

PROJET PASSIFOR-2 : CYCLE DE SÉMINAIRES

Pour un système de suivi de la biodiversité forestière

Sommaire

Webinaire # 1 – Page 2 à 23

Webinaire # 2 – Page 24 à 50

Webinaire # 3 – Page 51 à 74

PROJET PASSIFOR-2 : CYCLE DE SÉMINAIRES

Pour un système de suivi de la biodiversité forestière

Version au 11/01/2021

WEBINAIRE #1 - Mardi 1^{er} décembre 2020

Compte-rendu

Le projet « PASSIFOR », coordonné par le GIP Ecofor et INRAE, vise à formuler des **Propositions d'Amélioration du Système de suivi de la biodiversité FORestière** pour la France métropolitaine. Il doit fournir des éléments de méthode et d'analyse pour mettre en place un suivi continu de la biodiversité intégrant différentes sources de données, au service de la gestion forestière et des politiques publiques. Il contribue ainsi, pour la composante forestière, au **Programme national de surveillance de la biodiversité terrestre**, issu du Plan biodiversité et piloté par l'Office Français de la Biodiversité (l'UMS PatriNat), dont le déploiement est envisagé à partir de 2023.

Soutenu par le Ministère de la transition écologique, le projet « PASSIFOR-2 » (2019-2022) explore différentes possibilités de structurer, à partir des dispositifs existants, un **outil national de suivi de la biodiversité en forêt**. La réflexion est ouverte aux parties prenantes, via l'organisation d'un cycle de séminaires.

Ce premier webinaire était centré sur **la définition et l'analyse des objectifs de suivi de la biodiversité forestière** qui serviront de base au travail d'assemblage des dispositifs.

La **liste des participants** est donnée dans l'**Annexe 1** de ce compte-rendu.

Tous les **exposés** sont disponibles [en ligne](#).

SESSION 1 : CADRAGE

Exposés :

- PASSIFOR-2 : Propositions d'Amélioration du Système de Suivi de la biodiversité FORestière (GIP Ecofor)
- La surveillance de la biodiversité terrestre : étape « Tableau de bord » (OFB)

Discussion :

Laurent Tillon (ONF) : Comment le remplissage du tableau de bord va-t-il s'organiser par rapport au réseau d'acteurs qui peuvent intervenir sur un programme ? Comment interviennent les différents niveaux de décision ?

- **Guillaume Body (OFB)** : le tableau de bord vise à présenter des informations sur un programme de suivi. La démarche du point de vue du remplissage du tableau de bord va consister à questionner l'équipe qui gère le programme. On n'est pas sur la gouvernance de chaque programme. Les niveaux de décision n'y sont pas présentés.
- **Antoine Lévêque (OFB)** : l'idée c'est de s'appuyer sur le responsable du dispositif et d'aller le consulter avec un tableau prérempli pour gagner du temps et se concentrer, lors de l'entretien, sur les points qui posent problème ou les données nouvelles dont on n'a pas ou peu connaissance. Pour la forêt, ce remplissage va se faire en lien avec PASSIFOR-2.
- **Julie Dorioz (GIP Ecofor)** : dans le cadre du projet PASSIFOR-2, nous allons pré-remplir le tableau de bord pour les dispositifs possédant une composante forestière principale ou importante, puis aller vers les porteurs des dispositifs pour compléter l'information. Indépendamment du tableau de bord, un questionnaire complémentaire sur la gouvernance du dispositif sera également soumis (tâche B de PASSIFOR-2). Insiste sur la cohérence développée entre les projets Surveillance et PASSIFOR-2.
- **Antoine Lévêque (OFB)** : au niveau du programme national de surveillance, nous allons commencer par renseigner les dispositifs d'envergure nationale ou inter-régionale (début 2021), mais rien n'interdit à terme de pouvoir renseigner des dispositifs territoriaux ou locaux. A terme, le tableau de bord a vocation à pouvoir être déployé très largement en fonction des besoins des uns et des autres.

Manuel Nicolas (ONF) : Nous avons vu un aperçu rapide de l'application « tableau de bord » mais est-il possible de le regarder de plus près et de faire des suggestions ?

- **Guillaume Body (OFB) :** outil en cours de développement et toutes les suggestions sont bienvenues. Plus de ressources en interne pour modifier le code de l'application à l'heure actuelle (R Package Shiny). L'application évoluera au fil du temps avec les retours d'expérience, si on en a la capacité technique évidemment.
- **Antoine Lévêque (OFB) :** on avait besoin d'avancer assez vite donc a fait des choix (quand même concertés avec un certain nombre d'acteurs sur plusieurs mois, notamment dans le cadre d'ateliers). On entre dans la phase de remplissage qui débutera début 2021 (même calendrier que PASSIFOR-2) mais l'outil pourra s'adapter au fil de l'eau en fonction des retours.
- **Guillaume Body (OFB) :** l'idée c'était de figer une première version utilisable début 2021 qui aura forcément des limites techniques mais que l'on pourra modifier par la suite.

Claudy Jolivet (INRAE) : Outil qui paraît très complet et prometteur. Quelle stratégie pour toucher des réseaux non-professionnels peu ou pas coordonnés et qui sont pourtant une source importante de données de biodiversité (exemple des réseaux de mycologues) ?

- **Antoine Lévêque (OFB) :** pour l'instant on vise des données protocolées, c'est le cœur de la surveillance. Cela va éliminer tout type de réseau qui produit des données opportunistes. Sur la fonge, qui fait partie du périmètre de la surveillance, il existe très peu de données protocolées. A ce stade, pas de stratégie claire mais cela reste à creuser.

Guy Landmann (GIP Ecofor) : Quid de l'Outre-mer dans le cadre de la surveillance de la biodiversité ? Sachant que le projet PASSIFOR-2 ne couvre pas les territoires ultramarins.

- **Antoine Lévêque (OFB) :** l'outre-mer entre dans le périmètre de la surveillance. Mais la réflexion est restée pour l'instant centrée sur la métropole. Les dispositifs outre-mer ont la même vocation à être renseignés dans le tableau de bord. Nécessite un travail d'échange et de remplissage avec les acteurs plus complexe à organiser : un recrutement (contrat de 6 mois) est envisagé en 2021 pour venir renforcer l'équipe sur ce point en particulier.

Aurélie Delavaud (FRB) : Permet une description très complète des dispositifs (protocoles d'échantillonnage, taxons, variables...). Comment va se faire le lien entre cette description des dispositifs et les jeux donnés qui seront effectivement exploités, dans le cadre de la surveillance de la biodiversité, pour la communication ou l'analyse ?

- **Guillaume Body (OFB) :** dans le concept du tableau de bord, on s'arrête avant le jeu de données. Pas de lien direct avec les jeux de données. Ce sera une étape supplémentaire à franchir, en trouvant une convergence avec le SINP ou le Pôle national des données de biodiversité (méta-données).

Aurélie Delavaud (FRB) : Est-ce que vous souhaitez aussi contribuer à la réflexion sur le cadre conceptuel des EBV ? L'adapter éventuellement à l'échelle nationale ?

- **Guillaume Body (OFB) :** idée c'est d'être cohérent avec ce qui se fait au niveau international car le tableau de bord a vocation à alimenter l'IPBES. Ce qui n'empêche pas de détailler / ajouter des éléments par rapport au cadre initial. La partie Pressions-Impacts-Réponses, par exemple, a été entièrement ajoutée (elle ne fait pas partie des EBV). Autre exemple, dans les traits d'espèces, la survie a été ajoutée car c'est une variable utilisée par des politiques publiques nationales. Les EBV ne sont donc pas lues comme une liste figée, cependant les modifications doivent se faire avec précaution.

Damien Marage (DREAL BFC) : Pouvez-vous nous expliquer le lien entre les "programmes de mesure" de la surveillance de la biodiversité et les "maquettes" de PASSIFOR ?

- **Julie Dorioz (GIP Ecofor) :** ce sont deux démarches qui vont se faire en parallèle et qui vont se rejoindre à un moment donné.
- **Antoine Lévêque (OFB) :** le tableau de bord complété pour les dispositifs forestiers va permettre d'identifier les caractéristiques de ces réseaux, de manière à savoir lesquels assembler au sein des maquettes au regard des objectifs de suivi.
- **Guillaume Body (OFB) / Marion Gosselin (INRAE) via le chat :** « programme de mesure » au sens de la surveillance = « dispositif » au sens de Passifor = « cadre d'acquisition » (SINP).

Damien Marage (DREAL BFC) : Le temps d'initialisation de la base semble très conséquent. Cela me rappelle le dispositif SUDOCU de N2000 en 2005... (base de suivi du programme N2000 mise en place par le Ministère et ventilée dans les territoires). Il a fallu 10 ans pour compléter la base. On fait des choses d'en haut et on va les désagréger au niveau des territoires. Ne fallait-il pas partir des besoins des acteurs ?

- **Antoine Lévêque (OFB) :** le tableau de bord a pour ambition d'identifier les besoins au niveau national en termes de surveillance, pour pouvoir construire - à l'horizon des 2 ou 3 ans - notre programme de surveillance. C'est un programme national, tout comme PASSIFOR-2, et on n'a pas l'ambition de vouloir tout remplir et tout suivre à toutes les échelles avec cet outil. Contrairement à N2000 où chaque site devait faire remonter des données, ici on a beaucoup moins de dispositifs concernés. Donc on n'aura pas besoin de 10 années pour compléter le tableau de bord. L'outil pourra cependant être déployé à des échelles plus fines, ce sera à penser en lien avec les territoires (notamment à l'échelle des régions, des ARB notamment). Pour faire parler la surveillance à l'échelle d'un territoire, il faudra probablement densifier le dispositif (pour avoir plus de points). On espère pouvoir penser cette articulation en amont mais il n'y a aucune obligation.

Damien Marage (DREAL BFC) via le chat : Où se situe l'échelle des paysages/territoires dans le tableau de bord ? Dimension importante car c'est cette échelle qui parle aux territoires.

- **Guillaume Body (OFB) via le chat :** Les variables reliées aux paysages peuvent, la plupart du temps, être dérivées des variables liées aux écosystèmes.

François Morneau (IFN) : Est qu'il est possible, dans le tableau de bord, de bien séparer pour un seul dispositif différents objectifs de suivi de nature différente ?

- **Guillaume Body (OFB) :** Cela va se faire via le lien de programmes parent-enfant. Par exemple Vigie-nature (méta-programme) dans lequel il y a plusieurs sous-programmes (STOC, etc.). Autre exemple, le réseau « ours » qui comprend différents types de suivis (l'un avec piège-photo, le deuxième avec des transects et une autre structure d'échantillonnage), le tout donnant une carte de répartition. Le remplissage du tableau de bord s'est fait en considérant différents sous-programmes au sein du réseau « ours ». Beaucoup de flexibilité de ce point de vue.
- **François Morneau (IFN) :** Sur le volet budget : l'IFN suit beaucoup de choses en même temps. Il ne sera pas évident de répartir les coûts entre les différents types de suivis.

François Morneau (IFN) : Le remplissage de l'application semble très long, notamment pour des dispositifs du type l'inventaire forestier avec plus de 3000 taxons suivis. Est-ce qu'il y a une base de données structurée derrière l'outil et est-il possible de l'alimenter directement de façon à gagner du temps de remplissage ?

- **Guillaume Body (OFB) :** L'application génère un fichier .json et il n'y a pas de sauvegarde de base de données derrière. Le fichier .json peut être transmis de façon à avoir un remplissage plus automatique mais il faut faire le script qui va avec.

SESSION 2 : QUELS OBJECTIFS POUR LE SUIVI DE LA BIODIVERSITE DES FORETS METROPOLITAINES ?

Exposés :

- Quels objectifs possibles pour un suivi rénové de la biodiversité en forêt ? (INRAE)
- Présentation de l'application Klaxoon pour les contributions écrites

Discussion :

Manuel Nicolas (ONF) : d'accord sur l'importance de relier indicateurs d'état avec indicateurs de pressions (P) et réponses (R). Dans le tableau de bord, il faut bien penser à renseigner toutes les covariables car ce sont elles qui permettront de faire ces corrélations avec P et R. Autre remarque par rapport aux objectifs : le thème de la qualité des suivis ne doit pas être oublié. Un objectif important à avoir dans la mise en place d'un suivi national de biodiversité c'est la vérification et éventuellement l'amélioration de la qualité des observations (proposition d'un nouvel objectif).

- **Frédéric Gosselin (INRAE) :** d'accord avec ces différents points. Dans notre esprit, cet aspect « qualité » est embarqué avec chaque objectif et présent (en partie) dans la *Grille d'analyse des objectifs* (utilisée dans les ateliers de l'après-midi). Dans la vision de PASSIFOR-2 autour des maquettes, il y a vraiment l'idée que le « cœur » est composé de données de qualité qui répondent de manière satisfaisante à l'objectif. D'autres dispositifs « satellites », n'ayant pas forcément la même qualité, peuvent être associés pour informer la tendance. On peut envisager l'ajout d'un objectif sur l'amélioration des suivis par la mise en commun d'outils autour de la qualité des données.

Lauren Tillon (ONF) : les différents objectifs présentés portent sur l'état et la dynamique de la biodiversité. Quelle place pour les fonctionnalités ou fonctions écologiques (ex : pollinisation) ?

- **Frédéric Gosselin (INRAE) :** cela rejoint la question de ce qu'on entend par « biodiversité » dans ces différents objectifs. Et pour nous, la biodiversité est liée aux différentes variables essentielles de biodiversité (EBV) et cela comprend les aspects fonctionnels. Il y a un accent qui est mis sur la biodiversité interspécifique dans PASSIFOR-2 mais celle-ci peut être interprétée en termes fonctionnels, et on est ouvert à d'autres niveaux de biodiversité. Cet aspect fonctionnel est également intégré à la *Grille d'analyse des objectifs*.

François Morneau (IFN) : Beaucoup des objectifs sont des questions figées. Or les suivis doivent être souples et pouvoir se préparer à de nouvelles questions (qui ne manqueront pas d'apparaître sur le temps long). Propose donc de rajouter un autre objectif de flexibilité des dispositifs pour répondre aux questions émergentes.

- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : D'accord. Rejoint le débat académique entre suivi de « surveillance » (« *surveillance monitoring* » et suivis autour d'hypothèses ciblées (« *targeted monitoring* », exemple obj. 7). Mis à part l'obj. 7, les objectifs proposés sont autour de domaine d'intérêt plutôt que d'hypothèses extrêmement claires mais ils sont effectivement assez figés. Avoir un objectif d'adaptabilité / de flexibilité semble effectivement important.
- **Benoit Renaux (CBN Massif Central)** : Sur la même idée, ajoute que pour cela on a besoin de suffisamment de descripteurs physiques des habitats forestiers (taille des arbres, microhabitats, bois morts...) de manière à avoir une approche écosystémique et pas uniquement ciblée sur quelques espèces.
- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : tout à fait d'accord avec cette remarque. C'est la question des variables écologiques renseignées en parallèle des données de biodiversité et c'est présent dans la *Grille d'analyse des objectifs*.

Odile Loison (Université de Paris) : ce suivi rénové de la biodiversité pourrait aussi avoir comme objectif d'être un moyen de partager de l'information et de communiquer (notamment entre niveaux national et local). Propose aussi que la communication puisse être un objectif.

- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : Plutôt un objectif du système de synthèse (type ONB, IGD). Pourrait être réfléchi avec la Tâche B de Passifor-2 sur la gouvernance.
- **Laurent Tillon (ONF) via le chat** : Pour la communication, il serait pertinent que cela fasse partie d'un point indispensable et nécessaire lié à chaque objectif. C'est aussi un moyen d'animer l'objectif dans le temps.

Manuel Nicolas (ONF) : Certaines questions (notamment les questions de liens entre état et P) ne sont pas que du domaine du suivi mais de l'expérimentation ponctuelle. Bien articuler suivis observationnels et suivis expérimentaux pour répondre aux objectifs. Ne pas oublier les dispositifs expérimentaux qui peuvent aussi apporter des éléments de réponse.

- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : Tout à fait d'accord. En sortie de PASSIFOR-2, on couplera les maquettes avec des idées d'expérimentations plutôt académiques mais peut être de type gestion adaptative. La réponse expérimentale dans un contexte non stationnaire (changement climatique) n'est toutefois pas évidente.

Sylvain Pillon (CNPFF) : sur le choix des objectifs, et du point de vue des gestionnaires, les attentes se situent prioritairement à trois niveaux : (1) au niveau des choix de gestion sous l'angle biodiversité. Dans l'objectif 3, ce serait bien d'évaluer en priorité différents itinéraires sylvicoles ; (2) au niveau des pressions exogènes comme le changement climatique mais aussi équilibre forêt-gibier (sujet très prioritaire, à intégrer à l'obj. 5bis) ; (3) enfin, au niveau des changements d'échelle (obj. 4), car cela permet de tenir compte des phénomènes de compensation ou de rupture des continuités à l'échelle du paysage et c'est intéressant en termes d'aménagement forestier.

- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : sur le premier point, c'est noté mais attention au niveau de détail : on ne pourra pas évaluer l'ensemble des itinéraires pratiqués en France. On pourrait envisager de comparer des traitements sylvicoles au niveau national par exemple. Sur le second, c'est noté. La question forêt-gibier n'est pas uniquement une question de biodiversité, c'est aussi une question sylvicole. Et encore une fois ce n'est pas au projet PASSIFOR-2 de définir quelles pressions doivent être suivies en priorité par rapport à d'autres (ce sont des choix politiques).

Laurent Tillon (ONF) : (1) Par rapport aux différents objectifs, comment placer des dispositifs comme le STOC ou le DSF ? Est-ce que cela rejoint l'objectif 6 sur des espèces cibles (oiseaux ou insectes) ou est-ce que ce n'est pas plutôt de l'ordre du suivi général « de fond » - qui vont enrichir la manière dont on voit évoluer les écosystèmes forestiers et les espèces qui s'y introduisent. (2) Autre question liée : avec les techniques modernes qui se développent, notamment acoustiques, on pourrait imaginer un suivi de fond des bruits en forêts - pour traduire l'évolution dans le temps de nombreux éléments (bruits d'animaux mais aussi des bruits « parasites » qui peuvent avoir du sens comme des engins, du vent, etc.). Pourrait prendre une part importante dans les suivis de biodiversité.

- **Antoine Lévêque (OFB) :** d'accord avec l'idée que c'est plutôt de la « toile de fond » et donc lié à l'objectif 1 de surveillance de la biodiversité dans son ensemble.
- **Frédéric Gosselin (INRAE) :** on n'a pas parlé aujourd'hui des différentes tâches techniques (C, D, E) de PASSIFOR-2. Le choix des taxons et la manière de les relever sont inclus dans cette réflexion et nourriront le travail autour des maquettes. Par rapport à la première question, on ne parlera pas aujourd'hui de dispositif particulier ni de groupe taxonomique précis. La question, c'est de quel type de données ou propriétés avons-nous besoin pour répondre aux différents objectifs.
- **Laurent Tillon (ONF) :** D'accord pour en faire abstraction dans le cadre de l'exercice, mais il faut s'assurer de ne pas mettre de dispositifs importants de côté (exemple, DSF, Renecofor, STOC...) car ces dispositifs ont mobilisé beaucoup de moyens. Et question de savoir si nos propositions à la fin de PASSIFOR-2 pourraient déstabiliser ces dispositifs de long terme.

Christophe Chauvin (FNE) : Importance de la communication entre local et national (obj. 4) notamment pour assurer une communication à la fois ascendante et descendante. Demande de précisions sur les variables intermédiaires.

- **Frédéric Gosselin (INRAE) :** pour l'obj. 4, idée d'utiliser des outils intermédiaires du type télédétection ou des outils rapides sur le terrain (type IBP), autour desquels il y aurait un travail de validation des liens avec la biodiversité.

Guy Landmann (GIP Ecofor) : 1) sur le volet communication de PASSIFOR-2, il y a une activité de prévue (qui n'a pas encore été très active dans cette phase de lancement) et qui pourrait faire l'objet d'échanges avec les personnes intéressées ; 2) La PBF a formulé des recommandations suite au colloque du 3 décembre 2019 et l'une de ses recommandations est de créer l'animation d'une communauté d'acteurs, du local au national, autour des suivis de biodiversité forestière ; 3) l'équipe projet PASSIFOR-2 est composée de deux pilotes et des responsables des différentes tâches (Frédéric Gosselin, Guy Landmann, Julie Dorioz, Christophe Bouget, Marion Gosselin, Hervé Jactel, Antoine Lévêque, Romain Julliard).

SESSION 3 : TRAVAIL COLLECTIF D'ANALYSE DE TROIS OBJECTIFS DE SUIVI DE LA BIODIVERSITE FORESTIERE

ATELIERS EN GROUPES :

- **Suivre l'état et la dynamique de la biodiversité forestière à l'échelle de la France métropolitaine (Obj. 1)** - Animation : Antoine Lévêque, Marion Gosselin
- **Suivre et comparer la biodiversité en forêts exploitées et non exploitées (Obj. 2)** - Animation : Frédéric Gosselin, Guy Landmann
- **Suivre les effets du changement climatique sur la biodiversité forestière (Obj. 5)** - Animation : Romain Julliard, Hervé Jactel

Exposés :

- Introduction aux ateliers (INRAE)

Restitution :

Les synthèses réalisées en séance par les animateurs des ateliers sont données dans l'**Annexe 2**.

Discussion finale :

Manuel Nicolas (ONF) : nécessité de préciser la notion de représentativité.

- **Yoan paillet (INRAE) via le chat** : il y a une question d'échelle dans l'histoire de représentativité aussi.

Fabienne Benest (IGN) : sur la question de la comparaison des forêts exploitées / non exploitées. Mentionne le travail réalisé à l'été 2020 fait par l'IGN sur la représentativité en termes d'habitats des RBI. Peut aider à faire des plans d'échantillonnage pour Objectif 2.

Manuel Nicolas (ONF) : Réflexion générale sur l'organisation des ateliers et ce qu'on va en tirer. « Brainstorm » bien structuré et centré sur ce qui serait souhaitable dans l'absolu. Par contre, comment va-t-on passer des résultats de cette journée aux choix concrets de dispositifs pour composer les maquettes ? Pas simple. Quel sera le minimum nécessaire en termes de qualités ?

- **Julie Dorioz (GIP Ecofor)** : on est dans une démarche exploratoire et on avance étape par étape.
- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : très bonne question : ce sera du ressort de l'équipe projet de PASSIFOR-2 de faire des propositions sur cette base et après il y aura des choix à faire par rapport à des dispositifs réels, qui seront discutées au moins lors du second séminaire ainsi qu'à l'intérieur de PASSIFOR-2 ; en lien avec les tâches techniques du projet.

Manuel Nicolas (ONF) : Finalement la question de la caractérisation de la qualité nécessaire dans les relevés (minimum requis) n'est pas beaucoup ressortie dans l'analyse. Ne pas l'oublier.

Anna Hoven (CBNSA) : des liens existent entre biodiversité et état du milieu (structure de la forêt par exemple) qui peuvent être faits en amont (sortes d'études préliminaires), ce qui permettraient d'établir des paramètres plus faciles à suivre (avec un besoin moins fort d'expertise, notamment taxonomique).

Guillaume Body (OFB) : Travail à faire sur la base d'échantillonnage : la BD Forêt v2 est a priori une bonne base, elle est très riche et demande une puissance d'échantillonnage très importante. Aller vers des niveaux plus fins ou des niveaux agrégés intermédiaires ? A déterminer en tenant compte des besoins liés aux suivis des politiques publiques et de leurs effets.

Claude Jolivet (INRAE) : En lien avec le besoin de mettre en relation P-état-R, il y a un besoin important de données sur la gestion forestière (pratiques, historique, etc.). Dans le cadre du RMQS, cette récolte d'informations sur les pratiques est faite avec les agriculteurs, mais pas avec les forestiers. J.L. Flot (Dir. DSF) avait essayé de mettre en place une base de données sur la gestion pour les placettes suivies au DSF (placettes communes avec le RMQS). Il est particulièrement important de mettre ce sujet sur la table. Volontaire pour intégrer un potentiel travail sur ce sujet dans le cadre de PASSIFOR-2.

Benoit Renaux (CBN Massif Central) : en ce qui concerne les objectifs, pas vraiment d'accord avec les choix effectués par PASSIFOR-2. Plutôt que la comparaison entre forêts gérées/non gérées (obj. 2), il est plus intéressant de comparer différentes modalités de gestion (Obj. 3). Cela rejoint davantage les préoccupations actuelles car on est dans un contexte d'exploitation / gestion croissante de la forêt pour le bois (avec un résidu de forêts en libre évolution). Nécessité de réfléchir davantage aux questions fondamentales que l'on se pose afin de définir les objectifs du dispositif de suivi qui sera mis en place.

- **Frédéric Gosselin (INRAE)** : rappelle la réponse dite précédemment : dans PASSIFOR-2, on organise la réflexion autour de cinq objectifs de suivi (cela comprend la question des choix de gestion mais il faudra forcément choisir des exemples). Mais ce n'est pas du ressort de PASSIFOR-2 de choisir les objectifs qui seront finalement retenus par les suivis mis en place après PASSIFOR-2.
- **Manuel Nicolas (ONF)** : Beaucoup de questions soulevées et tout n'est pas du ressort du suivi. Typiquement les questions sur l'impact de la gestion sont davantage du ressort de l'expérimentation. Il existe des dispositifs d'expérimentation qui aujourd'hui ne collectent pas d'information sous l'angle biodiversité, mais qui pourraient le faire et nous apporter des éléments de réponse intéressants.
- **Guy Landmann (Ecofor)** : quelques réserves : les dispositifs d'expérimentation existants ne couvrent pas la gamme de questions que l'on se pose sur l'impact de la gestion. Si mise en place de nouvelles expérimentations, résultats dans 10-20 ans. En attendant, effort puissant d'analyse des données dans ces réseaux expérimentaux ? A voir en parallèle de PASSIFOR-2 ?
- **Manuel Nicolas (ONF)** : Dispositifs de suivi de la biodiversité mériteraient effectivement d'être mieux documentés sur les aspects gestion. Mais Articulation avec dispositifs expérimentaux est à réfléchir, car pourrait être utile et efficace pour répondre à certaines questions.

- **Antoine Lévêque (OFB)** : deux choses : dans « suivi » il y a une notion de temporalité que l'on ne retrouve pas forcément dans les dispositifs expérimentaux (T0, one shot). Revient à distinguer questions générales reliées aux activités de suivi et questions de recherche (expérimentation). Les deux ont leur intérêt et doivent se nourrir l'un l'autre. Les questions de recherche vont mesurer des liens de causalités, et vont permettre d'établir des hypothèses que l'on va utiliser pour bâtir les suivis. Les covariables sont alors essentielles car elles vont permettre d'expliquer les tendances que l'on observe.

Conclusion :

Frédéric Gosselin (INRAE) : Grand merci à tous les participants. Il va y avoir des choix à faire pour traduire ce matériel sous forme de maquettes dans le cadre du projet PASSIFOR-2. Pour cela, on s'appuiera notamment sur les échanges prévus avec les responsables des dispositifs, et sur un séminaire spécifique en 2021 pour discuter de premières propositions.

Guy Landmann (GIP Ecofor) : Merci à tous les participants et à ceux qui se sont employés à préparer ce séminaire. Nous sommes au début d'un processus avec de nombreuses contingences mais qui suscitera, nous l'espérons, l'adhésion des acteurs et confortera les bailleurs de fonds sur l'intérêt de financer ce type d'activité.

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS

1	Romeyer Kévin	CBN Sud-Atlantique
2	PILLON, Sylvain	CNPF
3	Sauve, Alix	Comité Français de l'IUCN
4	Renaux, Benoît	Conservatoire botanique national Massif central Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique
5	Hover, Anna	(CBNSA)
6	MARAGE Damien	DREAL BFC
7	Dorioz Julie	ECOFOR
8	Landmann Guy	ECOFOR
9	Picard Nicolas	ECOFOR
10	Favrel Adeline	FNE
11	CHAUVIN, Christophe	FNE-AURA
12	Delavaud Aurélie	Fondation pour la recherche sur la biodiversité
13	FLOURET, Isabelle	Fransylva
14	Morneau, François	IGN
15	Benest Fabienne	IGN
16	BILGER Isabelle	INRAE
17	Dumas, Yann	INRAE
18	FUHR, Marc	INRAE
19	GOSSELIN Marion	INRAE
20	Gosselin, Frédéric	INRAE
21	JACTEL Hervé	INRAE
22	Jolivet Claudy	INRAE
23	Paillet, Yoan	INRAE
24	Le Borgne Hélène	INRAE
25	Camille Imbert	INRAE InfoSol
26	Brusten Thomas	Institut pour le développement forestier - CNPF
27	SANCEY Flore	MAA
28	Lalanne Arnault	MTE
29	Julliot Catherine	MTE-CGDD
30	Julliard Romain	Muséum
31	Body Guillaume	OFB
32	MILLET Jérôme	OFB
33	Saïd, Sonia	OFB
34	NICOLAS, Manuel	Office national des forêts
35	Tillon Laurent	ONF

36	NOURRIGEON OLIVIER	PARC NATUREL REGIONAL DE LORRAINE
37	CAUDRON William	Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne
38	BAUR Catherine	Parc naturel régional du Perche
39	AMELINE Michel	Parc naturel régional Normandie-Maine
40	Debaive Nicolas	RNF
41	LEVEQUE Antoine	UMS PatriNat
42	Maciejewski Lise	UMS Patrinat (OFB)
43	Barnier, Florian	UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN)
44	GAZAY Camille	UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN)
45	Hignard Cécile	Université de Paris
46	LOISON, Odile	Université de Paris - Station d'écologie forestière

ANNEXE 2 : RESTITUTION DES ATELIERS

Objectif 1

Suivi de l'état et de la dynamique [de pans] de la biodiversité forestière à l'échelle de la France métropolitaine

Synthèse

Plutôt consensus sur le fait :

- D'être représentatif de l'ensemble des forêts
- Difficulté de répondre sur les caractères de groupes d'espèces à suivre (spécialistes ou généralistes, à enjeux ou non, etc.), car suppose des *a priori* sur la réponse de ces groupes à des pratiques ou au CC. Dans l'objectif 1, on fait un suivi sans *a priori*.

Tendance à dire qu'il faut :

- Un suivi à base large (espèces ordinaires) plutôt que sur espèces ciblées (rares, menacées)
- Mais permettant quand même un sur-échantillonnage de peuplements plus rares (par ex : forêts anciennes, matures, essences en limite d'aires)

Placettes permanentes (PP) :

Pas de consensus du premier groupe, car évolutions temporelles rendent les PP non représentatives au bout d'un moment (notamment parce que la forêt s'étend, donc à long terme on va perdre la représentativité). Mais les biais temporels peuvent être corrigés via le remplacement de PP.

Echéance temporelle pour détecter des évolutions :

Question cruciale, MAIS :

- S'imbrique avec la question des fréquences des relevés (les deux questions de l'échéance et de la fréquence doivent être pensées ensemble)
- Très « taxon dépendant » : on ne va pas détecter des signaux aux mêmes échéances selon le taxon concerné
- Proposition : articuler un protocole annuel « léger » et un protocole plus robuste / complet tous les 10 ans.

*

*

*

Objectif 2

Suivre et comparer l'état et la dynamique [de pans] de la biodiversité forestière à l'échelle de la France métropolitaine en forêt exploitée (et non protégée) versus en forêt non-exploitée et protégée (RBI...)

Synthèse

Echantillonnage ;

- A priori, nécessité d'être représentatif car beaucoup de variations entre régions et types de forêts. Mais la comparaison forêt exploitée/non-exploitée ne devrait-elle pas se faire à type d'habitat comparable ? Une piste : choisir en forêt exploitée des habitats comparables aux habitats suivis en forêt non-exploitée. Ce qui a été fait dans le projet GNB, mais ici à une échelle nationale.
- **Sur-représentation de certains types de forêts** : Zones non exploitées sont forcément sur-représentées. D'autre part, deux points de vue assez différents : (1) être représentatif de la gestion telle qu'elle existe aujourd'hui (sans « figer » des types de gestion donnés car la situation est évolutive) ou au contraire (2) se focaliser sur certains types de gestion différenciés que l'on compare à ce qui se passe en forêt non exploitée.
- **Facteurs de stratification** : la question de la stratification zones exploitées / non-exploitées est à réfléchir car zonages dynamiques (surfaces protégées évoluent).
- **Placettes** : les placettes en zones protégées sont un peu des placettes de référence pour cette objectif (une « strate » de référence). Le suivi serait plutôt basé sur des placettes permanentes.

Composantes de biodiversité

- Toutes les grandes composantes (génétique, spécifique, écosystémique, fonctionnelle...) sont intéressantes et complémentaires.
- **Choix des taxons** : des points de vue très opposés, inconfort de certaines personnes par rapport au fait de « privilégier » certains groupes taxonomiques dans un suivi à long terme (par exemple, focus sur espèces pionnières vs matures, sur des espèces sensibles à la gestion, etc.) car introduit un biais important. Dans tous les cas, besoin de préciser dans la grille ce qu'on entend par « privilégier » tel ou tel groupe d'espèces.

Variables environnementales

Les aspects « climat » et « micro-climat » sont ressortis, ainsi que les aspects d'enquête par rapport à la gestion forestière qui est pratiquée (évoqué par le RMQS, réalisé pour les parcelles agricoles, question de l'extrapolation de ce type d'enquête au monde forestier)

Temporel :

- Pour l'inventaire, de 6 ans (lien avec les reportages européens) à 12 ans (rythme forestier « classique »). Dépend aussi des taxons.
- Pour les résultats : déjà la première année sera informative car comparaison entre deux états (aspect statique).

Remarque générale : aller vers une vision plus continue du gradient entre forêts exploitées et non-exploitées. Pour cela, besoin d'informations sur la gestion pratiquée, en couplant des relevés de terrain à l'échelle des placettes (ex : souches) avec des enquêtes auprès du gestionnaire.

Objectif 5

Suivi des effets du changement climatique (CC) sur la biodiversité forestière

Synthèse

Ont émergés de façon transversale :

- Le besoin de préciser l'objectif de suivi des effets du CC (sous-objectifs). Considérer / documenter trois différents niveaux : être en mesure de séparer les effets relatifs à :
 - Des choix de gestion des forestiers liés au CC
 - À la dynamique de la forêt
 - À la dynamique de la biodiversité en forêt
- Autre besoin de précision : le dispositif doit-il être envisagé comme un système d'alerte (détection précoce des effets du CC) ou un dispositif de suivi des effets moyens à l'échelle métropolitaine ? Cela peut changer la manière dont on met en œuvre ces objectifs.

Echantillonnage spatial et temporel :

- De manière générale, prudence par rapport à toutes les manières de biaiser l'échantillonnage spatial (stratification notamment) car les choix d'aujourd'hui pourraient ne pas être les bons demain.
- Un facteur de stratification important : plaine vs montagne.
- Possibilité de « sites sentinelles » (ou sites de référence) : des lieux un peu symboliques par rapport au CC (à creuser : suppose d'utiliser une projection de modèles climatiques comme facteurs de stratification)
- Autre niveau de stratification intéressant : utiliser des événements exceptionnels (sécheresse, attaque de parasites, etc.) et localisés comme des lieux de sur-échantillonnage de manière réactive. Nécessite réactivité et adaptabilité du dispositif. Suppose de pouvoir adosser cela à dispositif bien distribué à la fois dans l'espace et dans le temps (stable).

Composantes de biodiversité :

- Suivi d'espèces sentinelles (a priori sensibles au CC) à combiner au suivi d'espèces moins sensibles. Pour le choix de ces espèces sentinelles, on pourrait utiliser les connaissances et données de l'écologie fonctionnelle, qui a identifié des traits de réponse au CC (taille des individus, reproduction, etc.)
- Tenir compte du fait que l'habitat forestier va évoluer en fonction du CC (recomposition des écosystèmes) et donc que les espèces ne vont pas évoluer indépendamment de leur habitat : deux niveaux d'organisation de la biodiversité à considérer. Suivi de la biodiversité et suivi du compartiment forêt qui est lui-même dynamique.

*

*

*

PROJET PASSIFOR-2 : CYCLE DE SÉMINAIRES

Pour un système de suivi de la biodiversité forestière

Version au 28/03/2022

WEBINAIRE #2 - Mardi 1^{er} février 2022

Compte-rendu

Le projet « PASSIFOR », coordonné par le GIP Ecofor et INRAE, vise à formuler des **Propositions d'Amélioration du Système de suivi de la biodiversité FORestière** pour la France métropolitaine.

Dans une deuxième phase dite **PASSIFOR-2 (2019-2022)**, soutenue par le Ministère de la Transition écologique, le projet explore différentes possibilités de **structurer un outil national de suivi de la biodiversité en forêt**. Il contribue ainsi, pour la composante forestière, au *Programme national de surveillance de la biodiversité terrestre*, issu du Plan biodiversité et piloté par l'Office français de la biodiversité (PatriNat), dont le déploiement est envisagé à partir de 2023.

Les étapes clés de ce travail sont discutées dans le cadre d'un **cycle de webinaires**. Organisé en décembre 2020, le Webinaire #1 a été centré sur la définition d'objectifs de suivi de la biodiversité forestière, étape initiale dans la formalisation des options d'assemblage des dispositifs. Toutes les ressources relatives au webinaire #1 sont [en ligne](#).

A l'occasion du **Webinaire #2 Vers l'élaboration de maquettes de suivi de la biodiversité forestière**, l'attention a été portée sur l'assemblage des dispositifs au sein de « maquettes » permettant le suivi de différents pans de la biodiversité forestière.

- La **liste des participants** est donnée dans l'**Annexe 1** de ce compte-rendu.
- Tous les **supports des exposés du 1^{er} février** sont disponibles [en ligne](#).

SESSION 1 : CADRAGE (9H50-11H)

Exposés :

- [Le projet PASSIFOR-2 « en bref »](#) : Propositions d'Amélioration du Système de Suivi de la biodiversité FORestière (Julie Dorioz et Guy Landmann, GIP Ecofor)
- [Le Schéma directeur de la surveillance de la biodiversité terrestre](#) (Antoine Lévêque, OFB/Patrinat)

Discussion :

Damien Marage : comment envisagez-vous de prendre en compte la profondeur historique de la gestion forestière dans les variables liées au sol / à la flore ? L'histoire des hommes sur les territoires a façonné la structure, la composition et le fonctionnement des forêts.

Frédéric Gosselin : on travaille avec différents objectifs dans PASSIFOR-2. L'objectif de « surveillance » de la tendance temporelle de la biodiversité, tel que décrit par Antoine Lévêque dans sa présentation, ne permet pas vraiment de prendre en compte cette profondeur historique (on prend ce qu'on a et souvent les données ne sont pas très anciennes). Par contre, d'autres objectifs de PASSIFOR-2 étudient le lien entre la gestion forestière ou les politiques publiques, et la biodiversité. Dans ces réflexions, on s'intéresse surtout à des politiques ou à des gestions actuelles voire futures. On n'a pas vraiment intégré les impacts à long terme / à très long terme de pratiques forestières passées. Peut-être faudrait-il l'intégrer dans la tâche D ou dans la maquette liée à l'objectif 3 ?

Damien Marage : le déploiement du Lidar Haute Résolution est une opportunité pour saisir des éléments, jusqu'à présent invisibles, qui vont devenir visibles d'ici 10/15 ans. Ces éléments vont pouvoir être décrits, analysés et appréhendés, notamment en lien avec la biodiversité.

Frédéric Gosselin : un suivi systématique de la biodiversité en forêt permettra d'aborder ces événements-là, dès qu'ils sont bien distribués dans l'espace. En tous cas, il permettra de fournir des données à la recherche pour traiter ces questions-là.

Guy Landmann : la question n'est pas en dehors de notre champ d'intérêt. Le Lidar pourrait permettre un basculement / une ouverture considérable du champ du possible, là où jusqu'à présent on avait d'une part des réseaux basés sur des placettes, et d'autre part des approches cartographiques, par exemple des forêts anciennes (projet animé par le GIP Ecofor et financé par le MTE). Chaque point d'observation d'un réseau pourrait être positionné sur cette carte des forêts anciennes par exemple. Des choses peuvent se faire, et il est important de regarder cela de plus prêt.

Damien Marage : veut bien contribuer à une réflexion autour de ce sujet.

Manuel Nicolas : y a-t-il des réflexions similaires dans des pays voisins ? Est-ce qu'il n'y aurait pas un intérêt à avoir une réflexion au niveau supra national pour la mise en place d'un dispositif ?

Julie Dorioz : dans le cadre de PASSIFOR-2, le lien avec l'international s'est fait essentiellement dans le cadre d'un stage (tâche B) en 2021. Stage basé principalement sur l'étude de la littérature / documents en ligne, et sur quelques entretiens. Barrière de la langue a compliqué un peu la démarche (cas suédois). On a constaté qu'il était difficile de tirer, de ces cas d'étude à l'étranger, des enseignements pour le cas français (contextes différents, aucune situation similaire à la nôtre n'a été identifiée).

Antoine Lévêque : dans le cadre plus général de la surveillance, des discussions sont en cours au niveau Européen.

Guillaume Body : contribution de l'OFB à deux consortiums qui se lancent au niveau européen sur les sujets monitoring de la biodiversité : (1) **Biodiversa+** sur le sujet « comment construire une surveillance transnationale, à l'échelle de l'Europe ? ». Travail sur les priorités de suivi, l'harmonisation des protocoles sur la biodiversité terrestre et marine ; (2) **Europa-BON** pour *Biodiversity Observatory Network*, qui dépend de GEO-BON (instance mondiale sur le sujet du monitoring de la biodiversité). Ces deux consortiums sont en lien avec la CE et le nouveau centre de connaissance de la biodiversité européen.

Manuel Nicolas : peut-il y avoir des liens entre notre réflexion et ces consortiums ?

Guillaume Body : le sujet « forêt » n'est pas identifié en tant que tel. Sujet « habitat » plus général. La connexion se fera via l'entrée nationale Surveillance, elle-même en lien avec PASSIFOR-2.

Odile Loison : l'inventaire des programmes et dispositifs nationaux, réalisé dans le cadre de la tâche A a-t-il été publié ou est-il prévu qu'il le soit ?

Julie Dorioz : A ce stade se sont des documents de travail. Un premier travail de recensement de l'existant avait été effectué dans le cadre de la première phase du projet PASSIFOR (2012-2015), réalisé par Yoan Paillet et [publié dans la revue Naturae](#). Ce travail initial a été repris, avec le souhait de d'élargir le périmètre à d'autres réseaux / dispositifs. Il n'est pas prévu, pour l'instant, de publier cette partie du travail en tant que telle, mais cela figurera au rapport final.

Claudy Jolivet : (1) Il n'y a pas de groupe de travail particulier sur la fonge dans le programme Surveillance ? Cet aspect est-il intégré au volet sols ? Quid du projet TRAMETES qui comprend un volet sur les champignons lignicoles (ceux-ci n'étant pas touchés lorsqu'on travaille sur les sols) ? Est-ce qu'il y a une coordination à avoir sur les différents groupes écologiques de champignons dans le cadre d'un suivi de biodiversité ? (2) Dans le cadre de PASSIFOR-2, Quid de la biodiversité en forêt Outre-mer ?

Guy Landmann : pas de volet outre-mer dans le projet PASSIFOR-2. Demande un investissement et des moyens ad hoc.

Antoine Lévêque : côté Surveillance, on affiche une volonté d'avancer sur les outre-mer, mais malgré les forts enjeux de biodiversité sur ces territoires, l'avancement n'est pas le même que pour la métropole. La composante outre-mer dans la première version du schéma Directeur sera probablement plus légère, avec une partie R&D plus importante. Sur la fonge, par de GT spécifique pour ne pas se superposer aux réflexions initiées dans le cadre du projet RMQS-Biodiversité. A l'issue de ce projet RMQS-Biodiversité, on refera le point.

Yoan Paillet : TRAMETES : projet de recherche (plutôt exploratoire). Pas d'entrée sur les problématiques de suivi. Pour la fonge : cible principalement la fonge sapro-lignicole mais aussi des prélèvements dans les sols, avec idée de comparer les communautés associées aux cavités de pic noir, au bois mort au sol et debout, et dans le sol.

Sylvain Pillon : au niveau des différentes maquettes, comment est prise en compte la forte pression des grands ongulés sur la biodiversité forestière ? Est-il prévu de la suivre ?

Julie Dorioz / Frédéric Gosselin : il n'est pas prévu de suivre cette pression en tant que telle, la maquette développée autour de l'objectif 3 (suivi de politiques publiques ou gestions distribuées de manière continue et sans frontière très claire dans l'espace) pourrait nourrir une réflexion sur les liens entre ongulés et biodiversité ; d'autre part, il a des réflexions dans d'autres enceintes (Inventaire forestier, ONB) au niveau de l'acquisition de nouvelles données / du développement d'indicateurs sur ce sujet-là.

Christophe Chauvin : comment prendre en compte la question de l'écologie du paysage ? On va avoir à travailler à l'intégration de la forêt dans des trames plus larges, et cela peut influencer sur la prise de données dans la forêt elle-même.

Frédéric Gosselin : c'est en partie pris en compte dans le choix des groupes taxonomiques (certains sont strictement forestiers, d'autres ont vocation à joindre avec d'autres milieux). D'autre part, des réflexions sont en cours sur des mesures de variables de gestion ou de variables écologiques via la télédétection. Et enfin, certaines gestions ou politiques publiques sur lesquelles on réfléchit (maquettes) ont une composante spatiale assez claire.

Alain Vérot : au-delà de l'approche spécifique, avez-vous une entrée quantitative "biomasse" produite / présente au sein des peuplements forestiers ? Pour la sphère agricole / rurale, on constate souvent, avant la disparition des espèces, une phase d'effondrement des effectifs...

Frédéric Gosselin : sur les arbres, il y a des variables qui permettent d'estimer et de suivre la biomasse. Pour les autres taxons, on est sur des comptages d'individus ou de l'abondance-dominance, des couverts, *etc.* et assez rarement sur de la biomasse. En effet, de nombreuses études qui documentent l'effondrement de la biodiversité utilisent des suivis de biomasse (ex : [publication allemande](#) sur l'effondrement des insectes).

Antoine Lévêque : dans le cadre du programme de surveillance, il y a une coopération MNHN-OFB pour voir comment mobiliser des outils moléculaires de type métabarcoding. L'idée est d'essayer de s'appuyer sur l'expérience allemande (suivis de biomasse), de la tester sur des sites pilotes en France (métropole + outre-mer) et d'aller plus loin en y associant du métabarcoding (post-doc est en cours). C'est également quelque chose qui est testé dans le Parc des Cévennes.

Dimension importante des suivis qu'on approche par l'abondance (ex : Vigie-nature) mais on reste sur des nombres d'individus et non sur de la biomasse. Donc enjeu à développer une réflexion autour de mesures de biomasse.

Alain Vérot : inquiétude dans certains espaces naturels, où l'on conserve une bonne diversité des espèces, mais du fait des influences extérieures, on a moins de phases d'explosion de la biodiversité (« ça grouille beaucoup moins »).

Chat : Yoan Paillet : pour info, au niveau européen, un projet COST qui traite de ces problématiques avec une approche par des données de recherche : <https://www.bottoms-up.eu/en/>

Chat : Goux Nicolas : Pour la fonge, champignons ectomycorhiziens, des suivis vont être mis en place dans les nouvelles réserves UNESCO en lien avec RNF avec Mélanie Roy, Antoine Brin via ADN environnemental (ADNe). L'usage de l'ADNe pour ce groupe est généralisé dans plusieurs de nos projets (CONNECTFOR, CERES, BENDYS...) dans l'objectif d'initier un réseau local de suivi.

Chat : Yoan.Paillet : il y a aussi beaucoup de choses faites sur [ORCHAMP](#) (multi-milieus) avec notamment des approches sur l'abondance par l'ADNe.

Chat : Claudy Jolivet : Nous testons aussi l'approche ADNe sur le projet RMQS-biodiversité.

Chat : Laurent Tillon : on a les ateliers cet après-midi, mais sur les diverses tâches, il y a encore beaucoup de travail : comment gérez-vous l'ensemble des besoins pour aboutir au résultat en décembre, sachant que de participer jusqu'au bout peut nous intéresser ?

Réponse : Julie Dorioz : il y aura différentes sollicitations au fil de l'année : déjà, une deuxième vague d'enquêtes auprès des dispositifs de suivi, puis des ateliers sur la gouvernance des maquettes, des interviews d'experts durant l'été sur la conception des maquettes, etc. Chaque tâche s'organise mais il y a des interdépendances entre les tâches comme je l'ai dit (par ex : la tâche B gouvernance ne peut démarrer que lorsque les maquettes de la tâche A ont été plus ou moins définies).

SESSION 2 : METHODE (11H-12H)

Exposé :

- [Proposition de méthode pour la constitution des maquettes](#) (Frédéric Gosselin, INRAE)

Discussion :

Laurent Tillon : quand un dispositif a certains inconvénients (rouge), soit spatiaux soit temporels, est-il écarté de l'analyse et que devient-il ? Interrogation sur ce qui pourrait arriver à ces dispositifs-là, qui peuvent se retrouver fragilisés au niveau politique, les financeurs préférant investir sur des dispositifs déjà bien en place et présentant moins de faiblesses. Par exemple, PSDRF, Renecofor... Ils ont vraiment le mérite d'exister et ne serait-ce pas dangereux pour leur avenir de les écarter dès le départ des maquettes de PASSIFOR-2 ?

Frédéric Gosselin : première partie de la réponse : un dispositif qui n'est pas retenu dans le cœur d'une maquette est envisagé comme « complément », pour voir comment ce dispositif peut compléter les données du cœur de la maquette. Typiquement : Renecofor, dans le cas de l'obj 1, apporterait (i) des compléments intéressants pour mieux comprendre certaines dynamiques de biodiversité, à partir de variables mesurées par Renecofor et impossibles à mesurer en plein dans un dispositif national représentatif ; (ii) des développements méthodologiques permettant d'améliorer le « cœur » de la maquette. Deuxième partie de la réponse, certains dispositifs vont être en rouge pour un objectif de suivi donné, et en vert pour d'autres objectifs. Par exemple, le PSDRF pourrait intégrer le cœur de la maquette pour l'objectif 2.

Guy Landmann : inquiétude compréhensible, néanmoins dans la « commande » politique, rien de cela ne transparait. Souhait formulé : un outil multi-dispositifs le plus possible basé sur l'existant et comprenant l'Inventaire forestier.

Christophe Chauvin : pour le suivi de la végétation au moins, besoin d'un réseau fixe (placettes permanentes). Dans l'exemple présenté, ce serait donc le réseau 16*16 de suivi des dommages forestiers. Est-ce que le réseau Terruti-Lucas est envisagé dans les réseaux commentaires ?

Frédéric Gosselin : la question des placettes permanentes versus temporaires est travaillée dans la tâche E d'un point de vue statistique : intérêt des deux types de placettes. La partie permanente pour l'objectif 1 serait en effet autour du réseau 16*16. Le réseau Terruti n'a pas été investigué pour l'instant : à étudier ?

François Morneau : l'enquête Terruti a fortement évolué. En forêt, elle s'appuie sur les statistiques de l'inventaire (quasiment plus de placettes). En milieu agricole, s'appuie sur le RPG. Terruti s'est recentré sur une qualification des éléments de transition et la nature de l'enquête est beaucoup moins systématique que ce qu'elle pouvait être avant.

Frédéric Gosselin : donc pas vraiment d'intérêt pour PASSIFOR-2.

Claudy Jolivet : signale le projet *Lucas soil* à l'échelle européenne, en lien avec Terruti -Lucas, avec un volet biodiversité des sols qui est à l'étude (probablement limité à de la caractérisation par ADN de la biomasse microbienne dans les sols).

Manuel Nicolas : sur la méthodologie générale : au niveau de la sous-maquette, identifier les questions et les variables particulières ciblées dans l'analyse, au niveau cœur et au niveau compléments (les questions peuvent être différentes). Si on veut suivre la composition en essences de la forêt métropolitaine, on se doute bien que l'Inventaire forestier sera le dispositif cible. Mais il y avoir d'autres variables intéressantes, comme les traits d'espèces, ce qui peut changer la donne.

Frédéric Gosselin : tout à fait d'accord, c'est à réfléchir. Pour certaines EBV, comme les traits d'espèces, on pourrait changer de point de vue. En tous cas, signaler quand les dispositifs complémentaires apportent des informations sur certaines EBV qu'on a pas du tout par ailleurs.

Jérôme Fouert : A des échelles plus locales, on a besoin de savoir (i) d'une part comment on peut contribuer, et (ii) d'autre part comment les données vont pouvoir nous servir. C'est bien aussi aux échelons locaux que les politiques publiques vont se décliner et prendre corps dans les territoires. Par ex, pour les dispositifs que l'on peut appliquer / relayer localement (ex : PSDRF ou données plus globales de l'IFN) : on se trouve souvent démunis sur la puissance de la donnée locale. Dans les scénarios envisagés par le programme surveillance, il s'agit d'imaginer comment ils peuvent être appliqués / renforcés pour qu'ils servent et parlent aux échelons locaux. Gros manque à ce jour. La méthodologie développée par PASSIFOR-2 est précieuse car elle pourrait être utilisée pour ré-évaluer tout cela à l'échelle locale, dans d'autres cadres.

Frédéric Gosselin : initialement, PASSIFOR-2 envisageait de traiter cette question du changement d'échelle. Faisait partie de la commande du Ministère de l'agriculture en 2012. L'idée pourrait être d'utiliser des outils locaux de type IBP pour faire des liens avec la dynamique nationale. Ou d'utiliser des outils de télédétection. Des suivis taxonomiques très rigoureux sont difficiles à décliner aux échelles territoriales (très coûteux notamment). On fera des propositions dans PASSIFOR-2 mais on ne sait pas à quel niveau de détail.

Antoine Lévêque : dans le cadre de la surveillance, c'est un sujet identifié (l'emboîtement des échelles). On souhaite prendre en compte cette dimension dans le schéma directeur qui sera publié en 2023. Essayer de voir comment converger / trouver des synergies du point de vue des protocoles déployés au niveau national et au niveau territorial, avec l'idée d'essayer d'embarquer des financements des territoires pour compléter le niveau national / affiner / gagner en puissance statistique à l'échelle locale.

Jérôme Fouert : certains dispositifs déployés aux échelles locales pourraient passer au travers de vos radars car enquêtes nationales ; nombreuses initiatives et suivis, allant au-delà de l'IBP : des suivis oiseaux (STOC Sites depuis plus de 12 ans sur son territoire, avec des tendances difficiles à décrypter car problème de puissance statistique), suivis dendrologiques, chiroptères... qui sont robustes à l'échelle locale. Autre idée sur Natura 2000 : besoin d'acquérir de l'information pour dépasser le dire d'expert au niveau des reportages => pourrait être un des éléments de stratification, en lien avec l'objectif 2.

SESSION 3 : ATELIERS (13H50-16H50)

1. **La structuration des « maquettes » pour le suivi de la biodiversité en forêt : premiers essais.** Animation : Frédéric Gosselin (INRAE), Antoine Lévêque (OFB/Patrinat)

Restitution (Frédéric Gosselin) :

- **Les points de méthodes qui font consensus (à lire en creux par rapport au reste, car les discussions se sont surtout concentrées sur ce qui ne faisait pas consensus) :**
 - Se baser sur l'existant, et confronter l'existant aux attentes formulées pour chaque objectif ;
 - Proposer des évolutions / des améliorations des dispositifs (ex : mettre en place le protocole IFN sur toutes les mailles 16*16 du DSF ») ;
 - **Hiérarchiser** les attentes pour chaque objectif ;
 - Procéder par cœur / complément de sous-maquette.

- **Les points de méthode qui ne font pas consensus / les inflexions importantes discutées :**

- « Cœur » versus « compléments » des maquettes : vigilance, insister sur la qualité des dispositifs complémentaires et étudier la possibilité qu'ils apparaissent dans le cœur pour certaines métriques de biodiversité pas du tout présentes par ailleurs (pour qu'il n'en ressorte pas fragilisés politiquement par rapport aux autres),
- Identifier, pour les sous-maquettes, les questions auxquelles on souhaite répondre et leurs limites (et les questions auxquelles on ne répondra pas de toutes façons) : c'est essentiel pour la qualification des réponses des dispositifs (attribution des couleurs à la matrice) ; être plus explicites sur les attentes et sur les types de réponse que l'on souhaite avoir,
- Discussion autour du critère temporel (pour l'objectif 1 : estimer des tendances d'évolution de la biodiversité sur une échelle de 5 à 10 ans) : nécessiter d'adapter ce critère temporel au cas par cas, certains dispositifs étant dimensionnés pour répondre à des questions à plus long terme (*a minima* expliquer clairement ces raisons dans l'argumentaire ainsi que les vertus à long terme des dispositifs ne répondant pas à ce critère temporel) ;
- Articulation entre les différents objectifs à clarifier ; typiquement, sur un pan de biodiversité donné, comment s'articulent les différentes sous-maquettes conçues par rapport aux différents objectifs ?

- **Les manques dans la procédure :**

- Complémentarité / emboîtement des échelles : Ne pas oublier les dispositifs développés au niveau local (dans l'existant) et à l'inverse, s'intéresser aux informations pouvant être apportées au niveau local => PASSIFOR-2 n'est pas sûr de pouvoir traiter ces questions,
- Intégrer la question des variables (métriques) de biodiversité suivies par les dispositifs, notamment pour analyser l'intensité spatiale et temporelle nécessaire, et le niveau de détectabilité des espèces attendu (la détectabilité est plus ou moins dépendante de la métrique suivie) ; de manière plus générale, la manière dont on qualifie les dispositifs est variable-dépendant => étudier la possibilité d'ajouter une étape intermédiaire dans la procédure, en faisant l'hypothèse que certaines EBVs vont réagir à peu près de la même manière... ?
- Évaluer la variabilité de ce qu'on mesure (cf. tâche E, voir si on peut le faire sur un exemple)
- Bien définir ce qu'on inclut dans le périmètre forêt : inclusion des forêts « hors production », des nouvelles forêts, landes et bosquets, etc.
- Inclure une approche paysagère qui peut expliquer les résultats observés

Discussion / atelier 1 :

Christophe Chauvin : la complémentarité entre placettes permanentes et temporaires a également été discuté dans l'atelier 1, elle n'apparaît pas dans cette restitution.

Manuel Nicolas : approche exigeante, et on voit qu'il faut la mener finement, en allant davantage dans le grain de la métrique et de l'articulation des différentes sous-maquettes entre les objectifs. Travail très conséquent, s'interroge sur la capacité de PASSIFOR-2 à mener ce travail d'ici la fin de l'année... Exercice qui pourra aborder un certain nombre de questions mais pas toutes les questions, d'où l'importance de bien délimiter le champ des questions qu'on investigate.

Alain Vérot : pourquoi exclure les forêts « hors production » ?

Frédéric Gosselin : pas question d'exclure ces forêts. La remarque portait sur l'importance de bien expliciter le périmètre de ce qu'on entend par « forêt » pour chaque objectif, car de cela peut dépendre la « couleur » attribuée à chaque dispositif. On a déjà ces éléments en tête.

* * * *

2. Le choix des taxons pour le suivi de la biodiversité en forêt : discussion autour de la méthode de sélection des groupes taxonomiques prioritaires et optionnels, et des premiers résultats.

Animation : Hélène Le Borgne (INRAE), Christophe Bouget (INRAE), Romain Julliard (MNHN). [Voir Exposé](#).

Restitution (Hélène Le Borgne) :

Principaux résultats obtenus par la tâche C et présentés dans le cadre de l'atelier :

- Création d'une grille multi-critères et multi-taxons (diapo 13) complétées par des experts taxinomiques ; liste des critères d'évaluation (diapo 16) regroupés en trois grands méta-critères : (1) « pratique » (accessibilité des méthodologies, facilité d'identification, etc.), (2) « biologique » (critères portant sur l'écologie des groupes, leur sensibilité à différents facteurs environnementaux, etc.) et (3) « taxonomique » (répartition, conservation, information taxonomique).
- Analyse multi-critères Prométhée permet de hiérarchiser les groupes. La question est : à partir de cette liste, comment choisit-on les groupes taxonomiques les plus pertinents à suivre ?
Plusieurs stratégies possibles :
 - **Stratégie 1. Analyse multi-critères brute (diapo 36) :** résultats bruts (sélection) = **gastéropodes terrestres, champignons ectomycorhiziens, flore vasculaire, oiseaux, bryophytes, pics, chiroptères**. Cette sélection est surprenante, ne correspondant pas aux groupes attendus *a priori*. **Stratégie 1. Bis :** on exclut le méta-critère dit « pratique » (on suppose que les obstacles liés notamment à l'échantillonnage pourront être levés dans un futur assez proche). Les résultats obtenus par cette deuxième analyse permettent de proposer des groupes taxonomiques complémentaires à la première sélection.
 - **Stratégie 2. Analyse multi-critères (AMC) brute + post-traitement par filtre économique (diapo 37) :** on prend les 15 premiers groupes taxonomiques qui ressortent de l'AMC et on va sélectionner les moins coûteux dans ce classement (en se basant sur deux sous-critères de la grille). On va ainsi voir ressortir les **Ptéridophytes (fougères), Phanérogames, Urodèles (salamandres/tritons), Fourmis et Rhopalocères (papillons)**.

- **Stratégie 3. Analyse multi-critères brute + post-traitement par filtre complémentarité écologique, puis filtre économique par branche (diapo 38) :** on prend les 15 premiers groupes taxonomiques qui ressortent de l'AMC et on va faire une analyse de complémentarité qui va permettre de regrouper les taxons écologiquement les plus proches. Pour sélectionner les groupes finaux, on va utiliser un filtre économique pour conserver les moins coûteux au sein de ces « regroupements » (ou branches). Les groupes qui ressortent sont : **les Pics, Urodèles (salamandres/tritons), Ptéridophytes (fougères), fourmis et ongulés.**
- Les principaux points relevés dans le cadre de l'atelier :
 - L'évolution des connaissances n'est pas prise en compte dans la grille : oui, cependant la stratégie 1 bis permet de prendre en compte l'évolution possible des méthodes et de lever les barrières correspondantes ;
 - La redondance dans le cadre de certains échantillonnages n'a pas été prise en compte (exemple du suivi des chiroptères permettant d'avoir des données sur les orthoptères) : semble pertinent de le prendre en compte, notamment dans le cadre des stratégies de sélection finales ;
 - La sélection des groupes taxonomiques est très critères-dépendantes. Les critères les plus discriminants/handicapants doivent être vérifiés, notamment pour certains groupes aux résultats étonnants (araignées, coléoptères) : cet aspect sera discuté dans le cadre de l'article scientifique prévu autour de cette analyse.

Discussion / atelier 2 :

Yves Bas : on a des méthodes qui permettent une certaine automatisation et on sait qu'elles vont évoluer fortement dans les années qui viennent. Est-il possible d'inclure dans ce travail un peu de prospective sur la comparaison de coûts dans l'avenir ? Sachant que ces méthodes permettent également une bancarisation de la donnée qui peut être ré-analysée avec des outils plus performants a posteriori.

Hélène Le Borgne : en effet ce n'est pas pris en compte actuellement. La seule façon de le prendre en compte, c'est en levant le poids sur les critères de coûts liés à l'échantillonnage et l'identification des espèces, et notamment en levant celui sur l'automatisation (cf. stratégie 1 bis).

Christophe Bouget (chat) : difficile de faire une analyse prospective des coûts. C'était l'idée de conduire l'analyse multi-critères bis en écartant les critères pratiques, pour ne pas pénaliser un groupe sur ses coûts d'échantillonnage/identification actuels, en faisant un pari sur le progrès des méthodes à l'avenir.

Nicolas Goux : cas des coléoptères saproxyliques : groupe exigeant mais une stratégie consiste à réduire les familles de détermination (et sélectionner les plus faciles à déterminer) pour réduire les coûts. Stratégie permettant de déployer des piégeages à large échelle sur ces espèces. Etonnant de ne pas les voir apparaître en lien avec l'habitat « vieux arbres » dans les résultats de l'AMC.

Hélène Le Borgne : l'utilisation de certaines familles seulement pour réduire les coûts : n'a pas été pris en compte. Le groupe est considéré dans la grille de façon générale.

Bruno Mériguet : très grande différence de grain entre les 2500 espèces de coléoptères saproxyliques et le nombre d'espèces d'oiseaux, par exemple. Il serait en effet pertinent de regarder des sous-groupes au niveau des coléoptères saproxyliques.

Christophe Bouget (chat) : Sur la stratégie de tri sélectif des coléos sx : cf Sebek P., Barnouin, T., Brin, A., Brustel, H., Dufrene, M., Gosselin, F., Meriguët, B., Micas, L., Noblecourt, T., Rose, O., Velle, L., Bouget C., 2012. A test for assessment of saproxylic beetle biodiversity using subsets of "monitoring species". Ecological Indicators, 20: 304-315

Antoine Lévêque : s'est étonné de ne pas voir ressortir les papillons de nuits dans l'AMC. Regarder les familles à tendance forestière parmi les papillons de nuit et voir si elles ressortent de l'analyse.

Hélène Le Borgne : cela peut être discuté, mais les groupes qui ressortent ne sont pas forcément ceux avec le moins d'espèces forestières. En outre, le nombre d'espèces forestières est un critère de l'AMC.

Bruno Mériguet : autre remarque plus générale, sur l'ensemble des ateliers : la question de la bancarisation et de l'accès aux données est importante et doit être prise en compte, avec l'idée que ces bases de données doivent être pérennes et rester accessibles dans le temps afin de pouvoir les réexploiter dans 20-30 ans.

Antoine Lévêque : côté surveillance, les flux / la bancarisation des données doit s'inscrire dans le cadre des systèmes fédérateurs qui sont en place au niveau national (le SINP pour la biodiversité).

François Morneau (chat) : la question de la bancarisation doit être traitée en lien avec la gouvernance des suivis. La partie gouvernance du projet PASSIFOR doit traiter de ces enjeux effectivement.

Manuel Nicolas : c'est en effet une question clé de l'organisation de tout l'effort de suivi qui est fait.

Isabelle Flouret : intérêt des forestiers pour le suivi des ongulés, mis en avant par la stratégie 3. Voir les indices de changement écologique (ICE) qui pourraient être déployés pour cela. Voir également le protocole à l'étude à l'IGN sur le suivi des dégâts forestiers.

Claudy Jolivet : les champignons ectomycorhiziens sont ressortis dans l'AMC : sont-ils vu ici sous l'angle des suivis moléculaires ? N'est-il pas utile de conserver aussi des approches plus traditionnelles par suivi de sporophores ? Plus compliqué à obtenir mais apporte d'autres informations... et permet de maintenir/d'encourager les compétences liées à la reconnaissance de ces taxons.

Hélène Le Borgne : nombreux critères dans l'AMC (très large). Le critère sur la possibilité d'automatiser l'identification n'a pas eu plus de poids que les autres, c'est un critère parmi d'autres. Il y a également un autre critère sur la disponibilité d'experts taxonomiques.

Laurent Larrieu : Les échantillonnages traditionnels peuvent amener des données différentes de celles des méthodologies basées sur ADN pour un même groupe. Exemple des champignons : métabarcoding permet d'avoir une idée de la diversité et de lier cela à un rôle fonctionnel, alors que les suivis des carpophores permettent de s'intéresser à d'autres aspects (habitat pour d'autres espèces, et ressource trophique).

Frédéric Gosselin : pour les champignons : l'ADN barcoding va viser des données de présence/absence, alors que les suivis de carpophores permettront aussi d'avoir des données d'abondance.

3. Suivre les liens entre pratiques forestières et biodiversité : quelles pratiques suivre, quelles variables renseigner et comment ?

Animation: Marion Gosselin (INRAE), Guy Landmann (Gip Ecofor), Julie Dorioz (Gip Ecofor)

[Voir Exposé.](#)

Restitution :

- Objectifs de l'atelier : (1) Présenter les 15 pratiques de gestion (échelle du peuplement) sélectionnées notamment au terme d'une analyse des PNFB et PRFB, en y ajoutant 3 pratiques à dire d'expert, (2) discuter autour des variables à relever pour le suivi de ces pratiques :
 - Coupes d'amélioration
 - Coupes de régénération
 - Régénération naturelle
 - Plantation
 - Changement d'essences
 - Mélange d'essences
 - Remise en gestion
 - Maintien de souches et rémanents
 - Gestion différenciée des zones humides et leurs abords (PZP)
 - Maintien de gros bois morts (autres que souches et rémanents)
 - Maintien d'arbres-habitats et vieux arbres (isolés ou en îlots)
 - Réseau national de réserves intégrales
 - Coupes sanitaires
 - Traitement
 - Durée depuis dernière coupe

- Il est ressorti comme une difficulté méthodologique que ces pratiques ne sont pas du même type, car elles ne sont pas appliquées au même grain :

- 1) Type « réseau d'aires protégées » : typiquement le réseau national de réserves intégrales, peut être aussi la gestion différenciée des zones humides et de leurs abords : des zones pérennes, cartographiables, dont on peut envisager le suivi par comparaison de relevés sur des points à l'intérieur versus à l'extérieur,
- 2) Type « actions de sylviculture appliquées de manière homogène à l'échelle de l'ensemble de la parcelle » : une coupe à l'échelle de la parcelle, une régénération, un changement d'essences, etc.
- 3) Type « sylvicultures de rétention de petits éléments à l'échelle infra-parcellaire » : des éléments qui vont rester durablement dans les peuplements (arbres-habitats, gros bois morts, souches et rémanents), non cartographiables (grain trop fin).

La méthode/procédure est probablement à améliorer en tenant compte de cela.

- La procédure proposée pour identifier les variables de suivi de ces pratiques consistait en une liste de questions (voir Annexe 2 de ce compte-rendu). L'atelier a permis de tester cette procédure sur quelques pratiques.
 - **Par ex : pratique « coupe de régénération »** (type 2) : non zonale-pérenne à l'échelle du peuplement. Quelques variables-candidates en instantanée (soit 1 mesure) ont été identifiées : souches restantes, lumière au sol ou la présence d'herbacées indicatrices de l'ouverture du peuplement, mais avec une difficulté à distinguer le type de coupe (éclaircie versus régénération par exemple). Des variables-candidates en suivi temporel (au moins 2 mesures) donnent de meilleurs résultats : par exemple, diminution de plus de 50% du volume de bois d'une parcelle, mais confusion possible avec une coupe sanitaire ou une tempête par exemple. Au final, le suivi des coupes de régénération serait plutôt une variable dite « de gestion »¹ (suivi par enquête auprès des gestionnaires ou télédétection) mais n'empêchera pas, de toutes façons, des difficultés pour démêler effet de la gestion et effet du climat / de l'environnement => donc cela relève davantage de l'étude expérimentale que du suivi.
- Les manques : certaines pratiques importantes ne figurent pas dans cette sélection de 15 pratiques par l'équipe PASSIFOR-2 :
 - Des pratiques actuelles : pratiques liées au bois énergie (peu mis en avant dans les PRFB), type d'exploitation (notamment débardage par câble, cheval ou engins motorisés), préciser le suivi des coupes d'amélioration par des sous-catégories (régime d'éclaircies = fréquence des coupes et volume prélevé, âge et diamètre d'exploitabilité),
 - Des pratiques de gestion passées : caractère ancien ou non du peuplement, soit directement via cartographie de forêt ancienne : oui/non) soit indicateur C/N du sol, ou flore indicatrice de l'ancienneté.

¹ Variable de gestion : n'est pas une variable de description du peuplement. Facteur qualifiant la pratique appliquée sur la parcelle de suivi.

- Un deuxième atelier, dans la continuité de celui-ci, serait utile pour approfondir cette réflexion globale sur le choix des pratiques à suivre et variables associées.

Discussion / atelier 3 :

Guy Landmann : suivre dans le temps les impacts des pratiques sylvicoles est quelque chose d'assez dur. La réflexion de PASSIFOR-2 sur ce sujet donnera une vision assez claire de ces difficultés. Il s'agit de décortiquer la question et d'en tirer quelques éléments simples et concrets à insérer dans nos propositions.

Frédéric Gosselin : certains doutes ne pourront être levés totalement que par de l'expérimental, mais les suivis peuvent mettre en évidence des corrélations. L'objectif de cette partie de PASSIFOR-2 c'est d'essayer de faire des liens, sans forcément résoudre toute la question.

Manuel Nicolas : sujet très important pour interpréter l'évolution de la biodiversité. On voit au travers de la restitution de cet atelier la complexité que ce sujet impose d'emblée. D'accord avec la remarque de Frédéric : on peut faire des choses sur des dispositifs de suivi, notamment en cas de placettes permanentes. Sur Renecofor / ICP Forest, un effort récent a été fait pour mettre en place une structure de données documentant ces informations-là (événements naturels ou de gestion). Peut servir de base de réflexion.

Isabelle Flouret : beaucoup de questions dans l'atelier sur la causalité des changements observés (ex : bois mort au sol, est-ce la conséquence de la gestion forestière, ou du changement climatique / de dépérissements ?). Serait-il possible de combiner systématiquement des variables dendro-écologiques avec des enquêtes ? La comparaison entre zones gérées et zones en réserve peut également apporter des éléments d'explication.

Claudy Jolivet : sur le RMQS, on essaie de documenter le plus possible l'historique et les pratiques de gestion des sites. Mais la collecte des données de gestion est vraiment complexe. Il faut des moyens, outils et systèmes d'information ad hoc. Sur les sols agricoles, on a ces informations par des enquêtes. Sur les points forestiers du RMQS, on a aucune information à l'heure actuelle : difficile de toucher les propriétaires des sites pour qu'ils répondent à des questionnaires, d'obtenir des informations spatialisées, et de maintenir cela sur le long terme... Cela fait partie de nos projets de lancer des questionnaires sur ces sites forestiers.

Nicolas Goux : cartographie des vieilles forêts réalisées sur les Pyrénées et étude des pratiques envisagées sur ces parcelles : a demandé un an à l'ONF pour croiser 20000 ha de vieilles forêts avec les unités de gestion (y compris vérification de terrain) afin d'apporter une vision fine de ce qui était prévu sur ces peuplements... Sur la forêt privée, les informations seraient probablement encore plus difficiles à acquérir.

Laurent Tillon : deux remarques, (1) quand on parle d'exploité versus non-exploité, on oublie souvent une strate : les espaces « hors sylviculture », qui n'ont pas de statut de protection fort, notamment les îlots de sénescences en forêt publique ; (2) nécessité de faire de l'expérimental pour dissocier les effets du changement climatique et de la gestion forestière.

Christophe Chauvin : pour la caractérisation de la gestion, deux points de vue : (i) la remontée du passé à partir des archives (cartes, photos aériennes... et archives naturelles comme les souches, etc.) : même si c'est imparfait, cela vaudrait la peine de systématiser ces relevés sur placettes.... (ii) la gestion actuelle : voir l'IFN avec ses placettes semi-permanentes permettant de caractériser les mortalités et coupes pratiquées. On ne manque pas d'outils !

- **Marion Gosselin** : des relevés peuvent être envisagés sur des sous-échantillons du ou des dispositif(s).

Manuel Nicolas : sur les placettes Renecofor, les inventaires dendrométriques périodiques (5 ans) sur les placettes permanentes permettent de repérer des « événements » naturels ou anthropiques (et de demander ensuite aux agents ce qui s'est produit). Un suivi dendrométrique sur placettes permanentes permet déjà d'évaluer pas mal de choses, même si pas facile de démêler tous les facteurs, d'où l'intérêt d'essayer de documenter le plus possible de choses. Cf. [étude publiée](#) à partir des données Renecofor sur l'évolution de la flore en lien avec changement climatique, et l'impact des facteurs locaux (dont les éclaircies) sur cette vitesse d'évolution.

Conclusion :

Nos remerciements à tous les participants.

Rendez-vous à la fin de l'année 2022 pour le séminaire final #3 du projet PASSIFOR-2.

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS

Nom, Prénom	Organisme
1 Dorioz Julie	Ecofor
2 Gosselin Marion	INRAE
3 Gosselin Frédéric	INRAE
4 Landmann Guy	Ecofor
5 Bouget Christophe	INRAE
6 Lévêque Antoine	MNHN
7 Julliard Romain	MNHN
8 Le Borgne Hélène	INRAE
9 Caudron William	PNR Landes de Gascogne
10 Leblanc Marine	Syndicat des Sylviculteurs du Sud-Ouest
11 Paillet Yoan	INRAE
12 Fouert-Pouret Jérôme	PNR Landes de Gascogne
13 Bernard Marianne	OFB
14 Nicolas Manuel	ONF
15 Body Guillaume	OFB
16 Le Rest Kévin	OFB
17 Flouret Isabelle	Fransylva
18 Nourrigeon Olivier	PNR DE LORRAINE
19 Pillon Sylvain	CNPF
20 Picard Nicolas	Ecofor
21 Julliot Catherine	MTE-CGDD
22 Bertaux Caroline	DREAL Grand Est
23 Tillon Laurent	ONF
24 Gavinet Jordane	ONF
25 Chauvin Christophe	FNE
26 Chantreau Flavien	RNF
27 Cateau Eugénie	RNF
28 Gazay Camille	PatriNat (OFB-MNHN-CNRS)
29 Sancey Flore	MAA SDFCB
30 Bas Yves	Vigie-Nature-CESCO-MNHN

31	Marage Damien	Université de Franche-Comté, Théma
32	Daudel Pierre	Sans organisme
33	Vérot Alain	DREAL Nouvelle Aquitaine
34	Nivet Cécile	Xylofutur
35	Wurpillot Stéphanie	IGN
36	Barnier Florian	PatriNat (OFB-MNHN-CNRS)

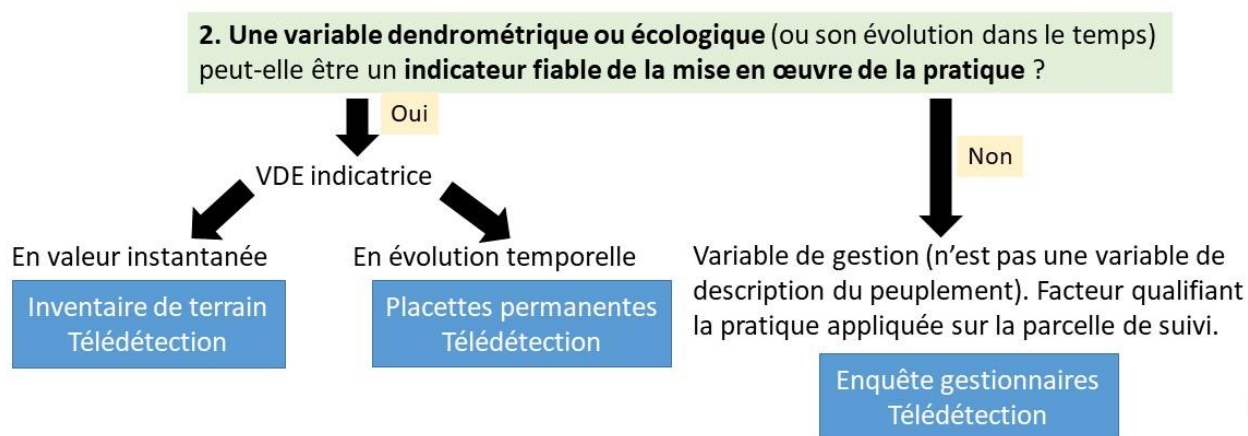
Nom, Prénom	Organisme
37 Garriguenc Lisa	PNR du Perche
38 COMOLET-TIRMAN Jacques	PatriNat (OFB-CNRS-MNHN)
39 Colin Antoine	IGN
40 Morneau François	IGN
41 Romeyer Kévin	CBN Sud-Atlantique
42 Gourvil Johan	OFB
43 Goux Nicolas	Conservatoire espaces naturels d'Occitanie
44 Morin Xavier	CNRS
45 Mériguet Bruno	Opie - Co animateur du Programme SAPROX
46 Chavy Dominique	PNR du Verdon
47 Dumas Yann	INRAE
48 Marçais Benoit	INRAE
49 Bonhême Ingrid	IGN
50 Larrieu Laurent	INRAE
51 Jolivet Claudy	INRAE
52 Langridge Joseph	Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB)
53 Meredieu Céline	INRAE
54 Loison Odile	Université de Paris - Station d'écologie forestière
55 Bilger Isabelle	INRAE
56 Martin Gabrielle	Université de Toulouse
57 Passerault Maxime	OFB
58 Millet Jérôme	OFB
59 Cordier Jordane	CBNBP

ANNEXE 2 : PROCEDURE DE SELECTION DES VARIABLES POUR LE SUIVI DE PRATIQUES DE GESTION D'INTERET (ATELIER 2)

Procédure : liste de questions

1. Pratique zonale-pérenne ?

Si non, aller au 2.



2

PROJET PASSIFOR-2 : CYCLE DE SÉMINAIRES

Pour un système de suivi de la biodiversité forestière

Version au 15/12/2022

Webinaire #3 (final) – 17 novembre 2022

Compte-rendu de la restitution du projet

* * *

Le projet « PASSIFOR », coordonné par le GIP Ecofor et INRAE, vise à formuler des **Propositions d'Amélioration du Système de suivi de la biodiversité FORestière** pour la France métropolitaine. La deuxième phase du projet dite PASSIFOR-2 (2019-2022), soutenue par le Ministère chargé de la Transition écologique, a permis d'explorer **différentes possibilités de structurer un outil national de suivi de la biodiversité en forêt**, par assemblages de dispositifs existants.

Ce troisième et dernier webinaire a pour objet la **présentation des principaux résultats du projet PASSIFOR-2**. Ces propositions ont vocation à contribuer, pour la composante forestière, au Programme national de surveillance de la biodiversité terrestre, issu du Plan biodiversité et piloté par l'Office Français de la Biodiversité (PatriNat).

Annexes au compte-rendu :

1. Liste des participants
2. Les tableaux de « brainstorming » finaux

Autres documents disponibles :

- Le programme du webinaire du 17 novembre 2022
- Les supports des exposés de la journée sont disponibles [en ligne](#).

- **Ouverture (par Nathalie Poulet, MTECT) et introduction (Guy Landmann, Gip Ecofor)**

Voir les premières diapos de l'exposé 1.

PASSIFOR-2 constitue la 2^{ème} phase d'un projet conçu en trois phases (Fig. 1) :

- La 1^{ère} phase du projet, PASSIFOR-1 (2012-2015)²: soutenue par le ministère de l'agriculture, elle a comporté trois volets : (1) un état des lieux des dispositifs de suivi forestier et/ou de la biodiversité en France métropolitaine, réalisé par Yoan Paillet (Irstea), (2) une étude de faisabilité d'un suivi quantitatif simplifié direct des coléoptères saproxyliques sur un réseau national de placettes forestières, menée par Christophe Bouget (Irstea), et (3) le montage d'un projet de recherche appliquée sur la façon de combiner au mieux les divers dispositifs de suivi de la biodiversité forestière (réseaux de placettes, données participatives,...), animé par Guy Landmann (Ecofor) et Frédéric Gosselin (Irstea) ; **ce troisième volet correspondant à la préfiguration du projet mis en œuvre sous le nom de PASSIFOR-2** ;
- La 2^{ème} étape du projet, PASSIFOR-2 (fin 2019-2022), soutenue par le ministère de l'écologie, constitue la **mise en œuvre du projet** formulé dans PASSIFOR-1. Il vise à élaborer différents assemblages de dispositifs et proposer des prolongements de l'existant, en réponse à des questions précises. L'objectif est de proposer différentes options pour un suivi continu de la biodiversité en forêt, au service des politiques publiques.
- **PASSIFOR-3** correspondra, si les conditions sont réunies, à la **mise en œuvre effective d'un « observatoire de la biodiversité en forêt »** à l'issue de PASSIFOR-2. Sa réalisation suppose une vision partagée des acteurs. Elle nécessitera probablement des études pilotes conduites par les organismes collecteurs de données.

² Voir le rapport final de la première phase : Landmann G., Gosselin F. (coord.), 2015. PASSIFOR – Propositions d'Amélioration du Système de Suivi de la biodiversité FORestière. Paris : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt – GIP Ecofor, Rapport final, 101 pages. Accessible en ligne : <http://www.gip-ecofor.org/?p=307>

- **Première partie de la restitution : principaux résultats des tâches A à E du projet**

⇒ **Exposé 1** : Démarche générale et principes de l'élaboration des maquettes (Julie Dorioz, Gip Ecofor & Frédéric Gosselin, INRAE)

⇒ **Questions** :

I. Bonhême : Quels pans de biodiversité ont été retenus ?

- C. Bouget : L'analyse de sélection a conduit à pré-flécher les oiseaux, la flore vasculaire, les chauves-souris, les champignons ectomycorhyziens, les gastéropodes terrestres et les mousses. S'y rajoutent des groupes infra (comme les arbres) et des propositions de groupes complémentaires afin de couvrir un panel phylogénétique plus large et un panel écologique plus complet des habitats forestiers. Entre les résultats de l'analyse multi-critères réalisée ici, et les choix qui seront définitivement faits, il reste un peu de chemin à parcourir. Cf. Exposé 3 ; tâche C.

B. Frochot : une remarque : les réserves intégrales vont servir de référence par rapport aux forêts gérées (obj 2), mais seront aussi un lieu d'observation privilégié des effets du changement climatique (obj 4). Elles interviennent dans ces deux endroits.

B. Frochot / Sonia Saïd : PASSIFOR permet-il d'aller jusqu'à la définition des indicateurs ?

- J. Dorioz : le projet PASSIFOR-2 est en amont des indicateurs. Il s'intéresse aux mesures et aux données, mais la réflexion n'est pas allée jusqu'aux indicateurs. PASSIFOR-3 reste à écrire à ce stade.
- F. Gosselin : cela dépend ce qu'on entend par indicateur. Dans PASSIFOR, on raisonne autour de types de données (groupes d'espèces choisies comme indicatrices de la biodiversité, métriques...) qui vont nourrir des indicateurs après. Les indicateurs eux même (ONB, IGD) sont un peu en dehors de notre champ de réflexion.

A ce stade, seul l'objectif 1 (surveillance de la biodiversité en forêt) a été traité entièrement. Est-il prévu d'élaborer des maquettes sur les autres objectifs 2, 3 et 4 ?

- F. Gosselin : L'élaboration des maquettes autour des obj 2 (comparaison des forêts protégées et non-protégées) et 3 (suivi de pratiques de gestion forestière) est envisagée en 2023, dans le cadre d'un travail complémentaire qui serait financé par le MTECT (en discussion). L'idée de PASSIFOR-2 est de construire un système de suivi autour de plusieurs objectifs, et aussi de dire que le choix des objectifs n'est pas technique mais politique.

⇒ **Exposé 2 : La gouvernance (Julie Dorioz, Gip Ecofor)**

⇒ **Questions :**

C. Jolivet : De la même façon que PASSIFOR-2, le programme de surveillance de la biodiversité terrestre cherche à fédérer des dispositifs existants. Les résultats de PASSIFOR-2 vont-ils bénéficier à la Surveillance ?

- A. Lévêque : une gouvernance a été mise en place au démarrage du programme de surveillance, alors même que les résultats de PASSIFOR-2 n'étaient pas encore disponibles, donc aujourd'hui on n'a pas pu s'appuyer sur les éléments bibliographiques rassemblés sur les aspects liés à la gouvernance. Par contre, ce seront des éléments intéressants à confronter à la gouvernance qui a été mise en place, pour la faire évoluer le cas échéant, dans le cadre des révisions du programme prévues régulièrement.

B. Frochot : remarque : pour qu'un programme de suivi soit durable dans le temps, il vaut mieux qu'il ne soit pas trop cher. Les programmes très chers ont peu de chance d'être renouvelés et de maintenir leur niveau de financement sur le long terme.

⇒ **Exposé 3** : Quels taxons suivre ? (Christophe Bouget, INRAE)

⇒ **Questions** :

K. Darras : comme évoqué dans l'exposé, cette analyse dépend fortement de l'évolution des méthodes de suivi dans l'avenir. A quelle fréquence est-il envisagé de reconduire l'analyse de sélection des groupes taxonomiques et quelles conséquences en découleraient au niveau de l'organisation des maquettes en particulier ?

- F. Gosselin : Idée de suivre les développements méthodologiques à l'œuvre sur les groupes non retenus dans la liste principale, pour les intégrer éventuellement si leur suivi devenait plus simple dans le futur. Il serait également envisageable de reproduire l'analyse en mettant à jour les quelques critères ayant évolués.
- C. Bouget : cela ferait sens en raison du fort poids des critères « pratiques » (liés aux méthodes de relevés notamment) dans les résultats finaux. Si on module un peu ces critères pour un certain nombre de groupes, on en modifiera le classement. En outre, ce n'est pas une analyse très coûteuse à conduire, donc on peut imaginer la reproduire dans le futur.
- A. Lévêque : pour des suivis de long terme, comme c'est l'objectif dans PASSIFOR-2 et dans le programme de Surveillance, on ne peut pas changer les suivis de groupes régulièrement. De manière pragmatique, cette ré-évaluation est plutôt à envisager pour la sélection de groupes complémentaires à ceux qui seraient déjà suivis (et qui donc le resteraient).

B. Frochot : en examinant les groupes taxonomiques proposés et en les replaçant dans le cadre d'une succession forestière, on constate que certains sous-groupes sont spécialistes de certains stades (exemple des pics = vieilles forêts) quand le groupe d'espèces pris dans sa totalité (tous les oiseaux par exemple) va représenter tous les stades forestiers. Certains groupes-indicateurs sont déjà des choix (on cible la vieille forêt par exemple) quand d'autres ne le sont pas. Dans une logique de surveillance, il semble important d'avoir des groupes-indicateurs applicables à toute la forêt.

- C. Bouget : La liste initiale des groupes taxonomiques considérés et soumis à l'analyse de sélection relève d'un travail bibliographique (ce sont ceux utilisés dans la littérature). En effet, certains groupes comme les coléoptères saproxyliques sont très liés à des stades ou à des habitats intra-forestiers, et ne sont pas du tout génériques en termes de suivi.

- F. Gosselin : la vision de PASSIFOR-2 c'était d'avoir les deux types de groupes, (1) des groupes permettant de jointer avec d'autres milieux que la forêt, et plusieurs groupes sélectionnés pourraient correspondre à cette définition, et (2) d'autres groupes plus forestiers (e.g. champignons ectomycorhyziens)

⇒ **Exposé 4. Variables dendrométriques et écologiques ; variables de gestion (Marion Gosselin, INRAE)**

⇒ **Questions :**

F. Laroche : dichotomie entre les pratiques de gestion cartographiables et celles qui ne le sont pas : cette typologie a-t-elle vocation à évoluer au fil du temps et du développement technique des moyens de géolocalisation ? cf. possibilité de géolocaliser des arbres-habitats par exemple. Sans préjuger de leur intérêt ou de leur pérennité, les données spatialisées arbres-habitats pourraient-elles se structurer pour devenir un élément du paysage dans l'avenir ?

- M. Gosselin : Arbres-habitats : pour l'instant l'information n'est pas relevée par l'Inventaire forestier, donc on n'en est pas encore à la géolocalisation. Question pertinente mais qu'on ne s'est pas posée. Entre objectif 2 (pratiques cartographiables) et objectif 3 (pratiques non-cartographiables), ce qui va beaucoup changer c'est la stratégie d'échantillonnage. Si les méthodes évoluent beaucoup pour permettre la géolocalisation de certains éléments, on peut alors envisager de basculer d'une stratégie type obj 3 à une stratégie type obj 2.
- JB. Ingold (chat) : je confirme que les arbres habitats chez moi sont cartographiés dans ma forêt privée dans le cœur du Parc National de forêts.

F. Morneau : sur l'analyse en cascade qui a été présentée : quel rôle de l'économie dans cette cascade – en tant que driver majeur de la gestion au moins en forêt privée (ex. bois énergie) ?

- M. Gosselin : en effet, les experts consultés ont indiqué que les politiques publiques qui ont le plus d'impacts sont celles qui influencent l'économie, en particulier les politiques bois-énergie qui ont fait évoluer les pratiques ces dernières années ; cela soulève une lacune de la démarche : lors de l'analyse des PRFB et du PNFB (documents considérés comme intégrateurs de toutes les PP liées à la forêt), les pratiques liées à l'essor du bois-énergie (comme la récolte par arbres-entiers) étaient très peu citées et ne sont donc pas ressorties.

⇒ **Exposé 5**: Mesures, Echantillonnage, Analyses Statistiques (Frédéric Gosselin, INRAE)

⇒ **Questions** :

A. Hover : Avez-vous analysé la compatibilité des différentes stratégies d'échantillonnage des dispositifs existants pour pouvoir faire des liens de cause à effets entre la biodiversité et les pratiques de gestion ?

- F. Gosselin : une analyse comparée des plans d'échantillonnage avait été prévue mais n'a pas pu être faite. Ce qui a été produit par la tâche E est très lié à l'objectif 1, c'est-à-dire : estimer l'état et les tendances temporelles de la biodiversité de la façon la plus précise possible. En 2023 il est prévu de faire un stage de M2 sur des simulations statistiques autour de l'obj 3.

- **Deuxième partie de la restitution : propositions pour le suivi de l'état & l'évolution de pans de la biodiversité en forêt**

⇒ **Exposé 6** : Introduction (Frédéric Gosselin, INRAE)

⇒ **Exposé 7** : Plan d'échantillonnage « cœur » multi-taxons (Frédéric Gosselin, INRAE)

⇒ **Questions** :

A. Hover : Le plan d'échantillonnage proposé est calé sur l'IFN : (1) est-ce la même localisation exacte que les relevés dendrologiques de l'Inventaire forestier ? et (2) est-ce qu'il y a une stratification de l'échantillonnage par type forestier ? (Cas des forêts rares)

- F. Gosselin : les forêts rares seraient peu fréquentes dans les relevés du fait de leur faible surface par définition. Pour l'instant nous n'avons pas proposé de sur-échantillonner certains types de forêts dans l'échantillonnage, mais c'est ouvert à discussion. La proposition c'est que ces relevés multi-taxons soient en effet réalisés au même endroit que les relevés dendrologiques de l'inventaire (même maille, même point dans ces mailles). Par contre les relevés multi-taxons seraient réalisés sur un sous-ensemble des mailles échantillonnées par l'Inventaire forestier. En outre, on propose de fusionner un peu avec le RMQS, afin de faire passer l'inventaire (relevés dendrologiques) sur les placettes permanentes du RMQS en forêt (permettrait d'étudier le lien entre la biodiversité du sol et le peuplement d'arbres). Ces placettes permanentes pourraient aussi faire l'objet de relevés dendro intensifiés (sur des surfaces plus larges que celles de l'inventaire) afin de contribuer à l'obj 3 (suivi de la biodiversité en lien avec la gestion).

A. Hover : sur les autres réseaux étudiés (oiseaux, chiro), avez-vous étudié comment compléter leur échantillonnage ?

- F. Gosselin : Dans ces réseaux il y a une forme de tirage au sort, mais sous contraintes. Ce qui fait que les suivis STOC ou Vigie Chiro ne sont pas représentatifs de la forêt métropolitaine, et donc ces plans d'échantillonnage ne sont pas optimaux par rapport à ce qu'on veut pour l'objectif 1. Ce sont néanmoins des suivis organisés et intéressants : l'idée c'est de les garder dans le cœur des suivis organisés pour ces taxons, et de les compléter par des données issues d'un échantillonnage multi-taxons plus carré via des procédures de fusion de données -cf. Exposé 5, tache E. Tout cela va demander du temps et de l'expertise en matière d'analyse des données. Par exemple, dans le cadre des relevés multi-taxons que nous proposons, on préconise la mise en place d'enregistreurs pour les relevés oiseaux (en raison de la distance importante entre les points de relevés : les déplacements d'observateurs seraient trop consommateurs en temps et carburant). En comparaison du STOC, les données « oiseaux » ainsi acquises seraient de nature différente et il faudra travailler sur la fusion de ces deux types de données. Cf. Exposé 8. Sous-maquette « oiseaux ».

F. Coq : le plan d'échantillonnage proposé aura-t-il une puissance statistique suffisante pour produire des chiffres pour la forêt publique ?

- F. Gosselin : Dépendra des groupes taxonomiques. Pour les groupes qui ont déjà des données « cœur » avec lesquelles on va fusionner celles issues du dispositif multi-taxons proposé, cela devrait être possible. Pour les groupes qui ne seront mesurés que sur le dispositif d'échantillonnage multi-taxons, ce n'est pas certain. Après une dizaine d'années de suivi, on pourra étudier la précision des estimateurs obtenus au niveau France entière et par strate d'intérêt (ex forêts publiques) et envisager d'intensifier certaines strates.

⇒ **Exposé 8. La sous-maquette Oiseaux (Aristide Chauveau, INRAE)**

⇒ **Questions :**

F. Morneau : quel est le coût des enregistreurs ?

- A. Chauveau : dépend des enregistreurs : cela peut varier d'un facteur 10. Si l'on retient un enregistreur de type *Audiomoth* (en partie open source), cela vaut une centaine d'euros par enregistreur. Il y a aussi des coûts à prendre en compte de stockage des données, de changement de différents éléments (ex : micros), de remplacements des enregistreurs pouvant être soumis à des aléas climatiques.
- Y. Bas (chat) : 100 euros, c'est sans l'alimentation et le stockage. Compter plutôt quelques centaines d'euros minimum pour une pose sur plusieurs mois.
- A noter que la boîte étanche officielle de l'Audiomoth n'est pas adaptée à l'enregistrement d'ultrasons... (et donc de chiroptères). Il faudrait alors prévoir une autre étanchéification (pas forcément coûteuse en matériel) mais de toutes façons, je ne pense pas que l'Audiomoth soit adapté à un protocole visant les chiroptères car le stockage est limité à 32 Go (après vérification les nouvelles versions du firmware permettent de supporter des cartes SD > 32 Go.).

B. Frochot : pour les oiseaux, dans les dispositifs analysés, il manque les ornithologues des réseaux naturalistes de l'ONF (comptages d'oiseaux en forêt). Ces compétences doivent être mises à contribution. STOC : son avantage, c'est qu'il existe depuis longtemps. L'inconvénient, c'est qu'il s'adresse aux oiseaux communs : il faudrait intégrer les espèces rares. D'autres part, le protocole de suivi est lourd : son avis est qu'il faut revenir à des choses plus simples, des dénombrements ponctuels (EPOC) ou envisager l'utilisation d'enregistreurs (avec précautions à prendre, attention à la saisonnalité des enregistrements). Perte d'information quand on remplace le spécialiste par un appareil : l'abondance, les espèces discrètes et les espèces silencieuses (beaucoup de contacts silencieux quand on fait des recensements d'oiseaux). C'est une limite importante.

- F. Gosselin : on a été en contact avec Laurent Tillon, qui représente l'ensemble des réseaux naturalistes de l'ONF, c'est vrai que leurs places pourraient être en complément dans certaines de nos sous-maquettes (via des procédures de fusion de données). Par contre, ils ne sont pas organisés pour faire un suivi représentatif de la forêt métropolitaine, ni même de la forêt publique.
- S. Cadet (chat) : le réseau avifaune de l'ONF fait quelques points STOC, et beaucoup l'IPA (indices ponctuels d'abondance), en grande majorité dans les Réserves Biologiques. Coté ONF, il n'est pas du tout à exclure la possibilité de faire du "suivi" IPA plutôt que de l'inventaire, comme actuellement fait.
- F. Gosselin (chat) : pourrait peut-être entrer dans une densification du plan d'échantillonnage en forêt publique ?
- S. Cadet (chat) : c'est possible, effectivement, mais la question de la capacité à agréger des données IPA/STOC se pose.
- F. Gosselin (chat) : sera plus du ressort de PASSIFOR-3 que de PASSIFOR-2 (pour l'organisation concrète). Ce qu'on peut faire nous c'est mettre davantage les réseaux dans l'écran du radar côté compléments.

Discussion complémentaire (chat) : Les sonogrammes sont peut-être être exploitables pour la détection de certains Orthoptères (un des groupes complémentaires identifiés par l'analyse multicritères), grillons et sauterelles possible aussi, criquets demande plus de travail. Mesure de l'anthropophonie possible également, comme indicateur de l'activité humaine.

⇒ **Exposé 9. Sous-maquette Bryophytes (Aristide Chauveau, INRAE)**

⇒ **Questions :**

I. Bonhême (IGN) : Avant de se lancer dans des analyses de types métabarcoding, une autre option serait de former les personnes qui font déjà ces relevés bryophytes sur les réseaux (notamment les agents Renecofofor) afin d'avoir des données qui correspondent aux attentes... La méthode de suivi proposée, basée sur des analyses métabarcoding, soulèvent de nombreuses questions.

- A. Chauveau : a été discuté avec l'Inventaire et avec des experts bryologues, pour qui cela semblait difficile d'envisager une formation complète permettant d'avoir des relevés qui soient conformes à nos attentes. Les agents de Renecofofor (qui sont déjà en partie formés) pourraient être mobilisés mais ce ne serait pas suffisant pour effectuer les relevés sur l'intégralité du plan d'échantillonnage envisagé. Le métabarcoding est déjà beaucoup utilisé ailleurs (pas forcément sur les bryophytes), donc les verrous méthodologiques d'aujourd'hui pourraient être débloqués dans les années à venir. C'est peut-être un compromis à trouver entre les deux.
- F. Gosselin : Des relevés bryologiques complets sur Renecofofor (après formation des agents) pourraient venir en complément de l'ADN métabarcoding déployé sur le plan d'échantillonnage multi-taxons proposé.
- I. Bonhême : autre piste : de l'abondance sur Renecofofor, et de la présence-absence sur l'Inventaire forestier ?
- C. Emberger : la formation des agents de terrain à l'identification d'espèces de bryophytes est difficile, des relevés d'abondance pourraient être envisagés en routine par des non bryologues, sans forcément demander de nommer les espèces qui sont prélevées pour être analysées ultérieurement.
- A. Chauveau : pourrait être envisagé, mais pose des questions de qualité des relevés.
- A. Hover (chat) : pour la mesure de l'abondance des bryophytes, attention à la diversité de support et d'échelles d'observations. On n'estime pas l'abondance de la même manière sur un tronc et sur le sol.

- F. Gosselin (chat) : tout à fait d'accord : il faudrait faire l'abondance par support et par "morpho-espèce".

M. Gosselin : au niveau de l'effet opérateur, sur les exemples en Suisse et Alberta, la différence de capacité à détecter les espèces a-t-elle été étudiée ?

- A. Chauveau : en Alberta, les agents effectuent une formation chaque année. La question de la détectabilité n'a pas été formellement étudiée ou quantifiée, mais des différences de détectabilité entre les agents ont été remarquées.
- M. Gosselin : ce que l'on en retient, c'est que même si on passe par du métabarcoding, il y a un aspect formation des agents aux relevés qui doit être pris en compte.

S. Cadet : le métabarcoding est peut-être une solution mais d'un point de vue méthode de prélèvement, a-t-on des éléments ? Sur le terrain, une des grosses difficultés c'est le prélèvement d'échantillons identifiables. Effet opérateur et effet de prélèvement déjà importants avec des bryologues, alors avec des agents non spécialisés, comment faire ? Quels sont les protocoles de prélèvement déployés pour faire du barcoding ?

- A. Chauveau : moins de contraintes du point de vue des prélèvements pour métabarcoding que pour de l'identification visuelle, si ce n'est faire attention aux contaminations entre placettes, entre prélèvements, etc.
- M. Gosselin (chat) : on envisage de tester de l'ADNe sur des spores de bryophytes, donc j'imagine qu'en prélevant un individu entier, il y aurait assez d'ADN pour une identification. OK avec les risques de contamination en revanche.

Discussion complémentaire sur les lichens (chat) :

- J. Fouert (chat) : Prométhée avait écarté les lichens a priori mais si ce sont les labos qui bossent... les lichens reviendraient-ils dans le jeu quitte à prélever peu ou prou sur les mêmes surfaces/substrats ?
- C. Bouget (chat) : pour l'objectif 1, le classement des lichens d'après la MCDA Prométhée brute = 17e rang (cluster n°3), rapporté au 10e rang (cluster n°2) après une MCDA Prométhée (hors critères pratiques). Les critères les plus pénalisants pour ce groupe étaient : la faible utilisation de l'ADN barcoding, l'absence de programme de suivi dans les pays limitrophes, l'absence d'atlas régionaux en France, l'absence d'usuel d'identification accessible, l'absence d'espèce clé de voûte, le caractère écologiquement hétérogène du groupe.
- S. Cadet (chat) : pour les lichens, une autre question non traitée par Prométhée, c'est que le MNHN/Patrinat n'a plus de référentiel taxinomique à jour depuis longtemps. Le référentiel le plus à jour est "encore" "tenu" par l'Association française de lichénologie (AFL). Cela pose un problème majeur pour la gestion des données...
- C. Bouget (chat) : La disponibilité d'un référentiel taxinomique actualisé était le critère c2.1 de l'analyse Prométhée. Pour les lichens, l'expert a répondu "oui".

⇒ **Exposé 10.** Sous-maquette 'Ecosystème' (Lise Maciejewski, Patrinat/OFB)

⇒ **Exposé 11.** Compléments au niveau « Maquette » (Frédéric Gosselin, INRAE)

⇒ **Questions :**

Discussion(chat) sur la place du PSDRF :

- Eugénie Cateau - RNF (chat) : Il y a déjà un suivi des forêts hors production (le PSDRF par exemple), alors pourquoi ne pas garder les deux en cœur de maquette pour couvrir la totalité du gradient d'exploitation ?
- Lise Maciejewski - PatriNat (OFB) : on ne sait pas encore si le réseau des réserves couvre les forêts non visitées par l'IGN. Le PSDRF a un apport très important par rapport à l'objectif 2.
- François Morneau : sur la complémentarité du PSDRF : elle est a priori assez faible. Les réserves sont en grande partie couvertes par l'inventaire et, à l'inverse, les forêts d'altitude peu accessibles sont mal couvertes par les deux réseaux.

- **Les suites du projet PASSIFOR-2**

⇒ **Exposé 12. Conclusion (Frédéric Gosselin, INRAE)**

F. Gosselin : Suite CO, il est envisagé une suite immédiate au projet, à compter du mois de mars 2023 et pour un an environ (financement MTECT). Cela inclurait (1) l'élaboration des maquettes, selon la même méthode, autour des obj 2 et 3, (2) des développements méthodo de type tâche E associés, et (3) des travaux de valorisation (publications scientifiques). En cours de discussion avec le MTECT.

N. Picard : à plus long terme, la suite est envisagée en cohérence avec les perspectives présentées en ouverture par le MTECT : le règlement européen qui se profile et un besoin de suivis de la biodiversité qui va être de plus en plus important. La suite, c'est le 3^{ème} étage de la fusée : un PASSIFOR-3 plus opérationnel, sur la base des acquis des précédentes étapes, pour répondre aux enjeux de la réglementation européenne et plus généralement pour avoir cette vision de la biodiversité au niveau national. Avec le timing du règlement européen (2025), cela laisse quelques années pour développer un PASSIFOR-3.

Discussion globale et finale :

La discussion s'est appuyée sur un tableau en ligne (outil : Miro) sur lequel les participants étaient invités à rédiger des post-its en lien avec différentes questions. Les tableaux complets sont donnés en Annexe 2. Seuls les points principaux sont repris ci-dessous :

- **Atouts et limites du projet PASSIFOR-2**

Globalement les retours sont positifs et soulignent **des avancées remarquables d'un point de vue méthodologique** pour la mise en place d'un suivi pérenne à large échelle de la biodiversité en forêt. Les lacunes et points de discussion concernent : (i) les forêts de l'outre-mer (non prises en compte) et la faible représentativité des milieux forestiers plus particuliers ; (ii) le choix des taxons via l'analyse multi-critères, considéré comme discutable par de nombreux participants, notamment en raison de l'absence des groupes taxonomiques saproxyliques. L'articulation entre PASSIFOR-2 et le programme de surveillance des écosystèmes terrestres reste un point de vigilance.

- **Les suites immédiates du projet : quels travaux ou développements sont prioritaires ?**

Parmi les points relevés, on peut noter le souhait des participants de pouvoir **disposer de maquettes pour tous les objectifs 1 à 4**, et de propositions de protocoles pour tous les groupes taxonomiques retenus. Il s'agit aussi de **chiffrer les propositions de PASSIFOR-2** (coûts matériels et humains) et d'analyser leur faisabilité en lien avec les acteurs concernés (dispositifs, bailleurs de fond...). Les suites du projet devraient approfondir les questions de gouvernance autour des maquettes de suivi : à cela il est répondu que ce n'est pas envisagé dans l'immédiat (l'équipe projet ne possédant pas les compétences nécessaires pour aller plus loin) – cet aspect pourrait être pris en charge dans PASSIFOR-3 ou le programme de surveillance (à discuter).

- **Vers un PASSIFOR-3 : pour quoi faire et comment s'organiser ?**

Selon le tableau de post-it, il se dégage vraisemblablement plusieurs axes pour PASSIFOR-3 :

- **Amélioration des protocoles** dans la continuité de ce qui a été fait dans PASSIFOR-2, avec différents aspects à approfondir ou développer (méthodes acoustiques, deep learning pour les bryophytes, sciences participatives...)
- **Faisabilité, prototypages et tests préalables** (tests méthodologiques sur des méthodes émergentes, des processus de fusion de données, définir les premiers indicateurs...)
- **Passage à l'opérationnel / la production** : avec un lien plus fort avec **les opérateurs** pour la mise en œuvre des maquettes (questions de gouvernance, liens à développer avec le programme de surveillance, chiffrage des coûts ...) et pour envisager des changements d'échelle.

Du point de vue de l'organisation de PASSIFOR-3, les acteurs principaux qui ressortent de l'exercice de brainstorming sont : **OFB (UMS Patrinat)**, **l'IGN** (Composante IFN mais aussi Observatoire des forêts en cours de construction, qui pourrait être un réceptacle structuré pour les informations issues des suivis de biodiversité en forêt), **le GIP Ecofor** (sous l'angle de la coordination, de l'animation et du portage des objectifs 2, 3 et 4, mais aussi pour faire le lien avec le niveau européen), **le MTECT** en tant que financeur possible de PASSIFOR-3. On note un intérêt important **des acteurs régionaux** (PNR, ONF, Collectivités...) pour contribuer à la démarche en tant qu'utilisateur et producteur des données.

Charles Dereix (Forêt Méditerranéenne) (chat) : Par sa rigueur, son sérieux, son ampleur, ce PASSIFOR est remarquable : il est tellement essentiel de mettre objectivité, caractérisation et quantification dans ces registres de la biodiversité en forêt pour éviter les positions idéologiques et les rejets systématiques de la gestion forestière. Regret de n'avoir pas eu d'éclairages sur l'objectif 3 car je voudrais susciter votre intérêt pour la forêt méditerranéenne (tout de même 4 Mha, presque un quart de la forêt métropolitaine) et suggérer d'ajouter aux pratiques que vous allez analyser celle de l'agro-sylvo-pastoralisme qui constitue une voie de protection/valorisation d'espaces forestiers peu producteurs de bois tout à fait pertinente : ce serait utile de caractériser son impact sur la biodiversité (on le suppose positif à travers le maintien de milieux ouverts mais ceci vaudrait d'être objectivé).

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS

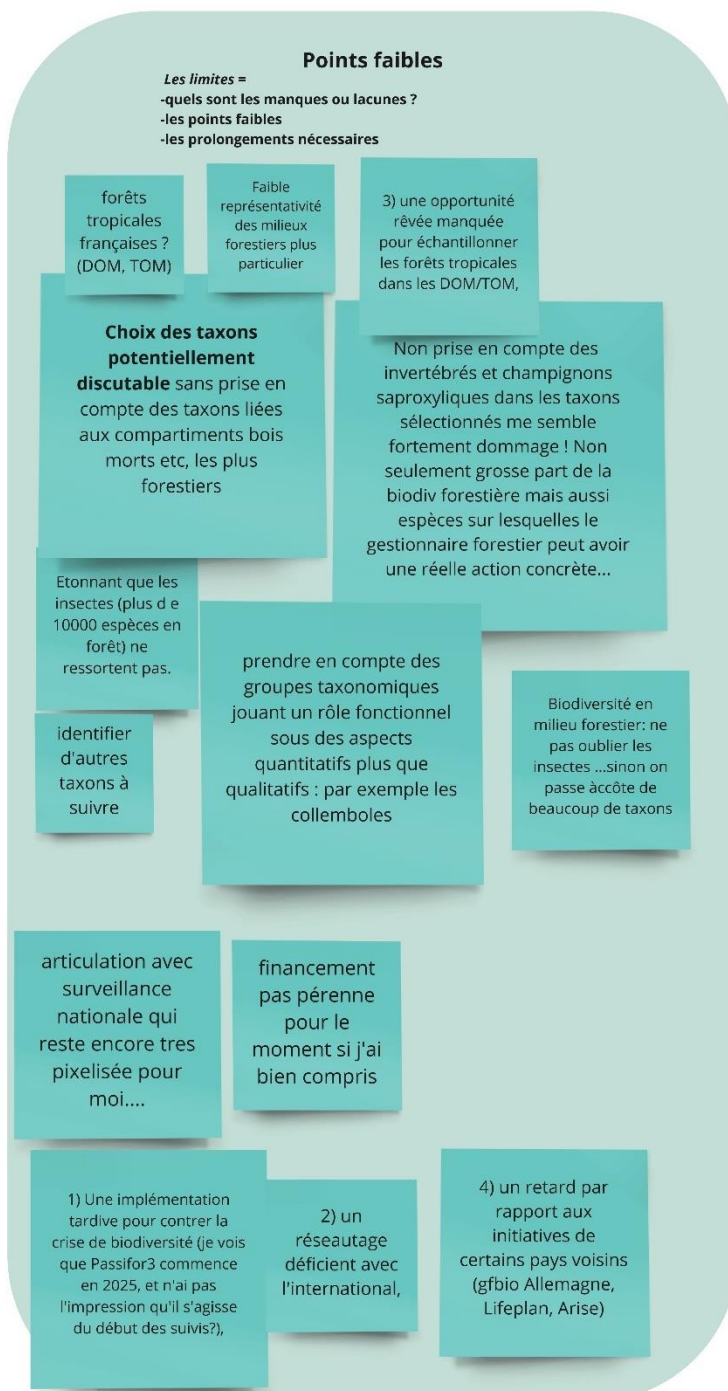
1	AMELINE Michel	Parc naturel régional Normandie-Maine
2	Archaux Frédéric	INRAE
3	ARDANUY Agnes	INRAE
4	Augot Denis	Anses
5	BARBOIRON Aurélie	OFB
6	Barnier Florian	PatriNat
7	Bas Yves	Vigie-Nature, MNHN
8	Bernard Marianne	OFB
9	BILGER Isabelle	INRAE - UR EFNO
10	Body Guillaume	Office français de la biodiversité
11	BONHEME Ingrid	IGN
12	Bouchet Pierre	Etudiant, Stagiaire PASSIFOR-2
13	Bouget Christohe	INRAE
14	BRAHIC Elodie	INRAE
15	BRULIN Michel	Office pour les Insectes et leur environnement (Opie)
16	Brusten Thomas	CNPF-IDF
17	BURLLOT Gaëlle	SSSO
18	Cadet Serge	ONF
19	Carré Aurélien	MNHN
20	CATEAU Eugénie	RNF
21	Caudron William	Parc naturel régional des Landes de Gascogne
22	Chauveau Aristide	INRAE
23	CHAUVIN Christophe	France Nature Environnement
24	CLUZEAU, Catherine	ONF Grand-Est
25	CLUZEL Marie	Gip Ecofor
26	COGNARD Alexis	Parc National de Forêts
27	Coq Fabrice	ONF
28	CORDIER Jordane	CBNBP
29	Darras Kevin	TU Dresden
30	Darteyron, Luce-Eline	WWF-France
31	Delpouve Noémie	Université de Lorraine / INRAE
32	DEREIX Charles	Association Forêt Méditerranéenne
33	Deroin Christine	
34	Dumas Yann	INRAE
35	El Hadji Cissé Faye	Etudiant, Stagiaire PASSIFOR-2
36	Emberger Céline	CEN Occitanie
37	FIRMIN Laurent	SRFoB Occitanie

38	Flouret Isabelle	Fransylva
39	FOUERT Jerome	PNR Landes de Gascogne
40	Frochet Bernard	CS du Parc National de forêts
41	Gavinet Jordane	ONF
42	Gazay Camille	PatriNat (CNRS-OFB-MNHN)
43	Gillet François	Université de Franche-Comté
44	GOSSELIN Frédéric	INRAE
45	GOSSELIN, Marion	INRAE
46	Gourvil Johan	Office Français de la Biodiversité
47	GUYON Jean-Paul	ECTI
48	Hillard Anaël	OFB
49	Hover Anna	CBNSA
50	INGOLD Jean-Baptiste	Propriétaire forestier
51	Imbert Camille	INRAE
52	JAMINON Jerome	ONF
53	Jolivet Claudy	INRAE
54	Julliot Catherine	MTECT
55	Chesnel Julien	Fédération des Parcs naturels régionaux
56	Laguet Sébastien	ONF
57	Lalanne Arnault	ISFORT UQO
58	Landmann Guy	GIP Ecofor
59	Laroche Fabien	INRAE
60	Larrieu Laurent	INRAE/CNPF
61	Le Chaudelec Lucie	ONF
62	Lévêque Antoine	PatriNat (CNRS-OFB-MNHN)
63	Maciejewski Lise	PatriNat (OFB)
64	Millet Jérôme	OFB
65	Millot Florian	OFB
66	Monnet Jean-Matthieu	INRAE
67	Morneau François	IGN
68	Nourrigeon olivier	parc naturel regional de lorraine
69	Pellerin Maryline	OFB – DRAS
70	PICARD Nicolas	GIP Ecofor
71	PILLON Sylvain	CNPF
72	Piveteau Pierre	OFB
73	Poulet Nathalie	MTECT
74	RENAUX Thierry	DDT31
75	Ribémont Robinson	Laboratoire Ecodiv
76	SAID Sonia	OFB
77	SANCEY Flore	MASA
78	Thiallier Claire	Région BFC

79	Tissinier Fabrice	Ministère TECT
80	Vincenot Lucie	Ecodiv - Université de Rouen Normandie USC INRAE 1499
81	Wiseur Oscar	Carah asbl
82	Wurpillot Stéphanie	IGN
83	Zamorano Abelardo	FNE

ANNEXE 2 - TABLEAUX DE BRAINSTORMING FINAUX

• Les atouts et limites du projet PASSIFOR-2 : points forts et points faibles



A court terme (suite immédiate, en 2023) : quels travaux ou développements vous semblent prioritaires ?



Un projet PASSIFOR-3 (2025 -....)

Pour quoi faire ?

- finalité, objectifs
- contenus (tâches)



Comment s'organiser pour concrétiser ?

Qui fait quoi ?

Qu'est ce qui relève de la recherche / du développement ?

Gouvernance / partenaires possibles
Liens avec le Programme Surveillance
Place de PASSIFOR-3

Gouvernance
IGN (IFN) +
MNHN
(Patrinat)

GIP Ecofor pour le
lien avec ses
membres sur les
questions biodiv,
mais aussi portage
au niveau européen
(partenariats p.ex.)

Impliquer
également
directement l'IGN au
vu des conclusions
sur les différentes
sous-maquettes

Faire le lien avec
l'observatoire
des forêts prévu
aux Assises

PASSIFOR-3 en
lien très fort avec
le programme de
surveillance de la
biodiversité
terrestre

il faudrait plus
impliquer
l'OFB dans
passifor

impliquer plus
fortement les
partenaires
ONF/BEI

associer
d'autres parten
aires autre au
l'INRAE (très
co-sanguin)

Intégrer les
collègues SHS
pour travailler
sur la
gouvernance

Quid des
approches
SHS ?

Qu'est-ce qu'un
propriétaire privé
peut apporter ?
Et qu'est-ce que le
grand public peut
apporter ?

penser à établir un
lien entre ce réseau
de mesures et l'IBP
"mesure" de
biodiversité très
repandu dans privé

importance de
pouvoir se
comparer avec des
indicateurs si
financement de
biodiversité comme
envisagé par privé

(Si jamais ça a peu été
fait) Impliquer les
gestionnaires forestiers
pour demander leurs
attentes/usages vis-à-
vis de ces indicateurs

pour les capteurs
acoustiques, un partenariat
avec Vigie-Nature est
souhaitable pour
mutualiser les ressources,
au moins pour les outils
informatiques (calcul,
stockage)

IGN revient assez systématiquement
dans les maquettes et donc préfigure le
déploiement "clé en main" du dispositif à
l'échelle nationale. Or l'IFN montre
aujourd'hui ses limites pour être disant
aux échelles locales qui sont les échelles
de projet pour utiliser les données
acquises en terme de conservation et de
nuances/territoires, à minima les
sylvo-écorégions. Quelle co-
construction est envisagée avec les
gestionnaires d'espaces et relais locaux
(collectivités, PNR, ONF, etc) ?

Autres - Divers

Un endroit pour tout ce que vous voulez nous
dire....

Serait-il
envisageable
d'intégrer les
données des
observatoires
régionaux de la
biodiversité ?

Cela fait beaucoup de
données prise ou à
prendre en forêt privée.
Attention à l'acceptabilité
(besoin d'explication et de
transparence sur ces prises
d'informations)

Nous sommes en train de
remettre à plat le monitoring des
peuplements forestiers en forêt
publique (arbres vivants et
morts) : nous solliciterons
prochainement une analyse
croisée avec les partenaires sous
l'égide du GIP-Ecofor sur notre
projet de cadrage (horizon fin du
premier trimestre 2023) - F Coq

y-a-t-il une
politique open
data sur Passifor
(désolé si j'ai raté
l'info) ?

@ Bouget sur les lichens
écartés de façon rationnelle par
Promethee. Je demanderais à
voir le surcote à côté des
bryo/metaADN quand on
pressent le potentiel si à ce jour
c'est juste l'effet d'une lacune
d'expert taxonomiste

bien que je souscrive à la démarche qui a
abouti à une sélection de taxa, je suis un
peu gêné par la quasi-absence au final de
taxa du cortège saproxylique; certes, les
bryos, les oiseaux, les chiros et les
gasteropodes couvrent en partie les
compartiments bois mort et
dendromicrohabitats saprox, mais
vraiment de façon très partielle; de plus,
si on estime les saproxyliques à environ
10000 sp en forêt (5000 champis + 3000
coléos + les diptères, etc), on met un peu
de côté une partie non négligeable de la
richesse spécifique