Les Échos d'Ecofor

n°53, mars 2022

Échos de l'actualité

►►► La multifonctionnalité pour atténuer les tensions sur les usages de la forêt 2

Échos des activités d'Ecofor

►►► S'EnTET - S'engager dans la Transition Écologique dans les Territoires : innover pour un véritable contrat forêt-filière-société 3-4

►►► Assises de la forêt et du bois : un état des lieux des défis forestiers et des propositions d'actions concrètes pour les relever 5

►►► Un dialogue européen sur la déforestation importée pour identifier les manques de connaissances 6-7

►►► Le projet PASSIFOR-2 poursuit son travail sur la structuration du suivi de la biodiversité en forêt à l'occasion d'un webinaire 8

Échos des partenaires

►►► Annals of Forest Science change de modèle de publication ! | INRAE 9

►►► L'ADEME accompagne la recherche sur la modélisation forestière | ADEME, INRAE 10

Petites notes des Échos

►►► Appel à présentations — Colloque TRIDIFOR : Méthodes innovantes d'analyse de données 3D en forêt 11

►►► Publications 12-14

N'hésitez pas à diffuser *Les Échos d'Ecofor* dans vos réseaux !

Pour vous abonner, remplissez ce formulaire.

ECOFOR
ECOSYSTEMES FORESTIERS

Échos de l'actualité

La multifonctionnalité pour atténuer les tensions sur les usages de la forêt

Par Nicolas Picard, Directeur du GIP Ecofor

Après près de cinq mois de travaux, les Assises de la forêt et du bois se sont clôturées le 16 mars dernier. Pas loin de 500 acteurs liés aux enjeux forestiers y ont contribué, permettant de dresser un état des lieux des défis à relever et proposant des actions concrètes pour le faire. Nous y revenons plus en détails plus loin dans ce numéro des *Échos d'Ecofor* (page 5). Les Assises ont conforté la vision d'une forêt française multifonctionnelle, offrant simultanément plusieurs services et produits, à commencer par le bois évidemment, mais aussi le maintien d'habitats pour la biodiversité, des services récréatifs et culturels pour la société, des produits forestiers non-ligneux, le maintien de la qualité de l'eau et la prévention de l'érosion des sols… Pour autant, les régions et, à une échelle plus fine, les territoires, ne sont pas équivalents du point de vue de l'offre de ces différents produits et services forestiers, certaines régions contribuant plus fortement à la production de bois, d'autres bénéficiant d'une protection stricte sur une plus large proportion de leur surface forestière et d'autres encore, parce que plus proches de grands centres urbains, proposant davantage de services pour les loisirs en forêt.

Pour mieux caractériser la multifonctionnalité de la forêt française, on pourrait donc s'intéresser à l'échelle à partir de laquelle la vocation d'une zone forestière paraît orientée vers un type de services ou de produits, étant acquis qu'une forêt orientée vers la production de bois contribue aussi au maintien de la biodiversité, qu'une forêt en protection stricte contribue aux services récréatifs, etc., bref, que toute forêt cumule des fonctions plurielles.

À une échelle globale, les tensions qui se manifestent sur les orientations à donner aux zones forestières montrent que la question n'est pas aussi simple qu'elle pourrait paraître. Le Cadre mondial post-2020 pour la biodiversité qui devrait être adopté prochainement à la 15e conférence des parties à la Convention sur la diversité biologique, de même que la stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité, tendent vers davantage de surfaces forestières protégées. Dans le même temps, des études soulignent que la production de bois tropicaux dans le modèle de gestion actuel n'est pas durable et qu'il faudra diversifier la vocation des forêts – y compris en intégrant des plantations intensives – pour répondre à la demande croissante en bois des marchés. Arbitrer ces tensions en spécialisant les forêts (plantations intensives pour la production de bois, forêts naturelles en protection stricte…) ne semble pas idéal. Ce serait même paradoxal si on établit un parallèle avec l'agriculture qui semble avoir entamé son évolution vers davantage de multifonctionnalité (agroécologie, « carbon farming », etc.).

Si on élargit son champ de vision pour considérer, au-delà des fonctions remplies par les forêts, l'usage forestier lui-même en tant que modalité en compétition avec d'autres usages des terres, on se rend compte que les tensions sont également présentes et les arbitrages difficiles. À l'échelle nationale, la production photovoltaïque ou la mise en place de forêts urbaines viennent rappeler que des tensions sur l'usage des terres existent, même si elles portent pour l'instant sur des surfaces forestières ou à reboiser limitées. À l'échelle mondiale, comme le rappelle une étude récente de la FAO qui a réévalué à 90 % (contre 62 % précédemment) la proportion des surfaces déboisées qui le sont à des fins agricoles, la principale compétitrice de la forêt reste l'agriculture. Bien que des alternatives, comme la restauration des terres dégradées, soient envisageables, la lutte contre la déforestation à l'échelle mondiale pourrait déboucher sur l'intensification des systèmes de production, y compris les systèmes forestiers.

Si on considère l'interdépendance des activités économiques à l'échelle mondiale (par exemple le conflit ukrainien amenant les céréaliers européens à se positionner sur le « produire plus ») et l'emprise déjà atteinte des activités humaines sur les terres à l'échelle mondiale, on peut considérer que les usages des terres et les orientations de gestion forestière sont désormais à définir dans un espace qui, tout planétaire soit-il, n'en est pas moins fini et délimité. Dès lors, un usage ou une gestion qui ne remplirait qu'une seule fonction serait trop restreint : les arbitrages devront bien se faire en intégrant la multifonctionnalité. ●

S'EnTET - S'engager dans la Transition Écologique dans les Territoires : innover pour un véritable contrat forêt-filière-société

*Le **projet S'EnTET** visait à étudier les processus de Transitions écologiques, économiques et sociales (TEES) autour des forêts et des acteurs de la filière forêt-bois. Il a été financé par **l'ADEME** (Appel TEES 2019), coordonné par **Marieke Blondet** (AgroParisTech) et a réuni des chercheurs et des acteurs forestiers et du territoire.*

Par Annabelle Amm, GIP Ecofor

Questionnements :

L'ambition du projet était d'apporter des éclairages sur la manière dont les acteurs forestiers et non forestiers envisagent les orientations à donner à la gestion durable des forêts et aux usages de la ressource bois dans le contexte incertain du changement climatique. Le projet a permis d'acquérir une meilleure compréhension des dynamiques de transition dans les territoires et d'éclairer les politiques publiques à l'aide des outils méthodologiques de co-construction développés dans S'EnTET.

Méthodologie :

Pour répondre à ces questions, les partenaires du projet ont mené :

1. Une enquête quantitative à destination des communes forestières qui a été envoyée par e-mail *via* les contacts de la FNCOFOR (Fédération Nationale des Communes Forestières) ;
2. Des enquêtes de terrain géographiques et ethnographiques dans trois territoires ciblés (Parc National de Forêt, le Pays-d'Epinal et le Parc Naturel du Haut-Languedoc) auprès de différents acteurs du secteur forêt-bois (élus, gestionnaires publics et privés, forestiers, acteurs académiques, entrepreneurs, agriculteurs professionnels de la filière, acteurs associatifs, acteurs institutionnels) ;
3. Des ateliers participatifs de co-construction de processus de TEES dans les trois territoires étudiés pour proposer des projets à faire émerger.

Résultats :

De manière générale, les acteurs rencontrés ont montré leur intérêt pour la Transition écologique, économique et solidaire et voient la nécessité d'agir. Très souvent, les motivations premières pour agir sont assez éloignées de l'ambition de TEES. Au départ, l'objectif est souvent le développement économique d'un secteur d'activité.

Ce qui est au cœur des préoccupations des acteurs forestiers est avant tout leur capacité à adapter les forêts au climat de demain. Bien qu'ils mettent en place des actions d'adaptation dans un contexte de grande incertitude, ils ne semblent pas prêts à prendre seuls les décisions pour le futur et veulent interagir avec les autres acteurs et élus du territoire dans un processus de co-construction.

Pour les élus, la forêt communale est avant tout un support de biodiversité. Les enjeux économiques et les autres services (stockage de carbone, chasse…) sont des préoccupations secondaires. Les principales actions mises en œuvre sont la protection de la biodiversité et des zones humides, notamment en privilégiant le mélange d'essences et la mise en réserve. Leur interlocuteur privilégié est l'ONF. Néanmoins, les élus se sentent démunis face aux enjeux pour la forêt, notamment à cause des tensions qui peuvent exister entre la pluralité des acteurs sur leur territoire.

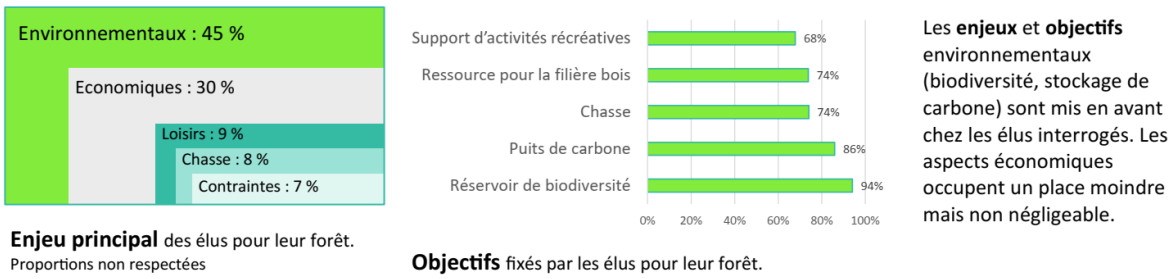


Figure 1 : Illustration des enjeux et objectifs principaux pour les élus des communes forestières. Les résultats sont issus de l'enquête quantitative menée auprès des communes forestières en 2021.

Exemple du Pays d'Epinal : Un territoire innovant

La dynamique de ce territoire repose sur des **représentations partagées** d'un territoire vécu, fortement investi.

Le rôle de **l'innovation technologique** est décisif. L'*ENSTIB* (École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois) et le pôle d'innovation « Campus Bois » en sont deux moteurs essentiels.

L'innovation technologique est soutenue par **forte adhésion des élus et des gestionnaires**. *L'ONF* est cité comme garant d'une gestion durable de la forêt et comme un véritable interlocuteur à l'échelle locale. *Le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du pays d'Epinal* est également reconnu comme un acteur central, présent dans toutes les initiatives autour de la valorisation du bois (et notamment la marque « Terres de hêtres »).

L'implication des acteurs se traduit par des **innovations sociales et institutionnelles**. Les deux dispositifs « phares » sont incontestablement le projet « *Des Hommes et Des Arbres* » et la marque « *Terres de Hêtres* ». Au total, plus d'une vingtaine de dispositifs contribuent à la dynamique territoriale.

Lors des ateliers participatifs, certains acteurs locaux non forestiers ont exprimé leur intérêt pour s'impliquer autour de la forêt sur la gestion, les modes d'exploitation ou les options d'adaptation en réflexion. Ils ont non seulement manifesté un souhait de mieux comprendre la forêt et ses enjeux locaux, mais ils ont aussi montré une volonté de travailler à un projet forestier de territoire à l'écoute des acteurs forestiers.

Finalement, les résultats du projet ont souligné que l'échelle des territoires est la plus adaptée à la mise en œuvre d'actions visant à la TEES. C'est à ce niveau que se font les changements de pratiques, et ce en fonction des ressources et des forces humaines en présence. Les enquêtes menées sur les trois territoires ont mis en exergue un « effet territoire ». Alors que la dynamique de transition sur le pays d'Épinal a été très forte et portée politiquement (cf. encadré), il n'y pas encore un tel projet politique sur les deux autres territoires .

Les transformations territoriales demandent à être soutenues par des acteurs, organismes et dispositifs institutionnels, au niveau régional ou national, avec des dispositifs d'aide suffisamment flexibles pour intégrer toutes les spécificités locales. Cela passe par la mise en place d'innovations institutionnelles et organisationnelles portant sur les changements de pratiques des acteurs institutionnels eux-mêmes dans leur soutien à des processus de transition. Il est aussi question, *in fine*, de repenser les modes de gouvernance de la TEES pour viser une meilleure articulation des échelles de décisions publiques, d'accompagnement et d'actions et surtout une meilleure coordination de toutes les forces en présence pour tendre vers cet objectif de transition. Se pose enfin la question de l'articulation au niveau local entre élus des communes, les acteurs privés et les collectivités territoriales (PNR, PETR, parc national) qui semblent pouvoir soutenir ces initiatives et faire émerger des lieux d'échanges dans lesquels les acteurs locaux puissent se sentir accompagnés.

En conclusion, pour la majorité des acteurs interrogés, la forêt semble être un écosystème partagé qui doit être géré de façon collective. Cependant, il est difficile de dire si une gouvernance collective sera mise en œuvre en forêt où le droit de propriété est de tout temps une question sensible. ●

Assises de la forêt et du bois : un état des lieux des défis forestiers et des propositions d'actions concrètes pour les relever

Les Assises de la forêt et du bois lancées le 19 octobre 2021 par quatre ministres et secrétaire d'État (de l'agriculture et de l'alimentation, du logement, de l'industrie et de la biodiversité) ont été clôturées le 16 mars dernier. Au terme de cinq mois de consultations de 480 acteurs de la filière forêt-bois, d'ONG, d'élus et de scientifiques, il ressort un état des lieux des principaux enjeux concernant la forêt, ainsi que des propositions d'actions pour concrétiser les défis identifiés.

Par Nicolas Picard et Guy Landmann, GIP Ecofor

Le défi de la connaissance est le premier des défis mentionnés dans le document de synthèse des Assises de la forêt et du bois. Parmi les actions concrètes, on notera l'opportunité d'un Programme et équipement prioritaire de recherche (PEPR) sur la forêt. Piloté par INRAE et le CIRAD, ce PEPR FORESTT, s'il est sélectionné, impliquera Ecofor qui a contribué au développement de cette proposition de programme. Ce défi renvoie aussi au lancement d'un Observatoire de la forêt au sein de l'IGN afin de croiser les données sur la forêt et d'en extraire des informations forestières. Là aussi, Ecofor pourra apporter sa pierre à l'édifice. Ce défi de la connaissance met par ailleurs l'accent sur le transfert des connaissances existantes sur l'adaptation des forêts au changement climatique : cela fera l'objet d'un accroissement de l'enveloppe financière dédiée à l'appel à projets de recherche et développement 2022 du RMT Aforce.

Le second défi concerne le renouvellement des forêts afin de les rendre plus résilientes aux changements globaux et plus riches en biodiversité. Plusieurs des actions visant à une meilleure intégration des enjeux de la biodiversité dans la gestion forestière interpellent directement Ecofor. La diversification des essences dans les peuplements est une question pour laquelle des connaissances supplémentaires pourront être requises, que ce soit pour l'ingénierie des peuplements en mélange ou pour en anticiper les bénéfices ou les précautions à prendre. Il en va de même pour l'introduction de nouvelles essences (question de la migration assistée ou des essences « exotiques »). Le lancement d'un Plan national d'action « Vieux bois et forêts subnaturelles » et le lancement d'un plan d'action « sols forestiers » concernent également Ecofor. Ce sujet des sols forestiers rejoint du reste une proposition de fiche-action soumise aux Assises et à laquelle Ecofor avait contribué.

Le troisième défi identifié par les Assises concerne les investissements à faire en faveur de l'innovation et de la compétitivité de la filière industrielle bois.

Enfin le quatrième défi touche aux nouvelles formes de dialogue pour la conduite des politiques forestières. Au-delà des actions phares mentionnées ici, d'autres propositions listées dans la synthèse des travaux des Assises concernent également Ecofor, comme par exemple le rôle d'expertise scientifique à jouer avec la DEPE d'INRAE afin d'analyser les controverses et d'éclairer les débats en s'appuyant sur les connaissances scientifiques disponibles, ce qui, *in fine*, pourra créer les conditions d'un dialogue plus apaisé sur des questions forestières clés pour la filière et la société. ●

Un dialogue européen sur la déforestation importée pour identifier les manques de connaissances

À travers ses importations de produits agricoles dont la production génère un besoin de nouvelles terres, l'Union européenne est responsable d'une partie de la déforestation au niveau mondial. Cependant, la déforestation importée est un phénomène complexe par ses causes, son déroulement, ou par les solutions envisagées pour le contrer. D'un point de vue scientifique, il y a encore des connaissances à acquérir pour pouvoir mettre en œuvre des mesures efficientes de lutte contre la déforestation importée. Un dialogue entre experts européens, organisé les 2-3 février 2022, avait pour objectif d'identifier les fronts de science sur la question.

Par Nicolas Picard, GIP Ecofor

En faisant en novembre 2021 une proposition de règlement européen sur les produits mis sur le marché européen associés à la déforestation et à la dégradation forestière, la Commission européenne est passée à l'action pour réduire son empreinte déforestation (cf. édito des Échos d'Ecofor n° 52). Le choix fait par la Commission de recourir à un outil réglementaire et de s'appuyer sur la diligence raisonnée des opérateurs qui mettent sur le marché européen des produits responsables de la déforestation n'exempte pas de poursuivre les réflexions sur les mesures qui pourraient être prises pour lutter contre la déforestation importée. Au niveau français, la Stratégie de lutte contre la déforestation importée mise en œuvre depuis 2018 poursuit également ses actions en lien avec les principales filières impliquées dans la déforestation importée.

La recherche est appelée à accompagner ces initiatives pour fournir les connaissances permettant de faire des choix éclairés. Après un atelier co-organisé à Montpellier en juillet 2021, Ecofor s'est impliqué avec l'Office fédéral allemand pour l'agriculture et l'alimentation (BLE), le CIRAD et le Conseil norvégien de la recherche, dans le cadre des activités des groupes de travail ARCH[1] et Forêts du Comité permanent sur la recherche agricole (SCAR) de l'UE, dans l'organisation d'un dialogue européen sur la déforestation importée. Cet atelier, qui a réuni 56 experts européens les 2 et 3 février derniers, a permis de dégager cinq axes de recherche :

1. **Systèmes et transformations : tenir compte des interdépendances socio-économiques à l'échelle mondiale**.
   La déforestation importée implique un réseau d'acteurs qui sont interconnectés au niveau mondial. Agir sur un nœud de ce réseau aura une incidence sur le réseau tout entier. Le manque de connaissances concerne la réorganisation du commerce mondial qui ferait suite à une diminution des importations européennes de produits agricoles, la coordination des politiques de lutte contre la déforestation importée entre pays, le comportement des consommateurs, la substitution de produits, la compatibilité des mesures de lutte avec les règles du commerce international ou avec les dispositions légales dans les pays producteurs.
2. **Définition et portée de la zéro-déforestation**.
   La déforestation importée implique un continuum de changements d'usage des terres qui affectent des écosystèmes naturels très variés (depuis des formations sèches et peu denses jusqu'aux forêts denses tropicales humides). Une définition unique de la forêt – et donc de la déforestation – n'est pas à même de permettre un traitement différencié de toutes ces situations. Surtout, si l'UE et les pays producteurs ne s'accordent pas sur les mêmes définitions, on pourrait aboutir à des situations paradoxales où ce qui serait de la déforestation aux yeux de l'un serait un changement légal d'usage des terres aux yeux de l'autre. Le manque de connaissances concerne l'établissement d'une définition universellement acceptée de la déforestation importée, autant dans sa dimension spatiale que temporelle.
3. **Suivi de la déforestation importée, traçabilité des produits**.
   Un suivi de l'empreinte déforestation importée est nécessaire pour détecter de nouveaux fronts de déforestation importée, informer les décideurs et évaluer l'impact des mesures prises pour lutter contre la

[1] European Agricultural Research towards greater impact on global CHallenges

déforestation importée. Le suivi de la déforestation importée est davantage que le suivi de la déforestation. Il nécessite de combiner des outils de suivi forestier tels que la télédétection avec des outils économiques et financiers permettant de retracer les flux de produits agricoles depuis la ferme jusqu'au consommateur final. Le manque de connaissances concerne la traçabilité des produits, le suivi des cultures après défrichement, le changement indirect d'usage des terres, ou encore le suivi de la dégradation forestière.

4. **Définir un bouquet de mesures pour lutter contre la déforestation importée**.
De nombreux outils peuvent être utilisés pour lutter contre la déforestation importée (mesures réglementaires, fiscales, certification, labellisation, compensations…). Plutôt qu'un outil unique, c'est vraisemblablement toute une boîte à outils qu'il faudra utiliser pour venir à bout de la déforestation importée. Le manque de connaissances concerne l'intégration des politiques, les interactions entre les différents leviers qui peuvent être actionnés, mais aussi les bilans des précédentes politiques mises en place ou appuyées par l'UE pour lutter contre la déforestation et la dégradation forestière (comme le règlement sur le bois de l'UE, l'initiative FLEGT ou le mécanisme REDD+).

5. **Vers la fin de la déforestation à l'échelle mondiale : aller au-delà d'une approche eurocentrique**.
La déforestation importée est un pan d'un problème plus global qui est celui de la déforestation. Une approche eurocentrique de la déforestation importée ne pourrait avoir comme effet qu'un simple déplacement du problème, l'impact indirect de l'Europe sur la déforestation globale restant inchangé. Pour aller au-delà, il faut emporter l'adhésion de tous les pays concernés par la déforestation. Le manque de connaissances concerne les préoccupations des pays producteurs, les conditions de leur implication (y compris dans les travaux de recherche), ainsi que la restauration des terres dégradées qui est une alternative à la conversion des forêts pour satisfaire la demande croissante de terres agricoles.

Ces réflexions issues du dialogue européen du 2-3 février seront reprises dans une note de synthèse qui sera préparée dans le cadre du SCAR. ●

Le projet PASSIFOR-2 poursuit son travail sur la structuration du suivi de la biodiversité en forêt à l'occasion d'un webinaire

Soutenu par le ministère de la Transition écologique, le projet « PASSIFOR-2 » explore différentes possibilités de structurer un suivi de la biodiversité en forêt à l'échelle nationale, en s'appuyant sur les dispositifs existants et leurs prolongements éventuels. Un deuxième webinaire a été organisé à l'initiative du projet, le 1er février 2022. Ouvert à l'ensemble des parties prenantes, il a rassemblé une soixantaine de personnes pour discuter notamment de la méthode d'assemblage des dispositifs au sein de « maquettes de suivi » de la biodiversité en forêt.

Par Julie Dorioz, GIP Ecofor

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 sa deuxième phase dite PASSIFOR-2 (2019-2022), soutenue par le ministère de la Transition écologique, le projet doit proposer différentes options pour constituer un outil national de suivi. Il contribue, 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).

Concrètement, PASSIFOR-2 vise la production de différents assemblages de dispositifs (appelés « maquettes ») conçus à partir d'éléments existants ou à créer. La définition d'objectifs de suivi de la biodiversité en forêt, étape initiale dans la formalisation des options d'assemblage, a fait l'objet d'un premier webinaire #1 en décembre 2020. Ainsi, les travaux de PASSIFOR-2 s'organisent autour de quatre objectifs, tous envisagés à l'échelle métropolitaine, mais assez différents d'un point de vue méthodologique :

1. suivre l'état et la dynamique de la biodiversité en forêt,
2. suivre et comparer la biodiversité en forêts exploitées et non exploitées,
3. suivre l'état et la dynamique de la biodiversité en forêt en lien avec certaines actions de gestion,
4. suivre les effets du changement climatique sur la biodiversité forestière.

À l'occasion de son deuxième webinaire, l'attention a été portée sur **la méthode d'assemblage des dispositifs** permettant le suivi de différents pans de la biodiversité en forêt. De manière générale, la démarche consiste à passer des besoins ou « attentes » vis-à-vis des différents objectifs de suivi (intensité d'échantillonnage nécessaire, type de placettes souhaité, données de biodiversité à relever…) aux choix concrets de dispositifs pour composer les maquettes. La réflexion s'appuie sur une analyse fine des propriétés des dispositifs susceptibles de concourir à un système de suivi intégré et continu de la biodiversité en forêt (soit une vingtaine de réseaux nationaux identifiés).

L'assemblage des dispositifs est raisonné **par objectif** et **pan de biodiversité**, c'est-à-dire au niveau de l'écosystème forestier (sa structure, son fonctionnement) et au niveau de groupes d'espèces (ceux qui ressortent d'une analyse multi-critères réalisée préalablement, par exemple la flore vasculaire ou les oiseaux). La méthode distingue des dispositifs ou données « cœurs » (de qualité suffisante pour un suivi donné) et d'autres « complémentaires », dont les apports doivent être évalués au cas par cas. Des améliorations et prolongements de l'existant sont également envisagés.

Les apports de la journée du 1er février sont nombreux : points forts, manques et améliorations possibles de la démarche ont été mis en évidence. Pour sa dernière année, PASSIFOR-2 doit désormais consolider et déployer sa méthode afin de présenter des maquettes abouties lors d'un dernier séminaire, prévu fin 2022. ●

Annals of Forest Science change de modèle de publication !

Par Erwin Dreyer, INRAE

Annals of Forest Science est un journal international de recherches d'INRAE (depuis 1964) publié depuis janvier 2022 par Springer-BMC dans le cadre de contrats d'édition de 5 ans. Le sous-titre du journal (« *Multidisciplinary research on Forests and Wood in a changing world*") indique clairement l'orientation éditoriale du journal, qui est indexé dans les sections « Forestry » et « Ecology » du Web of Science.

Annals of Forest Science est animé par 6 co-éditeurs en chef et s'appuie sur 20 éditeurs associés couvrant les disciplines d'intérêt et représentant la diversité internationale de la recherche forestière.

Pour répondre à la volonté d'INRAE de développer des pratiques de science plus ouverte et plus facilement accessible, *Annals of Forest Science* a pris plusieurs orientations importantes :

1. Il est publié en **accès libre intégral** ; tous les articles peuvent être téléchargés directement sans frais depuis le site du journal. Les frais de publications sont couverts par les auteurs des articles et par des contrats de publication entre Springer et des institutions partenaires ;

2. Les **contenus anciens sont accessibles librement sous HAL** ;

3. Le journal accepte de publier des **articles issus de pre-prints** déposés sur une archive ouverte (comme BiorXiv ou de nombreuses autres) ;

4. Le journal est associé à la Communauté de Pairs **« *Peer Community in Forest&Wood Sciences* »** et prend en compte les recommandations de pre-prints produites par cette communauté et toutes les autres *Peer Community in* (PCI) ;

5. Le journal incite fortement ses auteurs **à déposer les données associées aux articles sur un dépôt public de données** comme le Portail Data INRAE ;

6. Le journal **publie des articles de données (« *Data papers* »)** pour présenter des bases de données d'ampleur dans le domaine forestier et faciliter leur réutilisation par d'autres ;

7. Le travail des lecteurs-arbitres (« *reviewers* ») sera prochainement mieux valorisé à travers des procédures de transparence de cette étape essentielle de garantie de la qualité scientifique des résultats publiés.

Nous publions principalement cinq types d'articles : (i) des résultats de recherche originaux, (ii) des synthèses bibliographiques, (iii) des articles de données, (iv) des opinions argumentées sur des sujets d'actualité, (v) des commentaires sur des articles publiés et des éditoriaux.

Nous encourageons la publication de numéros thématiques sur des sujets ciblés, comme la réponse des forêts aux sécheresses ou le dépérissement des pins maritimes (« *Pine wilt disease* »).

Pour en savoir plus, consultez la plaquette de présentation d'*Annals of Forest Science*, son éditorial ou rendez-vous sur le site du journal.

Vous pouvez également nous contacter pour plus d'informations : annforsci@inrae.fr. ●

Échos des partenaires

L'ADEME accompagne la recherche sur la modélisation forestière

Plusieurs programmes de recherche de l'ADEME contribuent à développer des connaissances sur les stratégies d'atténuation et d'adaptation au changement climatique du secteur forestier. La modélisation forestière constitue un axe de recherche majeur pour éclairer les politiques publiques et accompagner les acteurs dans l'élaboration de leurs stratégies d'atténuation et d'adaptation.

Par Miriam Buitrago, Animatrice du secteur Forêt et Changement Climatique à l'ADEME, et Nicolas Martin, INRAE

Les forêts et les usages du bois sont au cœur des stratégies d'atténuation du changement climatique. Cependant, des débats scientifiques et sociétaux existent sur le niveau pertinent de récolte de bois en forêt ainsi que sur les pratiques sylvicoles associées pour développer l'utilisation du bois en remplacement des énergies et matériaux non renouvelables. En parallèle, les forêts subissent les effets du changement climatique mais de nombreuses incertitudes pèsent encore sur la réponse des écosystèmes forestiers selon leur mode de gestion. Le développement et l'utilisation des modèles forestiers contribuent à améliorer les connaissances sur ces sujets à travers la réalisation de simulations prospectives du fonctionnement des écosystèmes (productivité, séquestration de carbone, mortalité…) et la récolte potentielle de bois selon leur mode de gestion, tout en tenant compte des évolutions climatiques. Pour éclairer les politiques publiques et accompagner les acteurs dans la définition des actions d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, les programmes de recherche de l'ADEME accompagnent le développement de connaissances sur ces thématiques notamment à travers l'APR « GRAINE », le Programme Thèses de l'ADEME ainsi que sa participation à l'Eranet Forest Value.

Une journée d'échanges techniques sur la modélisation forestière organisée le 9 novembre 2021 à Paris a réuni une cinquantaine de chercheurs/euses pour échanger sur l'avancement des projets en cours bénéficiant d'un soutien financier de l'ADEME, comme le projet de l'Eranet Forest Value I-MAESTRO *« Stratégies de gestion forestière innovantes pour une bioéconomie résiliente face aux changements climatiques et aux perturbations »* ou encore les 7 projets du programme GRAINE[1] :

- **Moprof-CC** « *MOdélisation de la PROduction des Forêts Françaises dans le contexte du Changement Climatique* » – ESE, IGN, INRAE ISIVE ;
- **ROCOCO** « *Rendre les mOdèles de dynamique du Carbone du sOl prédiCtifs dans les fOrêts françaises* » – INRAE EFNO, ENS, Université Paris Saclay, Université de Rouen ;
- **Diprog** « *Diminuer l'impact des perturbations naturelles sur la production de bois de la forêt française par l'adaptation de la gestion sylvicole* » – CNRS LSCE, INRAE BIOGECO, Université d'Amsterdam ;
- **BioSylve 2** « *Production de BIOmasse sous SYLViculture durablE* » – INRAE ISPA-BETA, CNPF-IDF ;
- **Streisand** « *SubsTitution diRectE et Indirecte des émiSsions de cArboNe par les proDuits bois* » – INRAE BETA, ITAP et CEE-M, CESAER, CIRED ;
- **SuFoSat** « *Suivi des Forêts par Satellite* » – CESBIO, INRAE DYNAFOR, CNPF ;
- **PROTEST** « Prospective Territoriale forestière spatialisée » – INRAE (LESSEM, ETBXet, TETIS), CA Savoie Mont-Blanc, PNR massif des Bauges, ONF, FCBA.

Un projet de ANR portant sur la même thématique et ne bénéficiant pas d'un soutien ADEME a également été présenté (**FISSA** *« ForecastIng forest Socio-ecosystems' Sensitivity and Adaptation to climate change »* – CNRS CEFE, INRAE (URFM et BEF), AgroParisTech (SILVA), UMR AMAP, CNPF).

Un atelier animé par Nicolas Martin et Hendrik Davi (INRAE) a permis d'approfondir les échanges sur la prise en compte des impacts du changement climatique. Aujourd'hui, les modèles forestiers utilisés pour la gestion reposent surtout sur des approches empiriques. Dans un contexte de changement climatique, les modèles mécanistes pourraient améliorer la précision des projections. Cependant, ces modèles mécanistes reposent sur différentes représentations du fonctionnement des arbres. Ces représentations sont complémentaires mais induisent des divergences entre modèles. À titre d'exemple, les représentations basées sur la photosynthèse indiquent des augmentations de productivité en lien avec l'augmentation du CO_2 (modèles Castanea, GO+) ; les représentations basées sur les processus hydriques et hydrauliques projettent des augmentations de la mortalité associées aux sécheresses (modèle SurEau). Pour que les résultats des travaux de recherche puissent être mieux transférés vers la décision publique et les acteurs forestiers, un besoin d'harmonisation et de structuration ainsi qu'une meilleure prise en compte de la gestion sylvicole ont été identifiés comme des voies de progression. ●

[1] Des fiches descriptives des différents projets sont disponibles dans la publication : « Recueil de projets R&D GRAINE 2016 – 2021 ».

Annonces

Appel à présentations
Colloque TRIDIFOR — Méthodes innovantes d'analyse de données 3D en forêt

Dates : **20 au 22 septembre 2022**
ONF, INRAE et GIP Ecofor, France – Université de Sherbrooke, Ressources naturelles Canada, Québec

La reconstitution non destructive de scènes forestières en trois dimensions (3D) est un domaine innovant et en pleine expansion. Le **traitement des données 3D brutes issues des capteurs de données lidar** nécessite des algorithmes informatiques spécifiques. Reconstituer la forme d'un arbre avec son tronc et son houppier, la surface d'une canopée ou un modèle numérique de terrain à partir d'un nuage de points en 3D nécessite en effet des algorithmes pour classifier les points, les segmenter et les relier pour construire des structures géométriques et topologiques fidèles à la réalité.

Le colloque s'inscrit dans la continuité des ateliers LiDAR-t pour la communauté francophone organisés de 2010 à 2018. Il s'adresse à l'ensemble de la communauté scientifique francophone utilisant des données 3D de scènes forestières. Il a pour objectif de créer un espace d'échanges multidisciplinaires sur l'état de l'art, les perspectives et les enjeux attachés aux traitements de ces données dans un contexte forestier.

Nous lançons ainsi un **appel à présentations** pour le **colloque « TRIDIFOR »** qui aura lieu durant trois demi-journées du 20 au 22 septembre 2022. Chaque présentation durera 20 minutes. Si vous souhaitez **présenter vos méthodes d'analyse de données 3D en forêt** et échanger sur celles-ci, vous pouvez nous faire parvenir une proposition de présentation contenant un titre et un court résumé (entre 250 et 350 mots). Vous avez jusqu'au 16 mai pour nous soumettre vos propositions. Un comité statuera ensuite sur les propositions retenues. Les inscriptions seront ouvertes après finalisation du programme définitif du colloque.

Pour soumettre vos propositions de présentations, merci de remplir ce formulaire avant le 16 mai 2022 :
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeGG5IjSDzx0T_LNbcJ3OAnxnmssVHpmSNUfGwwtAwNqPpVNg/viewform?usp=sf_link

Plus d'informations ici.

Pour toute question, vous pouvez contacter :
En France : Alexandre Piboule (Office National des Forêts), alexandre.piboule@onf.fr
Au Québec : Jean-François Côté (Ressources naturelles Canada), jean-francois.cote@nrcan-rncan.gc.ca

Petites notes des Échos

Publications

The number of tree species on Earth

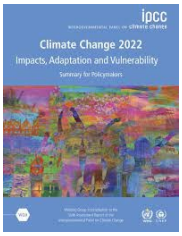
Using the largest forest database yet assembled, an international team of scientists estimated that the number of Earth's tree species is 14% higher than previously estimated, with 9 000 tree species yet to be discovered.

One of the most fundamental questions in ecology is how many species inhabit the Earth. However, due to massive logistical and financial challenges and taxonomic difficulties connected to the species concept definition, the global numbers of species still remain largely unknown. Here, based on global ground -sourced data, we estimate the total tree species richness at global, continental, and biome levels. Our results indicate that there are 73,000 tree species globally, among which 9,000 tree species are yet to be discovered. Roughly 40% of undiscovered tree species are in South America. Moreover, almost one-third of all tree species to be discovered may be rare, with very low populations and limited spatial distribution (likely in remote tropical lowlands and mountains). These findings highlight the vulnerability of global forest biodiversity to anthropogenic changes in land use and climate, which disproportionately threaten rare species and thus, global tree richness.

Gatti R.C. et al., 2022. "The number of tree species on Earth", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 119, No. 6, 31 January 2022.

En savoir plus

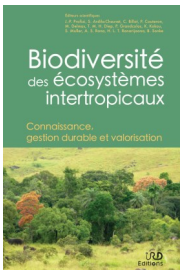
Sixth Assessment Report, IPCC: Working Group II contribution. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.



Le groupe de travail II du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) a publié sa contribution au Sixième rapport d'évaluation le 28 février 2022. Cette contribution évalue les impacts du changement climatique en s'intéressant aux écosystèmes, à la biodiversité et aux communautés humaines, aux échelles mondiale et régionale. Elle étudie également les vulnérabilités et les capacités ou limites de la nature et des sociétés humaines à s'adapter au changement climatique. Cette deuxième partie complète la contribution du groupe de travail I, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, publiée le 9 août 2021. La contribution du groupe de travail III sera disponible en avril 2022 et le rapport de synthèse en août 2022.

En savoir plus

Biodiversité des écosystèmes intertropicaux : Connaissance, gestion durable et valorisation



Dans un monde confronté aux changements climatiques et à des pandémies en lien avec la destruction des milieux naturels, les enjeux liés à la préservation de la biodiversité sont connus et ont donné lieu à des accords internationaux majeurs, comme le protocole de Nagoya. Dans ce contexte mondial, les recherches menées au Sud sont primordiales. Les contributions rédigées ici par des chercheurs d'Afrique, de l'océan Indien, d'Asie du Sud-Est et d'Europe traduisent la vigueur de la recherche sur la biodiversité dans les pays intertropicaux francophones. De grands thèmes sont déclinés, tels que la diversité des écosystèmes végétaux locaux, les savoirs traditionnels et les utilisations populaires des plantes, le rôle des collections botaniques, mais aussi les chaînes de valorisation économique responsables, les écosystèmes et leurs ressources, les outils stratégiques pour une gouvernance environnementale basée sur la science et la nécessité de l'implication citoyenne et de l'ensemble des acteurs concernés. Cet ouvrage souligne la nécessité d'une science de l'action au service du développement durable.

Profizi J.P., Ardila-Chauvet S., Billot C., Couteron P., Delmas M., Hanh Diep T.M., Grandcolas P., Kokou K., Muller S., Rana A.S., Ranarijaona H.L.T., Bonaventure S. (ed.), 2022. *Biodiversité des écosystèmes intertropicaux : Connaissance, gestion durable et valorisation*, IRD Éditions, 784 pages.

En savoir plus

Crise scolytes sur épicéas. Quel est le bilan, fin 2021 ?

Le département de la santé des forêts du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a publié en janvier 2022 un bilan 2021 de la crise scolytes sur épicéas.

L'épidémie de scolytes initiée en 2018 marque le pas en 2021 grâce à des conditions météorologiques favorables aux épicéas encore présents et défavorables au scolyte typographe. Pour les deux régions essentiellement concernées, le Grand-Est et la Bourgogne-Franche-Comté, fin 2021, l'épisode scolyte est à l'origine d'environ 19 millions de m^3 d'épicéas qui devraient être exploités (soit l'équivalent d'environ 55 000 ha).

En savoir plus

Petites notes des Échos

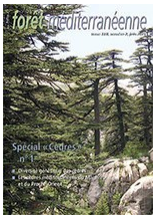
Publications

L'introduction d'espèces exotiques en forêt

L'adaptation de la forêt française aux changements climatiques est nécessaire pour qu'elle assure ses fonctions économiques, écologiques et sociétales. La plantation d'essences plus tolérantes à la chaleur et à la sécheresse est alors encouragée par les pouvoirs publics. Mais les essences préconisées sont souvent exotiques et issues d'autres continents. L'utilisation d'essences exotiques en foresterie est une tradition française. Pourtant, le rapport bénéfice/risque de cette pratique n'a jamais été évalué. Or, les retours d'expérience sont souvent décevants, voire alarmants. La Société botanique de France a souhaité apporter une information scientifique sur les plantations d'essences exotiques. Après un rappel des enjeux, quatre « chantiers » sont abordés, visant chacun un risque : l'invasion biologique, l'introduction de nouveaux bioagresseurs, l'érosion de la biodiversité et la survenue d'évènements catastrophiques. Le livre blanc se conclut par des recommandations à destination des gestionnaires de la forêt. Il identifie six pistes d'action pour les pouvoirs publics. La question de la pertinence de l'introduction d'essences exotiques en forêt se pose, en particulier aux politiques publiques : doivent-elles continuer à subventionner des pratiques dont nous finançons déjà, pour un coût bien plus élevé, les effets collatéraux ? Decocq G. (dir.), 2021. Éd. Société botanique de France, 141 pages.

En savoir plus

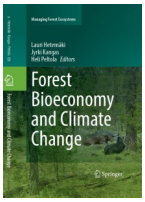
Forêt Méditerranéenne — Spécial « Cèdres »



Forêt Méditerranéenne a publié trois numéros consacrés aux cèdres. De nombreux experts et spécialistes du cèdre français et méditerranéens ont ainsi cherché à répondre à la question « Le cèdre est-il une espèce d'avenir pour les forêts méditerranéennes face au défi du changement climatique ? ». Le numéro Spécial « Cèdres » n°1 fait un point sur la diversité génétique des cèdres avant de s'intéresser aux cèdres méditerranéens du Maghreb et du Proche-Orient. Le numéro Spécial « Cèdres » n°2 étudie le cèdre de l'Atlas en France ainsi que les cédraies, des peuplements sous gestion. Enfin, le dernier numéro Spécial « Cèdres » n°3 se penche sur la valorisation des produits du cèdre, avant d'aborder la question des valeurs esthétiques et des représentations du cèdre et des cédraies. *Forêt Méditerranéenne* propose une offre promotionnelle.

En savoir plus

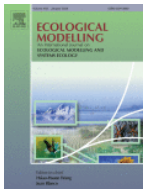
Forest Bioeconomy and Climate Change



Climate change, population growth, declining natural resources and the loss of biodiversity challenge us to move towards a global bioeconomy, based on the sustainable utilisation of renewable natural resources. A new economic paradigm that will place the basis for human prosperity within the planetary boundaries is needed. One essential part of this new paradigm has to be a forest-based circular bioeconomy, which needs a long-term strategy for decoupling economic growth from environmental degradation. Climate change will take place in this century and it will have an impact on forests. This trend requires us to build resilience in our forests against climate change. This book examines the links between climate change and a forest bioeconomy, and outlines the need for a climate-smart forestry approach to address the many needs for forests. The book is directed at forest- and environment-sector stakeholders and decisionmakers, as well as the research community, the broader education sector and the media. Hetemäki, L., Kangas, J. & Peltola, H. (eds.), 2022, Springer.

En savoir plus

Transferability of an individual- and trait-based forest dynamics model: A test case across the tropics



Individual-based forest models (IBMs) are useful to investigate the effect of environment on forest structure and dynamics, but they are often restricted to site-specific applications. To build confidence for spatially distributed simulations, model transferability, i.e. the ability of the same model to provide reliable predictions at contrasting sites, has to be tested. By testing the transferability of a spatially explicit forest IBM, TROLL, with a trait-based species parameterization and global gridded climate forcing, the researchers identified which parameters are most influential for model calibration and assessed the model sensitivity to climatic conditions for a given calibration. TROLL produced realistic predictions of forest structure and dynamics and this necessitates the recalibration of three parameters :photosynthesis efficiency, crown allometry and mortality rate. The detailed examination of forest IBM transferability unveils key processes that need to improve in genericity before reliable large-scale implementations can be envisioned. Rau E.-P., Fischer F., Joetzjer E., Maréchaux I., Sun I F., Chave J., in *Ecological Modelling*, Vol. 463, Jan. 2022.

En savoir plus

Petites notes des Échos

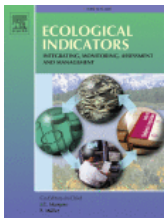
Publications

Cèdres méditerranéens, hier et demain : Un espoir pour les forêts face au réchauffement du climat ?

L'Académie d'Agriculture de France a organisé une séance publique sur le thème « Cèdres méditerranéens, hier et demain : un espoir pour les forêts face au réchauffement climatique? ». La région méditerranéenne abrite les aires naturelles de trois espèces de cèdres : Cedrus atlantica au Maroc et en Algérie, Cedrus libani au Liban, en Syrie et surtout en Turquie, Cedrus brevifolia à Chypre. Les forêts de ces espèces constituent un patrimoine de haute valeur pour leurs pays respectifs, mais sont localement menacées, anciennement par la surexploitation du bois ou le pâturage, désormais par le réchauffement du climat. Elles font l'objet d'une attention particulière de la part des autorités et suscitent de nombreux travaux de recherche. Embrassant les deux rives de la Méditerranée, la séance a brossé un panorama des questions soulevées, des réponses proposées, et des besoins de recherche en matière de conservation et de gestion des cédraies.

En savoir plus

Index of biodiversity potential (IBP) versus direct species monitoring in temperate forests



Effects of forest management on forest biodiversity have received increasing attention in research and forestry practice. Despite advances in technology, monitoring of biodiversity remains time and cost-intensive and requires specific taxonomic expertise. In forest management, there is increasing interest and need to integrate biodiversity monitoring into forest inventories to estimate the potential effects of forest management on biodiversity. Forest management systems differ depending on management goals and the intensity and frequency of the interventions. The IBP (Index of Biodiversity Potential) is a composite index aiming to provide practitioners with an efficient tool for estimating biodiversity at the local level. Even though the IBP is generally not adequate to predict actual presence or precise number of species, it can depict a forest stand's potential in terms of species richness. Due to its easy and time-efficient application, it could be a useful proxy used in combination with species-based monitoring approaches.
Zeller L. et al., in *Ecological Indicators*, Vol. 136, March 2022.

En savoir plus

Small and slow is safe: On the drought tolerance of tropical tree species

Understanding how evolutionary history and the coordination between trait trade-off axes shape the drought tolerance of trees is crucial to predict forest dynamics under climate change. Here, we compiled traits related to drought tolerance and the fast-slow and stature-recruitment trade-off axes in 601 tropical woody species to explore their covariations and phylogenetic signals. We found that xylem resistance to embolism (P50) determines the risk of hydraulic failure, while the functional significance of leaf turgor loss point (TLP) relies on its coordination with water use strategies. P50 and TLP exhibit weak phylogenetic signals and substantial variation within genera. TLP is closely associated with the fast-slow trait axis: slow species maintain leaf functioning under higher water stress. P50 is associated with both the fast-slow and stature-recruitment trait axes: slow and small species exhibit more resistant xylem. Lower leaf phosphorus concentration is associated with more resistant xylem, which suggests a (nutrient and drought) stress-tolerance syndrome in the tropics. Overall, our results imply that (1) drought tolerance is under strong selective pressure in tropical forests, and TLP and P50 result from the repeated evolutionary adaptation of closely related taxa, and (2) drought tolerance is coordinated with the ecological strategies governing tropical forest demography. These findings provide a physiological basis to interpret the drought-induced shift toward slow-growing, smaller, denser-wooded trees observed in the tropics, with implications for forest restoration programmes.
Guillemot J. et al., in *Global Change Biology*, Vol. 28, Issue 8, 10 January 2022.

En savoir plus

N'hésitez pas à diffuser *Les Échos d'Ecofor* dans vos réseaux !

Vous pouvez également nous contacter pour toute proposition d'article à communication@gip-ecofor.org.

Pour toute inscription, remplissez ce formulaire.

Directeur de la publication : Nicolas Picard, directeur du GIP Ecofor

Rédactrice en chef : Marie Cluzel

Rédacteurs : Nicolas Picard, Annabelle Amm, Julie Dorioz, Miriam Buitrago, Nicolas Martin, Erwin Dreyer

Abonnement : http://www.gip-ecofor.org/abonnement-aux-echos-decofor/

Lieu d'édition : GIP Ecofor, 42 rue Scheffer, 75116 Paris

L'ensemble des précédentes éditions des Échos d'Ecofor est disponible en ligne : http://www.gip-ecofor.org/newsletter-les-echos-decofor/

La publication ouvre un appel à communications permanent pour tous les partenaires du GIP Ecofor. Propositions et recommandations à communication@gip-ecofor.org.