mesures de conservation. Domaine nature et paysage du canton de Genève (DT), rapport interne, 98 pp.
- VUST, M., CLERC, P., HABASHI, C. & J.-C. MERMILLIOD (2015a). Liste Rouge des lichens du canton de Genève. Hors-série n° 16. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
- VUST, M., CLERC, P., HABASHI, C. & J.-C. MERMILLIOD (2015b). Lichen inventory of the canton of Geneva, Switzerland – large biodiversity for a small canton. – *Herzogia* 28: 157–188.
- WIRTH, V. (1995). *Die Flechten Baden-Württembergs*. Vol. I & II. Ulmer. Stuttgart.



Saussurea



Adhérez à la *Société botanique de Genève* et recevez sa publication annuelle, le *Saussurea*.

Participez aux conférences, aux excursions, voyages, travaux et publications.

Venez en apprendre plus sur la botanique!

Oui, j'aimerais devenir membre de la Société botanique de Genève et recevoir le *Saussurea*

Je m'engage à payer la cotisation de CHF 50.- par personne ;

ou CHF 25.- pour étudiants de moins de 25 ans ; CHF 70.- pour les couples ; CHF 64.- pour librairies, sociétés ou bibliothèques.

NB : afin que le montant de la cotisation ne soit pas un obstacle à votre adhésion, un tarif préférentiel peut être proposé sur demande.

Nom : Prénom : Date de naissance :

Rue :

Pays/Code postal et lieu de domicile :

Téléphone : Fax : E-mail :

Je connais la Société par l'intermédiaire de (personne, publication, autre) :

J'ai déjà reçu le *Saussurea* N° :

Date : Signature :

Bulletin à renvoyer à : Société botanique de Genève, c/o CJBG, case postale 71, CH-1292 Chambésy/GE

Ce formulaire est aussi disponible sur le site de la SBG : <http://www.socbotge.ch/contact>

Conférence
17 janvier

Flore et végétation de l'île d'El Hierro, Canaries, 2^e partie
par David Aeschimann

Conférence
14 février

La nouvelle Liste Rouge du canton de Genève
par Florian Mombrial

Sortie pédagogique
12 mars à 13h00

Fougères du bord du Rhône
guidée par Gwénolé Blanchet et Frédéric Sandoz
RDV : Parking des Evaux à 13h.

Conférence
14 mars à 20h00

Assemblée générale, suivie d'une présentation du voyage 2019 en Macédoine
par Gérard Rivet
ainsi que d'une présentation des missions 2022

Visite
4 avril à 17h30 aux CJBG

Un hommage à Georges François Reuter, à l'occasion du 150^e anniversaire de sa mort
visite dans l'herbier des Conservatoire et Jardin botaniques
guidée par Fred Stauffer, Nathalie Rasolofo, Fabienne Thonney et Catherine Lambelet-Heuter
Inscriptions auprès du Secrétaire (secretaire@socbotge.ch).

Conférence
11 avril

Sahara marocain, frontières et limites biogéographiques
par Cyrille Chatelain

Conférence
16 mai

Pleurochaete squarrosa dans le vallon de l'Allondon : une mousse indicatrice des zones sèches
par Mélanie Schneider, lauréate du prix de botanique de la Société botanique de Genève 2021.

Sortie
21 mai

Montagne des Princes (Val de Fier)
Excursion commune avec le Cercle vaudois de botanique guidée par Jacques Bordon et Denis Jordan
RDV : à 9h30 à Saint André au parking proche de la mairie pour organiser le co-voiturage. Saint André est situé à la sortie est du Val de Fier. 15 places par société.
Inscriptions obligatoires auprès de Patrick Charlier (patrick.charlier@edu.ge.ch).

Sortie
22 mai

Ganterthal (Valais)
guidée par Jacqueline Détraz-Méroz
Aller CFF départ Genève à 06h29 - arrivée Brigue 09h02 ; Bus départ Brigue à 09h18 - arrêt postal Eisten-Ganterbrücke à 09h36 - Retour : Bus, arrêt Schallberg à 16h05 - arrivée à Brigue à 16h33 - CFF Brigue départ à 16h57, arrivée à Genève à 19h31 ou Bus arrêt Schallberg à 18h48, arrivée à Genève à 21h21.

Sortie
28-29 mai

Dies botanicae : Excursion en Argovie (Seminarhaus Herzberg à Asp)
organisée par le groupe de botanique d'Argovie en collaboration avec le Parc naturel régional d'Argovie (Jurapark Aargau), l'AGEO et des personnes de la Société botanique de Bâle
Inscriptions auprès du Secrétaire (secretaire@socbotge.ch) jusqu'au 15 avril 2022.

Sortie
2 juin

Une (re)découverte des plantes médicinales, 2^e partie
excursion guidée par Richard Arnoldi
RDV : à 17h30 au Centre Pro Natura du Vallon de l'Allondon.

Voyage
3-6 juin

Ligurie orientale
organisé par Simonetta Peccinini et Catherine Polli

Voyage
11-18 juin

Le Monténégro
organisé par Jeanne Covillot
Pour plus d'information, consultez notre site web : www.socbotge.ch/activities

Sortie pédagogique
19 juin à 13h30

Les bois de Chancy
guidée par Catherine Lambelet-Haueter et Frédéric Sandoz
RDV : à 13h30 à l'intersection de la route de Valleiry, du chemin des Crevasses et du chemin des Bouchets (à 100 m de la frontière française). TPG, bus K arrêt Chancy-Village, puis 30 minutes de marche environ.

Sortie pédagogique

25 juin

Tourbière Praz-Rodet (Vallée de Joux) et surprise à La Brévine

guidée par Catherine Polli et Patrick Charlier

15 personnes au maximum - co-voitureage.

Inscriptions auprès du Secrétaire (secretaire@socbotge.ch).

Sortie pédagogique

25 août

de 17h00 à 20h00

Flore en Ville

guidée par Gwénolé Blanchet et Frédéric Sandoz

RDV : à 17h au Petit-Saconnex, Arrêt TPG Vieuxseux.

Stage - Inventaire

27-28 août

Maille de Bourg-St-Pierre, dans le cadre de l'inventaire de la flore du Valais

organisé et guidé par Catherine Polli, Patrick Charlier et Bernard Schaetti

Logement au Jardin alpin de Champex, sur inscription auprès de Patrick Charlier (patrick.charlier@edu.ge.ch).

RDV : à la gare d'Orsières à 9h45 (CFF Genève dép. 7h39 avec changement à Martigny et arrivée à Orsières à 9h40).

Visite

1er septembre à 17h30
aux CJBG

L'incroyable vie de Carl von Linné et ses disciples

visite dans l'herbier des Conservatoire et Jardin botaniques

guidée par Fred Stauffer et Nathalie Rasolofo

Inscriptions auprès du Secrétaire (secretaire@socbotge.ch).

Sortie pédagogique

3 septembre

de 13h00 à 18h00

Rosiers sauvages des Grands Bois de Jussy

guidée par Gwénolé Blanchet et Frédéric Sandoz

RDV : à 13h à Jussy, arrêt TPG Jussy-Meurets.

Conférence

13 septembre à 20h15

L'Europe réensauvagée – vers un nouveau monde

par Gilbert Cochet et Béatrice Kremer-Cochet – ASPAS – Forêts Sauvages

en collaboration avec la Société zoologique de Genève

Sortie pédagogique

17 septembre

de 13h00 à 18h00

Espèces pionnières des lieux inondés (Nanocyperion) aux Bois de Versoix

guidée par Gwénolé Blanchet et Frédéric Sandoz

RDV : à Versoix à 13h, arrêt Observatoire.

Conférence

17 octobre

Une (re)découverte des plantes médicinales :

de l'ethnobotanique à la phytothérapie

par Richard Arnoldi

Conférence

21 novembre

L'art des San

par Leila Barrachini

Repas

5 décembre

Repas de fin d'année

(sur inscription)

Consignes aux auteurs

Généralités

1. La revue *Saussurea* publie des articles originaux en langue française, anglaise, allemande, espagnole, italienne ou latine traitant de tous les domaines de la botanique ou de la mycologie.
2. Tout travail, article ou communication destiné à la publication dans *Saussurea* doit être envoyé au rédacteur et ne devrait pas, en règle générale, dépasser 30 pages : des articles plus longs peuvent être divisés au gré de la rédaction et publiés par étapes successives.
3. Il est recommandé de prévoir, pour chaque article, un nombre suffisant d'illustrations, ceci afin d'aérer la mise en page et de rendre ainsi l'article plus agréable à la lecture.
4. Le choix de la rubrique dans laquelle l'article sera publié s'effectue d'un commun accord entre les auteurs et le rédacteur. Seuls les textes destinés à la rubrique "Recherche" seront soumis par la rédaction à une expertise externe. Dans ce cas, l'avis de ces instances et la décision de publier ou non seront communiqués à l'auteur. Les textes destinés aux autres rubriques ("Forum" exceptée) feront l'objet, avant publication, d'une discussion entre les auteurs et un membre du comité de rédaction. Les textes destinés à la rubrique "Forum" seront publiés *in extenso*, ceci pour autant qu'ils ne dépassent pas deux pages. Les opinions exprimées dans ces textes n'engagent que leurs auteurs et ne correspondent pas forcément à celles de la rédaction de *Saussurea*.
5. Les contributeurs s'engagent tacitement à céder leur copyright, en exclusivité, à la Société botanique de Genève. Cette cession devient effective dès la confirmation écrite de l'acceptation du manuscrit pour publication. La propriété intellectuelle des textes reste acquise aux auteurs.
6. L'application stricte de la dernière édition du "Code international de la nomenclature botanique" pour la dénomination des plantes est de rigueur.

Le texte

7. Les manuscrits, en version définitive, doivent être proprement dactylographiés au recto seulement, avec une grande marge et un double espacement. Ils doivent être aussi fournis en format électronique (compatible MS Word). Les supports informatiques ne sont rendus aux auteurs que sur demande.
8. Le texte fourni comprendra les indications des titres et sous-titres, des passages en petites lettres, de l'emplacement souhaité des figures et des tableaux, ainsi que les indications sur la présence de signes étrangers à la langue française. En outre, les auteurs sont instamment priés de ne pas préjuger du traitement typographique final, et en particulier de ne rien souligner, de ne pas

utiliser de tabulateur au début des paragraphes et de ne pas écrire de mots entiers en majuscules. Les noms latins seront écrits en italique.

9. Les auteurs doivent fournir : a) le titre complet du travail (15 mots maximum) dans la langue de l'article et en anglais, b) leur(s) nom(s) et prénom(s) en entier, c) leur(s) adresse(s) complète(s) (téléphone, télécopieur et adresse électronique inclus si existants).
10. Il est également demandé un résumé (5-20 lignes) dans la langue de l'article et en anglais. Dans le cas où la langue de l'article est autre que le français, un résumé en français est souhaité. Il est du ressort de la rédaction d'établir les versions définitives de ces résumés pour chaque article. Les auteurs sont également priés de fournir quelques mots-clés (key-words) et leur équivalent en anglais (10 mots au maximum).

Les figures et les tableaux

11. Les figures (images) doivent être fournis en format électronique et séparément du document texte. Les originaux (photographies, dessins ou fichiers informatiques) doivent être en haute définition sans pré-traitement – mais avec indication du cadrage souhaité. Les images scannées par les auteurs doivent avoir une définition de 300 dpi au minimum, pour un format maximal de 167 mm de large. Sans indications précises de l'auteur, les images seront recadrées et insérées dans le texte en gardant une mise en page harmonieuse. Les figures peuvent être fournies dans tous les formats courants : JPG, TIFF, EPS, AI.
12. Les tableaux doivent être fournis en format électronique (compatible MS Excel) et non pas insérés dans le document texte. L'auteur devrait indiquer l'emplacement de chaque table à l'intérieur du texte. Les tables qui dépassent la taille d'une page, seront systématiquement mises en annexe.
13. Réduction : les chiffres et les lettres des figures et des tableaux doivent avoir au moins 2.1 mm (6pt) après réduction pour rester lisibles. Les figures, les tableaux ou les photos doivent être calculés de façon à ne pas dépasser, après réduction, le miroir de page : 167 x 260 mm. Il est recommandé d'associer à chaque figure un étalon métrique. Les notations de grandissement ou de réduction (x 1000 p. ex.) ne sont pas admises dans les figures.
14. Les légendes, aussi concises que possible, seront numérotées dans l'ordre des figures et des tableaux et fournies dans un document séparé.
15. Les originaux (documents papier) ne sont rendus aux auteurs que sur demande.

Bibliographie

16. Les références bibliographiques doivent se limiter à celles citées dans le texte. Les auteurs sont priés de se conformer au modèle suivant :

Citation d'un journal (un auteur)

Dans le texte : FAVRE (1948) ou (FAVRE, 1948)

En fin d'article : FAVRE, J. (1948). Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens. *Matériaux pour la flore cryptogamique suisse*, 10 (3) : 1-228p.

Citation d'un journal (deux auteurs)

Dans le texte : BOIDIN & LANQUETIN (1980) ou (BOIDIN & LANQUETIN, 1980)

En fin d'article : BOIDIN, J. & P. LANQUETIN (1980). Contribution à l'étude du genre *Dichostereum* Pilat (*Basidiomycota*, *Lachnocladiaceae*). *Bull. Soc. Mycol. France*, 96 : 381-406.

Citation d'un journal (plus de deux auteurs)

Dans le texte : GILBERTSON *et al.* (1976) ou (GILBERTSON *et al.*, 1976)

En fin d'article : GILBERTSON, R.L., H.H. BRUSDALL & E.R. CANFIELD (1976). Fungi that decay mesquite in southern Arizona. *Mycotaxon*, 3 : 487-551.

Citation d'un ouvrage

En fin d'article : MOSER, M. (1978). *Keys to Agarics and Boleti*. Tonbridge, Philips, 535p.

Citation d'un article dans un ouvrage

En fin d'article : CHATER, A.O. & D.A. WEBB (1972). Orobanché, p. 293. In : Tutin, T.G. *et al.* (eds), *Fl. Eur.*, 3, Cambridge.

17. Les abréviations des titres des périodiques se conformeront au modèle du "Botanico – Periodicum – Huntianum" (Pittsburgh, 1968) et de son supplément (1991), ou du "Catalogue des périodiques de la bibliothèque du Conservatoire botanique".

Epreuves

18. Les auteurs reçoivent une seule épreuve (en format Adobe PDF) de leur article à retourner corrigée au rédacteur, impérativement dans les délais fixés par ce dernier. Les remaniements de texte ou les corrections importantes seront facturées aux auteurs.

Correspondance

19. Toute correspondance concernant la publication d'articles ou de communication dans *Saussurea* doit être adressée au rédacteur.

Règlement du prix de botanique de la SBG

1. Le Prix de botanique de la SBG est destiné à récompenser chaque année un travail de botanique original portant sur la région (bassin genevois et territoires proches) réalisé par un(e) jeune scientifique dans le cadre de sa formation ; le travail peut aussi porter sur une autre région du monde, ou une problématique botanique d'ordre général, à condition qu'il ait été réalisé dans le cadre d'une formation dispensée dans la région.
2. Le Comité de la SBG est responsable de l'attribution du Prix de botanique.
3. a) La participation au Prix implique l'acceptation du présent règlement;
b) Le Comité de la SBG se réserve le droit de modifier en tout temps et sans préavis le présent règlement ;
c) L'attribution du Prix n'est susceptible d'aucun recours.
4. a) Le Prix de botanique de la SBG est attribué à l'occasion d'une séance du Comité de la SBG.
b) Le montant du Prix de botanique de la SBG dépend des disponibilités de la SBG et est en règle générale de Frs. 300.- Une adhésion gratuite d'une année à la SBG est offerte à la lauréate ou au lauréat. En cas d'attribution du Prix à plusieurs candidat.e.s, une fraction de cette somme est versée à chacun.e.
5. Le Comité définit et organise la mise en concours ; il est également libre d'y renoncer. Il constitue en son sein un jury chargé de juger les travaux présentés. Le jury est conduit par le Président. Le jury peut solliciter l'avis d'experts.
6. Si les travaux présentés ne sont pas jugés suffisants, le jury peut proposer de renoncer à l'attribution du Prix.
7. L'échéancier du concours est le suivant :

Juin	Mise au concours du Prix sur le site de la SBG
15 septembre	Délai pour l'envoi des travaux
15 septembre	
à 15 octobre	Expertise des travaux par le jury
Fin octobre	Désignation de la lauréate ou du lauréat par le jury
Année suivante	Proclamation publique du Prix lors d'une séance de la SBG
8. Il est demandé au lauréat ou à la lauréate du Prix de présenter son travail lors d'une séance de la SBG qui a lieu l'année suivant son attribution. Ce travail, sous une forme qui trouve l'accord du rédacteur, peut donner lieu à une publication dans *Saussurea*.

Le présent règlement a été approuvé par l'Assemblée générale de la SBG du lundi 16 mars 2015.

Publications de la Société botanique de Genève

Les publications précédentes de la Société ne sont plus disponibles sous forme imprimée. Elles seront mises prochainement en ligne sur notre site Internet.

Publications of the Botanical Society of Geneva

The previous publications of the Society are no longer available in print format. We are hoping to make electronic copies available soon on our internet site.

*Ce journal est composé des rubriques
suivantes :*

Notre Société

*Cette rubrique regroupe les informations relatives
aux activités de la Société botanique de Genève*

Découverte

*Comptes-rendus des voyages, excursions et ateliers
organisés par la Société botanique de Genève*

Portraits

*Cette rubrique regroupe des articles sur des
personnalités marquantes de la botanique*

Balades

*Cette rubrique présente des balades botaniques
de la Société dans la région genevoise*

Recherche

*Dans cette rubrique paraissent des articles
scientifiques originaux, expertisés, touchant tous
les domaines de la botanique et de la mycologie*

Informations

*Calendrier des principales manifestations
botaniques de la SBG
et autres informations utiles*

Saussurea 51

Table des matières

Editorial		4
Notre Société		
Rapports de la Société pour l'année 2021		6
Séances et Excursions 2021		10
Publications		
Fleurs et fougères de l'ENS du Mont Vouan	D. Jordan	16
Balade n°1 : Le Moulin de Vert	C. Lambelet-Haueter	17
Découverte		
Flore du Mont Vouan	B. Schaetti, M. Magnoloux	19
La flore des milieux prairiaux	C. Lambelet-Haueter	30
Les zones humides de Marival	B. Schaetti	32
Vallée du Trient, entre Salvan et Le Trétien	J. Détraz-Méroz	37
La flore orophyte aux rochers du Coin	C. Lambelet-Haueter	40
La flore urbaine dans la ville de Genève	C. Lambelet-Haueter	45
Portraits		
Hommage à Georges François Reuter, à l'occasion du 150 ^e anniversaire de sa mort	C. Lambelet-Haueter, F. Stauffer	47
Fritz Müller, « le meilleur observateur du monde » dans la forêt atlantique du Brésil	A. Gerlach	95
Balades botaniques		
Les balades botaniques de la SBG Balade n°2 : Vieille Ville et Bastions	C. Lambelet-Haueter, P. Clerc	99
Recherche		
Compléments au catalogue floristique du Vuache	D. Jordan <i>et al.</i>	151
Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois : vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment ?	O. Baudit	169
Note de floristique genevoise 100	G. Blanchet <i>et al.</i>	185
Lichens (Ascomycètes lichénisés) nouveaux ou intéressants pour la Suisse et/ou le canton de Genève - 3	P. Clerc	193
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb. dans le vallon de l'Allondon : une bryophyte indicatrice des zones sèches	M. Schneider	209
Les lichens des cimetières du canton de Genève	M. Vust, J.-C. Mermillod	217
Informations		
Formulaire d'adhésion à la Société botanique de Genève		239
Agenda 2022		240
Consignes aux auteurs		242
Règlement du prix de botanique de la SBG et Publications		243

