

L'avenir des Herbiers de Montpellier

Muriel Durand & Caroline Loup

Tela Botanica 2007

Avec la participation de Joël Mathez, Peter A. Schäfer,
Véronique Bourgade, Daniel Mathieu, James Molina, Daniel Barthélémy



SOMMAIRE

1 Qu'est-ce qu'un herbier ?	4
2 À quoi sert un herbier ?	5
2.1. <i>Un outil de recherche</i>	5
2.2. <i>Un lieu de conservation, une banque de données</i>	7
2.3. <i>Un outil de formation</i>	7
3 Situation des herbiers dans le monde	8
4 L'herbier universitaire de Montpellier (MPU)	12
4.1. <i>Son histoire</i>	12
4.2. <i>Ses caractéristiques</i>	14
4.3. <i>Ses collections remarquables</i>	14
4.4. <i>Ses divers projets</i>	16
4.4.1. <i>Le programme African Plants Initiative (API)</i>	16
4.4.2. <i>Ses travaux de recherche</i>	17
4.4.3. <i>Ses publications</i>	18
4.5. <i>Ses besoins</i>	19
4.5.1. <i>Gestion et valorisation des collections</i>	19
4.5.2. <i>Manque de personnel</i>	20
4.6. <i>Conclusion</i>	20
5 Les herbiers du CIRAD	21
5.1. <i>L'herbier du CIRAD-EMVT (ALF)</i>	21
5.2. <i>Autres herbiers</i>	22
5.3. <i>Bases de données</i>	22
5.4. <i>Publications</i>	23
5.5. <i>Projets de recherche</i>	23
5.6. <i>Leurs besoins</i>	23
5.6.1. <i>Valorisation des herbiers</i>	23
5.6.2. <i>Moyens humains</i>	23
6 Conclusion générale sur les herbiers de Montpellier	24
7 Remerciements	25

1 Qu'est-ce qu'un herbier ?

En botanique, un « **herbier** » est une collection de plantes séchées, disposées entre des feuilles de papier. Il sert de support physique à différentes études sur les plantes et principalement (mais pas uniquement) à la systématique végétale.

Au XVIème siècle, le mot « herbier » qualifiait des manuscrits traitant des plantes généralement utilitaires et souvent médicinales ; les premiers herbiers furent des livres reliés comprenant les échantillons botaniques collés. Il désigna par la suite des flores, des catalogues et parfois même des collections de plantes vivantes (Schäfer, 1994). Le plus vieil herbier conservé date de 1430 et serait localisé au Vatican.

Le terme « **herbier** » désigne aussi le lieu de conservation de ces collections, quel que soit l'établissement, l'institution publique ou privée (université, muséum, école, jardin botanique...), qui assure leur gestion et leur conservation.

Selon Bridson & Forman (1998) il existe 4 types d'herbiers, pouvant éventuellement coexister au sein de la même institution :

1. Les herbiers généraux ou internationaux : ce sont les plus gros, comportant en général plus de 4 millions de spécimens et une représentation globale des plantes qui caractérisent la biodiversité végétale mondiale. Ces herbiers ont en général été créés dans les périodes de mise en place de la systématique moderne au milieu du XIXème siècle. Ils se situaient dans les grandes villes universitaires et se sont constitués au fil du temps. Ils sont riches en **types**¹ et autres spécimens historiques. C'est par exemple le cas des herbiers de Paris, Kew, St Petersburg, New York... et Montpellier (cf. Tableau 3 à la fin du document).

2. Les herbiers nationaux ou régionaux : couvrant une aire géographique nationale ou régionale. Autant que possible, la majorité des plantes de cette aire sont représentées. C'est par exemple le cas de l'herbier de Rabat (RAB), de l'herbier de Guyane à Cayenne (CAY) ou de l'herbier méditerranéen de Palerme (PAL).

3. Les herbiers locaux : spécialisés dans une région donnée à l'intérieur d'un pays ou limités à un parc naturel ou une réserve. Ils sont souvent récents et contiennent peu de types. C'est par exemple le cas de celui du Parc national du Bic dans le Bas St Laurent au Canada, de l'herbier de Cherbourg (CHE) ou de celui de Roquehaute (Hérault) collecté par Biche et déposé par la mairie de Pézenas à MPU.

4. Les herbiers spécialisés : ce sont souvent des herbiers de petite taille. Il s'agit soit d'*herbiers historiques* (en général d'un collecteur, ex : herbiers de Linné à Londres et Stockholm, herbier A.P. de Candolle à Genève, celui de Boissier de Sauvages à Montpellier), soit d'*herbiers ne concernant qu'un seul groupe taxinomique* (ex. : herbier du genre *Hieracium* G. Gauthier) ou bien reflétant des *conditions écologiques* particulières (herbier d'un écosystème forestier précis), d'*herbiers pédagogiques* (universitaires, scolaires), d'*herbiers relatifs à un métier* (pour des agronomes, pour des apiculteurs...), ou encore d'*herbiers relatifs à un programme de recherche spécifique* comme l'herbier de la végétation sahélienne du CIRAD EMVT (ALF).

¹ Un **type** nomenclatural est un échantillon désigné comme référence du nom d'une espèce (ou d'une autre catégorie taxinomique) par le botaniste qui a créé ce nom. Contrairement à ce que l'on croit trop souvent, ce n'est pas nécessairement l'élément le plus typique ou le plus représentatif de l'espèce (McNeill, J., & al. eds. 2006. *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code) adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005*. Königstein: Koeltz Scientific Books.).

2 À quoi sert un herbier ?

Un herbier a pour vocation première de recueillir, de conserver et de mettre à disposition des chercheurs et du public divers échantillons et documents concernant les plantes.

2.1. Un outil de recherche

L'herbier est un outil de travail privilégié pour les chercheurs **en botanique, sensu lato**.

Il est avant tout un **instrument d'identification** qui permet au botaniste, tant amateur que professionnel, de comparer ses récoltes à un matériel qui a été vérifié par des spécialistes. Différentes disciplines de la botanique seront donc amenées à utiliser les herbiers :

* La **systematique**, la **taxinomie** et la **nomenclature**² ; un herbier offre une **collection de référence de matériels originaux** incontournables en matière de nomenclature : les types nomenclaturaux. En effet, le nom initialement donné à une espèce végétale (le *basionyme*) nouvellement décrite est obligatoirement associé à un spécimen d'herbier et à une description en principe en latin publiée dans une revue, selon des règles de nomenclature internationalement reconnues. Cet échantillon est le '*type nomenclatural*' de ce nom.

L'étude de l'ensemble des échantillons d'herbier permet d'appréhender la diversité végétale et la variation des espèces sur la totalité de leur aire de répartition, et donc de préciser les classifications. Des prélèvements peuvent être effectués sur ces échantillons pour des analyses d'ADN ou d'autres molécules. L'ensemble de ces données, aussi bien sous leurs aspects morphologiques classiques que sous leurs aspects moléculaires, permet de faire évoluer les connaissances sur la **phylogénie** des plantes, qui apporte les plus importantes contributions contemporaines à la modernisation des classifications (Reduron, 2004). Ces études fondamentales débouchent sur la **rédaction ou la révision des Flores**³, ouvrages consacrés à la reconnaissance des végétaux (Lamy, 2004).

* La **morphologie et l'anatomie des plantes** peuvent être étudiées sur des échantillons secs ou ramollis. Des études de caractères morphologiques éventuellement microscopiques comme ceux des stomates, des glandes ou du pollen peuvent être ainsi réalisées sur du matériel d'herbier (Suc & al., 2004). Il est par exemple possible de mettre au point une liste de caractères à partir d'herbiers pour créer une Flore, informatisée ou non.

* La **paléobotanique et la palynologie**, pour la reconstitution des paléo-environnements et climats anciens, utilisent les empreintes de feuilles, l'étude des cuticules (Barale & al., 2004), l'étude du pollen prélevé sur les herbiers ou extrait de divers sédiments (Jolinon, 2001).

² La **systematique moderne**, à partir de la compréhension des relations de parenté entre les organismes tant actuels que fossiles (phylogénie), vise à traduire ces relations dans une classification "naturelle" reflétant le scénario évolutif des êtres vivants. Une telle classification permet jusqu'à un certain point de prédire les propriétés biologiques des espèces. On peut reconnaître dans la systematique deux démarches successives, distinctes mais en pratique indissociables. La **taxinomie** correspond à l'activité d'élaboration des unités de la classification ("taxons"). Chaque taxon doit être décrit et délimité par rapport aux autres. C'est en lui attribuant un rang hiérarchique (espèce, ou genre, ou famille...) et une position dans la classification de l'ensemble des autres unités que l'on cherche à refléter les connaissances acquises sur sa phylogénie. A partir du moment où un taxon est délimité, qu'il a un rang et une position dans la classification biologique, il est possible et indispensable de lui donner un nom scientifique international qui doit être unique. Cette phase de **nomenclature** doit donc suivre les règles d'un Code International de Nomenclature Botanique (actuellement McNeill & al., 2006), périodiquement révisé à l'occasion des congrès de l'*International Association for Plant Taxonomy*.

³ Une Flore est un ouvrage utilisé pour déterminer des échantillons de plantes, qu'ils soient frais ou conservés en collection (exemples : la flore de France de Fournier, celle de Coste, ou la flore de Madagascar et des Mascareignes...).

L'étude du pollen sert également à celle de l'atmosphère, des allergies, des falsifications de certains aliments etc.

En collectant des spécimens, les botanistes consignent de précieuses informations sur **l'étiquette de récolte** : date et localité, observations botaniques sur la plante comme la couleur de la fleur, son odeur, la distribution dans le milieu de récolte, des indications sur le type biologique et le milieu, les usages, les noms vernaculaires, le nom du collecteur, etc. (tout ce qui n'est pas visible sur la plante sèche).

Toutes ces données sont une précieuse **source d'informations et de références sur les plantes** et sont aussi le **témoin de la diversité végétale mondiale**. Elles sont utilisées par les chercheurs de plusieurs autres domaines scientifiques comme :

*** L'écologie et la biogéographie des plantes**

L'herbier est **un outil de comparaison dans le temps et dans l'espace**.

Les récoltes dans divers milieux permettent de donner une idée des conditions environnementales dans lesquelles pousse une espèce (son écologie) mais aussi de son aire géographique et de l'évolution de cette dernière dans le temps.

* L'observation de changements dans la distribution géographique de certaines espèces permet d'analyser l'évolution des milieux naturels auxquels ces espèces sont inféodées.

* L'analyse de la distribution géographique des espèces renseigne également sur les variations de la **biodiversité** dans l'espace et dans le temps. Elle permet le suivi des plantes envahissantes et la gestion des espèces en régression, l'évolution des flores en fonction de différents paramètres (fragmentation des paysages, changements climatiques...). Elle apporte indirectement des informations sur la **modification des climats** (réchauffement actuel...). Les Conservatoires Botaniques Nationaux sont les principaux intéressés par ces thèmes en raison de leurs missions de conservation du patrimoine végétal.

*** L'ethnobotanique**

Les étiquettes des échantillons d'herbier portent souvent des informations ethnobotaniques originales recueillies sur le terrain, avec une exploitation possible dans les domaines de la biochimie, de la pharmacologie, des parfums, des arômes, des cosmétiques, des ressources génétiques pour l'agriculture...

*** les sciences humaines**

Les étiquettes des échantillons et le patrimoine écrit inédit conservé dans les herbiers renferment des informations originales généralement bien datées, susceptibles d'intéresser des chercheurs en sciences humaines, notamment les historiens (histoire des sciences, relations entre les botanistes et la science, chronologie de leurs voyages, concepts sous-jacents, modes de pensées...).

*** autres**

Les planches d'herbiers peuvent également servir de références à différentes institutions publiques : criminologie (dépôt d'échantillons liés à une enquête), douanes (identification de plantes importées pour vérification du respect des dispositions internationales de conservation de la biodiversité)...

En raison de l'intérêt scientifique de leurs collections, les herbiers généraux ont une **fréquentation nationale et internationale**.

2.2. Un lieu de conservation, une banque de données

Les herbiers conservent des échantillons de missions, d'expéditions d'exploration de territoires ou de milieux spécifiques (ex : le « radeau des cimes »), d'inventaires de sites particuliers ou de programmes scientifiques. Ils accueillent aussi le dépôt officiel de témoins (*vouchers* en anglais) dans différentes circonstances (ex : matériel étudié en physiologie ou en phylogénie ; Danton, 2004).

L'herbier est **un lieu d'archivage** de la diversité végétale qu'il faut **conserver** et **ranger** dans de bonnes conditions pour assurer pérennité et commodité d'accès à ses nombreux échantillons. Une difficulté est de **maintenir l'équilibre entre conservation et études scientifiques**, celles-ci étant partiellement destructrices d'échantillons qui n'ont pourtant de valeur qu'au titre de matériel d'étude.

Dépositaires des collections de référence, les herbiers constituent **une banque de données brutes** incomplètement exploitées, et permettent de transmettre aux générations à venir un reflet des ressources végétales des temps passés (Mathez *et al.*, 1985 ; 1988).

Outre les échantillons de plantes, les herbiers renferment des **documents annexes** (notes de terrain, correspondances, iconographies ; Selosse, 2004). Tous les herbiers actifs disposent d'une **bibliothèque** de proximité, riche d'ouvrages en rapport avec les échantillons qu'ils conservent, ainsi que des Flores et des revues spécialisées, des atlas et des dictionnaires, indispensables à leur bon fonctionnement, en particulier pour les travaux de détermination, de repérage des types et de mise en évidence des synonymes.

De plus en plus **d'herbiers tendent à se moderniser** à l'aide de l'outil informatique. L'informatisation des inventaires des collections et la réalisation d'images numériques sont nécessaires pour une gestion rigoureuse et une exploitation pertinente ; elles permettent surtout une mise à disposition des informations, en particulier des pays développés vers les pays du Sud (en application de la convention de Rio ; Pignal & Labat, 2004).

2.3. Un outil de formation

« *On devient botaniste en récoltant et en observant soi-même et en constituant un herbier* » (Jean Baptiste de Lamarck, 1789 in D. Lamy, 2005). Pour un botaniste il est plus facile d'apprendre les caractères de détermination des plantes en réalisant son propre herbier. Un herbier est au botaniste ce qu'est le couteau au champignoniste ! La fréquente manipulation de ses échantillons personnels et la rédaction des étiquettes lui apportent une aide efficace à la mémorisation des noms des plantes.

L'herbier est un outil de base pour **l'enseignement supérieur**. En raison des difficultés à concilier conservation et étude des échantillons, les herbiers, et surtout les herbiers historiques et les types nomenclaturaux qu'ils contiennent, ne peuvent être manipulés que par des personnes suffisamment compétentes. C'est la raison pour laquelle l'accès en est réservé à des étudiants avancés, en voie de formation "à la recherche par la recherche", sous la direction et le contrôle d'enseignants ou de conservateurs vigilants. La plupart de ces travaux d'initiation concernent **la systématique** : les "révisions" de groupes (familles ou genres par exemple) consistent en une actualisation de monographies tenant compte de données nouvelles, qu'il s'agisse d'espèces récemment découvertes ou de techniques modernes d'investigation - telles que l'exploitation des molécules d'ADN dans la reconstitution des phylogénies, très utilisée

actuellement. Mais il peut s'agir également de travaux de morphologie descriptive (par exemple l'inventaire, pour un groupe donné, des formes de pollen ou de la nervation des feuilles...). En raison des difficultés propres aux travaux pluridisciplinaires, une dimension importante est largement sous-exploitée : il s'agit de l'histoire des sciences, et plus spécifiquement celle de la botanique. En effet, les informations portées par les étiquettes sont très variées, et permettent par exemple de reconstituer la chronologie, les itinéraires et la composition des équipes de nombreuses expéditions d'exploration botanique et naturaliste...

L'herbier est aussi un **instrument de culture scientifique générale**. Cela concerne en premier lieu les étudiants en botanique des universités des sciences et de pharmacie, qui effectuent régulièrement des visites d'initiation dès le niveau licence. Si les locaux le permettent, du public peut être accueilli ainsi que des classes d'élèves de lycées et collèges (particulièrement les lycées agricoles), voire même des écoliers sur des thèmes tels que « Comment faire un herbier?... », « A quoi sert un herbier ? » « La valeur scientifique et historique d'un herbier » etc.

**

L'herbier fait partie de notre patrimoine culturel, historique et scientifique. Actuellement, c'est encore un outil sous-exploité et sous-estimé, aux usages trop peu connus, y compris par des chercheurs en biologie (Schäfer, 2004).

3 Situation des herbiers dans le monde

Afin d'évaluer l'importance des herbiers de Montpellier, une comparaison avec les herbiers du monde est nécessaire. Nous proposons une synthèse à partir de publications et d'informations recueillies sur les sites Internet des principaux herbiers. Les critères qui nous semblent importants pour évaluer **la richesse d'un herbier** sont :

- le nombre de spécimens (de Phanérogames et/ou Cryptogames),
 - le nombre de types,
 - son ancienneté,
 - la spécificité et la diversité des échantillons,
 - la spécificité et la diversité des collections,
 - l'abondance et la diversité des livres et autres documents associés,
 - la recherche associée (grands projets, nombre de thèses en cours, publications : flores, bulletins périodiques, etc..),
- l'effectif permanent.

Actuellement environ **3 800 herbiers**, répartis dans 168 pays et possédant chacun au moins 10 000 échantillons, ont été répertoriés par l'*Index Herbariorum*⁴.

Les plus importantes collections se trouvent dans les herbiers d'Europe et des États-Unis (Tableau I) qui hébergent en outre la quasi-totalité des récoltes anciennes. La France possède plus de 20 millions de spécimens d'herbier. Elle est le **deuxième pays du monde pour le nombre des spécimens et des types**, ce qui lui confère une responsabilité scientifique

⁴ La 8^{ème} édition de l'*Index Herbariorum* (Holmgren, P.K. and N. H. Holmgren. 1998) dénombre **3293** herbiers; **526** y ont été ajoutés depuis cette date <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp> (Holmgren, P.K. and N. H. Holmgren, *continuously updated*)

internationale importante en matière de connaissance historique de la biodiversité végétale mondiale.

Ailleurs dans le monde, la situation est très contrastée :

-Certains pays qui ont réalisé des recherches sur leur propre flore comme la Chine, l'Afrique du Sud, l'Australie et le Kenya, et dont la recherche en taxinomie est dynamique (Brésil, Mexique), ont des collections importantes (Tableau I).

-Dans la plupart des pays en voie de développement, la difficulté réside dans **le manque de structures** pouvant créer et maintenir des herbiers en activité, surtout en cas d'instabilité politique, les herbiers étant menacés de destructions répétées (Poncy & Labat, 1996).

En tout état de cause, la plupart de ces pays manquent de collections de référence, dans la mesure où un grand nombre de types correspondent historiquement à l'exploration scientifique du monde par les pays développés, notamment dans leurs colonies.

Tableau I. Nombre d'herbiers institutionnels dans quelques pays, nombre de spécimens et de types (tous groupes végétaux) qu'ils hébergent. D'après Holmgren et al., 1990 in Poncy & Labat, 1996.

Pays	nombre d'herbiers	nombre de spécimens	nombre de types	% de types parmi les spécimens
États-Unis	628	60 421 964	668320	1,1%
France	55	20 178 300	300200	1,5%
URSS	102	18 097 878	104941	0,6%
Angleterre	439	15 647 668	322567	2,1%
Chine	83	10 042 383	22351	0,2%
Australie	35	5 300 600	27603	0,5%
Inde	48	3 585 628	22765	0,6%
Brésil	85	3 186 539	17744	0,6%
Afrique du Sud	34	24 77 148	46849	1,9%
Mexique	42	2 107 543	6784	0,3%
Kenya	2	550 000	2400	0,4%
Vietnam	3	221 000	180	0,1%
Zaïre	3	175 000	0	0,0%
Madagascar	2	80 000	500	0,6%
Cameroun	4	62 000	110	0,2%
Gabon	1	1 000	30	3,0%

D'une manière générale, **seules quelques institutions mobilisent de gros moyens** pour entretenir et gérer leurs collections. Parmi les plus gros herbiers mondiaux, ce sont ceux de Grande-Bretagne, des Etats-Unis d'Amérique et des Pays-Bas qui affectent le nombre le plus important de personnes à la gestion.

Parnell (2001) a essayé de définir un indice de conservation optimale pour les 16 plus grands herbiers à partir du nombre d'échantillons conservés et de l'effectif de personnel affecté (Tableau II). En prenant pour modèles de gestion satisfaisante l'herbier historique de *Kew Gardens* (8,1 millions / 81 personnes) et celui, plus récent, du *Missouri Botanical Garden* (3,7 millions / 40 personnes), il a déterminé l'effectif optimal de chaque herbier et, par comparaison avec l'effectif réel, le déficit éventuel en personnel. Certes les divers herbiers

évaluent de façon hétérogène le nombre de personnes impliquées : pour certains, l'effectif pris en considération inclut des retraités (BM), pour d'autres, des usagers réguliers apportant une contribution bénévole épisodique (MPU), contrairement à *Kew Gardens* dont l'effectif affiché est totalement affecté à la gestion de l'herbier ; toutefois, ces chiffres nous montrent nettement que tous **les herbiers du monde ont un déficit en personnel et en moyens financiers, et c'est, en particulier, le cas de tous les herbiers français** (en grisé).

Ainsi, **plus d'un tiers des collections situées dans les muséums du monde entier** sont mal entretenues, ce qui menace de disparition des millions de spécimens ainsi que les informations uniques qu'ils portent. La dégradation de tels patrimoines est principalement due à un manque de ressources humaines (personnel qualifié) et à des financements insuffisants ou inappropriés, consécutifs à l'instabilité politique et sociale qui prévaut dans certains pays, ou à des attitudes négatives vis-à-vis des sciences de la nature (Poncy & Labat, 1996) qui traduisent un manque de culture scientifique générale. À titre d'exemple, l'Afrique du Sud, dont la flore représente une forte contribution à celle de l'Afrique australe avec plus de 21 000 espèces et un taux d'endémisme d'environ 80 %, nécessiterait six fois plus de moyens (humains et financiers) pour gérer ses collections de façon à ce qu'elles puissent soutenir la comparaison avec celles d'autres pays comme les USA ou le Japon.

Tableau II : Indice de conservation optimale, extrait de : i) Parnell, 2001 (issu de Holmgren., Holmgren & Barnett, 1990) complété par ii) / Index herbariorum : Holmgren, P.K. and N. H. Holmgren. 1998 continuously updated.

index	Institut Localisation	Millions de Spécimens		Nb de personnes impliquées dans la gestion		Déficit en personnel
		2001 (i)	2006 (ii)	2001 (i)	2006 (ii)	2001 (i)
P	Paris, France	8.8	8.8	21	28	100
K	Kew, Londres, UK	6	7	81	88	0
LE	St Petersburg, Russie	5.8	7.2	76	85	2
S	Stockholm, Suède	5.6	4.4	18	13	58
NY	New York	5.3	7.2	21	27	36
BM	National History Museum, Londres	5.3	5.2	31*	42	41
G	Genève, Suisse	5	6	15	30	53
GH	Massachusetts, USA	4.9	5	16	8	36
US	Smithsonian Institution, USA	4.4	4.4	22	28	25
MPU	Montpellier, France	4	4	11	5	43
LY	Lyon, France	3.8	4	1	1	50
W	Wien, Autriche	3.8	5	5	7	46
MO	Missouri Botanical Garden, USA	3.7	5.5	40	55	0
FI	Firenze, Italie	3.6.	3.6	3	10	46
JE	Jena, Allemagne	3	3	8	8	33
L	Leiden, Pays-Bas	3	3	23	45	18

*certaines personnes sont parties à la retraite pendant le temps de publication de l'article de Parnell

Nota : les effectifs annoncés prennent en compte les personnes affectées à la gestion de chaque herbier mais aussi, pour certains, les personnes qui effectuent l'essentiel de leurs recherches dans l'herbier.

Donnons quelques spécificités des herbiers les plus importants, qui se trouvent en Europe et aux USA.

⇒ **Londres** est de loin la ville possédant le plus grand nombre d'échantillons d'herbiers répartis entre diverses institutions. Elle accueille 47 herbiers. Les plus importants sont l'herbier de *Kew Gardens* (K) riche de 7 millions de spécimens, et celui du *National History Museum* (BM) avec 5,3 millions. La Grande-Bretagne s'attache de façon exemplaire à la mise en valeur de ce patrimoine, par des moyens importants et **de nombreux projets d'aide aux pays en voie de développement.**

⇒ **Les États-Unis** (*Smithsonian Institution, Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden...*) possèdent également de grands herbiers, bien que beaucoup plus récents que ceux de la vieille Europe. À la recherche de plantes nouvelles, **ils enrichissent sans cesse leurs collections et mettent en ligne, à la disposition de tous, des banques de données actualisées**, des herbiers virtuels... De plus, ils collaborent avec des structures universitaires, des jardins ou des musées dans une mutualisation des moyens pour une mise en valeur réciproque.

⇒ **Genève** : les Conservatoire et Jardin Botaniques de la ville de Genève disposent d'un herbier ultramoderne et protégé dans un bâtiment anti-sismique (et anti-atomique). Sa collection comprend des spécimens parmi les plus anciens.

⇒ **L'Allemagne** détient 37 herbiers plus ou moins importants, qui ont établi un site Internet commun.

⇒ **Les Pays-Bas et la Belgique** ont également fédéré leurs herbiers. Les Pays-Bas ont trois herbiers particulièrement dynamiques qui fonctionnent, comme aux Etats-Unis, avec des projets de recherche impliquant de nombreux étudiants, publiant des flores et des revues internationales.

En France, trois grands herbiers se distinguent. Sur les 20 millions d'échantillons recensés, **plus de 80 % sont déposés dans les herbiers de Paris, Lyon et Montpellier**. En fait, la plupart des petites collections françaises n'ont pas encore été répertoriées. Les institutions dépositaires sont variées : universités, muséums régionaux, écoles d'horticulture, municipalités, sociétés savantes... (Labat 2006, communication personnelle). La région Rhône-Alpes a développé des moyens importants pour assurer l'inventaire, la conservation et la valorisation de ses herbiers (Jardin botanique de Lyon ; Faure, 2006). Un projet similaire pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA est en préparation. Par ailleurs, un inventaire des herbiers de France est en cours dans le cadre d'un projet animé par l'association Tela Botanica en partenariat avec l'Université Montpellier 2.

⇒ **Paris** : L'herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris (P) est le premier herbier du monde par le nombre d'échantillons (8,8 millions de spécimens⁵) et de types (300 000) conservés. Il est très représentatif de la biodiversité végétale du monde entier (290 000 espèces présentes sur les 320 000 espèces vasculaires dénombrées). Ce premier herbier national a été créé en 1793.

Les deux autres herbiers qui se distinguent par leur volume et leur ancienneté sont ceux de **Lyon (LY)** et de **Montpellier (MPU)** avec 4 millions de spécimens chacun.

Un tableau comparatif des plus importants herbiers du monde est présenté à la fin du document pour davantage de détails (Tableau III).

4 L'herbier universitaire de Montpellier (MPU)

4.1. Son histoire

Jusqu'au XIX^{ème} siècle, à Montpellier, la Botanique était enseignée en Médecine, avec démonstrations dans l'*Hortulus*⁶ créé par Rondelet, puis au Jardin des Plantes. Les premiers herbiers⁷ auraient été constitués au **XVI^{ème} siècle** par Guillaume Rondelet (1507-1566), professeur de l'Université de Médecine, et ses étudiants, également devenus de célèbres botanistes (de Wit, 1982 ; Schäfer, 1994). Aucun échantillon de cette période n'a été conservé dans les collections de l'herbier MPU (Schäfer, 2006). Toutefois, certains échantillons de l'herbier général sont attribués à Pierre Richer de Belleval (1564-1632).

⁵ Chiffre issu du site Internet : <http://www.mnhn.fr/>

⁶ *Hortulus* : jardin clos du Moyen Age à la composition géométrique qui n'est pas sans rappeler les fameux jardins à la française.

⁷ Au sens de collections de plantes sèches.

L'herbier de la Faculté des Sciences a été créé dès le début du **XIX^{ème}** siècle (en 1808-1809), sous la direction de A.P. de Candolle (1778-1841), professeur de botanique à la Faculté de Médecine et à la Faculté des Sciences et Directeur du Jardin des Plantes. En 1816, de Candolle se retire à Genève avec son herbier personnel. C'est M. F. Dunal (1789-1856) qui le remplace temporairement dans les deux facultés en 1816 jusqu'à la nomination de A. Raffeneau-Delile (1778-1850) à la Faculté de Médecine en 1819. Dunal ne sera nommé professeur à la Faculté des Sciences qu'en 1829. Nous devons la majeure partie de la richesse de l'herbier MPU à ses efforts et à ceux de ses successeurs. L'herbier se constitue petit à petit à partir des herbiers de Bouchet-Doumencq (qui avait acheté personnellement l'herbier du Docteur régent Pierre Chirac au XVII^{ème} siècle), de Cambessèdes, Girard et Salzman.

De leur côté, les pharmaciens réalisèrent des herbiers et surtout, dès 1633, ils constituèrent un droguier comprenant essentiellement des drogues végétales, en provenance du monde entier. Aujourd'hui deuxième droguier de France, cette collection unique regroupe environ 15 000 drogues sur une surface de 250 m² dans les locaux de la Faculté de Pharmacie de Montpellier.

L'Institut de Botanique a été créé en 1889 par Charles Flahault, professeur à la Faculté des Sciences. Il y regroupa tous les enseignements botaniques (médecine, pharmacie, sciences), la direction du Jardin des Plantes, les collections de l'ancien Conservatoire de la Faculté de Médecine et réalisa la réunion dans un seul bâtiment de l'ensemble des herbiers des trois facultés de Montpellier.

Cet Institut, installé en partie dans des bâtiments du XVIII^{ème} siècle devenus insuffisants, fut détruit et remplacé par le bâtiment actuel, inauguré en 1959. Le Service des Herbiers y occupe une aile entière. Après 1960, Louis Granel de Solignac, alors conservateur, entreprit, sous la direction de Louis Emberger, la réunion de divers herbiers en un Herbier Général incluant ceux de la Faculté de Médecine (environ 8 %) à l'exception des plus notables, qui possèdent une valeur patrimoniale exceptionnelle, notamment par leur qualité et leur ancienneté. En 1964, à l'occasion du déménagement de la Faculté de Pharmacie dans ses nouveaux locaux, les pharmaciens reprirent possession de leurs herbiers. Actuellement, MPU s'enrichit encore : mais il recueille essentiellement des herbiers en déshérence à titre de sauvetage (par exemple herbiers d'institutions qui n'en ont plus l'usage), ou reçoit en don les collections de botanistes âgés ou décédés : au cours des dernières décennies, les universitaires montpelliérains ont considérablement ralenti leurs herborisations. Malgré tout, **le nombre d'échantillons nouveaux entrés à MPU au cours des 25 dernières années a été estimé récemment à 250 000** (Mathez, communication orale aux Journées nationales de réflexion et d'étude sur le Patrimoine scientifique des universités, Montpellier 2004).

Suite à la loi d'orientation de l'Enseignement supérieur français de 1968 (loi Edgar Faure) et à la création des Campus modernes des Universités actuelles, l'Institut de Botanique a perdu, en même temps que son statut d'Institut interuniversitaire, la personnalité administrative et fonctionnelle qui avait présidé à sa création par Charles Flahault. De ce fait, l'Herbier, qui était avec la Bibliothèque l'un des deux outils principaux de recherche botanique de l'Institut, s'est retrouvé orphelin, pratiquement dépourvu de statut et donc de moyens. Affecté au patrimoine de l'UM2, MPU a mis quelque temps à récupérer une certaine reconnaissance au sein de cette Université : il a contribué à la création d'un **Service Général des Collections**, dont il constitue l'élément majeur. Ce Service, initialement rattaché à un Département de Recherche (Biologie, Evolution, Environnement), a pu accéder en 2004 au statut de Service Commun de l'UM2. Le démantèlement de la structure "Institut de Botanique" a également contribué à terme à priver l'Herbier de la riche **Bibliothèque spécialisée** de proximité dont il

avait un usage quotidien, particulièrement pour tout ce qui concerne les problèmes de nomenclature.

Quant au bâtiment de l'Institut de Botanique, propriété de l'Université Montpellier 2, il continue d'héberger plusieurs équipes de botanistes (dont l'antenne Languedoc-Roussillon du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles et l'association Tela Botanica, qui participent activement à la valorisation des herbiers). L'Herbier y est très à l'étroit, curieusement enclavé dans des laboratoires de Parasitologie de l'UM1 qui n'en ont aucun usage. Les locaux qui abritent l'Herbier, de capacité encore suffisante (mais extensible avec les mobiliers modernes), n'ont bénéficié d'aucune amélioration depuis leur construction il y a un demi-siècle.

4.2. Ses caractéristiques

Le Service des Herbiers de l'Université Montpellier 2 (Sciences et Techniques du Languedoc) comprend six étages de 250 m² chacun, soit 1 500 m² au total ; les échantillons sont rangés sur 5,5 km d'étagères métalliques.

Accueillant environ **4 millions d'échantillons** d'herbiers de Phanérogames et de Cryptogames dans plus de 150 herbiers distincts accumulés depuis le XVII^{ème} siècle, l'Herbier Universitaire de Montpellier (MPU) se place avec celui de Lyon (LY), en **dixième position des plus importants herbiers du monde** et à la **deuxième place française** (Tableau II). Le nombre de types présents dans les collections de MPU a été évalué à plus de **50 000 spécimens**.

Grâce à la grande diversité de ces herbiers, tous les pays du monde sont représentés, à de rares exceptions près, telles que la Corée du Nord (Schäfer, 2006). MPU est particulièrement riche en plantes d'Europe, de la région méditerranéenne et du Proche-Orient, mais aussi, en nombre moindre et par ordre décroissant, en spécimens d'Amérique du Nord et du Sud, d'Océanie (incluant l'Australie), d'Afrique et d'Asie (les planches de Chine et du Japon sont relativement peu nombreuses). Cet herbier est donc **très représentatif de la biodiversité végétale** du monde entier (Schäfer, 2006). Il s'enrichit encore régulièrement, au rythme d'environ 10 000 échantillons par an en moyenne (voir plus haut).

4.3. Ses collections remarquables

Le plus gros herbier, l'Herbier Général des Phanérogames, occupe à lui seul deux étages et demi. Il contient, entre autres, un certain nombre d'anciens herbiers indépendants qui lui ont été incorporés, comme les collections de Pierre-Marie Auguste **Broussonet** (1761-1807 ; Espagne, Maroc, Iles Canaries) ; Philippe **Salzmann** (1781-1851 ; Bahia, Tanger, Espagne et Midi de la France) ; Jacques **Cambessèdes** (1799-1863), comprenant les plantes récoltées en Inde par Victor **Jacquemont** (1727-1773), les planches de Philibert **Commerson** (1727-1773) ; Jules-Emile **Planchon** (1823-1888 ; échantillons du genre *Vitis* et de plantes exotiques), etc.

L'herbier possède des **collections historiques** :

- l'herbier de Pierre **Chirac** (la plus ancienne collection datée, de 1680) ;
- celui d'Alire **Delile** (1778-1850 ; Campagne d'Egypte ; Moyen-Orient, Amérique du Nord...) ;
- celui de François **Boissier de Sauvages** (1706-1767), ami et correspondant de Carl von Linné (Schäfer, 2007).

De vastes herbiers ont été constitués par la suite, parmi eux :

- l'herbier de l'abbé Hippolyte-Jacques **Coste**, auteur de la célèbre Flore de France, (collection en dépôt depuis 1970, confié à MPU par la Société des Lettres, Sciences et Arts de l'Aveyron, afin d'en assurer la conservation et la consultation) ;
- les herbiers d'A. **Caraven-Cachin** et V. de **Martrin Donos** déposés par le Musée d'Albi (contiennent notamment les types de la florule⁸ du Tarn) ;
- de Josias **Braun-Blanquet** (1884-1980), légué avec obligation de rester indépendant ;
- de Diomède **Tuczkiwicz** (partie cévenole, représentant trente-cinq années de travail) ;
- de Herman **Knoche** (Baléares) ;
- de Bernard **Descoings** (Afrique centrale) etc.

Tout un étage est dévolu aux herbiers **d'Afrique du Nord**, avec principalement l'herbier de René Maire réunissant plusieurs collections depuis le milieu du XIX^{ème} siècle (Battandier, Trabut, Pomel...), estimé entre 90 000 et 100 000 échantillons, dont 10 000 types. On y trouve aussi entre autres les herbiers de Weiller, Sauvage, Dubuis, Faure.

Nombre d'**herbiers contiennent des types** : citons par exemple ceux de Braun-Blanquet, Broussonet, Cambessèdes, Commerson, Delile, Dunal, Duval-Jouve, Emberger, de Girard, Gouan, Maire, Planchon, Revel, Sagot, Salzmann, St.-Hilaire (au total quelques dizaines de milliers d'échantillons).

Les **herbiers de Cryptogames** occupent un demi-étage :

- Fougères, Mousses et Algues dans l'Herbier Général et dans l'herbier de Ch. Flahault : ces collections sont particulièrement importantes,
- Champignons et Lichens, bien que représentant un autre règne, conservent leur emplacement historique au sein des "Cryptogames".

Un autre demi-étage est dévolu aux **collections de botanique tropicale**. Il renferme des échantillons des missions Opération Canopée « radeau des cimes » (exploration des forêts équatoriales) dirigées par Francis Hallé, des récoltes de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle en Afrique, Amérique latine, Asie et Océanie et plusieurs paquets de plantes rapportées par des explorateurs ou missionnaires au XIX^{ème} siècle.

Aux collections de plantes sèches s'ajoutent :

- trois droguiers sur 133 m d'étagères,
- une carpothèque (collection de fruits),
- une xylothèque (collection de bois) relativement réduite,
- des boîtes de préparations microscopiques sur lames : microcryptogames, pollens, spores, tissus divers.

En plus de leur valeur historique, les plus anciennes planches d'herbiers sont souvent accompagnées **de documents tout aussi précieux et utiles aux scientifiques**. MPU est fier de ces diverses collections qui comportent en particulier :

- les "vélin" de **Node-Véran** : peintures botaniques originales (avec des dessins de détails et de dissections) de grand format (supérieur à A3) sur vélin ou papier, environ 1 000 planches (1813-1852) ;
- la collection de Champignons de **A.R. Delile** avec ses notes manuscrites et ses croquis complétés par des aquarelles de Node-Véran : originaux de petit format (A4 et plus petit), environ 800 feuilles ;

⁸ Flore sans clé de détermination.

- les boîtes-classeurs de G. **Malençon** (XXème siècle) concernant les Champignons : dessins, aquarelles, notes, fichiers, manuscrits, correspondances, sur 26 m d'étagères ;
- divers manuscrits et correspondances, conservés depuis 1815 ;
- diverses illustrations : probablement plus de 10 000 reproductions, dessins originaux ou photographies, dispersés dans les différents herbiers, mais non inventoriés.

4.4. Ses divers projets

Actuellement, plusieurs projets sont en cours de réalisation au sein de l'herbier MPU.

4.4.1. Le programme *African Plants Initiative* (API)

La fondation américaine « Andrew W. Mellon », en collaboration avec Aluka⁹, finance la numérisation des échantillons de types d'Afrique. En 2005, la fondation a consacré un budget annuel de 3,5 millions de dollars à ce programme scientifique mondial.

Ainsi, 42 institutions d'Afrique, d'Europe et des États-Unis coopèrent afin de créer une **bibliothèque numérique permanente** des ressources scientifiques concernant les plantes africaines. L'objectif à long terme est de constituer et de rendre disponible aux scientifiques, notamment ceux des pays en voie de développement, une base de données complète, rassemblant et mettant en relation des informations actuellement dispersées à travers le monde. Cette base devrait contenir approximativement 300 000 images de types de plantes d'Afrique (y compris Madagascar et les autres îles entourant ce continent) correspondant à un total d'environ 60 000 espèces. Elle inclura également une large gamme d'autres images et de données telles que des photographies, des dessins, des œuvres d'art botaniques, des notes de terrain et des ouvrages de référence se rapportant à ces plantes.

Cette base **facilitera les travaux des chercheurs africains**, auxquels seront accordées des facilités d'accès. L'accès aux échantillons types est essentiel, mais la plupart de ceux de plantes africaines se trouvant dans des herbiers européens, leur étude est freinée et nécessite beaucoup de temps et de moyens. La possibilité d'examiner et de comparer les échantillons en ligne mettra en évidence les lacunes des connaissances actuelles. Elle stimulera de nouvelles recherches et augmentera l'utilisation des données taxinomiques pour l'utilisation et la conservation durables au bénéfice d'une large gamme d'utilisateurs.

Pour ce vaste programme, la fondation Mellon a retenu l'herbier universitaire de Montpellier dans son programme "*African Plants Initiative*", pour sa richesse en échantillons africains, particulièrement ceux de **l'herbier d'Afrique du Nord de René Maire** (plus de **10 000** types) et de **l'herbier historique de Delile** (botaniste de l'expédition de Napoléon Bonaparte en Egypte). Cette action est menée en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et conduite avec le soutien de l'association Tela Botanica.

Le projet API a permis à l'herbier MPU de **se moderniser** par l'acquisition d'ordinateurs performants et de scanners pour obtenir des images numériques à haute résolution, et de disposer d'un serveur de stockage de ces images. Dans ce cadre, chaque planche est identifiée par un code-barre et est renseignée dans la base de données SONNERAT développée au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Un projet est entrepris conjointement par les Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève et le *South African National Biodiversity Institute* (avec une contribution importante de l'*International Plant Names Index*) pour créer une liste de référence exhaustive de toutes les plantes d'Afrique subsaharienne comprenant les noms acceptés et leur synonymie complète.

⁹ Aluka est une organisation à but non lucratif dont la mission consiste à créer et entretenir des ressources informatiques scientifiques à l'intention des pays en voie de développement.

L'association Tela Botanica, pour sa part, contribue à l'élaboration et à la révision de l'index des plantes d'Afrique du Nord d'Alain Dobignard, en partenariat avec les Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève.

D'ores et déjà, MPU s'apprête à participer à un nouveau projet financé par la *Mellon Foundation* et qui démarre en 2007, *Latin American Plants Initiative*, qui lui permettra de numériser et mettre en ligne les types de ses échantillons d'Amérique latine.

Il serait particulièrement judicieux que cette réalisation soit un tremplin et une ouverture vers d'autres projets de valorisation des divers herbiers de MPU auprès des scientifiques et du grand public.

4.4.2. Ses travaux de recherche

Plusieurs programmes de recherche sont menés au sein de l'Herbier MPU :

➤ **Etudes taxinomiques :**

-recherches sur la flore d'Afrique du Nord (participation à la rédaction de *Med-Checklist* et de la Flore Pratique du Maroc) et la phylogénie des *Valerianaceae* réalisées par J. Mathez, Maître de Conférences à l'Université Montpellier 2, chargé de mission à la direction de l'Herbier¹⁰ ;

-nomenclature des *Solanaceae* (genre *Withania*) par le Dr. P. A. Schäfer, conservateur de l'herbier ;

-nomenclature des *Orchidaceae* d'Europe et de Méditerranée par R. Souche (alias Romieg Soca), société Occitane d'Orchidologie ;

-étude des *Rubiaceae* d'Afrique tropicale et particulièrement du genre *Psychotria* par O. Lachenaud, étudiant en master (Jongkind C. C. H. & Lachenaud O., 2006).

➤ **Typification :**

-recherche des types nomenclaturaux d'Afrique et d'Amérique du Sud (P. A. Schäfer & J. Mathez)

➤ **Floristique :**

- inventaire de la flore du Languedoc-Roussillon et révision de la flore régionale, participation au projet du livre rouge national, à la modernisation des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon et à Natura 2000, par J. Molina du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles ;

- herbier de référence pour la rédaction en cours de la Flore de la région méditerranéenne française (par J. M. Tison et P. Jauzein pour le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) ;

- ressource documentaire importante pour la rédaction de *Flora Iberica*, de la Flore Pratique du Maroc (Fennane, Ibn Tattou, Mathez, Ouyahya, El Oualidi, El Alaoui, Ouchbani, Raynaud, Salvo Tierra, Zine El Abidine & Hormat (ill.), 1999 et 2007).

➤ **Histoire des Sciences**

-recherche critique sur les vélins, histoire des botanistes (P. A. Schäfer & J. Mathez)

¹⁰ A la retraite depuis septembre 2006.

-Recherche sur les fonctions des Jardins botaniques, étroitement liés aux herbiers (O. Greissier, 1998).

➤ Divers

En dehors des fréquentes visites de botanistes professionnels ou amateurs, plusieurs amateurs bénévoles contribuent régulièrement au fonctionnement de l'Herbier :

- Inventaire, gestion et restauration de la collection de Mousses par Mme D.T. Jarry, docteur d'état en sciences naturelles et en médecine, présente à l'Institut de Botanique depuis 1954, spécialisée en bryologie et en mycologie médicale (Champignons pathogènes et des sols) ;
- Inventaire, gestion et augmentation de la collection de Lichens par M. J.M. Emberger, professeur d'hématologie honoraire de la Faculté de Médecine ;
- Inventaire, gestion et restauration de la collection de Champignons par Mme M. J. Mauruc, maître de conférences honoraire à l'Université Montpellier 2 ;
- Restauration de l'herbier F. Boissier de Sauvages et organisation d'une exposition par Mme A. M. Granier ;
- Restauration de planches d'herbiers par M. Martinez ;
- Rangement des types d'Afrique du Nord par M. Rous, ancien technicien de l'Institut de Botanique ;
- Rangement, intégration et révision de plusieurs herbiers par Mme N. Péliçon, enseignante en sciences naturelles.

Des étudiants en thèse ou en master consultent régulièrement l'herbier et participent à la recherche de types nomenclaturaux.

La notoriété de l'herbier MPU à l'étranger se manifeste :

- par de nombreuses demandes d'emprunts, généralement satisfaites, faute de moyens en personnel, par l'envoi d'images numériques ;
- par la visite de chercheurs qui ont la possibilité d'effectuer des séjours à Montpellier.

Lors de ces séjours, il est essentiel de guider ces chercheurs pour la consultation des herbiers.

Le personnel de l'Herbier s'efforce de le faire connaître en participant à des colloques internationaux (*International Botanical Congress*, Vienne 2005 ; *Organization for the Phytotaxonomic Investigation in the Mediterranean Area* depuis 1983 jusqu'à Pise 2007) où il présente des communications ou des posters.

4.4.3. Ses publications

Plusieurs publications ont été réalisées sur l'Herbier ou certaines collections.

Il peut être cité : « *Le Jardin des Plantes de Montpellier: quatre siècles d'histoire*, 1994, auct. pl., éd. Odyssée, Paris, 233 pages, qui reproduit quelques vélins de MPU.

Jusqu'en 1994, la revue « *Naturalia monspeliensia* » était publiée par l'Institut de Botanique, mais faute de moyens, puis de contributeurs, la parution a été suspendue.

L'herbier est enfin une source documentaire pour des éditeurs. Les éditions « Plume de carotte » ont publié deux ouvrages illustrés par des reproductions de planches de l'herbier MPU:

-« *L'herbier voyageur, histoire des fruits, légumes et épices du monde* », par Michelle Jeanguyot et Martine Séguier-Guis, 2004, 164 pages. Voir : <http://www.tela-botanica.org/actu/article212.html>

-« *L'herbier érotique, histoire et légendes des plantes aphrodisiaques* », par Bernard Bertrand, 2005, 210 pages. Voir <http://www.tela-botanica.org/actu/article862.html>

-un 3ème volume, "L'Herbier boisé", est en cours de rédaction.

4.5. Ses besoins

L'Herbier MPU, avec ses 4 millions d'échantillons, requiert un travail considérable pour inventorier, conserver de façon pratique, enrichir et valoriser ce patrimoine. Le manque de moyens se fait sentir à la fois au niveau du nombre de postes budgétaires, des équipements et des crédits de fonctionnement.

4.5.1. Gestion et valorisation des collections

Plusieurs projets sont importants pour la valorisation et le bon fonctionnement de l'herbier. Il convient à la fois de réaliser un travail d'inventaire, de conservation ou de restauration, d'enrichir ce patrimoine mais aussi de le faire connaître.

* La réalisation de **l'inventaire informatisé** des collections de l'Herbier et de la documentation attenante (livres, photos, dessins, écrits annexes) est un travail indispensable, mais colossal compte tenu du nombre très élevé d'échantillons, de leur manipulation délicate, du déchiffrement des étiquettes souvent écrites à la main dans des langues variées.

* La **restauration des échantillons** des collections les plus anciennes demande beaucoup de temps. Un travail partiel de restauration d'environ 300 liasses (et il y en a plus de 45 000) a nécessité 18 mois à plein temps ! Il s'agit de changer les supports, de mettre du papier résistant et non acide, de regrouper les taxons par département ou par pays et aussi de les reclasser lorsque des modifications nomenclaturales ou des révisions sont effectuées. Le reclassement de nombreux échantillons serait des plus souhaitables (par exemple les échantillons historiques dispersés dans l'Herbier général, tels que ceux de Delile, Broussonet ou Salzmann).

* Un **enrichissement permanent** de l'herbier est indispensable. Actuellement, l'herbier est amené à recueillir régulièrement des collections locales en déshérence (sauvegarde du patrimoine scientifique) ou des dons d'origines variées. Ces collections devraient être restaurées, inventoriées et pour la plupart fondues dans l'Herbier général. Cependant, pour l'instant, faute de personnel, il n'a été possible que de les désinsectiser et de les stocker, de sorte que la plupart ne sont pas consultables. D'autre part, des campagnes de récoltes devraient être envisagées pour suivre l'évolution de la végétation régionale.

* Faire connaître l'herbier et le valoriser passe obligatoirement aujourd'hui par la création et la mise à jour régulière d'un site Internet accessible au grand public. Grâce au projet API (*African Plants Initiative*), plus de 9 500 images de très haute définition des types d'Afrique ont été réalisées à ce jour. Actuellement, il faut passer par le site du MNHN de Paris pour consulter ces images. En partenariat avec l'association Tela Botanica, MPU les mettra à la disposition des chercheurs dans un futur proche. Le site de MPU pourrait servir de support pédagogique, comme le font déjà certaines institutions dans le monde entier.

* Pour accueillir les visiteurs et assurer le fonctionnement quotidien de l'herbier, il sera nécessaire de réorganiser les locaux. Une salle de documentation et un local de désinsectisation s'avèrent indispensables, ainsi que des bureaux supplémentaires pour permettre aux visiteurs/chercheurs de travailler correctement. L'idéal serait une réhabilitation importante des bâtiments : étanchéité des huisseries et mise en surpression pour éviter la

pénétration des insectes,, ventilation mécanique contrôlée et climatisation (régulation de la température et de l'hygrométrie), mise en sécurité incendie...

4.5.2. Manque de personnel

Comme l'ensemble des Herbiers français, MPU est caractérisé par la déficience en personnels affectés spécifiquement à son fonctionnement. Depuis 1988, le **personnel** de l'Herbier était en effet réduit à un unique enseignant de l'UM2, le Dr. Peter A. Schäfer, affecté à temps complet pour assurer les fonctions de Conservateur.

Toutefois, le Service des collections, ayant accédé en 2004 au statut de Service Commun de l'UM2, a été doté dès cette date d'un Directeur, recruté à cet effet sur un poste spécifique.. En 2006, il a pu recruter une chargée de conservation du patrimoine pour assurer la fonction d'adjointe au Directeur et déléguée à l'herbier, Mme Véronique Bourgade.

Ce réel progrès ne doit pas faire illusion ! L'effectif reste très réduit pour un herbier de si grande taille (voir le tableau 2 comparatif de Parnell). Depuis peu, la possibilité d'embaucher, grâce au projet API, sur contrats à durées déterminées (CDD) et en collaboration avec l'association Tela Botanica, permet une avancée, mais cela reste une solution ponctuelle, sans aucune certitude de pérennisation. Nous sommes encore très loin du nombre de personnes qui permettrait, selon Parnell, d'approcher du niveau international satisfaisant des herbiers de Kew ou du Missouri Botanical Garden. Il faut reconnaître que l'objectif recommandé d'un total de 52 personnes semble hélas totalement irréaliste et hors d'atteinte en France, actuellement et dans un futur proche.

Actuellement, 6 personnes travaillent régulièrement en tant que bénévoles à MPU, nombre auquel il convient d'ajouter des étudiants qui passent en général quelques semaines ou quelques mois pour des stages ou du bénévolat. Le temps de bénévolat correspond à 3,5 équivalents temps plein, ce qui est considérable proportionnellement aux personnes en poste ! Si les bénévoles méritent à coup sûr admiration et gratitude pour la tâche qu'ils accomplissent, il faut reconnaître qu'on ne peut en attendre davantage que de collaborer au fonctionnement quotidien. Il est légitime de leur laisser le choix de leur contribution en fonction de leurs goûts et de leurs compétences, ce qui ne correspond pas forcément aux priorités de fonctionnement de l'Herbier dans une perspective de modernisation et de mise à disposition des richesses.

Par ailleurs, la dernière bibliothécaire de l'Institut de Botanique est partie à la retraite sans être remplacée. De ce fait, l'essentiel de la riche Bibliothèque spécialisée a été transféré sur le Campus de l'UM2 en 2001 pour être géré par la Bibliothèque Universitaire Sciences. L'Herbier a obtenu de conserver une partie des livres et périodiques totalement indispensables à ses activités, mais ne dispose plus d'aucun moyen pour les gérer.

A l'évidence, la priorité doit être donnée au recrutement de personnels qualifiés (de niveaux Ingénieur et Technicien) pour assurer la pérennité et la bonne accessibilité des collections. De surcroît, un informaticien et un bibliothécaire-documentaliste s'avèrent de plus en plus indispensables.

4.6. Conclusion

Malgré toutes ces difficultés, l'herbier MPU survit et fonctionne... à petite vitesse !

* Il conserve des richesses qui ont à la fois une valeur scientifique indéniable par la grande diversité des échantillons, qui couvrent la majorité de la biodiversité mondiale répertoriée, ainsi que des documents de grande valeur historique et patrimoniale.

* Il accueille des visiteurs scientifiques de toutes nationalités, et reçoit des publics avertis lors des colloques et des expositions qui ont lieu à Montpellier, notamment à l'Institut de

Botanique ou au Jardin des Plantes. Le nombre de visites, en constante augmentation, est passé, en 15 ans, de 80 à 1 500 personnes par an.

* Il a commencé à s'informatiser, grâce au programme API financé par la fondation Andrew W. Mellon. Le matériel acquis et le personnel temporaire recruté ont permis de créer des images disponibles sur Internet et de saisir les informations liées sur la base de données SONNERAT du MNHN. Ce projet a fait l'objet de plusieurs articles dans les journaux locaux et d'un reportage télévisé (FR3).

* Plusieurs herbiers proches ont demandé la collaboration de MPU pour numériser leurs planches d'herbiers avec le matériel dont dispose MPU :

-Certains échantillons « types » du Muséum d'Aix-en-Provence ont été numérisés dans les locaux de MPU en Décembre 2005, ainsi que des échantillons de l'herbier du CIRAD-EMVT (ALF), ce qui a permis d'inclure leur herbier d'Afrique sahélienne dans le projet API

-Un projet de numérisation de l'herbier H. J. Coste est en cours d'étude.

5 Les herbiers du CIRAD

5.1. L'herbier du CIRAD-EMVT (ALF)

L'herbier du CIRAD-EMVT, créé en 1962, doit être considéré comme une collection récente de référence pour les plantes d'Afrique tropicale sèche, au travers de laquelle il est possible de fournir un appui à la recherche en agronomie (pâturages notamment), produire des documents et former des étudiants.

Ses caractéristiques

L'herbier compte 65 000 échantillons d'Afrique tropicale sèche regroupant environ 5 500 espèces. 30 espèces nouvelles ont été décrites au travers de cette collection.

Les récoltes ont surtout été effectuées par les collaborateurs de l'EMVT depuis 1960 dans les steppes et les savanes de l'Afrique tropicale septentrionale et de la péninsule arabique. L'herbier ALF comporte en outre quelques échantillons provenant du reste du monde. Les principales collections sont de : J. Audru, G. Fotius, J. César, J. C. Bille, G. Boudet, M. Mosnier, A. Gaston et B. Peyre de Fabrègues, P. Poilecot.

Cet herbier reste dynamique par l'enrichissement de nouvelles récoltes, les travaux de détermination et/ou de vérification des identifications, les mises à jour de synonymie, le classement des échantillons et l'actualisation des bases de données.

Les échantillons sont maintenus dans les meilleures conditions sanitaires possibles (traitement contre les insectes et champignons, climatisation, maintien du degré hygrométrique). Cependant, des caisses en provenance d'Éthiopie contiennent des échantillons non déterminés parmi lesquels se trouvent peut-être des espèces nouvelles. De plus l'herbier du Professeur H. Gillet et un ensemble de 3000 échantillons du Zimbabwe (Herbier P. Poilecot), actuellement conservés dans des boîtes, demandent à être classés et intégrés dans les bases de données.

Deux bibliothèques renferment des ouvrages de botanique, au niveau central et au laboratoire de botanique. Un inventaire des ouvrages de botanique composant ces bibliothèques est nécessaire de façon à connaître ce qui existe et ce qui demande à être complété. Une bibliothèque de proximité, enrichie des flores et des revues spécialisées, est indispensable pour le bon fonctionnement de l'herbier, en particulier pour les travaux de détermination et de mise à jour des synonymes.

Une seule personne, Pierre Poilecot, y est employée en tant que conservateur et à temps partiel.

5.2. Autres herbiers

En plus de l'herbier ALF, il existe d'autres herbiers au CIRAD.

- un Herbier du CIRAD-Ca concernant les mauvaises herbes africaines, créé en 1982, riche de 4200 échantillons et d'un semencier conservant 4000 espèces d'adventices ;
- un herbier du CIRAD-Amis, renfermant 5000 spécimens provenant d'Afrique de l'Ouest ;
- une collection de semences forestières du CIRAD-Forêt

5.3. Bases de données

Plusieurs bases de données sont en lien avec les herbiers du CIRAD :

http://www.cirad.fr/fr/web_savoir/bases/index.php

Herbier ALF - Site <http://botanique.cirad.fr/>

Cette base de données, constituée à partir des déterminations de J.-P. Lebrun, propose une flore des pâturages tropicaux qui donne accès :

- aux noms de genres et aux pays de récolte
- aux noms valides et à leurs synonymes
- à des données disponibles sur les espèces
- à un affichage des références des échantillons conservés dans l'herbier du CIRAD-EMVT (enregistré au niveau international sous le signe ALF)
- un affichage des échantillons déterminés mais non conservés.

Le site exploite une base Oracle, de gestion très lourde, et ne comporte pas de module de mise à jour.

Graminées d'Afrique

Ce site met en ligne l'ensemble des Graminées du continent qui constituent l'essentiel de l'alimentation des animaux domestiques et sauvages et comporte :

- un module de recherche synonymique ;
- un module de localisation de l'espèce interrogée donnant la liste des pays où elle est connue (tableau et carte) ;

Ce site exploite une base SQL, moderne et souple d'utilisation. Un module de mise à jour est en ligne. Cette base de données ne peut être utilisée actuellement qu'à l'intérieur du CIRAD.

Fleurs d'Afrique

Il existe aussi une base de données sur les fleurs d'Afrique: <http://fleurs.travail.cirad.fr>

Malherbologie

Une base de données Malherbologie <http://malherbologie.cirad.fr> du CIRAD-Ca a été créée sur les mauvaises herbes africaines.

Relevés de végétation

La base de données FLOTROP, initiée par le CIRAD et le CNRS, destinée à rassembler les relevés de végétation d'Afrique tropicale septentrionale avec leur localisation. Elle permet des sorties cartographiques et contient actuellement environ 18 000 relevés portant sur 3955 taxons.

5.4. Publications

- Études Botaniques
- Études et Synthèses de l'I.E.M.V.T. (Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux)
- Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Nouvelle Série

5.5. Projets de recherche

Les compétences en botanique au CIRAD sont dispersées et concernent quatre (4) Départements : EMVT, CA, AMIS et FORETS, et cinq (5) Programmes : Econap, Gec, Amap, Protection des plantes et Forêts naturelles. Ces compétences recouvrent l'identification, l'écologie, l'architecture des plantes et le développement d'outils informatiques avec des objectifs très divers comme :

- l'étude des communautés végétales sur la base d'espèces dont les déterminations ont été validées
 - la réalisation d'outils et d'ouvrages de détermination (flores et produits informatiques)
 - la production d'ouvrages destinés à un public plus élargi
 - la réalisation de bases de données
 - la formation (notamment à la détermination des plantes)
 - la gestion des collections de référence (herbiers, photothèques, bibliothèques spécialisées).
- La botanique n'est pas une science dépassée. Elle est bien présente au CIRAD mais ne bénéficie pas d'une dynamique scientifique suffisamment importante.

5.6. Leurs besoins

5.6.1. Valorisation des herbiers

L'herbier du CIRAD-EMVT n'est pas suffisamment connu, même à l'intérieur de l'institution.

À l'image du site « A quoi sert un herbier ? » http://botanique.cirad.fr/info_alf/index.php, il serait souhaitable de faire connaître l'herbier du CIRAD-EMVT par la production d'un site qui mentionnerait :

- les caractéristiques de l'herbier (richesse, zone géographique concernée, etc.)
- les bases de données réalisées à partir des informations relatives aux échantillons
- les prestations possibles à partir de cette collection et du personnel qui la gère (identification de plantes, formation, etc.).

5.6.2. Moyens humains

L'herbier est actuellement cogéré par le CIRAD-EMVT et le CIRAD-CA. Actuellement il existe un conservateur, P. Poilecot, et un technicien employé par le CIRAD-CA, qui conduisent effectivement des activités de botanique sur la collection. De façon à relancer les activités autour de la botanique, le Programme ECONAP s'est organisé pour mobiliser des compétences au travers de chercheurs (B. Toutain, P. Daget, Jean César, Thomas Le Bourgeois, Pascal Marnotte, Alain Carrara et Henri-Dominique Klein) devant travailler en appui à ce technicien.

6 Conclusion générale sur les herbiers de Montpellier

En France, les collections végétales revêtent une grande valeur **scientifique et patrimoniale** mais elles sont négligées.

Cependant, des projets significatifs ont vu le jour depuis quelque temps :

-la numérisation des types des plantes d'Afrique avec le projet *African Plants Initiative*, et bientôt ceux d'Amérique latine avec *Latin America Plants Initiative* ;

-la mise à disposition du service SONNERAT du MNHN dans les principaux herbiers de France pour l'archivage des données relatives aux planches d'herbier ;

-la création d'une base de données nationale de recensement des herbiers et de leurs méta-données par l'association Tela Botanica et l'Université Montpellier 2 ; le projet mondial *Global Biodiversity International Facilities (GBIF)* a entrepris la réalisation d'un portail d'accès aux ressources internationales, dont les collections biologiques sont un élément essentiel, et manifeste beaucoup d'intérêt pour cette réalisation ;

-au MNHN de Paris, une campagne de renouvellement des dispositifs dans lesquels sont conservés les herbiers, est actuellement en cours.

-Le projet « Petits et grands herbiers de la région Rhône Alpes », réalisé par le Jardin Botanique de la ville de Lyon, a permis de publier en octobre 2006 un inventaire des herbier de la région.

-; avec Tela Botanica, MPU

Montpellier possède un patrimoine botanique unique (herbiers, jardin botanique historique, collections diverses, bibliothèque de l'Institut de Botanique) qu'il convient de valoriser en lui restituant son rôle d'outil scientifique et pédagogique.

Si la systématique en France semble en « perte de vitesse », il est intéressant de souligner que c'est dans la région de Montpellier, après la région parisienne, que l'on trouve la plus forte concentration de systématiciens appartenant au CIRAD, au CNRS, à l'INRA, IRD, l'Université et l'EPHE.

Le projet de Réseau Thématique de Recherche Avancée (RTRA) « *Recherche agronomique et développement durable* » initié par l'INRA, l'AgroM et le CIRAD, aura la plante comme fil conducteur. Ce réseau d'excellence fortement finalisé est structuré autour de deux axes étroitement articulés :

Axe 1 : la biologie intégrative des plantes : diversité, adaptation et réponse des plantes aux contraintes biotiques et abiotiques.

Axe 2 : l'accroissement de la connaissance des processus d'innovation dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement, de l'alimentation et des agro-industries, et la mobilisation de cette connaissance dans une perspective de développement durable.

D'autre part, la mise en place du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) suppose une mobilisation des ressources en matière de connaissance sur la répartition des végétaux.

Enfin, l'élaboration du Schéma Régional pour la Biodiversité (SRB) de la Région Languedoc-Roussillon vise à sauvegarder notre patrimoine naturel vivant mais aussi historique.

Comment imaginer que ce réseau ne fasse pas appel aux ressources des herbiers montpelliérains pour l'avancement de ses projets en matière de systématique, de génomique, d'écologie, d'étude de la biodiversité... ?

**

7 Remerciements

Nous remercions vivement toutes les personnes qui ont bien voulu prendre le temps de relire et d'apporter leurs remarques à ce document : Peter A. Schäfer, Joël Mathez, Véronique Bourgade, Luc Gomel, Daniel Mathieu, James Molina, Daniel Barthélémy, Pierre Poilecot, Jean-François Molino, Denise Jarry, Nadine Pélisson, Hélène Ruscassié, Mathias Scoupe.

Avec la participation de :



Bibliographie

- BARALE, G., M. THIEBAUT, F. THEVENARD, V. DAVIERO, G. GUIGNARD, M. PHILIPPE, & B. GOMEZ. 2004.** De la plante fossile à la plante actuelle ou l'utilisation des herbiers en paléobotanique. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 153-170. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- BRIDSON D. & FORMAN L. 1998.** The herbarium handbook. Third Edition. Royal Botanical Gardens, Kew, 334p.
- DANTON, P. 2004.** L'archipel, le botaniste, la plante et son cadavre... ou les parts belles de Robinson. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 43-52. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- de WIT, Hendrick C.D. 1882.** Ontwikkelingsgeschiedenis van de biologie. Deel 1. Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen, 415p.
- FENNANE, M., M. IBN TATTOU, J. MATHEZ, A. OUYAHYA, J. EL OUALIDI, F. Z. EL ALAOU, S. OUCHBANI, C. RAYNAUD, A. E. SALVO TIERRA, A. ZINE EL ABIDINE & K. HORMAT (ill.). 1999.** *Flore Pratique du Maroc. Manuel de détermination des plantes vasculaires. 1. Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Lauraceae-Neuradaceae)*. Institut Scientifique, Université Mohammed V - Agdal, Rabat, Maroc.
- FAURE, A. 2006a.** Herbiers de la Région Rhône-Alpes - 1ère partie : Bilan - *Connaissance, Conservation et Valorisation des Herbiers de la Région Rhône-Alpes*. Lyon: Jardin botanique de la ville de Lyon. 88 p.
- FAURE, A. 2006b.** Herbiers de la Région Rhône-Alpes - 2ème partie : Catalogue - *Connaissance, Conservation et Valorisation des Herbiers de la Région Rhône-Alpes*. Lyon: Jardin botanique de la ville de Lyon. 348 p.
- GRANEL de SOLIGNAC, L. & BERTRAND L. 1967.** Les Herbiers de l'Institut de Botanique de Montpellier. *Naturalia monspeliensia*, fasc. 18, p.271-292.
- GREISSIER, O. 1998.** Entre passé et avenir: les jardins botaniques dans leurs fonctions muséologiques *D.E.A. de Muséologie des Sciences Naturelles et Humaines*. Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle. 81 p. + annexes.
- HOLMGREN P.K., HOLMGREN N. H. & BARNETT L.C. 1990.** Index Herbariorum. Part 1. New York Botanical Garden. 693p.
- HOLMGREN P.K. & HOLMGREN N. H. 1998** onwards (continuously updated). Index Herbariorum. New York Botanical Garden.
<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>
- JOLINON, J.C., 2001.** Le grand herbier du Museum. Pp 10-17 ; De la graine à la plante. Ed Belin. Pour la science.158p.
- JONGKIND, C. C. H. & O. LACHENAUD. 2006.** A new species of *Psychotria* (Rubiaceae) from West Africa. *Syst. Geogr. Pl.* 76(2): 250-254.
- LABAT, J.-N., M. PIGNAL, & B. OFFROY. 2004.** Importance de l'informatisation des herbiers pour la conservation des espèces végétales, exemples dans l'océan Indien. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 89-98. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- LAMARCK, J.B. 1789.** [entrées « herbiers » et « Herborisations »] dans Lamarck J.B., *Encyclopédie méthodique, Botanique*, Paris, Pancoucke, t.3, 1789,p111-116.

- LAMY, D. , 2004.** Les herbiers de plantes cryptogames: méthodes, emplois, perspectives. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 29-42. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- LAMY, D. 2005.** « Le savoir botanique par les herbiers : une permanence du travail de cabinet ». Colloque « Voyages en Botanique » 16-17 juin 2005, Besançon.
- MATHEZ J; QUEZEL P., RAYNAUD C. 1985.** The Maghreb countries in C. Gomez-Campo, Plant conservation in the Mediterranean area : p 141-157. Junkpubl. Dordrecht.
- MATHEZ J. 1988.** L'herbier de l'Institut de Botanique de Montpellier – MPU – Fonctions et activités scientifiques. Document interne, 25p.
- MATHIEU D. & HERNANDEZ S., 2006.** Projet Botanica LR : Projet de création d'une dynamique régionale autour de la botanique montpelliéraine. Projet présenté par Tela Botanica. 28p.
- MCNEILL, J., F. R. BARRIE, H. M. BURDET, V. DEMOULIN, D. L. HAWKSWORTH, K. MARHOLD, D. H. NICOLSON, J. PRADO, P. C. SILVA, J. E. SKOG, J. H. WIERSEMA & N. J. TURLAND eds. 2006.** *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code) adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005.* Königstein: Koeltz Scientific Books.
- PARNELL, J. 1991.** Plant taxonomic research: problems and potential solutions. Select committee on science and technology, vol. II, House of lords.
- PARNELL, J. 2000.** European plant-systematics and the European flora. In : Systematic agenda 2000. The challenge for Europe. Linnean Soc. Occasional publication, n°1, Blackmore S. & Cutler D, ed. Chap. 3, pp. 31-54.
- PARNELL, J. 2001.** The monetary value of herbarium collections. In : Biological collections and biodiversity, Rushton, B.S., Hackney, P. & Tyrie C.R., Linnean Soc. Royal Horticultural Soc., London, & Ulster Museum, Belfast, chap. 31pp. 271-286.
- PIGNAL, M., & J.-N. LABAT. 2004.** L'herbier du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, bilan et perspectives. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 9-17. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- PONCY, O. & LABAT, J.-N. 1996.** Etat actuel de l'inventaire des flores tropicales. Le courrier de l'environnement de l'INRA, n°27, 21p, <http://www.inra.fr/dpenv/poncyc27.htm>.
- REDURON, J.-P. 2004.** Conclusion - L'utilité des herbiers cessera-t-elle un jour ? In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 351-357. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- SCHÄFER, P. A. 1994.** L'Hortus siccus monspeliensis. In Le Jardin des Plantes de Montpellier: quatre siècles d'histoire. p.137-140. Ed. Odyssée 233p.
- SCHÄFER, P. A. 2004.** Identification des spécimens type dans les herbiers. Coopération européenne et internationale via Internet. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 111-121. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- SCHÄFER, P. A. 2006.** The University Herbarium in Montpellier. Document interne, 4p.
- SCHÄFER, P. A. 2007.** François Boissier de Sauvages, entre la botanique pré-linnéenne et la botanique moderne. In: Motte-Florac, E., F. Michaud & F. Olivier, eds. *Histoire de la botanique et restauration des jardins.* Montpellier: Sauramps médical. 47-49.

- SELOSSE, P. 2004.** Richesse linguistique et épistémique des herbiers de la Renaissance. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 191-207. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.
- SUC, J.-P., S. FAUQUETTE, & S.-M. POPESCU. 2004.** L'investigation palynologique du Cénozoïque passe par les herbiers. In R. Pierrel & J.-P. Reduron [eds.], Actes du colloque "Les herbiers : un outil d'avenir. Tradition et modernité", Lyon, 20-22 novembre 2002, 67-87. Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), Villers-lès-Nancy.

Tableau III. Tableau synthétique concernant les 16 plus gros herbiers mondiaux
(sources d'informations : leurs sites Internet et Index herboriorum)

Nom	Date création	Nb spécimens	Types	Etendue géographique	Collections spécifiques	Recherche	Publications	Autres
PARIS (P)	1683: début collection, herbier national en 1793	8 000 000	400 000	Mondial	Collections historiques (herbier le plus ancien datant de 1558)	Fabaceae, Apocynaceae, Thymelaeaceae, Orchidaceae, Convolvulaceae, Magnoliales, Isoetaceae, Equisetaceae, Flacourtiaceae, Monimiaceae, Araliaceae	Adansonia, Flores : Nouvelle-Calédonie, Mascareignes et Comores, Cambodge, Laos et Vietnam, Gabon	Coupes anatomiques, numérisation, carpothèque, xylothèque, carporama, images, tableaux, statues
Royal Botanic Gardens, Kew, UK (K)	1853	7 000 000	350 000	Mondial (principalement Afrique, Asie tropicale et Asie australe)	Collections historiques	Familles d'importances économiques	Curtis's Botanical Magazine, IPNI, Kew bulletin, Kew record of taxonomic literature	Digitalisation Au patrimoine de l'UNESCO
LE = St Petersburg	??	7 160 000	??	Mondial (principalement Europe de l'ouest, Russie, Afrique, Asie tropicale et Asie australe)	Collections historiques		Flora Partis Europaeae URSS, Keys for the identification of USSR fungi, Novitates Systematicae Plantarum Vascularum & non-vasc., manuals for identification of freshwater algae of USSR, Plantae Asiae Centralis, Schedae ad Herbarium Florae URSS	bibliothèque de +500 000 volumes

Swedish Museum of Natural History (S)	1739	4 400 000	?	Mondial, Pays nordiques (1 000 000 récoltés sur + de 250 ans), Amérique centrale (1 000 000) et du Sud, Herbar de Swartz 6 000 (Antilles (1760-1818))	en particulier les types de Linné et de Swartz	Composeae	Atlas of Seeds, Compositae Newsletter, Index Holmiensis	Collection de pollens
Nex York Botanical garden (NY)	1891	7 200 000	?	Mondial	+ importantes de l'ouest	Flore des Amériques	9 dont : Advances in Economic botany, Botanical review, Brittonia, Flora Neotropica,	Bibliothèque de 260 400 volumes, manuscrits, index semina, art
National History Museum (BM) British Museum	XVIIème	5 200 000	117 250	Mondial (îles britanniques, Europe, Afrique, Amérique du N, Antilles, Himalaya)	Darwin, Banks, Sloane		Bulletin of the Natural History Museum, Botany Series	
Conservatoire de Jardin botaniques de la Ville de Geneve (G)	1823	5 500 000	?	Mondial à régional			Boissiera, Candollea, Flora del Paraguay, Compléments au prodrome de la flore Corse	30 000 spécimens fort anciens des XVIIème et XVIIIème siècles faites dans les Indes, à Ceylan, au Cap de Bonne Espérance et dans les Antilles
Massachusets (GH)	1850	5 005 000	1 000	USA	Coll Historiques (Ahles, Denslow, ...)		Gray Herbarium Index, havard Papers in Botany, Journal of the Arnold Arboretum	3 000 modèles floraux
Smithsonian (US)	1848	4 340 000	90 000	Mondial (spécialité Amériques, Philippines, Inde, Pacifique)	Herbiers historiques des expéditions américaines (1838-1842, etc....)	Poaceae, gesneriaceae, onagraceae, asteraceae, bromeliaceae, ...	Atoll Research Bulletin, Smithsonian Contributions to Botany, Smithsonian Contributions to the Marine Sciences	
Herbier de l'université de Montpellier (MPU)	1808	4 000 000	>50 000	Mondial	Herbiers historiques (Delile, ...) Bibliographie, vélins.		Naturalia monspeliensia (suspendu)	digitalisation des types d'Afrique en cours et d'Amérique latine en projet

Herbier de l'université Claude Bernard Lyon (LY)	?	4 000 000	?	?	Bonaparte, Rouy, Gandoger			
Wien (W)	1879	5 000 000	types de Steiner	Mondial, spé : Balkans, Canaries		En partie détruit pendant la 2è guerre	Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B	+ Herbier HAQ ; mycologie de l'Ö, bois, etc....
Missouri Botanical Garden (MO)	Herbier récent	5 216 216 en 2002	??	Mondial (Amériques, Afrique, Madagascar)	Importante collection de botanistes	Enormément d'activités ; Banque d'ADN, collection en liquide, bibliothèque, liens avec le jardin & avec MONSANTO	Annals of the Missouri Bot. Garden, Flora of N American newslatter, Missouri bot. garden Bull., Novon	13000 Lupinus, 95 000 specimens digitalisés
Firenze(FI)	1842	3 650 000	?	Mondial (spécialité Méditerranée, Italie)	Herbiers historiques		Webbia, Pubblicazioni del Museo Botanico	Modèles de plantes en gypse et en cire, xylothèque (7 000) carpothèque (16 000) spermathèque (240) fossiles (10 000)
JENA (JE)	1896	3 000 000	Oui	monde (Thüringen, S-E Asie, Cuba, S-E Europe)			Hausknechtia	30 000 lettres Aquarelles ; vieux livres de systématique et biogéographie ; pollen, fruits, galles
Leiden (L)	1829	3 000 000	??	Mondial (Asie tropicale, Papouasie, Australasie, Europe, Hollande)	Collections historiques	gros programme de recherche (Flora agaricina neerlandica par ex.), 3 grd projets de recherche (ECOSYN, Floa of Benin, PROSEA)	Blumea, Flora Malesiana bull., Gorteria, Orchide monographs, Persoonia	Herbiers GRO, AVU, NBV, Delft incorporés ; Bois et alcoolothèque, l'un des premiers herbiers des 16 & 17 èmes siècles, collections d'images et une bibliothèque unique