



Passage Maximilien-de-Meuron 6  
CH-2000 Neuchâtel

[www.gbif.ch](http://www.gbif.ch) · [www.cscf.ch](http://www.cscf.ch)

## **SwissColl 2030**

Révision scientifique et relevé des  
collections suisses d'histoire naturelle

un projet fédérateur du

Réseau suisse de données sur la  
biodiversité

# SwissColl 2030. Révision scientifique et relevé des collections suisses d'histoire naturelle un projet fédérateur du « Réseau suisse de données sur la biodiversité »

Pour répondre aux engagements internationaux pris par la Confédération dans le cadre de la Convention sur la biodiversité (Convention sur la diversité biologique CDB<sup>1</sup>), l'initiative GBIF suisse a, depuis son lancement en 2004, fédéré les institutions muséales et les banques de données nationales dans un projet commun dont le but ultime est la diffusion dans le réseau informatique mondial de toutes les données sur la biodiversité disponibles en Suisse. L'infrastructure informatique indispensable pour atteindre cet objectif est aujourd'hui opérationnelle et son efficacité testée par les données recueillies dans le cadre des projets de relevé de collections qui ont été lancés. Ce document, soigné et approuvé par les directeurs et directrices des institutions concernées, représente la vision de ce que devrait faire le « Réseau suisse de données sur la biodiversité » pour remplir cet ambitieux objectif.

## Introduction

Depuis le XVI<sup>e</sup> siècle, les naturalistes (botanistes, mycologues, entomologistes, zoologistes, paléontologistes et médecins) constituent des collections destinées à conserver et archiver les spécimens témoins récoltés au cours de leurs expéditions dans les diverses régions du monde. Séchés, pressés, lyophilisés, mis en alcool, ces spécimens peuvent ainsi être conservés dans des conditions optimales et être étudiés, en tout temps, par les générations successives de chercheurs, que cela soit dans le cadre de leurs travaux sur la systématique, la taxonomie, la chorologie, l'évolution, la bioindication ou la lutte biologique contre les parasites par exemple.

Ces collections, véritables banques de données de la biodiversité et archives du vivant peuvent être consultées à tout moment. Les études morphologiques et anatomiques des spécimens qu'elles recèlent contribuent grandement à définir et affiner une systématique et taxonomie moderne du vivant. L'analyse des étiquettes sur lesquelles sont consignées les données de la récolte (date, lieu, habitat, etc.) permet d'appréhender la répartition géographique et d'étudier, entre autre, la phénologie ou l'écologie des organismes considérés, données cruciales pour leur protection et leur conservation. Il est également possible d'utiliser ces données dans de multiples applications recourant aux systèmes d'information géographiques et à la modélisation géo-spatio-temporelle (→ Annexe 1.1), pour reconstruire l'évolution de l'aire de distribution de l'espèce (→ Annexe 1.2), à des fins épidémiologiques, agro-économiques ou d'aménagement du territoire. Il est également possible d'extraire de l'ADN des spécimens conservés (→ Annexe 1.3) pour les études phylogénétiques et taxonomiques, ou étudier la nature de la concentration de certaines substances dans leurs tissus et suivre ainsi au cours du temps, en utilisant les spécimens récoltés à diverses périodes, l'évolution de la concentration de ces éléments dans l'environnement (→ Annexe 1.4). Il est donc crucial que les données de collections du monde entier soient mises à disposition des chercheurs de telle façon à ce qu'elles soient librement, universellement et en tout temps accessibles pour la science et la société.

En promouvant et facilitant l'accès et l'utilisation de l'information sur la distribution des organismes au cours du temps, l'initiative GBIF mondiale s'est fixé comme but d'être la principale source étatique, donc publique, de données sur la biodiversité de la planète.

<sup>1</sup> SR 0.451.43; <http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920136/index.html>

## Contexte scientifique

Les collections zoologiques, botaniques et paléontologiques suisses datent pour la plupart du XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Certaines sont toutefois beaucoup plus anciennes tel le noyau des collections du Muséum d'histoire naturelle de Bâle (XVI<sup>e</sup>) et les collections pré linnéennes des Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (XVII<sup>e</sup>). Parfois associées à des naturalistes prestigieux de renommée mondiale tels que Agassiz, de Candolle (→ Annexe 1.5), Lamarck, de Saussure, Delessert, Forel, Mousson ou Shuttleworth, à des personnalités célèbres telles qu'Arthur Conan Doyle ou Vladimir Nabokov, elles sont aussi le fruit des activités de naturalistes suisses chevronnés tels que Courvoisier, Culot, Fontana, Frölich, Godet, Piaget, Rätzer, Riggerbach-Stehlin, Rothenbach, Paravicini, Pictet, Rehous, Steck, Studer, Vorbrodt, Wehrli... Elles ont enfin été notablement enrichies au cours du XX<sup>e</sup> siècle par une politique active des conservateurs de la trentaine d'institutions muséales réparties sur l'ensemble du territoire national.

L'ampleur de ces collections, toutes institutions confondues, est estimée à près de 13 millions de spécimens pour la flore et plus de 29 millions pour la faune<sup>2</sup>, auxquels s'ajoutent, d'après les informations diffusées par les institutions concernées, plusieurs millions d'objets minéralogiques et paléontologiques. Leur portée est rehaussée par le nombre très élevé de types, spécimens étalons d'une espèce, qu'elles contiennent. Estimé entre 100'000 et 150'000 pour les seuls herbiers, ce dernier avoisinerait les 345'000 pour l'ensemble des organismes vivants<sup>3</sup>. Même si ce chiffre devait dépasser la réalité, les collections suisses d'histoire naturelle n'en demeureraient pas moins dignes de celles des musées les plus prestigieux de la planète<sup>4</sup>.

## Contexte légal

En 1992, la Suisse ratifiait la Convention sur la diversité biologique CDB<sup>5</sup> lors du Sommet de la terre à Rio. Par sa signature elle s'engageait à contribuer à l'étude, à la conservation et à l'utilisation raisonnée de la diversité biologique de la planète. Consciente que l'un des préalables pour atteindre cet ambitieux objectif était de donner l'accès au plus large public possible à toute l'information biologique rassemblée dans les collections mondiales, la CDB s'associa à l'initiative GBIF (Global Biodiversity Information Facility) initiée dès 1996 au sein du Megascience Forum Working Group on Biological Informatics de l'OCDE. Le secrétariat permanent de GBIF a été établi à Copenhague, et son portail d'entrée mis en place en 2001. Son objectif principal est la diffusion libre et universelle, via internet, d'informations relatives à la biodiversité.

En 2001, la Suisse, par l'intermédiaire de l'ex Secrétariat de l'Education et de la Recherche<sup>6</sup> (SER), ratifia le *Memorandum of Understanding* et entra dans GBIF comme membre associé. Elle s'engageait ainsi à initier une politique active de révision et de relevé des informations systématiques et chorologiques liées aux millions de spécimens suisses ou étrangers disséminés dans les nombreuses collections des institutions muséales suisses (→ Annexe 1.6).

## Contexte stratégique

<sup>2</sup> FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ. 2006. [Les collections naturalistes de Suisse. Hotspot 13:6-7.](#)

<sup>3</sup> AGOSTI, D., P. LINDER, D. BURCKHARDT, S. MARTINEZ, I. LÖBL & P.A. LOIZEAU. 2003. Switzerland's role as a hotspot of type specimens. *Nature* 421:889.

<sup>4</sup> GONSETH, Y. 2007. Le Musée national d'histoire naturelle : une réalité à réinventer. *Museum.ch* 2 : 31-34.

<sup>5</sup> Convention sur la diversité biologique (Convention sur la biodiversité), SR 0.451.43;

<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19920136/index.html>

<sup>6</sup> aujourd'hui Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

En 2007, l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) publia une prise de position sur l'avenir de la systématique biologique en Suisse<sup>7</sup>. Par ce texte, elle encourageait les institutions muséales du pays à une collaboration plus soutenue dans la gestion, l'exploitation et la mise en valeur de leurs collections en participant notamment à l'initiative GBIF suisse (GBIF.ch). Elle appelait aussi les autorités compétentes à renforcer leurs moyens humains comme financiers, afin de favoriser la révision scientifique et le relevé de leurs collections.

## Contexte historique

En 2002, le Secrétariat de l'éducation et de la recherche demanda à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) de prendre en charge la direction du projet GBIF suisse.

En 2003, l'OFEV mandata le Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF) pour mettre en place le nœud suisse, ainsi que le Service informatique et télématique de l'Université de Neuchâtel (SITEL) pour développer l'infrastructure informatique indispensable.

En 2004, à l'issue d'une première rencontre avec les directeurs/directrices et conservateurs/conservatrices des institutions muséales de Suisse, le nœud GBIF.ch est officiellement créé et obtient de l'OFEV et du SER les moyens nécessaires au lancement de ses premiers projets et au développement de son infrastructure technique et administrative ([www.gbif.ch](http://www.gbif.ch)).

## Situation actuelle

Les collectivités publiques régionales (bourgeoisies, communes, cantons) soutiennent financièrement les activités nécessaires à la gestion, l'enrichissement et la conservation des collections de 22 des 24 institutions muséales suisses participant à SwissColl<sup>8</sup>. Certaines profitent de financements supplémentaires, le plus souvent modestes, émanant d'autres sources comme les fondations privées et le Fond national suisse (FNS).

La gestion et la conservation du patrimoine inestimable que représentent ces collections coûtent cher (près de 20 millions par an pour l'ensemble des institutions suisses selon une enquête récente de GBIF.ch). Cet investissement est indispensable pour assurer la continuité des recherches relatives à la biodiversité et garantir ainsi sa conservation et son exploitation durable. Comme les moyens financiers disponibles sont limités, ces activités fondamentales souffrent actuellement de la concurrence croissante que représentent l'organisation d'événements et la conceptualisation d'expositions temporaires pour le grand public. Pour que cet investissement, important mais axé essentiellement sur le court terme, ne péjore pas la pérennité du système à long terme, l'obtention de moyens financiers supplémentaires s'impose.

Les institutions muséales suisses d'une certaine taille disposent de conservateurs et conservatrices spécialisés susceptibles de réviser et de valider une partie au moins des spécimens rassemblés dans leurs collections. Assez nombreux pour certains groupes, ils sont souvent beaucoup plus rares, voire même absents pour d'autres. Pour leur groupe de prédilection, certains sont des spécialistes de la faune ou de la flore mondiale, et sont ainsi appelés à réviser du matériel de collections étrangères, d'autres de la faune

---

<sup>7</sup> SCNAT (Ed.). 2007. L'avenir de la systématique en Suisse. Une prise de position de l'Académie suisse des sciences naturelles. Académie suisse des sciences naturelles. Bern, 8 pp.  
SWISS ACADEMY OF SCIENCES (Ed.). 2007. The future of systematics in Switzerland: systematics as a key discipline in biology. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 45:285-288.

<sup>8</sup> Seule la gestion des collections de l'ETH Zurich est prise en charge par la Confédération

et de la flore régionale, et sont ainsi souvent impliqués dans les programmes nationaux de suivi et de conservation de la biodiversité. Les institutions muséales suisses peuvent en outre bénéficier du travail de naturalistes externes (bénévoles ou professionnels) pour la révision et la validation d'une partie au moins de leurs collections.

Le relevé des collections est un travail délicat et fastidieux qui nécessite rigueur et méticulosité et dont l'efficacité et la qualité augmentent beaucoup avec l'expérience. Actuellement, ce travail est réalisé soit par les institutions elles-mêmes, soit par les collaborateurs et collaboratrices des Centres de données nationaux dans le cadre des programmes qu'elles coordonnent<sup>9</sup>. Dans la plupart des cas, il s'agit toutefois d'informations chorologiques ou écologiques concernant des spécimens collectés en Suisse, ce qui ne représente qu'une infime partie du matériel disponible.

## Apport de l'initiative GBIF.ch

Depuis 2004, les activités déployées par le nœud GBIF.ch en collaboration avec le Service informatique de l'Université de Neuchâtel, les institutions muséales et les centres nationaux de coordination pour la faune et la flore ont permis :

- de développer et de finaliser l'infrastructure informatique centralisée nécessaire à la diffusion de l'information des collections muséales et des banques de données nationales dans le réseau GBIF mondial ;
- d'alimenter le système mis en place avec l'ensemble des observations des banques de données nationales et des informations muséales déjà informatisées par une partie au moins des institutions impliquées ;
- de définir, choisir et mener à bien 16 projets pilotes de relevé et d'encodage de spécimens de collections (→Annexe 4) ;
- de développer la plate-forme multilingue (D, F, I, E) d'interrogation du nœud suisse, de définir et de rassembler dans un thésaurus multilingue les standards géographiques et systématiques (*Catalogue of life, Pan-European Species directories Infrastructure - Fauna Europaea*) indispensables à la diffusion et au géoréférencement automatique des données étrangères appelées à circuler dans le réseau mondial ;
- de développer une procédure semi-automatique de validation et d'amélioration du contenu scientifique de chaque information diffusée ;
- de définir les critères minimaux d'intégration des collections muséales dans l'initiative GBIF.ch sur la base du « Smithsonian Collections and Profiling System » (→Annexe 2);
- d'établir, sur la base de priorités claires (→Annexe 3), un plan de travail adapté aux moyens humains, logistiques et financiers à disposition du nœud suisse;
- de développer, sur la base de l'infrastructure informatique mise en place pour le projet GBIF.ch, une structure de base de données paléontologiques, botaniques et zoologiques interinstitutionnelle fonctionnelle.

<sup>9</sup> près de 810'000 entrées pour le seul CSCF

## Partenaires du réseau suisse de données sur la biodiversité

Les directeurs des institutions suivantes se sont engagés à participer activement au projet :

Bündner Naturmuseum, Chur  
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève \*  
Entomologische Sammlung der ETH Zürich  
Erdwissenschaftliche Sammlungen der ETH Zürich  
Herbarien der Universität Zürich und ETH Zürich  
Musée Cantonal de Zoologie Lausanne \*  
Musée de la nature, Sion  
Musée d'histoire naturelle, La Chaux-de-Fonds  
Musée jurassien des sciences naturelles  
Museo Cantonale di Storia Naturale Lugano  
Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève \*  
Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel  
Museum zu Allerheiligen Schaffhausen  
Naturama Aargau  
Naturhistorisches Museum Basel \*  
Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern \*  
Naturmuseum Luzern  
Naturmuseum Solothurn  
Naturmuseum St. Gallen  
Naturmuseum Winterthur  
Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich  
Universität Basel, Botanisches Institut und GMBA-DIVERSITAS  
Universität Bern, Botanischer Garten  
Zoologisches Museum der Universität Zürich

Info Fauna, Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) \*  
Info Flora  
Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz  
Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz Schweiz (karch)  
Nationales Inventar der Schweizer Moosflora (NISM)  
Schweizerische Vogelwarte Sempach  
Schweizerisches Datenzentrum der Flechten (SwissLichens)  
Schweizerisches Datenzentrum der Pilze (SwissFungi)

Les institutions suivantes soutiennent le projet :

Académie Suisse des Sciences Naturelles (SCNAT) \*  
Office Fédéral de l'Environnement (OFEV) \*  
Université de Neuchâtel, Service informatique et télématique (SITEL) \*

Une partie des institutions susmentionnées (\*) est représentée au sein de la Commission scientifique GBIF.ch et est ainsi directement impliquée dans les décisions prises, le choix des projets scientifiques lancés et la définition de la stratégie assurant le développement de l'initiative suisse.

## Vision

En 2015, par l'intermédiaire de l'infrastructure mise en place et développée dans le cadre de l'initiative GBIF.ch, la Suisse dispose d'un Réseau national de données sur la biodiversité qui est fonctionnel. Il est alimenté par l'ensemble des observations rassemblées par les Banques de données nationales et par les travaux de recherches, de révision et de relevés effectués sur les collections zoologiques, botaniques et paléontologiques du pays. En 2030, 10 des 45 millions de spécimens que ces dernières recèlent sont encodés et disponibles sur le réseau mondial. L'actualisation régulière de toute l'information sur la diversité biologique disponible en Suisse est assurée. Les autorités culturelles et scientifiques du pays soutiennent financièrement la gestion et l'implémentation des collections, les recherches systématiques indispensables à leur mise en valeur et les filières de formation nécessaires à assurer la relève.

## Objectifs à court et moyen termes (2015-2020)

1. Inventaire et description détaillée (méta information) des collections que recèlent les institutions muséales suisses, et évaluation affinée du nombre de spécimens qu'elles contiennent.
2. Sur cette base, priorisation et planification du travail à réaliser.
3. Relevé des collections déjà révisées pour l'ensemble des groupes et/ou régions considérées comme prioritaires par la commission scientifique GBIF.ch.
4. Mise en place du catalogue national des types conservés dans les institutions suisses.
5. Révision des collections de groupes et/ou régions considérées comme prioritaires, mais actuellement en dessous des standards reconnus.
6. Mise en place d'une procédure annuelle d'actualisation du système GBIF.ch par les données observationnelles des Banques de données nationales.
7. Mise en place d'une procédure annuelle d'actualisation des Banques de données nationales par les informations sur les spécimens suisses rassemblées dans le cadre de l'initiative GBIF.ch.
8. Planification de la révision, du relevé et de la validation du reste des collections.
9. Compilation des informations et rédactions des documents indispensables à la réalisation des travaux à long terme.
10. Elaboration des outils informatiques indispensables à l'alimentation du « Réseau suisse de données sur la biodiversité » comprenant l'implémentation du système actuel pour permettre la gestion et l'intégration dans le réseau mondial des informations génétiques rassemblées dans le cadre du projet SwissBOL.

## Objectifs à long terme (horizon 2030)

1. Révision de toutes les collections scientifiques les plus importantes des institutions muséales de Suisse.
2. Lancement de tous les projets de recherches taxonomiques indispensables pour assurer cette révision.
3. Relevé de tous les spécimens que recèlent ces collections et iconographie des types.
4. Pérennisation d'un réseau de conservateurs et conservatrices spécialisés assurant l'implémentation et la mise en valeur scientifique des collections conservées par les institutions muséales.
5. Pérennisation d'un réseau d'assistant(e)s scientifiques assurant les relevés de collections conservées par les institutions muséales.
6. Mise en place dans les institutions muséales d'un système standardisé de dépôts de collections de référence pour tous les projets d'importance nationale et cantonale.

## Besoins financiers

Réviser, relever et valider les informations concernant l'ensemble des spécimens présents au sein des collections suisses d'histoire naturelle (d'origine suisse comme étrangère) est une entreprise de très longue haleine. Elle ne pourra être réalisée dans des délais raisonnables que si des moyens financiers supplémentaire peuvent être investis. L'évaluation annuelle des besoins financiers présentée ci-dessous a été réalisée en tenant compte d'impératifs pratiques et logistiques : recrutement et formation du personnel, recherche de spécialistes et suivi de leur travail de révision, suivi et gestion des projets, contrôle et chargement des données rassemblées. Parfaitement gérable pour une dizaine de personnes (révision et relevé) avec les forces actuellement disponibles, ce suivi administratif et scientifique ne le serait plus avec un personnel plus important.

### Budget annuel

1. Relevés de collections, 5 personnes à 100%	CHF 425'000.—
2. Révisions des collections ( <i>à définir groupe par groupe</i> )	CHF 500'000.—
3. Actualisation des données des bases de données nationales et géoréférencement de données suisses	CHF 50'000.—
4. Planification du projet à long terme	CHF 10'000.—
5. Outils informatiques	CHF 50'000.—
6. Frais de gestion	CHF 5'000.—
<b>Total CHF</b>	<b>1'040'000.—</b>

## Liens utiles

[www.gbif.org](http://www.gbif.org)

[www.gbif.ch](http://www.gbif.ch), [data.gbif.ch](http://data.gbif.ch)

[www.swissbol.ch](http://www.swissbol.ch)



## Annexe 1 – Exemples illustrant l'importance des données

### Annexe 1.1 : Données et modélisation

Les psylles (Hemiptera, Psylloidea) sont des petits insectes suçant la sève des plantes, souvent spécifique à une seule espèce hôte. Parmi les env. 4000 espèces de psylles décrites se trouvent quelques ravageurs importants pour l'agriculture et la sylviculture. Suivant l'espèce, les dégâts sont dus à la prédation directe sur la plante, à la transmission de phytopathogènes ou à la sécrétion de miellat. Au cours des deux décennies passées, plusieurs psylles d'*Eucalyptus* australiens sont par exemple devenues, suite au commerce global et des surfaces de plantations croissantes d'*Eucalyptus*, des ravageurs d'importance mondiale (Fig. 1). *Glycaspis brimblecombei* est une de ces espèces produisant des petites couvertures de sucre (lerps) sous lesquelles vivent les larves (Fig. 2). Cette espèce a été signalée en 1998 en Californie, en 2002 en Amérique du sud, en 2008 en Europe et en 2012 en Afrique. La modélisation des données de distribution telles que disponibles dans les collections et mises à disposition de GBIF permettent un contrôle durable et efficace de ce ravageur (Fig. 3) : En exploitant les données climatiques disponibles pour chaque point de distribution, il est possible de calculer différents modèles de distribution potentielle. De nouvelles plantations d'*Eucalyptus* peuvent ainsi être réalisées de préférence hors de l'aire de distribution potentielle optimale de ce ravageur.

Daniel Burckhardt, NMB.



Fig. 1 – Clones d'*Eucalyptus* hybrides ; à gauche résistants, à droite vulnérables. © D. L. Queiroz



Fig. 2 – *Glycaspis brimblecombei* Moore. Mâle (en haut), lerps (en bas). © D. L. Queiroz

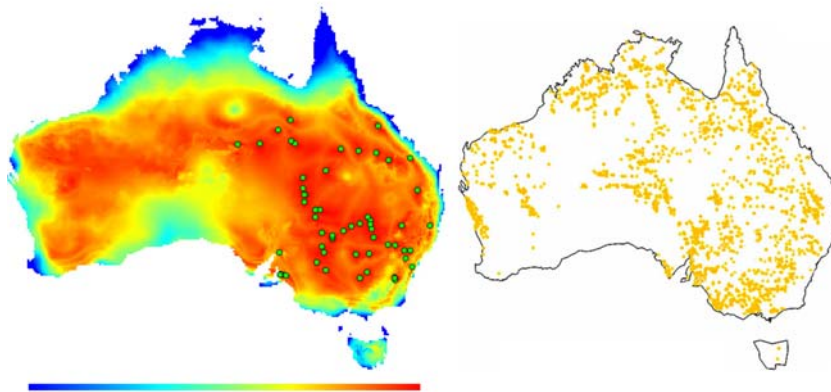


Fig. 3 – A gauche, distribution de *Glycaspis brimblecombei* en Australie (points verts) intégrée à un modèle de distribution potentielle de l'espèce. A droite, distribution de *Eucalyptus camaldulensis*, l'un des hôtes de *G. brimblecombei* en Australie.

#### Référence

- <sup>1</sup> DE QUEIROZ D.J., J. MAJER, D. BURCKHARDT, R. ZANETTI, J.I.R. FERNANDEZ, E.C. DE QUEIROZ, M. GARRASTAZU, B.V. FERNANDES & N. DOS ANJOS. 2012. Predicting the geographical distribution of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psylloidea) in Brazil. *Australian Journal of Entomology*: doi 10.1111/aen.12001

## Annexe 1.2 : Protection des espèces – Révision des collections anciennes

Toutes les chauves-souris de Suisse sont protégées depuis 1966. La Pipistrelle commune fait partie des rares espèces qui ne sont pas menacées dans notre pays et, par conséquent, qui ne demandent pas de mesures de protection spéciales. Du moins c'est ce que l'on pensait jusqu'en 1997, date à laquelle un groupe de chercheurs anglais<sup>1</sup> a démontré, par des analyses bioacoustiques et génétiques, que l'espèce « Pipistrelle commune » était en fait constituée de deux espèces cryptiques différentes : la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et la Pipistrelle pygmée *P. pygmaeus* (voir Fig. 1). Grâce à la révision morphologique et à l'analyse génétique de spécimens anciens préservés dans les collections des muséums de Suisse, il a non seulement été possible de démontrer que ces deux espèces existent également dans notre pays, mais aussi qu'elles n'ont pas du tout la même distribution. Les plus vieux spécimens de *P. pygmaeus* datent de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à Genève et suggèrent que l'espèce y est présente probablement depuis toujours. Une étude détaillée sur la distribution de ces deux espèces cryptiques en Suisse<sup>2</sup>, fondée en partie sur ces spécimens anciens, a également montré que la Pipistrelle commune est 30x plus fréquente que la Pipistrelle pygmée. Cette dernière est localisée dans quelques régions de Suisse et rare ou absente ailleurs (Fig. 2). A la lumière de ces révisions bioacoustiques et muséales, le statut actuel de la Pipistrelle commune en Suisse n'a pas changé, mais celui de la Pipistrelle pygmée est donc beaucoup plus préoccupant et mérite d'être classé comme « potentiellement menacé » dans la prochaine Liste Rouge des espèces suisses<sup>3</sup>

*Manuel Ruedi, MHNG et Thierry Bohnenstengel, CSCF.*

### Références

- <sup>1</sup> BARRATT, E., R. DEAVILLE, T. BURLAND, M. BRUFORD, G. JONES, P. RACEY & R. WAYNE. 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387:138 - 139.
- <sup>2</sup> SATTLER, T., F. BONTADINA, A.H. HIRZEL & R. ARLETTAZ. 2007. Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology* 44:1188-1199.
- <sup>3</sup> BOHNENSTENGEL, T., H. KRÄTTLI, M.K. OBRIST, F. BONTADINA, C. JABERG, M. RUEDI & P. MOESCHLER. 2013. Liste rouge des chauves-souris de Suisse, état 2011. Office fédéral de l'environnement, Berne, CSCF, Neuchâtel, Centre de Coordination Est et Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, Genève et Zurich, et WSL, Birmensdorf. L'environnement pratique.



Fig. 1 – Portraits de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (à gauche) et de la Pipistrelle pygmée *P. pygmaeus* (à droite), deux espèces cryptiques de chauves-souris suisses. © M. Ruedi

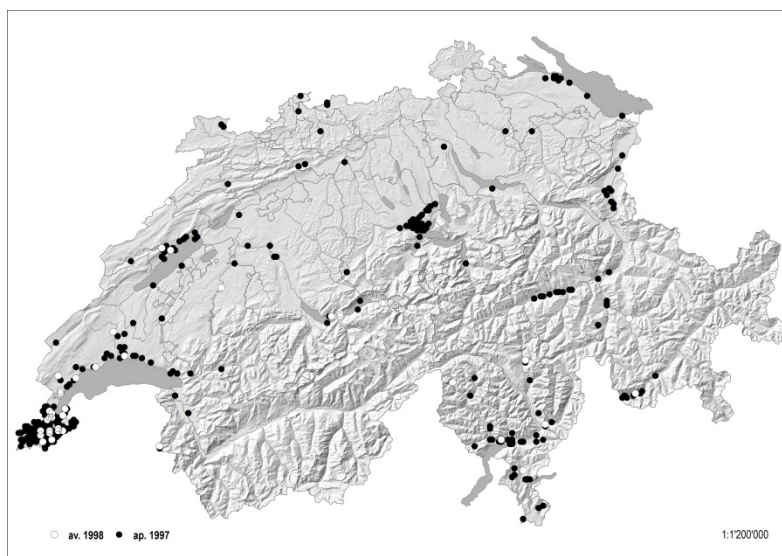


Fig. 2 – Distribution connue (période 1880-2012, N=1213) de la Pipistrelle pygmée en Suisse, fondée en partie sur la révision de spécimens conservés dans des collections muséales (© CCO/KOF/CSCF, Sattler, Ruedi, Zingg, Obrist & Bontadina, données non publiées). Fonds cartographique : Swisstopo

## Annexe 1.3 : Museomics : Des spécimens du passé pour une science du futur.

L'importance de spécimens collectés pendant des centaines d'années, pour comprendre les phénomènes naturels, est largement sous-estimée et ne fait qu'augmenter à la lumière des progrès technologiques actuels.

Parmi les exemples récents, l'échantillonnage de l'unique spécimen encore existant d'une espèce éteinte d'oiseau limicole polynésien a permis de comprendre quel était son plus proche parent encore vivant. Ce résultat est d'autant plus spectaculaire si l'on sait que le spécimen en question fut capturé lors des expéditions du capitaine Cook, il y a.... 239 ans, et conservé dans un Muséum depuis lors!

Un autre exemple concerne des collections de primates africains conservés dans des musées, parfois depuis plus d'un siècle. Une étude récente a permis de comprendre l'évolution et la diversification de ce groupe de singes, dont on ne peut aujourd'hui pratiquement plus collecter de nouveaux spécimens du fait de leur rareté ou de leur inaccessibilité. Grâce à l'utilisation de techniques de séquençage de nouvelle génération (NGS), il est aujourd'hui possible d'obtenir des informations génétiques sur les vieux spécimens que l'on pensait jusqu'à aujourd'hui inutilisables pour ces approches.

Jean Mariaux & Manuel Ruedi, MHNG.

### Références

- <sup>1</sup> CIBOIS, A., R.W.R.J. DEKKER, E. PASQUET & J.-C. THIBAUT. 2012. New insights into the systematics of the enigmatic Polynesian sandpipers *Aechmorhynchus parvirostris* and *Prosobonia leucoptera*. *The Ibis* 154:756-767.
- <sup>2</sup> GUSCHANSKI, K., J. KRAUSE, S. SAWYER, L.M. VALENTE, S. BAILEY, K. FINSTERMEIER, R. SABIN, E. GILISSEN, G. SONET, Z.T. NAGY, G. LENGLET, F. MAYER & V. SAVOLAINEN. 2013. Next-generation museomics disentangles one of the largest primate radiations. *Systematic Biology* 62:539–554.



Fig. 1 – *Prosobonia leucoptera* (Chevalier à ailes blanches), le spécimen collecté par le Capitaine Cook . © Naturalis

## Annexe 1.4 : Les échantillons d'herbiers : archives de la pollution de l'air

Les lichens ainsi que les mousses sont d'excellents bioindicateurs de la pollution de l'air. Ils ont la capacité d'accumuler de manière passive le plomb et autres métaux lourds émis dans l'atmosphère, notamment par les activités humaines. Une étude « récente » (Weiss et al. 1999) a mis en évidence l'importance des échantillons d'herbier en tant qu'archives de la pollution par le plomb. Une analyse de ce métal contenu dans des échantillons d'herbier<sup>+</sup> de mousses du genre *Sphagnum*<sup>++</sup>, récoltés entre 1867 et 1992, a montré que ces derniers avaient fidèlement enregistré le plomb atmosphérique déposé à leur surface avant leur récolte et leur stockage en herbier. Par conséquent, ce matériel d'herbier a pu être utilisé pour identifier les variations de la pollution par le plomb au cours du temps. En étudiant les différents isotopes du plomb absorbés par ces échantillons d'herbier, les chercheurs ont même pu mettre en évidence les origines variées de la pollution par le plomb au cours du temps : l'utilisation du charbon comme combustible à la fin du XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècles, le dépôt de cendres provenant de l'incinération de déchets autour des années 50 et enfin la combustion de l'essence dans les moteurs dans la deuxième partie du XX<sup>e</sup> siècle.

*Philippe Clerc, CJB.*

### Référence

WEISS, D., W. SHOTYK, J.D. KRAMERS & M. GLOOR. 1999. *Sphagnum* mosses as archives of recent and past atmospheric lead deposition in Switzerland. *Atmospheric Environment* 33: 3751-3763.



Fig. 1 – *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. © Swissbryophytes/Heike Hofmann

<sup>+</sup> Ces échantillons d'herbier sont déposés dans l'herbier des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (G).

<sup>++</sup> Les sphaignes sont des mousses formant des tapis dans des milieux gorgés d'eau comme, par exemple, les tourbières où elles constituent la tourbe.

## Annexe 1.5 : Saisie et scan de l'herbier du « Prodrômus » de De Candolle (G-DC)

L'herbier De Candolle (G-DC) constitue une des collections les plus importantes des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Cet herbier contient le matériel de référence sur lequel se base la description des espèces de plantes répertoriées dans le « Prodrômus » de De Candolle (1824 – 1873), ouvrage qui donne un inventaire exhaustif et global des plantes à fleurs connues à cette époque (env. 60'000 espèces). Avec 150'000 spécimens dont une grande proportion de types, cet herbier représente une collection clé pour les botanistes révisant la taxonomie. Pour cette raison, les travaux assurant la numérisation et facilitant l'accès par internet sont essentiels pour la communauté scientifique.

La numérisation et le scan de l'ensemble des spécimens de plantes du « Prodrômus » de De Candolle a été initié en 2006 dans le cadre d'un projet de deux ans financé par le nœud suisse (GBIF.ch) de la Global Biodiversity Information Facility. Lors de ce projet initial, une procédure de travail a été définie et plus de 10'000 spécimens saisis. Le succès de ce projet nous a permis de convaincre d'autres sponsors tels que la fondation Andrew W. Mellon à soutenir nos efforts pour continuer le projet. Jusqu'à présent, quelques 64'000 spécimens (12'400 types) ont été numérisés, représentant plus d'un tiers de la collection. Toutes ces informations, accompagnées d'images à hautes résolutions, sont disponibles pour le GBIF.ch et facilement accessibles via nos pages web institutionnelles (<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/>), ou via JStor Global Plants (<http://plants.jstor.org/>).

*Mathieu Perret & Laurent Gautier, CJB.*



Fig. 1 – Echantillons (*Anemone narcissiflora* L.)

Fig. 2 – Vue de l'herbier G-DC (Herbier de Candolle). L'herbier comprend non seulement les matériaux utilisés lors de la rédaction du *Prodrôme*, mais aussi ceux des « Monographiae Phanerogamarum »

## Annexe 1.6 : Saisie des échantillons de l'herbier Gamisans (Corse)

Ce projet, financé par GBIF Suisse en 2009, avait pour but de saisir les informations des échantillons de l'herbier Gamisans. Cet herbier, acquis par les Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève (CJB) en 2003, est l'un des herbiers récents les plus importants qui soit pour la connaissance de la flore corse : entièrement composé de récoltes sur cette île entre 1967 et 2002, il était estimé à environ 10'000 échantillons. Suite à l'obtention du fonds GBIF, tous les échantillons dûment étiquetés ont été enregistrés en 2010, soit 9417. Ces enregistrements ont été transmis au GBIF, mais ont été également intégrés à la BD des CJB de Genève. Cette collection présentait plusieurs intérêts : des localités d'une grande précision, une période clé d'exploration de la Corse incluant la découverte d'espèces rares ou nouvelles, une large exhaustivité de la flore par des récoltes dans toutes les régions, les étages et les milieux, un complément aux autres collections corses présentes à Genève, des spécimens ayant servi à l'édition de plusieurs ouvrages fondamentaux pour l'île, enfin des échantillons typus de taxons endémiques corses. Ces enregistrements ont été ensuite directement exploités dans plusieurs publications<sup>1-3</sup>. Ces données étant en ligne, elles servent également directement aux projets de gestion et de conservation menés par le Conservatoire Botanique National de Corse (Liste Rouge, cartographie des espèces patrimoniales, protection *in situ*, etc.). Elles serviront également prochainement pour les études taxonomiques effectuées au sein des CJB, mais aussi pour la réalisation de synthèses (analyses de la flore, recherche d'espèces très rares ou supposées disparues...). Désormais, elles sont également utilisées par plusieurs groupes de recherche qui travaillent sur la France et/ou sur des groupes particuliers de taxons en Europe.

Daniel Jeanmonod, CJB.

### Références

- <sup>1</sup> JEANMONOD, D. & A. SCHLÜSSEL (Ed.). 2010. Notes et contributions à la flore de Corse. XXIII. *Candollea* 65: 257-290.
- <sup>2</sup> JEANMONOD, D. & A. SCHLÜSSEL (Ed.). 2012. Notes et contributions à la flore de Corse. XXIV. *Candollea* 67: 293-321.
- <sup>3</sup> JEANMONOD, D. & A. SCHLÜSSEL (Ed.). 2012. *Asteraceae III, Cichorieae*, ED. CJB Genève (soumis).



Fig. 1 – J. Gamisans, auteur de l'herbier, dans le maquis corse près d'Ajaccio (2008). © D. Jeanmonod  
Fig. 2 – *Ranunculus elisae* Gamisans, espèce endémique de Corse. L'holotype est déposé aux CJB.



## Annexe 2 – Smithsonian Collections Standards and Profiling System : Évaluation de l'état de conservation des collections scientifiques

Les institutions de la *Smithsonian Foundation* ont développé le système « Smithsonian Collections Standards and Profiling System » (SCSPS) afin de permettre une évaluation de l'état de conservation des collections scientifiques<sup>1</sup> (→ présentation sur la page suivante). Le standard utilisé correspond aux standards courants appliqués aux collections muséales.

*Niveau 1: Conservation*

*Niveaux 2 à 4: Accessibilité*

*Niveaux 5 à 6: Standardisation*

*Niveaux 7 à 9: Documentation*

L'évaluation des niveaux est appliquée à des collections proprement dites et non pas à des fonds non-examinés (non-préparés ou non-triés).

**Les exigences minimales à l'état de conservation d'une collection à relever dans le cadre de GBIF.ch correspondent à un niveau SCSPS 5.**

---

<sup>1</sup> MCGINLEY R. 1989. Entomological Collection Management - are we really managing?  
Insect Collection News 2, pp. 19-24

	NIVEAU	DESCRIPTION
<b>CONSERVATION</b>	<b>1</b>	La collection est dans un état lamentable (étiquettes détériorées, attaquées par des insectes par ex.). Des mesures urgentes doivent être prises pour assurer sa conservation.
	<b>2</b>	Etat de conservation acceptable mais matériel non rangé, identifié au mieux à la famille et ainsi à peine accessible à la recherche.
<b>ACCESSIBILITÉ</b>	<b>3</b>	Matériel identifié au genre, non-rangé, en principe accessible à la recherche, pouvant être prêté à l'extérieur.
	<b>4</b>	Matériel identifié à l'espèce, trié par un spécialiste, mais dispersé dans différentes collections spatialement séparées de la collection générale.
<b>STANDARDISATION</b>	<b>5</b>	Matériel identifié à l'espèce, trié et rassemblé dans une seule collection mais n'étant pas porté au standard de l'institution (étiquetage non-définitif, nomenclature hétérogène).
	<b>6</b>	Stade de conservation définitif dans le standard de collection propre à l'institution. Etiquetage définitif.
<b>RELEVÉ</b>	<b>7</b>	Stade de conservation définitif dans le standard de collection propre à l'institution. Etiquetage définitif. Catalogue des espèces disponible.
	<b>8</b>	Stade de conservation définitif dans le standard de collection propre à l'institution. Etiquetage définitif. Informations relatives aux spécimens relevées.
	<b>9</b>	Toutes les données scientifiques (sexes, origine, nombre, voire image) ont été relevées dans une base de données.

## Annexe 3 – Définition de priorités : Catégories de critères

Les critères proposés peuvent s'appliquer à des collections recelant du matériel suisse comme étranger. En d'autres termes, l'origine des spécimens d'une collection n'est pas en soi considérée comme étant un critère pertinent/suffisant. Ce principe a été adopté pour promouvoir la recherche sur la faune et la flore de Suisse et pour assurer l'implication de toutes les institutions muséales du pays dans la stratégie nationale. En effet, seules les grandes Institutions (Naturhistorisches Museum Basel ou Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, par exemple) possèdent d'importantes collections de spécimens d'origine étrangère.

### Représentativité géographique (faune, flore) ou stratigraphique (paléontologie)

Le premier critère envisageable a trait à la représentativité de la collection concernée par rapport au nombre d'espèces connues pour la région documentée. Pour les collections paléontologiques ce sont les nombres d'époques ou d'étages documentés par une collection qui sont importants. Les valeurs suivantes sont proposées pour ces critères :

Priorité	1	2	3	4	5
Points	5	4	3	2	1
<b>Représentativité géographique</b>					
Monde	>50%	25-50%	10-25%	1-10%	<1%
Région biogéographique / biome	>75%	50-75%	25-50%	10-25%	1-10%
Pays	>90%	75-90%	50-75%	25-50%	10-25%
<b>Représentativité stratigraphique</b>					
Etendue	<3 étages	1 époque	2 époques	3-4 époques	>4 époques

Pour un groupe donné, si de telles valeurs peuvent parfois être atteintes par les collections d'une seule institution, elles ont plus de chance de l'être par la prise en compte des collections de plusieurs, voire de l'ensemble des institutions muséales de Suisse. La collaboration interinstitutionnelle est donc un axe fondamental de l'initiative nationale.

### Représentativité scientifique

La représentativité scientifique d'une collection peut être évaluée par la proportion de types primaires qu'elle recèle par rapport au nombre d'espèces connues au sein du groupe considéré (représentativité taxonomique) et par son originalité / unicité par rapport aux autres collections connues en Suisse (CH), respectivement en Europe (EU) ou dans le monde (M). Les valeurs suivantes sont proposées pour ces critères :

Priorité	5	4	3	2	1
Points	1	2	3	4	5
<b>Représentativité taxonomique</b>					
faune et flore actuelles	0.5-1%	1-10%	10-25%	25-50%	>50%
faune et flore anciennes	1-10%	10-25%	25-50%	50-75%	>75%
<b>Originalité / unicité</b>					
nb. de collections comparables	<5 CH	5-10 EU	<5 EU <15 M	5-10 M	<5 M

Ces deux critères ne sont pas applicables aux collections ne recelant que du matériel suisse. Ils ne s'appliqueront donc que pour définir des priorités au sein des collections dont la majorité des spécimens est d'origine étrangère.

### Intérêt scientifique / pratique

L'intérêt scientifique ou pratique d'une collection dépend de nombreux facteurs liés aux caractéristiques du ou des groupes d'organismes qu'elle recèle. L'établissement d'une échelle de valeur entre ces différents facteurs étant particulièrement difficile, voire arbitraire, c'est le cumul d'une partie de ces critères qui est pertinent.

- Groupe dont tout ou partie des représentants ont des incidences médicales (vecteurs d'agents pathogènes pour l'homme par ex.)
- Groupe dont tout ou partie des représentants ont des incidences vétérinaires ou phytosanitaires (vecteurs d'agents pathogènes pour les animaux domestiques ou les plantes cultivées par ex.)
- Groupe clé des différents écosystèmes terrestres et aquatiques régulièrement utilisés comme indicateur biologique, respectivement groupes clés à fort potentiel bioindicateur
- Groupe d'intérêt patrimonial (retenus dans les stratégies nationales [suivis de la biodiversité ; Listes Rouges] et/ou internationales [réseau *Emeraude*, réseau *Natura 2000*] de conservation des espèces et de leurs habitats)
- Groupe particulièrement riche en antagonistes potentiels de la flore et de la faune invasives, respectivement des espèces à incidences médicales, vétérinaires ou phytosanitaires
- Groupe dont la majorité des espèces est difficile voire impossible à déterminer sur la base des outils classiques, respectivement dont la détermination sur la base des outils classiques est extrêmement longue et fastidieuse, et donc très coûteuse.

### Intérêt historique / culturel

Une collection, indépendamment de sa représentativité, de son originalité ou de son intérêt scientifique et pratique, peut avoir un intérêt historique ou culturel important. Pour les collections de matériel suisse cet intérêt, pour peu qu'il existe, peut être local, régional ou national. Pour les collections de matériel d'origine étrangère, il peut être régional (à l'échelle d'un pays), international (à l'échelle de plusieurs pays) ou mondial (à l'échelle d'un continent ou plus).

## Annexe 4 – Liste des projets 2005-2011

### *Zoologie*

- Baur, H. Checklist Ichneumonidae CH (MZL, NMBE)  
Burckhardt, D. Blattfloh-Sammlungen der Schweiz (MHNG, NMB)  
Brancucci, M. Erfassung der Typen der Käferfamilien *Cantharidae*, *Malachiidae* and *Phengodidae* (NMB, NMLU)  
Gosteli, M. Mollusques: Spécimens types (MCSN, MZL, NMBE, SG, ZMZ)  
Gosteli, M. Mollusques: Spécimens types, Iconographie (MCSN, MZL, NMBE, SG, ZMZ)  
Klopfstein, S. Datenerfassung der *Ichneumonidae* (*Hymenoptera*) in Schweizer Sammlungen (AG, BNM, ETHZ, MHNG, MZL, NMB, NMBE)  
Mariaux, J. Collections Majeures de Plathelminthes Parasites (MHNG)  
Neubert, E. Erfassung der Primärtypen in der Mollusken-Sammlung von Jules René Bourguignat (NMBE, MHNG)  
Wyniger, D. Inventarisierung der Goldwespensammlung von Walter Linsenmaier (NMLU)

### *Botanique et mycologie*

- Clerc, P. Digitalisation des données du genre *Usnea* (CJB)  
Jeanmonod, D. Saisie des échantillons de l'herbier Gamisans (CJB)  
Perret, M. F. Jacquemoud & L. Gautier. Saisie et digitalisation de l'herbier du Prodromus De Candolle (CJB)  
Price, M. Databasing of the F. Stephani type specimens: an internationally important hepatic collection (CJB)

### *Paléontologie*

- Engesser, B. Erstellung eines Typenkataloges Sammlung tertiärer u. quartär Säugetiere (NMB)  
Furrer, H. Internet-Katalog der Wirbeltiere aus der Mitteltrias des Monte San Giorgio (PIMUZ)  
Menkveld, U. Elektronische Datenerfassung der am NMBE hinterlegten paläontologischen Typen (NMBE)  
Pika-Biolzi, M. 200 Jahre Oswald Heer - Digitalisierung der paläontologischen Typensammlung (ETHZ)