

## **Actes du colloque de Digne-les-Bains (Alpes-de-Haute-Provence), 28 septembre 2012**

### **Les bases de données d'herbiers, les inventaires, pourquoi, comment ?**

**César Delnatte**

Muséum d'Histoire naturelle d'Aix-en-Provence – herbiers.aix@gmail.com

#### INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les herbiers constituent une ressource scientifique indispensable à la connaissance, au suivi et à la préservation de la biodiversité végétale. Socle de la systématique, les herbiers constituent une collection de référence de spécimens originaux à la base de l'identification des espèces ; ils permettent de faire évoluer les connaissances sur la taxonomie et la phylogénie des plantes. Les informations attachées à chacun des spécimens, sous forme d'étiquettes référant chaque part d'herbier, sont une source de données sur la distribution et l'écologie des espèces. Elles permettent ainsi de réaliser des analyses sur l'évolution des aires de répartition des espèces et des milieux qu'elles caractérisent, et contribuent notamment à l'évaluation des impacts des changements globaux sur la biodiversité.

Les herbiers sont souvent accompagnés des documents annexes (notes de terrain, correspondances, iconographie, publications), enrichis de flores, atlas et autres documents. Ce corpus de données fournit une ressource précieuse pour l'ethnobotanique et l'histoire des sciences.

Les herbiers recensés dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur sont essentiellement hébergés dans des musées ou des universités. Une première estimation des herbiers hébergés dans les principales institutions publiques connues a montré l'existence de 1,5 millions de spécimens. Le Muséum Requien d'Avignon (450 000 spécimens), le Muséum d'histoire naturelle d'Aix-en-Provence (300 000 spécimens) et le Conservatoire botanique alpin (100 000 spécimens) font partie des plus gros herbiers de la région. Toutefois, d'autres collections végétales importantes sont dispersées (laboratoires, musées, lycées, bibliothèques, archives). La plupart d'entre elles, totalement ignorées, recèlent des richesses insoupçonnées et parfois en danger de disparition.

Leur état d'informatisation est faible et cela reste la priorité de la plupart des institutions. L'inventaire des herbiers présentant un intérêt sur la biodiversité locale mais aussi au niveau patrimonial permet leur valorisation. Leur intégration dans des bases de données les met au service de la communauté scientifique et des gestionnaires d'espaces protégés. Leur mise en ligne, pour l'information du grand public et des spécialistes, contribue à la préservation de ces fragiles collections en évitant les manipulations induites par les prêts des collections.

Ce colloque international marque l'aboutissement d'un partenariat autour d'un projet financé par des fonds européens (FEDER) cogéré par le Muséum d'histoire naturelle d'Aix-en-Provence (MHNA), le Conservatoire botanique national alpin (CBNA) et le Musée-muséum départemental des Hautes-Alpes (MMdHA). Dans la lignée des inventaires

d'herbiers déjà réalisés dans les régions Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon, il a été procédé à l'inventaire des herbiers publics et privés de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cette première étape s'est poursuivie avec du reconditionnement et de la restauration d'herbier puis, en collaboration avec le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), une valorisation sous forme d'informatisation des micro-données sous la base de données Sonnerat et la numérisation de spécimens.

C'est dans ce cadre que s'est déroulée le 28 septembre 2012 à Digne-les-Bains (Alpes-de-Haute-Provence) cette manifestation accueillie à l'IUT de l'Université d'Aix-Marseille. Son objectif principal visait donc à valoriser les collections botaniques et à promouvoir les bases de données qui leur sont associées.

## ORGANISATION

### Comité d'organisation

Coordinateur : César Delnatte (MHNA)

MHNA : Gilles Cheylan, Yves Dutour, Laurène Jobard, Vinciane Mossion, Cécile Delarque, Pascale Michellier

CBNA : Pascal Chondroyannis, François Pacaud, Luc Garraud, Candice Winter, Véronique Finiels, Sophie Bissuel

MMdHautes-Alpes : Frédérique Verlinden

IUT : Anne Haycraft, Thomas Flamby

### Partenaires financiers

Fonds Européens de Développement Régional

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement PACA

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

### Programme des interventions

- Rappel des objectifs FEDER et inventaire des herbiers PACA : M. Durand

Session 1 : Conservation et restauration

- Généralités sur la gestion et la conservation des herbiers : C. Delnatte
  - La rénovation de l'herbier du MNHN : O. Poncy
  - Restauration des herbiers au MHNA : L. Jobard
- Questions et remarques relatives aux communications orales de la session 1

### Session 2 : Inventaire

- L'infrastructure e-ReColNat : M. Pignal
- Le GBIF : A.-S. Archambeau
- Databases at the National Botanic Garden of Belgium : H. Engledow
- Le programme SILENE : une base régionale de données naturalistes ; fonctionnement et usage : D. Meyer
- Recensement et description des herbiers d'Aquitaine et de Poitou-Charentes : M. Jean  
Questions et remarques relatives aux communications orales de la session 2

### Session 3 : Valorisation

- Conservation, inventaire et numérisation des herbiers du Musée-Muséum départemental des Hautes-Alpes : J. Rigaud
- Pérégrination et numérisation de l'herbier de Joseph Louis Claude Colaud de la Salcette (1758-1832) : L. Garraud *et al.*
- L'herbier *Reliquae Chaixianae*, de Dominique Chaix (1730-1799), herbier historique et témoin de la flore du gapençais (Hautes-Alpes) : L. Garraud *et al.*
- Un partenariat au service de la valorisation des herbiers landais : C. Boone *et al.*  
Questions et remarques relatives aux communications orales de la session 3

### Session 4 : Exploitation des données d'herbier

- Les données ethnobotaniques de l'herbier du pensionnat des Frères d'Avignon au MHNA : I. Chanaron
- Apport des herbiers dans la systématique du genre *Arundo* : nouvelles espèces – nouvelles distributions : L. Hardion *et al.*
- Les *Ludwigia* envahissantes en France : identification et histoire de leur invasion : B. Vila *et al.*
- La mise en évidence d'espèces déterminantes du genre *Solanum* grâce à la base de données Aublet2 de l'herbier de Guyane à Cayenne : C. Delnatte  
Questions et remarques relatives aux communications orales de la session 4

## Liste des intervenants par ordre alphabétique

ARCHAMBEAU Anne-Sophie  
Animation et Gestion des Ressources  
Scientifiques  
Global Biodiversity Information Facility - France  
archambeau@gbif.fr

BOONE Chantal  
Docteur en Histoire  
Jardin Botanique de Bordeaux  
chantal.boone@yahoo.fr

CHANARON Isabelle  
Docteur en pharmacie  
Muséum d'Histoire Naturelle d'Aix-en-Provence et  
Ecole Lyonnaise des Plantes Médicinales  
isabelle.chanaron@laposte.net

DELNATTE César  
Docteur en botanique, conservateur des Herbiers Aix  
Muséum d'Histoire Naturelle d'Aix-en-Provence  
cesar\_delnatte@yahoo.fr

DURAND Muriel  
Consultante en botanique  
muriel.lumiere@gmail.com

ENGLEDOW Henry  
PhD, Database Manager  
National Botanic Garden of Belgium  
henry.engledow@br.fgov.be

GARRAUD Luc  
Botaniste  
Conservatoire Botanique National Alpin  
l.garraud@cbn-alpin.org

HARDION Laurent  
Doctorant Macroécologie Biogéographie  
Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie  
laurent.hardion@imbe.fr

JEAN Marie  
Documentaliste  
Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique  
cbsa.mj@laposte.net

JOBARD Laurène  
Technicienne des Herbiers Aix  
Muséum d'Histoire Naturelle d'Aix-en-Provence  
herbiers.aix@gmail.com

MEYER Dorothee  
Mission «Connaissance et animation scientifique»  
Direction Régionale de l'Environnement de  
l'Aménagement et du Logement PACA  
dorothee.meyer@developpementdurable.gouv.fr

PIGNAL Marc  
Docteur en botanique, responsable de l'infrastructure  
e-ReColNat  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
pignal@mnhn.fr

PONCY Odile  
Docteur en botanique, coordinatrice du Projet  
Rénovation Herbier  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
poncy@mnhn.fr

RIGAUD Jérôme  
Chargé du suivi des inventaires et du  
conditionnement  
Musée-Muséum départemental des Hautes-Alpes  
jerome.rigaud@cg05.fr

VILA Bruno  
Maître de Conférences  
Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie  
bruno.vila@univ-provence.fr

## INTRODUCTION AUX INTERVENTIONS

### ◇ **Inventaire des herbiers publics et privés de la région PACA** – Muriel DURAND (MHNA)

Suite à la dynamique lancée sur les herbiers de la région Rhône Alpes et de la région Languedoc Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur, le MHNA a réalisé de 2008 à 2011 l'inventaire des herbiers publics et privés de la région en cohérence avec les démarches nationales et régionales. Ce projet a permis d'expertiser 360 collections de la région dont les résultats ont été informatisés sur la base COEL développée par Tela Botanica. Des informations sur les institutions conservant les herbiers et sur les collections elles-mêmes constituent les métadonnées de cet inventaire. Il a été mis en avant plusieurs herbiers nécessitant un investissement particulier de conservation qui ont amené à plusieurs démarches successives.

## SESSION 1 : CONSERVATION ET RESTAURATION

Au vue de la quantité d'échantillons d'herbiers conservés dans ses institutions, la France possède une responsabilité à l'échelle internationale pour la bonne gestion et conservation de ceux-ci. Parce qu'un tiers des collections à l'échelle mondiale seraient mal entretenues, dans cette session seront présentés quelques généralités pour assurer la pérennité des spécimens, puis le chantier de rénovation du Muséum national et enfin, les techniques de restauration des collections du Muséum d'Aix-en-Provence.

◇ **Généralités sur la gestion et la conservation des herbiers** : César DELNATTE (MHNA)

Les premiers objectifs des collections d'histoire naturelle sont la découverte et la classification des espèces mais également la compréhension des écosystèmes à l'échelle mondiale (Lane, 1996). La France, qui a une vieille culture naturaliste, est le deuxième pays au niveau mondial pour son nombre d'échantillons d'herbiers (20 millions) et de types nomenclaturaux (300 000), derrière les Etats-Unis et devant l'Angleterre (Durand Ramel et Loup, 2007). Ces spécimens font donc partie de notre patrimoine culturel, historique et scientifique. En effet, Funk (2003) liste plus d'une trentaine d'utilités pour les collections botaniques. Toutefois, la bonne conduite des collections doit concilier deux notions antinomiques, la conservation et la gestion, auxquelles il faut ajouter la restauration, l'inventaire et le « porter à connaissance ».

◇ **La rénovation de l'Herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle** : Odile PONCY (MNHN)

Les différents aspects et les étapes successives de ce projet seront présentés. Après plusieurs années de gestation, ce projet a véritablement commencé en 2008 et se terminera début 2013. Il consiste en trois opérations distinctes et complémentaires : d'une part des travaux de rénovation des locaux affectés à l'herbier et à la bibliothèque, d'autre part une restructuration des collections d'herbier, incluant la numérisation de la totalité des spécimens de plantes vasculaires et, enfin, la restructuration des collections documentaires. La phase préparatoire a suscité discussions et réflexions approfondies sur tous les sujets touchant à la conservation et à la gestion des collections, afin de fournir au maître d'œuvre les spécifications attendues en termes d'accroissement du volume pour entreposer les collections, de fonctionnalité et de conditions environnementales. Des changements significatifs du système de classement ont été décidés et mis en œuvre. La fraction non traitée (et donc non consultable) des collections a été inventoriée et son traitement (montage, tri préliminaire) a été confié à la société Grahal. La numérisation en chaîne, complétée par l'intégration des collections traitées par Grahal et par un reconditionnement des spécimens, est réalisée par un autre prestataire. Celui-ci effectue également leur installation dans les nouvelles armoires mobiles.

◇ **Restauration des herbiers au MHNA** : Laurène JOBARD (MHNA)

L'herbier du Muséum d'Histoire Naturelle d'Aix en Provence est évalué à 300 000 spécimens. La valorisation des herbiers par informatisation et numérisation comprend, en amont, une phase de restauration de manière à mettre en avant les données historiques, visuelles et scientifiques de chaque spécimen. Dans le cadre de projets nationaux et européens, le Muséum d'Aix s'est lancé dans la restauration de ses collections en septembre 2010 avec l'aide d'une quinzaine de bénévoles. Environ 20 000 planches ont été sélectionnées, provenant des dons des botanistes Pierre Quézel, Alfred Reynier, Robert Amat, Eugène Fiéreck, ainsi que l'herbier du Pensionnat des Frères d'Avignon.

La restauration sert à présenter des échantillons de manière esthétique et pédagogique mais surtout à prolonger leur durée de vie en les fixant et les insérant dans des matériaux optimisant leur conservation. C'est ainsi que plus de 7 500 planches ont été restaurées au cours de l'année 2011. La présentation visera à expliquer les méthodes mises en place ainsi que les outils utilisés.

### Questions et remarques relatives à la session 1

*Q. - Lors de la restauration des herbiers historiques, que deviennent les éléments de conditionnement d'origine ?*

R. – (L. Jobard)

Les collections destinées à être restaurées sont préalablement reconditionnées dans des cartons d'archives ou des boîtes en propyflex (Arden Plast), matière en plastique neutre résistante aux chocs et à la dégradation dans le temps (exemple de la collection Amat au MHNA). Les anciennes boîtes de rangement ainsi que les supports papiers des spécimens ne sont pas conservés, seules les étiquettes le sont. De plus, ces anciens supports, souvent empoisonnés, suivent une filière de déchets spéciaux.

*Q. - En combien de temps une planche est-elle scannée sur la chaîne de numérisation ?*

R. – (M. Pignal)

Théoriquement en 11 secondes.

*Q. - Quel serait le coût de revient de l'utilisation de la chaîne de numérisation pour un muséum non inclus dans le projet e-ReColNat ?*

R. – (O. Poncy)

Pour vous citer un exemple l'opération a coûté à Paris 6 700 000 € et les délais de temps ne furent pas respectés.

*Q. - Comment s'intègre la validation des noms de taxa traités dans le processus de numérisation et de restauration ?*

R. – (O. Poncy)

Ce n'est pas vérifié. La mise à jour nomenclaturale de la famille et du genre est faite, mais la validité scientifique du nom du taxon en lui-même n'est pas considérée.

*Q. - Connaît-on l'impact du traitement préventif par le froid en termes de conservation ? Des études à long terme ont-elles été menées ?*

R. – (C. Delnatte)

Pas de connaissance *a priori*, mais les herbiers étant secs, ils ne se réhydratent pas. La mesure de précaution pour éviter la réhydratation lors du réchauffement, au sortir de la chambre froide, consiste à placer les planches dans une pochette plastique sous vide avant congélation.

*Q. - Définitions et controverses sur les termes « planche, part, spécimen » ?*

R. – (O. Poncy)

La planche constitue l'objet qui sert de support aux parts et spécimens.

La part est une partie d'une récolte. Par exemple si on a 5 planches de *Bellis perennis* L. provenant de la même récolte, chacune représente une part de la récolte. Donc lors des envois, il est indispensable de préciser le nombre de parts récoltées.

Enfin, le spécimen correspond à la plante elle-même.

Par ailleurs, quand plusieurs spécimens sont sur une même planche il est impossible de les séparer, car les collections appartiennent à une collectivité ; elles sont donc inaliénables (cf. Loi Musée 2002).

*Q. - Quelle est l'importance de la qualité du papier ? L'investissement dans du papier neutre est-il justifié par des études expérimentales ou connaissances des conséquences de l'acidité du support sur les spécimens ?*

R. – (L. Jobard)

La qualité du papier influence la conservation à long terme des planches. Par exemple, les papiers des XVI<sup>e</sup>, XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, faits à partir de textile, étaient de bien meilleure qualité que ceux de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les herbiers de cette époque étant généralement très dégradés.

R. – (O. Poncy)

Dans cette problématique, il faut distinguer deux aspects : la conservation du papier lui-même et l'impact du support sur les spécimens. En effet si le papier se dégrade, la poussière produite a un effet abrasif sur le spécimen. Dans ce cas la mauvaise conservation des échantillons relève d'une conséquence indirecte de la qualité du papier. Les normes imposent actuellement un papier de type ISO 9703. L'utilisation d'un papier au pH neutre est un choix visant à favoriser la conservation du spécimen ; cependant, *a priori*, il ne repose pas sur des données ayant fait l'objet d'une publication.

Malgré cela, le MNHN a été fort critiqué suite à l'utilisation de papier sulfure (équivalent au papier de soie) car son pH n'est pas neutre.

*Q. - Que signifie le terme « récolement » ?*

R. – (C. Delnatte)

Le terme « récolement » provient du milieu des bibliothèques ; il consiste en une vérification des collections existantes sur une base d'inventaire préalable.

## SESSION 2 : INVENTAIRE

A la suite des régions Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon, il a été procédé à l'inventaire des herbiers de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ces inventaires, premiers stades de valorisation des collections, sont destinés à être informatisés sur des bases de données consultables via Internet. Dans cette session seront présentés l'infrastructure e-ReColNat, le portail du GBIF, la base de données de l'herbier national de Belgique, la base de données SILENE ainsi que les inventaires du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique.

◇ **L'infrastructure e-ReColNat** : Marc PIGNAL (MNHN)

L'infrastructure e-ReColNat a pour but de réunir, sur une même plateforme informatique, la totalité des données des collections françaises d'histoire naturelle. Les herbiers constituent un panel de 20 millions de parts, dont la valeur scientifique est sous-estimée et trop peu exploitée. L'accessibilité aux informations issues des spécimens en est une des causes principales. La numérisation est un moyen de diffuser l'information brute et constitue une préparation à la saisie en base. L'utilisation de nouvelles méthodes basées sur des logiciels industriels et logistiques, expérimentées à l'herbier de Paris, permet d'accélérer le processus de numérisation. Ainsi, les missions de l'infra-structure e-ReColNat visent l'acquisition de données brutes via une numérisation de masse des herbiers, puis le traitement des données (vérification, ré-identification, informer les champs structurés) via la mise en place d'une plate-forme participative (Web 2.0). À terme cette masse d'information alimentera une base de données appropriée pour la recherche et l'expertise de la biodiversité.

◇ **Le Portail Mondial d'Informations sur la Biodiversité** : Anne-Sophie ARCHAMBEAU (GBIF France)

Le GBIF est un programme scientifique international fondé à l'initiative de l'OCDE en 2001. Il a comme objectif principal la diffusion libre et universelle, via Internet, d'informations relatives à la biodiversité. Pour ce faire, des bases de données de collections ou d'observations hétérogènes sont connectées dans un format standardisé au serveur du GBIF. À ce jour, plus de 320 millions d'enregistrements provenant de collections ou d'observations dans la nature sont disponibles via le portail de données du GBIF (<http://data.gbif.org>). Le GBIF travaille également sur le développement de standards de métadonnées (Darwin core, ABCD...) Le point nodal français du GBIF est une équipe destinée à soutenir et assister les connections de données françaises au GBIF international. Elle a également pour mission de collecter les métadonnées sur les collections françaises en biodiversité.

◇ **Databases at the National Botanic Garden of Belgium** : Henry ENGLEADOW (BGB)

The Herbarium of the National Botanic Garden of Belgium (BR) houses approximately 4 million specimens. At present about 12% of the specimen information has been databased. The garden uses BG-BASE (ver.6.8) to database its herbarium collections. This application is designed to manage biological information (primarily botanical) for botanic gardens and herbaria. The underlying database program is OpenInsight (Revelation Software) and S/List (Sprezzatura) for querying data. BG-BASE is currently used in 197 institutions (33 countries) worldwide, of which 39 use the herbarium module. BG-BASE comprises numerous tables that focus on specific subjects; at present BR has access to 143 tables of which only 15 are regularly used. 30-40 000 new specimen records are created per year at BR. These figures can be greatly improved through more efficient workflow schemes and information prioritisation. A limited set of data is available on the Internet via the Garden's Virtual Herbarium ([www.br.fgov.be/RESEARCH/COLLECTIONS/HERBARIUM/advancedsearch.php](http://www.br.fgov.be/RESEARCH/COLLECTIONS/HERBARIUM/advancedsearch.php)). There is also data exchange with

herbaria with which we exchange duplicate specimens and those in Democratic Republic of Congo that have historically important duplicate material.

◇ **Le programme SILENE : une base régionale de données naturalistes ; fonctionnement et usage** : Dorothee MEYER (DREAL PACA)

Le programme SILENE est un outil public et collectif au service de la prise en compte de la biodiversité en région Provence-Alpes-Côte d'Azur qui permet l'accès à l'information disponible sur la localisation des espèces de faune et de flore ([www.silene.eu](http://www.silene.eu)). SILENE s'est mis en place à partir d'une initiative du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, qui a organisé l'accès en ligne de sa base de données «espèces» sur son territoire d'agrément (PACA pp et LR). A la demande de la DREAL, soutenu par la région PACA, SILENE, étendu et développé, est devenu le portail public régional des données naturalistes de faune et de flore, regroupant un grand nombre d'acteurs de la connaissance régionale. Développé et administré par les conservatoires (CBNMED, CBNA, CEN PACA), SILENE associe de nombreuses structures partenaires, qui partagent une charte commune, et s'appuie sur les producteurs de données volontaires ainsi que sur l'organisation du recueil des données produites sur fonds publics.

◇ **Recensement et description des herbiers d'Aquitaine et de Poitou-Charentes** : Marie JEAN (CBNSA)

Partant du constat d'un manque de connaissances sur la localisation des herbiers présents en Aquitaine et en Poitou-Charentes, le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA) a initié en 2009 une enquête de recensement des herbiers de ces deux régions correspondant à son territoire d'agrément.

En 2012, les résultats de l'enquête font état de 121 herbiers conservés par 43 structures et particuliers. Il en ressort notamment une forte méconnaissance de l'intérêt scientifique et/ou patrimonial que revêtent parfois ces collections. Dans le prolongement de cette enquête, des fiches descriptives d'herbiers, à la fois outils de connaissance et de sensibilisation, sont élaborées, permettant de préciser l'intérêt de chacune des collections. Plus globalement, les premiers résultats de cet état des lieux ont permis de mettre en place une stratégie interrégionale pour la préservation et la valorisation des herbiers d'Aquitaine et de Poitou-Charentes, de façon à planifier et prioriser les différentes actions à mener, en lien avec les différentes institutions concernées.

## **Questions et remarques relatives à la session 2**

*Q. - Comment s'articulent les flux de données entre les bases de données nationales et internationales ?*

R. - (A.-S. Archambeau)

Il n'y a pas de concurrence, elles sont complémentaires. Le GBIF a édité un document qui statue sur la régulation des flux. Par exemple si les données correspondent

à des occurrences en France, elles sont d'abord enregistrées par l'INPN puis par le GBIF, et inversement. Les collaborations entre les bases de données facilitent les flux, ce qui permet aux fournisseurs de transmettre les données une seule fois.

*Q. - Quelles sont les procédures de validation des données, comment éviter et corriger les doublons ?*

R. - (A.-S. Archambeau)

Les politiques de vérification et validation des données sont différentes entre l'INPN et le GBIF. L'INPN est très strict et, donc, la procédure de validation est longue, tandis que le GBIF est plus flexible.

Il organise des formations pour les fournisseurs afin de limiter les erreurs lors de l'exportation des données. Cela permet de réduire le temps de validation. Il existe aussi un système de « feedback » : lorsque les utilisateurs du GBIF signalent une erreur, les gestionnaires du GBIF le signalent aux fournisseurs. Par ailleurs, sachant que l'origine des données est connue, il est préférable que celles-ci ne soient pas fallacieuses.

Chaque spécimen porte un identifiant unique, pour éviter les doublons, mais parfois cela n'est pas respecté.

La qualité des données varient donc en fonction de la base numérique par laquelle elles sont diffusées auprès de la communauté scientifique. Cependant comme il existe des flux d'informations important entre les bases réceptrices, il est préférable lors d'une étude de se référer à l'émetteur originel des données pour en estimer la fiabilité.

D'où l'intérêt de limiter le nombre de bases de données pour favoriser une homogénéisation des protocoles de traitements et de diffusion des données, comme le suggère H. Engledow.

*Q. - Quels sont les liens entre la BG-BASE et le GBIF ?*

R. - (H. Engledow)

Il n'y a pas de liens directs. Une sélection des données présentes sur BG-BASE est soumise à un conseil scientifique, puis après approbation les données sont exportées au GBIF. Il n'y a pas de système automatique.

*Q. - L'herbier national de Belgique compte près de 4 millions de spécimens dont 12% environ sont informatisés ; dans quel délai estimez vous que la totalité des collections sera informatisée ?*

R. - (H. Engledow)

L'informatisation de l'ensemble des collections est fonction des divers financements reçus par l'herbier national. A ce jour, nous ne pouvons donc pas faire d'estimation.

*Q. - Lors de l'utilisation de photographie, sous la base de données Sonnerat, comment tenir compte de la propriété intellectuelle ?*

R. - (M. Pignal)

Les photographies issues de la numérisation des herbiers appartiennent à une institution dont une convention lui permet de diffuser ces images qui tombent alors dans le domaine public.

De plus ces images sont destinées uniquement à la saisie des informations d'étiquettes sur la plateforme collaborative. Ce serait différent si c'était pour les utiliser dans un ouvrage.

*Q. - Dans le projet de numérisation de masse e-ReColNat, comment est réalisée la partie inventaire ?*

R. - (M. Pignal)

Lors de la numérisation, un inventaire sommaire est effectué par l'entreprise. Il consiste à saisir le nom du taxon tel qu'il figure sur la planche. Si plusieurs noms figurent sur la planche, c'est le nom de rangement qui prime. Les informations restantes seront apportées par la science participative.

### SESSION 3 : VALORISATION

Au vue des quantités présentes dans les institutions spécialisées, la valorisation de telle ou telle part d'herbier passe par une sélection des collections présentant des intérêts scientifiques et patrimoniaux avérés. La recherche d'informations passe souvent pour des enquêtes d'historiens. Dans cette session seront présentées les collections botaniques du Musée-Muséum départemental des Hautes-Alpes, de l'herbier de Joseph Louis Claude Colaud de la Salcette, de l'herbier de Dominique Chaix ainsi que quelques herbiers landais.

#### ◇ **Conservation, inventaire et numérisation des herbiers du Musée-Muséum départemental des Hautes-Alpes** : Jérôme RIGAUD (MMdHA)

Le Musée-Muséum départemental, Musée de France, doit proposer aux services compétents de l'État, avant juin 2014, les données relatives au récolement de ses collections. Les herbiers du département sont en dépôt, conservés et restaurés au Conservatoire Botanique National Alpin à Gap qui réalise la saisie des données sur le logiciel Sonnerat. Dans le cadre d'une convention et d'un projet FEDER, le Musée-Muséum départemental inventorie et prépare les parts d'herbiers, dans les locaux du C.B.N.A., en vue de la future participation aux campagnes de numérisation alimentant l'infrastructure e-ReColNat. La priorité est donnée à l'herbier Baptiste Blanc (1840-1890), à l'herbier des frères Auguste Burle (1835-1889) et Emile Burle (1834-1875) qui constituent à eux deux 60 000 parts, ainsi qu'à l'herbier Dominique Chaix (1730-1799) ou *Reliquae Chaixianae*. Enfin, même si la documentation de « petits » herbiers reste lacunaire, les cartons d'archives révèlent encore quelques surprises comme la redécouverte en 2011 d'un herbier « cahier » inédit et d'un document du XIX<sup>e</sup> siècle évoquant un échange entre musées d'un herbier contre une collection de monnaies antiques.

#### ◇ **Pérégrination et numérisation de l'herbier de Joseph Louis Claude Colaud de la Salcette (1758-1832)** : Luc GARRAUD, Candice WINTER et Emilie RATAJCZAK (CBNA)

L'herbier de Joseph Louis Claude Colaud de la Salcette (1758-1832) a beaucoup voyagé. Conservé dans les greniers d'une école catholique de Die (Drôme), il se retrouve chez un antiquaire qui, l'estimant sans valeur marchande, le donne avec divers écrits à

J.P. Feuvrier. Il reste stocké pendant plusieurs années au siège du Parc Naturel Régional du Vercors qui le lègue en 1995 au Conservatoire Botanique National Alpin. C'est en 2006 que Vincent Poncet publie, dans le bulletin de la Société Botanique de France, l'inventaire des herbiers du muséum de Grenoble. Il signale qu'il possède 11 parts de cet herbier ; lequel est accompagné d'une lettre datée de 1875 indiquant que le legs de cette collection a été fait par les nièces du botaniste au muséum d'histoire naturelle. Il s'agit sans aucun doute du même herbier, mais s'agit-il bien de l'herbier de Colaud de la Salcette ou bien d'un auteur non encore identifié ?

- ◇ **L'herbier *Reliquae Chaixianae* de Dominique Chaix (1730-1799), herbier historique et témoin de la flore du Gapençais (Hautes-Alpes) :** Luc GARRAUD, Candice WINTER (CBNA), Frédérique VERLINDEN et Jérôme RIGAUD (MMdHA)

Dominique Chaix (1730-1799), botaniste du XVIII<sup>e</sup> siècle né à Rabou, au nord-ouest de Gap, est l'auteur du premier inventaire de la flore du Gapençais, publié en 1785 par Dominique Villars dans son *Histoire des plantes de Dauphiné* (1786-1789). L'herbier personnel de Chaix est actuellement introuvable, mais il reste quelques herbiers de sa fabrication et annotés de sa main. Herbier de présentation, *Reliquae chaixanae* constitue aujourd'hui un des rares documents de la main de Chaix pouvant servir à la typification de nombreux taxons décrits dans son *Plantae vapincenses*.

- ◇ **Un partenariat au service de la valorisation des herbiers landais (France) :** Chantal BOONE, Martine DUBRANA (Conseil général des Landes), Marie LASSERRE (Archives départementales des Landes), Marie-Christine MELENDEZ (Musée de Borda), Jacques PONS (Archives départementales des Landes), Christophe RICHARD (Musée Despiau-Wlérick), Philippe RICHARD (Jardin botanique de Bordeaux), Laetitia RODRIGUEZ (Musée de Borda) et Dominique VIVENT (Jardin botanique de Bordeaux)

Les herbiers landais, patrimoine historique, retracent entre les XVIII<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, l'évolution des milieux et du paysage, profondément perturbés au cours du XIX<sup>e</sup> siècle. Parmi ces collections, mentionnons l'herbier anonyme des Landes, herbier de jardin, ainsi que l'herbier de Jean Thore (1762-1823) qui contient plusieurs holotypes dont certains furent apportés à Lamarck et ajoutés dans la réédition de la *Flore Française* assurée par de Candolle en 1805. Mais également celui de Léon Dufour (1780-1865) qui contient plus de 10 000 planches, l'herbier et l'alguier Dubalen (1851-1936), ou encore l'herbier d'Étienne Lapeyrère (1858-1930), élaboré lors de la mise en place de la grande sylviculture à la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Tous élaborés au XIX<sup>e</sup> siècle, ils sont l'œuvre de botanistes et collectionneurs rigoureux qui, par l'intermédiaire de sociétés d'échange de plantes, communiquaient. Ces collections, aux multiples intérêts historiques, patrimoniaux et scientifiques, sont conservées au sein de diverses institutions (musées, service d'archives départemental, jardin botanique). Dans une optique de valorisation, en 2005, sous l'égide du Conseil général des Landes, un partenariat a été établi entre ces institutions et avec leurs collectivités (département des Landes, villes de Bordeaux, de Dax et de Mont-de-Marsan). Les premiers projets de valorisation du comité scientifique ont abouti à une numérisation-test d'une partie des collections et à une exposition itinérante « Herbiers,

trésors vivants », réalisée en 2011. Ce partenariat, outre les premiers résultats, permet de s'orienter vers une homogénéisation et une optimisation des méthodes employées au cours des diverses étapes de la gestion d'un herbier.

### Questions et remarques relatives à la session 3

*Q. - En quelle année le CBNA a-t-il acquis l'herbier Colaud ?*

R. - (L. Garraud)

En 1995, il était entreposé dans le bureau du directeur du Parc Naturel Régional du Vercors.

*Q. - Il y a-t-il des planches d'Aldrovanda (Droseraceae) dans l'herbier Colaud ?*

R. - (L. Garraud)

Non.

*Q. - Au vu des enjeux par rapport à l'inventaire, comment interagissent les bases « Flora » et « Sonnerat » ?*

R. - (J.Rigaud)

Les données sont, dans un premier temps, saisies dans un fichier Excel, donc on peut facilement basculer les données de l'une vers l'autre.

R. - (M.Pignal)

Cependant les colonnes du fichier Excel doivent parfaitement correspondre à celles de Sonnerat sinon cela crée souvent des complications.

R. - (J.Rigaud)

On demande aux prestataires de répondre à ce genre d'exigence.

R. - (M.Pignal)

Je tiens quand même à souligner la longueur de la procédure de transfert et insister pour la saisie des données directement sous Sonnerat.

*Q. - Quels sont vos avis sur le Propyflex (Ardenplast) ?*

R. - (C. Delnatte)

Il présente l'avantage de garder l'humidité à l'extérieur mais également l'inconvénient de la garder à l'intérieur. D'où la nécessité de régulièrement contrôler les collections. Par contre, en cas d'incendie, il pourrait fondre sur les collections.

R. - (F. Verlinden)

A ce propos, j'ai les tests de résistance au feu pour le Propyflex.

Par ailleurs, ne pourrait-on pas utiliser le papier japonais et coréen pour la mise à niveau ? Il serait intéressant de travailler avec le CICRP (Centre Interrégional de Conservation et de Restauration du Patrimoine à Marseille) pour monter un atelier de travail autour de ce sujet.

R. - (P. Chondroyannis)

Nous sommes tous prêts à partager nos connaissances et expériences concernant les méthodes de conservation préventive et les matériaux testés.

R. - (F. Verlinden)

On peut remarquer que la vision des herbiers a évolué. C'est un outil scientifique avant tout, même si certes c'est un patrimoine. En temps que musée, c'est notre mission

de transmettre et collaborer, nous sommes tous au service de la société et nous devons redonner un rôle à l'herbier dans la société. Nous ne faisons pas tous le même métier, mais nous travaillons avec les mêmes outils et avons la même finalité. C'est une synergie des compétences.

#### SESSION 4 : EXPLOITATION DES DONNÉES D'HERBIER

Les herbiers constituent une base fondamentale permettant l'étude complète de la plante pour les taxonomistes, les systématiciens, les écologues, les généticiens, les ethnobotanistes, les pharmaciens, les chimistes, etc. Dans cette quatrième et dernière session seront présentées les données ethnobotaniques d'un herbier collecté par des jésuites au XIX<sup>e</sup> siècle, l'évolution de la systématique du genre *Arundo*, l'étude botanique de l'invasion par les *Ludwigia* et enfin l'utilisation de bases de données pour l'étude du genre *Solanum* en Guyane.

◇ **Les données ethnobotaniques de l'herbier du Pensionnat des Frères d'Avignon au MHNA** : Isabelle CHANARON (MHNA, ELPM)

L'herbier ethnobotanique du Pensionnat des Frères d'Avignon est une collection d'environ 720 planches datant du XIX<sup>e</sup> siècle regroupées dans 6 classeurs, dont un de cryptogames et champignons. Cet herbier fait partie de l'herbier du Pensionnat des Frères d'Avignon qui contient : un herbier scolaire, un herbier scientifique, ainsi qu'un « herbier isolé » plutôt médicinal, extrait des deux autres.

L'intérêt de cet herbier se trouve dans sa présentation, dans sa classification (classification naturelle d'Antoine-Laurent de Jussieu) et surtout dans les renseignements fournis par les étiquettes. Outre les références habituelles, y sont mentionnés le nom provençal de la plante ainsi que ses usages ; trois grands usages sont indiqués : médical, industriel, agricole, mais aussi horticole, religieux et alimentaire.

Il s'agit essentiellement de plantes méditerranéennes récoltées dans le Vaucluse.

Toutefois, les collecteurs sont peu mentionnés et il reste difficile de savoir ce qui provient d'un renseignement livresque ou expérimental.

◇ **Apport des herbiers dans la systématique du genre *Arundo* : nouvelles espèces – nouvelles distributions** : Laurent HARDION, Régine VERLAQUE et Bruno VILA (IMBE)

Le genre *Arundo* L. comprenait : (1) *A. donax* L., la canne de Provence présente depuis l'Asie jusqu'en Méditerranée et introduite dans maintes régions, (2) *A. formosana* Haeck. endémique de Taiwan et (3) *A. plinii* Turra, circum-méditerranéen. En 2004, ce dernier a été scindé en trois entités : (a) *A. plinii sensu stricto*, endémique du sud de la France et du nord de l'Italie ; (b) *A. collina* Ten., un taxon italo-balkanique et (c) la nouvelle espèce *A. mediterranea* Danin. Or la consultation des herbiers nous a permis de réviser ce découpage. Ainsi, le nom validement publié par Lamarck en 1791 a été réhabilité pour désigner le taxon circum-méditerranéen (= *A. mauritanica* Desf. et *A. mediterranea*

Danin). Grâce aux indications des herbiers, nous avons redécouvert à Golfe-Juan et sur l'île de Ste-Lucie ce taxon nouveau pour la France. Notre étude a aussi révélé l'existence d'une nouvelle espèce endémique franco-ligure qui doit être nommée *A. donaciformis* (Lois.) Hardion *et al. comb. nov.*, décrite par Loiseleur-Deslongchamps (1828) dans les *Calamagrostis* ; le type figure toujours dans son herbier. Enfin, l'ensemble des herbiers a permis de préciser la distribution des 5 espèces du genre.

◇ **Les *Ludwigia* envahissantes en France : identification et histoire de leur invasion** : Bruno VILA et Régine VERLAQUE (IMBE)

Après la destruction des habitats, l'expansion des plantes exotiques constitue la seconde cause de régression de la flore. Introduites depuis un ou deux siècles, elles se sont vite répandues notamment dans les hydrosystèmes. C'est le cas des *Ludwigia* américaines qui posent de très graves problèmes écologiques et économiques en France. Avec plusieurs hypothèses au sujet de leurs introductions, ce que l'on nomme « la Jussie » est indéterminable avec les ouvrages existants. Seuls les herbiers ont permis d'éclaircir l'imbricatio taxonomique du groupe et de reconstituer l'histoire de leur invasion. Contrairement au matériel frais, les échantillons d'herbiers s'identifient aisément grâce à la couleur des feuilles et la présence ou non de fruits. De plus, les caractères microscopiques du pollen et des épidermes, prélevés sur du matériel d'herbier ou frais, sont plus discriminants que les critères macroscopiques classiques. Les herbiers ont aussi fourni des informations capitales sur la reproduction des deux espèces en présence et leur dynamique respective. Ainsi, la première arrivée en 1830, *L. grandiflora*, polyploïde et fonctionnellement mâle, a envahi très rapidement le sud de la France. Peu à peu, elle a régressé, facilitant la lente invasion, au XX<sup>e</sup> siècle, du diploïde très fructifère *L. peploides*.

◇ **La mise en évidence d'espèces déterminantes du genre *Solanum* grâce à la base de données Aublet2 de l'herbier de Guyane à Cayenne** : César DELNATTE (MHNA)

L'herbier de Guyane à Cayenne (CAY) compte près de 180 000 spécimens. Il a été le premier herbier français à être informatisé en 1986 avec la base de données Aublet2 (Hoff *et al.*, 1989). La famille des Solanacées dans la zone biogéographique du bouclier des Guyanes compte 119 taxons dont 67 se retrouvent en Guyane (Funk *et al.*, 2007). Depuis le passage du genre *Cyphomandra* (Bohs, 1995) et du genre *Lycopersicon* (Peralta & Spooner, 2000) en *Solanum*, ce dernier compte à lui seul 43 espèces en Guyane. En 2005, sur la base des données issues d'Aublet2 et dans le cadre de la mise à jour d'espèces protégées, une liste déterminante a été mise en évidence. Celle-ci a utilisé une pondération de divers caractères écologiques relatifs à l'endémisme, la sensibilité de l'espèce et de son habitat. Il en ressort que *Solanum paraensis* Ducke, *S. costatum* Nee et *S. leucopogon* Huber représentent un intérêt du point de vue de la biologie de la conservation.

#### Questions et remarques relatives à la session 4

Remarque d'O. Poncy

La densité de collectes botaniques en régions tropicales est faible. L'ouvrage de Campbell & Hammond (1989), en se basant sur les données de l'herbier de Cayenne, a proposé un seuil minimum d'un échantillon pour 100 km<sup>2</sup> en région tropicale. Or en Guyane, ce seuil est tout juste atteint.

Les spécimens diploïdes et polyploïdes de la Jussie ne marquent pas de la même manière le papier. L'une des deux espèces relargue en séchant beaucoup d'huile, ce qui pourrait expliquer la toxicité et la compétition dans les milieux colonisés. Il est peut être intéressant de conserver le papier où a séché la plante.

*Q. - Avez-vous pensé à étudier la palynologie pour évaluer les époques de colonisation des espèces du genre Arundo ?*

R. - (L. Hardion)

Ces espèces faisant partie de la famille des Poacées, les grains de pollen sont sphériques et ne sont pas différenciés de ceux des autres genres de la famille. C'est un outil qui n'est pas utilisable.

*Q. - Peut-être les Sumériens étaient-ils les premiers utilisateurs ?*

R. - (L. Hardion)

Dans tous les cas, il est très difficile de prouver scientifiquement ce type d'information notamment à cause des écotypes. En effet, les plantes étaient identifiées selon leurs utilités, plusieurs plantes peuvent porter le même nom vernaculaire.

Il serait néanmoins utile de retrouver des macro-restes. Un lien avec l'archéologie peut éventuellement permettre de retrouver des flèches de roseau.

*Q. - En quoi la méthode utilisée pour mettre en évidence des espèces déterminantes est-elle compatible avec les critères de l'IUCN ?*

R. - (C. Delnatte)

Les critères utilisés sont ceux de Schmeller *et al.* 2008 (National responsibilities in European species conservation : a methodological review) ainsi que ceux de Bordenave & Tostain 1997 (Réflexion sur les critères de détermination des espèces et des habitats patrimoniaux de Guyane) développés dans la publication de Bordenave *et al.* 2012 (Etat des connaissances sur les plantes menacées de Guyane). Toutefois plusieurs réunions ont été nécessaires au comité de pilotage pour interpréter différents critères subjectifs.