

Les Herbiers de l'Université scientifique de Lyon, un outil d'avenir

Malgré de grosses difficultés financières, les herbiers botaniques offrent toujours de grandes ressources pour l'enseignement et différents domaines de la recherche. L'université Claude Bernard de Lyon recèle un herbier majeur au niveau international...

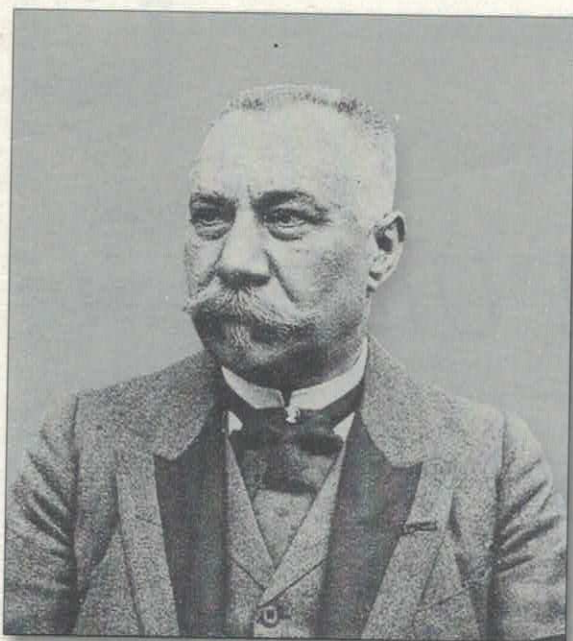
Parmi les riches collections patrimoniales de l'Université Claude Bernard à Lyon, les herbiers représentent la première collection universitaire de France et la deuxième au niveau mondial, après celle de Harvard, aux États-Unis. Avec plus de 4 millions de spécimens, rangés dans un bâtiment spécial affecté à cet effet, construit en 1971 sur le campus de La Doua, les herbiers sont l'objet de recherches classiques mais aussi nouvelles liées à l'évolution des techniques d'étude.

Cataloguées sous le sigle LY de l'*Index herbariorum*, les collections botaniques comportent, parmi divers herbiers, trois composantes majeures, toutes réalisées au XIX^e et début du XX^e siècle.



Roland Napoléon Bonaparte a réalisé un herbier de 2 500 000 parts conservées à l'Université Lyon 1. (gravure extraite de *Le Monde illustré*, vol. 5 n°217, p. 68, 30 juin 1888, Bibliothèque nationale du Québec).

Tout d'abord, l'herbier du Prince Roland Bonaparte (petit-neveu de Napoléon I), donné par sa fille en 1924. C'est le plus grand herbier jamais constitué par un particulier. Il comporte 9 132 cartons, soit plus de 2 500 000 échantillons du monde entier. Chaque carton de 0,48 m x 0,32 m x 0,15 m contient jusqu'à 150 parts. Ces cartons, rangés à plat bout à bout, représentent une longueur de 4 383 m !



Georges Rouy (1851-1924) est l'auteur d'une Flore de France célèbre. Il a réalisé un herbier de 500 000 spécimens conservés à Lyon 1 (Conspectus de la flore de France, 1927).

Ensuite, l'herbier Georges Rouy, auteur d'une *Flore de France* réputée, publiée au début du XX^e siècle. Cet herbier est joint à l'herbier Bonaparte car acheté par celui-ci. Il comprend 960 cartons, soit 500 000 spécimens.

Enfin, l'herbier de Michel Gandoger, riche de 3 120 cartons, soit 800 000 échantillons. Cet herbier, extrêmement riche en raison des nombreuses relations de Gandoger, regroupe des plantes du monde entier.

D'autres herbiers sont également présents appartenant à tous les groupes botaniques. Parmi les principaux, on peut citer l'herbier Meyran pour les Bryophytes, Choisy, Roumeguère pour les lichens, Lebreton pour les Gymnospermes, Cariot,

Les herbiers en France

Les herbiers français occupent une très bonne position au plan mondial puisque l'on compte dans l'hexagone trois herbiers parmi les seize plus importants du monde, dont le plus volumineux, celui du Laboratoire de phanérogamie du Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

Une enquête réalisée en 1994 auprès des herbiers universitaires a mis en relief le manque de personnel affecté à l'entretien des herbiers et des locaux inadaptés à la conservation (absence de climatisation hygrométrique).

Avec ces difficultés, on comprend que très peu d'herbiers aient pu être informatisés.

D'après Jean-Jacques LAZARE
(Journal de botanique 23, 2003)

Chassagne, Nétien, Richard, Roux, Sennen pour les Angiospermes.

L'herbier recèle également des collections de champignons supérieurs, témoins de l'activité du Laboratoire de mycologie de l'Université Claude Bernard. Parmi celles-ci, la collection Boidin regroupe 15 000 exsiccata de Corticiés (Basidiomycètes Aphyllophorales) se développant sur le bois mort.

De l'enseignement à la recherche

Les herbiers sont un lieu privilégié pour faire découvrir la botanique systématique aux étudiants. Dans le cadre de l'enseignement de Licence et de Master, des visites commentées sont organisées. Une présentation de la systématique des grands groupes est proposée ainsi qu'une approche historique de l'évolution des concepts au cours des siècles. L'herbier Bonaparte est classé selon l'*Index Durand* (1888) et ce classement alphabétique par genre a été respecté. Cependant, un effort d'informatisation permet aujourd'hui d'avoir rapidement accès aux 135 000 fiches informatisées.

Les herbiers sont régulièrement visités par le grand public à l'occasion de manifestations annuelles régulières comme le *Printemps des musées*, *Les bons plants*, *La fête de la science*.

De nombreuses associations et classes du primaire ou secondaire demandent aussi des visites commentées. Un effort pour la vulgarisation a été fait et une salle de 160 m² va bientôt être proposée avec une animation sous forme de vitrines d'exposition.

Chaque année, les herbiers sont utilisés pour des recherches académiques : systématique, phylogénie, biodiversité, paléobotanique, etc. Le matériel peut être consulté sur place par des chercheurs du monde entier (une centaine de visiteurs par an) ou par l'intermédiaire de prêts. Ces demandes de prêt ont régulièrement augmenté ces dernières années (2 000 parts prêtées en 2001, soit plus de 5 000 échantillons).

Le risque de détérioration du matériel lors du transport nous oblige maintenant à un autre mode de prêt : celui des images. Chaque part demandée par un chercheur est numérisée avec réalisation de détails (tige, feuille, fleurs, graines, etc.) ; mille planches ont ainsi été numérisées en 2003. Le chercheur peut aussi consulter le matériel à l'aide d'images puis décider de venir à l'Université pour compléter ses observations.

Ce travail de numérisation est effectué dans le cadre du programme BRAIN (Bibliothèque Rhône-Alpes d'Informations Numériques) en utilisant le plateau

technique de l'Université Lyon II sur la Collection Rouy. Ce plateau est équipé d'un scanner à haute définition. Les fichiers obtenus (600 dpi) permettent un travail de découpage et le grossissement de certains détails de l'image (étiquette, fleur, fruit, etc.). L'étape suivante est l'insertion de ces images dans les fiches descriptives du logiciel File Maker Pro, utilisé pour le site www.herbier-lyon.org.

Il est inutile de présenter les aspects fondamentaux de recherche dans les herbiers, sur les échantillons de référence et l'intérêt de leur examen pour le chercheur en systématique, en biogéographie, en phylogénie, en biologie de la conservation, etc. Cependant, quelques aspects originaux montrent qu'un herbier peut être un matériel d'avenir dans les recherches en biologie végétale.

En paléobotanique, l'étude des plantes fossiles dépend naturellement de leur état de conservation. Nous avons une idée fautive de la biodiversité du passé, car seuls les échantillons complets sont étudiés. Or, très souvent les restes fossiles sont fragmentaires. Du matériel fossile fragmentaire datant de 20 millions d'années a été déterminé par application d'une méthode morphométrique basée sur la comparaison avec du matériel d'herbier. Le jeu de caractères concerne la taille d'une feuille (longueur et largeur du limbe, longueur du pétiole), sa forme (rapport longueur sur largeur, indice de la forme du limbe, angle de la base et de l'apex), sa nervation (nombre de nervures secondaires, angle d'émergence de ces nervures). Le traitement des données, c'est-à-dire les analyses multivariées, a été effectué grâce au logiciel Unistat. Il a été possible de discriminer des feuilles fragmentaires très ressemblantes, quelle que soit leur origine systématique.

Un autre aspect du matériel d'herbier consiste en l'étude des cuticules. La cuticule d'une plante c'est cette enveloppe cireuse qui protège tous les végétaux terrestres. Même sur les parts d'herbier les plus anciennes (nous avons deux parts datant de 1748), cette cuticule est présente.

Il est possible d'étudier le fractionnement isotopique du carbone ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) présent dans une cuticule de matériel d'herbier comparé à celui de la composition isotopique du CO_2 atmosphérique pour une région et une année données. Des conclusions peuvent être tirées sur le climat (température, précipitations) et l'évolution de la quantité de CO_2 atmosphérique à différentes périodes du XVIII^e siècle jusqu'à nos jours.

Concernant les cuticules, nous avons aussi

Herbiers on-line

Le développement des bases de données informatiques et d'Internet permet aujourd'hui la mise à disposition en ligne des ressources de certains herbiers.

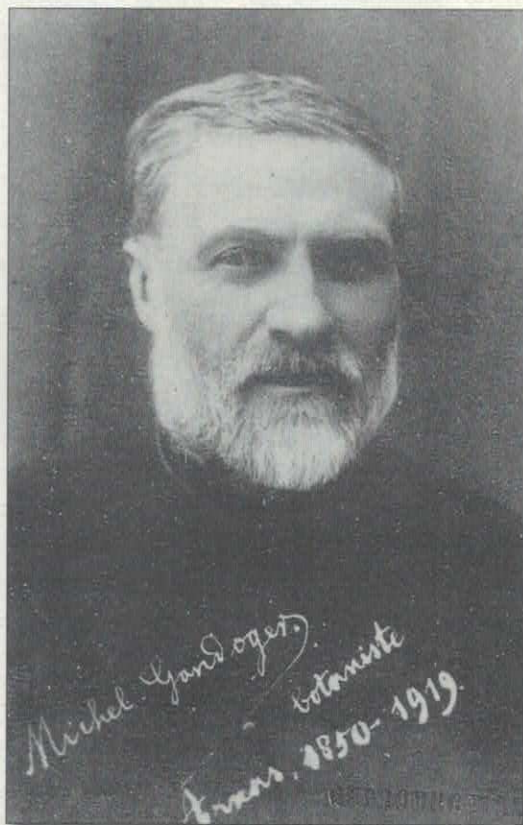
Le réseau Tela botanica a réalisé une synthèse disponible à www.tela-botanica.org/document.php?project=tela&locale=fr&doc=pop-synthese-forum-herbieronline qui propose une liste de ces ressources au niveau mondial.

Certains sites proposent jusqu'à la consultation des échantillons d'herbiers et des informations sur la répartition des espèces.

FB

développé leur analyse ultrastructurale. Il s'agit de réaliser des coupes fines de 70 nm d'épaisseur et de les observer au microscope électronique à transmission. Nous avons pu démontrer, par exemple, que l'ultrastructure des feuilles d'un *Ginkgo* fossile collecté en Chine et datant de 160 millions d'années, avait la même organisation cuticulaire que celle du *Ginkgo biloba* actuel. Ce résultat serait une preuve que fossile et actuel appartiendraient à un même rameau évolutif.

L'histoire évolutive des végétaux par le biais de la biologie moléculaire peut être abordée sur du



Michel Gandoger (1850-1926) : cet abbé va rassembler une collection de 800 000 échantillons, notamment avec ses voyages en région méditerranéenne et grâce à sa fortune personnelle qui lui permettra d'acheter de nombreux herbiers exotiques.

matériel d'herbier. On recherche la trace du temps qui est perceptible sur les molécules d'ADN de chaque espèce. Le séquençage d'ADN a été réalisé avec succès sur de nombreux échantillons d'herbiers. Il peut permettre ainsi la reconstitution des généalogies comme celles des roses anciennes ou de cultivars de pommiers ou de Poacées.

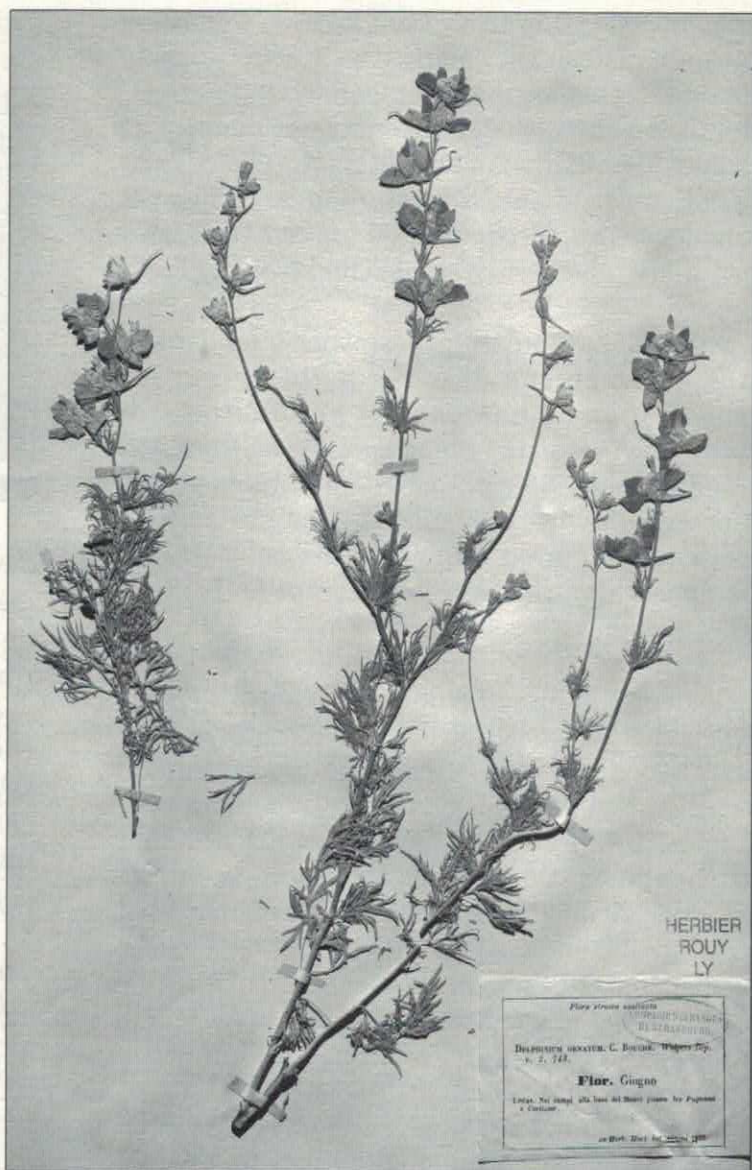
Dans un herbier, il est possible de faire des prélèvements de pollens des plantes à fleurs. L'étude de la morphologie externe des pollens, par exemple l'ornementation sculpturale, est importante pour suivre l'histoire évolutive d'un groupe. Elle permet, entre autre, de comprendre certaines modifications, aujourd'hui causes de nombreux problèmes d'allergies.

Un potentiel énorme mais des moyens limités

L'herbier de l'Université Lyon 1 possède près de 50 % de la biodiversité végétale mondiale (135 000 fiches d'espèces ont été informatisées). Cette banque de données est importante pour suivre l'évolution de la biodiversité et sa protection. La disparition des espèces pose à l'homme le problème moral fondamental de son rapport avec les autres formes de vie et de sa responsabilité dans le maintien de la diversité des formes vivantes. Un herbier est un témoin de la végétation d'un lieu à une date précise.

À l'occasion d'un colloque organisé sur le Campus de La Doua, en novembre 2002, les 183 participants ont pu démontrer que les herbiers étaient des acteurs vivants de la recherche et qu'ils représentaient un outil d'avenir.

Si l'optimisme semble régner en ce qui concerne l'utilisation des herbiers en recherche, nous le sommes moins pour les moyens techniques dont nous disposons. Actuellement nous bénéficions d'un demi-poste d'ingénieur de recherche pour la valorisation de notre herbier et de deux CES pour le nettoyage et l'informatisation. Roland Bonaparte, pour la gestion de son herbier, avait dix personnes sous sa responsabilité et, par exemple, l'herbier de Genève a sensiblement le même potentiel humain pour un nombre d'échantillons équivalent au nôtre. L'informatisation, ainsi que l'utilisation de techniques modernes comme la numérisation, nécessitent du personnel compétent. Comment pourrions-nous assurer le fonctionnement de cet herbier avec une évolution caractérisée par une diminution du nombre de postes de techniciens ? ■



Une part d'herbier : Delphinium (Herbier Rouy).

Texte : Georges BARALE, Directeur des Herbiers
Iconographie rassemblée par l'auteur
et François BRETON.

À paraître dans les prochains numéros de La Garance

Pollutions biologiques ■ Le Palo borracho ■ Les symbioses ■ L'Amazonie, le Brésil, un enjeu pour notre avenir ■ Exploration botanique sur le Rio Napo ■ Gestion et plans de gestion dans les espaces naturels, paradoxe ou utopie ? ■ Histoire : Pline l'Ancien ■ Détermination : fraise et faux-fraisier ■ Chronique à boire : le thé rouge ■ Le cerisier tardif dans la forêt de Compiègne ■ Les plantes face au stress ■ ...
Et un numéro spécial consacré à la paléobotanique.