

MIEUX CONNAITRE LES FORETS FRANÇAISES

Résultats 2024 de l'Inventaire forestier
Nouvelles technologies de connaissance (IA, LiDAR...)
Etude Forêt Carbone 2050
Observatoire des forêts françaises

DOSSIER DE PRESSE - 10 OCTOBRE 2024

INTRODUCTION

À l'heure de l'anthropocène et des changements rapides dans les territoires, les pressions exercées sur nos forêts sont multiples et croissantes. Sécheresses, canicules, épidémies ou incendies menacent en effet la bonne vitalité des peuplements, leur renouvellement et plus généralement le maintien des précieux services écosystémiques rendus par les forêts. Cette situation exige un suivi attentif du territoire pour être à même de concevoir, déployer et évaluer les politiques publiques qui permettront de limiter les effets du changement climatique et de soutenir la transition écologique.

Il est donc capital de disposer d'une information de qualité, mise à jour plus régulièrement, à différentes échelles. C'est une brique indispensable pour aller vers une gestion adaptative et agile des forêts, permettant de garantir leur gestion durable.

Acquérir des données robustes et de qualité, les mettre en perspective, et fournir les outils de connaissance et de pilotage des politiques publiques : telles sont les missions de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), vigie de la forêt et producteur national des statistiques forestières. Il a recours pour cela à des mesures en forêt et aux technologies les plus innovantes et œuvre avec tous les grands acteurs, publics et privés, de la filière.

A l'occasion du rendez-vous annuel national qu'est **la publication des nouveaux résultats de l'inventaire forestier**, ce dossier de presse présente quelques illustrations de ces activités et de cette ambition au service de la forêt et de la transition écologique.

Sommaire :

- 1 – L'inventaire forestier, nouveaux résultats (2019 -2023) p. 3
- 2 – Du LiDAR à l'IA, la technologie au service du suivi des forêts....p. 7
- 3 – L'étude Forêt Carbone 2050p. 12
- 4 - L'Observatoire des forêts françaises.....p. 22

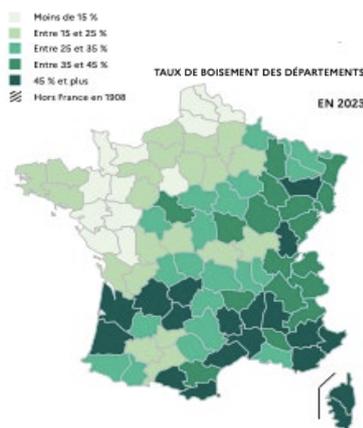


1. LES NOUVEAUX RESULTATS DE L'INVENTAIRE FORESTIER (2019-2023)

Résultats 2024 de l'Inventaire forestier national : les forêts françaises de plus en plus affectées par le changement climatique

(Communiqué de presse du 10 octobre 2024)

L'IGN, vigie de la forêt et producteur de statistiques forestières nationales, publie les résultats de l'Inventaire forestier national (IFN, campagnes annuelles de mesure 2019-2023). Cet état des lieux permet une meilleure connaissance et un meilleur suivi des forêts françaises, publiques et privées, de plus en plus affectées par le changement climatique. Pour 2024, les données de l'IFN confirment une mortalité des arbres en forte hausse, un ralentissement de la croissance des arbres et par conséquent du puits de carbone des forêts. Cette nouvelle édition de l'IFN est enrichie d'informations nouvelles comme celles de l'indicateur DEPERIS permettant une observation plus fine de l'état sanitaire des arbres, ainsi que des données liées au renouvellement des peuplements forestiers et à la pression des grands ongulés (chevreuils, cerfs etc.) sur la régénération.



sanitaire des arbres et le renouvellement forestier

L'année 2024 et sa forte pluviométrie ont succédé à une année 2023 de sécheresse et à une année 2022 marquée par la combinaison de sécheresses, canicules et grands incendies. Ces bouleversements climatiques affectent gravement les forêts, comme le montrent les résultats des campagnes annuelles 2019-2023 de l'Inventaire forestier national publiés ce jour.

A retenir cette année :

- 1) Un doublement de la mortalité des arbres en 10 ans
- 2) Un ralentissement de l'accroissement biologique et une moindre absorption de carbone par les forêts
- 3) Deux nouveaux indicateurs pour mieux suivre l'état

1) Un doublement de la mortalité des arbres en 10 ans

Malgré une surface forestière qui continue d'augmenter (en France hexagonale et Corse, la forêt couvre 17,5 millions d'hectares, soit 32 % du territoire), la croissance du volume total des arbres ralentit. En effet, les forêts sont impactées par le dérèglement climatique ayant entraîné des conditions de vie de plus en plus défavorables pour les arbres (manque d'eau, températures élevées) et la prolifération de bioagresseurs (champignons, insectes, bactéries...). Cela a un impact sur la croissance et la mortalité des arbres.

L'IGN observe un bilan net des flux d'évolution du volume de bois sur pied des forêts divisé par deux en 10 ans (de +41,7 Mm³/an sur la période 2005-2013 à +19,5 Mm³/an sur la période 2014-2022). Cela s'explique par :

- un ralentissement de 4 % de la croissance des arbres (de 91,5 Mm³/an en 2005-2013 à 87,9 Mm³/an en 2014-2022) ;
- une très forte accélération de la mortalité des arbres avec un doublement en 10 ans (de 7,4 Mm³/an en 2005-2013 à 15,2 Mm³/an en 2014-2022), ce qui représente 0,5 % du volume total d'arbres présents en forêt ;

- une augmentation de 13% des prélèvements d'arbres (de 47,2 Mm³/an en 2005-2013 à 53,1 Mm³/an en 2014-2022), comprenant pour les deux périodes des coupes subies (coupes de la tempête Klaus de 2009, récolte des arbres morts et dépérissant avant dépréciation coupes préventives visant à stopper la prolifération des bioagresseurs).

2) Un ralentissement de l'accroissement biologique et une moindre absorption de carbone des forêts françaises

STOCK DE CARBONE À L'HECTARE PAR SYLVOÉCORÉGION



Lors de leur croissance, les arbres absorbent le carbone atmosphérique et le stockent dans le bois. L'IGN dénombre 11,3 milliards d'arbres en 2023 soit un stock de 1300 millions de tonnes de carbone*. Ce stock évolue continuellement en fonction de l'intensité des flux de bois entrants (production) et sortants (mortalité, prélèvements). Ainsi, lorsque le bilan des flux est positif, le stock de carbone en forêt s'accroît, permettant ainsi de réduire la quantité de CO₂ de l'atmosphère. À l'inverse, si le bilan est négatif, le stock diminue et il y a un transfert du carbone des forêts vers l'atmosphère. Ce résultat porte sur la seule biomasse des arbres, sans aborder le sujet complexe de l'évolution de la

teneur en carbone des sols forestiers.

En moyenne sur la période 2014-2022 (bilan net), les forêts métropolitaines ont absorbé 39 millions de tonnes de CO₂ par an, ainsi transformés en biomasse. Chaque hectare de forêt contient aujourd'hui en moyenne 81 tonnes de carbone dans ses arbres vivants, contre 73 en moyenne en 2009. Le stock de carbone a crû de 17 % entre 2009 et 2023.

Mais depuis quelques années, un ralentissement notable de cette dynamique est constaté, du fait de la multiplication des crises sanitaires combinées à des épisodes de forte sécheresse et de canicule. Certains massifs présentent des niveaux de mortalité et de prélèvement (notamment des coupes sanitaires) supérieurs à la production biologique.

C'est cependant sur le long terme, celui de la vie des arbres, qu'il convient d'analyser la dynamique des massifs forestiers car de nombreux facteurs conjoncturels (catastrophes naturelles, crises sanitaires, sécheresse, etc.) et structurels (ancienneté des peuplements, état du renouvellement, etc.) modifient sans cesse les flux et donc l'évolution du stock de bois et de carbone. Le renouvellement des forêts sinistrées par des peuplements plus résilients est une condition *sine qua non* pour le maintien de la fourniture des biens et services attendus de la part des écosystèmes forestiers.

* Le réservoir total de carbone de l'écosystème forestier est estimé à 2,8 milliards de tonnes de carbone, réparti dans les arbres vivants recensables (45 %), les arbres morts (4 %), la litière qui recouvre les sols (5 %) et la matière organique contenue dans les 30 premiers centimètres du sol (46 %).

3) Deux nouveaux indicateurs pour mieux suivre l'état sanitaire des arbres et le renouvellement forestier

La question de la vitalité des forêts et du renouvellement forestier est au cœur des politiques publiques. L'IGN y répond avec deux indicateurs désormais intégrés à l'inventaire : d'une part, l'indicateur DEPERIS, qui permet de mieux suivre la dégradation de l'état physiologique des arbres (manque de ramifications et d'aiguilles, présence de

branches mortes), et d'autre part de nouvelles données intégrant l'impact des grands ongulés.

- L'indicateur DEPERIS. Pour mesurer l'état de santé des arbres d'au moins 22,5 cm de diamètre, deux critères sont pris en compte : la présence de branches mortes dans la partie haute du houppier et le manque d'aiguilles pour les résineux ou de ramifications (i.e. petites branches) pour les feuillus. Ainsi, sur la période 2021-2023, la France compte 186 millions d'arbres altérés (vivants ou morts sur pied depuis moins de 5 ans), parmi les 2 270 millions d'arbres qualifiés. Le taux d'arbres forestiers altérés est donc de 8 %. Dans le Nord-Est la situation est plus dégradée avec un taux allant de 10 % à plus de 15 % dans certaines zones.
- Protocole des signes de présence des grands ongulés. À la demande du ministère chargé de la forêt et en collaboration avec ses partenaires (Inrae, OFB, CNPF, ONF, FNC, UCFF, Fransylva, etc.), l'IGN déploie depuis 2023 le nouveau protocole de recueil de données de terrain sur le renouvellement des peuplements et la pression des grands ongulés (chevreuils, cerfs, etc.).

Des traces d'abroutissement (le plus fréquent), de frottis (frottement des bois des mâles sur la tige) et/ou d'écorçage (consommation de l'écorce) sont présentes sur 29 % des jeunes arbres*. Ce taux est très variable selon les territoires et selon les espèces : ainsi, près de la moitié des jeunes chênes sessiles présentent des traces alors que ce taux est de 30 % pour le hêtre. Globalement les résineux ont moins de traces et sont moins abroutis que les feuillus, mais sont plus frottés ou écorcés. Le sapin pectiné est en ce sens une exception puisque plus d'un tiers des jeunes arbres présentent des traces, très souvent sous forme d'abroutissement.

L'acquisition de données sur les prochaines campagnes annuelles d'inventaire permettra d'affiner les résultats, par exemple par essence et région, et de voir les évolutions.

*arbres ayant un diamètre à 1,30 m inférieur à 7,5 cm et mesurant au moins 50 cm de haut

Les données produites et les résultats de l'Inventaire viendront enrichir la rubrique Les forêts de mon territoire du site de l'Observatoire des forêts françaises. Lancé le 10 juillet 2023, cet observatoire est porté par cinq grands acteurs du domaine : l'IGN, l'Office national des forêts (ONF), le Centre national de la propriété forestière (CNPF), France Bois Forêt, l'Office français de la biodiversité (OFB), sous l'égide du ministère en charge de la forêt et celui en charge de l'écologie.

Retrouvez le Mémento de l'Inventaire forestier et les résultats 2024 sur :

www.ign.fr/espace-presse/memento-2024

L'inventaire forestier national est basé sur une méthode dite «en continu», adoptée en 2005 pour mieux rendre compte des évolutions plus rapides que connaissent nos forêts depuis les tempêtes de décembre 1999 et la sécheresse/canicule de 2003. Les principaux résultats de l'inventaire sont publiés chaque année à partir des données collectées sur le terrain pendant les cinq années précédentes. Près de 70 000 placettes de terrain, inventoriées de 2019 à 2023, sont ici mobilisées (dont 14 000 placettes observées en 2023). Depuis 2017, l'enquête inventaire forestier national figure parmi les enquêtes à caractère obligatoire reconnues d'intérêt général et de qualité statistique (au même titre que les enquêtes de l'Insee). Ce label du Conseil national de l'information statistique est une garantie de qualité, d'objectivité et de protection de la vie privée.



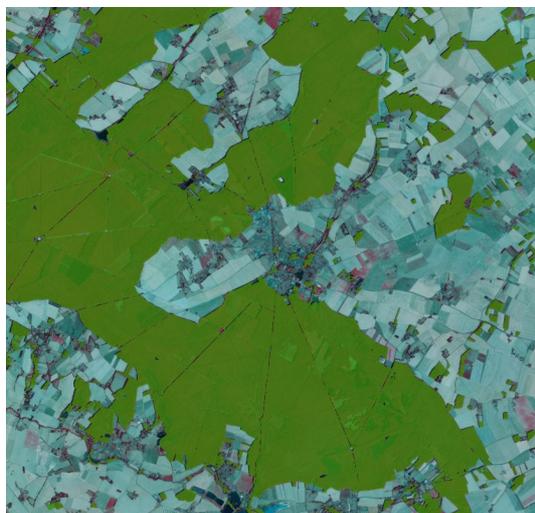
2. DU LIDAR A L'IA, LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DU SUIVI DES FORETS

En matière de surveillance et de connaissance de l'état des forêts, des solutions encore inimaginables il y a quelques années ouvrent aujourd'hui de nouvelles perspectives : intelligence artificielle, new space, couverture LiDAR haute résolution, jumeau numérique... L'IGN mobilise ainsi des sources d'observation variées et déploie ses capacités d'acquisition et de traitement pour croiser tous types de données. Voici trois exemples de technologies déployées au service de la forêt.

1) L'IA au chevet d'une forêt qui se transforme

Le recours à l'IA permet d'accélérer, d'avoir un suivi continu des phénomènes, et d'obtenir des données qui nourriront des modèles permettant de simuler différents scénarios et éclairer ainsi la décision publique.

En complément et en articulation avec l'Inventaire forestier national, l'Institut produit le référentiel géographique forestier, la BD Forêt®, pour les professionnels de la filière forêt-bois et, plus largement, pour les acteurs de l'environnement et de l'aménagement du territoire. L'IA est utilisée pour mettre à jour plus régulièrement cette cartographie forestière par un processus plus automatisé. Les données déjà disponibles ont permis d'entraîner les machines pour calculer un modèle performant, rapide et précis. Ces techniques, qui s'appuient sur du Deep Learning, ont permis la création d'un « masque forêt », diffusé dans sa version bêta depuis le mois de mai 2024. Celui-ci détermine avec précision les espaces qui sont couverts de forêt. C'est une première étape avant de distinguer les essences ou mélanges d'essences qui constituent les forêts hexagonales et Corse. Un travail similaire, adapté aux spécificités des territoires ultra-marin est également en cours. L'IA intégrera bientôt des images régulièrement mises à jour issues des prises de vues satellitaires Sentinel-2. Par rapport à ce qui était réalisé jusqu'alors, l'ambition est donc de faire de plus en plus rapidement, avec une connaissance de plus en plus précise des essences et sur des surfaces de plus en plus fines.



Application du nouveau masque qui permet de déterminer les espaces couverts de forêts.

La tendance est aujourd'hui au renforcement de ces apprentissages par des modèles issus des IA génératives, qui permettraient à la machine d'apprendre en continu et de manière plus autonome. Néanmoins, l'IGN continuera à assurer la supervision des résultats des modèles par les techniciens experts, qui restent les garants de la qualité de la donnée produite. Un saut technologique qui devra favoriser, à terme, l'accélération de ces apprentissages et la production d'un jumeau numérique de la forêt.

Pour en savoir plus, consultez l'Atlas IGN 2024 "Cartographeur l'anthropocène à l'ère de l'intelligence artificielle" en flashant ce QR code:



2) LiDAR HD : vers une cartographie des forêts françaises en 3D

L'IGN coordonne actuellement la réalisation d'un chantier de grande ampleur de modélisation 3D par LiDAR (Light detection and ranging ou "laser aéroporté») de l'ensemble du territoire hexagonal et des départements et régions d'outre-mer (hors Guyane, qui fait l'objet d'un traitement spécifique) sur 6 ans. Dans le cadre de ce programme intitulé LiDAR HD, et d'ici à fin 2026, les faisceaux d'un LiDAR auront ainsi balayé chaque parcelle, chaque massif boisé avec une précision (densité de 10 points au sol par mètre carré en moyenne) inédite à l'échelle nationale.

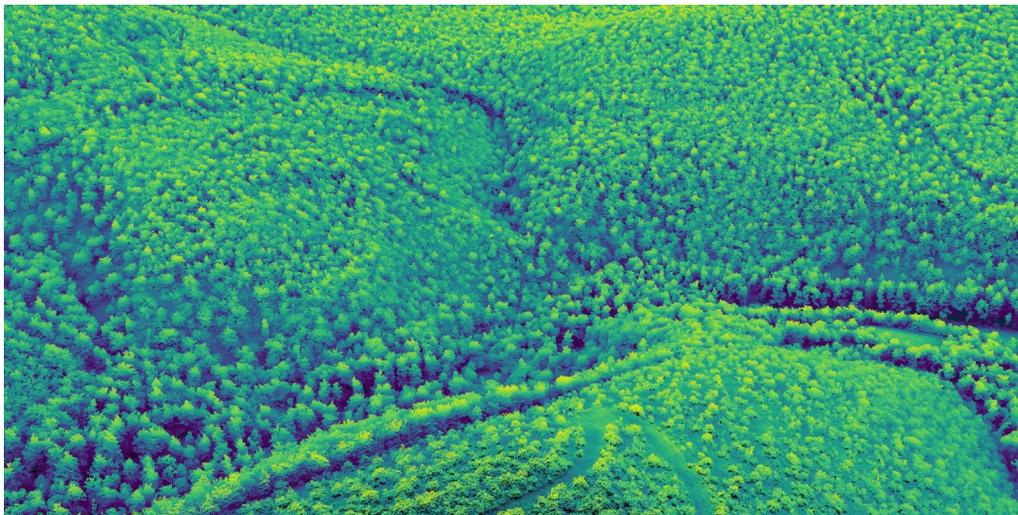


Image LiDAR HD de la forêt de Forcalquier (04)

Cette cartographie 3D fine du sol, du sursol artificiel et de la végétation de tout le territoire est complémentaire de l'imagerie optique. Elle permet de disposer d'une connaissance et d'une description plus fines et plus complètes des peuplements forestiers. L'utilisation des données LiDAR contribue à répondre à plusieurs enjeux majeurs : évaluer finement les ressources forestières, renforcer la surveillance des forêts (vulnérabilité des forêts face au changement climatique), évaluer la capacité à stocker du carbone, fournir des outils pour prévenir les risques (incendie, restauration des terrains de montagne), réaliser une cartographie fine de la localisation des pistes et accès à la forêt.

Les données LiDAR constituent le nouveau socle de données en vue du futur Jumeau numérique de la France et de ses territoires, projet conduit en partenariat avec INRIA et CEREMA. Le jumeau numérique, c'est le futur de la carte, pour passer de la description à la simulation prédictive.



Image LiDAR HD de la forêt de Rambouillet (78)

Pour en savoir plus : www.ign.fr/reperes/quand-le-lidar-devoile-les-dessous-de-la-foret

3) La forêt sous l'œil des satellites

Jusqu'ici moins utilisée que les relevés de terrain et les photographies aériennes, plus précises, l'imagerie satellitaire pourrait prendre une place croissante dans le mixte technologique déployé par l'IGN pour le suivi des forêts. Parce que les satellites repassent rapidement à la verticale des mêmes points et produisent des images sur un large spectre électromagnétique, les données acquises peuvent en effet faciliter la détection des changements soudains de végétation, l'identification des essences, et améliorer la précision des cartes ou l'évaluation de la ressource en bois.



La commune de Grand-Santi, en Guyane, vue par le satellite Pléiades, le 8 août 2021

Leur utilisation n'est pas nouvelle : les images des satellites SPOT puis Sentinel-2 ont prouvé leur efficacité depuis les années 2000 pour lutter contre l'orpaillage en Guyane. Plus récemment, la télédétection satellitaire s'est avérée utile dans le suivi des ravages dus aux scolytes dans des peuplements d'épicéas. Les images des satellites Sentinel-2, dont le spectre étendu permet de caractériser l'activité chlorophyllienne du couvert forestier et son évolution au cours de l'année, révèlent la progression de ces ravages sur quelques jours, au fur et à mesure que les arbres se dessèchent. Par ailleurs, les images satellites peuvent améliorer l'identification des essences. Enfin, le satellite Biomass que l'Agence spatiale européenne (ESA) va lancer très bientôt, permettra de suivre le volume de la biomasse de la forêt guyanaise. La biomasse joue un rôle majeur dans le cycle du carbone, et par conséquent dans la mécanique du changement climatique.

Pour en savoir plus, lire l'article "La forêt sous l'œil des satellites" paru dans IGN mag n°109 <https://www.ign.fr/reperes/la-foret-sous-loeil-des-satellites>

Et pour consulter l'ensemble du magazine dédié au spatial : www.ign.fr/institut/kiosque

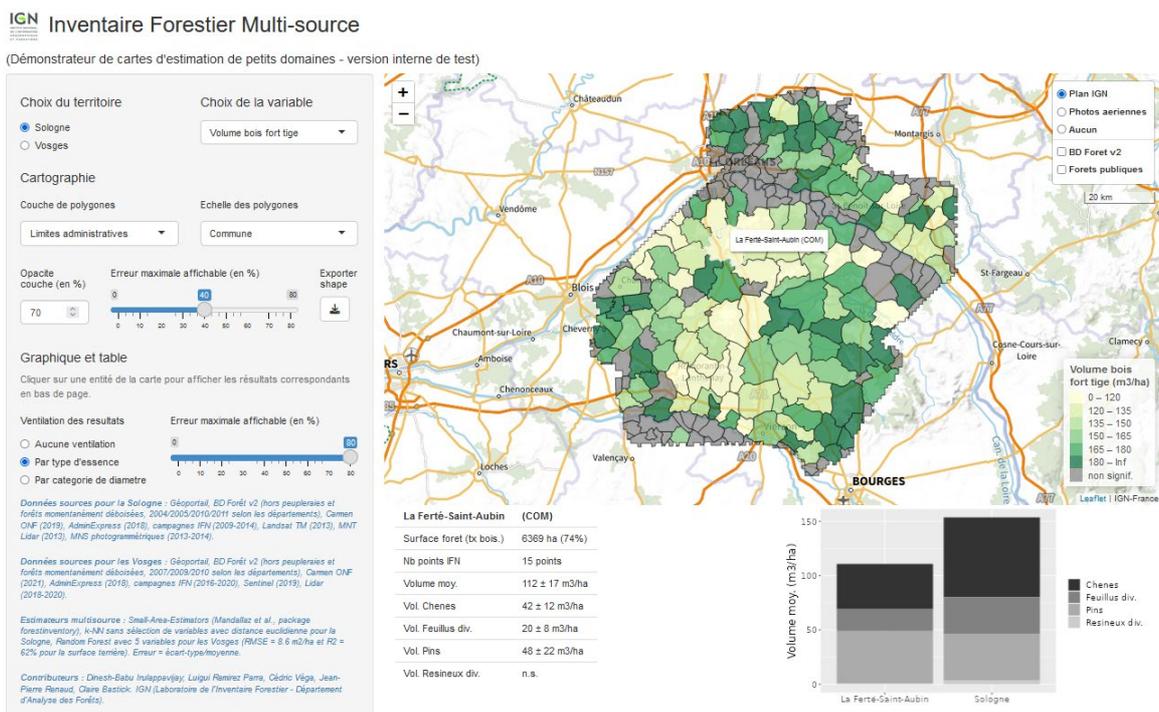


4) L'inventaire forestier territorial multi-sources en appui aux politiques forestières locales

Le besoin des communes, des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ou encore de tout territoire de projet (parc naturel régional, charte forestière...), de disposer d'informations sur les stocks et flux de carbone / bois / biomasse s'amplifie. En réponse à ces attentes nouvelles, l'IGN s'engage dans un plan de déploiement de l'inventaire forestier multi-sources à l'échelle territoriale.

Pour atteindre cette échelle géographique plus fine que l'inventaire forestier classique, le nouveau dispositif va s'appuyer à la fois sur les données de l'inventaire forestier national et sur des données auxiliaires, telles que la BD Forêt®, mais aussi et surtout les modèles numériques de terrain (altitude du sol) et de surface (hauteur de la végétation) issus du Lidar HD et de la photogrammétrie des prises de vues aériennes.

L'inventaire forestier territorial multi-sources ouvre donc la possibilité de répondre à des usages nouveaux au plus près des politiques locales en complément de ceux déjà traités au niveau national et régional. Ce nouveau type d'inventaire est complémentaire des informations forestières à l'échelle nationale, d'une part, et des informations à l'échelle de la gestion forestière (parcelles, propriétés) d'autre part.



Démonstrateur de l'inventaire forestier territorial multi-sources développé sur la Sologne



3 . L'ETUDE FORET CARBONE 2050

LA FORET EN 2050 : PROJECTION DES DISPONIBILITES EN BOIS ET DES STOCKS ET FLUX DE CARBONE DU SECTEUR FORESTIER FRANÇAIS

(alerte presse du 13 mai 2024)

Le secteur « forêt / bois » est au cœur de la stratégie française énergie-climat pour atteindre l'objectif de neutralité carbone en 2050. L'étude, pilotée et réalisée par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et l'Institut technologique FCBA (Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement) avec l'appui d'un comité pluridisciplinaire d'experts, propose différentes simulations d'évolution de la ressource forestière sur le territoire hexagonal d'une part, de récolte et des usages du bois d'autre part, et dresse le bilan carbone associé à chaque scénario. Cette étude a été réalisée avec le soutien des ministères chargés de la forêt et de l'écologie, et de l'ADEME.

Le secteur « forêt-bois » contribue à la lutte contre le réchauffement climatique suivant plusieurs modalités : la séquestration de carbone dans les écosystèmes forestiers grâce à la photosynthèse, le stockage du carbone dans les produits en bois à longue durée de vie, l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre par substitution de produits dont la fabrication consomme davantage d'énergies fossiles (acier, verre, aluminium, etc.) et comme énergie renouvelable. Cette étude, unique par son ampleur et la richesse des facteurs pris en compte, fournit des éléments chiffrés en appui aux politiques publiques relatives à la forêt, à la récolte et aux usages du bois, et au climat. Diverses trajectoires d'évolution conjointe de la ressource forestière hexagonale et du bilan de carbone intégré de la filière forêt-bois sont simulés aux horizons 2050 et 2080, en tenant compte notamment de différents scénarios concernant les niveaux de récolte, les effets du changement climatique et les scénarios de renouvellement des peuplements forestiers.

Les enseignements de l'étude

Les principaux résultats sont présentés dans une synthèse de 4 pages publiée conjointement à l'étude. Il en ressort plusieurs enseignements :

- Une complémentarité entre l'amont et l'aval essentielle pour maximiser le bilan carbone : bien que la plupart des divers scénarios prospectifs montrent une diminution de la contribution du secteur forêt-bois à la séquestration du carbone, il reste un allié dans la lutte contre l'effet de serre. Cette complémentarité amont-aval, passant par une contribution renforcée des usages du bois, est d'autant plus importante dans les scénarios où le climat se dégrade, et pour lesquels le puits forestier se fragilise plus ;
- Une nécessité de prendre en compte de multiples enjeux dépassant le carbone : enjeux économiques, sociaux et environnementaux, y compris sur la biodiversité et l'emploi dans les territoires ruraux ;
- Une nécessité d'adapter chaque maillon du secteur forêt-bois au changement climatique pour préserver voire renforcer le stockage de carbone, notamment via le renouvellement par des essences compatibles avec les conditions futures et la prise en compte des risques et des crises dans la gestion forestière et dans la valorisation des bois ;
- Une prospective qui souligne des incertitudes et appelle à poursuivre les recherches et expertises intersectorielles.

FORÊTS, BOIS ET CLIMAT : QUELS AVENIRS POSSIBLES ?



UN OBJECTIF : LA NEUTRALITÉ CARBONE

Pour limiter au maximum le changement climatique, la France s'est fixé un objectif d'ici à 2050 :

**ATTEINDRE
LA NEUTRALITÉ
CARBONE**

IL FAUDRAIT QUE...

LES ÉMISSIONS = **LES ABSORPTIONS**
400 MtCO₂/an actuellement 40 MtCO₂/an actuellement

Concrètement, il faut actionner 2 leviers :

1. 
**ÉMETTRE
BEAUCOUP MOINS**
de gaz à effet de serre

2. 
**SÉQUESTRER
ET STOCKER**
le carbone

**LA FORÊT
ET LE BOIS**
sont au coeur
de cette stratégie

AVANT TOUTE CHOSE, QUEL EST L'ÉTAT DE NOS FORÊTS ?

Les forêts françaises ont gagné du terrain...

Au cours du 20^e siècle, la surface de la forêt a augmenté de 50 %

C'est grâce à cette dynamique que la forêt est un puits de carbone



La forêt en France métropolitaine :

occupe désormais **17,3 MILLIONS D'HECTARES**



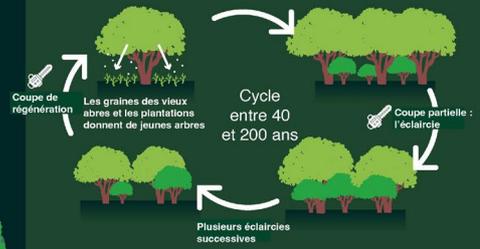
et compte **11,3 MILLIARDS D'ARBRES** (contre 9,9 milliards en 1993)



Comment les forêts françaises sont-elles gérées ?

LA GESTION SUIT LE CYCLE DES FORÊTS

Les arbres matures sont coupés et sont renouvelés par de jeunes arbres



Une fois coupé, le bois est valorisé pour différents usages :

Bâtiment (constructions neuves ou rénovations)

Emballages en bois

Papier et carton

Meubles

Bois énergie (chauffage et électricité)

STOCK

LA FORÊT ET LE BOIS SONT DES RÉSERVOIRS MAJEURS DE CARBONE

Au total, **2,8 MILLIARDS DE TONNES DE CARBONE** sont aujourd'hui* stockées dans les forêts de métropole

45 %

STOCKS DANS LA BIOMASSE

C'est le carbone accumulé dans le bois des arbres vivants, grâce à la photosynthèse

On parle de CO₂ quand c'est le gaz dans l'atmosphère et de carbone (C) lorsqu'il est stocké dans un matériau (arbre, meuble, etc)

4 %

STOCKS DANS LE BOIS MORT

C'est le carbone contenu dans le bois mort avant qu'il ne se décompose

5 %

STOCKS DANS LA LITIÈRE ET LES SOLS

Les sols et la litière contiennent la moitié du carbone présent dans les forêts !

46 %

+

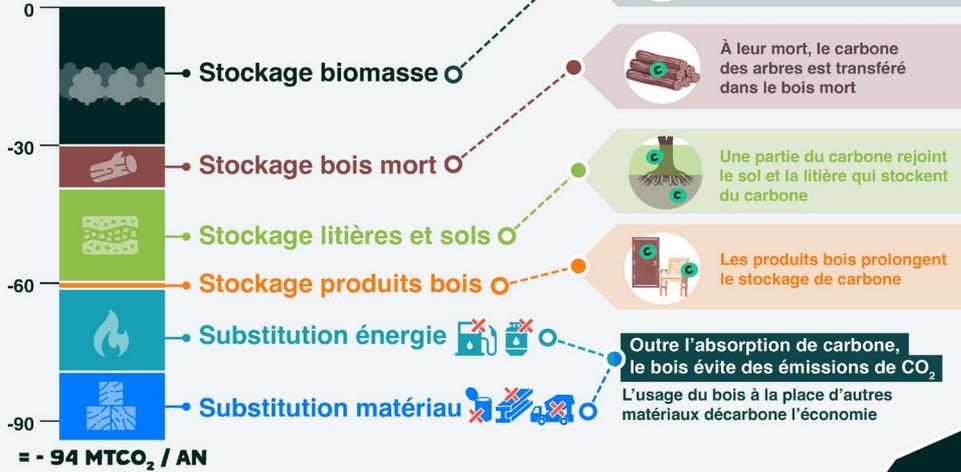
À cela s'ajoutent **90 MILLIONS DE TONNES DE CARBONE CONTENUES DANS LES PRODUITS EN BOIS** à longue durée de vie

*en 2019

FLUX

DEPUIS DES ANNÉES, LA FORÊT ET LE BOIS ABSORBENT ET ÉVITENT DES ÉMISSIONS DE CO₂ EN FRANCE

Bilan carbone de la forêt et du bois, en MtCO₂ / an sur la période 2015-2019 :



En grandissant, les arbres séquestrent le CO₂ et le stockent dans leur bois

À leur mort, le carbone des arbres est transféré dans le bois mort

Une partie du carbone rejoint le sol et la litière qui stockent du carbone

Les produits bois prolongent le stockage de carbone

Outre l'absorption de carbone, le bois évite des émissions de CO₂. L'usage du bois à la place d'autres matériaux décarbone l'économie



Le bois est un matériau NATUREL ET RENOUVELABLE

Chaque année, les activités liées à la forêt et au bois absorbent plus de carbone qu'elles n'en émettent, ce qui est bon pour le climat. Elles contribuent à réduire la teneur en CO₂ de l'atmosphère, le bilan carbone est donc affiché en négatif.

MAIS LES FORÊTS SONT AUJOURD'HUI SOUS PRESSION

Avec le changement climatique :

Les conditions se dégradent (plus de sécheresses)

Les crises sanitaires s'aggravent et se répètent

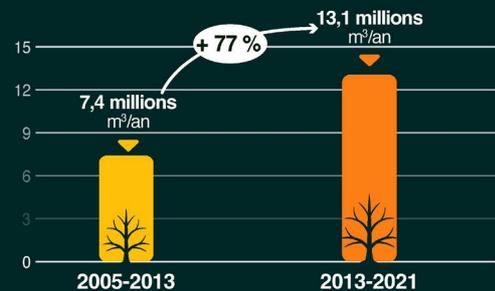


Les risques pesant sur les forêts augmentent : incendies, ravageurs, etc

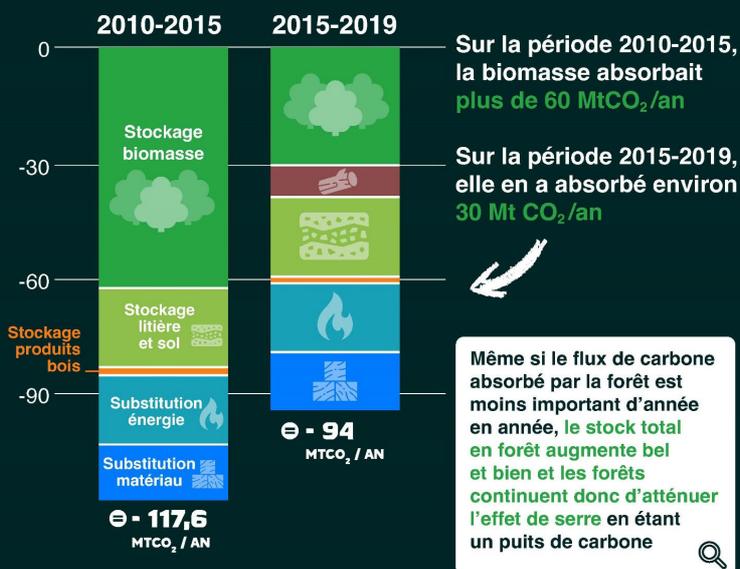
Par rapport à la période 2005-2013 :



Évolution de la mortalité des arbres



ET LES FORÊTS ABSORBENT MOINS DE CO₂



Mais dans tous les cas, le puits de carbone n'est pas sans limite...

Pour que la forêt soit un puits de carbone « infini », il faudrait :

- + que la surface des forêts augmente en continu
- + que le nombre ou la taille des arbres (stock par hectare) ne cesse d'augmenter lui aussi

C'EST DONC IMPOSSIBLE !

L'ÉTUDE ET SA MÉTHODE

Dans ce contexte, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et l'Institut technologique FCBA ont mené une étude prospective d'ampleur.

L'OBJECTIF

Fournir des chiffres en appui aux politiques publiques sur :



Le potentiel d'atténuation du changement climatique par le secteur forestier



L'évolution potentielle des ressources en bois

UNE LARGE GAMME DE SCÉNARIOS

a été étudiée, prenant en compte :

- Les effets du climat sur les forêts (3 scénarios)
- La mise en place du plan de renouvellement visant à accélérer l'adaptation des forêts au climat de demain (2 scénarios)
- La gestion de la ressource incluant les coupes de bois (6 scénarios)
- Les différents usages du bois (10 scénarios)

À noter :

36 combinaisons de scénarios se concentrent sur la forêt (amont)

Et une sous-sélection de 20 combinaisons sur la filière-bois (aval)

CES SCÉNARIOS, A HORIZON 2050, permettent d'estimer :

(et non de prédire)

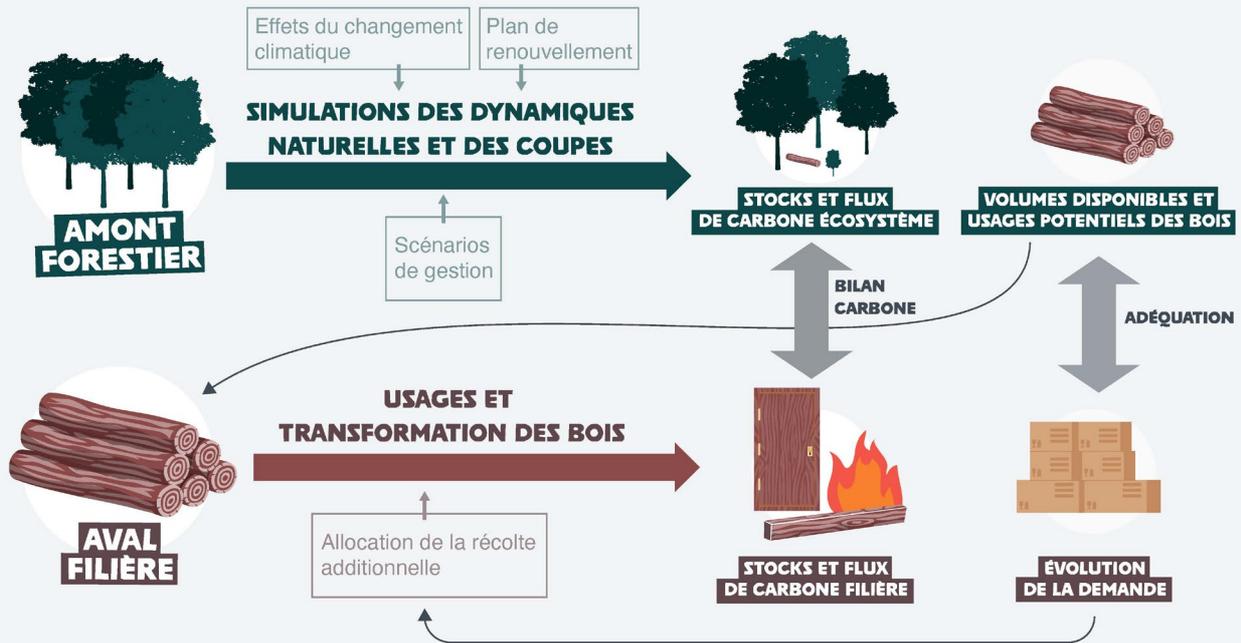


LE BILAN CARBONE DE LA FILIÈRE FORÊT-BOIS



LES QUANTITÉS DE BOIS ET DE BIOMASSE DISPONIBLES

COMPRENDRE CE QU'IL SE PASSE EN AMONT... ET EN AVAL



DIFFÉRENTS SCÉNARIOS ONT ÉTÉ ÉTUDIÉS

EFFET DU CLIMAT

= 3 scénarios de sévérité des impacts des sécheresses
(NB : les événements types tempêtes, méga feux ne sont pas dans ces scénarios)

Optimiste
Si la crise actuelle était ponctuelle

Succession de crises
espacées de quelques années

Pessimiste
Mortalité croissante des arbres

PLAN DE RENOUELEMENT

= 2 scénarios de mise en place du plan gouvernemental (1 milliard d'arbres plantés)

Plan atteint dès 2030
(objectif visé)

Plan atteint plus progressivement

GESTION

= Quel niveau de récolte de bois ?
Deux indicateurs permettent de la mesurer :

Le taux de prélèvement = le % de croissance de la forêt qui est coupé

Les récoltes de bois en volume

Taux de prélèvement de 70 % (maintien taux actuel)

Taux de prélèvement de 80 % en 2030

Taux de prélèvement de 100 % en 2035

53 Mm³ récoltés /an (maintien récolte actuelle)

63 Mm³ récoltés /an d'ici à 2050

75 Mm³ récoltés /an d'ici à 2080

FILIÈRE

= Comment est valorisée la récolte de bois ?

10 scénarios selon l'évolution de la demande et les besoins

- pour la construction,
- l'industrie,
- l'énergie...

Entre scénarios de filière, les usages évoluent vers :

- + plus de bois matériau
- + et de recyclage
- et moins de bois-énergie

QUE NOUS APPREND L'ÉTUDE SUR CES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS ?

Quel que soit le scénario, d'année en année, on assisterait à une réduction progressive du stockage de carbone en forêt.

Cette contraction du puits serait plus ou moins forte selon les scénarios... mais hors scénarios extrêmes, la forêt absorbe toujours du CO₂ chaque année.

Par ailleurs, l'usage des bois dans des produits à longue durée de vie est toujours favorable au climat.

1 SCÉNARIOS D'EFFET DU CLIMAT

2 SCÉNARIOS D'AUGMENTATION DE L'OFFRE POUR SATISFAIRE LA DEMANDE DE BOIS

3 SCÉNARIOS DE CHANGEMENT DES USAGES DE BOIS

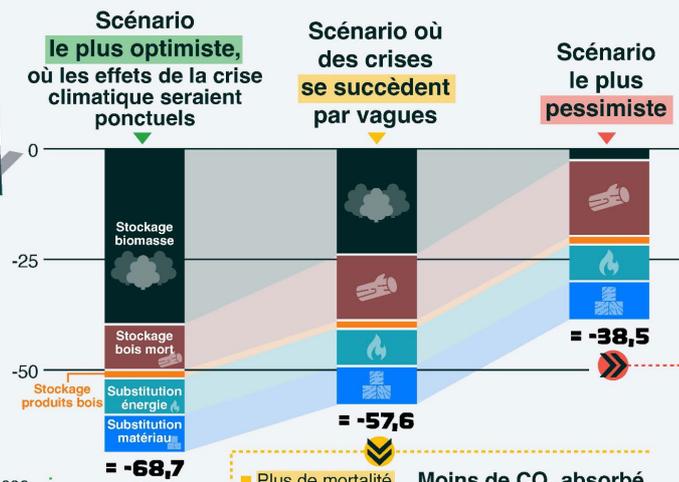
 Nous nous concentrerons sur certains scénarios uniquement.

1 QUELS POURRAIENT ÊTRE LES EFFETS DU CLIMAT SUR LE FUTUR BILAN CARBONE ?

 Précisons toutefois que l'évolution des effets du changement climatique reste très incertaine

 Hypothèses où le plan de renouvellement serait atteint dès 2030 et 53 Mm³ de bois seraient récoltés / an, soit le niveau actuel

Bilan carbone forêt-bois moyen /an sur la période 2020-2050 (en MtCO₂)



 Quel que soit le scénario climatique, le secteur continue d'avoir un bilan carbone négatif, ce qui est une bonne chose pour le climat

■ Les effets restent limités et la biomasse continue d'absorber autant de CO₂ qu'actuellement
Elle représente plus de la moitié du bilan carbone forêt-bois

■ Plus de mortalité et moins de croissance des arbres
Moins de CO₂ absorbé par la biomasse et un transfert du carbone vers le bois mort, non pérenne

■ Mortalité importante et croissance limitée des arbres
La biomasse absorbe peu de CO₂. Hors bois mort, le bilan carbone total repose sur la filière bois

2

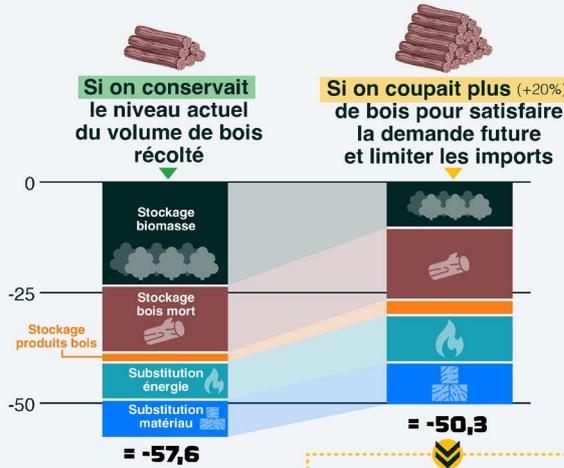
QUELS POURRAIENT ÊTRE LES EFFETS DE L'AUGMENTATION DE L'OFFRE POUR SATISFAIRE LA DEMANDE ?

Hypothèses où les crises climatiques se répètent (intermédiaire) et le plan de renouvellement serait atteint dès 2030*

Bilan carbone forêt-bois moyen /an sur la période 2020-2050 (en MtCO₂)

■ La biomasse reste le principal contributeur au stockage de carbone

Le bilan carbone repose pour 1/3 sur la biomasse, 1/3 sur le bois mort (non pérenne) et 1/3 sur les usages des bois



L'atteinte de ce scénario suppose d'augmenter la gestion en forêt privée et de savoir valoriser les bois de crises, notamment sous forme de produits à longue durée de vie

- Le stockage dans la biomasse diminue mécaniquement mais reste positif
 - Et celui des produits en bois augmente
- Le poids des effets de substitution s'accroît (remplacement d'autres matériaux et énergies par du bois moins émetteur)

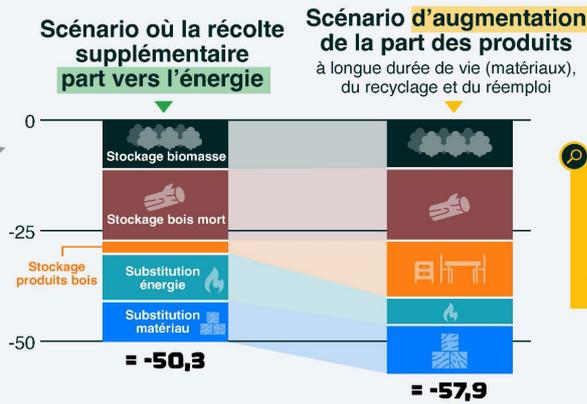
*Que le plan de renouvellement soit atteint en 2030 ou en 2035 n'a que peu d'effet sur le bilan carbone avant 2050.

3

QUELS POURRAIENT ÊTRE LES EFFETS D'UN CHANGEMENT DES USAGES DU BOIS ?

Hypothèses où le plan de renouvellement serait atteint dès 2030 et la récolte satisfait la demande en bois

Bilan carbone forêt-bois moyen /an sur la période 2020-2050 (en MtCO₂)



La mise en œuvre du scénario nécessite des investissements majeurs dans la filière bois et des transformations majeures dans les choix des consommateurs

- Le stockage dans les produits bois est multiplié par 4
 - L'effet de substitution permis par l'usage de bois matériau progresse de 30 % tandis que celui du bois énergie se contracte
- Pour un même volume de bois récolté, le bilan carbone du secteur augmente de 20 % grâce à la réallocation des bois vers des usages plus durables et au meilleur recyclage des bois en fin de vie

RÉCAP' DES ENSEIGNEMENTS DE L'ÉTUDE

1 LE PUIT DE CARBONE de la forêt se réduit

Dans tous les scénarios raisonnables, la forêt et le bois restent un puit de carbone

Mais plus la crise climatique s'aggrave, plus le puits de carbone se réduit

La forêt absorbe moins de CO₂. Le bilan carbone repose alors davantage sur le bois transformé par les filières économiques.



2 LA FORÊT ET LE BOIS doivent s'adapter aux changements climatiques

Cela passe par :

- Plus de réactivité pour la mobilisation et transformation pour faire face aux crises efficacement
- Une adaptation des peuplements
- L'évolution des modes de production, de transformation et de consommation de bois (recyclage)...



3 DE MULTIPLES ENJEUX à prendre en compte

Au-delà du bilan carbone, il existe d'autres enjeux relatifs :

à la biodiversité

à l'emploi dans la filière bois

aux risques sur le stock de bois en forêt

Des stratégies intégrées sont requises sur le temps long de la forêt



4 UNE ÉTUDE PROSPECTIVE qui ouvre la voie à des travaux complémentaires

Les nombreux scénarios de cette étude traduisent autant d'avenirs possibles sur le rôle de la forêt et du bois

Ils reflètent des incertitudes, souvent cumulatives. Davantage de recherches et d'expertises sont nécessaires sur ces thématiques telles que :

- les effets du changement climatique
- la dynamique du carbone des sols
- et du bois mort

LE RAPPORT



Projections des disponibilités en bois et des stocks et flux de carbone du secteur forestier français
Mai 2024

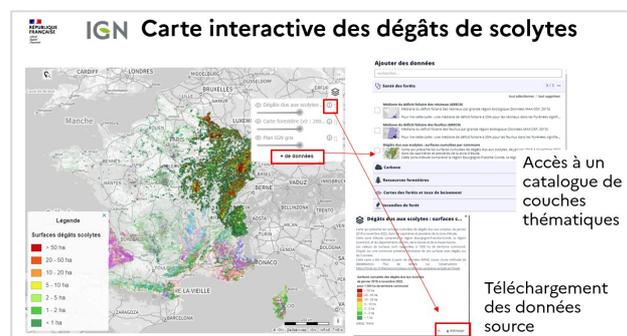
www.ign.fr/projections-bois-carbone-foret-francaise-2023-2024



4 . L'OBSERVATOIRE DES FORETS FRANÇAISES

Lancé en juillet 2023, l'**Observatoire des forêts françaises** (<https://foret.ign.fr>) rassemble pour la première fois toutes les données de la forêt française toutes thématiques confondues (ressource en bois, carbone, incendies, enjeux sanitaires, biodiversité, adaptation au changement climatique...). Il est coordonné par l'IGN et piloté avec l'Office national des forêts, le Centre national de la propriété forestière, France Bois Forêt et l'Office français de la biodiversité, avec le soutien financier du ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de la Forêt et du ministère de la Transition écologique, de l'énergie, du climat et de la prévention des risques.

L'Observatoire est un chaînon jusque-là manquant en France. Il constitue un espace d'échange entre experts pour d'alimenter le débat sociétal sur la gestion des forêts avec des informations robustes et documentées. Il ambitionne d'éclairer le lien entre la gestion forestière et la préservation de la biodiversité, la prévention du risque incendie, la régénération des forêts pour les adapter au climat de demain ou encore la contribution du secteur bois à l'atténuation de l'effet de serre. Outre sa contribution dans l'objectivation des échanges autour de la gestion des forêts, il facilite l'accès et le (ré)usage d'informations fiables et qualifiées sur l'état des forêts, leurs évolutions, les pressions subies et les services rendus. L'observatoire contribue ainsi à éclairer la prise de décision.



Destiné aussi bien aux professionnels qu'au grand public, le site de l'observatoire propose une information synthétique de référence sur les grands enjeux qui traversent actuellement les écosystèmes forestiers métropolitains, ainsi que des cartes, des données, des infographies et des services numériques donnant accès à des connaissances sur les forêts et leur gestion au niveau de différents territoires (région, département, parc naturels régionaux, parcs nationaux).

Des clubs thématiques, formés de spécialistes de chaque domaine, sont chargés de produire, d'analyser et de mettre en forme les informations et les ressources de l'observatoire sur les grands thèmes prioritaires liés aux enjeux actuels de la forêt et du bois.

A ce jour l'observatoire s'appuie sur les travaux de 6 clubs d'experts :

- Les incendies de forêt et de végétation ;
- La santé des forêts ;
- La disponibilité des ressources en bois ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- L'atténuation de l'effet de serre ;
- La biodiversité.

Plusieurs autres thématiques seront traitées dans les prochains mois : gestion des forêts, équilibre forêt-ongulés, sols forestiers, bioéconomie, etc.

Contact Presse

Julie Dardelet : presse@ign.fr - Tél 06 33 85 96 83

Nous suivre sur >> ign.fr/espace-presse

[@IGNFrance](#)