

Les collections biologiques du domaine du Paraclet : un référentiel taxonomique et un socle pédagogique pour l'Office français de la biodiversité

Elsa FILLERIN, Lisa MARIN &
Gaël P. J. DENYS

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION / *PUBLICATION DIRECTOR*: Gilles Bloch,
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

RÉDACTEUR EN CHEF / *EDITOR-IN-CHIEF*: Jean-Philippe Siblet

ÉDITRICE TECHNIQUE (SUIVI ÉDITORIAL) / *DESK EDITOR (EDITORIAL PROCESS)*: Sarah Figuet (naturae@mnhn.fr)

ÉDITRICE TECHNIQUE (PRODUCTION) / *DESK EDITOR (PRODUCTION)*: Sarah Figuet ; Emmanuelle Kozaczka ; Audrina Neveu

COMITÉ SCIENTIFIQUE / *SCIENTIFIC BOARD*:

Luc Barbier (Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, Colesbert)
Aurélien Besnard (CEFE, Montpellier)
Hervé Brustel (École d'ingénieurs de Purpan, Toulouse)
Damien Combrisson (Parc national des Écrins, Gap)
Thierry Dutoit (UMR CNRS IMBE, Avignon)
Éric Feunteun (MNHN, Dinard)
Romain Garrouste (MNHN, Paris)
Grégoire Gautier (DRAAF Occitanie, Toulouse)
Frédéric Gosselin (Istea, Nogent-sur-Vernisson)
Patrick Haffner (PatriNat, Paris)
Frédéric Hendoux (MNHN, Paris)
Xavier Houard (MNHN, Paris)
Isabelle Le Viol (MNHN, Concarneau)
Francis Meunier (Conservatoire d'espaces naturels – Hauts-de-France, Amiens)
Serge Muller (MNHN, Paris)
Francis Olivereau (DREAL Centre, Orléans)
Laurent Poncet (PatriNat, Paris)
Nicolas Poulet (OFB, Toulouse)
Jean-Philippe Siblet (PatriNat, Paris)
Julien Touroult (PatriNat, Paris)

COUVERTURE / *COVER*:

Centre de formation du Paraclet vu du ciel. Crédit photo: Office français de la biodiversité (OFB).

Naturae est une revue en flux continu publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris
Naturae is a fast track journal published by the Museum Science Press, Paris

Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi / *The Museum Science Press also publish*:

Adansonia, Zoosystema, Anthrozoologica, European Journal of Taxonomy, Geodiversitas, Cryptogamie sous-sections *Algologie, Bryologie, Mycologie, Comptes Rendus Palevol*.

Diffusion – Publications scientifiques Muséum national d'Histoire naturelle
CP 41 – 57 rue Cuvier F-75231 Paris cedex 05 (France)
Tél.: 33 (0)1 40 79 48 05 / Fax: 33 (0)1 40 79 38 40
diff.pub@mnhn.fr / <https://sciencepress.mnhn.fr>

Les articles publiés dans *Naturae* sont distribués sous [licence CC-BY 4.0](#) / Articles published in *Naturae* are distributed under a [CC-BY 4.0](#) license.
ISSN (électronique / electronic) : 2553-8756

Les collections biologiques du domaine du Paraclet : un référentiel taxonomique et un socle pédagogique pour l'Office français de la biodiversité

Elsa FILLERIN

Office français de la biodiversité (OFB), Centre de formation du Paraclet,
F-80440 Fouencamps (France)
et PatriNat (OFB, MNHN, CNRS, IRD),
Muséum national d'Histoire naturelle, Maison Buffon,
CP 41, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, F-75231 Paris cedex 05 (France)
elsa.fillerin@outlook.fr

Lisa MARIN

Office français de la biodiversité (OFB), Centre de formation du Paraclet,
F-80440 Fouencamps (France)
lisa.marin@ofb.gouv.fr

Gaël P. J. DENYS

PatriNat (OFB, MNHN, CNRS, IRD),
Muséum national d'Histoire naturelle, Maison Buffon,
CP 41, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, F-75231 Paris cedex 05 (France)
gael.denys@mnhn.fr

Soumis le 27 novembre 2025 | Accepté le 12 mai 2026 | Publié le 22 juillet 2026

Fillerin E., Marin L. & Denys G. P. J. 2026. — Les collections biologiques du domaine du Paraclet : un référentiel taxonomique et un socle pédagogique pour l'Office français de la biodiversité. *Naturae* (8): 153-171. <https://doi.org/10.5852/naturae2026a8>

RÉSUMÉ

L'Office français de la biodiversité (OFB) est un établissement public dédié à la protection et la restauration de la biodiversité en hexagone et dans les outre-mer. Ces objectifs s'articulent autour de cinq missions. L'une d'elles, la mobilisation des acteurs et des citoyens, permet la mise en place de formations pédagogiques pour le personnel et les extérieurs. Le domaine du Paraclet est un centre de formation historique sur l'ichtyologie et l'hydrobiologie. Il abrite des collections biologiques dont une partie est utilisée comme support de formation, mais d'autres pièces sont conservées sans utilisation. Ainsi, notre objectif consistait à réaliser un inventaire exhaustif des collections biologiques du domaine, et à proposer des éléments pour les mettre en valeur. Notre inventaire a mis en évidence une collection riche avec plus de 4 000 lots représentant 12 phylums (essentiellement des poissons téléostéens d'eau douce et des invertébrés aquatiques). La majorité des collections (68,9 %) est constituée de poissons téléostéens lyophilisés, puis de spécimens entiers conservés en alcool (25,6 %). Plus de 73 % des collections sont associées à des données de collectes et ont donc une meilleure valeur scientifique. À partir de là, nous avons commencé à réaliser une collection de tissus de poissons téléostéens pour de futurs travaux en biologie moléculaire. Ces collections étant gérées en interne, il sera important de poursuivre le travail pour les autres collections de l'établissement, d'harmoniser le système de gestion des collections, et de créer des liens vers des bases de données internationales pour une meilleure diffusion.

MOTS CLÉS

Gestion des collections,
ichtyologie,
pédagogie,
source de données
primaires,
matériel de référence,
bien-être animal.

ABSTRACT

The biological collections of the Paraclet Domaine: a taxonomic reference and an educational resource for the French Biodiversity Agency.

The French Biodiversity Agency (OFB) is a public institution dedicated to the protection and restoration of biodiversity in mainland France and overseas. Its activities are organized around five missions. As part of the mission of mobilization of stakeholders and citizens, OFB provides educational training for staff and external parties. The Paraclet Domaine has been a historic training center for ichthyology and hydrobiology. It houses biological collections, some of which are used as training materials, and other specimens are stored but not currently used. Our goal was to create a comprehensive inventory of the Domaine's biological collections and to propose elements to showcase them. Our inventory revealed a rich collection with more than 4 000 lots representing 12 phyla (mainly freshwater teleost fish and aquatic invertebrates). The majority of the collections (68.9%) consists of freeze-dried teleost fish, followed by whole specimens preserved in alcohol (25.6%). More than 73% of the collections are associated with collection data and therefore have a better scientific value. Based on these results, we initiated a collection of teleost fish tissues for future work in molecular biology. As these collections are managed internally, it will be important to continue the work for the other collections of the institution, to harmonize the collection management system, and to create links to international databases to improve visibility and accessibility.

KEY WORDS

Collection management,
ichthyology,
pedagogy,
source of primary data,
reference material,
animal welfare.

INTRODUCTION

L'Office français de la biodiversité (OFB) est un organisme public créé en 2020 suite à l'intégration de l'Agence française pour la biodiversité (AFB) par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS). Son objectif est de protéger la biodiversité et les espaces naturels, notamment dans le contexte de changement climatique et de pollution et destruction des habitats, mais aussi contre les espèces invasives introduites et la surexploitation de certaines ressources. Afin de remplir cet objectif, le travail de l'OFB s'organise au sein de cinq missions. Il s'agit de « la police de l'environnement et [de] la police sanitaire de la faune sauvage », « la connaissance, la recherche et l'expertise sur les espèces, les milieux et leurs usages », « l'appui à la mise en œuvre des politiques publiques », « la gestion et l'appui aux gestionnaires d'espaces naturels » et « l'appui aux acteurs et la mobilisation de la société » (<https://ofb.gouv.fr/missions>, dernière consultation le 8 juin 2026). Des formations en lien avec ces missions sont dispensées par l'OFB principalement aux personnes travaillant en contact avec la nature et des acteurs politiques et économiques. Les formations sur les espèces et leurs habitats se basent en partie sur les collections des centres de formation de l'OFB.

La pédagogie et la diffusion des connaissances (au public dans les musées et en enseignement pour les écoles et les formations) font en effet partie du rôle des collections naturalistes (Byrne 2023a). Celles-ci ont été constituées depuis plus de 300 ans lorsque la nature et la biodiversité commençaient à être découvertes et étudiées (Johnson *et al.* 2023).

Ainsi, elles donnent une image de la biodiversité actuelle mais aussi passée avec les fossiles. De plus, les spécimens de collection peuvent servir de référence pour des études sur les impacts du changement climatique, de support pour la conservation d'espèces actuelles et les législations, pour répéter une expérience (possiblement avec des tech-

nologies inexistantes lorsque le spécimen a été collecté) ou encore pour d'autres expériences que le collecteur n'avait pas nécessairement prévues. En taxonomie, les spécimens de collection sont nécessaires pour décrire une nouvelle espèce, ce qui leur confère un statut particulier de type porte-nom ou onymophoronte. Des spécimens, ayant un statut de type ou non, peuvent servir pour confirmer la description d'une espèce (Giraud & Guichard 2000 ; Lister & Climate Change Research Group 2011 ; Krell & Wheeler 2014 ; Rocha *et al.* 2014 ; Rohwer *et al.* 2022 ; Johnson *et al.* 2023 ; Nachman *et al.* 2023). Ces fonctions didactique et scientifique des collections permettent également de fournir aux futures générations de public et de chercheurs une source de connaissances en perpétuelle évolution (Johnson *et al.* 2023 ; Nachman *et al.* 2023).

Cependant, concernant les Vertébrés, de moins en moins de spécimens sont mis en collection notamment pour des problèmes d'éthique. Ils sont remplacés par des échantillons non létaux (comme des prélèvements de peau, des enregistrements, des photographies) (Minteer *et al.* 2014 ; Rohwer *et al.* 2022 ; Byrne 2023a, b).

Mais ce type d'échantillon ne suffit pas pour toutes les études, comme la description de nouvelles espèces ou l'analyse des conséquences de la pollution des milieux naturels. Mettre en collection des spécimens complets permet donc d'apporter un maximum d'informations notamment dans un but de conservation, ce qui est primordial dans le contexte du changement climatique actuel, et l'impact de la collecte est moins important que ses apports pour la protection de l'espèce concernée (Rocha *et al.* 2014 ; Rohwer *et al.* 2022 ; Nachman *et al.* 2023). Avec l'utilisation de techniques d'analyse non-destructives ainsi qu'une conservation dans des conditions adéquates, le spécimen peut aussi être réutilisé plus tard pour de futures analyses (Rocha *et al.* 2014 ; Rohwer *et al.* 2022 ; Johnson *et al.* 2023 ; Nachman *et al.* 2023).

Certaines collections soulèvent un autre problème éthique : leur acquisition parfois sans l'accord des populations locales, par exemple dans les pays étant d'anciennes colonies (Byrne 2023a ; Johnson *et al.* 2023). La collecte d'individus et leur exploitation sont donc aujourd'hui réglementées à l'échelle internationale avec par exemple le protocole de Nagoya pour l'utilisation des ressources génétiques pour les pays l'ayant ratifié (<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/acces-partage-avantages-decoulant-lutilisation-ressources-genetiques>, dernière consultation le 8 juin 2026). De plus, la collecte d'individus nécessitant une euthanasie et les prélèvements invasifs sont aussi encadrés afin de maximiser le respect du bien-être animal. En effet, depuis la directive européenne n°2010/63/UE, révisant la directive n°86/609/CEE du Conseil du 24 novembre 1986 et applicable en France depuis le 1^{er} janvier 2013, ces opérations sont légiférées voire nécessitent une évaluation auprès d'un comité d'éthique tout en respectant la règle des 3R (remplacer, réduire, raffiner).

Afin de structurer les connaissances sur la biodiversité et les spécimens supports de ces connaissances, la gestion des collections et la création de bases de données sont nécessaires. Les bases de données permettent de rendre accessibles les spécimens avec les informations les concernant aux scientifiques du monde entier et de globaliser les informations (Byrne 2023a ; Johnson *et al.* 2023).

Ainsi, une gestion des collections biologiques de l'OFB du domaine du Paraclet a été mise en place avec un inventaire des spécimens – tous taxons confondus, permettant de distinguer les collections ayant une valeur scientifique ajoutée à la valeur pédagogique, et de la mettre en valeur. À titre d'exemple, nous avons fait un focus sur les collections de poissons en créant une collection de tissus pour les analyses moléculaires. Enfin, nous discuterons de l'utilité des collections dans les missions de l'OFB.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

SITE D'ÉTUDE

Le domaine du Paraclet se situe à Fouencamps dans le département de la Somme. Sa superficie actuelle est de 25 hectares, et il se trouve sur un site naturel protégé Natura 2000 comprenant des habitats variés (Kreitmann 1938 ; Cavitte 1981 ; Meire & Pagot 2017).

La constitution de ses collections a débuté en 1921 avec l'aménagement d'étangs pour l'élevage de brochets lorsque le domaine était une pisciculture. Il est également devenu un site de recherches en 1937 avec la construction du Laboratoire central d'Hydrobiologie appliquée. Les recherches portaient sur l'ichtyopathologie, les menaces pesant sur les espèces (comme la pollution des lacs et des rivières, la chasse et la pêche) et les mesures de protection possibles (principalement la préservation des habitats) (Kreitmann 1938 ; Perruche 1938 ; Vivier 1947 ; Billard *et al.* 1976 ; Cavitte 1981 ; Meire & Pagot 2017).

Le site a été important pour les recherches en raison de sa situation géographique et de son terrain : l'éloignement des villes et le passage de la rivière la Noye dans le domaine, peu

TABLEAU 1. – Informations collectées lors de l'inventaire.

Informations	Type de données possibles
Nombre d'individus	Un ou plus pour les lots
Taxon	Espèce, genre ou famille
Collecte	Date, site, localité, département, coordonnées géographiques, collecteur
Saisie	Date, ville, département, service ayant effectué la saisie
Contenant	Verre/plastique, étanchéité, état
Fixateur/conservateur	Alcool, formol/sec
État du spécimen	Description la plus précise possible
Autres informations	Maladies, déterminateur, utilisation en formation

polluée et habitée par des espèces indigènes de Salmonidés. Il était composé de quatre laboratoires regroupant différentes disciplines (botanique, chimie, microbiologie et zoologie).

Il existait aussi une galerie de collections où étaient exposés des poissons qui font toujours partie de la collection aujourd'hui. Un bâtiment dédié à la pisciculture a également été construit pour l'élevage de Salmonidés. Les étangs du domaine étaient utilisés pour des recherches sur les Cyprinidés et Leuciscidés dont une partie était élevée avec des Black-bass à grande bouche, *Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802). D'autres espèces ont été produites : la Brème *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), la Carpe *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, le Gardon *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) et la Tanche *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) (Kreitmann 1938 ; Perruche 1938 ; Vivier 1947 ; Rivaillon 1948 ; Cavitte 1981 ; Meire & Pagot 2017).

En 1943, le centre devient la Station centrale d'hydrobiologie appliquée, elle est rattachée aux stations de Thonon et Biarritz. Des formations sur les milieux aquatiques avaient lieu à destination des gardes-pêche, des pisciculteurs et des officiers des Eaux et des Forêts. Après plusieurs années sans être utilisé, le site a accueilli l'École des gardes-pêche à partir de 1971, ce qui permettait de réaliser des travaux pratiques et sur le terrain. En 2001, les activités de pisciculture se sont arrêtées, le site est devenu en 2007 centre de formation de l'Office national des eaux et des milieux aquatiques (ONEMA) puis en 2017 de l'AFB. Il est aujourd'hui le centre de formation sur l'eau et les milieux aquatiques de l'OFB et accueille de nombreuses formations (l'OFB en organise 600 par an et plus de 1200 stagiaires sont formés au Paraclet ; <https://formation.ofb.fr/qui-sommes-nous/nos-indicateurs-cles>, dernière consultation le 8 juin 2026) (Cavitte 1981 ; Meire & Pagot 2017).

INVENTAIRE ET GESTION DE LA COLLECTION

Afin de mettre en place une gestion des collections biologiques du domaine du Paraclet, un inventaire a préalablement été réalisé. Les spécimens ont été numérotés et des informations ont été collectées (Tableau 1) en tenant compte de la méthode de Schindel & Cook (2018). Cette collection a été montée sans que les spécimens ne soient répertoriés dans un registre. Les informations ont donc été collectées lorsqu'elles étaient disponibles (mais majoritairement incomplètes) à partir de l'interprétation des étiquettes originales de chaque lot ou spécimen. Les tissus prélevés ont également été inventoriés.

De plus, des photographies ont été prises d'une partie des spécimens ayant une valeur scientifique, c'est-à-dire des spécimens avec une identification et des données de collecte.

À la suite de l'inventaire, des informations complémentaires ont été recherchées sur les espèces et les données de collecte. Pour les espèces, les rangs taxonomiques supérieurs à celui connu pour chaque individu (indiqué sur l'étiquette) ont été répertoriés. Les spécimens de la collection n'ont pas fait l'objet de révisions taxonomiques mais la validité des noms des taxons a été vérifiée au moment de l'inventaire et de la révision à l'aide des bases de données de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) (TaxRef 2025; <https://inpn.mnhn.fr/>), du Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (<https://www.gbif.org/>), de Catalogue of Life (<https://www.catalogueoflife.org/>) et pour certains taxons de l'*Encyclopedia of Life* (EOL) (<https://eol.org/>) (dernières consultations le 8 juin 2026). La liste des taxons présents dans la collection a également été vérifiée par des taxonomistes. Selon les individus, les données les plus complètes disponibles sont donc l'espèce, le genre, la sous-famille, la famille, l'ordre, la classe et le phylum. Les noms vernaculaires donnés par le site de l'INPN ont été inclus, ainsi que les statuts de protection des espèces (listes rouges nationales et mondiales de l'Union internationale pour la conservation de la nature [UICN], statut et annexes de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction [CITES]), enfin pour les espèces aquatiques, les codes d'identifiant de la base de données Application de saisie des données piscicoles et environnementales (ASPE) permettant les saisies piscicoles et astacicoles (Irz *et al.* 2022). Concernant les données de collecte, elles ont été détaillées le plus possible en ajoutant le département, la région ou province, le pays, et l'archipel pour les îles, ainsi que le type de cours d'eau pour les collectes de faune ou flore aquatique. Des recherches ont également été menées sur les ichtyopathologies puisque des spécimens malades étaient utilisés en recherche et en formation (Kreitmann 1938; Perruche 1938; Cavitte 1981). De plus, cinq spécimens ont subi des prélèvements réalisés par l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) dont les données figurent dans sa base des collections Colisa (<https://colisa.fr/>, dernière consultation le 8 juin 2026). Il s'agit de prélèvements d'écaillés pour quatre spécimens, d'otolithes et de nageoire pour un spécimen. Les liens et numéros des échantillons ont donc été associés aux individus. Aussi, une grande partie de la collection est composée d'aliquotes (poissons congelés en poudre) de plusieurs espèces d'actinoptérygiens faisant partie d'un projet de l'ONEMA (Perceval 2013). Ces échantillons ont donc été inclus dans l'inventaire et un identifiant de spécimen a été attribué à chaque aliquote.

L'ensemble de la collection est géré en base de données sous Microsoft Access en local, afin de mieux connaître l'état de conservation et l'utilisation des spécimens, de gérer d'éventuels prêts, d'identifier les lots ayant une valeur scientifique et ceux ayant une valeur seulement pédagogique. Les noms de certains champs ont été alignés sur le standard Darwin Core (Wieczorek *et al.* 2012) afin de faciliter le lien avec d'autres

bases de données. Ces champs concernent notamment les informations de collecte, de taxonomie et les tissus prélevés pour la biologie moléculaire.

Chaque lot s'est vu attribuer un numéro d'inventaire sur le modèle suivant: OFB-AAAAMMJJ-X, avec AAAA, l'année en cours lors de l'entrée en base de données; MM, le mois en cours; JJ, le jour d'enregistrement dans la base; X, le numéro du spécimen entré à cette date. Sont ainsi associées à chaque lot les informations suivantes: le nombre de spécimens, si spécimen(s) entier(s) ou partie anatomique, le domaine (biologique ou autre), l'âge, le poids, la taille, le sexe, une description de l'état de conservation, le fixateur, le numéro du contenant et le lieu du stockage.

Concernant le stockage des lots, les organismes aquatiques et les insectes sont conservés dans des contenants en verre ou en plastique, la plupart sont fixés dans l'alcool, d'autres dans le formol, et sont stockés dans des armoires spéciales pour les collections. Les tissus sont conservés séparément dans des tubes en plastique avec comme fixateur de l'alcool dans un congélateur à -25°C . Les spécimens naturalisés sont fixés sur des socles en bois ou pour les insectes dans des boîtes spéciales.

RÉSULTATS

INVENTAIRE DE LA COLLECTION

L'inventaire (Fig. 1; Annexe 1) a permis de recenser 4 080 lots soit: 2 812 aliquotes provenant de l'ONEMA, 1 044 spécimens complets, 82 lames d'écaillés, 49 tissus, 24 exuvies, 17 roches, 15 lots inconnus, huit coquilles, huit têtes, six ensembles d'os, deux arcs branchiaux, deux colonnes vertébrales, deux nageoires caudales, deux squelettes, un lot de branches, un lot de branchies, un lot de branchiospines, un encéphale, un lot d'œufs indéterminés, un peau et un tronc.

Cet inventaire a également permis de connaître l'état de conservation des spécimens, de changer le contenant et le produit fixateur de certains individus qui étaient inadaptés ou abimés et de détruire les lots présentant un état de conservation très dégradé (soit environ 15 lots).

Sur les 4 080 lots inventoriés, 110 (dont 19 en mauvais état de conservation) sont issus de saisies des missions de police de l'OFB. Mille soixante-quinze lots, soit 26,2 % de la collection, ne sont accompagnés d'aucune donnée sur l'origine des spécimens et ne peuvent être utilisés qu'à des fins pédagogiques car ils n'ont pas de valeur scientifique (Fig. 2). Les 3 028 spécimens et échantillons à valeur scientifique représentent 73,8 % de la collection. Ils comprennent les spécimens dont une nageoire a été prélevée pour le séquençage ainsi que les nageoires elles-mêmes, les aliquotes, et les autres lots dont les données de collecte et l'identification sont connues.

Ensuite, les proportions des différents types de lots ont été calculées (Fig. 3). Les types de lots majoritaires sont les aliquotes, représentant 68,9 % de la collection. Après viennent les spécimens entiers qui en représentent 25,6 %. Les lames d'écaillés et les tissus représentent respectivement 2,0 % et 1,2 % de la collection. Les autres types de lots sont minoritaires (2,28 % de la collection).



FIG. 1. – Mosaïque de spécimens et de lots représentant les phylums les plus présents dans les collections biologiques du Domaine du Paraclet: **A**, aliquotes (poissons réduits en poudre et congelés); **B**, spécimen n° OFB-20240521-4 de *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758); **C**, spécimen n° OFB-20240521-14 de *Martes foina* (Erxleben, 1777); **D**, lots de poissons, amphibiens et plantes aquatiques; **E**, spécimen n° OFB-20240521-68 de *Troides aeacus aeacus* (C.Felder & R.Felder, 1860); **F**, spécimen n° OFB-20240405-657 de *Pachychilon pictum* (Heckel & Kner, 1858); **G**, spécimen n° OFB-20240521-106 d'*Ornithoptera priamus caelestis* (Rothschild, 1898); **H**, spécimen n° OFB-20240405-6601 de *Gobio occitaniae* Kottelat & Persat, 2005; **I**, lots d'insectes; **J**, spécimen n° OFB-20240521-3 de *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758); **K**, spécimen n° OFB-20240405-145 d'amphibien; **L**, spécimen n° OFB-20240521-26 de *Saga pedo* (Pallas, 1771); **M**, spécimen n° OFB-20240521-1 de *Canis lupus* Linnaeus, 1758. Crédits : Lisa Marin, Elsa Fillerin.

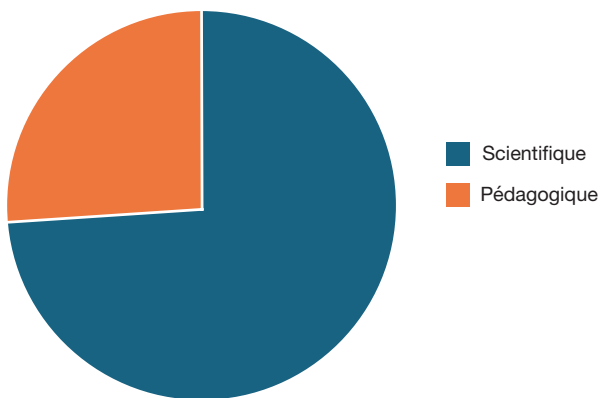


FIG. 2. — Diagramme circulaire représentant les proportions de lots par type de collection. Collection à valeur **scientifique**: 3028 lots; collection à valeur **pédagogique** uniquement: 1075 lots.

Des statistiques ont également été calculées pour déterminer la composition de la collection par rang taxonomique (Tableau 2). Douze phylums sont représentés, le plus important est celui des Chordés avec 3 309 lots soit 82,1 % de la collection. Ensuite se trouvent les Arthropodes (496 lots; 12,3 %). Le troisième groupe le plus représenté est composé d'individus non identifiés (113 lots; 2,8 %). Les Mollusques comprennent

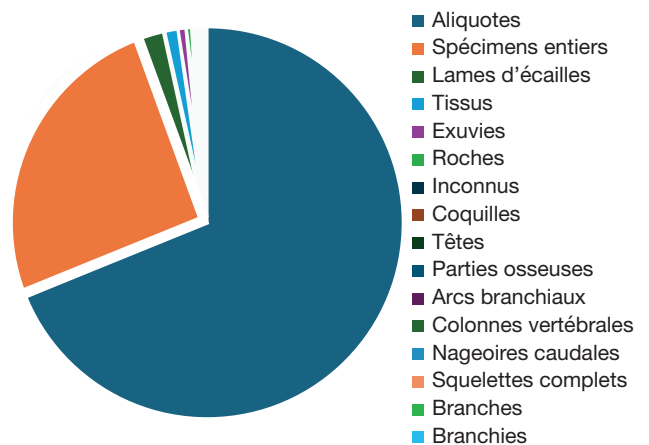


FIG. 3. — Diagramme circulaire représentant les proportions des 21 types de lots et d'échantillons. **Aliquotes**: 68,92 %; **spécimens entiers**: 25,59 %; **lames d'écaillés**: 2,01 %; **tissus**: 1,20 %; **exuvies**: 0,6 %; **roches**: 0,4 %; **inconnus**: 0,4 %; **coquilles**: 0,2 %; **têtes**: 0,2 %; **parties osseuses**: 0,2 %; **arcs branchiaux**: 0,1 %; **colonnes vertébrales**: 0,1 %; **nageoires caudales**: 0,1 %; **squelettes complets**: 0,1 %; **branches**, **branchies** et autres (branchiospines, encéphales, œufs, peau, tronc): < 0,1 % chacun.

54 lots (1,3 %), les autres groupes (Trachéophytes, Annélides, Platyhelminthes, Acanthocéphales, Cnidaire et Nématodes) constituent chacun moins de 1 % de la collection. Ensuite, les

TABLEAU 2. – Nombre de lots et proportions par phylum et classe.

Règne	Phylum	Classe	Nombre de lots	Proportion sur la proportion	
				collection (%)	phylum (%)
Animalia	Chordata		3 309	82,05	
		Actinopterygii	3 264	80,93	98,64
		Aves	17	0,42	0,51
		Petromyzonti	11	0,27	0,33
		Amphibia	7	0,17	0,21
		Mammalia	6	0,15	0,18
		Elasmobranchii	2	0,05	0,06
		Non désignée	2	0,05	0,06
Animalia	Arthropoda		496	12,30	
		Insecta	421	10,44	84,88
		Malacostraca	69	1,71	13,91
		Branchiopoda	3	0,07	0,60
		Branchiura	1	0,02	0,20
		Collembola	1	0,02	0,20
		Maxillopoda	1	0,02	0,20
Animalia	Mollusca		54	1,34	
		Gastropoda	29	0,72	–
		Bivalvia	23	0,57	–
Plantae	Tracheophyta		23	0,57	
		Equisetopsida	22	0,55	–
Animalia	Annelida		18	0,45	
		Clitellata	15	0,37	–
		Oligochaeta	3	0,07	–
Animalia	Platyhelminthes		10	0,25	
		Cestoda	3	0,07	–
		Non désignée	7	0,17	–
Animalia	Acanthocephala		3	0,07	
	Cnidaria	Hydrozoa	2	0,05	–
	Nematoda	Chromadorea	2	0,05	–
Plantae	Charophyta	Charophyceae	1	0,02	–
	Non défini		1	0,02	
	Rhodophyta	Florideophyceae	1	0,02	–
	Inconnu		113	2,80	
		Inconnue	120	2,98	–

Charophytes, Rhodophytes et le groupe non défini (correspondant à une bryophyte) comptent chacun un lot soit < 0,1 %.

Les proportions de chaque classe ont ensuite été calculées à l'échelle de la collection et des deux phylums les plus représentés, les Chordés et les Arthropodes. La collection contient 24 classes dont six chez les Chordés et six également chez les Arthropodes. La classe la plus représentée dans la collection est celle des Actinoptérygiens avec 3 264 lots, ce qui correspond à 80,9 % de la collection et 98,6 % des Chordés. Ensuite, les Insectes représentent 10,4 % de la collection et 84,9 % des Arthropodes avec 421 lots. La classe est inconnue pour 120 spécimens soit 3,0 % de la collection. Les Malacostracés composent 1,7 % de la collection (69 lots). Neuf classes représentent chacune moins de 1 % de la collection (les Gastéropodes, Bivalves, Equisetopsida, Oiseaux, Clitellata, Petromyzonti, Amphibiens, Mammifères et une classe non désignée de Platyhelminthes correspondant à l'ordre des Tricladida). Les 12 classes restantes correspondent à moins de 0,1 % de la collection (les Cestodes, Oligochètes, Branchiopodes, Chromadorea, Hydrozoaires, Elasmobranches, Charophyceae, Florideophyceae, Branchiura, Collembolés, Maxillopodes et deux Chordés de l'ordre des Squamates n'ayant pas non plus de classe désignée).

Dans la collection, 3 115 lots ont été identifiés à l'espèce voire à la sous-espèce lorsque c'était possible (76,3 % de la

collection) et représentent 252 espèces ou sous-espèces. Les proportions des espèces selon leur statut UICN en France hexagonale et au niveau international ont été calculées, ainsi que selon la CITES à laquelle l'espèce est rattachée. En France hexagonale (Fig. 4), 89 espèces soit 35,3 % des espèces présentes au domaine du Paraclet n'ont pas de statut applicable car les espèces ne sont pas présentes en France ou que les études menées jusqu'à présent ne leur étaient pas applicables (cela concerne 304 lots). Quatre-vingt sept espèces soit 34,5 % ont un statut non menacé (LC) (1 959 lots). Trente-huit espèces n'ont pas encore été évaluées (NE) (15,1 % des espèces ; 53 lots). Quatorze espèces ont un statut presque menacé (NT) (5,6 % des espèces ; 39 lots). Huit espèces ont un statut en danger (EN) (3,2 % ; 22 lots). Sept espèces ont un statut vulnérable (VU) (2,8 % ; 23 lots). Six espèces ont un statut de données manquantes (DD) (2,4 % ; 17 lots). Deux espèces ont un statut de danger critique d'extinction (CR) (0,8 % des espèces ; 697 lots) et une espèce (0,4 %) comprenant un lot est éteinte (EX).

Au niveau international (Fig. 5), 154 espèces (61,1 % des espèces de la collection ; 2 197 lots) ont un statut non menacé. Soixante-sept espèces (26,6 % ; 111 lots) n'ont pas encore été évaluées. Dix ont un statut presque menacé (3,9 % ; 19 lots). Neuf ont un statut vulnérable (3,6 % ; 73 lots).

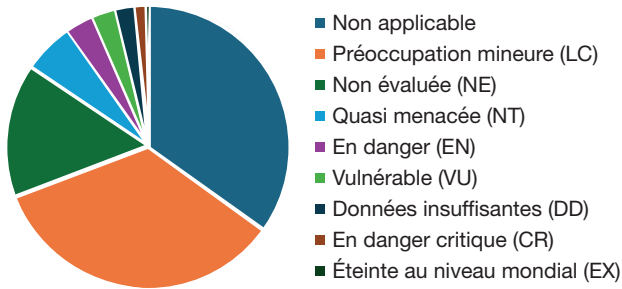


FIG. 4. — Diagramme circulaire montrant les proportions d'espèces présentes dans la collection par statut UICN en France hexagonale : **non applicable**, 35,3% ; **préoccupation mineure**, 34,5% ; **non évaluée**, 15,1% ; **quasi menacée**, 5,6% ; **en danger**, 3,2% ; **vulnérable**, 2,8% ; **données insuffisantes**, 2,4% ; **en danger critique**, 0,82% ; **éteinte au niveau mondial**, 0,4%.

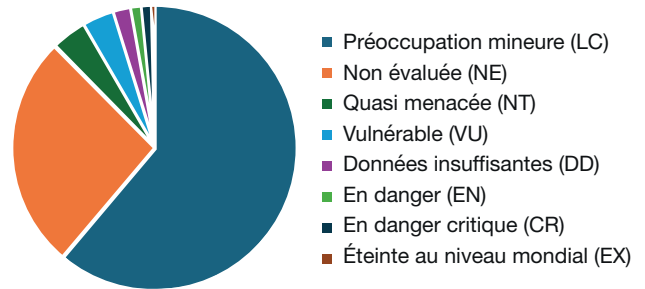


FIG. 5. — Diagramme circulaire montrant les proportions d'espèces présentes dans la collection par statut UICN au niveau international : **préoccupation mineure**, 61,1% ; **non évaluée**, 26,6% ; **quasi menacée**, 3,9% ; **vulnérable**, 3,6% ; **données insuffisantes**, 2,0% ; **en danger**, 1,2% ; **en danger critique**, 1,2% ; **éteinte au niveau mondial**, 0,4%.

Pour cinq espèces, les données sont manquantes (2,0 % ; six lots). Trois espèces sont au statut en danger critique d'extinction (1,2 % ; 703 lots). Trois espèces ont un statut en danger (1,2 % ; cinq lots) et l'espèce éteinte en France l'est également au niveau international (0,4 %).

Enfin, 214 espèces (84,9 % des espèces de la collection ; 2 384 lots) ne sont rattachées à aucune annexe CITES, deux espèces (0,8 % ; deux lots) sont rattachées à l'annexe I, 35 espèces (13,9 % ; 728 lots) sont rattachées à l'annexe II, et une espèce (0,4 % ; un lot) est rattachée à l'annexe III (<https://www.speciesplus.net/species>, dernière consultation le 8 juin 2026). La liste des taxons concernés avec des spécimens présents en collection est consultable dans l'Annexe 2.

COLLECTION DE TISSUS

Une collection de tissus sur les poissons téléostéens et les lamproies a été débutée à partir de spécimens déjà présents en collection et qui ont été fixés en éthanol, et pour lesquels les informations sur la localité et la date sont renseignées. Ainsi, 49 tissus, soit 28 nageoires pectorales, 20 nageoires pelviennes et une nageoire dorsale, sont actuellement stockés et enregistrés en base (Annexe 3). Cette collection est à présent stockée dans un congélateur à -25°C .

DISCUSSION

LES COLLECTIONS OFB DU DOMAINE DU PARACLET

Les collections biologiques du domaine du Paraclet sont essentiellement composées de faune d'eau douce de France hexagonale (essentiellement de poissons téléostéens, d'insectes aquatiques et de crustacés), soit 73,3 % de la collection. Ceci est représentatif de l'histoire du domaine notamment en hydrobiologie (Kreitmann 1938 ; Perruche 1938 ; Vivier 1947 ; Meire & Pagot 2017). Cette collection abrite à la fois des lots à valeur scientifique et des lots à valeur pédagogique, et certains individus peuvent être utilisés pour ces deux rôles.

Sur le plan scientifique, une grande partie des lots présents en collection actuellement a une valeur scientifique et pourrait être utilisée pour diverses études et projets. C'est le

cas des aliquotes (poissons congelés en poudre) du projet de l'ONEMA (Perceval 2013) dont les informations de collecte et l'identification sont bien renseignées et pourraient donc servir à des études d'écotoxicologie, ou encore de régime trophique avec les acides gras. Un autre exemple est celui des individus de Papilionidés provenant d'Asie du Sud-Est dont les espèces ne sont pas présentes en France et qui pourraient faire l'objet de recherches. Les spécimens entiers de la collection ayant une valeur scientifique pourraient également être utilisés comme références moléculaires pour le Barcoding (Hebert *et al.* 2003) ou l'ADN environnemental (Schmid *et al.* 2025), mais aussi comme matériel pour d'éventuelles révisions taxonomiques (Denys *et al.* 2024b).

Des spécimens, dont certains appartiennent à des espèces menacées, proviennent de saisies issues des missions de police et ont été inventoriés dans les collections biologiques du domaine du Paraclet. Ces spécimens (que les données de collecte soient connues ou non) sont devenus propriété de l'État selon l'article 41-4 CPP (https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000038312204/2024-03-23, dernière consultation le 8 juin 2026). Ils sont désormais considérés comme biens publics dont l'État s'est dépossédé au bénéfice de l'OFB. D'autres spécimens appartenant à des espèces menacées proviennent de pêches scientifiques réalisées pour ou par l'OFB (ou ses appellations antérieures) qui en est donc devenu propriétaire. Ainsi cette collection cryptique de 110 lots issus de saisies et à forte valeur scientifique composée de spécimens entiers naturalisés d'insectes, mammifères et oiseaux et d'une peau de *Python sebae* (Gmelin, 1789) a été listée et référencée comme les autres collections, et est mise à disposition pour des travaux de recherche (Casas-Marce *et al.* 2012 ; Spennemann & O'Connell 2025). Néanmoins, cette collection n'a pas vocation à supplanter celles des muséums d'histoire naturelle et autres établissements de recherche. En effet, si à l'avenir, de nouveaux taxons doivent être décrits à partir des spécimens issus des collections du domaine du Paraclet, ces derniers devront être donnés à des institutions qui ont davantage vocation à conserver les collections. Toutefois, 26,2 % des collections ne sont pas jugées comme ayant une valeur scientifique du fait de l'absence de données de collecte et ne

peuvent servir qu'à des fins pédagogiques. Afin d'optimiser l'utilisation des spécimens et d'avoir des données scientifiques, il sera nécessaire que ces informations (localisation la plus précise possible, date, collecteur) soient conservées et rendues accessibles pour les nouvelles collections à venir. De plus, ceci s'inscrit dans la démarche scientifique globale de partage des données et des connaissances (Lister & Climate Change Research Group 2011 ; Rocha *et al.* 2014 ; Rohwer *et al.* 2022 ; (Johnson *et al.* 2023).

L'identification des spécimens au niveau de l'espèce est également importante pour la préservation de la valeur scientifique mais c'est aussi à ce niveau taxonomique que s'appliquent les statuts de protection, et une identification précise permet d'améliorer les connaissances sur l'espèce en général (e.g., Bortolus 2008). Il peut toutefois y avoir des erreurs d'identification. Par exemple, les échantillons collectés par l'ONEMA pour constituer la collection d'aliquotes ne tiennent pas nécessairement compte des avancées récentes en taxonomie (Kottelat & Freyhof 2007 ; Keith *et al.* 2020 ; Denys *et al.* 2024b). De plus, dans le cas d'espèces récemment décrites, les données ne peuvent pas toujours être utilisées comme sur l'application ASPE (Irz *et al.* 2022) si l'espèce n'est pas encore enregistrée. Le maintien et l'enrichissement de la collection avec la préservation dans de bonnes conditions des spécimens est donc fondamentale, et permettrait d'éviter une perte des connaissances.

Le rôle des collections naturalistes est en effet de représenter la biodiversité et son évolution, et ainsi de perpétuer les connaissances aux générations futures et de donner du recul pour d'éventuelles projections, par exemple sur la chute de la biodiversité (Lister & Climate Change Research Group 2011 ; Krell & Wheeler 2014 ; Rocha *et al.* 2014 ; Rohwer *et al.* 2022). Cela s'applique également à plus petite échelle au niveau de l'OFB avec des formations en ichtyologie (dont une sur l'identification des espèces), sur les Insectes (surtout aquatiques) ou encore sur les Amphibiens. Ces formations se basent au moins en partie sur les spécimens de la collection, en ichtyologie c'est le cas depuis la création du centre (Kreitmann 1938 ; Perruche 1938 ; Vivier 1947 ; Cavitte 1981 ; Meire & Pagot 2017). Ainsi, elles permettent de maintenir un bon niveau de connaissances (théoriques mais aussi pratiques avec la manipulation des spécimens de collection) sur la biodiversité et des compétences en identification dans les nouvelles générations. L'inventaire a également permis de mettre à jour des spécimens et échantillons qui pourraient servir à d'éventuelles formations. Étant donné le nombre de lots en collection et le bon état de conservation d'une grande partie d'entre eux, beaucoup de ressources sont déjà à disposition pour les formations et la médiation scientifique.

La collection est riche dans sa diversité et possède un potentiel notamment pour ses spécimens à valeur scientifique. Afin de préserver cette valeur, une bonne gestion des collections est essentielle, telle que font les différents muséums d'histoire naturelle (e.g., Matassa 2011). Une collection doit donc être entretenue, renouvelée et enrichie. Mais une gestion de collection représente un certain coût économique qu'il est important de prendre en considération

par l'établissement (Suarez & Tsutsui 2004 ; Bradley *et al.* 2014 ; Miller *et al.* 2020).

Actuellement, les collections biologiques du domaine du Paraclet sont gérées en local et la base de données n'est accessible que par le personnel de l'OFB. Un développement de base SQL sous Oracle sera nécessaire afin d'avoir une interface plus fonctionnelle qui faciliterait la consultation des utilisateurs et l'ajout de nouvelles collections. Certaines des collections sont reliées à d'autres bases de données pour lesquelles il sera important d'établir des liens. C'est le cas du spécimen de Saumon rose *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) OFB-20240405-394 (Beaulaton *et al.* 2021 : 16, 17) qui est enregistré dans la base de données Colisa, sous le numéro de catalogue 20210712_EU_PGM_171406_10, et sur lequel des prélèvements de nageoire, d'écaillés et d'otolithes ont été réalisés. Cette collection regroupe de nombreux échantillons historiques et récents collectés par l'Unité expérimentale d'écologie et écotoxicologie aquatique (U3E) et l'UMR Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan (DECOD) à Rennes, l'UMR Écologie comportementale et biologie des populations de poissons (ECOBIO) à Saint-Pée-sur-Nivelle, l'UMR Centre alpin de recherche sur les réseaux trophiques et écosystèmes limniques (CARRTEL) à Thonon-les-Bains (Système d'observation et d'expérimentation sur le long terme pour la recherche en environnement [SOERE], infrastructure Observation au long terme et expérimentation – écosystèmes lacustres [OLA]) et aussi l'OFB. Les spécimens entiers prélevés n'étant pas conservés, notamment pour des raisons logistiques, certains jugés intéressants pourraient l'être ainsi dans les collections ichthyologiques du domaine du Paraclet.

Il existe également d'autres collections d'histoire naturelle au sein de l'OFB, comme celles du centre de formation du Bouchet (Dry, Loiret). Les collections composées essentiellement de mammifères et d'oiseaux naturalisés pourraient également être utilisées pour des recherches ou pour de la médiation scientifique. Une base de données commune pourrait regrouper les collections des deux centres de formation et d'autres sites de l'OFB possédant des collections naturalistes ou autres (organothèque par exemple).

Enfin, un lien devra également être mis en place avec des bases de données du Muséum national d'Histoire naturelle : le Système d'information de l'Inventaire du patrimoine naturel (SINP ; <https://www.patrinat.fr/fr/systeme-dinformation-de-linventaire-du-patrimoine-naturel-sinp-6044>) et le Réseau des collections naturalistes (Récolnat ; <https://www.recolnat.org/fr/>), puis avec la base de données internationale Global Biodiversity Information Facility (GBIF ; <https://www.gbif.org>) (dernières consultations le 8 juin 2026), afin que les données puissent être exploitées pour différents usages en lien avec la taxonomie, la macroécologie ou la biologie de la conservation (Heberling *et al.* 2021).

LES COLLECTIONS BIOLOGIQUES DU DOMAINE DU PARACLET DANS LES MISSIONS DE L'OFB

L'OFB a cinq missions (connaissance et expertise, police de l'environnement, gestion et restauration des espaces protégés, appui aux politiques publiques, et mobilisation des acteurs et

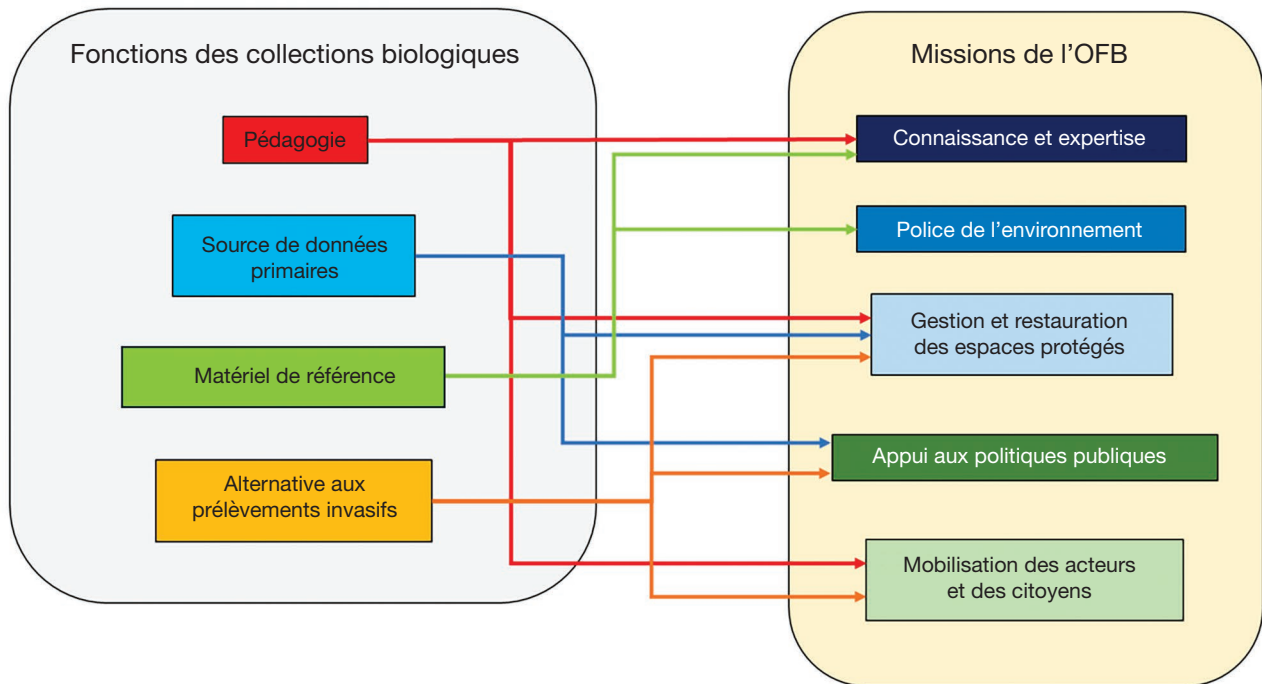


FIG. 6. — Schéma synthétique expliquant l'apport des collections biologiques de l'Office français de la biodiversité (OFB) pour les cinq missions de l'établissement.

des citoyens), et les collections peuvent avoir une utilité pour chacune d'elles à partir de quatre approches : pédagogie, source de données primaires, matériel de référence, et alternative aux prélèvements invasifs (Fig. 6).

Ces collections sont principalement utilisées comme outil pédagogique pour les formations, elles ont ainsi un rôle important dans la mission de mobilisation des acteurs et des citoyens. Elles peuvent aussi être utilisées dans le cadre de médiation scientifique pour de l'évènementiel. Ce support est d'autant plus efficace que les stagiaires peuvent manipuler les spécimens pour apprendre à réaliser de l'assignation taxonomique, mais également pour être sensibilisé sur des problématiques importantes telles que l'impact des espèces invasives ou du changement climatique (Cook *et al.* 2014 ; Kimble 2014 ; Powers *et al.* 2014). Cependant, ce support ne remplacera jamais l'observation d'animaux vivants dans leur milieu naturel, qui sensibilise davantage que des collections plus ou moins anciennes et ayant perdu leurs colorations naturelles (Kimble 2014). De même, la manipulation des spécimens en collection augmente le risque de dégradation. Les spécimens sans valeur scientifique sont donc priorisés comme outil pédagogique dans le cadre des formations. D'autres supports sont également possibles comme les photos, mais le fait de pouvoir manipuler des spécimens fait partie de la pédagogie active qui est plus efficace pour l'apprentissage (e.g., Ginsburg 2010 ; Hood Cattaneo 2017). Un renouvellement des collections régulier est donc nécessaire pour éviter d'avoir des spécimens ayant perdu leur valeur pédagogique.

L'OFB et les appellations précédentes de l'organisme (Conseil supérieur de la pêche, Office national de l'eau et des milieux aquatiques, Agence française pour la biodiversité)

ont souvent été sollicités par des chercheurs comme appui technique pour leur échantillonnage en matériel biologique tels que des prélèvements d'individus entiers ou de tissus. Ainsi, l'OFB est souvent cité – si l'on prend seulement l'exemple des poissons d'eau douce de l'Hexagone – dans des études d'expertise (Denys *et al.* 2013 ; Arsenio *et al.* 2018 ; Denys & Besson 2019 ; Denys & Manné 2019, 2024) ou de révisions taxonomiques (Freyhof *et al.* 2005 ; Kottelat & Persat 2005 ; Doadrio *et al.* 2007 ; Kottelat 2007 ; Denys *et al.* 2014, 2015, 2018, 2020, 2021 ; Gauliard *et al.* 2019 ; Persat *et al.* 2019), et également pour des analyses moléculaires (e.g., Costedoat *et al.* 2007 ; Dubut *et al.* 2012 ; Rougemont *et al.* 2022) ou la construction d'une base de référence moléculaire (Geiger *et al.* 2014 ; Valentini *et al.* 2016 ; Gauliard *et al.* 2021 ; Denys *et al.* 2024a). Ainsi de par la participation de l'OFB dans ces projets de recherche, l'établissement contribue à l'amélioration des connaissances. De plus, le fait que l'OFB possède des collections avec des identifications correctes et géoréférencées, permet d'acquérir des connaissances utiles pour la gestion des milieux naturels (Cotterill 1995, 1997 ; Berendsohn *et al.* 1999 ; Strasser 2012). Elles apportent aussi des informations sur les espèces à enjeux telles que les espèces endémiques, introduites ou exotiques envahissantes, et menacées, les données biologiques et historiques sur les espèces et leurs milieux (Pyke & Ehrlich 2010). Par conséquent, les collections font partie des données primaires utiles à l'établissement de statuts de protection et à des aménagements d'espaces naturels (Ikin 2011).

Dans le cadre de missions d'expertise et de police de l'environnement, ces collections peuvent servir de référence afin de valider des identifications morphologiques,

mais également moléculaires grâce à la mise en place d'une collection de tissus. Cette dernière pourra être mise à disposition pour du séquençage moléculaire et la confection de bases de références (Berendsohn *et al.* 1999; Hebert *et al.* 2003; Schmid *et al.* 2025). Elle pourra être utilisée pour prouver une assignation taxonomique (Bianchi & Gonçalves 2021), conférant ainsi aux séquences une valeur biologique (e.g., Strohm *et al.* 2015), et une qualité pour les bases de références moléculaires qui sont associées (Lacoeuilhe *et al.* 2025; Schmid *et al.* 2025). Il est estimé que deux articles en biologie sur trois sont réalisés sur des identifications erronées ou non vérifiables (Monckton *et al.* 2020), et les bases de données internationales comme GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>, dernière consultation le 8 juin 2026) comportent énormément de séquences associées à de mauvaises identifications (Leray *et al.* 2019; Pentinsaari *et al.* 2020). Or, une identification fiable est essentielle pour les missions de police de l'environnement où il est nécessaire d'avoir des preuves tangibles des identifications de spécimens appartenant à des espèces à enjeux en vue d'établir potentiellement des procès-verbaux. De plus, les erreurs d'identification ont des conséquences directes sur les politiques de gestion et de conservation qui se retrouvent biaisées (Bortolus 2008; Vogel Ely *et al.* 2017). Ainsi, il est d'autant plus important d'avoir du matériel de référence car les compétences taxonomiques à l'OFB diminuent, à l'image de la diminution du nombre de taxonomistes dans le monde de la recherche (e.g., Orr *et al.* 2020; Pentinsaari *et al.* 2020; Engel *et al.* 2021; Stroud *et al.* 2022); ce qui a des conséquences concrètes sur les politiques et les législations (Löbl *et al.* 2023).

La directive européenne n°2010/63/UE, révisant la directive n°86/609/CEE du Conseil du 24 novembre 1986 et applicable en France depuis le 1^{er} janvier 2013, considère les vertébrés et les céphalopodes comme des êtres dotés d'une conscience, et stipule qu'une éthique sur le bien-être animal doit être respectée pour tous travaux à vocation de recherche scientifique, notamment avec la règle des 3R et l'application d'une procédure pour réaliser des actes pouvant être considérés comme de l'expérimentation (Ritskes-Hoitinga & Van Luijk 2019). Cette législation s'applique également pour les travaux en milieu naturel et sur la faune non hébergée, et des actions que l'on réalisait en routine il y a encore quelques années (biopsie, amputation de nageoires, euthanasie) doivent respecter désormais l'éthique et la législation sur le bien-être animal (Lindsjö *et al.* 2016). Face à cette pression aussi bien scientifique que sociétale, les opérateurs sont forcés de trouver des alternatives afin de réaliser des opérations les moins invasives possibles (Fenwick *et al.* 2009; Grimm *et al.* 2023). Ainsi, les collections font partie des alternatives aux prélèvements invasifs en milieu naturel tels que des prélèvements de tissus en vue de réaliser des analyses moléculaires, ou des observations morphologiques. Cela permet également d'éviter une charge administrative pour l'opérateur, en prélevant un tissu sur des spécimens en collection, plutôt que de réaliser les démarches auprès d'un

comité d'éthique en justifiant que la règle des 3R a bien été respectée avant de réaliser une action invasive sur du matériel vivant (Ritskes-Hoitinga & Van Luijk 2019), et d'autant plus si le taxon recherché est protégé et que sa capture nécessite des dérogations afin d'éviter de réaliser des prélèvements dans l'illégalité (Fukushima *et al.* 2020).

CONCLUSION

Le centre de formation de l'OFB du domaine du Paraclet est un site historiquement dédié à l'ichtyologie et à la biodiversité aquatique. Les collections qu'il abrite sont riches et possèdent, en plus de leur valeur pédagogique, une valeur scientifique qui peut être exploitable pour d'autres objectifs en lien avec l'expertise et la recherche. Nous avons également vu que ces collections biologiques pouvaient également avoir un rôle important, en tant que support, pour chacune des cinq missions de l'OFB. Ainsi, il est important d'entretenir les collections, avec une vraie politique de conservation et un renouvellement régulier des spécimens qui sont plus susceptibles d'être dégradés par les manipulations lors des formations. Enfin, cette politique doit être appliquée à toutes les autres collections biologiques de l'OFB disséminées sur les autres sites, avec un récolement global, une informatisation des collections gérée dans une unique base de données accessible en ligne.

Crédits

- Conceptualisation : E. F., L. M., G. P. J. D. ;
- conservation des données : E. F., L. M. ;
- analyse formelle : E. F. ;
- investigation : E. F. ;
- méthodologie : E. F., G. P. J. D. ;
- gestion de projet : L. M., G. P. J. D. ;
- supervision : L. M., G. P. J. D. ;
- validation : E. F., L. M., G. P. J. D. ;
- rédaction – manuscrit original : E. F., G. P. J. D. ;
- rédaction – relecture et révision : E. F., L. M., G. P. J. D.

Remerciements

Ce projet est soutenu par l'OFB et notamment par le centre de formation du Paraclet avec B. Bossaert, T. Douzinel et P. Dufossé, ainsi que par l'équipe pédagogique du Master de Biologie, Écologie et Évolution parcours Systématique Évolution et Paléontologie (Muséum national d'Histoire naturelle, Sorbonne Université). Nous remercions également l'équipe pédagogique de la formation d'ichtyologie (S. Besson, E. Cosson, P. Faucon-Mouton et S. Vidal) ainsi que J. Barthes, Q. Josset, G. Olivier, J.-C. Raymond, L. Saint-Olympe et T. Vigneron pour avoir contribué à l'enrichissement et au renouvellement des collections d'ichtyologie. Nous remercions également P. Boyer pour avoir répondu à nos questions d'ordre juridique. Nous remercions également les rapporteurs anonymes pour leur contribution à l'amélioration du manuscrit.

RÉFÉRENCES

- ARSENTO R., RICARTE K., FONTENEAU A. & DENYS G. P. J. 2018. — Presence of larvae of lampreys, *Lampetra* sp. (Cephalaspidomorphi, Petromyzontiformes), in a French Catalan basin. *Cybium* 42 (2): 216-218. <https://doi.org/10.26028/cybium/2018-422-012>
- BEAULATON L., JOSSET Q. & BAGLINIÈRE J.-L. 2021. — *Le Saumon rose* (*Oncorhynchus gorboscha* Walbaum, 1792): conduite à tenir et éléments d'écologie [Rapport de recherche]. OFB, Vincennes; INRAE, Paris; L'Institut Agro, Dijon; UPPA, Pau, 25 p.
- BERENDSOHN W. G., ANAGNOSTOPOULOS A., HAGEDORN G., JAKUPOVIC J., NIMIS P. L., VALDÉS B., GÜNTSCHL A., PANKHURST R. J. & WHITE R. J. 1999. — A comprehensive reference model for biological collections and surveys. *Taxon* 48 (3): 511-562. <https://doi.org/10.2307/1224564>
- BIANCHI F. M. & GONÇALVES L. T. 2021. — Getting science priorities straight: how to increase the reliability of specimen identification? *Biology Letters* 17 (4): 20200874. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2020.0874>
- BILLARD R., DEBRUILLE M., GERARD J.-P. & MONTALEMBERT G. DE 1976. — L'insémination artificielle du brochet. *Bulletin français de Pisciculture* (262): 30-34. <https://doi.org/10.1051/kmae:1976010>
- BORTOLUS A. 2008. — Error cascades in the biological sciences: the unwanted consequences of using bad taxonomy in ecology. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 37 (2): 114-118. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2008\)37\[114:ECITBS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2008)37[114:ECITBS]2.0.CO;2)
- BRADLEY R. D., BRADLEY L. C., GARNER H. J. & BAKER R. J. 2014. — Assessing the value of natural history collections and addressing issues regarding long-term growth and care. *BioScience* 64 (12): 1150-1158. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu166>
- BYRNE A. Q. 2023a. — Reimagining the future of natural history museums with compassionate collection. *PLoS Biology* 21 (5): e3002101. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002101>
- BYRNE A. Q. 2023b. — Response to "Specimen collection is essential for modern science". *PLoS Biology* 21 (11): e3002390. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002390>
- CASAS-MARCE M., REVILLA E., FERNANDES M., RODRIGUEZ A., DELIBES M. & GODOY J. A. 2012. — The value of hidden scientific resources: preserved animal specimens from private collections and small museums. *BioScience* 62 (12): 1077-1082. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.12.9>
- CAVITTE J.-P. 1981. — *Le Paracler: École nationale des gardes-pêche*. Conseil Supérieur de la Pêche, Fouencamps, 8 p.
- COOK J. A., EDWARDS S. V., LACEY E. A., GURALNICK R. P., SOLTIS P. S., SOLTIS D. E., WELCH C. K., BELL K. C., GALBREATH K. E., HIMES C., ALLEN J. M., HEATH T. A., CARNAVAL A. C., COOPER K. L., LIU M., HANKEN J. & ICKERT-BOND S. 2014. — Natural history collections as emerging resources for innovative education. *BioScience* 64 (8): 725-734. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu096>
- COSTEDOAT C., PECH N., CHAPPAZ R. & GILLES A. 2007. — Novelty in hybrid zones: crossroads between population genomic and ecological approaches. *PLoS ONE* 2 (4): e357. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000357>
- COTTERILL F. P. D. 1995. — Systematics, biological knowledge and environmental conservation. *Biodiversity & Conservation* 4: 183-205. <https://doi.org/10.1007/BF00137784>
- COTTERILL F. P. D. 1997. — The second Alexandrian tragedy, and the fundamental relationship between biological collections and scientific knowledge, in NUDDS J. R. & PETTITT C. W. (éds), *The Value and Valuation of Natural Science Collections: Proceedings of the International Conference, Manchester, 1995*. Geological Society of London, Londres: 227-241.
- DENYS G. P. J., DETTAI A., PERSAT H., DOADRIO I., CRUAUD C. & KEITH P. 2013. — Status of the Catalan chub *Squalius laietanus* (Actinopterygii, Cyprinidae) in France: input from morphological and molecular data. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* (408): 04. <https://doi.org/10.1051/kmae/2013039>
- DENYS G. P. J., DETTAI A., PERSAT H., HAUTECOEUR M. & KEITH P. 2014. — Morphological and molecular evidence of three species of pikes *Esox* spp. (Actinopterygii, Esocidae) in France, including the description of a new species. *Comptes Rendus Biologies* 337 (9): 521-534. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2014.07.002>
- DENYS G. P. J., GEIGER M. F., PERSAT H., KEITH P. & DETTAI A. 2015. — Invalidity of *Gasterosteus gymnurinus* (Cuvier, 1829) (Actinopterygii, Gasterosteidae) according to integrative taxonomy. *Cybium* 39 (1): 37-45. <https://doi.org/10.26028/cybium/2015-391-005>
- DENYS G. P. J., PERSAT H., DETTAI A., GEIGER M. F., FREYHOF J. & KEITH P. 2018. — Genetic and morphological discrimination of three species of nine-spined stickleback *Pungitius* spp. (Teleostei, Gasterosteidae) in France with the revalidation of *Pungitius vulgaris* (Mauduyt, 1848). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 56: 77-101. <https://doi.org/10.1111/jzs.12178>
- DENYS G. P. J. & BESSON S. 2019. — Une nouvelle espèce de poisson en Bourgogne-Franche-Comté: le Goujon Occitan (*Gobio occitanicus*). *Revue scientifique Bourgogne-Franche Comté Nature* 30: 78-79.
- DENYS G. P. J. & MANNÉ S. 2019. — First record of *Phoxinus csikii* Hankó, 1922 (Actinopterygii, Cypriniformes) in France. *Cybium* 43 (2): 199-202. <https://doi.org/10.26028/cybium/2019-423-008>
- DENYS G. P. J., DETTAI A., PERSAT H., DASZKIEWICZ P., HAUTECOEUR M. & KEITH P. 2020. — Revision of *Phoxinus* in France with the description of two new species (Teleostei, Leuciscidae). *Cybium* 44 (3): 205-237. <https://doi.org/10.26028/cybium/2020-443-003>
- DENYS G. P. J., PEREA S., DETTAI A., GAULIARD C., PERSAT H. & DOADRIO I. 2021. — Revalidation of the Spanish stone loach *Barbatula hispanica* (Lelek, 1987) (Teleostei, Nemacheilidae) according to morphological and mitochondrial data. *International Journal of Limnology* 57 (10), 11 p. <https://doi.org/10.1051/limn/2021007>
- DENYS G. P. J. & MANNÉ S. 2024. — First record of an established population of *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842) (Teleostei, Cobitidae) in France. *BioInvasions Records* 13 (2): 529-540. <https://doi.org/10.3391/bir.2024.13.2.17>
- DENYS G. P. J., JOSSET Q., VERDE FERREIRA A. & DETTAI A. 2024a. — The complete mitochondrial genome of a new invader fish in France, the pink salmon *Oncorhynchus gorboscha* (Walbaum, 1792) (Teleostei, Salmonidae). *Cybium* 48 (2): 111-120. <https://doi.org/10.26028/cybium/2024-005>
- DENYS G. P. J., DETTAI A., PERSAT H., POULET N. & KEITH P. 2024b. — Nouvelles espèces de poissons d'eau douce de France: les raisons et les conséquences pour la gestion, in NICOLAS V. (éd.), *L'inventaire de la biodiversité aujourd'hui: nouvelles méthodes et découvertes*. Éditions ISTÉ, Londres: 173-189.
- DOADRIO I., KOTTELAT M. & DE SOSTOA A. 2007. — *Squalius laietanus*, a new species of cyprinid fish from north-eastern Spain and southern France (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 18 (3): 247-246.
- DUBUT V., FOUQUET A., VOISIN A., COSTEDOAT C., CHAPPAZ R. & GILLES A. 2012. — From late Miocene to Holocene: processes of differentiation within *Telestes* genus (Actinopterygii: Cyprinidae). *PLoS ONE* 7 (3): e34423. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034423>
- ENGEL M., CERÍACO L., DANIEL G., DELLAPÉ P., LÖBL I., MARINOV M., REIS R., YOUNG M., DUBOIS A., AGARWAL I., LEHMANN A. P., ALVARADO M., ALVAREZ N., ANDREONE F., ARAUJO-VIEIRA K., ASCHER J., BAËTA D., BALDO D., BANDEIRA S., BARDEN P., BARRASSO D., BENDIFALLAH L., BOCKMANN F., BÖHME W., BORKENT A., BRANDÃO C., BUSACK S., BYBEE S., CHANNING A., CHARTIMANOLIS S., CHRISTENHUSZ M. ET AL. 2021. — The taxonomic impediment: a shortage of taxonomists, not the lack of technical approaches. *Zoological Journal of the Linnean Society* 193 (2): 381-387. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab072>
- FENWICK N., GRIFFIN G. & GAUTHIER C. 2009. — The welfare of animals used in science: how the "Three Rs" ethic guides improvements. *Canadian Veterinary Journal* 50 (5): 523-530.

- FREYHOF J., KOTTELAT M. & NOLTE A. 2005. — Taxonomic diversity of European *Cottus* with description of eight new species (Teleostei: Cottidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 16 (2): 107-172.
- FUKUSHIMA C., WEST R., PAPE T., PENEV L., SCHULMAN L. & CARDOSO P. 2020. — Wildlife collection for scientific purposes. *Conservation Biology* 35 (1): 5-11. <https://doi.org/10.1111/cobi.13572>
- GAULIARD C., DETTAI A., PERSAT H., KEITH P. & DENYS G. P. J. 2019. — *Barbatula leoparda* (Actinopterygii, Nemacheilidae), a new endemic species of stone loach of French Catalonia. *Cybiu* 43 (2): 169-177. <https://doi.org/10.26028/cybiu/2019-423-005>
- GAULIARD C., DENYS G. P. J., PEREA S. & DETTAI A. 2021. — The complete mitochondrial genome of *Barbatula quignardi* (Băcescu-Meşter, 1967) (Teleostei, Nemacheilidae). *Cybiu* 45 (1): 39-42. <https://doi.org/10.26028/cybiu/2021-451-004>
- GEIGER M. F., HERDER F., MONAGHAN M. T., ALMADA V., BARBIERI R., BARICHE M., BERREBI P., BOHLEN J., CASAL-LOPEZ M., DELMASTRO G. B., DENYS G. P. J., DETTAI A., DOADRIO I., KALOGIANNI E., KÄRST H., KOTTELAT M., KOVACIC M., LAPORTE M., LORENZONI M., MARCIC Z., ÖZULUG M., PERDICES A., PEREA S., PERSAT H., PORCELOTTI S., PUZZI C., ROBALO J., SANDA R., SCHNEIDER M., ŠLECHTOVA V., STOUMBOUDI M., WALTER S. & FREYHOF J. 2014. — Spatial heterogeneity in the Mediterranean Biodiversity Hotspot affects barcoding accuracy of its freshwater fishes. *Molecular Ecology Resources* 14 (6): 1210-1221. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12257>
- GINSBURG M. B. 2010. — Improving educational quality through active-learning pedagogies: a comparison of five case studies. *Educational Research* 1 (3): 62-74.
- GRAUD Y. & GUICHARD F. 2000. — Spécificité de la didactique muséale en biologie, in EIDELMAN J. & VAN PRAËT M. (dirs), *La muséologie des sciences et ses publics*. Presses universitaires de France, Paris, p. 68-75.
- GRIMM H., BILLER-ANDORNO N., BUCH T., DAHLHOFF M., DAVIES G., CEDERROTH C. R., MAISSEN O., LUKAS W., PASSINI E., TÖRNQVIST E., OLSSON I. A. S. & SANDSTRÖM J. 2023. — Advancing the 3Rs: innovation, implementation, ethics and society. *Frontiers in Veterinary Science* 10: 1185706. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1185706>
- HEBERLING J. M., MILLER J. T., NOESGAARD D., WEINGART S. B. & SCHIGEL D. 2021. — Data integration enables global biodiversity synthesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118 (6): e2018093118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2018093118>
- HEBERT P. D. N., CYWINSKA A., BALL S. L. & DEWAARD J. R. 2003. — Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B* 270: 313-321. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2218>
- HOOD CATTANEO K. 2017. — Telling active learning pedagogies apart: from theory to practice. *Journal of New Approaches in Educational Research* 6 (2): 144-152. <https://doi.org/10.7821/naer.2017.7.237>
- IKIN T. 2011. — A conservation ethic and the collecting of animals by institutions of natural heritage in the twenty-first century: case study of the Australian museum. *Animals* 1 (1): 176-185. <https://doi.org/10.3390/ani1010176>
- IRZ P., VIGNERON T., POULET N., COSSON E., POINT T., BAGLINIÈRE E. & PORCHER J.-P. 2022. — A long-term monitoring database on fish and crayfish species in French rivers. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystem* 423: 25. <https://doi.org/10.1051/kmae/2022021>
- JOHNSON K. R., OWENS I. F. P. & GLOBAL COLLECTION GROUP 2023. — A global approach for natural history museum collections. *Science* 379 (6638): 1192-1194. <https://doi.org/10.1126/science.adf6434>
- KEITH P., POULET N., DENYS G., CHANGEUX T. & PERSAT H. 2020. — *Les poissons d'eau douce de France*. Deuxième édition. Biotope, Méze; Publications scientifiques du Muséum, Paris, 704 p.
- KIMBLE G. 2014. — Children learning about biodiversity at an environment centre, a museum and at live animal shows. *Studies in Educational Evaluation* 41: 48-57. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.09.005>
- KOTTELAT M. 2007. — Three new species of *Phoxinus* from Greece and southern France (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 18 (2): 145-162.
- KOTTELAT M. & PERSAT H. 2005. — The genus *Gobio* in France, with redescription of *G. gobio* and description of two new species. *Cybiu* 29 (3): 211-234. <https://doi.org/10.26028/cybiu/2005-293-001>
- KOTTELAT M. & FREYHOF J. 2007. — *Handbook of European Freshwater Fishes*. Publications Kottelat, Cornol, 646 p.
- KREITMANN L. 1938. — Nos nouveaux laboratoires d'hydrobiologie appliquée. *Bulletin français de Pisciculture* 113: 5-13. <https://doi.org/10.1051/kmae:1938007>
- KRELL F.-T. & WHEELER Q. D. 2014. — Specimen collection: plan for the future. *Science* 344 (6186): 815-816. <https://doi.org/10.1126/science.344.6186.815>
- LACOEUILHE A., DENYS G., DUPONT P., ARCHAMBEAU A.-S., BED'HOM B., BOUX T., BRISSET J., CAMMAS M., DETTAI A., DUSOULIER F., GACHON C., GARGOMINY O., GAUDEUL M., HAÏ V., HERARD K., LE BRAS Y., LE GALL L., MAUREL N., DE MAZANCOURT V., MENNESSON M., PAMERLON S., PONCET R., PUILANDRE N., ROUGERIE R., SAMADI S., SIRE L., VINET C., PONCET L. & TOUROULT J. 2025. — *Référentiel des séquences génétiques des espèces de France: note pour la mise en place d'un nouvel outil national*. PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 32 p.
- LERAY M., KNOWLTON N., HO S., NGUYEN B. & MACHIDA R. 2019. — GenBank is a reliable resource for 21st century biodiversity research. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116 (45): 22651-22656. <https://doi.org/10.1073/pnas.1911714116>
- LINDSJÖ J., FAHLMAN Å. & TÖRNQVIST E. 2016. — Animal welfare from mouse to moose—implementing the principles of the 3Rs in wildlife research. *Journal of Wildlife Diseases* 32 (2s): S65-S77. <https://doi.org/10.7589/52.2S.S65>
- LISTER A. M. & CLIMATE CHANGE RESEARCH GROUP 2011. — Natural history collections as sources of long-term datasets. *Trends in Ecology & Evolution* 26 (4): 153-154. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.12.009>
- LÖBL I., KLAUSNITZER B., HARTMANN M. & KRELL F. 2023. — The silent extinction of species and taxonomists—an appeal to science policymakers and legislators. *Diversity* 15 (10): 1053. <https://doi.org/10.3390/d15101053>
- MATASSA F. 2011. — *Museum Collections Management*. Facet Publishing, London, 272 p.
- MEIRE G. & PAGOT C. 2017. — *Le domaine du Paraclet (Fouencamps, Cottenchy. — Plan de gestion 2018-2022*. Conservatoire d'espaces naturels de Picardie, Agence française pour la biodiversité, 145 p.
- MILLER S. E., BARROW L. N., EHLMAN S. M., GOODHEART J. A., GREIMAN S. E., LUTZ H. L., MISIEWICZ T. M., SMITH S. M., TAN M., THAWLEY C. J., COOK J. A. & LIGHT J. E. 2020. — Building natural history collections for the twenty-first century and beyond. *BioScience* 70 (8): 674-687. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa069>
- MINTEER B. A., COLLINS J. P., LOVE K. E. & PUSCHENDORF R. 2014. — Avoiding (Re)extinction. *Science* 344 (6181): 260-261. <https://doi.org/10.1126/science.1250953>
- MONCKTON S. K., JOHAL S. & PACKER L. 2020. — Inadequate treatment of taxonomic information prevents replicability of most zoological research. *Canadian Journal of Zoology* 98 (9): 633-642. <https://doi.org/10.1139/cjz-2020-0027>
- NACHMAN M. W., BECKMAN E. J., BOWIE R. C., CICERO C., CONROY C. J., DUDLEY R., HAYES T. B., KOO M. S., LACEY E. A., MARTIN C. H. ET AL. 2023. — Specimen collection is essential for modern science. *PLoS Biology* 21 (11): e3002318. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002318>

- ORR M., ASCHER J., BAI M., CHESTERS D. & ZHU C. 2020. — Three questions: how can taxonomists survive and thrive worldwide? *Megataxa* 1 (1): 19-27. <https://doi.org/10.11646/megataxa.1.1.4>
- PENTINSAARI M., RATNASINGHAM S., MILLER S. & HEBERT P. 2020. — BOLD and GenBank revisited—Do identification errors arise in the lab or in the sequence libraries? *PLoS One* 15 (4): e0231814. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231814>
- PERCEVAL O. 2013. — *Banques d'échantillons des milieux aquatiques: enjeux, études en cours et perspectives*. Office national des eaux et des milieux aquatiques, Vincennes, 9 p.
- PERRUCHE L. 1938. — Le Centre national d'hydrobiologie appliquée du Paraclet. *La Nature* 3037: 288-292.
- PERSAT H., WEISS S., FROUFE E., SECCI-PETRETTO G. & DENYS G. P. J. 2019. — A third European species of grayling (Actinopterygii, Salmonidae), endemic to the Loire River basin (France), *Thymallus ligericus* n. sp. *Cybium* 43 (3): 233-238. <https://doi.org/10.26028/cybium/2019-433-004>
- POWERS K. E., PRATHER L. A., COOK J. A., WOOLLEY J., BART H. L. JR., MONFILS A. K. & SIERWALD P. 2014. — Revolutionizing the use of natural history collections in education. *Science Education Review* 13 (2): 24-33.
- PYKE G. H. & EHRLICH P. R. 2010. — Biological collections and ecological/environmental research: a review, some observations and a look to the future. *Biological Reviews* 85: 147-166. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00098.x>
- RITSKES-HOITINGA M. & VAN LUIJK J. 2019. — How can systematic reviews teach us more about the implementation of the 3Rs and animal welfare? *Animals* 9: 1163. <https://doi.org/10.3390/ani9121163>
- RIVAILLON P. 1948. — Quelques essais sur l'alevinage du black-bass et les engrais en pisciculture. *Bulletin français de pisciculture* 149: 167-171. <https://doi.org/10.1051/kmae:1948006>
- ROCHA L. A., ALEIXO A., ALLEN G., ALMEDA F., BALDWIN C. C., BARCLAY M. V. L., BATES J. M., BAUER A. M., BENZONI F., BERNIS C. M. & WITT C. C. 2014. — Specimen collection: an essential tool. *Science* 344 (6186): 814-815. <https://doi.org/10.1126/science.344.6186.814>
- ROHWER V. G., ROHWER Y. & DILLMAN C. B. 2022. — Declining growth of natural history collections fails future generations. *PLoS Biology* 20 (4): e3001613. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001613>
- ROUGEMONT Q., PERRIER C., BESNARD A.-L., LEBEL I., ABDALLAH Y., FEUNTEUN E., RÉVEILLAC E., LASNE E., ACOU A., NACHÓN D. J., COBO F., EVANNO G., BAGLINIÈRE J.-L. & LAUNEY S. 2022. — Population genetics reveals divergent lineages and ongoing hybridization in a declining migratory fish species complex. *Heredity* 129: 137-151. <https://doi.org/10.1038/s41437-022-00547-9>
- SCHINDEL D. E. & COOK J. A. 2018. — The next generation of natural history collections. *PLoS Biology* 16 (7): e2006125. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2006125>
- SCHMID S., STRAUBE N., ALBOUY C., DELLING B., MACLAINE J., MATSCHNER M., MØLLER P. R., NOCITA A., PALANDAČIĆ A., RÜBER L., SONNEWALD M., ALVAREZ N., MANEL S. & PELLISIER L. 2025. — Unlocking natural history collections to improve eDNA reference databases and biodiversity monitoring. *BioScience* 75 (12): 1083-1095. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaf140>
- SPENNEMANN D. H. R. & O'CONNELL M. C. G. 2025. — Red tape or open slaughter? Examining and sampling biological animal specimens held in public and private collections. *Collection and Curation* 44 (3): 90-98. <https://doi.org/10.1108/CC-09-2024-0048>
- STRASSER B. J. 2012. — Collecting nature: practices, styles, and narratives. *Osiris* 27 (1): 303-340.
- STROHM J. H. T., GWIAZDOWSKI R. A. & HANNER R. 2015. — Mitogenome metadata: current trends and proposed standards. *Mitochondrial DNA Part A* 27 (5): 3263-3269. <https://doi.org/10.3109/19401736.2015.1015003>
- STROUD S., FENNELL M., MITCHELEY J., LYDON S., PEACOCK J. & BACON K. L. 2022. — The botanical education extinction and the fall of plant awareness. *Ecology and Evolution* 12 (7): e9019. <https://doi.org/10.1002/ece3.9019>
- SUAREZ A. V. & TSUTSUI N. D. 2004. — The value of Museum collections for research and society. *BioScience* 54 (1): 66-74. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0066:TVOMCF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0066:TVOMCF]2.0.CO;2)
- TAXREF 2025. — *TAXREF v18.0, référentiel taxonomique pour la France*. PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. <https://doi.org/10.15468/vqueam>
- VALENTINI A., TABERLET P., MIAUD C., CIVADE R., HERDER J., THOMSEN P., BELLEMAIN E., BESNARD A., COISSAC E., BOYER F., GABORIAUD C., JEAN P., POULET N., ROSET N., COPP G., GENIEZ P., PONT D., ARGILLIER C., BAUDOUIN J., PEROUX T., CRIVELLI A., OLIVIER A., ACQUEBERGE M., LE BRUN M., MØLLER P., WILLERSLEV E. & DEJEAN T. 2016. — Next generation monitoring of aquatic biodiversity using environmental DNA metabarcoding. *Molecular Ecology* 25 (4): 929-942. <https://doi.org/10.1111/mec.13428>
- VIVIER P. 1947. — La Station centrale d'Hydrobiologie appliquée. *Bulletin français de Pisciculture* 146: 5-15. <https://doi.org/10.1051/kmae:1947005>
- VOGEL ELY C., BORDIGNON S., TREVISAN R. & BOLDRINI I. 2017. — Implications of poor taxonomy in conservation. *Journal of Natural Conservation* 36: 10-13. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.01.003>
- WIECZOREK J., BLOOM D., GURALNICK R., BLUM S., DÖRING M., GIOVANNI R., ROBERTSON T. & VIEGLAIS D. 2012. — Darwin Core: an evolving community-developed biodiversity data standard. *PLoS ONE* 7 (1): e29715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715>

Soumis le 27 novembre 2025;
 accepté le 12 mai 2026;
 publié le 22 juillet 2026.

ANNEXES

ANNEXE 1. — Catalogue des collections biologiques de l'Office français de la biodiversité (OFB) sur le site du domaine du Paraclet. https://doi.org/10.5852/naturae2026a8_s1

ANNEXE 2. — Liste des taxons classés Liste Rouge de l'UICN et CITES, présents dans les collections du domaine du Paraclet. Abréviations : **CITES**, Convention sur le Commerce international des Espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ; **CR**, en danger critique ; **DD**, données insuffisantes ; **EN**, en danger ; **EX**, éteinte au niveau mondial ; **LC**, préoccupation mineure ; **NA**, non applicable ; **NE**, non évaluée ; **NT**, quasi menacée ; **UICN**, Union internationale pour la Conservation de la Nature ; **VU**, vulnérable.

Taxons	Statut UICN en France hexagonale	Statut UICN mondial	Statut CITES
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Annexe II
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Annexe II
<i>Acipenser baerii</i> Brandt, 1869	NE	CR	Annexe II
<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	CR	CR	Annexe I
<i>Aeshna affinis</i> Van der Linden, 1820	LC	LC	Aucun
<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller, 1764)	LC	LC	Aucun
<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	NE	NE	Aucun
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	LC	NE	Aucun
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)	NT	LC	Aucun
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	LC	LC	Aucun
<i>Ambloplites rupestris</i> (Rafinesque, 1817)	NA	LC	Aucun
<i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)	NA	LC	Aucun
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	LC	LC	Aucun
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	CR	CR	Annexe II
<i>Anguillicola crassus</i> (Kuwahara, Niimi & Hagaki, 1974)	NE	NE	Aucun
<i>Aquarana catesbeiana</i> (Shaw, 1802)	NA	LC	Aucun
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	NE	Aucun
<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	EN	VU	Aucun
<i>Atherina presbyter</i> Cuvier, 1829	NE	LC	Aucun
<i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858)	VU	EN	Aucun
<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	NA	LC	Aucun
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1827	NT	NT	Aucun
<i>Bhutanitis lidderdalii</i> Atkinson, 1873	NA	LC	Annexe II
<i>Blennius fluviatilis</i> (Asso, 1801)	LC	LC	Aucun
<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	LC	LC	Aucun
<i>Brachycentrus maculatus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	NE	NE	Aucun
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	NE	NE	Aucun
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Annexe II
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	LC	LC	Aucun
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Caltha palustris</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	VU	LC	Annexe I
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	NA	LC	Aucun
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	NA	LC	Aucun
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	NE	VU	Aucun
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Chelon ramada</i> (Risso, 1810)	LC	LC	Aucun
<i>Chirocephalus diaphanus</i> Prévost, 1820	LC	NE	Aucun
<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	LC	Annexe II
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	LC	LC	Annexe II
<i>Cobitis bilineata</i> Canestrini, 1865	NA	LC	Aucun
<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	NT	LC	Aucun
<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)	CR	NE	Aucun
<i>Colias palaeno europome</i> (Linnaeus, 1761)	LC	NE	Aucun
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	LC	LC	Aucun
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Coregonus fera</i> Jurine, 1825	EX	EX	Aucun
<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1766)	NA	VU	Aucun
<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Craspedacusta sowerbii</i> Lankester, 1880	NE	NE	Aucun
<i>Ctenopharyngodon idella</i> Steindachner, 1866	NE	LC	Aucun
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	LC	VU	Aucun
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller, 1774)	NE	NE	Aucun
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)	NE	LC	Annexe III

Annexe 2. — Suite.

Taxons	Statut UICN en France hexagonale	Statut UICN mondial	Statut CITES
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	NE	LC	Aucun
<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	NE	LC	Aucun
<i>Dynastes hercules hercules</i> (Linnaeus, 1758)	NT	NE	Aucun
<i>Echinogammarus berilloni</i> (Catta, 1878)	LC	NE	Aucun
<i>Ephemera danica</i> Müller, 1764	LC	NE	Aucun
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	LC	NE	Aucun
<i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne-Edwards, 1853	NA	NE	Aucun
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	LC	LC	Aucun
<i>Esox aquitanicus</i> Denys, Dettai, Persat, Hauteceœur & Keith, 2014	VU	VU	Aucun
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	VU	LC	Aucun
<i>Euphydrias maturna</i> (Linnaeus, 1758)	EN	DD	Aucun
<i>Faxonius immunis</i> (Hagen, 1870)	NE	LC	Aucun
<i>Faxonius juvenilis</i> (Hagen, 1870)	NA	LC	Aucun
<i>Faxonius limosus</i> (Rafinesque, 1817)	NA	LC	Aucun
<i>Faxonius putnami</i> (Faxon, 1884)	NA	LC	Aucun
<i>Faxonius rusticus</i> (Girard, 1852)	NE	LC	Aucun
<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	DD	LC	Aucun
<i>Galba truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)	NA	LC	Aucun
<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	NE	LC	Aucun
<i>Gammarus roeselii</i> Gervais, 1835	NA	NE	Aucun
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Gobio lozanoi</i> Doadrio & Madeira, 2004	NT	LC	Aucun
<i>Gobio occitaniae</i> Kottelat & Persat, 2005	LC	LC	Aucun
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	LC	NT	Aucun
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)	NE	NE	Aucun
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (Linnaeus, 1758)	NE	NE	Aucun
<i>Heptagenia sulphurea</i> (O.F. Müller, 1776)	LC	NE	Aucun
<i>Hydaticus seminiger</i> (De Geer, 1774)	NE	NE	Aucun
<i>Hydrochus angustatus</i> Germar, 1824	NE	NE	Aucun
<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)	NE	NE	Aucun
<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)	NE	NE	Aucun
<i>Hyles hippophaes</i> (Esper, 1789)	NE	DD	Aucun
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1844)	NE	NT	Aucun
<i>Ithytrichia lamellaris</i> Eaton, 1873	NE	NE	Aucun
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	VU	LC	Aucun
<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	LC	LC	Aucun
<i>Lemna gibba</i> Linnaeus, 1753	LC	LC	Aucun
<i>Lemna trisulca</i> Linnaeus, 1753	LC	LC	Aucun
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Annexe I
<i>Lepidurus apus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	NE	Aucun
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	LC	Aucun
<i>Leucaspis delineatus</i> Heckel, 1843	DD	LC	Aucun
<i>Leuciscus aspius</i> (Linnaeus, 1758)	NA	LC	Aucun
<i>Leuciscus burdigalensis</i> Valenciennes, 1844	DD	LC	Aucun
<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	LC	Aucun
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1753	LC	LC	Aucun
<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	LC	LC	Aucun
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758)	NE	NE	Aucun
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	VU	LC	Aucun
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Lynx lynx</i> (Linnaeus, 1758)	EN	LC	Annexe II
<i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	EN	EN	Aucun
<i>Martes foina</i> (von Schreber, 1776)	LC	LC	Aucun
<i>Micropterus dolomieu</i> Lacépède, 1802	NE	LC	Aucun
<i>Micropterus salmoides</i> Lacépède, 1802	NA	LC	Aucun
<i>Millerigobius macrocephalus</i> (Kolombatović, 1891)	NE	LC	Aucun
<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	EN	LC	Aucun
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	NT	LC	Aucun
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	LC	LC	Aucun
<i>Nebrioporus elegans</i> (Panzer, 1794)	NE	NE	Aucun
<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> (Retzius, 1783)	NE	NE	Aucun
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	NA	LC	Aucun

Annexe 2. — Suite.

Taxons	Statut UICN en France hexagonale	Statut UICN mondial	Statut CITES
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	LC	LC	Aucun
<i>Oligoneuriella rhenana</i> (Imhoff, 1852)	LC	NE	Aucun
<i>Oncorhynchus gorboscha</i> (Walbaum, 1792)	NA	LC	Aucun
<i>Oncorhynchus aguabonita</i> (Jordan, 1892)	NA	NE	Aucun
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	NA	LC	Aucun
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Ornithoptera chimaera charybdis</i> Van Eecke, 1915	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera chimaera</i> Rothschild, 1904	NA	LC	Annexe II
<i>Ornithoptera croesus croesus</i> (Wallace, 1859)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera croesus lydius</i> (Felder & Felder, 1865)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera croesus</i> (Wallace, 1859)	NA	NT	Annexe II
<i>Ornithoptera goliath procrus</i> Rothschild, 1914	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera goliath joiceyi</i> Talbot, 1928	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera goliath</i> Oberthür, 1888	NA	LC	Annexe II
<i>Ornithoptera paradisea arfakensis</i> Joicey & Noakes, 1915	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera paradisea</i> Staudinger, 1893	NA	NT	Annexe II
<i>Ornithoptera priamus urvillianus</i> (Guérin-Méneville, 1830)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera priamus priamus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera priamus poseidon</i> (Doubleday, 1847)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera priamus arruana</i> (C. & R. Felder, 1859)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera priamus caelestis</i> Rothschild, 1898	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera priamus demophanes</i> (Fruhstorfer, 1913)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera priamus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	LC	Annexe II
<i>Ornithoptera rothschildi</i> Kenrick, 1911	NA	NT	Annexe II
<i>Ornithoptera tithonus tithonus</i> De Haan, 1841	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera tithonus</i> (de Haan, 1840)	NA	LC	Annexe II
<i>Ornithoptera victoriae victoriae</i> (Gray, 1856)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera victoriae reginae</i> (Salvin, 1888)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera victoriae epiphanes</i> (Schmid, 1970)	NA	NE	Aucun
<i>Ornithoptera victoriae</i> (Gray, 1856)	NA	LC	Annexe II
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)	NT	LC	Aucun
<i>Pachychilon pictum</i> (Heckel & Kner, 1858)	NA	LC	Aucun
<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	NA	LC	Aucun
<i>Papilio hospiton</i> Gené, 1839	LC	LC	Annexe II
<i>Parachondrostoma toxostoma</i> (Vallot, 1837)	NT	VU	Aucun
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Annexe II
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	NT	LC	Aucun
<i>Parnassius phoebus sacerdos</i> Stichel, 1906	NE	NE	Aucun
<i>Parnassius phoebus</i> (Fabricius, 1793)	LC	NE	Aucun
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	LC	LC	Aucun
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	EN	LC	Aucun
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Pimephales promelas</i> Rafinesque, 1820	NA	LC	Aucun
<i>Planorbis cornutus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	LC	LC	Aucun
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	NE	NE	Aucun
<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	NA	LC	Aucun
<i>Pomatoschistus microps</i> (Krøyer, 1838)	DD	LC	Aucun
<i>Pontastacus leptodactylus</i> (Eschscholtz, 1823)	NA	LC	Aucun
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	LC	NE	Aucun
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Potamogeton lucens</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Potamogeton natans</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852)	NA	LC	Aucun
<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772)	NE	DD	Aucun
<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	NA	LC	Aucun
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	NA	LC	Aucun
<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	DD	LC	Aucun
<i>Python sebae</i> (Gmelin, 1789)	NA	NT	Annexe II
<i>Raja montagui</i> Fowler, 1910	DD	LC	Aucun
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	LC	LC	Aucun
<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	NE	VU	Aucun
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	NE	VU	Aucun
<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	NT	NT	Aucun

Annexe 2. — Suite.

Taxons	Statut UICN en France hexagonale	Statut UICN mondial	Statut CITES
<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Salvelinus albus</i> Glubokovsky, 1977	NE	NE	Aucun
<i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)	EN	LC	Aucun
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	NA	VU	Aucun
<i>Salvelinus namaycush</i> (Walbaum, 1792)	NA	NE	Aucun
<i>Salvelinus umbla</i> (Linnaeus, 1758)	NE	LC	Aucun
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	NA	LC	Aucun
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Scardinius hesperidicus</i> Bonaparte, 1845	NE	LC	Aucun
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Aucun
<i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761)	LC	NE	Aucun
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	NA	LC	Aucun
<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	LC	LC	Annexe II
<i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Börner, 1912	NT	LC	Aucun
<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	LC	LC	Aucun
<i>Stylurus flavipes</i> (Charpentier, 1825)	LC	LC	Aucun
<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Teinopalpus imperialis</i> Hope, 1843	LC	NT	Annexe II
<i>Telestes multicellus</i> (Bonaparte, 1837)	NA	NE	Aucun
<i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)	LC	LC	Aucun
<i>Thymallus ligericus</i> Persat, Weiss, Froufe, Secci-Petretto & Denys, 2019	NE	NE	Aucun
<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	VU	LC	Aucun
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Trogonoptera brookiana albescens</i> Rothschild, 1895	NA	NE	Aucun
<i>Trogonoptera brookiana</i> (Wallace, 1855)	NA	LC	Annexe II
<i>Trogonoptera trojana</i> (Honrath, 1886)	NA	NT	Annexe II
<i>Troides aeacus aeacus</i> (C. & R. Felder, 1860)	NA	NE	Aucun
<i>Troides aeacus thomsonii</i> Bates, 1875	NA	NE	Aucun
<i>Troides aeacus</i> (C. & R. Felder, 1860)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides amphrysus ruficollis</i> (Butler, 1879)	NA	NE	Aucun
<i>Troides amphrysus</i> (Cramer, 1779)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides criton criton</i> (C. Felder & R. Felder, 1860)	NA	NE	Aucun
<i>Troides criton</i> (C. Felder & R. Felder, 1860)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides cuneifera peninsulæ</i> (Pendlebury, 1936)	NA	NE	Aucun
<i>Troides cuneifera</i> (Oberthür, 1879)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides haliphron pallens</i> (Oberthür, 1897)	NA	NE	Aucun
<i>Troides haliphron</i> (Boisduval, 1836)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides helena cerberus</i> (C. & R. Felder, 1865)	NA	NE	Aucun
<i>Troides helena hephaestus</i> (Felder, 1865)	NA	NE	Aucun
<i>Troides helena</i> (Linnaeus, 1758)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides magellanus magellanus</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	NA	NE	Aucun
<i>Troides magellanus</i> (C. & R. Felder, 1862)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides oblongomaculatus oblongomaculatus</i> (Goeze, 1779)	NA	NE	Aucun
<i>Troides oblongomaculatus bouruensis</i> (Wallace, 1865)	NA	NE	Aucun
<i>Troides oblongomaculatus papuensis</i> (Wallace, 1865)	NA	NE	Aucun
<i>Troides oblongomaculatus</i> (Goeze, 1779)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides plateni</i> Staudinger, 1889	NA	LC	Aucun
<i>Troides plato</i> (Wallace, 1865)	NA	DD	Annexe II
<i>Troides rhadamantus</i> (H. Lucas, 1835)	NA	LC	Annexe II
<i>Troides vandepolli honrathiana</i> (Martin, 1893)	NA	NE	Aucun
<i>Troides vandepolli</i> (Snellen, 1890)	NA	DD	Annexe II
<i>Umbra pygmaea</i> (DeKay, 1842)	NA	LC	Aucun
<i>Unio crassus</i> Philipson, 1788	LC	EN	Aucun
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	Aucun
<i>Unio tumidus</i> Philipsson in Retzius, 1788	NT	LC	Aucun
<i>Utricularia major</i> K.	LC	NE	Aucun
<i>Zannichellia palustris</i> L.	LC	LC	Aucun
<i>Zingel asper</i> (Linnaeus, 1758)	EN	CR	Aucun

ANNEXE 3. — Collection de tissus réalisée à partir de spécimens de poissons téléostéens et de lamproies enregistrés dans les collections biologiques de l'Office français de la biodiversité (OFB) sur le site du domaine du Paraclet. Abréviations : **AAPPMA**, Association agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu aquatique L'Épinoche; **MB**, Muséum d'Histoire naturelle de Besançon.

N° spécimen	Espèce	Localité de collecte	Date de collecte	Collecteur	N° tissu	Partie prélevée
OFB-20240405-196	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Orb à Villeneuve-les-Béziers (34)	19/09/2022	OFB	OFB-20240405-668	Nageoire pectorale
OFB-20240405-197	<i>Chelon ramada</i> (Risso, 1810)	Orb à Villeneuve-les-Béziers (34)	19/09/2022	OFB	OFB-20240405-667	Nageoire pectorale
OFB-20240530-1	<i>Salvelinus namaycush</i> (Walbaum, 1792)	Lac d'Izourt (09)	03/06/2023	OFB	OFB-20240405-665	Nageoire pectorale
OFB-20240530-2	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Plage de Montferriat, Lac de Paladru (38)	03/05/2023	OFB	OFB-20240405-666	Nageoire pectorale
OFB-20240405-185	<i>Gobio lozanoi</i> Doadrio & Madeira, 2004	Adour à Estrac (65)	23/11/2023	OFB	OFB-20240405-669	Nageoire pectorale
OFB-20240405-1851	<i>Gobio lozanoi</i>	Adour à Estrac (65)	23/11/2023	OFB	OFB-20240405-670	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-180	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	Pisciculture Vasseur (28)	06/01/2022	AAPPMA	OFB-20240405-674	Nageoire pectorale
OFB-20240405-1801	<i>Carassius gibelio</i>	Pisciculture Vasseur (28)	06/01/2022	AAPPMA	OFB-20240405-675	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-181	<i>Leuciscus aspius</i> (Linnaeus, 1758)	Saône à Cendrecourt (70)	30/09/2022	OFB	OFB-20240405-676	Nageoire pectorale
OFB-20240405-191	<i>Pachychilodon pictum</i>	Lot	2022	OFB	OFB-20240405-681	Nageoire pectorale
OFB-20240405-657	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	Aveyron à Féneyrols (82)	13/04/2023	OFB	OFB-20240405-692	Nageoire pectorale
OFB-20240405-195	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	Doubs	Inconnue	OFB	OFB-20240405-679	Nageoire pectorale
OFB-20240405-663	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	Lot	2022	OFB	OFB-20240405-682	Nageoire pectorale
OFB-20240405-656	<i>Gobio</i> sp.	Aveyron à Féneyrols (82)	13/04/2023	OFB	OFB-20240405-694	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-192	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	Saône à Cendrecourt (70)	19/10/2021	OFB	OFB-20240405-680	Nageoire pectorale
OFB-20240405-183	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	Couesnon à Romazy (35)	2008	-	OFB-20240405-672	Arrière nageoire dorsale
OFB-20240405-186	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-688	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-659	<i>Barbatula</i> sp.	Ternin à Chissey-en-Morvan (71)	23/05/2019	-	OFB-20240405-700	Nageoire pectorale
OFB-20240405-184	<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	Inconnue	22/05/2017	Chalaut	OFB-20240405-671	Nageoire pectorale
OFB-20240405-182	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	Moselle	Inconnue	-	OFB-20240405-673	Nageoire pectorale
OFB-20240405-189	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-684	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-193	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	Doubs à Colombier-Fontaine (25)	14/10/2021	-	OFB-20240405-677	Nageoire pectorale
OFB-20240405-194	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Doubs	Inconnue	-	OFB-20240405-678	Nageoire pectorale
OFB-20240405-190	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Douste en Corrèze	19/09/2014	-	OFB-20240405-683	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-1891	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-685	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-1892	<i>Chondrostoma nasus</i>	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-686	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-1893	<i>Chondrostoma nasus</i>	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-687	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-188	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-689	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-1881	<i>Barbus barbus</i>	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-690	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-187	<i>Barbatula</i> sp.	Combeauté à Saint-Loup-sur-Semouse (70)	22/06/2022	-	OFB-20240405-691	Nageoire pelvienne et flanc
OFB-20240405-660	<i>Gobio occitaniae</i> Kottelat & Persat, 2005	Ternin à Chissey-en-Morvan (71)	23/05/2019	-	OFB-20240405-696	Nageoire pectorale
OFB-20240405-6601	<i>Gobio occitaniae</i>	Ternin à Chissey-en-Morvan (71)	23/05/2019	-	OFB-20240405-695	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-6591	<i>Barbatula</i> sp.	Ternin à Chissey-en-Morvan (71)	23/05/2019	-	OFB-20240405-699	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-661	<i>Phoxinus phoxinus</i> Denys, Dettai, Persat, Daszkiewicz, Hauteceur & Keith 2020	Ternin à Chissey-en-Morvan (71)	23/05/2019	-	OFB-20240405-697	Nageoire pectorale
OFB-20240405-6611	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Ternin à Chissey-en-Morvan (71)	23/05/2019	-	OFB-20240405-698	Nageoire pectorale
OFB-20240405-662	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	Parc des Thermes à Juvisy (34)	12/01/2024	T. Jamonneau	OFB-20240405-6622	Nageoire pectorale
OFB-20240405-6621	<i>Poecilia reticulata</i>	Parc des Thermes à Juvisy (34)	12/01/2024	T. Jamonneau	OFB-20240405-6623	Nageoire pelvienne
OFB-20240405-6561	<i>Gobio gobio</i>	Féneyrols (82) dans l'Aveyron	13/04/2023	OFB	OFB-20240405-693	Nageoire pectorale
OFB-20240531-12	<i>Zingel asper</i> (Linnaeus, 1758)	Besançon (25)	12/07/2018	MB	OFB-20240531-1	Nageoire pelvienne
OFB-20240531-13	<i>Zingel asper</i>	Pisciculture à Besançon (25)	11/08/2018	MB	OFB-20240531-2	Nageoire pectorale
OFB-20240531-14	<i>Zingel asper</i>	Durance (PACA)	14/03/2018	MB	OFB-20240531-3	Nageoire pectorale
OFB-20240531-15	<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Bresle à Beauchamps (80)	01/04/2023	OFB	OFB-20240531-4	Nageoire pectorale
OFB-20240531-16	<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Bresle à Beauchamps (80)	01/04/2023	OFB	OFB-20240531-5	Nageoire pectorale
OFB-20240531-17	<i>Salmo salar</i>	Bresle à Beauchamps (80)	01/04/2023	OFB	OFB-20240531-6	Nageoire pelvienne
OFB-20240531-18	<i>Salmo trutta</i>	Bresle à Beauchamps (80)	01/04/2023	OFB	OFB-20240531-7	Nageoire pelvienne
OFB-20240531-19	<i>Zingel asper</i>	France	16/07/2023	MB	OFB-20240531-8	Nageoire pelvienne
OFB-20240531-20	<i>Salvelinus umbla</i> (Linnaeus, 1758)	Lac Léman (74)	févr-24	-	OFB-20240531-9	Nageoire pectorale

N° spécimen	Espèce	Localité de collecte	Date de collecte	Collecteur	N° tissu	Partie prélevée
OFB-20240531-21	<i>Salvelinus umbla</i>	Lac Léman (74)	févr-24	-	OFB-20240531-10	Nageoire pelvienne
OFB-20240531-22	<i>Esox aquitanicus</i> Denys, Dettai, Persat, Hauteçœur & Keith, 2014	Villenave (40) dans la Bès	23/09/2021	-	OFB-20240531-11	Nageoire pectorale