



Rencontre-Atelier n°1 – Surveillance et suivi de la biodiversité terrestre : les résultats du programme « Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre »

25 septembre 2025



En collaboration avec l’Office français pour la biodiversité (OFB)



Avec le soutien du Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, et des négociations internationales sur le climat et la nature (MTE)



Dans le cadre du Schéma directeur national de surveillance de la biodiversité terrestre (SDSBT), le Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, et des négociations internationales sur le climat et la nature (MTE) et l'Office français de la biodiversité (OFB) s'associent avec la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) pour soutenir des projets de recherche visant à mieux comprendre les pressions exercées par les activités humaines sur la biodiversité terrestre.

Les projets financés dans le cadre du programme FRB-MTE-OFB « Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre » ont pour but de caractériser les liens entre pressions et impacts des activités humaines sur la biodiversité terrestre, quantifier les impacts de ces pressions, examiner leurs effets interactifs, spatiaux et temporels, et répondre aux lacunes des suivis actuels des pressions humaines (métriques, indicateurs, répartition spatiale, fréquence temporelle, types de pression, type de biodiversité).

La présentation des projets financés est disponible sur le [site de la FRB](#).

En 2025, une première rencontre-atelier à destination des acteurs et chercheurs de la surveillance et du suivi de la biodiversité terrestre a été organisée à Paris et a rassemblé 50 participants (voir liste en annexe). L'objectif était de discuter de manière approfondie des bases de données utilisées ou produites, des indicateurs, des modèles testés ou développés et des préconisations de bonnes pratiques provenant des résultats des projets pour une intégration dans les suivis de biodiversité, les politiques publiques, les stratégies de gestion des espaces et des espèces. Cette rencontre-atelier alimentera les nouvelles orientations pour la mise à jour de la feuille de route du SDSBT.

L'évènement a été introduit par Claire SALOMON, Directrice adjointe du Centre de synthèse et d'analyse sur la biodiversité (Cesab) et Responsable du développement de programmes de partenariat pour le financement de la recherche à la FRB.

La matinée était consacrée à une séance plénière pour présenter le programme FRB-MTE-OFB "Pressions anthropiques en impacts sur la biodiversité terrestre", le SDSBT et le lien avec l'Observatoire national de la biodiversité (ONB). Elle s'est poursuivie avec la présentation des 7 projets conviés pour cette rencontre-atelier :

- [LandWorm](#) - Impact de l'utilisation et de la gestion des sols sur les communautés de vers de terre, par Daniel CLUZEAU (Université de Rennes 1) et Kevin HOFFNER (INRAE)
- [Carapat](#) - CARABidés et systèmes de PATurage de prairies permanentes, par Etienne GAUJOUR (Institut Agro Dijon)
- [CoMéPi](#) - Comprendre les patrons de biodiversité et leurs impacts fonctionnels, Mesurer des indicateurs pour Piloter les habitats par la gestion anthropique, par Anne BONIS (CNRS) et Olivier CHARBRERIE (Université de Picardie-CNRS)
- [Funindic](#) - La rareté fonctionnelle comme marqueur de l'intensification de l'utilisation des terres et des fonctions écosystémiques dans les prairies permanentes françaises : vers de nouveaux indicateurs pour le suivi et la conservation de la flore française, par Cyrille VIOLLE (CNRS-CEFE)
- [Spatman](#) - Quel rôle pour l'organisation SPATial des sociétés humaines pour moduler leurs pressions sur la biodiversité ? par Isabelle BOULANGEAT (INRAE) et Mohamed HILAL (INRAE)
- [Motiver](#) - Développement d'indicateurs agro-environnementaux pour le suivi de l'impact des modifications du paysage, induites par l'homme sur la biodiversité des terres agricoles européennes, par Ronan MARREC (Université de Picardie Jules Verne) et Déborah BIRRE (FRB-Cesab)
- [Impacts](#) - La biodiversité française dans l'Anthropocène - impacts et drivers de la réponse spatiale et temporelle, par Wilfried THUILLER (CNRS - LECA) et Miriam BECK (FRB-Cesab)

Puis, l'après-midi, les participants ont été répartis entre 2 ateliers :

1. Atelier « Pressions » : mieux documenter les pressions

Projets présentés : CoMéPi, Spatman et Motiver

Comment identifier, documenter, caractériser, mesurer, suivre les pressions sur la biodiversité ?

Comment mobiliser les méthodes et approches innovantes développés dans les projets financés pour des dispositifs de surveillance à l'échelle nationale ?

Quelles sont les pistes d'amélioration d'indicateurs existants ou de développement de nouveaux indicateurs pertinents pour la surveillance ?

2. Atelier « Pressions – État » : mieux caractériser les impacts sur la biodiversité

Projets présentés : Funindic, LandWorm, Carapat et Impacts

Comment mettre en évidence, voire quantifier les impacts sur la biodiversité et comment identifier des couples Pressions-Etat ?

Quel est l'intérêt pour les politiques publiques de faire le lien entre les pressions à documenter et les variations d'état observées dans le cadre de la surveillance de la biodiversité ?

Comment mobiliser les méthodes et approches innovantes développées dans les projets financés pour des dispositifs de surveillance à l'échelle nationale ?

L'évènement a été clôturé par Julien TOUROULT, Directeur de PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD) et Aurélie DELAUDAUD (Responsable du pôle science et communautés de recherche à la FRB).

LISTE DES ACRONYMES

ACP : Analyse en composantes principales
AMG : Pratique de pâturage en multipaddocks adapté (Adaptive multi-paddock grazing)
[CEFE](#) : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive
[Cesab](#) : Centre de synthèse et d'analyse sur la biodiversité
[CNRS](#) : Centre national de la recherche scientifique
[DCE](#) : Directive-cadre sur l'eau
DPSIR : Cadre forces motrices– pressions – état – impacts – réponses
[DREAL](#) : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EPCI : établissements publics de coopération intercommunale
[EU-PoMS](#) : Protocole européen de suivi des insectes pollinisateurs
[FRB](#) : Fondation pour la recherche sur la biodiversité
GLM : Modèle linéaire généralisé
[IndiQuaSol](#) : Indicateurs de fonctionnement des sols
[INPN](#) : Inventaire National du Patrimoine naturel
[INRAE](#) : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
[Ipbes](#) : Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques
[IRD](#) : Institut de Recherche pour le Développement
[LECA](#) : Laboratoire d'Écologie Alpine
[LUCAS](#) : enquête statistique sur l'Occupation et l'Utilisation des sols
LUI : indicateur synthétique d'intensité d'usage des terres (Land Use Intensity)
[MASA](#) : ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la souveraineté alimentaires
[MNHN](#) : Muséum national d'Histoire naturelle
[MTE](#) : Ministère de la transition écologique, de la biodiversité et des négociations internationales sur le climat et la nature
[OFB](#) : Office français de la biodiversité
[ONB](#) : Observatoire national de la biodiversité
[PatriNat](#) : centre d'expertise et de données sur le patrimoine naturel
PERB : cadre conceptuel Pressions – État – Réponses – Bénéfices
[PNR](#) : Parc naturel régional
[PNSBT](#) : Programme national de surveillance de la biodiversité terrestre
[PRESSREF](#) : référentiel des pressions exercées sur la biodiversité
[RMQS-Biodiversité](#) : Ensemble de protocoles pour étudier la biodiversité des sols intégré au Réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS)
[SBT-ENI](#) : Surveillance Biologique du Territoire pour la détection d'éventuelle d'Effets Non-Intentionnels des pratiques agricoles sur l'environnement
[SDSBT](#) : Schéma directeur de surveillance de la biodiversité terrestre
[SEE-LIFE](#) : suivis à long terme en Écologie et Évolution
SEM : Modèle d'équations structurelles
[SINP](#) : Système d'information sur la nature et les paysages
[SNB](#) : Stratégie national biodiversité
SRB : Stratégie régionale biodiversité
[STOC-sites](#) : Protocole scientifique national de suivi temporel des oiseaux communs destiné au suivi de sites particuliers comme les réserves naturelles
[TERRAFORMA](#) : observatoires in-situ de l'Anthropocène

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|----|
| LISTE DES ACRONYMES | 4 |
| TABLE DES MATIERES | 5 |
| SYNTHESE DES PRESENTATIONS DE LA MATINEE | 6 |
| Mot d’ouverture par Claire SALOMON (FRB), Directrice adjointe du Centre de synthèse et d’analyse sur la biodiversité (Cesab) et Responsable du développement de programmes de partenariat pour le financement de la recherche à la FRB | 6 |
| Présentation du programme FRB-MTE-OFB « Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre » par Hélène de LABROUSSE, Cheffe de projet connaissance à la Direction Eau et Biodiversité au MTE | 6 |
| Présentation du schéma directeur national de surveillance de la biodiversité terrestre (SDSBT) par Antoine LEVEQUE, Directeur de projet "Surveillance de la biodiversité terrestre", Chef d'équipe adjoint "Surveillance & évaluation" à PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)..... | 7 |
| Présentation du lien entre l’Observatoire national de la biodiversité (ONB) et le SDSBT par Paul MIGUET, Chargé de mission indicateurs et valorisation de données environnementales, Direction Surveillance Évaluation Données à l’OFB | 8 |
| Présentation des 7 projets conviés pour la rencontre-atelier n°1 | 10 |
| Questions – Réponses : synthèse des échanges | 17 |
| SYNTHESE DES DISCUSSIONS EN ATELIERS | 19 |
| Atelier « Pressions » : mieux documenter les pressions | 19 |
| Atelier « Pressions – État » : mieux caractériser les impacts sur la biodiversité | 21 |
| SURVEILLANCE - Difficultés rencontrées pour identifier, qualifier et mesurer les pressions ou les relations pressions–impacts sur la biodiversité | 24 |
| SURVEILLANCE - Recommandations à destination du SDSBT | 25 |
| TRANSFERT - Difficultés pour transférer ou réutiliser les productions issues des projets de recherche..... | 26 |
| TRANSFERT - Recommandations pour améliorer le transfert (bidirectionnel) | 27 |
| ANNEXE - LISTE DES PARTICIPANTS | 28 |

SYNTHESE DES PRESENTATIONS DE LA MATINEE

[Les supports de présentation sont disponibles sur la page de l'évènement \(onglet RESSOURCES\)](#)

Mot d'ouverture par Claire SALOMON (FRB), Directrice adjointe du Centre de synthèse et d'analyse sur la biodiversité (Cesab) et Responsable du développement de programmes de partenariat pour le financement de la recherche à la FRB

Créée en 2008, la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB) rassemble aujourd'hui onze membres fondateurs. Elle a pour mission de soutenir et de financer la recherche sur la biodiversité, de développer des programmes et projets scientifiques, de mobiliser l'expertise scientifique, de contribuer à la formation et de collaborer avec les instances françaises à l'international. Grâce à une vision globale des travaux menés dans ce domaine, la FRB joue un rôle de relai entre les chercheurs et les parties prenantes. Elle s'appuie pour cela sur un conseil scientifique pluridisciplinaire et une assemblée des parties prenantes. Fondation de coopération scientifique de droit privé, elle agit en toute indépendance, objectivité et neutralité. En co-construisant un programme de recherche avec le Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, et des négociations internationales sur le climat et la nature (MTE) et l'Office français de la biodiversité (OFB), la FRB est dans son rôle d'intermédiation. Ce programme soutient aujourd'hui [24 projets de recherche](#), issus de trois appels à projets successifs. Un accent particulier est mis sur la valorisation des résultats et leur adéquation aux besoins et attentes des acteurs pour favoriser le transfert des connaissances et répondre aux besoins des politiques publiques.

Présentation du programme FRB-MTE-OFB « Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre » par Hélène de LABROUSSE, Cheffe de projet connaissance à la Direction Eau et Biodiversité au MTE

Dans le cadre de la mise en place du programme national de surveillance de la biodiversité terrestre (PNSBT) porté par l'Office français de la biodiversité (OFB) visant à mesurer, identifier et suivre l'influence des activités humaines sur la biodiversité et les pratiques les plus vertueuses à valoriser, le MTE et la FRB financent un programme de recherche sur les « Pressions anthropiques et impacts sur la biodiversité terrestre ». Les projets financés portent sur la caractérisation des impacts positifs, négatifs ou l'absence d'impacts des activités humaines et des pressions induites sur l'état et la dynamique de la biodiversité terrestre.

Les résultats de ces recherches permettront de renforcer les actions de la société dans son ensemble pour enrayer le déclin de la biodiversité et favoriser un développement humain soutenable.

L'objectif de l'évènement est de réunir chercheurs et acteurs de la surveillance de la biodiversité terrestre, notamment pour le PNSBT, pensé comme la surveillance pour l'action. Après une version centrée sur l'état de la biodiversité, les nouvelles orientations de la feuille de route du SDSBT seront axées sur les pressions et les réponses à apporter pour y remédier.

Le rapportage des Directives « Habitats » et « Oiseaux » vient de s'achever. Les 7 projets conviés pour cette rencontre-atelier s'intéressent aux pratiques agricoles, qui sont identifiées, dans ce rapportage, comme une source majeure de pressions.

Présentation du schéma directeur national de surveillance de la biodiversité terrestre (SDSBT) par Antoine LEVEQUE, Directeur de projet "Surveillance de la biodiversité terrestre", Chef d'équipe adjoint "Surveillance & évaluation" à PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)

La surveillance de la biodiversité est définie comme l'observation répétée et standardisée de ses composantes sur le long terme, afin de détecter des changements qualitatifs ou quantitatifs à différents niveaux d'organisation (écosystèmes, habitats, espèces, gènes). Elle repose sur l'acquisition régulière de données comparables dans le temps et dans l'espace, et s'inscrit par nature dans une démarche pérenne.

Le PNSBT trouve son origine dans plusieurs cadres réglementaires et stratégiques :

- la Directive européenne Habitats-Faune-Flore (1992), qui impose la surveillance des espèces et des habitats d'intérêt communautaire (article 11) et le rapportage tous les six ans de leur état de conservation (article 17) ;
- la Stratégie nationale biodiversité 2030, et en particulier la mesure 36 visant à conforter les réseaux de surveillance ;
- le Règlement européen sur la restauration de la nature, entré en vigueur en août 2024, qui renforce les exigences en matière de suivi, d'indicateurs et de rapportage, notamment en vue de l'élaboration du plan national de restauration attendu pour 2026.

Le SDSBT constitue le cadre de référence pour la mise en œuvre d'un PNSBT couvrant l'Hexagone, la Corse et les départements et régions d'outre-mer. Il vise à fournir des informations fiables, robustes et actualisées sur l'état de la biodiversité, en lien avec les pressions exercées et les réponses de gestion.

Le schéma s'appuie sur :

- une grande diversité de dispositifs de suivi déjà existants,
- une pluralité d'acteurs institutionnels, scientifiques et associatifs,
- une organisation en cycles de six ans, alignés sur les échéances de rapportage européennes, avec un premier cycle d'initialisation de deux ans (2024–2026).

Le SDSBT distingue trois niveaux d'ambition :

- un socle requis, répondant aux obligations communautaires et aux enjeux nationaux prioritaires ;
- un niveau de consolidation, visant à améliorer la robustesse, la précision géographique et la qualité des indicateurs ;
- un niveau d'élargissement, permettant d'anticiper des enjeux émergents ou non contraignants à ce stade.

Une attention particulière est portée à l'articulation des échelles spatiales, à la territorialisation des dispositifs, ainsi qu'à la prise en compte des pressions et des réponses, dont le développement constitue un axe de travail prioritaire pour les prochaines évolutions du SDSBT.

La rencontre s'inscrit dans le premier cycle d'initialisation du PNSBT (2024–2026). Cette période vise à mettre en œuvre le SDSBT, à dresser un premier bilan et à préparer les nouvelles orientations de la future feuille de route, prévue pour fin 2026. Un des enjeux actuels du programme de surveillance est de mieux intégrer les pressions.

Le dispositif en cours fonctionne bien et constitue une avancée pour la surveillance de la biodiversité. Plusieurs chantiers prioritaires ont été identifiés, notamment sur les pressions et réponses, les pollinisateurs, les sols, les habitats agro-pastoraux et humides, les territoires ultramarins et l'éthique des pratiques de surveillance. Des groupes de travail thématiques du PNSBT seront mobilisés pour alimenter ces nouvelles orientations.

Présentation du lien entre l'Observatoire national de la biodiversité (ONB) et le SDSBT par Paul MIGUET, Chargé de mission indicateurs et valorisation de données environnementales, Direction Surveillance Évaluation Données à l'OFB

Rôle et missions de l'Observatoire national de la biodiversité

L'Observatoire national de la biodiversité (ONB) constitue le dispositif national de référence pour la production, la consolidation et la diffusion d'indicateurs relatifs à l'état de la biodiversité, aux pressions exercées sur celle-ci, aux réponses des politiques publiques et aux bénéfices tirés des écosystèmes. Il s'inscrit dans le cadre du Système d'information sur la nature et les paysages (SINP) et vise à mettre à disposition des décideurs, des gestionnaires et du grand public des informations fiables, transparentes et régulièrement actualisées.

Les indicateurs de l'ONB sont structurés selon le cadre conceptuel Pressions – État – Réponses – Bénéfices (PERB), permettant d'appréhender de manière intégrée les dynamiques de la biodiversité et les leviers d'action. L'ONB joue ainsi un rôle central dans la valorisation des données issues des dispositifs de surveillance, en assurant leur traduction en indicateurs compréhensibles et comparables dans le temps.

Les indicateurs de l'ONB sont réalisés à partir de différentes sources de données, dont celles du PNSBT (par ex. oiseaux communs, grands prédateurs...). Aujourd'hui, 120 indicateurs ont été publiés.

Articulation entre ONB et SDSBT

Le SDSBT et l'ONB remplissent des fonctions complémentaires et interdépendantes. Le SDSBT définit le cadre stratégique, méthodologique et opérationnel de la surveillance de la biodiversité terrestre, en précisant les dispositifs de suivi, les protocoles, les cycles de surveillance et les données à produire. L'ONB intervient en aval de cette chaîne, en s'appuyant sur les données produites par les dispositifs de surveillance pour construire, analyser et diffuser des indicateurs nationaux.

Le SDSBT constitue ainsi le socle de production des données nécessaires à l'ONB, tandis que l'ONB représente l'un des principaux outils de valorisation et de restitution des résultats de la surveillance. Cette articulation vise à garantir la cohérence entre les données collectées sur le terrain et les indicateurs mobilisés pour le pilotage des politiques publiques et le suivi des engagements nationaux et européens.

Contribution du SDSBT aux indicateurs de l'ONB

Le SDSBT a vocation à renforcer la robustesse et la couverture des indicateurs de l'ONB, en particulier sur les composantes insuffisamment documentées, telles que les pressions anthropiques, les réponses de gestion et certains compartiments de la biodiversité terrestre (sols, habitats agro-pastoraux, continuités écologiques).

Les dispositifs inscrits dans le SDSBT sont appelés à alimenter plusieurs catégories d'indicateurs ONB :

- des indicateurs d'état, relatifs à l'évolution des habitats, des espèces et des communautés biologiques ;
- des indicateurs de pressions, décrivant les usages, les pratiques et les changements d'occupation des sols ;
- des indicateurs de réponses, liés aux actions de conservation, de restauration ou de gestion mises en œuvre ;
- à terme, des indicateurs de bénéfices, permettant d'illustrer les services rendus par les écosystèmes.

La publication d'un indicateur passe par un processus spécifique et doit répondre à six critères qualité, à la publication de quatre livrables et à une analyse scientifique indépendante et périodique.

Il est nécessaire de renforcer la traçabilité entre données de surveillance, indicateurs produits et usages institutionnels, afin d'améliorer la lisibilité et la crédibilité des messages portés par l'ONB.

Enjeux méthodologiques et opérationnels

Plusieurs enjeux clés ont été identifiés pour améliorer l'articulation entre le SDSBT et l'ONB. Ils concernent notamment :

- La standardisation des données et des métadonnées issues des dispositifs de surveillance ;
- La clarification des chaînes de production des indicateurs, depuis la collecte jusqu'à la diffusion des indicateurs ;
- La prise en compte des échelles spatiales et temporelles, afin d'assurer la cohérence entre suivis locaux, régionaux et nationaux ;
- L'amélioration de la disponibilité et de la qualité des données de pressions, identifiées comme un point faible récurrent.

Un autre enjeu majeur réside dans la capacité à produire des indicateurs suffisamment robustes pour répondre aux exigences du rapportage européen, tout en restant lisibles et utilisables pour le pilotage des politiques publiques nationales.

Perspectives et évolutions attendues

Le cycle de mise en œuvre du SDSBT (2024–2026) doit permettre de consolider les dispositifs de surveillance, d'améliorer la couverture des indicateurs.

À moyen terme, l'objectif est de renforcer le rôle de l'ONB comme interface entre connaissance scientifique, surveillance et décision publique, en s'appuyant sur des données issues de dispositifs de surveillance harmonisés, pérennes et adaptés aux enjeux émergents de la biodiversité terrestre.

Présentation des 7 projets conviés pour la rencontre-atelier n°1

LandWorm - Impact de l'utilisation et de la gestion des sols sur les communautés de vers de terre, par Daniel CLUZEAU (Université de Rennes 1) et Kevin HOFFNER (INRAE)

Le projet LandWorm a pour objectif d'analyser les effets de l'occupation et de la gestion des sols sur les communautés de vers de terre, organismes clés du fonctionnement des sols et indicateurs sensibles des perturbations anthropiques. L'enjeu principal est de mieux caractériser l'état biologique des sols et de proposer des indicateurs robustes et opérationnels, mobilisables dans les dispositifs de surveillance et d'aide à la décision publique.

Le projet s'appuie sur un large ensemble de données issues de dispositifs nationaux et régionaux, notamment le RMQS-Biodiversité et le SBT-ENI, combinant relevés biologiques, paramètres physico-chimiques des sols, données climatiques et informations relatives aux pratiques agricoles. Ces données, bien que parfois fragmentées et hétérogènes, ont été exploitées à l'aide d'analyses statistiques visant à identifier les relations entre pressions et impacts, en intégrant conjointement les effets du climat, des propriétés des sols ainsi que des modes d'occupation et de gestion.

Les résultats mettent en évidence des réponses contrastées des communautés lombriciennes selon les types d'occupations des sols et les pratiques associées. L'abondance, la biomasse et la richesse spécifique apparaissent comme des indicateurs pertinents de l'état biologique des sols, mais leur sensibilité à de multiples facteurs souligne la nécessité d'une interprétation contextualisée. Différentes approches d'indicateurs ont été examinées : l'utilisation de valeurs seuils fixes, de fonctions de pédo-transfert ou de milieux de référence (par exemple les prairies), reste à ce stade limitée par l'absence de base de données consolidées. En revanche, des indicateurs fondés sur des distributions statistiques et sur des références relatives dans le temps et l'espace sont aujourd'hui opérationnels.

Le projet a permis la constitution d'une base de données structurée de plus de 8 000 sites, qui a servi de socle au développement d'approches par distribution statistique, soulevant toutefois la question du choix des déciles pertinents pour la définition de seuils, ainsi qu'à la production de cartes prédictives d'abondance des communautés lombriciennes. Ces méthodes présentent un fort potentiel de transposabilité à d'autres contextes de suivi.

Les échanges ont enfin souligné plusieurs perspectives et enjeux opérationnels : assurer la reconnaissance du projet LandWorm dans le cadre du SDSBT, poursuivre la publication d'indicateurs au sein de l'Observatoire national de la biodiversité, renforcer la surveillance à long terme et favoriser la mise à disposition des données. Il est également proposé d'intégrer les communautés de vers de terre parmi les indicateurs du SDSBT, de définir des procédures permettant d'identifier le franchissement de seuils critiques et de développer des méthodes multicritères pour une évaluation plus globale de la santé des sols.

Carapat - CARAbidés et systèmes de PATurage de prairies permanentes, par Etienne GAUJOUR (Institut Agro Dijon)

Le projet Carapat s'intéresse aux effets des systèmes de pâturage sur la biodiversité des prairies permanentes, en mobilisant les carabidés comme groupe bioindicateur. Adossé au projet PATUROND, il vise à mieux comprendre comment les pratiques d'élevage influencent la biodiversité et les services écosystémiques associés, ainsi que leurs impacts zootechniques et écologiques. L'étude compare trois types de gestion des prairies : le pâturage continu (par exemple en élevage allaitant), le pâturage tournant à temps de retour court (souvent en élevage laitier) et le pâturage en *multi-paddocks* adapté (AMG).

Le projet repose sur des suivis de terrain standardisés menés sur 18 fermes, combinant données biologiques sur les communautés de carabidés avec des informations climatiques (température, humidité) et structurelles, notamment la végétation et l'hétérogénéité spatiale des parcelles. Les analyses permettent d'explorer les relations entre pratiques de pâturage, conditions climatiques et organisation spatiale des communautés, en particulier selon un gradient bordure-centre de parcelle. Les résultats montrent que le climat constitue un facteur structurant majeur des communautés de carabidés. Le système de pâturage influence toutefois significativement leur composition et leur distribution spatiale, avec des différences marquées entre les bordures et les centres de parcelles. Les analyses de richesse spécifique suggèrent une hiérarchie des pratiques, l'AMG apparaissant la plus favorable, suivie du pâturage tournant, puis du pâturage continu, en cohérence avec l'hypothèse initiale.

Le projet met en évidence la pertinence des carabidés comme indicateurs de l'impact des pratiques de pâturage, tout en soulignant certaines limites pour une utilisation opérationnelle en surveillance. En particulier, un besoin de documentation plus fine des pratiques agricoles est identifié, en cours de recueil, afin d'analyser leur influence sur les traits fonctionnels des espèces.

Les discussions ont enfin souligné plusieurs perspectives : renforcer les connaissances sur l'écologie des carabidés (habitats, traits fonctionnels, services et disservices), notamment à travers la production de « boîtes naturalistes » ; organiser un suivi à long terme des prairies permanentes intégrant à la fois biodiversité et pratiques agricoles, voire envisager la création d'un inventaire national des prairies permanentes ; et renforcer le travail avec les agriculteurs, dans une logique de production conjointe de connaissance au service de la biodiversité et des systèmes d'élevage.

CoMéPi - Comprendre les patrons de biodiversité et leurs impacts fonctionnels, MEsurer des indicateurs pour Piloter les habitats par la gestion anthropique, par Anne BONIS (CNRS) et Olivier CHARBRERIE (Université de Picardie-CNRS)

Le projet CoMéPi vise à analyser les relations entre pressions anthropiques, pressions naturelles et critères d'état de conservation des pelouses et prairies semi-naturelles métropolitaines. L'objectif est d'identifier des indicateurs de réponse robustes permettant de rendre compte de l'état de conservation de ces milieux, dans un contexte marqué par la complexité des systèmes écologiques et la multiplicité des facteurs de pression. Le projet s'intéresse en particulier aux communautés végétales, affectées par les pratiques de gestion, les propriétés des sols et les conditions climatiques, en testant différentes hypothèses de travail et en considérant que les critères d'état de conservation peuvent constituer des indicateurs de réponse pertinents.

Le projet mobilise des relevés de végétation, des données environnementales et un indicateur synthétique d'intensité d'usage des terres (Land Use Intensity – LUI). Les analyses statistiques mises en œuvre explorent des relations potentiellement non linéaires entre indicateurs de pression et indicateurs de réponse, afin de mieux rendre compte de la diversité des mécanismes en jeu. Les pressions anthropiques, condensées dans le LUI, sont analysées conjointement avec des pressions non anthropiques, notamment les caractéristiques des sols, et leurs impacts sont caractérisés à l'aide d'indicateurs de patrimonialité, d'habitats d'espèces, d'indicateurs fonctionnels et de valeur d'usage, pour décrire l'état de conservation.

Les résultats mettent en évidence des effets combinés des pressions liées à la gestion agropastorale et aux paramètres du sol. Aucun facteur unique ne permet d'expliquer à lui seul les variations observées, confirmant la nature multifactorielle des impacts sur l'état de conservation. Plusieurs pressions apparaissent significatives, en particulier l'intensité d'usage des terres et les caractéristiques des sols, la gestion n'étant jamais la seule pression exerçant un effet mesurable. Les relations entre pressions et réponses se révèlent diverses dans leur forme et leur intensité, et ne sont pas nécessairement linéaires.

Du point de vue de la surveillance, le projet souligne l'intérêt de considérer simultanément plusieurs pressions et de privilégier des indicateurs de réponse plutôt que des indicateurs d'impact strictement causaux, bien que cette approche soulève des défis méthodologiques pour une mise en œuvre à l'échelle nationale. Les retours d'expérience mettent en avant le besoin de données de terrain de qualité, l'appui sur des bases de données existantes, ainsi que l'importance de protocoles de collecte faisables, reproductibles et robustes. Les stratégies d'analyse développées dans ce projet constituent un apport méthodologique et scientifique majeur.

Les discussions ont porté sur la nécessité de renforcer les relais pour communiquer les résultats clés et d'engager des actions visant à améliorer l'évaluation des pressions anthropiques dans les pelouses et prairies. Elles ont également souligné l'intérêt de formaliser un cadre d'analyse de la composition taxonomique de la végétation, fondé sur la comparaison des relevés à un état de référence correspondant à un « bon état de conservation ». Enfin, il a été rappelé que la détection des effets des pressions dépend fortement de l'amplitude des gradients effectivement couverts par les jeux de données. Dans le cadre de la surveillance terrestre nationale, la représentativité à l'échelle de la France implique une sous-représentation des milieux extrêmes, très faiblement ou très fortement soumis aux pressions, ce qui limite les gradients observables et montre la nécessité de dispositifs complémentaires.

[FunIndic](#) - La rareté fonctionnelle comme marqueur de l'intensification de l'utilisation des terres et des fonctions écosystémiques dans les prairies permanentes françaises : vers de nouveaux indicateurs pour le suivi et la conservation de la flore française, par Cyrille VIOLLE (CNRS-CEFE)

Le projet FunIndic vise à développer des indicateurs de biodiversité fondés sur les fonctions écologiques, et non plus uniquement sur la richesse spécifique, afin de mieux relier biodiversité et fonctionnement des écosystèmes dans les dispositifs de surveillance. L'enjeu est de dépasser une approche centrée sur le nombre d'espèces ou la seule productivité, en considérant que chaque espèce remplit un rôle fonctionnel susceptible d'influencer la régulation des écosystèmes.

Le projet s'appuie sur une base de données nationale de relevés botaniques, notamment la base [DIVGRASS](#), et sur l'analyse de traits fonctionnels des plantes représentant leurs fonctions écologiques. À partir de ces données, différents indices de diversité fonctionnelle et de rareté fonctionnelle ont été calculés à plusieurs échelles spatiales. Les analyses intègrent également des indicateurs du fonctionnement des écosystèmes, en particulier la productivité, estimée à partir de données de télédétection, afin d'explorer les liens entre diversité fonctionnelle et fonctionnement des prairies permanentes.

Les résultats montrent que la diversité fonctionnelle apporte une information complémentaire à celle issue de la diversité spécifique. Le nombre d'espèces, pris isolément, n'explique pas la productivité des écosystèmes, tandis que la présence de quelques espèces clés joue un rôle déterminant. Ces espèces, rares d'un point de vue fonctionnel et distinctes parmi les quelque 2 000 espèces analysées, portent des fonctions originales et un rôle disproportionné par rapport à leur abondance, soulignant l'importance de prendre en compte la rareté fonctionnelle dans l'évaluation de la biodiversité.

Du point de vue de la surveillance, le projet ouvre des perspectives prometteuses pour enrichir les indicateurs du SDSBT, tout en mettant en évidence plusieurs limites et défis opérationnels. Les indicateurs fonctionnels apparaissent fortement dépendants des habitats, ce qui limite toute généralisation et plaide pour des approches différenciées selon les milieux. Leur mise en œuvre nécessite également un effort important de standardisation, le comblement de lacunes en matière de données de traits fonctionnels et le développement de suivis temporels robustes.

Les discussions ont enfin souligné l'intérêt de mieux coupler les suivis de biodiversité et ceux du fonctionnement des écosystèmes, afin de renforcer la pertinence des indicateurs produits. Un accent particulier est mis sur le renforcement des suivis temporels, jugés plus informatifs que la seule prise en compte de l'hétérogénéité spatiale, pour mieux appréhender les dynamiques de la biodiversité et des fonctions écologiques dans le temps et éclairer les dispositifs de surveillance de la biodiversité terrestre.

Spatman - Quel rôle pour l'organisation SPATial des sociétés humaines pour moduler leurs pressions sur la biodiversité ? par Isabelle BOULANGEAT (INRAE) et Mohamed HILAL (INRAE)

Le projet Spatman vise à mieux caractériser les pressions anthropiques en intégrant explicitement leurs dimensions spatiale et temporelle, afin de produire des indicateurs de pression plus pertinents pour l'analyse des impacts sur la biodiversité. L'enjeu est de dépasser une approche statique des pressions en considérant les paysages comme des systèmes dynamiques, au sein desquels les agents anthropiques modifient les habitats tout en interagissant directement avec les organismes qui les occupent.

L'analyse est conduite à l'échelle des paysages, en décomposant les mécanismes de pression liés à l'organisation spatiale des habitats (structure, fragmentation, connectivité) et à la présence d'agents anthropiques mobiles, caractérisés par leur nature et leurs patrons temporels de fréquentation. Le projet mobilise des données socio-économiques, démographiques et spatiales pour construire des indicateurs de pression reflétant la présence humaine et l'organisation des territoires, lesquels sont ensuite croisés avec des données de biodiversité, notamment sur la faune vertébrée issue de l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN). Les réponses biologiques sont appréhendées à travers des espèces sensibles et des indicateurs de diversité fonctionnelle, fondés sur les traits plutôt que sur la seule richesse spécifique.

Les résultats montrent que la structuration spatiale des activités humaines influence significativement les pressions exercées sur la biodiversité, en particulier via les effets de fragmentation des habitats et de fréquentation des espaces. L'intégration de la dimension temporelle permet également de mettre en évidence des variations de pression liées aux rythmes d'activité humaine, renforçant la pertinence des indicateurs produits.

Le projet a ainsi permis de développer des indicateurs de pressions anthropiques intégrant des informations sur les patrons temporels de variation, ouvrant des perspectives intéressantes pour l'analyse fine des impacts sur la biodiversité à l'échelle des paysages. Toutefois, leur opérationnalité pour la surveillance à grande échelle reste limitée par plusieurs lacunes de données. Les discussions ont notamment souligné le manque d'informations fines et temporelles sur les pratiques agricoles, ainsi que l'insuffisance de données sur les stades phénologiques des animaux, qui contraignent l'interprétation des relations entre pressions et réponses biologiques et leur intégration dans les dispositifs de surveillance nationaux.

Motiver - Développement d'indicateurs agro-environnementaux pour le suivi de l'impact des modifications du paysage, induites par l'Homme sur la biodiversité des terres agricoles européennes, par Ronan MARREC (Université de Picardie Jules Verne) et Déborah BIRRE (FRB-Cesab)

Le projet Motiver vise à analyser l'influence des dynamiques paysagères agricoles sur la biodiversité à travers une approche intégrée du paysage. L'objectif est de relier les grandes mégatendances agricoles aux évolutions de la biodiversité, en considérant que la composition et la structure des paysages constituent des déterminants majeurs de l'état et des dynamiques de la biodiversité, bien que les leviers d'action opérationnels restent encore peu documentés.

L'analyse est conduite à l'échelle des paysages, en s'appuyant sur la définition d'unités paysagères homogènes, appelées « éco-paysages », qui permettent de représenter et d'analyser la diversité des configurations paysagères. Ces éco-paysages sont caractérisés par des indicateurs décrivant leur composition et leur configuration spatiale, offrant la possibilité de construire des cartes écopaysagères à l'échelle de la France hexagonale et, lorsque les données le permettent, d'intégrer une dimension temporelle afin d'analyser les dynamiques et les évolutions dans le temps.

Le projet s'interroge sur les pressions anthropiques susceptibles d'influencer la structure des paysages et, par extension, la biodiversité. Il se concentre sur quatre grandes mégatendances : le changement climatique, les évolutions démographiques, la transformation des modèles de production agricole et les contraintes politiques. À partir de ces axes, 67 indicateurs de mégatendances ont été identifiés. Les analyses visent à étudier les corrélations entre ces « paysages intangibles », les structures paysagères observées et leurs impacts sur la biodiversité, en mobilisant des données disponibles à large échelle pour plusieurs taxons présentant des capacités de mobilité correspondant à différentes échelles paysagères.

Les premiers résultats mettent en évidence des relations entre certaines configurations paysagères et la biodiversité, tout en soulignant la difficulté d'attribuer des effets directs à des pressions spécifiques, compte tenu de la complexité des interactions et de la nature multifactorielle des dynamiques observées.

Du point de vue de la surveillance, le projet souligne l'intérêt d'une approche paysagère pour appréhender les impacts cumulés des pressions anthropiques sur la biodiversité. Il met toutefois en évidence plusieurs limites importantes, notamment l'accès encore insuffisant à des données fines et régulièrement mises à jour sur l'intensité et la nature des pratiques agricoles (agroforesterie, irrigation, diversification des cultures, apports d'intrants), la nécessité d'une disponibilité régulière des données socio-économiques associées aux indicateurs de mégatendances dans une perspective de suivi à long terme, ainsi que l'accès à des inventaires de biodiversité couvrant de larges échelles spatiales.

Impacts - La biodiversité française dans l'Anthropocène - impacts et drivers de la réponse spatiale et temporelle, par Wilfried THUILLER (CNRS - LECA) et Miriam BECK (FRB-Cesab)

Le projet Impacts vise à attribuer les tendances observées de la biodiversité aux différentes pressions humaines, afin de mieux comprendre les mécanismes de déclin ou de résilience à large échelle. L'enjeu est d'aller au-delà du simple constat de tendances pour identifier, autant que possible, les causes sous-jacentes des changements observés, dans un contexte marqué par la complexité des relations pressions–impacts et par de fortes contraintes de données.

Le projet mobilise des bases de données multi-taxonomiques, combinées à des indicateurs de pressions anthropiques spatialisés, et s'appuie sur des analyses statistiques conduites à différentes échelles spatiales et temporelles. Les travaux interrogent explicitement le rôle des choix d'échelle d'organisation et d'échelle temporelle, la nature des indicateurs mobilisés, ainsi que les trajectoires de changement, dans un contexte où les données temporelles à haute résolution restent souvent insuffisantes. De nombreuses méthodes classiques ne permettent pas une attribution causale précise, ce qui a conduit le projet à proposer un guide des bonnes pratiques et des protocoles méthodologiques visant à renforcer l'inférence causale, réduire les biais de données et développer des analyses rétrospectives et prospectives.

Ces cadres méthodologiques ont été appliqués à des jeux de données hétérogènes, à travers des analyses de tendances suivies d'analyses d'attribution des pressions, afin d'explorer leurs effets sur la distribution des espèces et d'identifier des trajectoires contrastées, notamment entre espèces « gagnantes » et « perdantes », telles que les espèces généralistes et spécialistes. Les résultats mettent en évidence des réponses différenciées selon les groupes taxonomiques et les contextes géographiques, illustrant la complexité et la non-universalité des relations entre pressions et impacts.

Le projet souligne plusieurs limites majeures pour la surveillance et l'attribution des changements de biodiversité, en particulier le besoin crucial de données de pressions à la fois spatialisées et temporelles, allant au-delà des seules données de télédétection et incluant notamment des informations fines sur les pratiques humaines.

Les discussions ont mis en avant l'apport structurant des travaux méthodologiques récents issus du projet, largement salué par la communauté scientifique, qui propose des voies concrètes pour améliorer la détection et l'attribution causale des changements de biodiversité. Ces avancées font écho à des applications thématiques, comme celles menées sur les vers de terre dans le cadre du projet LandWorm, illustrant la complémentarité entre développements méthodologiques génériques et études de cas appliquées.

Questions – Réponses : synthèse des échanges

Les discussions ont principalement porté sur deux enjeux structurants pour la surveillance de la biodiversité terrestre : 1/ la combinaison et la standardisation des protocoles de suivi et 2/ l'amélioration du suivi et de la caractérisation des pressions anthropiques.

1. Combinaison et standardisation des protocoles de suivi de la biodiversité

Les échanges ont souligné l'intérêt de combiner différents types de protocoles, notamment les suivis experts et la science participative grand public, afin d'augmenter la couverture spatiale et taxonomique de la collecte de données. Cette complémentarité pose toutefois des défis méthodologiques importants liés à l'hétérogénéité des données. Il est donc nécessaire de limiter le nombre de protocoles distincts, de les standardiser autant que possible et de s'appuyer sur des référentiels nationaux.

L'articulation des échelles apparaît comme un levier clé : les gestionnaires d'aires protégées mettent en œuvre des suivis répondant à des enjeux locaux, mais l'intérêt des protocoles harmonisés nationaux réside dans la possibilité de comparer les résultats entre territoires et de se situer par rapport à des références nationales. Plusieurs participants ont rappelé que la surveillance terrestre s'est construite dans un contexte différent de celui de la Directive-cadre sur l'eau (DCE), rendant nécessaire une approche pragmatique fondée sur l'existant, avec un accompagnement du déploiement des protocoles via des financements conditionnés.

L'idée d'un réseau de sites standardisés (de l'ordre de 500 à 1 000 points), reposant sur des protocoles robustes et une stratification à définir, a été discutée comme un socle structurant, complété par des données opportunistes. Cette logique rejoint celle d'un « socle élargi » multi-taxonomique et intégrant pressions et fonctions, actuellement en maturation. Les échanges ont également mis en avant l'importance de travailler à la fois en amont (choix des protocoles) et en aval (capacités d'analyse de données hétérogènes), ainsi que la nécessité de conserver et documenter les métadonnées associées aux protocoles, même lorsqu'ils sont diversifiés.

La standardisation des suivis a aussi été identifiée comme un enjeu fort pour la séquence « éviter, réduire, compenser », où de nombreux suivis existent, mais restent peu exploitables en raison de leur hétérogénéité. Des protocoles communs avec ceux du SDSBT permettraient de rendre ces données comparables et d'utiliser les référentiels de la surveillance comme points de repère. Enfin, la faisabilité opérationnelle a été discutée, notamment l'intérêt de s'appuyer sur les aires protégées, qui disposent de moyens humains dédiés, tout en développant des stratégies de « protocoles à tiroirs » conciliant enjeux locaux et objectifs nationaux.

2. Amélioration du suivi et de la caractérisation des pressions anthropiques

Les participants ont exprimé de fortes attentes concernant l'accès à des données fines sur les pratiques agricoles, en particulier dans leur dimension temporelle. Plusieurs sources potentielles ont été évoquées (données du ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la souveraineté alimentaires (MASA) ou issues de la télédétection et d'enquêtes locales), chacune présentant des limites en termes de précision, de représentativité nationale ou de caractère généralisable. Les données disponibles à l'échelle nationale sont souvent moyennées, ce qui limite leur capacité à rendre compte des pratiques réelles.

Un point central des échanges concerne la clarification des liens entre activités humaines, pratiques et pressions exercées sur la biodiversité. Une même pratique pouvant correspondre à plusieurs pressions, un travail didactique de mise en relation a été jugé nécessaire pour informer les acteurs. L'utilisation d'un cadre harmonisé est apparue indispensable, avec un intérêt marqué pour le référentiel des pressions qui s'exercent sur la biodiversité (PRESSREF), tout en soulignant le besoin d'harmoniser également les échelles spatiales et la fréquence temporelle de caractérisation des pressions.

Les projets Motiver et Spatman illustrent l'intérêt de spatialiser non seulement les indicateurs de biodiversité, mais aussi ceux de pression, tout en mettant en évidence la forte hétérogénéité des pressions selon les échelles, les mécanismes et les contextes. Des avancées méthodologiques importantes ont été mentionnées du côté de la télédétection et de l'instrumentation de terrain (Equipex [TERRAFORMA](#), réseau [SEE-LIFE](#) du CNRS), mais elles restent à consolider et à articuler avec des données de pratiques.

Plusieurs interventions ont insisté sur l'importance du lien de confiance avec les agriculteurs pour accéder à des données de pratiques plus réalistes à l'échelle locale, tout en soulignant la nécessité d'un appui interministériel pour faciliter l'accès aux données existantes au niveau national. Enfin, la diffusion et la valorisation des résultats ont été identifiées comme un enjeu transversal, avec des propositions allant de fiches de résultats et de policy briefs à un livre blanc des projets, voire à la mise en place d'une « lettre du programme » assurant une diffusion régulière des livrables, données et événements auprès de l'ensemble des parties prenantes.

SYNTHESE DES DISCUSSIONS EN ATELIERS

Atelier « Pressions » : mieux documenter les pressions

Animation : Claire SALOMON (FRB), Coline LEANDRE (FRB), Antoine LEVEQUE (PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD))

Intervenants :

- Anne BONIS (CNRS) et Olivier CHARBRERIE (Université de Picardie-CNRS) pour CoMéPi
- Isabelle BOULANGEAT (INRAE) ou Mohamed HILAL (INRAE) pour Spatman
- Ronan MARREC (Université de Picardie Jules Verne) et Déborah COVINDIN CARPAGON (FRB-Cesab) pour Motiver

1. Comment identifier, documenter, caractériser, mesurer et suivre les pressions sur la biodiversité ?

Les échanges ont mis en évidence que l'identification des pressions sur la biodiversité repose d'abord sur une clarification conceptuelle. Dans les travaux présentés, notamment dans CoMéPi et Spatman, une distinction forte apparaît entre pratiques, facteurs d'influence et pressions. Selon la définition mobilisée par PatriNat, une pression est nécessairement négative, et les projets de recherche s'attachent souvent à caractériser des facteurs d'influence dont l'effet sur la biodiversité n'est pas encore qualifié. La pression n'est alors reconnue qu'une fois l'impact négatif démontré.

Dans le projet CoMéPi, l'identification des pressions en milieux ouverts agropastoraux passe par la documentation fine des pratiques agricoles, via des enquêtes et questionnaires auprès des exploitants. Ces pratiques sont intégrées dans un *Land Use Index* (LUI), calculé à l'échelle de la parcelle ou de la placette, qui traduit une intensité d'usage interprétée comme une pression potentielle.

Cette approche permet de relier l'état de conservation des prairies à des gradients d'usage, mais soulève plusieurs enjeux : difficulté à distinguer pression et pratique, faible diversité des pratiques observées, et accès limité aux données agricoles, notamment celles détenues par les chambres d'agriculture.

Spatman aborde la question sous un angle complémentaire, en s'intéressant aux forces motrices des pressions anthropiques à travers des indicateurs socio-économiques et spatiaux (densité de population, emplois, infrastructures, mobilités). L'enjeu est ici d'identifier et de caractériser des facteurs d'influence à large échelle, en intégrant des dynamiques complexes comme les flux transfrontaliers ou les variations saisonnières, avant même de conclure à l'existence d'une pression. Cette approche met en évidence la nécessité de prendre en compte les mécanismes économiques et sociaux sous-jacents aux usages du sol.

Dans Motiver, la pression est abordée à travers la structuration de mégatendances (changement climatique, changements démographiques, transformation des modèles de production, contraintes politiques), traduites en un ensemble d'indicateurs issus de bases de données nationales. L'enjeu principal réside dans la capacité à suivre ces dynamiques dans le temps et à les relier aux modifications des paysages agricoles et à leurs effets sur la biodiversité, à partir de données souvent produites hors du champ de la recherche.

2. Comment mobiliser les méthodes et approches innovantes développées dans les projets financés pour des dispositifs de surveillance à l'échelle nationale ?

Les projets montrent une grande richesse méthodologique, mais également des limites fortes à la généralisation. Dans CoMÉPi, les relations entre pressions potentielles et réponses écologiques sont explorées à l'aide d'analyses statistiques (Modèle linéaire généralisé (GLM), Modèle d'équations structurelles (SEM), Analyse en composantes principales (ACP), outils d'exploration de données multidimensionnelles (*biplots*) pressions-réponses), permettant de mettre en évidence des corrélations entre indicateurs de pression et critères d'état de conservation. Toutefois, plusieurs analyses SEM n'ont pas abouti, illustrant la sensibilité des résultats aux jeux de données et aux contextes locaux, et limitant leur extrapolation à des dispositifs nationaux.

Spatman propose une approche à grande échelle, en travaillant sur des données spatialisées couvrant de vastes territoires et en testant l'effet de facteurs d'influence sur des espèces sensibles à partir des données de PatriNat. L'enjeu reste néanmoins l'hétérogénéité des sources de données et la difficulté à relier ces facteurs globaux à des réponses biologiques locales.

Motiver vise explicitement une lecture nationale à travers la quantification des mégatendances, mais se heurte à la question de la pérennité et de la fréquence de mise à jour des indicateurs, souvent disponibles uniquement sous forme de photographies ponctuelles. L'utilisation de mailles spatiales communes (ex. 10 km²) est évoquée comme une piste pour harmoniser les analyses.

Dans l'ensemble, les échanges soulignent que le passage à l'échelle nationale suppose d'accepter des résultats non universels, de travailler sur des gradients plutôt que sur des seuils stricts, et de renforcer l'interdisciplinarité.

3. Quelles sont les pistes d'amélioration d'indicateurs existants ou de développement de nouveaux indicateurs pour la surveillance ?

Les discussions convergent vers la nécessité d'améliorer la lisibilité et l'opérationnalité des indicateurs. Les travaux de CoMÉPi mettent en évidence l'intérêt de croiser indicateurs de pression, de valeur d'usage et de réponse écologique, tout en questionnant l'adéquation du LUI pour refléter la diversité réelle des usages. Spatman souligne l'importance de mieux formaliser le passage des facteurs d'influence aux pressions avérées, en intégrant explicitement la notion d'intensité et les mécanismes socio-économiques.

Motiver ouvre la voie à des indicateurs intégrateurs permettant de suivre les mégatendances et leurs interactions, à condition d'améliorer l'accès, la structuration et la visualisation des données existantes. Dans l'ensemble, le besoin de cartographies lisibles, comparables et régulièrement mises à jour apparaît comme un outil pertinent pour les acteurs de la surveillance.

Atelier « Pressions – État » : mieux caractériser les impacts sur la biodiversité

Animation : Nicolas HETTE-TRONQUART (OFB, Chargé de mission recherche), Aurélie DELAUAUD (FRB), Romain FRELAT (FRB)

Intervenants :

- Miriam BECK (FRB, Post-doc Impacts)
- Kevin HOFFNER (INRAE Rennes, Post-doc Landworm)
- Etienne GAUJOUR (SupAgro Dijon, PI Carapat)
- Wilfried THUILLER (Univ. Grenoble Alpes, PI Impacts)
- Cyrille VIOLLE (CNRS CEFE, PI FunIndic)

1. Comment mettre en évidence, voire quantifier les impacts sur la biodiversité et comment identifier des couples Pressions-Etat ?

Hiérarchisation des pressions : entre enjeux nationaux et besoins locaux

La question de la hiérarchisation des pressions a suscité des débats importants. Du point de vue de la FRB, les résultats de l'évaluation mondiale de la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (Ipbes, 2019), souvent mobilisés à l'échelle globale, interrogent leur transposabilité au contexte français. En France, certaines pressions majeures, comme le changement d'usage des sols, se sont historiquement déjà produites, tandis que les pressions actuelles relèvent davantage de pratiques fines (labour, intrants), plus difficiles à caractériser et à expliquer.

Les gestionnaires locaux ont exprimé un besoin fort de hiérarchisation territorialisée des pressions afin de traduire les objectifs de conservation en actions concrètes. Cette hiérarchisation est indissociable du suivi, qui permet d'identifier les grandes tendances d'évolution et d'ajuster les stratégies de gestion.

Il est également nécessaire de combiner deux exigences complémentaires : documenter des tendances nationales, utiles pour « dézoomer » et replacer les sites dans des dynamiques larges, tout en conservant une capacité d'analyse fine à l'échelle locale. Cette articulation est apparue comme un enjeu structurant du SDSBT.

Généralisation et territorialisation des approches et des indicateurs

Plusieurs projets de recherche illustrent les difficultés à généraliser les résultats tout en tenant compte de la diversité des contextes. Le projet Carapat a montré que les réponses de la biodiversité aux pratiques pastorales varient fortement selon les territoires, les climats et même au sein d'un même type de système, par exemple selon les pratiques antiparasitaires. Les effets observés ne sont pas toujours transférables d'un système agricole à un autre, ce qui plaide pour une approche comparative multi-sites visant à constituer une « boîte à outils » plutôt qu'un modèle unique.

Le projet LandWorm a été cité comme un exemple d'approche cherchant à articuler besoins nationaux et locaux. En construisant une base de données consolidée depuis 2010, le projet a permis de produire des analyses robustes sur les vers de terre, tout en mettant en évidence de fortes lacunes de connaissance en écologie descriptive. L'intégration initiale de données de sciences participatives a nécessité un important travail de contrôle qualité, conduisant à l'exclusion d'une partie des données jugées trop erronées.

Du côté des dispositifs de surveillance nationaux, PatriNat a souligné le défi de rendre des programmes conçus à l'échelle nationale réellement appropriables et actionnables par les territoires, tout en tenant compte des contraintes de temps et de charge de travail des acteurs, notamment des agriculteurs.

Difficultés d'accès aux données et relation avec les acteurs agricoles

L'accès aux données de pressions reste un frein majeur. Il a été souligné l'importance de pouvoir mobiliser des données issues du MASA, même imparfaites, considérées comme préférables à une absence totale d'information. Dans les écosystèmes de montagne, les besoins dépassent les seules pratiques agricoles et incluent également des données sur la chasse ou les activités touristiques (ex. stations de ski).

La relation avec les agriculteurs a fait l'objet d'échanges nourris. Il est nécessaire de construire des modalités de collaboration adaptées, en particulier en explicitant clairement l'usage des données collectées sur les outils de production. Le projet PATUROND a été cité pour illustrer l'intérêt de pratiques comme l'AMP, favorables à la résilience des systèmes herbagés et à la disponibilité de la ressource fourragère.

Quelles dimensions de la biodiversité surveiller ?

Les discussions ont mis en évidence la difficulté de couvrir l'ensemble des dimensions de la biodiversité. La diversité génétique a été identifiée comme un angle encore peu intégré dans les dispositifs de surveillance. Si son intérêt est reconnu, notamment pour estimer le potentiel adaptatif et les risques d'extinction, son suivi reste coûteux et complexe, ce qui limite son intégration opérationnelle à grande échelle.

Par ailleurs, un débat structurant a porté sur l'opposition – ou la complémentarité – entre surveillance taxonomique et surveillance fonctionnelle. Des projets comme [COLCOPEA](#), centré sur les coléoptères coprophages, illustrent l'intérêt d'indicateurs fonctionnels liés à des processus clés (dégradation des excréments, impacts des antiparasitaires). Toutefois, la mesure directe des fonctions et des traits reste coûteuse, ce qui conduit souvent à recourir à des proxys. Dans le cadre du SDSBT, il a été rappelé que des choix sont inévitables, et que les projets de recherche ont un rôle clé pour identifier les approches les plus pertinentes et complémentaires.

Articulation des dispositifs et contraintes de mise en œuvre

La diversité des dispositifs existants constitue à la fois une richesse et une contrainte. Le SDSBT doit composer avec un cadre réglementaire exigeant et un paysage déjà très fragmenté de suivis et d'initiatives. Par exemple, la mise en œuvre du protocole STOC-sites, seul indicateur d'état actuellement robuste et homogène au sein du réseau, dans certaines aires protégées, alors que d'autres suivis souffrent d'un manque de contributeurs et de continuité. Plusieurs participants ont insisté sur la nécessité préalable de disposer d'une vision claire de « qui suit quoi », afin de rationaliser les efforts, éviter les redondances et identifier les lacunes prioritaires.

Points de basculement et seuils critiques

Enfin, la question des points de bascule a été discutée avec prudence. Si les gestionnaires expriment une forte demande de valeurs seuils pour fonder les décisions, leur identification nécessite des séries temporelles longues et robustes. Une approche combinant une surveillance « moyenne » représentative et des suivis ciblés sur les extrêmes des gradients de pression a été proposée comme piste pour mieux détecter les points d'inflexion, tout en tenant compte de la variabilité des systèmes.

2. Quel est l'intérêt pour les politiques publiques de faire le lien entre les pressions à documenter et les variations d'état observées dans le cadre de la surveillance de la biodiversité ?

Les échanges ont largement convergé sur l'intérêt stratégique de documenter les relations entre pressions et état de la biodiversité, en particulier pour renforcer la capacité d'action des acteurs. Plusieurs participants ont rappelé que l'action publique agit plus efficacement sur les pressions que directement sur l'état de la biodiversité : travailler ces liens permet donc d'agir à la source des dégradations, conformément à l'objectif de « surveillance pour l'action » porté par le SDSBT.

Pour les gestionnaires d'espaces naturels, l'identification de ces liens est centrale pour l'élaboration et l'évaluation des plans de gestion. Elle permet à la fois de hiérarchiser localement les pressions, d'identifier celles sur lesquelles il est possible d'intervenir, et de mieux distinguer les pressions maîtrisables de celles qui relèvent de dynamiques plus larges. Les représentants des Parcs naturels régionaux (PNR) ont notamment souligné l'enjeu de documenter des effets de seuil, par exemple pour des pratiques émergentes comme les sports de nature, afin d'objectiver les décisions de gestion.

Les participants ont également mis en avant le besoin d'indicateurs permettant à la fois un suivi temporel des trajectoires et des comparaisons spatiales entre territoires, notamment pour les parcs naturels régionaux. Cela suppose des indicateurs utilisables à des échelles infranationales et appropriables par les acteurs locaux et les citoyens. Dans un contexte de transition agroécologique, il est essentiel de pouvoir mesurer les réponses rapides de la biodiversité aux changements de pratiques, afin de valoriser les effets positifs observables sur le terrain.

Enfin, plusieurs participants ont rappelé que ces relations pressions–état constituent aussi un levier de plaidoyer, en rendant visibles et défendables les actions menées en faveur de la biodiversité, notamment auprès du grand public et des décideurs.

3. Comment mobiliser les méthodes et approches innovantes développés dans les projets financés pour des dispositifs de surveillance à l'échelle nationale ?

Les attentes vis-à-vis de la recherche portent fortement sur le développement d'outils transférables vers des dispositifs de surveillance en routine. Des pistes ont été évoquées autour de nouveaux capteurs ([Equipex TERRAFORMA](#)), de la télédétection hyperspectrale, ou encore de l'utilisation de modèles d'intelligence artificielle calibrés sur des données de référence, en lien avec des infrastructures comme [Data-Terra](#).

Les échanges ont également souligné un changement progressif des paradigmes de la conservation, passant d'une approche très espèce-centrée vers une prise en compte accrue des habitats, des communautés, des traits et des fonctions, comme l'illustrent les travaux sur les pollinisateurs ([EU PoMS](#)) ou les indicateurs de fonctionnement des sols ([IndiQuaSol](#)). Toutefois, ce basculement reste partiel, notamment au regard des cadres réglementaires encore largement centrés sur les espèces patrimoniales.

Plusieurs participants soutiennent une surveillance sans parti pris, intégrant une diversité d'indicateurs, y compris potentiellement « antagonistes », afin de constituer un socle de connaissances robustes, mobilisable ensuite selon les priorités sociétales et politiques.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

SURVEILLANCE - Difficultés rencontrées pour identifier, qualifier et mesurer les pressions ou les relations pressions–impacts sur la biodiversité

Difficultés méthodologiques, techniques et scientifiques

- Difficultés méthodologiques, techniques et institutionnelles pour caractériser les pressions et leurs effets sur la biodiversité.
- Résultats des projets peu universels, fortement dépendants des contextes et des jeux de données, limitant l'extrapolation et l'intégration dans des dispositifs de surveillance généralisés.
- Difficulté à établir la causalité entre état de la biodiversité et pressions, liée à la complexité des systèmes et à la multiplicité des facteurs d'influence.

Enjeux d'échelles spatiales et temporelles

- Enjeu central du grain d'analyse, du choix et de la mobilisation des données à une échelle spatiale appropriée, avec un décalage ou une inadéquation entre besoins pour la surveillance nationale, besoins locaux, données disponibles (souvent nationales ou à résolutions variables dans le temps), échelle des projets de recherche (besoin d'une grande précision spatiale pour pouvoir établir des liens pressions-états), échelle de l'action (le plus souvent locale, même si parfois cela peut être plus large comme les bassins versants, régions administratives, EPCI, PNR ou départements) et échelles écologiques.
- Manque de séries temporelles de données disponibles, robustes : disparité des suivis ou mesures uniques freinant l'analyse des tendances et la modélisation des facteurs d'influence.
- Cohérence parfois limitée des suivis, avec des choix opportunistes ou des critères hétérogènes compliquant la comparabilité des données.

Accès, disponibilité et structuration des données et des connaissances

- Accès à l'information et aux données comme frein transversal : financements limités, données indisponibles aux résolutions souhaitées, accès parfois restreint ou impossible à des données existantes. C'est particulièrement le cas pour les données de pression, notamment agricoles, mais aussi dans d'autres secteurs y compris lorsque les données existent, mais ne sont pas disponibles aux échelles ou formats nécessaires au suivi opérationnel (ex. données pesticides).
- Existence de jeux de données de qualité, mais dont la résolution spatio-temporelle ne permet que des analyses globales sans déclinaison à des niveaux plus fins.
- Manque de connaissances sur les seuils de pression, ce qui complexifie l'interprétation des niveaux observés et leur traduction en préconisations opérationnelles.

Gouvernance, acteurs et dimensions institutionnelles

- Difficultés liées au cadre réglementaire avec des obligations différentes pour les espèces et pour les habitats et milieux.
- Enjeu de construction d'un consensus entre concepteurs d'indicateurs et praticiens, tant sur les définitions que sur les usages attendus des indicateurs.
- Dimension fortement politique du travail sur les pressions, impliquant des interactions avec des acteurs qui n'ont pas pour priorité de préserver la biodiversité, et nécessitant une posture diplomatique et des relations de confiance sur le long terme.

SURVEILLANCE - Recommandations à destination du SDSBT

Transfert et articulation avec les politiques publiques

- Renforcer les liens avec les instances nationales productrices de données (agences de l'État, ministères), y compris celles peu liées à l'écologie, afin de favoriser la spatialisation des bases de données et la mise à jour régulière des cartographies au-delà des projets de recherche.
- Mettre en place un langage commun sur les notions de pressions, d'état, d'impacts et de réponses, ainsi que sur leur articulation avec les politiques de gestion.
- Ne pas se limiter à l'échelon national en intégrant les autres niveaux territoriaux et en assurant une articulation avec les documents stratégiques existants (SNB, SRB, planification écologique).
- Construire un socle cohérent, multi-échelles et multi-taxons, rendant le SDSBT plus robuste et opérationnel, tout en facilitant la réutilisation et l'interprétation des données par les gestionnaires et les décideurs.

Financement de la recherche sur des questions prioritaires

- Poursuivre les appels à projets comme levier pour compléter les analyses, notamment sur la diversité des réponses écologiques.
- Mettre en place un suivi conjoint des facteurs d'influence et des pressions dans le cadre DPSIR, en s'appuyant sur des équipes interdisciplinaires.
- Identifier les facteurs d'influence susceptibles d'impacter la biodiversité et intégrer leur suivi dans les dispositifs existants via des protocoles spécifiques.
- S'appuyer sur un cadre conceptuel solide et capitaliser sur les retours d'expérience, notamment ceux montrant l'intérêt de coupler la caractérisation des facteurs d'influence, anthropiques ou non, avec une diversité de critères d'état de conservation, incluant la valeur d'usage.

Harmonisation et optimisation des dispositifs de suivi

- Standardiser les protocoles de suivi en intégrant des objectifs à la fois locaux et à grande échelle, tout en s'appuyant sur les dispositifs existants.
- Mutualiser les suivis multi-taxons afin de constituer un socle commun pour le SDSBT et renforcer la comparabilité des données.
- Éviter les doublons en rationalisant les réseaux (RMQS, LUCAS, EUPoMS, SBT ENI) et en mobilisant les mêmes dispositifs pour documenter à la fois les pressions et l'état.
- Intégrer les traits fonctionnels ou les morpho-groupes dans les suivis pour enrichir la compréhension des réponses des écosystèmes.
- Renforcer l'effort d'échantillonnage pour rendre les données exploitables à l'échelle régionale, en lien avec le suivi des stratégies régionales et des politiques territoriales.

Renforcement des capacités pour la surveillance

- Renforcer la formation des opérateurs de terrain afin d'assurer la qualité et la fiabilité des mesures.
- Transférer les méthodes d'analyse causale aux réseaux de suivi, de surveillance et de gestion pour mieux relier pressions et états et guider les décisions opérationnelles.

TRANSFERT - Difficultés pour transférer ou réutiliser les productions issues des projets de recherche

Transfert des résultats scientifiques vers les politiques publiques

- Freins au transfert et à la réutilisation des productions scientifiques, en particulier pour leur mobilisation dans les politiques publiques et leur intégration dans des dispositifs comme l'ONB.
- Décalage persistant entre les besoins de suivi à long terme des politiques publiques et la nature souvent exploratoire et ponctuelle des projets de recherche.
- Décalage entre cadres réglementaires et besoins opérationnels des gestionnaires
- Différences d'enjeux, de temporalités et de priorités entre acteurs de la recherche et de la gestion, rendant certaines productions peu directement actionnables.
- Point de vigilance central sur l'opérabilité et la transférabilité des résultats, méthodes, indicateurs ou outils étant rarement adaptés à un usage en routine ou facilement transposables.

Vocabulaire et cadres conceptuels communs

- Enjeu majeur de clarification du vocabulaire, notamment autour du terme « pression », pour distinguer pressions et pratiques et intégrer la notion d'intensité.
- Problèmes de vocabulaire autour de notions clés générant des incompréhensions entre communautés scientifiques et opérationnelles.

Échelles d'analyse et cohérence spatiale

- Multiplicité des échelles d'analyse, questions de grain et de couverture spatiale compliquant la réutilisation des résultats.
- Difficultés liées aux enjeux dépassant les découpages administratifs, nécessitant une meilleure coordination et une vulgarisation accrue des résultats.

Accès, diffusion et structuration des données

- Accès insuffisant à des plateformes de diffusion proposant des outils de géovisualisation simples et lisibles.
- Mise à disposition rarement centralisée des jeux de données associés aux projets, avec des difficultés à identifier où se trouvent les informations et qui centralise les bases existantes.
- Manque de lisibilité sur les conditions de réutilisation des travaux et des données produites par les chercheurs.
- Hébergement de nombreuses bases sur des plateformes complexes, rendant l'extraction et l'identification des données difficiles, et plaidant pour la création d'une plateforme uniformisée de dépôt des données biodiversité et d'environnement.

Couverture thématique et structuration des connaissances

- Lacunes sur certaines thématiques, notamment le manque de données sur l'état des habitats.
- Dispersion de l'information liée à la multiplicité de publications très ciblées, compliquant l'identification de résultats utiles pour l'action publique.

TRANSFERT - Recommandations pour améliorer le transfert (bidirectionnel)

Renforcement des interactions recherche–suivi opérationnel

- Renforcer les échanges entre chercheurs et acteurs, notamment via des comités de suivi ou des dispositifs dédiés au lien recherche–action, en s'appuyant sur du temps, de l'ouverture d'esprit et une volonté partagée de dialogue.
- S'appuyer sur le travail commun autour de cas d'étude concrets comme levier efficace de transfert.
- Améliorer la qualité du dialogue entre scientifiques, acteurs de la surveillance de la biodiversité et gestionnaires d'espaces et d'espèces en explicitant les exigences de rigueur dans l'acquisition des données et la pertinence des proxys mobilisés.
- Mieux valoriser l'investissement des scientifiques dans les échanges avec les gestionnaires, notamment le temps consacré à l'accompagnement, à l'explicitation et à l'adaptation des résultats, au-delà des seules publications académiques.

Articulation avec les politiques publiques et cadres existants

- Renforcer les liens avec les politiques publiques, y compris dans les synthèses et les documents de vulgarisation.
- Produire des indicateurs compatibles avec les cadres existants, notamment de type ONB.
- Définir des seuils lorsque cela est possible afin de faciliter la prise de décision.

Diffusion, visibilité et accessibilité des résultats des projets de recherche

- Utiliser un vocabulaire et des canaux de diffusion communs ou des relais existants (ONB, OFB, événements nationaux).
- Identifier un espace commun de dépôt et de diffusion des productions (cartes, bases de données, méthodes) comme besoin prioritaire.
- Penser la diffusion dès le début des programmes, avec le dépôt des données sur des plateformes adaptées.
- Produire des documents en français et mobiliser des plateformes de visualisation pour les résultats cartographiques.
- Formuler des recommandations transversales : communiquer au-delà des articles scientifiques, favoriser la co-construction dès l'amont des projets et mutualiser efforts, outils et connaissances pour renforcer la visibilité, l'accessibilité et l'utilité des résultats.

Structuration et synthèse des données et des connaissances

- Développer des revues systématiques, des méta-analyses et des expertises collectives pour produire des synthèses critiques plus facilement mobilisables.
- Reconnaître le rôle clé de « traducteurs » ou de « passeurs de frontière » pour assurer la synthèse, la mise en cohérence et la vulgarisation des productions scientifiques.
- Renforcer le rôle des conseils scientifiques des structures dans leurs fonctions de médiation.
- Mettre en ligne des bases de données régionales et renforcer la visibilité des résultats, y compris des données brutes.
- Poursuivre l'ouverture des données (open data) tout en facilitant l'accès pour les scientifiques malgré les contraintes de l'anonymisation des données.

ANNEXE - LISTE DES PARTICIPANTS

| Prénom | NOM DE FAMILLE | Organisme de rattachement |
|-----------|-------------------|--|
| Camila | ANDRADE | MNHN |
| Bernard | BAL | Asters-CEN Haute-Savoie |
| Florian | BARNIER | PatriNat (OFB-MNHN) |
| Miriam | BECK | FRB-Cesab |
| Anne | BONIS | CNRS |
| Isabelle | BOULANGEAT | INRAE |
| Olivier | CHABRERIE | Université de Picardie - CNRS |
| Daniel | CLUZEAU | Université de Rennes 1 |
| Laurent | COUZI | LPO |
| Déborah | COVINDIN CARPAGON | FRB-Cesab |
| Juliette | CUILLIER | Conservatoire d'espaces naturels de Normandie |
| Louise | DE LA RUBIA | Comité français de l'UICN |
| Hélène | de LABROUSSE | MTE/DEB |
| Florence | DECAUDIN | REGION HAUTS-DE-FRANCE |
| Aurélie | DELAVAUD | FRB |
| Quentin | DOYENNEL | Agence Régionale Biodiversité Bourgogne-Franche-Comté |
| Olwen | FALHUN | PatriNat |
| Romain | FRELAT | FRB-Cesab |
| Zelmira | GAUDILLAT | PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD) |
| Etienne | GAUJOUR | Institut Agro Dijon |
| Camille | GAZAY | PatriNat (MNHN-OFB) |
| Johan | GOURVIL | OFB |
| Nicolas | HETTE-TRONQUART | OFB |
| Mohamed | HILAL | INRAE |
| Kevin | HOEFFNER | INRAE |
| Fanny | LAVASTROU | FRB |
| Coline | LEANDRE | FRB |
| Alice | LECOEUCHE | Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle-Aquitaine |
| Hélène | LERICHE | Chaire de Génie civil écologique |
| Antoine | LEVEQUE | PatriNat (OFB-MNHN) |
| Lise | MACIEJEWSKI | Patrinat (OFB) |
| Pauline | MALHERBE | PatriNat |
| Ronan | MARREC | Université de Picardie Jules Verne |
| Paul | MIGUET | OFB |
| Margaux | MISTARZ | PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD) |
| François | MITTEAULT | Fédération des parcs naturels régionaux de France |
| Valentine | OUROUX | OFB |
| Lucie | PERRODIN | Agence Régionale Biodiversité Bourgogne-Franche-Comté |
| Valérie | RAEVEL | DREAL Hauts-de-France |
| Yorick | REYJOL | PatriNat |

| | | |
|----------|--------------|-------------------------------|
| Victor | ROBIN-HAVRET | PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD) |
| Claire | SALOMON | FRB-Cesab |
| Hélène | SOUBELET | FRB |
| Léa | SUAREZ | Patrinat |
| Florent | TABERLET | Réserves naturelles de France |
| Lea | TERRAY | Patrinat |
| Wilfried | THUILLER | CNRS – LECA |
| Julien | TOUROULT | PatriNat (OFB, MNHN) |
| Noëlla | VANZI | FRB |
| Cyrille | VIOLLE | CNRS-CEFE |