



**HAL**  
open science

## Actes du séminaire des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI)

Jean Ichter, Henri-Pierre Aberlenc, Vincent Augé, Richard Bonet, François  
Couilloud, Marc Dufrêne, François Dusoulier, Olivier Gargominy,  
Jean-François Holtof, Aurélie Lacoeyuilhe, et al.

### ► To cite this version:

Jean Ichter, Henri-Pierre Aberlenc, Vincent Augé, Richard Bonet, François Couilloud, et al.. Actes du séminaire des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI). Séminaire des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI), PatriNat (OFB/MNHN) / Parc national des Écrins, 2024. hal-04607210

**HAL Id: hal-04607210**

**<https://hal.science/hal-04607210>**

Submitted on 10 Jun 2024

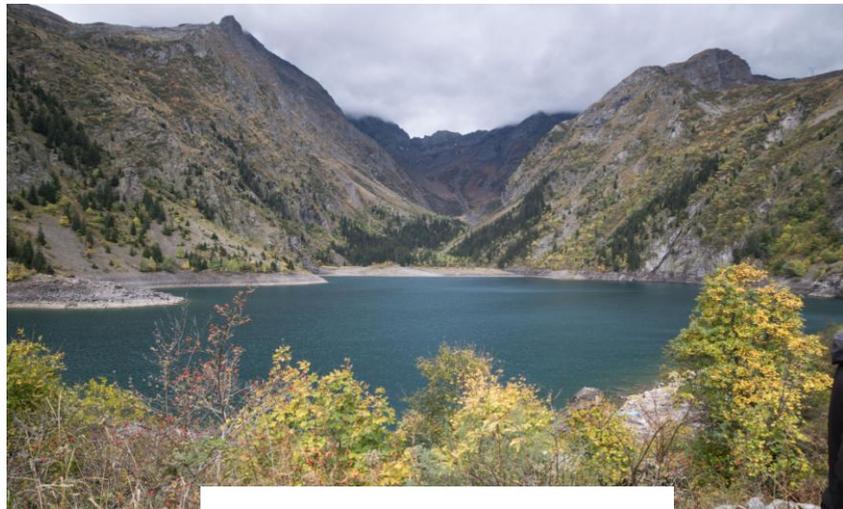
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Actes du séminaire des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI)



17 - 19 octobre 2023

Le Bourg-d'Oisans (Isère)

**Séminaire co-organisé par PatriNat (OFB/MNHN/CNRS/IRD) (responsable Laurent Poncet) et le Parc national des Écrins (responsable Richard Bonet)**

**Comité scientifique :** Richard Bonet (PN Écrins), Damien Combrisson (PN Écrins), Marc Dufrêne (Univ. Liège — Gembloux Agro-Bio Tech), François Dusoulier (MNHN), Jean-François Holtof (Association Païolive), Joseph Garrigue (FRNC/RNN forêt de la Massane), Jean Ichter (indépendant/correspondant du MNHN), Marie-France Leccia (PN Mercantour), Rémy Poncet (PatriNat — OFB/MNHN), Laurent Poncet (PatriNat — OFB/MNHN), Diane Sorel (FRNC/RNN forêt de la Massane).

**Soutien à l'organisation du séminaire :** Chloé Baraban (PN Écrins), Justine Carpentier (PN Écrins), Damien Combrisson (PN Écrins), François Couilloud (PN Écrins) et Pierre-Henri Peyret (PN Écrins).

**Préparation du séminaire et rédaction des actes :** Jean Ichter (indépendant/correspondant du MNHN).

**Relecture :** Rémy Poncet, Laurent Poncet, Thibault Ramage

En amont du séminaire, les organisateurs ont pu compter sur les contributions de Michel Barnaud (Association Païolive), de Patrick Blandin (Association Païolive et président d'honneur du Comité français de l'UICN), de Bernard Cressens (président d'honneur du Comité français de l'UICN) et de Damien Marage (Université de Franche-Comté).

**Citation recommandée :**

Ichter J., Aberlenc H.-P., Augé V., Bonet R., Couilloud F., Dufrêne M., Dusoulier F., Gargominy O., Holthof J.-F., Lacoeyllhe A., Langlois D., Le Gall L., Leccia M.-F., Poncet R., Ramage T., Sorel D., Tissot B., Touroult J. & Poncet L. 2024. Actes du séminaire des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI). PatriNat (OFB/MNHN) — Parc national des Écrins. Le Bourg d'Oisans. 35 pp.



## Table des matières

<i>Executive summary</i> .....	4
Préambule .....	4
Discours d'accueil par les organisateurs .....	5
Présentation du séminaire .....	7
Les origines du séminaire.....	7
Le périmètre et les objectifs .....	7
Le programme et les ateliers du séminaire.....	7
Les participant-e-s .....	8
Vue d'ensemble des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI) en France et en Belgique .....	9
Les inventaires généraux de la biodiversité : passé, présent, futur.....	9
Les IGB/ATBI des parcs nationaux alpins .....	10
La Réserve naturelle nationale de la forêt de la Massane (Pyrénées-Orientales).....	11
La Réserve naturelle nationale du ravin de Valbois (Doubs) .....	13
La Réserve naturelle nationale du lac de Remoray (Doubs).....	14
L'écocomplexe de Païolive et des Gras (Ardèche & Gard).....	16
Les inventaires généraux portés par PatriNat : le domaine du bois de Bouis (Vidouban - Var) et la commune de Sainte-Foy-Tarentaise (Savoie).....	17
Les atlas de la biodiversité communale (ABC) : Poum (Nouvelle-Calédonie) et Saül (Guyane) .	19
Le Jardin botanique Jean Massart à Bruxelles (Belgique).....	20
La Planète Revisitée .....	21
Synthèse des ateliers.....	21
Atelier 1 — Le périmètre d'un inventaire général de la biodiversité .....	21
Atelier 2 — Au-delà des données brutes .....	23
Atelier 3 — Les nouvelles technologies et l'innovation : opportunités et limites pour l'inventaire du vivant .....	25
Atelier 4 — Vers un réseau de sites de référence en France et en Belgique.....	28
Atelier 5 — Le rôle sociétal des inventaires du vivant .....	31
Atelier 6 — Créer l'envie .....	33
Bilan et perspectives du séminaire .....	34
Bibliographie.....	36

## Executive summary

An All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI) is a comprehensive inventory of all species occurring in a given territory. Conceptualized in the 1990s by North American biologist Daniel Janzen, ATBI aims to accelerate the pace of inventorying arthropods. Over the past 15 years, in France and Belgium, around 19 sites have implemented or are implementing projects aimed at conducting the most comprehensive inventory possible of the fauna, flora, and fungi species in their respective territories. Among the prominent ATBI sites are the cross-border Mercantour/Alpi Marittime (France/Italy), the Écrins and Vanoise National Parks, the natural reserves of Lake Remoray (Doubs), the Valbois Ravine (Doubs), and the Massane Forest (Pyrénées-Orientales). Additionally, non-protected sites such as Païolive (Ardèche-Gard), Bois de Bouis (Var), and others, including unconventional locations like the Jean Massart Botanical Garden in Brussels and the Grand Laval farm in Drôme, have also contributed to these efforts.

Dedicated to the ATBI in France and Belgium, a seminar was held from October 17th to 19th, 2023, in Le Bourg-d'Oisans (Isère). Organized by PatriNat (OFB/MNHN) and the Écrins National Parks, with support from a network of naturalist experts and scientists, the objective was to gather key stakeholders of ATBI to exchange dynamics, results, and challenges of these inventories, especially within the context of the French national strategy for protected areas.

The seminar comprised workshops focusing on the scope of biodiversity inventories, scientific objectives, ambitions, and strategies for developing a network of reference sites in France and Belgium. Workshop titles included: "The Scope of an ATBI", "Beyond Raw Data", "New Technologies and Innovation: Opportunities and Challenges for Biodiversity Inventory", "Towards a Network of ATBI in France and Belgium", "The Societal Role of ATBI", and "Creating Desire (Communication)".

Identified challenges encompassed defining conceptual frameworks, securing funding and institutional support, addressing taxonomic limitations, and enhancing visibility and communication.

Future perspectives include organizing further meetings involving external stakeholders, finalizing the ATBI charter, publishing seminar proceedings, establishing an informal network, and forming dedicated communication groups to define needs and objectives.

## Préambule

Un inventaire général de la biodiversité, en anglais *All Taxa Biodiversity Inventory* (repris dans ce document par les initiales abrégées IGB/ATBI) est **un processus d'inventaire coordonné de**<sup>1</sup>  
**l'ensemble des taxons présents dans un espace donné.** Imaginés dans les années 1990 par le biologiste nord-américain Daniel Janzen, les IGB/ATBI ont pour objectif d'accélérer le rythme de l'inventaire des arthropodes. Certains auteurs considèrent en effet qu'au rythme actuel, il faudrait 1 200 ans pour compléter l'inventaire du vivant ([Mora et al., 2011](#)). Initialement prévu au Costa Rica, le premier IGB/ATBI voit le jour en 1998 aux États-Unis dans le Parc national des Great Smoky

---

1

Le taxon est une unité quelconque (p. ex. genre, famille, espèce, sous-espèce) des classifications hiérarchiques des êtres vivants (source : [INSEE 2020](#)).

Mountains avec un succès au-delà des espérances (plus de 20 000 espèces recensées, dont 940 nouvelles pour la science) qui inspire une série de projets en Amérique du Nord et à travers le monde.

En Europe, le potentiel de découverte de nouvelles espèces ([Fontaine et al., 2011](#)) et la volonté de réduire le handicap taxonomique a permis de lancer en 2007 un projet pilote d'ATBI transfrontalier entre le Parc national du Mercantour (France) et le parco naturale Alpi Marittime (Italie). Ce projet ambitieux a permis de recenser plus de 12 600 espèces, dont plus d'une cinquantaine furent nouvelles pour la science ([Ichter et al., 2022](#)).

Lors des 15 dernières années, en France et en Belgique, 19 sites portent, ou ont porté, des projets visant à l'inventaire le plus exhaustif possible des espèces de faune, de flore et de fonge de leur territoire (voir [Ichter et al., 2018](#)). Outre les sites bien connus du Mercantour, de la forêt de la Massane et de la Réserve intégrale du Lauvitel du Parc national des Écrins, on peut citer l'écocomplexe de Païolive et des Gras (Ardèche-Gard, voir [Blandin et al., 2016](#)), le site du bois de Bouis (Var, voir [Lacoeuilhe et al., 2023](#)), les réserves naturelles nationales du lac de Remoray et du ravin Valbois (Doubs), la commune de Sainte-Foy-Tarentaise (Savoie) ainsi que d'autres, moins conventionnels comme le [Jardin botanique Jean Massart](#) à Bruxelles ou [la ferme du Grand Laval](#) (Drôme).

L'essor de ces grands inventaires fait partie des mesures de la stratégie nationale biodiversité 2030<sup>3</sup> (SNB 2030) et du plan d'action de la stratégie nationale des aires protégées (SNAP). Ils constituent également un moteur pour l'[inventaire national du patrimoine naturel](#) (INPN).

Pour autant, les IGB/ATBI sont encore insuffisamment connus et intégrés dans les programmes et les politiques de connaissance et de conservation de la nature.

## Discours d'accueil par les organisateurs

**Richard Bonet**, responsable du service scientifique du Parc national des Écrins

**Laurent Poncet**, directeur de PatriNat (OFB/MNHN) et membre du conseil scientifique des écrins

Nous sommes ravis de vous accueillir à ce séminaire sur les IGB/ATBI, qui marque une étape significative dans notre engagement collectif pour la connaissance de la biodiversité.

Cet événement, qui fait suite aux rencontres de 2015 à Païolive, s'inscrit dans un contexte particulièrement symbolique : le cinquantième anniversaire du Parc national des Écrins, témoignage du dévouement continu en faveur de la science et de la conservation de la nature. Le lieu est aussi important, car la commune de Bourg d'Oisans héberge la




---

2

L'espèce est le taxon de base de la systématique. Dans ce document, ce terme est utilisé, soit au sens strict comme niveau de la classification des êtres vivants (p. ex. « 20 000 espèces recensées »), soit comme synonyme de taxon pour faciliter la lecture (p. ex. « la découverte de nouvelles espèces »)

3

La mesure 10.1 (*Consolider l'acquisition des connaissances et soutenir la recherche sur la biodiversité*) prévoit le lancement de grands programmes d'inventaires, de type IGB/ATBI

première réserve intégrale du Parc national (catégorie 1A de l'UICN), où un effort important d'inventaire a été réalisé.

À PatriNat, la question des inventaires généraux s'intègre au cœur de notre mission de coordination et de soutien à l'inventaire national du patrimoine naturel, mais aussi en tant que porteur, comme le Parc national des écrivains, d'IGB/ATBI.

Figure 1 : Introduction par Laurent Poncet  
(source : H. - P. Aberlenc)

L'objectif affiché de ce séminaire est de renforcer la cohésion entre les porteurs d'IGB/ATBI en partageant les résultats et les difficultés, en précisant collectivement des méthodes et définitions et en élaborant des perspectives communes comme par exemple la formalisation d'un réseau actif et opérationnel des IGB/ATBI en France. Ces travaux, importants pour accompagner les projets en cours tout comme les futurs projets, comme celui prévu dans la stratégie nationale pour les aires protégées. Cette démarche vise à faire face au constat que ces initiatives sont encore souvent méconnues et peu intégrées dans les programmes de conservation de la nature et rarement soutenues dans le temps.

Par ailleurs, ce séminaire s'inscrit dans une longue tradition de travail collaboratif, initiée par des projets tels que celui de la Massane (le plus ancien), du Mercantour (le plus imposant), et poursuivie par les premières rencontres de 2015 à Païolive ainsi que le rapport de synthèse de 2018 (Ichter *et al.* 2018, collection PatriNat).

Ce séminaire que l'on a souhaité partenarial a été élaboré avec différents acteurs : l'association Païolive, les Parcs nationaux (Écrivains, Mercantour), la réserve naturelle nationale de la Massane et PatriNat. Nous tenons à leur adresser nos remerciements ainsi qu'aux membres du conseil scientifique du séminaire et aux équipes du Parc national des Écrivains pour l'organisation exemplaire de ce séminaire dans des délais records. Remerciements également chaleureux aux animateurs d'ateliers et à vous, participants, pour votre présence et votre contribution.

Votre engagement est crucial pour tirer parti de nos échanges et faire exister le réseau des inventaires généraux en France. Ensemble, veillons à ce que ces initiatives soient davantage reconnues, intégrées dans les programmes de conservation, et qu'elles perdurent dans le temps.



Figure 2 : Présentation du site du Lauvitel par R. Bonet (source : J. Ichter)

## Présentation du séminaire

### Les origines du séminaire

En avril 2015, les premières rencontres autour des IGB/ATBI en France ont eu lieu à Labeaume en Ardèche. L'atelier a réuni pendant deux journées 22 participants issus de différentes structures dont les parcs nationaux des Cévennes, des Écrins et du Mercantour, le Conservatoire botanique national du Massif central, les réserves naturelles nationales de la Massane et des gorges de l'Ardèche, le Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive de Montpellier, l'Association Païolive et des taxonomistes.

Ces rencontres avaient comme objectif d'initier une relation durable entre les différents inventaires généraux de la biodiversité en France afin de « valoriser les résultats, développer des méthodologies communes, échanger sur les résultats et sur les dispositifs de banques de connaissances associées, rechercher des synergies et de mener une action coordonnée en matière de mobilisation de ressources humaines et financières » (voir les actes des rencontres sur le site de l'[Association Païolive](#)).

Fin 2022, l'idée d'un séminaire dédié aux IGB/ATBI a été initiée par différents acteurs, dont PatriNat, les Parcs nationaux des Écrins et du Mercantour, l'association Païolive, la Réserve naturelle nationale de la Massane avec le soutien d'un réseau d'experts naturalistes et de scientifiques. L'objectif était de réunir les principaux acteurs des ATBI en France et en Belgique pour échanger sur les dynamiques, les résultats et les enjeux de ces inventaires dans les territoires et poursuivre la dynamique de mise en réseau initiée en 2015, notamment dans le contexte de la SNAP qui prévoit le lancement d'un nouvel ATBI dans une aire protégée.

### Le périmètre et les objectifs

Le séminaire est principalement organisé sous forme d'ateliers (cf. tableau 2) dans une logique de co-construction sur la base d'orientations proposées par le comité scientifique.

- Quel est le périmètre d'un inventaire général de la biodiversité ? Quels sont les objectifs scientifiques poursuivis ?
- Quelles ambitions et quelles stratégies pour développer un réseau de sites de référence en France (métropole et outre-mer, terrestre et marin) ?
- Quels sont leurs rôles pour la conservation de la nature, et comment les communiquer (quels éléments de langage pour quelles cibles) ?

Ce séminaire a également pour but de poser les bases des prochaines rencontres qui pourront aborder plus largement le rôle sociétal des inventaires de la biodiversité, et en particulier dans les projets de transition écologique de territoires.

### Le programme et les ateliers du séminaire

Le séminaire a eu lieu au Bourg-d'Oisans en Isère, dans les locaux du Parc national des Écrins du 17 au 19 octobre 2023.

Tableau 1 : Programme du séminaire

Date	Programme
------	-----------

17/10	12h00 : Accueil à la maison du Parc national 13h30 - 13h50 : Mots d'introduction Parc national des Écrins et de PatriNat 13h50 - 16h : Vue d'ensemble des inventaires généraux de la biodiversité 16h30 - 18h30 : Ateliers 1, 2 et 3 en parallèle
18/10	8h30 - 12h30 : Ateliers 4, 5 et 6 en parallèle 14h - 14h15 : projection vidéo ABC Poum en Nouvelle-Calédonie 14h15 - 16 : Restitution des ateliers 16h - 17h : Synthèse et clôture
19/10	8h30 - 13h00 : Visite de terrain et présentation de l'IGB/ATBI du lac du Lauvitel

Tableau 2 : Liste des ateliers

Atelier	Titre	Animation
1	Le périmètre d'un inventaire général de la biodiversité	Jean Ichter
2	Au-delà des données brutes	Rémy Poncet
3	Les nouvelles technologies et l'innovation : opportunités et limites pour l'inventaire du vivant	Aurélie Lacoëuilhe
4	Vers un réseau de sites de référence en France et en Belgique	Laurent Poncet
5	Le rôle sociétal des inventaires du vivant	François Dusoulrier
6	Créer l'envie	Diane Sorel

## Les participant·e·s

Le séminaire a accueilli 28 participants provenant de 16 organisations différentes.

Tableau 3 : Liste des participant·e·s

Nom	Structure
Henri-Pierre Aberlenc	Association Païolive
Guillaume Astruc	Parc national de Port-Cros
Matthieu Aubert	Indépendant/Observatoire des Abeilles
Vincent Augé	Parc national de la Vanoise
Yann Baillet	FLAVIA
Richard Bonet	Parc national des Écrins
Muriel Chevrier	Parc national des Calanques
Damien Combrisson	Parc national des Écrins
François Couilloud	Parc national des Écrins
Romain Decoin	Réserve naturelle nationale du lac de Remoray
Marc Dufrêne	Université de Liège — Gembloux Agro-Bio Tech
François Dusoulrier	MNHN — direction des collections
Olivier Gargominy	PatriNat (OFB-MNHN)
Jean-François Holthof	Association Païolive
Jean Ichter	Indépendant/MNHN (correspondant)
Etienne Iorio	Indépendant
Aurélie Lacoëuilhe	PatriNat (OFB-MNHN)
Dominique Langlois	Réserve naturelle nationale du ravin de Valbois
Line Le Gall	MNHN — Pôle explorations scientifique
Thomas Lebard	Indépendant
Marie-France Leccia	PN Mercantour
Laurent Poncet	PatriNat (OFB-MNHN)
Rémy Poncet	PatriNat (OFB-MNHN)

Thibault Ramage	Indépendant/MNHN (correspondant)
Diane Sorel	Réserve naturelle nationale de la forêt de la Massane
Bruno Tissot	Réserve naturelle nationale du lac de Remoray
Julien Touroult	PatriNat (OFB-MNHN)
Paul Winling	Vidéaste



Figure 3 : Les participant-e-s au séminaire (source : P. Winling)

## Vue d'ensemble des inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI) en France et en Belgique

Les inventaires généraux de la biodiversité : passé, présent, futur

Jean Ichter

- L'origine des *All taxa biodiversity inventories* remonte à la question fondamentale du nombre d'espèces peuplant la terre et les territoires. Cela a été le moteur des premiers IGB/ATBI.
- Au début des années 1980, l'entomologiste Terry Erwin (1940 - 2020) a pulvérisé un gaz insecticide sur une espèce d'arbre pour recenser tous les insectes pendant plusieurs années. [Les résultats](#) ont révélé que 80 % des espèces collectées n'avaient jamais été répertoriées
- Daniel Janzen est l'inventeur du concept d'ATBI au début des années 1990. Il cherchait à évaluer le nombre de personnes nécessaires, la durée et le coût pour réaliser un inventaire exhaustif de la diversité taxonomique. Un projet pilote a été proposé sur le site protégé du Guanacaste au Costa Rica, mais n'a finalement pas pu se concrétiser pour des raisons économiques et politiques.
- Le premier IGB/ATBI a eu lieu aux États-Unis, dans les Great Smoky Mountains (Caroline du Nord et Tennessee), avec des résultats exceptionnels : plus de 20 000 espèces identifiées, dont 940 nouvelles pour la science. Cette réussite a mis en lumière cette approche, suscitant un intérêt particulier, notamment aux États-Unis. Parmi leurs retours d'expérience, Langdon *et al.* (2006) soulignent que « 90 % des réussites et des échecs sont dus à des personnalités, les 10 % restants sont dus à la météo ».
- En Europe, le projet EDIT (European Distributed Institute of Taxonomy) a permis le lancement de l'ATBI Mercantour/Alpi Maritime, car ces deux parcs possédaient les caractéristiques et l'expérience nécessaires à la réalisation du projet, notamment leur position transfrontalière (Leccia *et al.*, 2009).
- Les autres projets portés par EDIT (Allemagne, Slovaquie, Géorgie et Équateur) ont été abandonnés après des résultats mitigés. En Europe, à ce jour, peu de projets se présentent comme des IGB/ATBI même s'il existe des initiatives similaires, notamment en Allemagne, aux Pays-Bas en Suède (voir discussions de l'atelier 4).

- Les valorisations des IGB/ATBI sont très vastes : publications scientifiques (p. ex. Deharveng *et al.* 2015 ; Villemant *et al.* 2015), [séminaires](#), [colloques](#), livres, *data paper* (Lacoeuilhe *et al.* 2023, Ichter *et al.* 2022), jeux de données en accès libre (via OpenObs ou le GBIF), collections, séquences de référence, etc.
- La notion d'IGB/ATBI reste encore largement méconnue en France du grand public, des décideurs et même parfois au sein des communautés expertes. Pour autant, les réussites, lorsqu'elles sont efficacement communiquées, suscitent un accueil favorable, comme en témoigne par exemple la reprise par la presse régionale de la publication décrivant 50 espèces nouvellement découvertes dans le Mercantour.
- Les perspectives :
  - Consolider le réseau d'IGB/ATBI en valorisant notamment les initiatives existantes non identifiées comme telles (notamment dans le Doubs), renforcer les projets en outre-mer. Établir des liens au-delà de la France (notamment avec la Belgique et l'Allemagne)
  - Profiter du plan d'action de la stratégie nationale des aires protégées pour soutenir la création de nouveaux IGB/ATBI et accroître la visibilité du réseau des ATBI.
  - Créer des synergies avec d'autres initiatives similaires, telles que certains Atlas de la biodiversité communale.

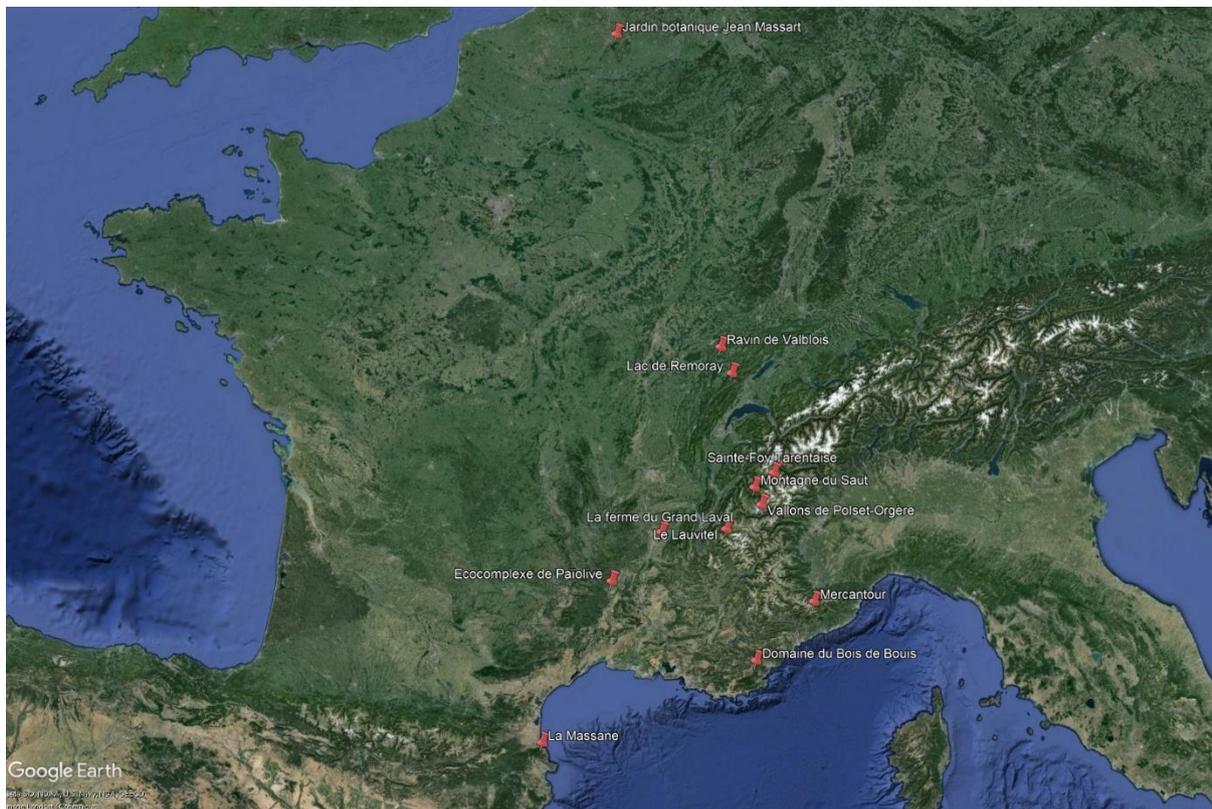


Figure 4 : Les principaux IGB/ATBI de France hexagonale et de Belgique

## Les IGB/ATBI des Parcs nationaux alpins

Marie-France Leccia, François Couilloud et Vincent Augé

Trois IGB/ATBI ont été menés dans les Parcs nationaux alpins :

- Mercantour (initié en 2006 sous EDIT, débuté sur une dizaine de sites puis élargi à l'ensemble du Parc national).
- Écrins (commencé en 2013 au Lauvitel, Réserve intégrale).

- Vanoise (commencé en 2019 via le programme INTERREG Biodiv'Alp sur la montagne de Saut, et poursuivi en 2021-2022 dans les Vallons de Polset-Orgère).

#### Objectifs :

- Approfondir les connaissances sur la biodiversité des territoires et en particulier les taxons les moins étudiés.
- Prendre en compte les taxons de la biodiversité méconnue dans les actions liées à la gestion et à la conservation, lorsque ceux-ci représentent des enjeux patrimoniaux. Cette tâche peut présenter une certaine difficulté, les taxonomistes n'étant pas forcément spécialistes de l'écologie (et par extension, de la conservation) de leurs groupes de prédilection.
- Contribuer à la recherche taxonomique et soutenir les programmes tels que les Listes rouges.

#### Résultats

- Résultats de l'IGB/ATBI Mercantour : 250 000 données d'occurrence portant sur 12 000 taxons (doublant le nombre de taxons recensés en 15 ans), description de 50 nouvelles espèces pour la science, publication d'un [data paper](#), application des connaissances pour des problématiques de gestion comme la gestion forestière ou l'agropastoralisme (p. ex. Braud, 2012).
- Résultats de l'IGB/ATBI du Lauvitel (PN Écrins) : Recensement de 2 300 espèces avant l'ATBI, près de 3 000 espèces après, avec un gain de 648 espèces entre 2019 et 2021 (9 nouvelles espèces pour la France, 1 pour la science, dont 485 insectes, 110 champignons, 46 arachnides, 6 myriapodes, 38 mollusques, 1 ver).
- Résultats de l'IGB/ATBI PN Vanoise : 766 taxons pour l'ATBI Montagne du Saut, 2 000 taxons pour l'ATBI Polset Orgère. Avant les IGB/ATBI, le cœur du PN Vanoise comptait 1 251 espèces connues sur les groupes ciblés.

#### Enjeux présents et futurs

- Priorisation des groupes taxonomiques, gestion de la rareté de taxonomistes, choix des financements (défraiement, projets de petite ou grande envergure, programmes comme INTERREG, mécénat), valorisation des données massives, piste de lancement de mini-IGB/ATBI locaux pour renforcer la dynamique.

#### Attentes du séminaire

- Échanges entre gestionnaires d'espaces et communautés de taxonomistes, capitalisation des expertises, partage des stratégies de financement, échange des bonnes pratiques pour l'accès aux données, réflexion sur la standardisation des approches ou le suivi de l'approche experte, discussion sur l'impact des IGB/ATBI sur les pratiques des sites.

#### Question sur le monitoring

Initialement, le monitoring n'a pas été la priorité. Pour autant, de plus en plus d'approches permettent de l'envisager, notamment les travaux de listes rouges. Cependant, ce ne sont peut-être pas les mêmes communautés d'acteurs.

La Réserve naturelle nationale de la forêt de la Massane (Pyrénées-Orientales)

*Diane Sorel*

- La Réserve naturelle nationale (RNN) s'étend sur une surface de 336 ha, à l'interface entre Pyrénées et Méditerranée, entre 500 et 1 200 m d'altitude, et est principalement occupée par une vieille hêtraie.
- Fondée en 1973, la réserve célèbre cette année son 50e anniversaire. Elle a été inscrite au Patrimoine mondial de l'UNESCO en 2021.
- Considéré comme un laboratoire à ciel ouvert, le site mène des recherches sur la génétique du hêtre (*Fagus sylvatica* L.), les peuplements forestiers, avec une approche historique de la diversité, allant au-delà de l'inventaire de la biodiversité.
- La RNN est traversée par un petit fleuve côtier de caractère méditerranéen, essentiel pour la présence du hêtre, et constitue ainsi une référence pour ce type de forêt, unique dans cette région biogéographique.
- Le site de la Massane est inventorié de longue date. À la création de la RNN, près de 3000 espèces étaient connues du site.
- La Massane est un site largement inventorié. Au moment de la création de la RNN, près de 3 000 espèces y étaient recensées. Depuis, les inventaires se sont poursuivis pour atteindre 10 314 espèces en 2022. Des études récentes utilisant l'ADN environnemental ont élargi cette liste à 40 000 taxons potentiels en 2023, dont
  - 1 500 souches bactériennes sur les troncs de chênes et de hêtres,
  - 19 800 souches bactériennes dans les sols (résultats équivalents à ceux obtenus sur l'ensemble de la Guyane,
  - 2 000 champignons connus (notamment saproxyliques) et 12 000 espèces de champignons dans le sol, avec seulement 200 espèces communes. Une analyse plus fine des résultats est en cours, notamment par un conservatoire botanique.
  - 39 types de roches et de minéraux inventoriés.
- Les perspectives :
  - Continuer à explorer le vivant à la fois sur les inventaires classiques et ceux employant des innovations technologiques.
  - Améliorer la gestion de volumes importants de données et leur diffusion.
  - Comment gérer dans le temps les séquences ADN pour pouvoir exploiter celles qui ne sont actuellement pas assignées et mettre à jour les assignations taxonomiques ? Comment gérer de manière différentielle ce qui est assigné sur base morphologique de ce qui l'est sur base moléculaire ?
  - Comment prendre en compte les éléments de diversité non vivants (géologie) en termes de gestion de données ?
  - Comment valoriser et communiquer auprès du grand public ?

Tableau 4 : Les principaux résultats de l'IGB/ATBI de la RNN de la forêt de la Massane

		2022	2023
<b>PROCARYOTES</b>		<b>11</b>	<b>21309</b>
	MYXOBACTERIES	9	9
	BACTERIES (autres)	2	21300 (analyses ADN*)
<b>EUCA</b>		<b>9454</b>	<b>22035</b>
<b>FUNGI</b>		<b>2409</b>	<b>14141</b>
	CHAMPIGNONS	2049	13781 (dont 12850 taxons ADN*)
	LICHENS	360	360
<b>VEGETAUX</b>		<b>990</b>	<b>1373</b>
	BRYOPHYTES	182	182
	PHANEROGAMES	792	792
	DIATOMÉES		383
	ALGUES VERTES	16	16
<b>PROTISTES</b>		<b>136</b>	<b>136</b>
<b>ANIMAUX</b>		<b>5919</b>	<b>6385</b>
	CNIDAIRES -> Hydraire		1
	PLATHELMINTHES		42
	NEMATODES-NEMATOPHORAS	22	337
	GASTROTRICHES		20
	ROTIFERES		67
	ANNELIDES	64	64
	MOLLUSQUES	47	47
	TARDIGRADES	5	25
	<b>ARTHROPODES</b>	<b>5608</b>	<b>5609</b>
	CRUSTACES	23	23
	CHELICERATES -> Arachnides	613	613
	MYRIAPODES	45	45
	HEXAPODES	4927	4928
	Diptères	1367	1367
	Coléoptères	1786	1786
	<b>CHORDÉ -&gt; Vertébrés</b>	<b>173</b>	<b>173</b>
	Actinopterygiens	2	2
	AMPHIBIENS	7	7
	REPTILES	13	13
	OISEAUX	107	107
	MAMMIFERES	44	44
		<b>9465</b>	<b>43344</b> (dont 10314 espèces et 33030 taxons ADN*)

\* Des analyses complémentaires sont en cours sur les données liées à l'ADN.

### Question sur les taxons absents de TAXREF, le référentiel taxonomique national

Certains inventaires se composent principalement de séquences, bien que bon nombre d'entre elles aient été taxonomiquement identifiées. Des résultats supplémentaires sont en cours d'analyse (avec 10 314 espèces confirmées au moment de la publication des actes).

### Question sur les collections

Les collections constituent un enjeu majeur pour la RNN. Bien qu'il existe déjà des collections, il est nécessaire d'effectuer un bilan et de mettre en œuvre un suivi. Il semble que certains aspects formels soient encore à développer sur ce sujet.

### Question sur les communautés de bactéries

Les résultats montrent que les communautés de bactéries varient en fonction des espèces d'arbres hôtes. Ces conclusions sont issues de tests et de projets pilotes. Ils représentent des opportunités que nous exploitons pour soumettre des projets de recherche plus conséquents avec nos partenaires.

## La Réserve naturelle nationale du ravin de Valbois (Doubs)

### *Dominique Langlois*

- La Réserve naturelle nationale (RNN), étendue sur 235 ha, se situe à l'étage collinéen, nichée dans une reculée pénétrant le premier plateau du Doubs, à une altitude oscillant entre 330 et 550 m.
- Fondée en 1983, cette année marque son 40e anniversaire.
- Dans les années 1960-1970, le site servait de terrain d'étude pour l'Université de Besançon, axé sur l'exploration des milieux xérothermophiles.

- Le premier plan de gestion (1995-1999) s'est principalement concentré sur les inventaires de groupes peu étudiés tels que les araignées, macromycètes, micromycètes, mollusques, bryophytes, flore, éphémères et coléoptères.
- La mise en place du protocole Syrph the Net a largement contribué à accroître la connaissance de la diversité taxonomique de la réserve ([Claude et al. 2013](#)).
- La réserve répertorie plus de 6 500 taxons à la fin de l'année 2023.
- Au fil du temps, la réserve s'est spécialisée dans l'étude des Syrphes.
- Collaboration en réseau avec d'autres Espaces naturels protégés (ENP) impliqués dans Syrph the Net : échange de matériel, coopération pour le tri, etc.
- L'enjeu de valorisation des résultats des tentes malaises est important.
- Depuis 2022, des travaux ont été entrepris sur la faune du sol, notamment les collemboles, myriapodes et isopodes.
- Des essais de piégeage dans la canopée ont été réalisés.
- La mise en œuvre du [protocole SPRING](#) sur les pollinisateurs a également été lancée.
- Les défis actuels incluent la nécessité de mutualiser et de partager les connaissances avec d'autres experts, de stimuler l'intérêt pour ce type d'études et de susciter l'intérêt des décideurs pour répondre aux besoins de connaissance en matière de biodiversité.



Figure 5 : RNN du ravin de Valblois (source : F. Ravenot)

### Question sur les inventaires historiques de papillons.

Bien qu'ils aient été systématiquement mis à jour, la priorité était de diversifier les groupes étudiés. En ce qui concerne les Rhopalocères, on estime qu'une quinzaine d'espèces ont disparu depuis les premiers inventaires détaillés des années 1960/1980 dans les milieux ouverts. Pour ce qui est des Hétérocères, une comparaison n'est pas possible, car les nouvelles prospections détaillées des années 2010/2019 se sont principalement concentrées sur les habitats forestiers.

### La Réserve naturelle nationale du lac de Remoray (Doubs)

*Bruno Tissot et Romain Decoin*

- La réserve s'étend sur 330 ha dans le département du Doubs. Elle englobe un lac, des zones humides et des forêts.
- Classée en 1980, la réserve a depuis bénéficié d'une restauration complète de ses zones humides. La gestion des marais repose sur le pâturage extensif et la fauche tardive.
- La forêt de la Grande Côte est passée de Réserve biologique dirigée (RBD) à Réserve biologique intégrale (RBI) en 2017, suite à une collaboration avec l'Office National des Forêts.

- Les efforts d'acquisition de connaissances naturalistes dans la localité d'implantation de la réserve naturelle remontent au début du siècle. À partir de son classement en 1980, des inventaires universitaires et des travaux initiés par l'association gestionnaire ont été réalisés dès 1988 (Claude *et al.* 2020).
- L'avancée des inventaires et de l'acquisition de connaissances a été rythmée par les plans de gestion, en particulier à partir de 1996.
- Les premières découvertes significatives dans les inventaires ont émergé avec la pose des premières tentes Malaise en 2009 via l'utilisation du protocole Syrph the Net (Claude *et al.* 2013), permettant de recenser plus de 250 espèces de syrphes, dont des données inédites pour la réserve et pour la France. L'accent a rapidement été mis sur le tri le plus fin possible des récoltes pour attirer les spécialistes et maximiser ainsi la valorisation des espèces non cibles.
- Actuellement, plus de 7 500 espèces sont répertoriées sur le territoire de la RNN, avec une forte augmentation de la diversité recensée grâce à l'inclusion d'objectifs relatifs aux inventaires taxonomiques dans les plans de gestion. Cette démarche est désormais un objectif identifié dans les plans de gestion successifs : continuer à améliorer les connaissances sur la biodiversité.
- Pour les Diptères : plus de 2000 espèces sont recensées (inventaire le plus poussé au niveau national), l'identification de 6 espèces nouvelles pour la science, 1 nouvelle pour l'Union européenne, et 145 nouvelles pour la France (Tissot *et al.*, 2021).
- Pour les Hyménoptères (Braconidae) : recensement de 97 espèces, dont 41 nouvelles pour la France et 9 espèces inédites.

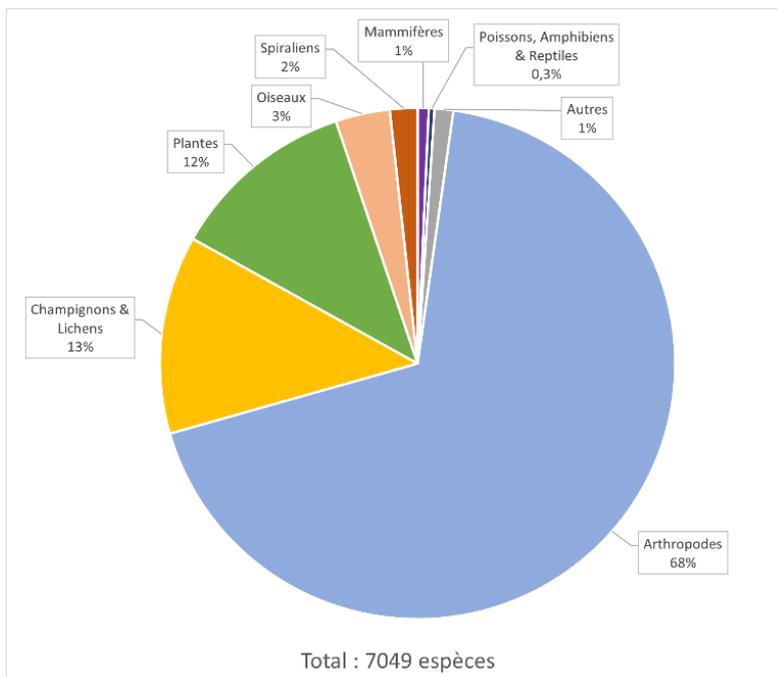


Figure 6 : Les principaux résultats de l'IGB/ATBI du lac de Remoray

- Dans un contexte d'érosion accélérée de la biodiversité, l'enjeu réside dans la nécessité d'inventorier les espèces rapidement. Pour autant, un haut niveau de connaissance des espèces n'informe pas nécessairement le gestionnaire sur le bon état de conservation de la biodiversité. Sur les inventaires réalisés de manière diachronique, de nombreuses espèces n'ont pas été retrouvées (exemple des syrphes avec 10% d'espèces non retrouvées avec un protocole similaire en une décennie d'écart : 2010 à 2020).

### Question sur la gestion des collections

L'association gestionnaire de la RNN possède une collection intéressante, actuellement non référencés. Tous les spécimens, sauf exception, sont conservés majoritairement dans l'alcool, et quelques familles sont épinglés. L'enjeu de pérennisation de cette collection est d'actualité.

### Question sur la gestion des collectes

Initialement pas de travail sur la biomasse. Désormais, les récoltes sont systématiquement pesées, car ce paramètre est important dans le cas d'étude diachronique (basé sur l'exemple de l'étude de Allemands : Hallman *et al.*, 2017). Les relevés de biomasse permettent également de relativiser la quantité d'insectes prélevés par les pièges létaux en les comparant avec des données biologiques connues (p. ex : 11 kg d'insectes consommés par un nid de frelons à pattes jaunes en une saison, 1,2 kg pour une fourmilière des bois ou 500g pour une pipistrelle).

### L'écocomplexe de Païolive et des Gras (Ardèche & Gard)

Henri-Pierre Aberlenc

- En introduction, on pourrait considérer que la taxonomie et la systématique représentent l'IGB/ATBI à l'échelle mondiale.
- Au-delà de l'IGB/ATBI, l'association Païolive travaille également à la préservation du site et à la mise en valeur de son patrimoine : naturel, culturel, historique, préhistorique, etc.
- Au lieu de partir du territoire pour effectuer des inventaires, l'association a défini et délimité l'écocomplexe à partir des données des inventaires. Ceci a notamment été possible grâce à l'absence de structures administratives préexistantes.
- Les frontières naturelles du site ont été établies en se basant sur la géologie et la biocénose. Elles ont été révisées et agrandies à plusieurs reprises, au fur et à mesure de l'avancement des connaissances naturalistes.
- La définition du territoire s'appuie sur des paradigmes liés à des espèces emblématiques bio-indicatrices, par exemple la Cétoine bleue (*Eupotosia mirifica* (Mulsant, 1842)).
- L'aire géographique actuellement définie de l'écocomplexe de Païolive recoupe en partie deux sites Natura 2000, un Espace naturel sensible (ENS) du département de l'Ardèche, une petite partie de la zone périphérique du Parc national des Cévennes, une partie de sa surface n'ayant aucun statut administratif particulier en matière de conservation de la biodiversité.
- Depuis 2013, Païolive est pensé comme un écocomplexe c'est-à-dire un ensemble localisé d'écosystèmes interdépendants résultant d'une histoire commune géologique, naturelle et humaine (Blandin *et al.* 2016).
- Plusieurs publications ont été réalisées, portant sur différentes thématiques liées à l'écologie et à la biodiversité. Parmi celles-ci, on trouve des études dédiées aux bryophytes (Hugonnot 2010), qui comptent environ 300 taxons sur le site, le plaçant parmi les plus riches en France. Également, des synthèses ont été réalisées sur la faune souterraine (Chabaud 2016), couvrant un large éventail d'espèces incluant 116 espèces d'invertébrés souterrains. En outre, des travaux ont été menés sur les coléoptères saproxyliques, avec une diversité notable comprenant 392 espèces, dont beaucoup sont des indicateurs de la santé des forêts anciennes.
- Parmi les arthropodes une douzaine d'espèces nouvelles ont été décrites à partir de spécimens collectés dans l'écocomplexe.
- Fin 2023, l'INPN contenait 72 000 données correspondant à 4 712 taxons répartis dans 330 jeux de données. Le jeu de données de l'association Païolive a contribué à rendre public des données concernant :
  - 61 taxons n'ayant aucune occurrence jusqu'en 2023 dans l'INPN ;
  - 779 taxons dont aucune occurrence n'était mentionnée jusqu'en 2023 au niveau départemental ;
  - 1 849 taxons dont aucune occurrence n'était mentionnée jusqu'en 2023 au niveau communal.

- Travaux en cours et nombreuses collectes en attente de valorisation, malgré des contraintes en termes de disponibilité des bénévoles et des taxonomistes.



Figure 7 : Le bois de Païolive (source : J. Ichter)

## Les inventaires généraux portés par PatriNat : le domaine du bois de Bouis (Viduban - Var) et la commune de Sainte-Foy-Tarentaise (Savoie)

*Aurélie Lacoeyllhe, Louise Percevault, Jean Ichter, Philippe Gourdain, Katia Herard, Henri Michaud, Laurent Poncet, Thibault Ramage, Océane Roquinarc'h et Olivier Delzons*

### **Le domaine de Bois du Bouis**

- L'IGB/ATBI du domaine de Bois du Bouis sur 950 hectares dans le Var est le fruit de 10 années de collaboration avec la Fondation d'entreprise du Golf de Viduban pour l'Environnement.
- Une partie du territoire étudié est en Réserve naturelle nationale.
- L'inventaire a recensé 3 160 espèces et sous-espèces. Plus de 22 000 occurrences d'espèces ont été enregistrées et publiées dans l'INPN et sur le GBIF, réparties en 20 jeux de données ([Lacoeyllhe et al. 2023](#)).
- Le projet inclut un inventaire cartographique minutieux des habitats réalisé par le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) (65 types d'habitats).
- L'inventaire du patrimoine géologique a également été réalisé, mais ces données n'ont pas été incluses dans le *data paper*.
- Le *data paper* a été l'occasion de publier un tableau de synthèses de grands inventaires des arthropodes en France consolidé par Thibault Ramage.

### **Sainte-Foy-Tarentaise**

- IGB/ATBI d'une commune de 48 km<sup>2</sup> en Savoie, co-piloté par PatriNat et financé par un mécénat.
- Un fort gradient altitudinal, allant de 880 à 3 200 mètres d'altitude. Commune peu urbanisée et ne possède pas d'espaces protégés.

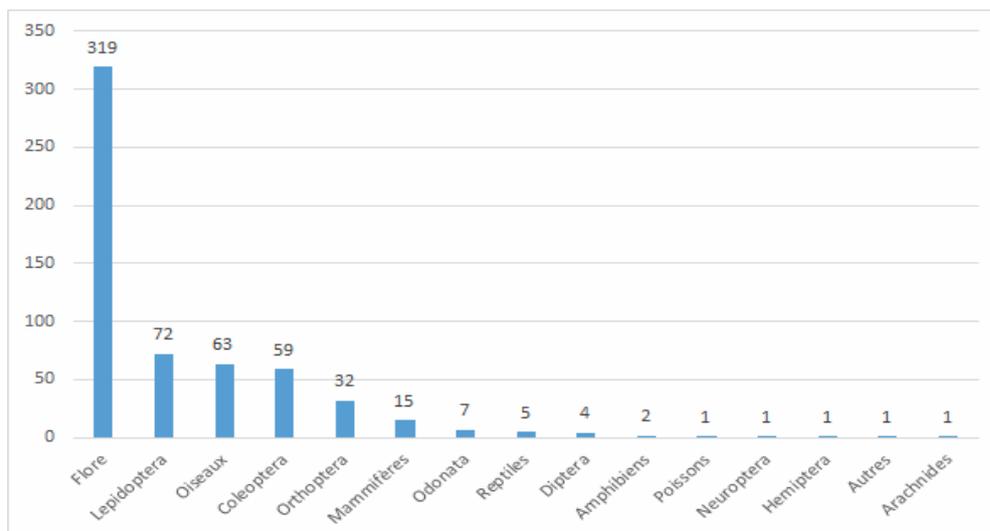


Figure 8 : Les principaux résultats de l'IGB/ATBI du domaine de Bois du Bouis

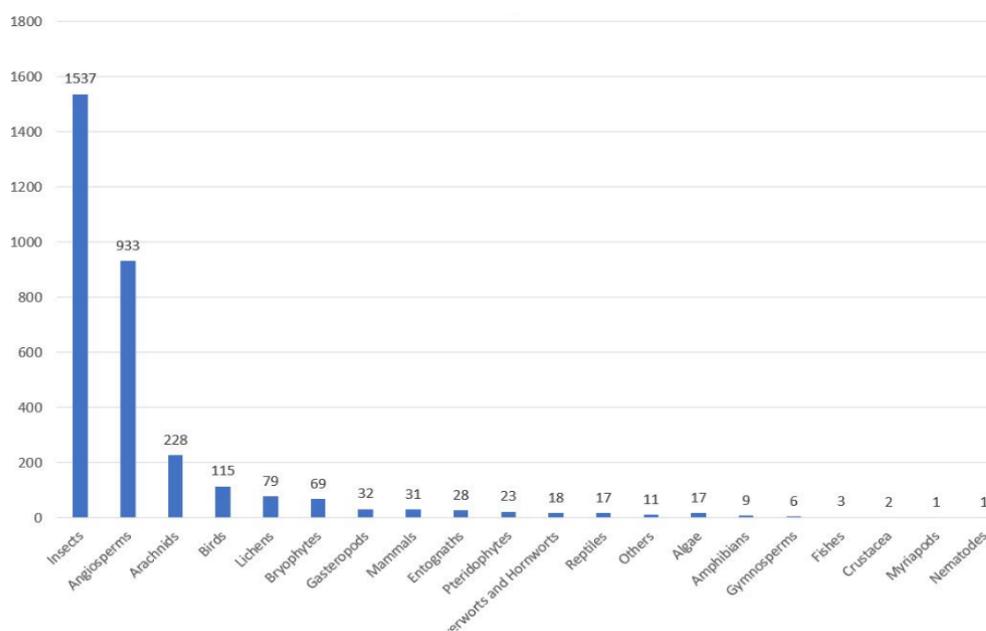


Figure 9 : Les résultats préliminaires de l'IGB/ATBI de la commune de Sainte-Foy-Tarentaise

- Le projet s'articule autour de deux axes : l'expertise et l'inventaire du patrimoine naturel piloté par PatriNat, et la recherche sur les services écosystémiques pilotée par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). Les résultats sont préliminaires, les inventaires ayant débuté il y a seulement 2 ans.
- Problématiques pour l'avenir : Faut-il inclure un volet de participation citoyenne ? Comment attirer les experts et mutualiser les terrains ? Comment inscrire les IGB/ATBI dans un cadre plus large, ex. avec le [programme Orchamp](#) ?

## Les atlas de la biodiversité communale (ABC) : Poum (Nouvelle-Calédonie) et Saül (Guyane)

*Olivier Gargominy, Dominique Fleurot, Audrey Thonnell et Eva Rodinson*

- Les ABC ont été initiés en 2010 par le ministère de l'environnement autour de trois axes principaux : Connaissance, Mobilisation citoyenne et Préservation de la biodiversité. Actuellement, plus de 3 200 communes sont impliquées et/ou couvertes par les ABC.
- Certaines communes ont choisi d'adopter une approche similaire aux IGB/ATBI.
- ABC Saül, lancé en 2017 par la commune et le Parc amazonien de Guyane, se concentre sur les amphibiens, les mollusques, les champignons et la flore. Cela représente 887 jours d'inventaire. Les résultats sont particulièrement intéressants au niveau des inventaires et des observations naturalistes, en particulier la valorisation scientifique de ces inventaires (p. ex. Sant, 2022).
- ABC Poum, en Nouvelle-Calédonie, a débuté en 2022 dans le cadre d'un complexe terre-mer dans lequel 10 tribus cohabitent. L'objectif de la commune est d'associer un inventaire de la biodiversité à des enjeux territoriaux, notamment dans une logique de planification du territoire (p. ex. le plan d'urbanisme). Les résultats mettent en évidence les contraintes importantes liées aux routes et à l'accessibilité des localités pour réaliser les inventaires.
- Ces deux ABC présentent des expériences très différentes : d'une part, une coopération entre une commune et un Parc national expérimenté dans la gestion de ce type de projet ; d'autre part, une commune confrontée à des difficultés de gestion et de pilotage de ce type de projet, à la fois terrestre et marin, continental et insulaire, avec différents niveaux de dégradation des écosystèmes.
- Ces projets partagent des points communs, notamment une forte mobilisation des naturalistes à la fois au niveau local et national, ainsi qu'une volonté marquée de valoriser les inventaires.
- Ce qui fait défaut par rapport aux IGB/ATBI : des protocoles d'inventaires/captures standardisés et systématiques sur le long terme, le séquençage, la mise en collection, etc.
- Observations communes entre les deux ABC : difficultés de mobilisation (sites distants), manque de temps des naturalistes et des experts taxonomistes, disponibilité limitée des taxonomistes professionnels, spécimens manquants. L'intérêt de ces ABC réside dans la collecte de spécimens qui sont utilisés pour des révisions taxonomiques. Le suivi des publications est complexe, il n'est pas toujours aisé de suivre les résultats (il est recommandé d'envisager ce suivi dès la phase de conception du projet IGB/ATBI).

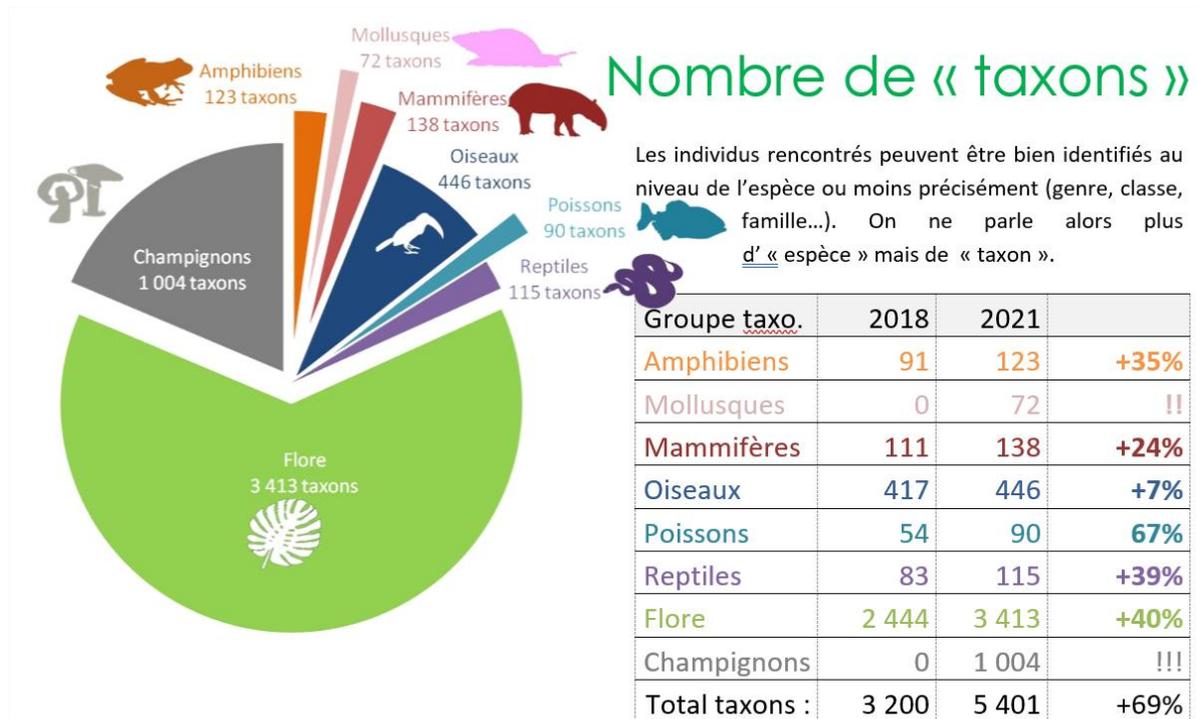


Figure 10 : Résultat de l'atlas de la biodiversité communale de Poum (Nouvelle-Calédonie)

### Question sur la collecte en milieu marin

En Nouvelle-Calédonie, il y a une longue histoire et expérience liée au milieu marin avec le programme La planète revisitée. Des ressources spécifiques au milieu marin ont été sollicitées dans le cadre de l'ABC.

### Le Jardin botanique Jean Massart à Bruxelles (Belgique)

Marc Dufrêne au nom de Patrick Grootaert et Alain Drumont

- Objectif initial : inventorier 1 000 espèces, résultat obtenu : 4 000 espèces, dont 3 784 insectes. Ce jardin botanique de moins de 5 ha aménagé il y a un siècle à partir d'une zone de culture agricole a été inventorié pendant 5 ans avec une grande diversité de techniques d'échantillonnage. Une grande partie de la faune belge d'arthropodes y a été observée, avec 160 espèces nouvelles pour la Belgique et même 3 nouvelles espèces pour la science.
- Les inventaires se poursuivent désormais sur d'autres sites, organisés sous forme de bioblitz participatif. L'objectif diffère des IGB/ATBI, visant à permettre à chacun de participer activement.
- Remarque importante : les résultats partagés des inventaires soulèvent des interrogations quant aux données de référence pour évaluer la richesse ou l'intérêt d'un site ou d'une région, suggérant une réelle sous-estimation de la diversité taxonomique actuellement documentée dans de nombreux sites.
- Attentes pour le séminaire : avoir une meilleure connaissance des pratiques en France, partager les expériences et les bonnes pratiques, évaluer la possibilité de créer un réseau de partage de compétences. Il est aussi suggéré d'adopter une approche similaire à celle de l'archéologie : inventorier de manière la plus complète possible des sites dont les habitats naturels et semi-naturels sont destinés à disparaître de toute manière pour améliorer la connaissance de la biodiversité et mieux définir les états de référence.

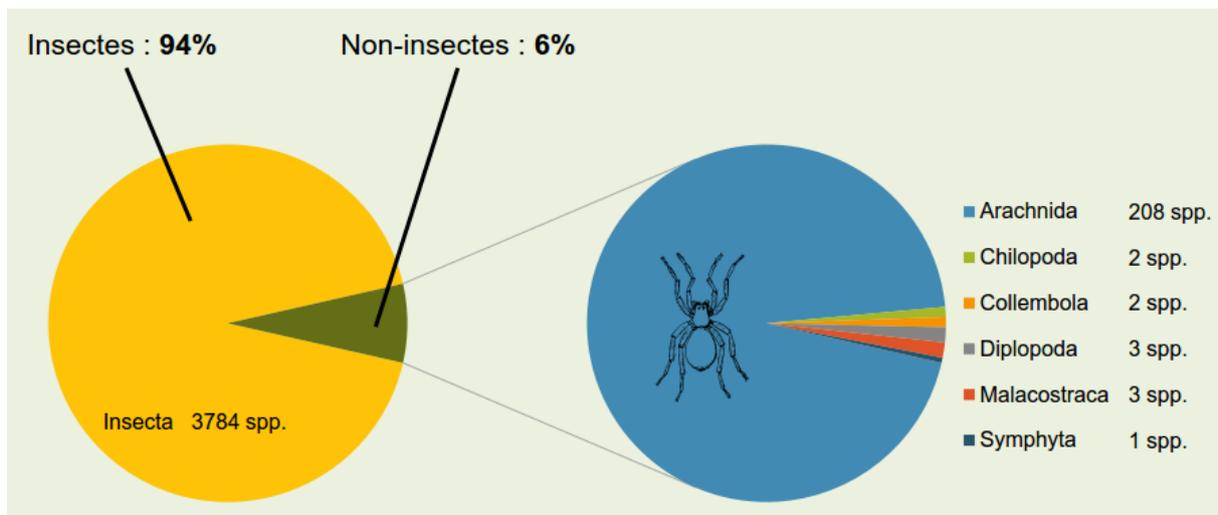


Figure 11 : Résultat de l'inventaire du Jardin botanique Jean Massart à Bruxelles (Belgique)

## La Planète Revisitée

*Line Le Gall, Julien Touroult et François Dusoulier*

- Le MNHN est un établissement public dont les activités principales sont l'enseignement, la diffusion, la recherche, l'expertise et la gestion de collections.
- L'exploration scientifique représente une approche transversale cruciale pour le MNHN.
- Le programme LPR, lancé en 2006, se concentre sur les taxons négligés dans des zones riches en biodiversité (*hot spots*), mais menacées (terrestres et marines). LPR est issu d'un partenariat entre Pro Natura International et le MNHN. Le projet zéro a débuté à Santo en 2006, mobilisant des centaines de scientifiques travaillant sans relâche pendant plusieurs jours.
- Le MNHN dispose en réalité de peu de taxonomistes. Un défi majeur est de mobiliser une communauté d'amateurs et d'experts en réseau pour contribuer à ces travaux.
- Une initiative originale en 2021 a été menée en France métropolitaine en Corse : 34 000 données ont été récoltées, portant sur 4 500 espèces et séquençant 10 000 spécimens.
- Le projet Altasea vise à créer une base de données de génomes de référence pour près d'un tiers des espèces marines recensées en France hexagonale.
- Une tendance émergente se concentre sur la biodiversité délaissée, intégrant des méthodes moléculaires en routine : séquençage, ADN environnemental, génomique, etc., et favorisant la collaboration en réseau avec les acteurs locaux, les fournisseurs de données (occurrences, ADN, collections).

**Commentaire :** les savoir-faire sont de plus en plus mutualisés à différentes échelles : collecte, inventaires, valorisation, organisation, acquisition de financements, etc. Enjeux forts d'animation, relationnel et restitution.

## Synthèse des ateliers

### Atelier 1 — Le périmètre d'un inventaire général de la biodiversité

*Quels périmètres minimal et optimal pour un IGB/ATBI (cibles taxonomiques, organisation/gouvernance, compétences, durée...)*

**Synthèse de l'atelier 1 (Animation et restitution : Jean Ichter)**

Révision de la définition proposée dans le rapport Ichter *et al.* (2018). La définition retenue pour un IGB/ATBI est :

- Un inventaire général de la biodiversité est un processus d'inventaire **coordonné** de **l'ensemble des espèces** présentes dans **un espace donné** dont l'objectif est de faire progresser la **connaissance sur la diversité taxonomique et la chorologie des taxons** ;
- Il contribue, autant que possible, à fournir des données utiles pour l'évaluation patrimoniale de la biodiversité du territoire et à l'étude des communautés écologiques et de leurs interactions au sein des écosystèmes.

Les points clés pour caractériser un IGB/ATBI sont :

- Un **objectif** et une ambition partagés ;
- Un projet avec un **pilotage** et une **coordination** :
  - Animation d'une communauté de taxonomistes (terrain, tri, labo) et d'un réseau de compétences (logistique, administratif, communication, informatique) ;
  - Gestion des spécimens (le matériel d'étude et les collections) ;
  - Gestion et partage des données ;
  - Valorisation et diffusion des résultats ;
- La mise en place d'une gouvernance n'est pas systématique, mais recommandée ;
- Un **territoire** défini
  - Une entité cohérente du point de vue écologique ou géographique. Ce critère est entendu au sens large, notamment dans le cas d'IGB/ATBI portés à l'échelle de communes ou d'espaces protégés (p. ex. les Parcs nationaux) ;
- Tendre vers l'**exhaustivité** de l'inventaire de la diversité taxonomique :
  - Une **diversité des techniques et méthodes** (p. ex. piégeages, taxonomistes de terrain, analyses moléculaires) pour obtenir l'image la plus complète et la plus précise possible de la diversité biologique du territoire, et minimiser le risque de passer à côté d'espèces non inventoriées ;
  - L'ambition d'atteindre un **plafond de diversité taxonomique** pour un maximum de groupes. Pour chaque groupe, cela implique de poursuivre les inventaires jusqu'à ce que l'ajout de nouvelles espèces n'augmente plus de manière significative la diversité totale ;
  - Une temporalité et **une durée minimum**. Un IGB/ATBI implique plusieurs campagnes d'inventaires impliquant **plusieurs années et plusieurs saisons**. Un IGB/ATBI peut mobiliser des données historiques, bibliographiques et des spécimens de collection, mais toujours en complément d'une nouvelle phase d'acquisition de données. La nouvelle phase d'acquisition s'applique en priorité sur les groupes n'ayant pas fait l'objet d'inventaires récents ;
  - La recherche d'exhaustivité est très liée à la superficie du territoire (le niveau d'exhaustivité potentielle pour l'inventaire de la diversité taxonomique est inversement proportionnel à la taille du territoire et à la diversité de ses écosystèmes à l'échelle du paysage).
- **Périmètre taxonomique**

---

4

Pour l'IGB/ATBI Mercantour-Alpi Marittime, Mauz et Granjou (2013) ont parlé « d'institution plastique » en raison de la capacité du projet « à faire tenir ensemble des partenaires hétérogènes et à convaincre des financeurs de l'intérêt et de la viabilité de l'institution ».

- Un IGB/ATBI cible à la fois la diversité taxonomique négligée (ou cryptique) et les groupes taxonomiques mieux connus ;
- Il porte sur les 3 grands règnes parmi les taxons eucaryotes : faune, flore et fonge ;
- Les ateliers ont mis en évidence des avis divergents sur la pertinence de faire une liste des groupes taxonomiques *a minima* pour parler d'un IGB/ATBI
  - Certains pensent que cela doit être abordé via un travail spécifique ;
  - D'autres pensent si l'on clarifie le cadre et les objectifs d'un IGB/ATBI ce n'est pas nécessaire de détailler le périmètre taxonomique. Cela peut générer de longs débats aux résultats incertains et pas forcément indispensables pour définir un cahier des charges de ces projets.

### **Bilan et discussion en plénière**

La discussion a porté sur la nécessité de définir des critères clairs pour l'exhaustivité d'un inventaire et sur la prise en compte des données historiques.

- Option 1 : former un groupe de travail pour débattre et éventuellement définir un seuil minimum de groupes taxonomiques ou fonctionnels à inclure dans l'inventaire (minimum ou optimum). Cela pourrait nécessiter d'évaluer la disponibilité de spécialistes actifs en France et en Europe (voir notamment [Hochkirch et al. 2022](#)) ;
- Option 2 : Une autre approche consiste à reconnaître que définir précisément les groupes à inventorier *a minima* est inutile. Il faut rappeler que l'objectif est de tendre vers l'exhaustivité et qu'un IGB/ATBI ne peut pas se limiter à un nombre restreint de compartiments de la biodiversité.

### Atelier 2 — Au-delà des données brutes

*À quelles questions répond un IGB/ATBI ? Sur quels besoins en taxonomie et en écologie se fondent les IGB/ATBI ? En quoi les IGB/ATBI contribuent-ils au suivi et à la surveillance des écosystèmes ?*

### **Synthèse de l'atelier 2 (Animation et restitution : Rémy Poncet)**

Les IGB/ATBI ont pour vocation de recenser le plus exhaustivement possible la diversité taxonomique d'un territoire — en ciblant les groupes taxonomiques généralement peu étudiés. Ils sont l'occasion de compléter les connaissances scientifiques sur la biodiversité, notamment au travers la description de nouveaux taxons et la contribution à la documentation du statut de présence des taxons dans les territoires, et de produire des synthèses générales telles que des *data paper* (p. ex. [Ichter et al., 2022](#)). Mais les IGB/ATBI sont aussi l'occasion de collecter des données dont la portée va au-delà de la constitution de listes résultant d'un recensement (quasi —) exhaustif de la diversité taxonomique. Les échanges ayant eu lieu dans cet atelier ont permis de mettre en évidence au moins trois dimensions principales qui confèrent aux données collectées dans le cadre des IGB/ATBI une portée qui sort du cadre initial du projet :

#### **1. Consolidation des connaissances générales sur la biodiversité.**

Les résultats des inventaires taxonomiques réalisés dans le cadre des IGB/ATBI constituent un jeu de données de référence qui peut être analysé de différentes manières pour améliorer les connaissances générales sur la biodiversité, par exemple :

- a. documenter le rapport diversité taxonomique/surface** : les données issues des IGB/ATBI peuvent être utilisées pour calculer des ratios diversité/surface pour l'ensemble des taxons étudiés ou par groupe taxonomique, à différents niveaux de la classification (p. ex. espèces,

genres, familles). Ces calculs pourraient tenir compte des variations de types d'écosystèmes dans la surface inventoriée. Selon la variabilité écologique du site de l'IGB/ATBI, ces valeurs correspondent à la diversité gamma (lorsqu'on considère le site inventorié comme un ensemble paysager hétérogène abritant différentes communautés d'espèces), ou à la diversité alpha (lorsque l'on considère le site inventorié comme un ensemble homogène abritant une seule communauté d'espèces) (Whittaker, 1960). Les données issues des IGB/ATBI constituent ainsi des données de référence pour estimer la diversité taxonomique maximale attendue dans une surface donnée (p. ex. une maille), notamment en utilisant des méthodes statistiques (p. ex. Neave *et al.*, 1997). De telles analyses contribuent à évaluer le déficit de connaissance de la diversité taxonomique de territoires comparables n'ayant pas fait l'objet d'un IGB/ATBI (p. ex. Lücking *et al.*, 2009) et sont utiles pour calibrer les évaluations portant sur la méconnaissance naturaliste en général (p. ex. Witté & Touroult, 2017). Ces résultats peuvent aussi être utilisés pour identifier des facteurs de diversité taxonomique, à différentes échelles (globale, régionale ou locale), ou par groupe taxonomique (p. ex. Gelfand *et al.*, 2005) ;

- b. **documenter les ratios entre groupes taxonomiques** : les données issues des IGB/ATBI peuvent être utilisées pour étudier les rapports de diversité taxonomique entre les groupes ayant fait l'objet d'inventaires suffisants pour s'approcher du « plafond » de la courbe d'accumulation des espèces (p. ex. Moreno & Halffter, 2000). Il est ainsi possible de documenter pour un domaine biogéographique donné (ou pour un type de biotope ou d'habitat, selon l'homogénéité et la surface sur laquelle s'est déroulé l'IGB/ATBI) les rapports de diversité taxonomique à différents niveaux. Par exemple, les données des IGB/ATBI peuvent documenter précisément le ratio qui existe entre la diversité en plantes vasculaires et la diversité en diptères (cela à différents niveaux de la classification : espèces, genres, familles, etc.) — sous réserve que ces groupes taxonomiques aient fait l'objet d'inventaires quasi exhaustifs ;
- c. **documenter la rareté des taxons** : les données issues des IGB/ATBI peuvent contribuer à documenter (confirmer ou infirmer) le niveau de rareté des taxons (à différents niveaux de la classification taxonomique). Le niveau de rareté peut être évalué à dire d'experts par les taxonomistes et naturalistes ayant réalisé les inventaires (p. ex. en indiquant une classe de rareté pour chaque taxon — sous réserve que ce type de livrable fasse partie des attendus des IGB/ATBI), ou en comparant les volumes d'occurrences des taxons collectés via des méthodes standardisées (p. ex. pièges entomologiques, points d'écoute, transects).

## 2. Constitution de collections matérielles et immatérielles de référence.

Les IGB/ATBI sont généralement l'occasion de constituer des collections matérielles et immatérielles de référence qui sont générées à l'occasion des inventaires et se déclinent en plusieurs catégories :

- a. **Les collections naturalistes de référence** : les spécimens qui sont collectés à l'occasion des inventaires (p. ex. : les collectes opportunistes ou standardisées, la chasse à vue, le piégeage) contribuent à enrichir et actualiser les collections naturalistes de référence, dans les muséums, ou dans les collections privées des experts taxonomistes ayant participé, ou non, aux inventaires. L'IGB/ATBI du Mercantour a ainsi été l'occasion de collecter plus de 17 000 spécimens (INPN 2023).
- b. **Les séquences moléculaires** : la baisse des coûts d'analyse moléculaire rend possible le séquençage massif des spécimens collectés à l'occasion des IGB/ATBI, ce qui permet de compléter les bases internationales de séquences moléculaires (p. ex. GenBank, BOLD). Ces productions de données moléculaires, en lien avec la constitution de collections de référence, correspondent généralement aux meilleurs standards en matière de séquences de référence (voir par ex. Chakrabarty *et al.* 2013). La Planète Revisitée en Corse a ainsi été

l'occasion de séquencer plus de 10 000 spécimens — la majeure partie ayant été intégrée à des collections naturalistes de référence.

- c. **Les données périphériques** : les inventaires réalisés dans le cadre des IGB/ATBI sont aussi généralement accompagnés de productions immatérielles valorisables telles que les photographies (des espèces, des milieux, des interactions entre espèces, etc.), les données associées aux relevés taxonomiques (p. ex. les dates — utilisables pour les travaux portant sur la phénologie, écologie des espèces, la co-occurrence d'espèces).

### 3. Contribution à la conservation des espèces et des écosystèmes.

Lorsqu'ils portent en particulier sur des groupes taxonomiques peu étudiés, les IGB/ATBI contribuent de manière unique à compléter les bases de connaissance sur la biodiversité, et participent de fait pleinement à la logique de « connaissance pour l'action ». Plusieurs types d'usages des données issues des IGB/ATBI illustrent la contribution de ces projets à la conservation de la biodiversité :

- a. **Liste rouge des espèces** : les listes rouges des espèces sont un moyen efficace et reconnu d'évaluer le niveau de menace des espèces et leur risque d'extinction. L'évaluation du niveau de menace se fonde sur un ensemble de critères dont les principaux utilisent des données d'occurrence des taxons. Les IGB/ATBI représentent ainsi un moyen unique d'acquérir des données sur l'occurrence des taxons et sur leur fréquence dans les territoires étudiés. En portant sur des groupes taxonomiques peu étudiés, ils contribuent à combler le déficit de connaissance sur la distribution des taxons, à renforcer l'expertise des taxonomistes et naturalistes spécialisés dans leur étude ;
- b. **Aide à la décision pour la protection et la gestion de la biodiversité** : en couvrant un large spectre taxonomique, les IGB/ATBI permettent l'acquisition de données incomparables pour élaborer des lignes directrices pour la gestion des écosystèmes. Se déroulant fréquemment dans des espaces naturels protégés et gérés, ils constituent des sources de premier ordre pour l'élaboration des plans de gestion de la biodiversité, et sont notamment un matériel unique pour questionner le bien-fondé des mesures de gestion (p. ex. ouverture des milieux, pâturage extensif) en apportant des données sur un large spectre taxonomique dont les optimums en matière d'habitats d'espèces peuvent se situer dans des pôles opposés (p. ex. milieux ouverts ou milieux forestiers, ourlets ou pâtures, zones humides temporaires ou permanentes) ;
- c. **Mise en lumière de la biodiversité présente dans les espaces naturels protégés** : lorsqu'ils se déroulent dans des espaces naturels protégés, les IGB/ATBI contribuent à mettre en lumière, de manière approfondie et fortement documentée, la biodiversité de ces espaces dont les caractéristiques en matière de naturalité et de conservation sont souvent exceptionnelles en comparaison des territoires non protégés. Les données issues des IGB/ATBI permettent ainsi de manière unique de « savoir ce qui est protégé » dans ces espaces (p. ex. diversité totale, taxons remarquables), et contribuent ainsi à mettre en exergue leur caractère exceptionnel vis-à-vis du reste du territoire, légitimant d'autant leur rôle indispensable dans la protection de la biodiversité. Il a toutefois été souligné la nécessité d'accompagner les communications sur la diversité recensée dans les espaces naturels protégés d'éléments de langage qui visent à ne pas laisser penser que la biodiversité est foisonnante dans les territoires, dans un contexte d'érosion généralisée à l'échelle globale.

Atelier 3 — Les nouvelles technologies et l'innovation : opportunités et limites pour l'inventaire du vivant

**Synthèse de l'atelier 3 (Animation et restitution : Aurélie Lacoeylle)**

Les ateliers n'ont pas fait émerger de consensus sur la définition des nouvelles technologies, ce qui conduit plutôt à parler de nouvelles techniques dans ce contexte. Les IGB/ATBI sont en eux-mêmes une innovation, notamment en termes d'ingénierie de projet et par leur capacité à réaliser des économies d'échelle. Ce chapitre propose une synthèse et des technologies et de techniques employées dans les IGB/ATBI et les enjeux associés.

### **Dispositifs de détection**

- Dispositifs optiques : endoscopes, caméras thermiques, pièges photographiques automatisés (particulièrement efficaces pour les espèces de grande taille).
- Outils acoustiques pour la détection des espèces. Bien développés pour la détection des chiroptères, des orthoptères et des oiseaux.

### **Méthodes de capture et d'exploration**

- Pièges à phéromones, lampes LED UV (LepiLed).
- Utilisation de véhicules sous-marins téléopérés (ROV) et plongée profonde en milieu marin.
- Utilisation de drones et radeaux de canopée en hauteur (radeau des cimes).

### **Technologies de production et de traitement des données**

- Géolocalisation (GPS différentiel, balises LoraWan) et transfert de données par ondes radio.
- Utilisation de données spatialisées (p. ex. données satellites, hyperspectrales, Lidar), notamment pour définir les sites d'étude.
- Outils pour la saisie et le partage des données, améliorant leur intégrité.
- Outils d'analyses textuelles pour enrichir les référentiels de données.

### **Technologies et techniques pour les collections**

- Numérisation 3D.
- Chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC) pour la fonge.
- [Biodiversity Heritage Library](#), projet de numérisation de la littérature scientifique sur la biodiversité pour la gestion des données de collections.
- Le récolement (opérations d'état des lieux des collections d'un musée) permet d'améliorer l'accessibilité des données.

### **Intelligence artificielle**

- Reconnaissance automatique des espèces. Par exemple, le programme [Lépinoc](#) pour les papillons de nuit.
- Potentiel d'utilisation pour convaincre ou répondre à des appels à projets. Peu utilisée dans le cadre des IGB/ATBI pour l'instant.

### **Les outils liés à l'ADN**

- Les outils associés à l'ADN incluent le séquençage de code-barres ADN, l'ADN environnemental (par exemple, utilisé pour l'étude des sols dans le programme Orchamps), et la génomique, entre autres.
- Ces outils ont le potentiel d'enrichir les données existantes en fournissant de nouvelles informations et en générant de nouvelles données.
- Les principaux enjeux :
  - Le stockage des données et les ressources pour les analyses représentent un enjeu
  - La conservation des échantillons de tissus et des extraits d'ADN en termes de lieu et de durée de stockage

### Bilan et perspectives

1. **Passage obligé d'un IGB/ATBI** : l'utilisation de ces technologies ou techniques peut avoir un impact significatif sur le gain de temps, l'amélioration des connaissances, et l'opportunité de développer de nouvelles méthodes, obtenir de nouvelles informations ou des données complémentaires. Les analyses moléculaires et la production de nouvelles séquences de référence pourraient être considérées comme un résultat attendu d'un IGB/ATBI.
2. **Besoin de bases de référence** : les bases de référence génétiques sont incomplètes notamment pour certains groupes taxonomiques. Les IGB/ATBI offrent une opportunité pour alimenter des bases de référence solides, et réciproquement.
3. **Coordination et collaboration** : il est souligné un besoin de coordination nationale, voire supranationale, pour centraliser et qualifier les données. Les IGB/ATBI peuvent être l'occasion de tester et améliorer de nouvelles techniques notamment pour proposer une amélioration de la chaîne de production de données.
4. **Importante dépendance humaine** : malgré l'avancée des technologies, ces initiatives restent fortement dépendantes de l'expertise humaine dans de nombreux domaines, et donc des ressources et compétences nécessaires. En particulier, les analyses moléculaires sont considérées comme complémentaires des travaux classiques des taxonomistes, offrant des visions différentes pour certains taxons et permettant des changements d'échelle intéressants.
5. **Autres défis et limites** : Les défis liés à l'utilisation massive de nouvelles technologies incluent la gestion du volume important de données, la nécessité de formations, les questions éthiques et juridiques (comme le RGPD), et l'importance de l'acceptabilité sociale des méthodes utilisées.



Figure 12 : carte heuristique de l'atelier sur les nouvelles technologies

## Atelier 4 — Vers un réseau de sites de référence en France et en Belgique

### Synthèse de l'atelier 4 (Animation et restitution : Laurent Poncet)

Il ressort de cet atelier une forte volonté de collaboration et de partage. Les principales recommandations pour structurer le réseau sont :

- Initier le réseau via une organisation à la fois fonctionnelle et pragmatique, mais également durable.
- Commencer par un réseau centré sur les acteurs clés avant de viser une envergure plus large.
- Bien définir les rôles et responsabilités en termes d'animation.

Les échanges ont été riches et ont fait ressortir les points suivants.

#### 1. L'enjeu d'un réseau

- La notion de réseau est fortement attendue, avec une emphase sur l'idée que l'union fait la force.
- Les acteurs souhaitent agir collectivement pour maximiser l'impact, dépassant les efforts individuels.

#### 2. Les objectifs d'un réseau

- Favoriser le partage d'expérience et les démarches collectives.
- Accroître la visibilité des IGB/ATBI.
- Mobiliser des financements.
- Organiser le réseau des taxonomistes.
- Mutualiser les ressources.
- Améliorer la cohérence des méthodes et des processus.

### **3. La formalisation du réseau**

- Si elle est retenue, la labellisation est attendue comme une démarche nationale.
- Pilotages possibles :
  - Un acteur national scientifique comme pilote (p. ex. PatriNat).
  - Une instance existante (p. ex. le comité des inventaires du SINP).
  - Un réseau informel sur la base d'une charte et d'une organisation.
  - Une association loi de 1901 ad hoc pour mobiliser des ressources et organiser les activités du réseau.

### **4. L'enjeu de partage d'expérience**

- Création de listes de diffusion pour faciliter les échanges entre les responsables des IGB/ATBI.
- Rencontres annuelles ou bisannuelles.
- Tableau des inventaires par ordre et par IGB/ATBI pour suivre les contributions de chaque acteur.
- Rapprocher les réseaux des Parcs nationaux et des réserves naturelles. Peut-être dans le cadre des missions de l'OFB.

### **5. L'enjeu de mieux mobiliser des financements**

- Possibilité de répondre collectivement à des appels à projets (p. ex. les IGB/ATBI de l'arc alpin).
- Recherche de mécènes en commun.

### **6. Définir une stratégie d'un réseau représentatif à l'échelle biogéographique**

- Garder la dynamique locale tout en proposant une stratégie globale.
- Identifier des zones pour développer de nouveaux IGB/ATBI selon des logiques biogéographiques ou par milieux, en prenant en compte d'outre-mer.
- Explorer des opportunités pour l'urbain et le périurbain.

### **7. L'enjeu d'organisation un réseau des taxonomistes**

- Donner de la perspective aux experts taxonomistes.
- Organiser leur mobilisation pour éviter la concurrence.
- Identifier les manques en termes d'experts.

### **8. Développer la cohérence des démarches et des méthodes**

- Partager de bonnes pratiques sur les méthodes.
- Améliorer la cohérence dans l'application des méthodes et le partage des données.
- Documentation et métadonnées pour faciliter la remobilisation des données.

### **9. Renforcer la mutualisation**

- Possibilité d'organiser des séances en commun pour des activités telles que le barcoding.
- Mutualiser certaines chaînes de tri de spécimens, comme dans le cas des tentes malaises.

## **Discussions en plénière autour d'un réseau en France et au-delà**

La discussion a porté sur la pertinence de mettre en place un réseau national de surveillance de la biodiversité en France, en Belgique et en Suisse, en comparaison avec une approche européenne ou mondiale. Il ressort des échanges les points suivants :

1. **Importance de la connaissance locale et nationale** : la connaissance à l'échelle régionale et nationale est cruciale pour comprendre les dynamiques locales de la biodiversité et répondre aux enjeux nationaux. Ce sont également de bons niveaux pour faciliter les collaborations et les retours d'expérience.
2. **Logique d'un réseau national par petits pas** : L'idée est d'avancer progressivement avec des ambitions réalistes, plutôt que de chercher à mettre en place un réseau trop vaste dès le départ.
3. **État de l'art au-delà des frontières** : Les participants suggèrent de chercher des collaborations au niveau européen et mondial. Il est parfois difficile d'identifier des initiatives similaires dans d'autres pays, en raison de la diversité des approches et des langues utilisées. On sait cependant qu'il existe des initiatives similaires en Europe : Allemagne (contacts établis avec Axel Ssymank), Suède ([réseau de tentes malaises](#)) et aux Pays-Bas, programme de barcoding exhaustif. Les IGB/ATBI sont également bien implantés aux États-Unis (cf. [Ichter et al., 2018](#)). D'autres exemples comme l'île artificielle Barro Colorado au Panama, la plus ancienne station de recherche tropicale et la forêt de San Lorenzo où fut faite la première évaluation du nombre total de taxons d'arthropodes dans une forêt tropicale en cours depuis plus d'un siècle (projet Ibisca). Pour d'autres pays comme l'Espagne ou Italie, on pense qu'il n'existe vraisemblablement pas d'initiatives de type IGB/ATBI. De la même manière, une grande partie des IGB/ATBI lancés dans le cadre d'EDIT n'a pas vu le jour ou n'a pas été poursuivie.
4. **Valorisation des initiatives françaises au niveau européen et international** : il est parfois difficile d'impliquer des naturalistes et des taxonomistes français, notamment pour des raisons linguistiques. Il est suggéré de valoriser les initiatives françaises lors de réunions internationales en produisant des documents en anglais pour partager les expériences et peut-être fédérer des collaborations.



Figure 13 : Atelier 4 sur un réseau d'IGB/ATBI (source : H.-P. Aberlenc)

## Atelier 5 — Le rôle sociétal des inventaires du vivant

À quoi sert un inventaire général de la biodiversité ?

### **Synthèse de l'atelier 5 (Animation et restitution : François Dusoulier)**

#### **1. L'IGB/ATBI comme droit universel des naturalistes**

- À l'instar de la conquête spatiale, de la philosophie ou des mathématiques, revendiquons le droit à l'inutile et à la futilité.
- L'utilité sociétale ne doit pas être la seule question posée. La connaissance et la compréhension du monde vivant (observer, décrire, comprendre) font partie intégrante de notre culture et, à ce titre, légitiment nos entreprises.
- Il est difficile de promouvoir les IGB/ATBI, car il s'agit d'investir des ressources financières dans des domaines éloignés des préoccupations empathiques du public (par exemple, par rapport aux ours, lynx...).
- L'importance de l'étude et de la connaissance du vivant se justifie en elle-même.

#### **2. Nouvelle exploration du monde vivant**

- Donner une utilité sociétale aux IGB en racontant une histoire commune et en mettant en valeur les compétences des taxonomistes
  - *À la conquête de la biodiversité cryptique !*
  - *Nouvelle exploration du vivant : Faire briller les yeux, émerveiller ! Rêve créé par l'exploration*
  - S'étonner de la biodiversité à proximité. L'inconnu sur le pas de la porte.
  - Ne pas survendre les résultats : santé, médicaments, innovations... Bien sûr, tout cela est possible. Il existe des *success-stories*, notamment dans le domaine du biomimétisme, et de la bioinspiration, mais à partir de l'ensemble des collections et pas spécifiquement sur celles des IGB/ATBI.
- 
- Conférer une utilité sociétale aux IGB en racontant une histoire commune et en valorisant les compétences des taxonomistes.
  - Nouvelle exploration du vivant : susciter l'émerveillement et l'étonnement ! L'exploration doit inspirer le rêve. Par exemple : « Partir à la conquête de la biodiversité cryptique ! »
  - S'émerveiller de la biodiversité à proximité. Découvrir l'inconnu au seuil de notre porte.
  - Ne pas survendre les résultats : santé, médicaments, innovations... Même s'il existe des *success-stories*, notamment dans le domaine du biomimétisme et de la bioinspiration, ces découvertes sont issues de l'ensemble des collections et non spécifiquement des IGB/ATBI.

#### **3. Lutter contre le handicap taxonomique**

- Contribuer à la lutte contre le handicap taxonomique en favorisant les échanges et les rencontres entre taxonomistes, en croisant les perspectives, les techniques, les expériences, les compétences, les approches et en partageant une culture naturaliste.
- Organiser des événements parallèles (*side events*) : formations des agents et des étudiants (summer school, DEST), éducation à l'environnement et au développement durable (EEDD), enseignements, expositions...
- Sensibiliser au phénomène du handicap taxonomique, voir notamment Hochkirch et al. (2022). [Hochkirch et al. \(2022\)](#)

#### **4. Limites et moyens**

- Faire reconnaître et intégrer les IGB/ATBI dans les politiques publiques liées aux inventaires de biodiversité et à la nécessité de taxonomistes professionnels.

- Reconsidérer le coût des taxonomistes et des inventaires qui sont parfois pénalisés par leur statut de bénévoles/amateurs/métiers passion (« les taxonomistes ne coûtent peut-être pas assez cher »). Investir financièrement dans la taxonomie peut renforcer la crédibilité et légitimer le rôle sociétal des taxonomistes.

### Discussions en plénière

- **Remise en question de l'utilité immédiate** : Une pression constante pour démontrer l'utilité immédiate des recherches peut restreindre la liberté scientifique. Par exemple, la biodiversité, souvent perçue comme « inutile », est en réalité essentielle à l'équilibre écologique. Cependant, cette utilité peut ne pas être évidente à court terme. Exemple : la recherche fondamentale en biodiversité a souvent conduit à des découvertes imprévues et bénéfiques pour l'humanité, telles que des médicaments issus de substances naturelles.
- **Comparaison avec la recherche artistique** : Les participants ont établi un parallèle avec la recherche artistique, soulignant que la création artistique peut être dissociée de l'utilité directe tout en ayant un impact culturel significatif. De la même manière, les IGB/ATBI peuvent contribuer à une meilleure compréhension du monde naturel sans nécessairement avoir des retombées immédiates. Exemple : les initiatives culturelles soutenues par les ministères de la Culture qui encouragent la création artistique sans exiger d'utilité immédiate, contrairement aux exigences souvent posées pour la recherche scientifique.
- **Rôle des IGB/ATBI pour révéler les lacunes de nos connaissances** : Les IGB/ATBI permettent de mesurer les lacunes de nos connaissances sur la biodiversité, souvent basées sur une fraction restreinte des écosystèmes. Les IGB/ATBI peuvent mettre en évidence que beaucoup reste à découvrir et à prendre en compte dans les politiques de conservation.
- **Complexité du terme inventaire** : Les inventaires de la biodiversité en France ne sont jamais complets. Il est nécessaire d'expliquer la différence entre un inventaire patrimonial et un inventaire de la biodiversité pour éviter les stéréotypes associés à la notion d'inventaire.
- **Nécessité de mieux expliquer les objectifs des IGB/ATBI** : Les participants ont souligné l'importance de clarifier la nature des IGB/ATBI et de les présenter de manière plus complète et compréhensible aux décideurs politiques pour obtenir un meilleur soutien financier. Il est crucial de valoriser symboliquement les nouvelles espèces décrites lors des inventaires, avec lesquelles une relation empathique peut être établie.
- **Communication pour élargir les publics** : Utiliser les réseaux sociaux et s'appuyer sur des influenceurs scientifiques pour promouvoir la taxonomie, en faisant appel à des personnalités médiatiques influentes (p. ex. Philippe Bouchet et Christine Rollard).



Figure 14 : Atelier 5 sur le rôle sociétal des inventaires du vivant (source : J. Ichter)

## Atelier 6 — Créer l’envie

*Les stratégies pour convaincre et faire participer. Quels plaidoyers pour quels publics (citoyens, décideur, financeurs...).*

### **Synthèse de l’atelier 5 (Animation et restitution : Diane Sorel)**

#### **1. Les publics ciblés**

- Financeurs (publics et privés), ministères, mécènes.
- Réseaux d’acteurs : scientifiques, gestionnaires d’espaces, sociétés savantes, élus locaux, société civile et grand public.

#### **2. Les objectifs visés**

- Informer sur les IGB/ATBI au niveau local, national et international. Valoriser les connaissances (publications, données) et les savoir-faire associés.
- Susciter des vocations chez de nouveaux experts et pour de nouveaux sites IGB/ATBI.
- Favoriser une dynamique de réseau
- Différentes stratégies possibles pour développer les IGB/ATBI :
  - Porter des sites de référence en étendard
  - Entraîner un plus grand nombre de sites dans une dynamique IGB/ATBI.
- Créer de la visibilité médiatique pour faciliter l’appropriation par le public.
- Maintien d’une communication régulière en utilisant des outils contemporains.

#### **3. Les outils de communication proposés**

- Les publications scientifiques pour susciter l’intérêt des experts et de certains financeurs.
- Utilisation des réseaux sociaux, sites internet, influenceurs et médias traditionnels.
- Proposition de création d’un label et d’animation d’une communauté.
- Inspiration de modèles comme la conquête spatiale, les ABC ou des réseaux de l’UNESCO.
- Recours à des figures publiques inspirantes (p. ex : Thomas Pesquet).

#### **4. Les moyens à mettre en œuvre**

- Création d'une structure porteuse de cette communication avec une identité visuelle et sémantique forte.
- Définition d'une terminologie claire et attractive pour faciliter la compréhension du grand public.
  - Besoin de mieux définir ou repenser la terminologie ATBI et IGB, suggestion d'une ligne secondaire type « exploration du vivant » pour faciliter la compréhension du grand public.
  - Créer un concept identifiable
- Utiliser une large gamme d'outils de diffusion : publications scientifiques, site internet, réseaux sociaux, influenceurs, presse. (p. ex. Brut)
- Mobilisation de ressources financières pour mener à bien cette communication à court, moyen et long terme. Possibilité de faire appel à des professionnels de la communication.

### **Discussion en plénière**

- **Ciblage des chercheurs pour la publication scientifique**
  - Objectif : Mettre en avant la publication scientifique dans des revues à facteur d'impact afin de valoriser la taxonomie et sa reconnaissance dans leur cursus, notamment pour les jeunes scientifiques.
- **Utilisation des axes de communication des Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) :**
  - Objectif : Analyser les stratégies des ABC, identifier les réussites à réutiliser pour les IGB/ATBI.
- **Valorisation par l'UNESCO et sites emblématiques :**
  - Idée : Promouvoir des sites emblématiques (p. ex. Païolive ou la Massane) pour faire rayonner le concept d'IGB/ATBI et inspirer d'autres sites à s'engager.
- **Label et défis :**
  - Perspective : Encourager un label favorisant la motivation collective pour l'acquisition de connaissances plutôt que la compétition.
  - Réfléchir à des objectifs quantifiables, pour donner une direction claire (p. ex. 1 000 espèces dans un espace naturel protégé) pour stimuler la communication et la progression des inventaires
  - Contraste entre la conquête spatiale (but défini : atteindre la Lune) et les IGB/ATBI (exploration vers l'inconnu sans objectif précis).

## **Bilan et perspectives du séminaire**

### *Synthèse du comité scientifique et de la plénière de clôture*

Fin 2022, une volonté commune a émergé pour revitaliser le réseau des IGB/ATBI, s'inspirant notamment des [rencontres de 2015 à Païolive](#) et du [rapport collectif de synthèse](#) en 2018. Le comité scientifique avait envisagé d'élargir la cible de parties prenantes, telles que des décideurs, des financeurs, des gestionnaires et les acteurs des sciences sociales. Pour le séminaire actuel, la décision a été prise de se concentrer dans un premier temps sur le réseau des acteurs clés des IGB/ATBI.

Les présentations lors de la première partie du séminaire ont permis de souligner le travail exceptionnel accompli par les différents IGB/ATBI, et parfois dans une relative discrétion. Lors des ateliers, les participants ont apprécié la qualité des échanges. Malgré les divers points de vue, attentes et priorités, le comité scientifique s'est félicité d'une convergence notable des visions.

### **Enjeux identifiés**

- *Définition et cadre conceptuel.* Les ateliers ont avancé sur la définition des concepts, mais ce travail, crucial pour la suite, doit se poursuivre.
- *Financements et portage institutionnel.* Les financements demeurent insuffisants et difficiles à mobiliser pour la connaissance et *a fortiori* pour l'inventaire de la biodiversité cryptique. Cela nécessite une meilleure visibilité des IGB/ATBI à tous les niveaux. Le soutien du MNHN est un atout, et des engagements ont été pris pour relayer les messages du réseau. La stratégie nationale biodiversité 2020-2030 et le plan d'action de la stratégie nationale des aires protégées sont également des opportunités pour les IGB/ATBI.
- *Le handicap taxonomique* est une tendance de fond sur laquelle les leviers d'actions sont avant tout institutionnels et sur le temps long. À l'échelle des IGB/ATBI, la gestion des taxonomistes et de leur disponibilité est un défi. Cependant, le réseau est perçu comme une valeur ajoutée plutôt qu'une compétition, offrant des opportunités de formation et de développement professionnels.
- *Visibilité et communication.* Promouvoir le caractère extraordinaire d'une biodiversité proche et accessible, en insistant sur le concept d'exploration plutôt que d'inventaire.

### **Perspectives**

- *Prochaines rencontres.* Un événement prévu en 2025 devra impliquer non seulement le réseau des IGB/ATBI, mais inclure des acteurs externes, dont des gestionnaires, des universitaires en sciences sociales, des décideurs et des financeurs (p. ex. ministères, OFB, DREAL, régions) et des journalistes. Il est proposé qu'un groupe de travail soit formé pour organiser ces rencontres.
- *Finalisation de la charte IGB/ATBI.* Il est proposé qu'un groupe de travail se charge de conclure et de proposer un cadre clair et partagé du concept.
- *Visibilité et diffusion.* Publication des actes du séminaire, création d'un document résumant l'ambition du réseau (et sa version anglaise), mise à jour d'un tableau de suivi des résultats des principaux IGB/ATBI (groupe de travail dédié).
- *Consolidation du réseau des IGB/ATBI.* Établissement d'un réseau informel centré sur les acteurs clés avec dans un premier temps une liste d'échange d'information et, à terme, une offre de services. La réflexion sur le pilotage et l'animation devra être poursuivie.
- *Communication.* Création d'un groupe de travail dédié pour définir les besoins et les objectifs. Production d'une vidéo de communication par PatriNat sur la base des interviews en marge des ateliers. Mise en ligne d'une page sur l'INPN dédiée aux IGB/ABTI.



Figure 15 : Le comité scientifique lors de la plénière de clôture (source : H.-P. Aberlenc)

## Bibliographie

ASSOCIATION PAÏOLIVE M., 2008. — *Les cahiers de Païolive n° 1*. Les cahiers de Païolive., Association Païolive, 352 p.

BLANDIN P., ABERLENC H.-P., BAUVET C., BIANCHIN N., COCKLE-BETIAN A., COUTE A., DESO G., DUGUET R., GAYMARD M., HOLTOF J.-F., HUGONNOT V., LADET A., LAGARDE F., LHERMENIER W., LHOMME M. *ET AL.*, 2016. — L'écocomplexe de Païolive en Ardèche méridionale (France) : un pic de biodiversité du Hotspot méditerranéen. *Ecologia mediterranea*, **42** (2) : 51-95. doi : [10.3406/ecmed.2016.1991](https://doi.org/10.3406/ecmed.2016.1991).

BRAUD, Y., 2012. Lépidoptères, Orthoptères et Coléoptères coprophages du Parc national du Mercantour. Synthèse des connaissances. Élaboration d'une stratégie d'inventaires et de suivis des milieux agropastoraux. Rapport d'étude INSECTA pour le Parc National du Mercantour.

BOUCHET P., LE GUYADER H. & PASCAL O., 2008. — Des voyages de Cook à l'expédition Santo 2006 : un renouveau des explorations naturalistes des îles du Pacifique. *Journal de la société des océanistes*, **126-127** : 167-186. doi : [10.4000/jso.4622](https://doi.org/10.4000/jso.4622).

CHABAUD M., 2016. — *Païolive Souterrain*. Les cahiers de Païolive., Association Païolive, 352 p.

CHAKRABARTY, P., WARREN, M., PAGE, L. M. & BALDWIN, C. C., 2013. — GenSeq: An updated nomenclature and ranking for genetic sequences from type and non-type sources. *Zookeys*, **346** : 29-41. Doi : [10.3897/zookeys.346.5753](https://doi.org/10.3897/zookeys.346.5753).

CLAUDE J., BERNARD A., MAZUEZ C., TISSOT B., GENS H. & DECOIN R., 2020. — Quand les collections parlent ! Actualisation de la faune des Lépidoptères diurnes de la Réserve naturelle du Lac de Remoray et de ses alentours (Doubs) (Insecta Lepidoptera Rhopalocera, Sphingidae et Zygaenidae). In : Alexanor, 29 (2). **29** : 105-122.

CLAUDE J., LANGLOIS D. & TISSOT B., 2013. — Diagnostic écologique des principaux habitats de deux RNN du Doubs (25) par la méthode Syrph the Net. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, **94** : 17-28.

- DEHARVENG L., BEDOS A., DAUGERON C., VILLEMANT C. & JUDSON M. L. I., 2015. – Organization, usefulness and limitations of an ATBI (All Taxa Biodiversity Inventory): the inventory of terrestrial invertebrates in the Mercantour National Park. *Zoosystema*, **37** (1) : 9-30. doi : [10.5252/z2015n1a1](https://doi.org/10.5252/z2015n1a1).
- DEHARVENG L. & ISAIA M., 2013. — *Restitution de l'atelier 1 : Prospections de terrain — Actes des Journées transfrontalières d'échanges scientifiques et techniques — Inventaire Biologique Généralisé Mercantour/Alpi Marittime*. Dans : *Les Cahiers de Séolane.*, p. 52-60.
- ERWIN T., 1988. — *THE TROPICAL FOREST CANOPY. The Heart of Biotic Diversity*. Dans : *Biodiversity*. Washington, D.C. : National Academies Press, p. 989. doi : [10.17226/989](https://doi.org/10.17226/989).
- GELFAND A. E., SCHMIDT A. M., WU S., SILANDER J. A., LATIMER A. & REBELO A. G., 2005. – Modelling Species Diversity Through Species Level Hierarchical Modelling. *Journal of the Royal Statistical Society Series C: Applied Statistics*, **54** (1) : 1-20 doi : [10.1111/j.1467-9876.2005.00466.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9876.2005.00466.x).
- GROOTAERT P. & DRUMONT A., 2023. — Flies in the centennial Botanic Garden Jean Massart (Brussels-Capital Region, Belgium). *Belgian Journal of Entomology*, **134** : 1-279.
- HALLMANN C. A., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H., STENMANS W., MÜLLER A., SUMSER H., HÖRREN T., GOULSON D. & DE KROON H., 2017. – More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE*, **12** (10) : e0185809 doi : [10.1371/journal.pone.0185809](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809).
- HOCHKIRCH A., CASINO A., PENEV L., ALLEN D., TILLEY L., GEORGIEV T., GOSPODINOV K. & BAROV B., 2022. — *European Red List of insect taxonomists*. LU : Publications Office, 29 p.
- HUGONNOT V., 2010. — Mousses et hépatiques de Païolive. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, (34) : 1-293.
- ICHTER J., GARGOMINY O., LECCIA M.-F., ROBERT S. & PONCET L., 2022. — The first large-scale All Taxa Biodiversity Inventory in Europe: description of the Mercantour National Park ATBI datasets. *Biodiversity Data Journal*, **10** : e85901. doi : [10.3897/BDJ.10.e85901](https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e85901).
- ICHTER J., LECCIA M.-F., TOUROULT J., BLANDIN P., ABERLENC H.-P., HOLTOF J.-F., FORET J., BONET R., PASCAL O., DUSOULIER F., GARGOMINY O. & PONCET L., 2018. — *Les inventaires généraux de la biodiversité en France et dans le monde*. *Revue des All Taxa Biodiversity Inventories*. UMS PatriNat/Parc national du Mercantour., Paris, 51 p.  
[https://www.patrinat.fr/sites/patrinat/files/atoms/files/2018/11/patrinat\\_2018\\_-\\_108\\_-\\_ichter\\_et\\_al\\_2018\\_les\\_inventaires\\_generaux\\_de\\_la\\_biodiversite\\_atbi.pdf](https://www.patrinat.fr/sites/patrinat/files/atoms/files/2018/11/patrinat_2018_-_108_-_ichter_et_al_2018_les_inventaires_generaux_de_la_biodiversite_atbi.pdf)
- INPN, 2023. — ATBI Parc national du Mercantour / Parco naturale Alpi Marittime-Jeux de données provenant de l'ATBI Mercantour. UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris. Occurrence dataset doi : [10.15468/jtlsru](https://doi.org/10.15468/jtlsru) accessed via GBIF.org on 2024-04-11.
- JANZEN D. & HALLWACHS W., 1994. — *All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI) of Terrestrial Systems: A Generic Protocol for Preparing Wildland Biodiversity for Non-Damaging Use. Report of a National Science Foundation Workshop, 16 – 18 April 1993*. Philadelphia : National Science Foundation, 132 p.
- LANGDON K., PARKER C. & NICHOLS B., 2006. — *Scientific Findings, Success Stories, Lessons Learned, and an Alliance of ATBIs*. Dans : *The George Wright Forum*. Citeseer, p. 52-60.
- LACOEUILHE A., PERCEVAULT L., ICHTER J., GOURDAIN P., HERARD K., MICHAUD H., PONCET L., RAMAGE T., ROQUINARC'H O. & WITHERS P., 2023. — All taxa biodiversity inventory of the Bois de Bouis estate (Var,

France): a 10-year public-private partnership. *Biodiversity Data Journal*, **11** : e103280. doi : [10.3897/BDJ.11.e103280](https://doi.org/10.3897/BDJ.11.e103280).

LECCIA M.-F., CANAVESE G., COMMENVILLE, PIERRE, BIAGGI M. DE., EYMANN M., GARGOMINY O., LUCA GIRAUDO, HÄUSER C. L., KROGG-MANN L., ALEXANDER KROUPA & J. C. MONJE., 2009. — *A new All Taxa Biodiversity Inventory and Monitoring (ATBI+ M) approach for improving biodiversity knowledge and data management for protected areas*. 17, p. 19.

LÜCKING, R., RIVAS PLATAS, E., CHAVES, J. L., UMAÑA, L. & SIPMAN, H. J. M., 2009. — How many tropical lichens are there... really? In Thell, A., Seaward, M. R., D. & Feuerer, T. (Eds.). *Diversity of Lichenology - Anniversary Volume*. Bibliotheca Lichenologica **100** : 399-418.

MAUZ I. & GRANJOU C., 2013. — *L'ATBI*. Dans : *Actes des Journées transfrontalières d'échanges scientifiques et techniques — Inventaire Biologique Généralisé Mercantour/Alpi Marittime*. Barcelonnette : Les cahiers de Séolane, p. 11-21.

MARINI L., SCOTTON M., KLIMEK S., ISSELSTEIN J. & PECILE A., 2007. — Effects of local factors on plant species richness and composition of Alpine meadows. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **119** (3-4) : 281-288 doi : [10.1016/j.agee.2006.07.015](https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.07.015).

MAUZ I., 2011. — Le renouveau des inventaires naturalistes au début du XXI<sup>e</sup> siècle. *Quaderni*, **76** : 13-23. doi : [10.4000/quaderni.81](https://doi.org/10.4000/quaderni.81).

MORA C., TITTENSOR D. P., ADL S., SIMPSON A. G. B. & WORM B., 2011. — How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biology*, **9** (8) : e1001127. doi : [10.1371/journal.pbio.1001127](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127).

MORENO, C. E. & HALFFTER, G., 2000 — Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, **37** : 149-158.

NEAVE H. M., CUNNINGHAM R. B., NORTON T. W. & NIX H. A., 1997. — Preliminary evaluation of sampling strategies to estimate the species richness of diurnal, terrestrial birds using Monte Carlo simulation. *Ecological Modelling*, **95** (1) : 17-27 doi : [10.1016/S0304-3800\(96\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(96)00016-6).

SANT S., 2022. — Flore de sous-bois du centre de la Guyane. Guide illustré. Parc Amazonien de Guyane. Remire-Montjoly 204 pp.

VILLEMANT C., DAUGERON C., GARGOMINY O., ISAIA M., DEHARVENG L. & JUDSON M. L. I., 2015. — The Mercantour/Alpi Marittime All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI): achievements and prospects. *Zoosystema*, **37** (4) : 667-679. doi : [10.5252/z2015n4a10](https://doi.org/10.5252/z2015n4a10).

WHITTAKER, R. H., 1960. — Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecological Monographs*, **30**(3) : 279-338. doi : [10.2307/1943563](https://doi.org/10.2307/1943563).

WITTE, I. & TOUROULT, J. 2017 — Identification et cartographie des zones de méconnaissance naturaliste à l'échelle nationale (métropole) à partir des données partagées. *Rapport SPN 2017-6*. MNHN. Paris, 48 pp. [hal.science/mnhn-04283264v1](https://hal.science/mnhn-04283264v1)

# RÉSUMÉ

Un séminaire sur les inventaires généraux de la biodiversité (IGB/ATBI) s'est tenu du 17 au 19 octobre 2023 au Bourg-d'Oisans en Isère. Il a été initié par PatriNat (OFB/MNHN), les Parcs nationaux des Écrins et du Mercantour, l'association Païolive, la Réserve naturelle nationale de la Massane, avec le soutien d'un réseau d'experts naturalistes, de gestionnaires et de scientifiques. Il visait à réunir les principaux acteurs des IGB/ATBI en France et en Belgique pour discuter des dynamiques, des résultats et des enjeux de ces inventaires, notamment dans le contexte de la stratégie nationale des aires protégées.

Les ateliers se sont concentrés sur le périmètre des IGB/ATBI, le développement de sites de référence, leur rôle dans la conservation et la communication. Les enjeux identifiés et débattus comprenaient la définition conceptuelle, le financement, le manque de taxonomiste, ainsi que les besoins de visibilité et de communication.

Les perspectives retenues pour consolider le réseau comprennent des rencontres futures impliquant un éventail plus large d'acteurs. Les IGB/ATBI, la cartographie des initiatives et des actions de communication ont été présentées d'une vidéo et la mise en ligne d'une page dédiée sur le site du patrimoine naturel.

**PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)**

**Centre d'expertise et de données sur le patrimoine naturel**

CP41 — 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire  
75005 Paris  
[www.patrinat.fr](http://www.patrinat.fr)



**Parc national des écrins**

Domaine de Charance,  
05000 Gap

