



# VERS UNE COMMUNAUTÉ DE L'INFORMATION FORESTIÈRE EN FRANCE

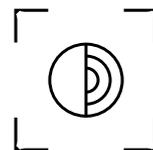
SCHÉMA DIRECTEUR  
DE L'INFORMATION FORESTIÈRE

**2025-2030**



# TABLE DES MATIÈRES

<b>Résumé</b> .....	<b>4</b>
<b>Contexte</b> .....	<b>10</b>
<b>1. Cartographier les espaces forestiers et leurs enjeux au sein des territoires</b> .....	<b>13</b>
1.1 La BD Forêt® de la France hexagonale et de la Corse .....	13
1.2 Les cartographies des formations végétales des départements d'outre-mer .....	15
1.3 Les autres bases de données et d'informations forestières cartographiques .....	17
<b>2. Inventorier les forêts, aux échelles nationales et locales</b> .....	<b>21</b>
2.1 L'inventaire national, outil de référence depuis 1958 .....	21
2.1.1 Développer l'utilisation de l'inventaire en adaptant sa précision aux besoins .....	22
2.1.2 Adapter le panel d'indicateurs pour maintenir sa pertinence face à des besoins qui évoluent .....	24
2.2 L'inventaire dans les territoires ultramarins .....	25
2.3 L'inventaire territorial multi-sources, des informations forestières nouvelles au service des politiques publiques locales .....	26
<b>3. Des données forestières aux outils d'aide à la décision</b> .....	<b>28</b>
3.1 Développer les simulations relatives à la forêt et à l'environnement avec les partenaires .....	28
3.1.1 La vulnérabilité des peuplements et des écosystèmes forestiers et leur renouvellement .....	28
3.1.2 Les facteurs de la gestion sylvicole des peuplements .....	29
3.1.3 L'évolution de la ressource en bois et du carbone séquestré en forêt .....	29
3.2 Faire communauté et diffuser l'information forestière .....	29
3.2.1 Amplifier la dynamique de l'Observatoire des forêts françaises, en faire la vitrine privilégiée de l'information forestière .....	29
3.2.2 Susciter la co-construction et l'utilisation par tous de données forestières de référence via la Géoplateforme .....	30
3.2.3 Favoriser la transversalité pour l'aide à la décision grâce au jumeau numérique de la France et de ses territoires .....	31
3.2.4 Des informations forestières pour des rapportages européens et internationaux .....	31
<b>4. Les enjeux de pilotage</b> .....	<b>33</b>
4.1 Développer l'assurance qualité par une gouvernance adaptée .....	33
4.1.1 Mieux utiliser les référentiels qualité .....	33
4.1.2 Optimiser la gouvernance interne .....	33
4.2 Maintenir un haut niveau d'ambition, innover par la recherche .....	34
4.2.1 La recherche au sein de l'IGN .....	34
4.2.2 Développer le partenariat scientifique pour aller plus loin .....	35
4.2.3 Contribuer au développement des compétences par des métiers attractifs .....	36
4.3 Collaborer, aux niveaux national et international, avec le secteur public et le secteur privé .....	36
4.3.1 Développer une expertise internationale, notamment au sein du réseau européen ENFIN .....	36
4.3.2 Mobiliser les acteurs institutionnels stratégiques français .....	37



## CONTEXTE ET ENJEUX

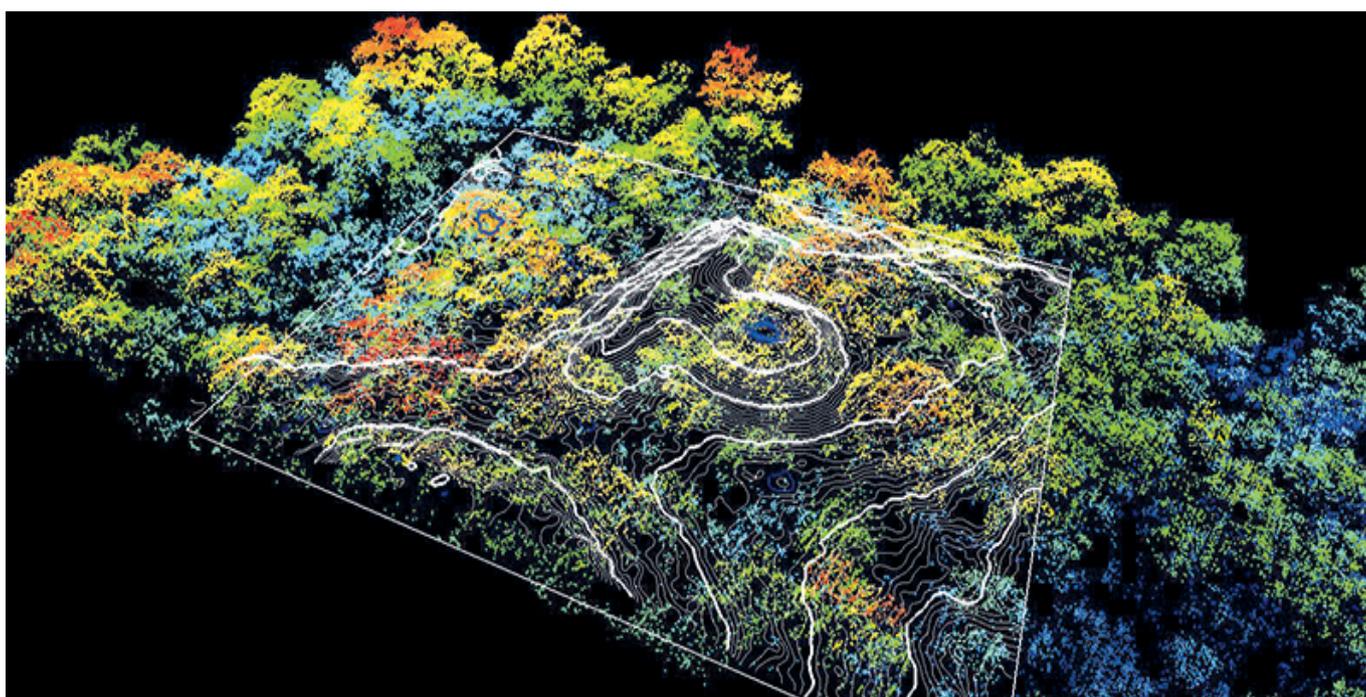
Dans un contexte de changement climatique accéléré, la forêt joue un rôle central pour la planification écologique, la décarbonation de l'économie et la préservation de la biodiversité.

Les Assises nationales de la forêt et du bois de 2022 ont construit une vision ambitieuse et partagée pour la forêt française de demain. Elles ont mis en avant la nécessité de renforcer la connaissance des écosystèmes forestiers afin d'anticiper les évolutions et mieux guider les décisions publiques et privées. Cela exige un suivi attentif du territoire pour être à même de concevoir, déployer et évaluer

les politiques publiques de la transition écologique tout en identifiant l'urgence désormais de pouvoir se projeter pour anticiper l'efficacité des décisions.

Cette vision de l'information forestière visant à mieux prendre en compte les enjeux forestiers de préservation, d'adaptation, et de récolte au service d'une multifonctionnalité soutenable sera obtenue grâce à des pro-

grammes structurants et des avancées scientifiques et technologiques. **Il est en effet impératif d'adapter les outils technologiques pour mieux décrire les changements qui se manifestent aujourd'hui plus brutalement que par le passé** : cela passe par la diversification des sources de données (images aériennes et satellite, LiDAR, observation in situ...) pour améliorer la fréquence et l'intensité de l'observation, et par de l'intelligence artificielle pour un traitement accéléré des données sources afin de produire de la connaissance avec une résolution temporelle améliorée.



PRISE DE VUE LIDAR HD / © IGN

## L'INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE (IGN)

**L'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), établissement public administratif, placé sous la tutelle du ministère chargé de l'écologie et de la forêt, et producteur d'informations avec cette double dimension géographique et forestière, participe activement à ce défi de connaissance.**

L'institut a démontré lors de la réalisation de nouveaux projets, tels que la carte des obligations légales de débroussaillage ou le portail des énergies renouvelables, être en capacité de mobiliser dans des délais très courts, pour répondre aux priorités gouvernementales. **Ces résultats confirment la capacité de l'IGN à porter des projets ambitieux et complexes pour notre pays, tout en faisant preuve d'agilité et d'adaptation.**

Depuis plus de 60 ans, l'IGN apporte des informations sour-

cées et objectivées essentielles au pilotage des politiques publiques forestières : collecte, production, traitement, croisement et diffusion d'informations, et propose une palette d'outils adaptés aux besoins des professionnels du secteur forestier (gestionnaires de forêts, autorités publiques, chercheurs, etc.).

L'institut doit renforcer et entretenir cette capacité générique d'observation en continu du territoire et de ses changements. Il doit appuyer les autorités pu-

bliques pour suivre et piloter ces phénomènes (fédérer les besoins des autorités, favoriser la cohérence des données descriptives du territoire par une urbanisation adéquate, moderniser les processus de production de l'Institut (IA, techniques multismources) tant pour ses données socles que pour les besoins en données métiers.

**L'IGN a vocation à servir la communauté comme chef de file, reconnu, visible, fédérateur et référent en matière d'information forestière au service des enjeux multiples des politiques publiques liées à la forêt** et met à disposition une offre de service en ce sens. Cela implique pour l'IGN d'être le référent de l'État et le bras armé de la feuille de route forêt de la planification écologique en matière de connaissance.

## AMBITION DU SCHÉMA DIRECTEUR DE L'INFORMATION FORESTIÈRE DE L'IGN

**Le Schéma Directeur de l'Information Forestière (SDIF) de l'IGN s'inscrit dans cette volonté globale de l'institut d'une meilleure description du territoire pour les nécessaires transitions écologique, énergétique, agricole face aux grands enjeux de changement climatique et de perte massive de biodiversité notamment.**

Ce schéma a donc l'ambition d'articuler les chantiers technologiques (en mutualisant les actions avec les autres grands chantiers conduits par l'IGN : occupation du sol, LiDAR), de rapprocher les référentiels de données et de connaissances, d'investir les enjeux de simulation, notamment à travers l'ambition de cas d'usage forêt du jumeau numérique de la France et de ses territoires utiles aux priorités gouvernementales. **Il est destiné à planifier, organiser,**

**mettre en œuvre et évaluer la réponse aux besoins des ministères et des acteurs de la filière forêt-bois en matière d'information forestière.**

La filière est encore assez peu investie dans la transformation numérique, mais l'IGN est attendu en appui pour la développer. Cette volonté est notamment réaffirmée par la mise en œuvre, en 2022, de la fabrique des géo-communs, et depuis 2025 par **la Fabrique de**



FEUILLES D'AUTOMNE / © TRY\_NOVA - STOCK.ADOBE.COM

**la donnée territoriale, dont l'objectif est d'expérimenter et de construire des services numériques simples, faciles à utiliser, à fort impact.**

# UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DE LA FORÊT AU SERVICE DES POLITIQUES PUBLIQUES

## LA FORÊT

### UN ÉLÉMENT-CLÉ DU TERRITOIRE...



**17,5 millions d'hectares de forêt** couvrent 32% du territoire métropolitain et 37% avec les DOM.

### ET UN ATOUT



#### environnemental

Elle héberge une grande biodiversité, des eaux de qualité, nous offre des paysages magnifiques...



#### économique

La filière forêt-bois représente plus de 400 000 emplois et un chiffre d'affaires de 60 milliards d'euros.



#### climatique

2,8 milliards de tonnes de carbone sont aujourd'hui stockées dans les forêts de métropole. 39 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> sont absorbées par an.

### SOUS PRESSION

Avec le changement climatique...

+ de sécheresses



+ de crises sanitaires



+ de risques

(incendies, ravageurs, etc.)

... si bien que par rapport à la période 2005-2013 :



#### La production biologique

(croissance des arbres) a diminué de 4%



#### La mortalité des arbres

a nettement augmenté, de même que les coupes sanitaires



**POUR PRÉSERVER LA FORÊT ET SES SERVICES, L'ACTION PUBLIQUE A BESOIN D'UNE INFORMATION FORESTIÈRE DE RÉFÉRENCE, ROBUSTE ET MISE À JOUR RÉGULIÈREMENT À DIFFÉRENTES ÉCHELLES.**

Pour relever ce défi, l'IGN, chef de file de l'information forestière, se mobilise avec les acteurs du secteur forêt/bois.

## L'IGN, OPÉRATEUR DE LA DATA NATIONALE FORESTIÈRE



**Des dispositifs de référence**  
 L'Inventaire forestier national, créé en 1958, et la BD Forêt, le référentiel géographique forestier.



**Des données variées**  
 sur la surface de forêt, la biodiversité, la santé des espèces, le volume de bois, les incendies...



**Des mesures sur le terrain**  
 13 000 placettes examinées chaque année par nos équipes.



**Des technologies**  
 Intelligence artificielle, LiDAR HD et imagerie satellite améliorent et accélèrent la cartographie des forêts.



**Sur toute la forêt**  
 les données de l'IGN portent sur toutes les forêts publiques et privées.



**Des partenariats**  
 avec les acteurs de la filière.



# UNE STRATÉGIE POUR L'AVENIR

L'IGN DÉPLOIE SON SCHÉMA DIRECTEUR DE L'INFORMATION FORESTIÈRE 2025-2030 POUR OPTIMISER :



La production de nouvelles données et connaissances



L'offre de services, notamment numériques, pour tous les usages

## 3 PRIORITÉS :

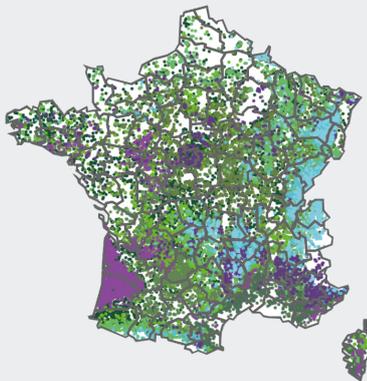
1

### METTRE LA FORÊT EN CARTES

Tous les territoires, tous les enjeux (incendies, dessertes,...) à toutes les échelles.

#### Carte des espèces d'arbres en France métropolitaine

- Chêne pédonculé
- Chêne pubescent
- Châtaignier
- Pin maritime
- Sapin pectiné
- Chêne rouvre
- Chêne vert
- Hêtre
- Pin sylvestre
- Épicéa commun



#### Zonage des obligations légales de débroussaillage

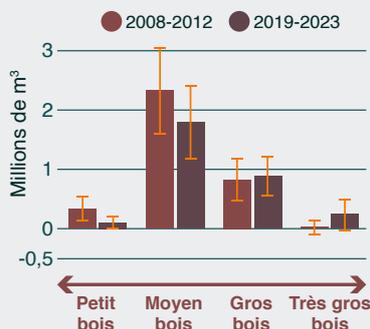


2

### METTRE LA FORÊT EN CHIFFRES

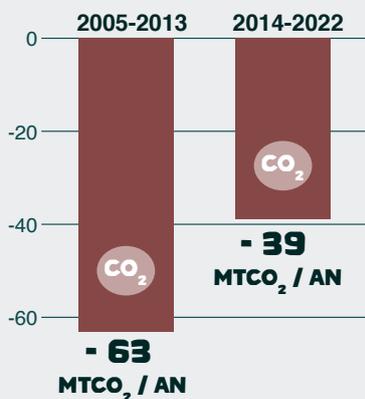
Des inventaires nationaux et locaux de toutes les données forestières clés.

#### Volume de bois par dimension (chêne pédonculé)



#### Carbone absorbé par les forêts métropolitaines

En millions de tonnes de CO<sub>2</sub>



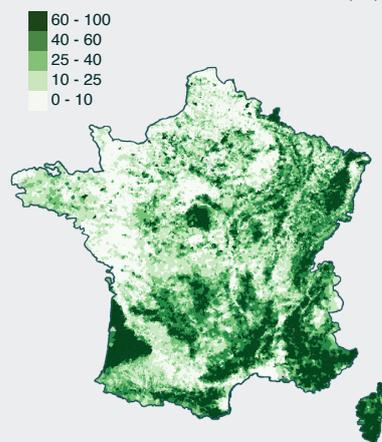
3

### DIFFUSER L'INFORMATION POUR TOUS LES USAGES

Une connaissance forestière augmentée par des simulations, par l'Observatoire des forêts françaises, par le futur Jumeau numérique.

#### Les forêts de mon territoire

Taux de boisement communal (%)



#### FAIRE EN COMMUN

L'IGN investit dans des partenariats, institutionnels, scientifiques et techniques, publics et privés, en France, en Europe et à l'international

Plus d'infos sur [ign.fr](https://www.ign.fr)



## AXES STRATÉGIQUES DU SDIF (2025-2030)

Concerté avec la communauté des acteurs et utilisateurs, le SDIF inclut des objectifs de suivi précis de la dynamique des écosystèmes forestiers, des évolutions des surfaces boisées, de la biodiversité forestière, des risques incendies et des impacts des changements climatiques. Il s'articule, pour les 5 années à venir, autour de quatre axes stratégiques :

**1 Cartographier les espaces forestiers et leurs enjeux au sein des territoires** pour apporter un support aux politiques publiques en données souveraines géographiques en modernisant profondément les processus de production par recours massif à l'IA et mettre en perspective les outils d'aide à la décision (cartographie de l'anthropocène).

**2 Inventorier les forêts aux échelles nationales et locales** en poursuivant la mobilisation des moyens nécessaires pour la production de l'inventaire forestier statistiquement précis et pour apporter de la connaissance des milieux forestiers au plus près des territoires (inventaire multisources) dans un contexte où la surface de forêt française augmente (déprise agricole) et perd en homogénéité (sous l'effet du changement climatique).

**3 Transformer les données forestières en outils d'aide à la décision** : rendre accessible la connaissance et la diffuser (proposer des opportunités pour désiloter les communautés pour passer à l'échelle via la Géoplateforme, la fabrique de la donnée territoriale et l'Observatoire des forêts françaises), permettant aux acteurs de la forêt de construire et développer des services en commun en s'assurant du lien entre données socle et données métier pour les appuyer dans leurs missions de service public.

**4 Renforcer le pilotage** : l'institut assure son rôle de fédérateur des acteurs techniques, publics et privés, producteurs ou « valorisateurs » de données. Il élabore les réponses aux besoins exprimés et mobilise les capacités, internes et externes de recherche et de production pour contribuer aux innovations nécessaires face à des attentes sociétales croissantes en matière d'action publique forestière à l'échelle nationale, mais également des territoires.

## PERSPECTIVES ET IMPACT

Le schéma directeur veut moderniser la gestion de l'information forestière en mobilisant des technologies avancées et en renforçant les partenariats stratégiques.

Il positionne l'IGN comme un acteur central de la transition écologique, garantissant un accès fiable et ouvert aux données essentielles pour la gestion durable des forêts. Il pose les premières briques d'un système d'information forestière du futur grâce aux investissements dans des nouvelles technologies d'observation (LiDAR HD), l'IA, la recherche et

développement (exemple de l'inventaire multisources qui apportera un éclairage complémentaire aux résultats statistiques de l'inventaire en produisant des informations inédites à l'échelle des territoires).

Le rôle de la forêt et les bouleversements accélérés qu'elle subit, rendent indispensable un

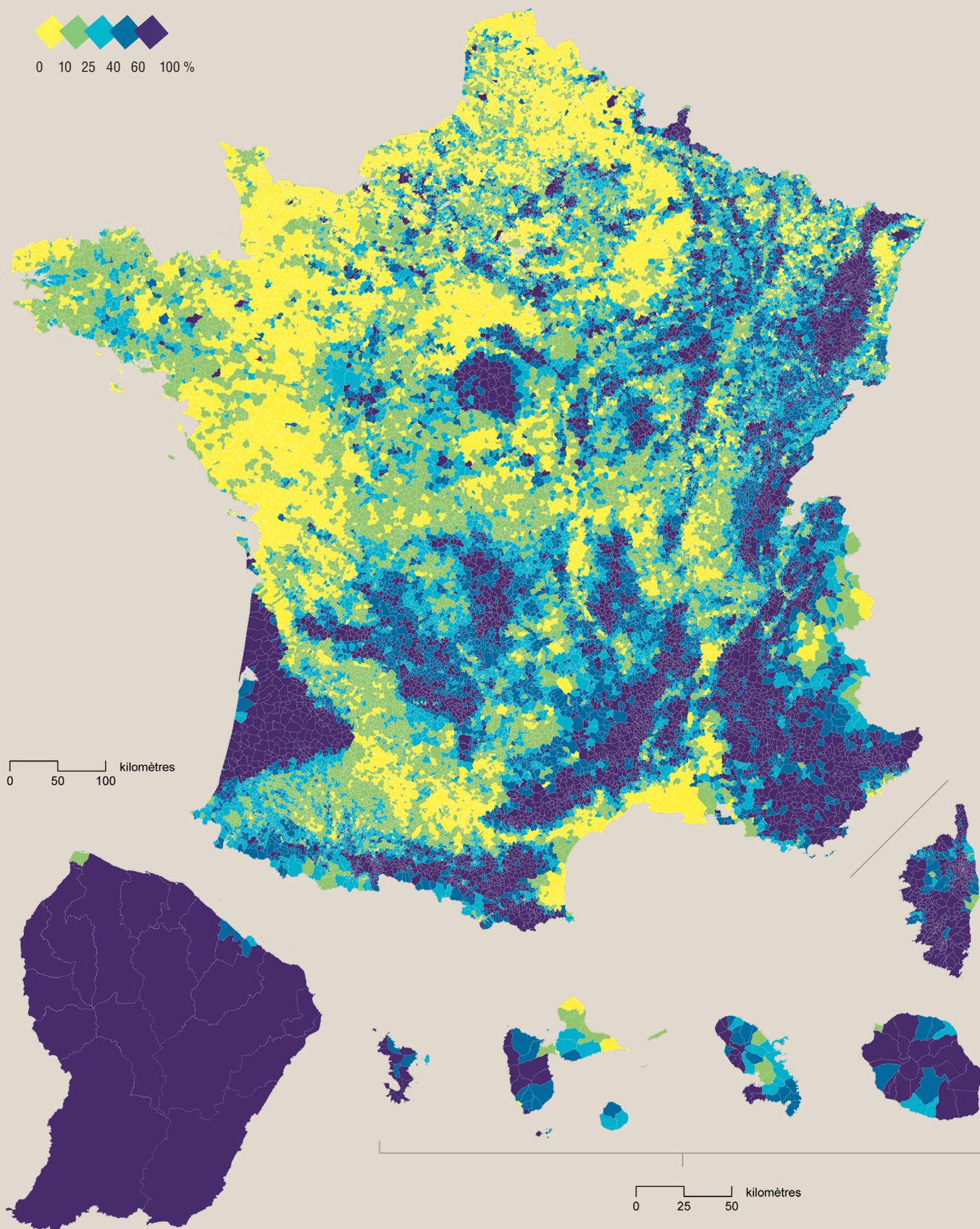
investissement revu, à moyen et long terme, sur la connaissance de la forêt. Le schéma directeur identifie les actions à engager dans ce contexte, qui nécessiteront pour leur mise en œuvre des moyens adaptés, pour partie en continuité de l'actuelle dynamique, pour partie en sus.

Ce schéma sera actualisé annuellement, en concertation avec les partenaires de l'IGN, afin d'adapter les priorités aux nouveaux défis et aux avancées technologiques.

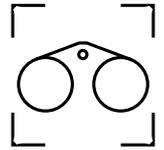
Taux de boisement  
par commune



0 10 25 40 60 100 %



# CONTEXTE



VUE AÉRIENNE DE VALLÉE DE LA VALSERINE, JURA / © AURÉLIEN IBANEZ - STOCK.ADOBE.COM

Avec 17,5 millions d'hectares de forêt hors DROM en 2024, la France hexagonale est le 4<sup>e</sup> territoire forestier en Europe (après ceux de la Suède, de la Finlande et de l'Espagne). La France compte également plus de 8 millions d'hectares de forêts tropicales.

La forêt couvre ainsi 32% du territoire hexagonal (37% du territoire national en incluant les forêts ultramarines). La filière forêt-bois pèse dans le développement économique du pays avec plus de 400 000 emplois.



Cette filière est un atout crucial dans les ambitions climatiques de la France, d'atténuation des émissions de carbone, de préservation de la biodiversité et sociales liées au cadre de vie.

Les enjeux liés à la forêt ont été réaffirmés lors des Assises nationales de la forêt et du bois de 2022 dans le cadre de la planification écologique. **Cependant, les contextes climatique et sanitaire qui affectent actuellement les forêts européennes et françaises (tempêtes, crise scolyte et dépérissements dus aux épisodes répétés de sécheresses, incendies de grande ampleur), placent la question de l'adapta-**

**tion des forêts au changement climatique au centre des discussions concernant les stratégies à adopter (renouvellement forestier, ressources forestières, zones à protéger...).** Cela rend d'autant plus important le suivi de la forêt, dont l'évolution accélère de manière rapide et imprévisible.

**Un groupement d'intérêt scientifique (GIS) « Biomasse » a été créé en 2024,** constitué de l'IGN, l'INRAE, FranceAgrimer et l'ADEME. Il a pour mission de produire et de mettre à disposition des acteurs publics et privés un corpus d'informations (données, analyses, indicateurs de suivi...) sur la production de la biomasse en France, sur ses usages dans les produits bois, les matériaux et molécules biosourcés, et les bioénergies, ainsi que sur les impacts économiques,

sociétaux, climatiques et environnementaux associés. L'IGN participera activement aux travaux menés par le GIS.

Une attention particulière est par ailleurs à apporter aux forêts d'outre-mer et à leurs spécificités. Porteuses d'enjeux majeurs aux échelles nationale et mondiale, notamment en matière de puits de carbone et de réservoir de biodiversité, ces forêts restent encore très peu connues.



La forêt est également au centre des intérêts au niveau européen. **La Commission européenne a établi en 2021 une stratégie européenne forêt à l'horizon 2030 (SFUE) dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe afin de contribuer à la réalisation des objectifs européens en matière de biodiversité, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de neutralité climatique en 2050.** La stratégie souligne le rôle central et multifonctionnel des forêts, elle définit une vision et des mesures pour accroître le nombre et la qualité des forêts ainsi que pour renforcer leurs protection, restauration et résilience. Un nouveau cadre européen pour l'observation des forêts et la planification stratégique est par ailleurs actuellement en discussion. L'Union Européenne soutient par ailleurs de nombreuses actions qui ont des incidences importantes sur les forêts de l'Union et des pays

tiers : la directive RED III (2023), porte sur le développement des énergies renouvelables et vise une meilleure durabilité pour la récolte de la biomasse forestière, conformément aux principes de gestion durable des forêts ; le règlement contre la déforestation et la dégradation des forêts (2023), vise à interdire la mise sur le marché ou l'exportation depuis le marché européen de produits ayant contribué à la déforestation ou à la dégradation des forêts après le 30 décembre 2020 ; le règlement sur la restauration de la nature vise à mettre en place des mesures en vue de restaurer, d'ici à 2030, au moins 20 % des zones terrestres et des zones marines de l'UE et, d'ici à 2050, l'ensemble des écosystèmes ayant besoin d'être restaurés.

La production de l'information forestière par l'IGN, initiée en 1958, a longtemps correspondu à la production des statistiques sur la ressource en bois de l'inventaire forestier permanent et à la carte forestière de France hexagonale. Après la généralisation dans les années 1990 de la collecte d'informations floristiques et écologiques, elle s'est notablement enrichie plus récemment pour répondre à des besoins complémentaires, en termes de biodiversité, de stock de carbone, de connaissance cartographique des dessertes forestières, de prévention



des incendies de forêts... Ces besoins continuent à évoluer en incluant la nécessité de pouvoir simuler différents scénarios pour le futur.

**Plusieurs autres organisations, publiques ou privées, produisent et valorisent de l'information forestière pour répondre à leurs missions.** Leurs technologies, leurs domaines scientifiques d'excellence, font de ces établissements publics, collectivités, entreprises, des partenaires importants de l'IGN pour l'exercice de sa mission d'information forestière. **Gagner en précision et en rapidité, grâce à l'innovation, passe par le développement de partenariats ambitieux et équilibrés, permettant à l'IGN et ses partenaires d'être au rendez-vous des besoins en matière d'information forestière tout en préservant la souveraineté nationale.**

L'enjeu en matière d'information forestière au service des décideurs publics et privés est double :

- **Contribuer à la conception, l'élaboration, la mise en oeuvre et l'évaluation de toutes les politiques publiques relatives aux forêts (bioéconomie, carbone, biodiversité, cadre de vie) face au changement climatique (déperissements, incendies, tempêtes...) en produisant l'information et la data forestière nécessaires au meilleur coût grâce à l'innovation ;**
- **Stimuler de nouveaux usages de l'information et de la data forestière au service de la transition écologique, y compris en investissant au côté de partenaires pour inventer ces nouvelles applications.**

---

**La forêt de l'avenir est une forêt qui continue à procurer à la société des services économiques, environnementaux et sociétaux, grâce à des politiques publiques ambitieuses, assises sur une information forestière pertinente, reconnue et disponible.**

**Une des missions de l'IGN est ainsi d'être le chef de file national en matière d'information forestière pour l'élaboration et le suivi des politiques publiques, en produisant des informations de référence et en fédérant pour innover, produire, diffuser et valoriser l'information.**

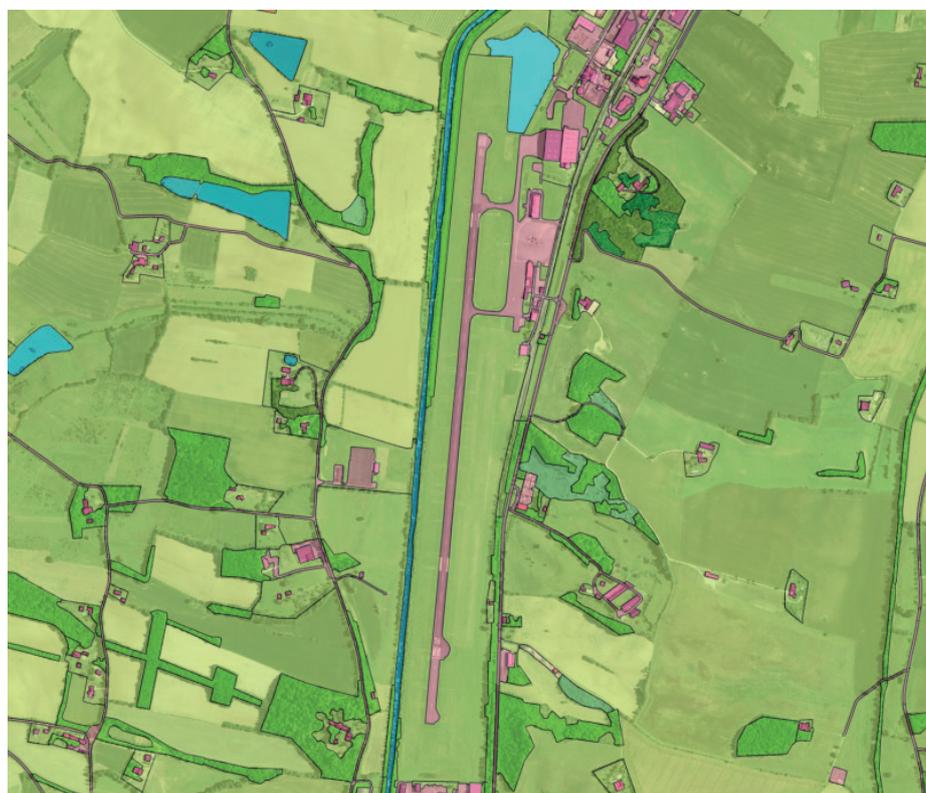
---

Le schéma directeur de l'information forestière 2025-2030 de l'IGN vise donc à améliorer les réponses aux besoins des utilisateurs publics et privés en matière d'information forestière via des usages renouvelés de l'information (services numériques, interopérabilité), à améliorer la pertinence des données et de la connaissance produites,

à accélérer sur les enjeux de simulation à travers l'ambition de cas d'usage « forêt » du jumeau numérique de la France et de ses territoires, grâce notamment à des investissements ciblés et à la collaboration. Cela nécessite également pour l'IGN d'optimiser ses processus de production (IFN, IA, mixte technologique ...) et de produire une information

forestière actualisée avec le bon niveau de précision et de qualité afin de maîtriser les coûts et respecter les contraintes budgétaires.

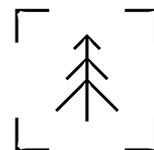
Le schéma fait l'objet d'une concertation dans le cadre Comité filière forêt bois (CFFB).



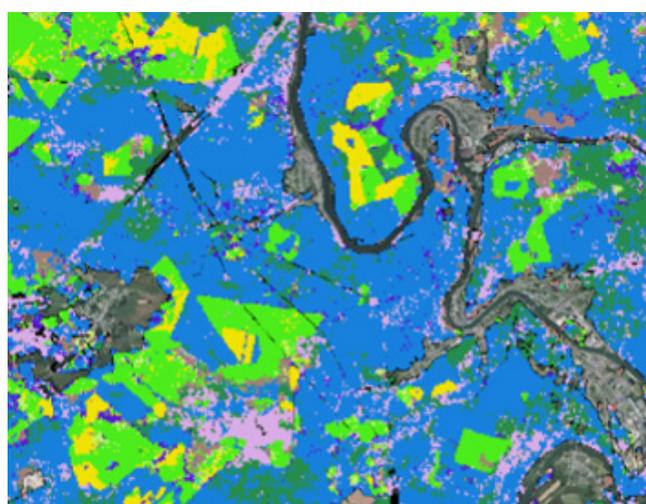
- zones bâties
- zones non bâties
- zones à matériaux minéraux
- zones à autres matériaux
- sols nus
- surfaces d'eau
- névés et glaciers
- peuplements de feuillus
- peuplements de conifères
- peuplements mixtes
- formations arbustives
- autres formations lignieuses
- formations herbacées
- autres formations non lignieuses

DONNÉES OCS GE / © IGN

# 1. CARTOGRAPHIER LES ESPACES FORESTIERS ET LEURS ENJEUX AU SEIN DES TERRITOIRES



## 1.1 LA BD FORÊT® DE LA FRANCE HEXAGONALE ET DE LA CORSE



Chataîgner
Chêne décidu
Chêne sempervirent
Douglas
Epicéa
Hêtre
Mélèze
Pin d'Alep
Pin laricio, pin noir
Pin maritime
Pin sylvestre
Robinier
Sapin
NF

par ailleurs à la production de nombreux produits : inventaire national, inventaires territoriaux multisources, informations liées au risque incendie et à la santé des forêts ...

Actuellement, la cartographie forestière complète de la France hexagonale la plus à jour est la « BD Forêt® V2 », réalisée par photo-interprétation manuelle et compléments terrains entre 2007 et 2018. Elle est obsolète et ne répond plus aux besoins croissants d'informations précises et régulièrement mises à jour, identifiées lors de l'étude de l'IGN de 2021. Ainsi, l'IGN utilise depuis 2024 l'intelligence artificielle (IA) et des technologies de multimodalité des sources (prises de vues aériennes, LiDAR HD, spatial), en les conjuguant avec l'expertise humaine unique de photo-interprétation forestière de l'IGN, pour développer la troisième version du référentiel géographique forestier (dit BD Forêt® V3) hexagonale ainsi que des cartographies des formations végétales adaptées

ILLUSTRATION BD FORÊT® V2 SUR LES ARDENNES / © IGN

Face à la situation forestière actuelle, l'enjeu est de pouvoir accéder à une information à forte résolution et mise à jour régulièrement pour suivre différents phénomènes : évolution de la surface des forêts, dépérissement, prélèvements, croissance, renouvellement, pressions biotiques et abiotiques, captage du carbone, résilience face aux feux de forêt...

La BD FORET®, base de données nationale sur les peuplements forestiers est, avec l'Inventaire forestier national, l'une des deux productions historiques de l'IGN en matière d'information forestière décrite dans le décret<sup>1</sup> relatif aux missions de l'IGN.

Composant de la BD France<sup>2</sup>, ce référentiel géographique forestier au format vectoriel s'inscrit plus globalement dans la mission de l'IGN de description du territoire nécessaire aux politiques publiques forestières nationales et locales. Il contribue

<sup>1</sup> Décret 2011-1371 : « Constituer et mettre à jour, sur le territoire métropolitain [...] un référentiel géographique de description des essences forestières »

<sup>2</sup> Depuis 2024, dans le cadre du chantier BDFRANCE, l'IGN travaille à une remise à plat du contenu et l'organisation des différentes bases descriptives du territoire par familles thématiques pour aboutir à un nouvel ensemble architecturé de données constituant la description de référence du territoire. À ce stade des réflexions, l'IGN prévoit de créer une nouvelle entrée thématique qui regrouperait un grand nombre de données de cartographie (socle et métiers) en lien avec les zones naturelles et les espaces écologiquement sensibles : végétation, forêt, haie, terres arables. Plus spécifiquement, cette thématique intégrera la cartographie de référence des espaces forestiers employant des technologies d'intelligence artificielle et de multimodalité des sources (prises de vues aériennes, LiDAR HD, spatial).

aux spécificités des DROM. **Ce processus de production novateur permettra de produire des cartes forestières de haute résolution, d'améliorer la compréhension des écosystèmes forestiers et d'optimiser les coûts et délais de production et de mise à jour des données.**

Les données disponibles ont déjà permis d'entraîner un modèle performant, rapide et précis et de créer une version bêta du « masque forêt » respectant la définition internationale<sup>3</sup> de la forêt, diffusé depuis juin 2024<sup>4</sup>. Celui-ci détermine avec précision les espaces couverts de forêt. Une version 1 du masque forêt est prévue d'être diffusée à partir de septembre 2025 et intégrera les zones boisées à usage agricole ainsi que les forêts urbaines, en les distinguant à l'aide d'un attribut spécifique, des

autres types de forêt.

Ce masque constitue le périmètre géographique à l'intérieur duquel seront identifiées et localisées les différentes essences forestières distinguées dans la BD Forêt® v3 dès 2027. Plus précisément, le projet a pour finalité la production d'une cartographie distinguant les différentes essences, ou mélanges d'essences types, majoritaires, à l'échelle du demi-hectare, selon une nomenclature en une trentaine de classes (une dizaine d'essences (Charmes, Bouleaux, Frênes...) ou mélanges d'essences types (Chênaie-Hétraie, Hétraie-Sapinières...) de plus par rapport à la BD Forêt® v2). Les seuils surfaciques de représentation des essences seront par ailleurs affinés (un peuplement d'essence pure ou un mélange d'essences type sera distingué

à partir de 0,5 ha, contre 2,5 ha dans la BD Forêt v2). Comme les BD Forêt® v1 et v2, la BD Forêt® v3 sera réalisée et livrée par emprises départementales. La mise à disposition, par département, de ces données riches, fiables, précises et standardisées, se fera sous licence ouverte et via la Géoplateforme. Il est envisagé une mise à jour de le BD FORET® V3 tous les 6 ans.

**La donnée forestière étant particulièrement difficile à produire, des méthodes avancées d'IA doivent être déployées pour tirer le meilleur parti des données d'apprentissage.** L'IGN développe ainsi, dans une approche d'IA frugale, des modèles de fondation géospatiaux visant à réduire le volume de données d'apprentissages et la puissance de calcul nécessaire.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Masque *	Version 1 (une version Bêta est diffusée en 2024)			1ère mise à jour**		
BD FORET® V3 *	Finalisation des ajustements du modèle IA, des choix technologiques, des spécifications de contenu	Optimisation calculatoire du modèle IA de production et développement de la chaîne nominale de production	Production par département et diffusion			

\* Le programme bénéficie d'un soutien financier du ministère en charge de la forêt sur la période 2024 - 2027

\*\* Selon disponibilité des PVA par département

<sup>3</sup> Définition FAO de la forêt : La forêt est un couvert arboré recouvrant au moins 10 % d'une surface d'un demi-hectare (5 000 m<sup>2</sup>), avec des arbres atteignant au moins 5 m de hauteur à maturité et d'une largeur de couvert d'au moins 20 m. A ces critères s'ajoute une notion d'usage des terres qui doit être strictement à vocation forestière et non agricole ou urbaine.

<sup>4</sup> <https://geoservices.ign.fr/bdforet>

## 1.2 LES CARTOGRAPHIES DES FORMATIONS VÉGÉTALES DES DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER

La forêt des cinq départements d'outre-mer les plus forestiers (Martinique, Guadeloupe, Mayotte, la Réunion et Guyane) représente près de la moitié de la superficie forestière hexagonale, mais n'est pas couverte par un dispositif de connaissance et de suivi régulier.

L'enjeu d'acquisition des connaissances sur les forêts ultramarines a fait l'objet de nombreux échanges (Assises de la Forêt et du bois de 2022, comité consultatif Forêt Outre-Mer de l'ONF en 2023, planification écologique ...).

Une étude a par ailleurs été menée par l'IGN pour le ministère en charge de la forêt en 2016 sur les différents produits permettant de répondre au besoin de connaissances dans les territoires d'outre-mer.

Ainsi, les objectifs de la cartographie forestière peuvent être multiples et viser la description et le suivi des changements des limites forestières (notamment en cas de défrichement), de la variété des formations végétales forestières, de l'extension de phénomènes de crise (changements brutaux dans le couvert forestier), raison pour laquelle la plupart des DROM ont mis en œuvre au cours de ces 10 dernières années des cartographies des formations végétales, mais qui ne sont pas entretenues.

Le travail qui sera effectué sur les DROM sera conduit dans le cadre d'une convention cadre pluriannuelle (2025-2029) relative à la cartographie des formations végétales en outre-mer et à la conception et au déploiement d'un inventaire forestier en outre-mer, associant, l'IGN, et l'Office National des Forêts. Sur la partie cartographie, le

travail sera différent de celui prévu sur l'hexagone, et ceci à plusieurs titres :

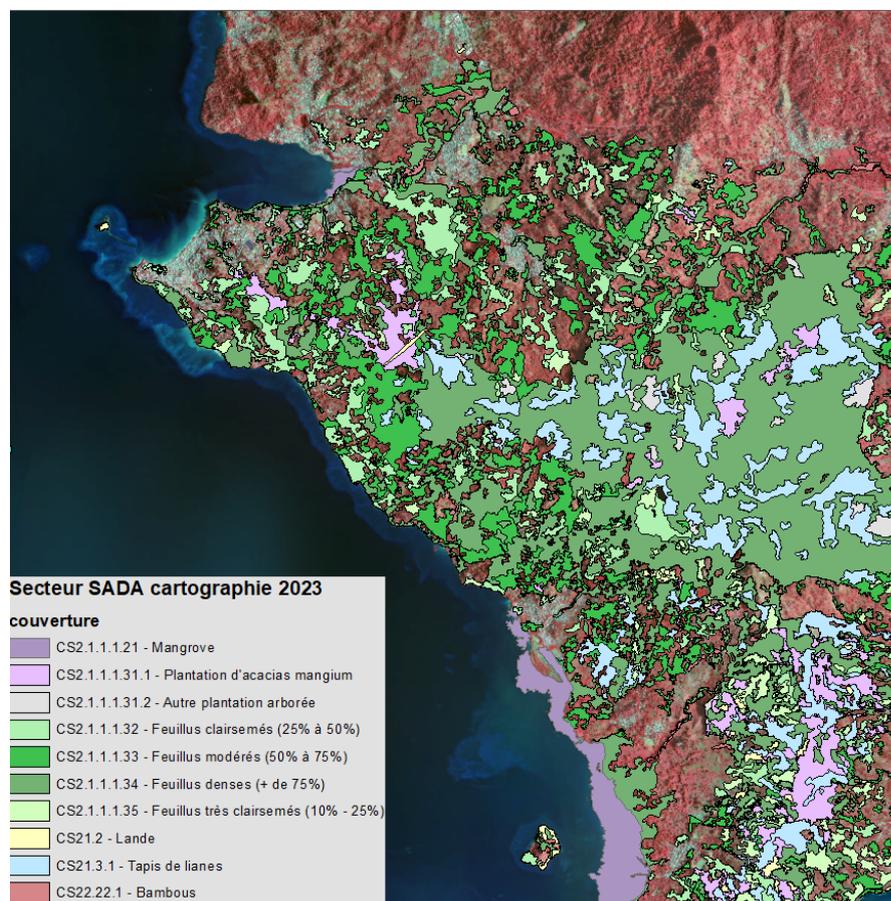
- À la différence de la BD Forêt® v3, mise en œuvre sur l'Hexagone et répondant à la définition internationale de la forêt, les cartographies des formations végétales réalisées sur les DROM intégreront également des types de formations végétales naturelles, herbacées ou arbustives. Ce choix s'explique par l'importance de ces milieux sur ces territoires, notamment

en termes de biodiversité ;

- L'objectif sera d'identifier des types de milieux, comme les forêts sèches, les forêts humides et les mangroves (et non des essences individuelles) ;

- Le masque des formations végétales (enveloppe externe) sera déduit à partir de la cartographie des formations végétales.

Sur ce sujet, l'IGN travaillera en partenariat étroit avec l'ONF. L'expertise de terrain de l'ONF sera nécessaire pour établir des points de vérité terrain en vue de la production de données d'apprentissage sur la Guyane, et sur l'ensemble des DROM, pour estimer a posteriori la qualité des informations produites (qualification).



MAYOTTE, CARTOGRAPHIE DES FORMATIONS VÉGÉTALES, 2023 / © IGN

## CAS PARTICULIER DE LA MARTINIQUE, LA GUADELOUPE, LA RÉUNION, MAYOTTE

À partir de la cartographie des formations végétales 2017 de la Martinique produite par l'IGN, d'autres données d'apprentissage éventuellement disponibles (placettes ONF) et de données d'ordre topographique (carte des pentes, altitude) ou climatique (carte des précipitations), l'IGN entrainera un modèle IA ayant pour objectif d'identifier sur la BD ORTHO IRC 2021 les différents types de formations végétales présents dans la nomenclature utilisée pour produire la cartographie des formations végétales 2017.

L'IGN s'appuiera ensuite sur ce modèle entraîné spécifiquement pour la Martinique pour produire un premier jet de la carte de chaleur<sup>5</sup>. Cette carte sera vectorisée afin de produire

un millésime 2021 de la cartographie des formations végétales de la Martinique. Cette méthode permettra par la suite d'automatiser le processus, d'actualiser les données à plus faible coût, en fonction de la disponibilité des données aériennes et satellites et d'entraîner les modèles spécifiques pour les territoires de la Guadeloupe et de la Réunion.

Les forêts de Mayotte ont été cartographiées directement par des photo-interprètes en 2024, puis l'IA sera mobilisée pour les mises à jour ultérieures.

NB : la prise en compte des effets du cyclone de décembre 2024 à Mayotte sera prévue dans la planification de ces travaux.

## CAS PARTICULIER DE LA GUYANE

Comme sur les autres DROM, une cartographie des formations végétales sera produite. Dans un premier temps, l'emprise de cette cartographie se limitera à une bande littorale de 24 km de large représentant environ 888 000 ha. Ce travail sera précédé d'une définition de la nomenclature cible à atteindre pour satisfaire les usages spécifiques.

En parallèle de ce travail, une étude de faisabilité sur une cartographie automatisée de la biomasse forestière sera menée. Cette étude permettra d'identifier et de comparer entre elles les technologies mobilisables pour produire cette cartographie et proposera des scénarios de mise-en-œuvre.



VUE VÉGÉTATION ET FUSÉE DU CENTRE SPATIAL DE GUYANE / © NALOU - STOCK.ADOBE.COM

<sup>5</sup> Les cartes de chaleurs, ou inférences, sont un produit intermédiaire du processus de production des cartographies par IA

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Guadeloupe	1 <sup>er</sup> millésime IA*			2 <sup>e</sup> millésime IA**		
Martinique	1 <sup>er</sup> millésime IA*			2 <sup>e</sup> millésime IA**		
Guyane	Carte de chaleur IA*	1 <sup>er</sup> millésime IA**			2 <sup>e</sup> millésime IA**	
Réunion	Carte de chaleur IA*	1 <sup>er</sup> millésime IA**			2 <sup>e</sup> millésime IA**	
Mayotte	Carte par PI + carte de chaleur IA*	1 <sup>er</sup> millésime IA**			2 <sup>e</sup> millésime IA**	

\* Le programme bénéficie d'un soutien financier du ministère en charge de la forêt couvrant les travaux 2024 et 2025.

\*\* Selon besoins exprimés, priorités et les financements sécurisés

## 1.3 LES AUTRES BASES DE DONNÉES ET D'INFORMATIONS FORESTIÈRES CARTOGRAPHIQUES

**En plus de la BD FORET®, l'IGN poursuivra la production de données spatialisées thématiques et de données de suivi des évolutions des forêts, levier important permettant de répondre aux enjeux de transition écologique qui auront été jugés prioritaires dans le cadre de France Nation Verte (par exemple forêts anciennes ou subnaturelles, santé des forêts, risque incendie, l'accessibilité à la ressource forestières).**

**La double compétence cartographique et forestière de l'IGN est un atout important à valoriser et à mobiliser en associant**

**les expertises des partenaires.** L'IGN anime des communautés rassemblant certains usagers et de contributeurs pour la consti-

tution de ces produits et services.

Le tableau ci-dessous recense les thèmes d'intérêt pour lesquels de l'information nationale est envisagée pour la période à venir en réponse à des besoins identifiés. Certaines informations sont déjà produites en tout ou partie et ont vocation à être valorisées dans l'Observatoire des forêts françaises.



FORÊT DE RAMBOUILLET, PRISE DE VUE LIDAR HD / © IGN

## ACTIONS EN COURS ET FAISANT L'OBJET DE FINANCEMENTS (MINISTÈRE EN CHARGE DE LA FORÊT, ADEME)

	Enjeux cartographiés	Représentation d'une information (existante)	Entretien et création de bases de données	Services interactifs
Ressources et carbone	<b>Infrastructures forestières</b> → NAVIFOREST <sup>6</sup>	✓	✓	
	<b>Accessibilité de la ressource</b> → ACCESSFOR <sup>7</sup>			✓ interrogation interactive
	<b>Cadastre forestier</b> → MOBINTER <sup>8</sup>		✓	
Ecologie et biodiversité	<b>Habitats naturels et flore</b> CarHab/suivis floristiques	✓	✓	
	<b>Forêts anciennes<sup>9</sup></b> (BD Carto Etat-Major) <b>et forêts subnaturelles</b> (pré-cartographie dans le cadre du PNA)	✓	✓	
Risques	<b>Historique feux de forêt</b> → BDIFF <sup>10</sup>	✓	✓	
	<b>OLD</b> → cartographie des zonages informatifs des OLD <sup>11</sup>	✓	✓	
	<b>Plateforme dessertes/pistes et points d'eau</b> → BD TOPO®	✓	✓	

<sup>6</sup> **Infrastructures forestières (NAVIFOREST)** : outil collaboratif web permettant de visualiser et de mutualiser l'information concernant les dessertes à usages de transport des bois et de DFCI – couplé à une application mobile

<sup>7</sup> **Accessibilité (ACCESSFOR)** : projet financé dans le cadre du dispositif GRAINE de l'ADEME - concevoir, tester et documenter une méthode générique de cartographie indicative de l'accessibilité des forêts à l'échelle territoriale → Objectif de pérenniser le service et de passer à l'échelle

<sup>8</sup> **MOBINTER**, projet financé par l'ADEME, réalisé en partenariat avec CNPF et INRAE, ayant pour objectif d'identifier les obstacles comportementaux et/ou économiques à la mise en gestion, à la mobilisation et à la commercialisation des bois sur les territoires (expertise faite sur 4 territoires).

<sup>9</sup> **Forêts anciennes et subnaturelles** : Calcul France entière et diffusion sur les géoservices de la couche Forêts anciennes. Amélioration du modèle et déploiement de la pré-cartographie des forêts subnaturelles par approche géomatique à l'échelle de l'hexagone. Couplage avec la méthode INRAE dans les territoires concernés par celle-ci. Projet financé par le ministère en charge de la forêt et alimentant les travaux du plan nation vieux bois et forêts subnaturelles. Infrastructures forestières (NAVIFOREST) : outil collaboratif web permettant de visualiser et de mutualiser l'information concernant les dessertes à usages de transport des bois et de DFCI - couplé à une application mobile

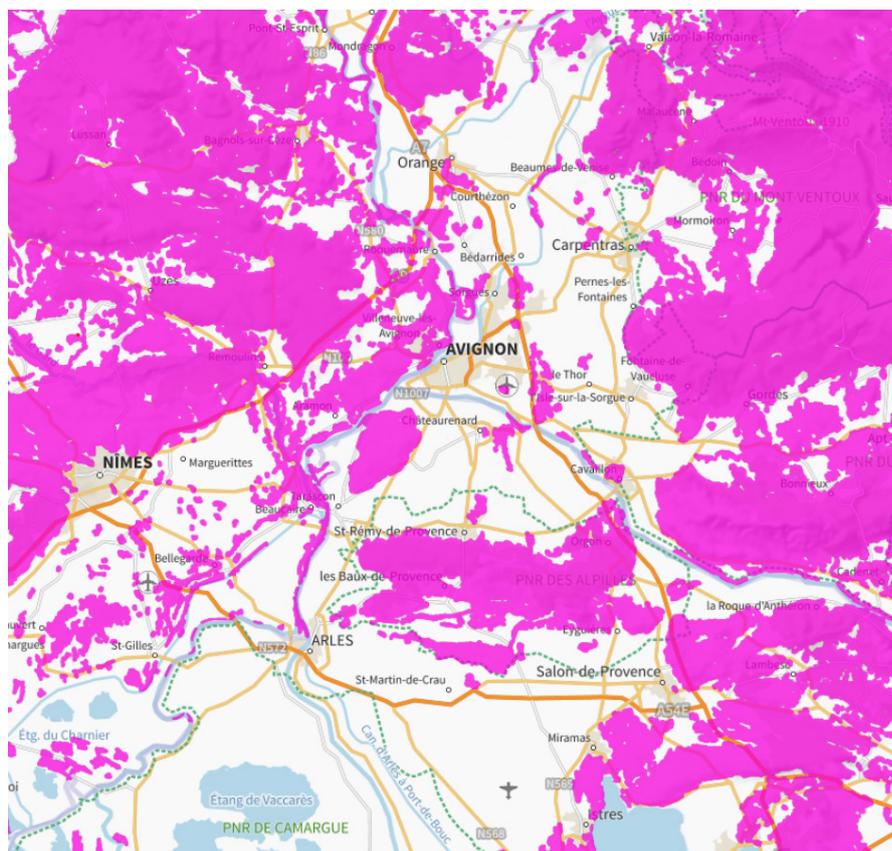
<sup>10</sup> **Historique feux de forêts** : La base de données nationale des incendies et des feux de forêt - BDIFF : Production de cartes pour spatialiser l'information (cartes historiques, cartes des feux >20 ha par exemple...).

<sup>11</sup> **Zonages informatifs des obligations légales de débroussaillage** : Poursuivre la mise à jour de la cartographie du zonage informatif des OLD via les données des DDT(M) et l'utilisation du masque forêt v1. Mise en œuvre et contrôle des obligations légales de débroussaillage : Service numérique permettant d'accompagner les propriétaires et les collectivités dans la mise en œuvre des OLD

De nouvelles informations sont envisagées pour donner suite à des expressions de besoins émises par divers utilisateurs et à la qualification des usages. Ces actions seront priorisées en fonction des ressources nécessaires disponibles et la sécurisation des financements associés.

Parmi celles-ci, la priorité d'action semble devoir être mise sur trois sujets majeurs répondant aux besoins de mise en œuvre, de suivi des politiques publiques, d'objectivation du débat et de territorialisation de l'information :

- **Suivi du dispositif « Objectif Forêt » et globalement du renouvellement forestier** : l'IGN est en capacité de fournir de l'information plus fiable, actualisée et France entière. Ce dispositif s'inscrit dans l'inventaire forestier, mais mobilise également des sources et des technologies permettant un suivi rapide et efficace (IA, LiDAR HD, BD FORET®...). Il en ressort le besoin d'une cartographie mise à jour en continu des chantiers de renouvellement forestier et de l'effectivité des plantations réalisées, qui mobilisent notamment la télédétection, et intégrant dans les modélisations affinées des évolutions du puits de carbone forestier à long terme.
- **Cadastre forestier** : au regard des propositions d'actions formulées dans plusieurs rapports traitant de la massification de la gestion forestière, une connaissance territorialisée précise de la forêt, en lien avec sa représentation cartographique est un préalable facilitant la gestion forestière<sup>12</sup> (planification, renouvellement, prévention des



ZONAGE INFORMATIF DES OBLIGATIONS LÉGALES DE DÉBROUSSAILLEMENT / © IGN

risques naturels...). Le besoin d'avoir des outils opérationnels pour simplifier les efforts de diagnostic foncier des communes est fortement exprimé. Les travaux en cours sur la BD Forêt®, donnée socle pour l'information forestière, offrent une piste prometteuse pour une mise à jour massive des bases cadastrales considérées comme peu à jour du fait de l'extension forestière et des nombreuses surfaces agricoles reboisées. Des expérimentations peuvent être mises en œuvre dès 2025 en partenariat en particulier avec Communes forestières France.

- **Obligations légales de débroussaillage (OLD)** : Dans la lutte contre les incendies, la mesure de prévention prioritaire et efficace est la mise en œuvre du débroussaillage. Le

constat, très largement partagé par les maires, met en lumière une réelle difficulté à faire connaître la réglementation et à l'appliquer (25 % de taux de réalisation des OLD à ce jour). L'IGN est mandaté pour la production de la cartographie du zonage informatif des OLD depuis 2023. Mais, il faut aller plus loin pour outiller les collectivités notamment en mettant en œuvre un service numérique national, homogène dans un objectif d'optimisation des dépenses publiques consacrées à ce sujet, de mutualisation des efforts (de nombreuses initiatives locales se développent). L'IGN a investigué le sujet dans le cadre de la fabrique des géocommuns et est prêt à développer ce service sur le modèle de la Base adresse nationale (BAN)<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Propositions d'action FNCOFOR/CNPF « Mobiliser les propriétaires forestiers : pour accélérer le renouvellement des forêts privées et en faire un atout dans la lutte contre le réchauffement climatique » et rapport de la mission inter-inspections CGAAER-IGEDD-IGF sur « la mise en gestion durable de la forêt française privée ».

<sup>13</sup> La BAN est le référentiel adresse du service public de la donnée. Sa constitution est co-pilotée par l'ANCT, la DINUM et l'IGN.

## AUTRES SUJETS À INSTRUIRE EN FONCTION DES BESOINS, USAGES ET FINANCEMENTS IDENTIFIÉS :

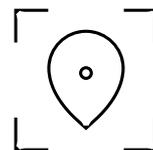
- Coupes fortes : Poursuivre les travaux réalisés par l'INRAe (production d'une carte de baisse brutale du NDVI à destination des DDT(M)) et production en routine de l'information. Tester de nouvelles méthodes (via les MNS). Information pouvant servir de données d'apprentissage pour la BD FORET® (poste difficile à détecter par IA). Fait suite à l'expertise collective de 2023
- Sol - station forestière : en lien avec le plan national sols forestiers, approfondir les travaux réalisés par l'INRAe sur la cartographie prédictive des stations (avec CNPF). Le passage à l'échelle est un défi en termes de moyens (implication des chercheurs) ; Spatialisation des données issues de l'inventaire et croisement avec données du BRGM et de l'INRAe
- Forêts de protection (surfaces bassins versants protégés par forêts/forêts en zone de captage) : mettre en œuvre un outil collectif pour que les DDT(M) et l'ONF puissent faire remonter les informations concernant ces forêts (assurer la cohérence avec le cadastre actuel)
- Suivi de projets label bas carbone : diffusion de l'information existante
- Mise à disposition des informations sur les matériaux forestiers de reproduction (produire un service pour savoir où planter et avec quelle essence) : service en lien avec le projet I-Carto<sup>14</sup>
- Information sur les forêts sous document de gestion durable
- Espèces exotiques envahissantes
- Détermination du carbone du sol
- Historique des dégâts de tempête
- ...



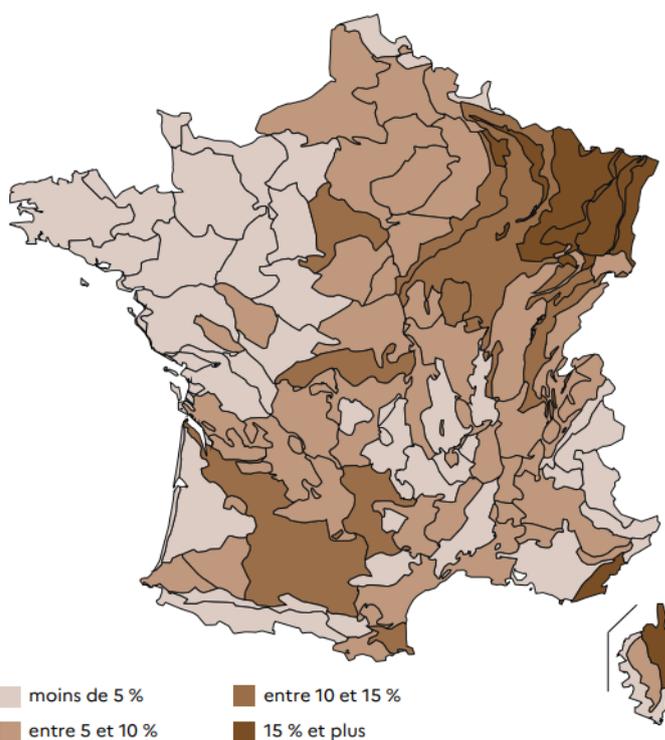
PARC NATIONAL DES CÉVENNES, PHOTO AÉRIENNE INFRAROUGE / © IGN

<sup>14</sup> L'outil iCarto-MFR (INRAe) permettra de déterminer de façon simple les conseils d'utilisation et la réglementation en vigueur sur un site de plantation

# 2. INVENTORIER LES FORÊTS, AUX ÉCHELLES NATIONALES ET LOCALES



## 2.1 L'INVENTAIRE NATIONAL, OUTIL DE RÉFÉRENCE DEPUIS 1958



CARTE DU TAUX D'ARBRES FORESTIERS ALTÉRÉS / © IGN

**L'IGN<sup>15</sup> est chargé de l'inventaire permanent des ressources forestières nationales, indépendamment de toute question de propriété.**

L'inventaire forestier national, créé en 1958 pour la France hexagonale et la Corse, figure, depuis 2017, parmi les enquêtes publiques à caractère obligatoire, reconnues d'intérêt général et

de qualité statistique (labellisé CNIS)<sup>16</sup>.

**Il fournit des informations statistiques annuelles sur la ressource forestière** et les écosystèmes forestiers et décrit à

plusieurs échelles (nationale, régionale et parfois départementale) le peuplement forestier, la végétation ainsi que les conditions de station (pente, exposition, sol...).

Le coût de l'inventaire forestier est relativement stable depuis 2021 et correspond à un montant de subvention pour charge de service public de l'ordre de 11M€. Cette stabilité est due au pilotage par les coûts (avec des gains d'efficacité et des arbitrages sur les contenus et la qualité (un « allègement » du nombre de points terrain est pratiqué chaque année, abaissant de facto la précision des résultats)).

**L'IGN est en responsabilité sur ses missions socles dont fait partie l'inventaire.**

Néanmoins, la question de l'adaptation en continu et de l'évolution de l'inventaire en termes de résolutions spatiale et temporelle se pose tout en conservant le souci ardent de préserver un inventaire robuste et adapté aux nouveaux enjeux, aux évolutions techniques et scientifiques innovantes (tels

<sup>15</sup> Article R. L.151.1 et I.151.1 du code forestier

<sup>16</sup> Le Conseil national de l'information statistique (CNIS) assure la concertation entre les producteurs et les utilisateurs de la statistique publique.

que l'IA) afin de garantir le socle de données et d'indicateurs dans le contexte de changement climatique (exemple du suivi de l'impact des ongulés sauvages sur le renouvellement depuis la campagne 2023).

**Une diversité de produits de l'IGN sont utilisés pour la production des résultats de l'inventaire forestier aux échelles nationale et régionale, ainsi que plusieurs collaborations avec des partenaires.**

L'inventaire contribue aux enjeux portés par la politique forestière (renouvellement des peuplements et dégâts de grands ongulés, renforcement des observations phytosanitaires, meilleure connaissance de la biomasse forestière, du carbone forestier, meilleure résolution temporelle pour les flux de matière, suivi des habitats,

sol, etc.). **Quatre axes de travail sont ainsi identifiés ci-dessous et relèvent de quatre grandes familles d'objectifs définis au travers de l'étude des besoins réalisée en 2022 auprès d'un panel de partenaires, des recommandations du Conseil scientifique et technique de l'IGN (CST), des plans de travail internes antérieurs.**



La mise en œuvre des actions nécessite une priorisation.

Celle-ci passe d'abord par une première analyse avec le ministère en charge de la forêt, des éventuelles réductions à opérer sur les variables relevées lors de la phase terrain (environ 75% des ressources mobilisées), dans un souci d'optimisation. Il s'agit également d'intégrer les nouveaux enjeux prioritaires, nationaux et internationaux, auxquels doit contribuer l'inventaire.

Le coût du processus terrain de l'inventaire, réparti entre temps de déplacement et temps des relevés sur chaque placette, dépend des variables ciblées (nombre et nature) et du nombre optimal de placettes à mesurer pour atteindre les précisions statistiques nécessaires.

Le nouvel équilibre à trouver devra tenir compte de l'ensemble de ces paramètres.

### 2.1.1 DÉVELOPPER L'UTILISATION DE L'INVENTAIRE EN ADAPTANT SA PRÉCISION AUX BESOINS

Le contrat d'objectifs et de performance (COP) IGN 2020-2024<sup>17</sup> fixait des objectifs de précision des estimations statistiques au niveau national pour l'inventaire forestier (1,6 % de précision sur le volume sur pied et 5,5 % sur les prélèvements).

Or, la demande pour des indicateurs régionaux est récurrente, et plus encore dans le cadre du lancement des Conférences of the parties ou « COP » régionales. **Il est donc envisagé d'améliorer les niveaux de précision des estimations statistiques à l'échelle régionale.**

À cette fin, des actions seront poursuivies ou lancées : revisiter les estimateurs statistiques, valoriser différemment les mesures sur les placettes semi-permanentes, adapter les mesures à l'augmentation de surface de la forêt et à sa plus grande hétérogénéité.

Au-delà des deux indicateurs suivis dans le COP, la description de la précision actuelle de l'information produite par l'inventaire est à décliner sur des niveaux géographiques et thématiques variés en y intégrant

une notion de temporalité. Il est également nécessaire de communiquer sur la précision actuelle (par exemple, question du volume sur pied de l'essence x à l'échelle régionale dans la catégorie de diamètre y). À partir de cet état des lieux, il conviendra de viser des objectifs statistiques pour un ensemble de territoires et de thématiques, en tenant compte du nombre de points terrain, des données auxiliaires, de l'amélioration des estimateurs statistiques. Les différentes législations européennes et françaises nécessi-

17 LES DISCUSSIONS SUR LE COP 2025-2029 SONT EN COURS AU MOMENT DE LA RÉDACTION DU SDIF

tant de l'information forestière pour leur application ou leur suivi (règlement européen sur la restauration de la nature, sur la déforestation importée, etc.) et plus directement le projet de règlement européen sur le monitoring des forêts seront également à prendre en compte dans cette définition des objectifs statistiques.

L'amélioration des estimateurs statistiques est un des trois axes de travail du laboratoire de recherche sur l'inventaire forestier de l'IGN. Les travaux de la thèse de doctorat en cours apporteront à court terme des informations sur la qualité statistique des estimateurs actuels, ainsi que de nouveaux estimateurs potentiellement plus efficaces et avec des propriétés statistiques connues.

Par ailleurs, d'autres travaux ont commencé pour améliorer la post-stratification afin de gagner en précision en utilisant pour celle-ci des informations auxiliaires nouvelles (BD Forêt® v3, MNS et MNT issus du LiDAR HD, etc.) et plus variées, adaptées aux estimations visées.

Enfin, un troisième ensemble d'améliorations potentielles repose sur une évolution de la stratégie d'échantillonnage. La poursuite des travaux de recherche et de recherche-développement est un levier important pour une meilleure efficacité du dispositif.

**Les événements climatiques ou les crises sanitaires majeures pour la forêt sont amenés à être plus fréquents.** Conduire un inventaire permanent des ressources forestières nécessite de :

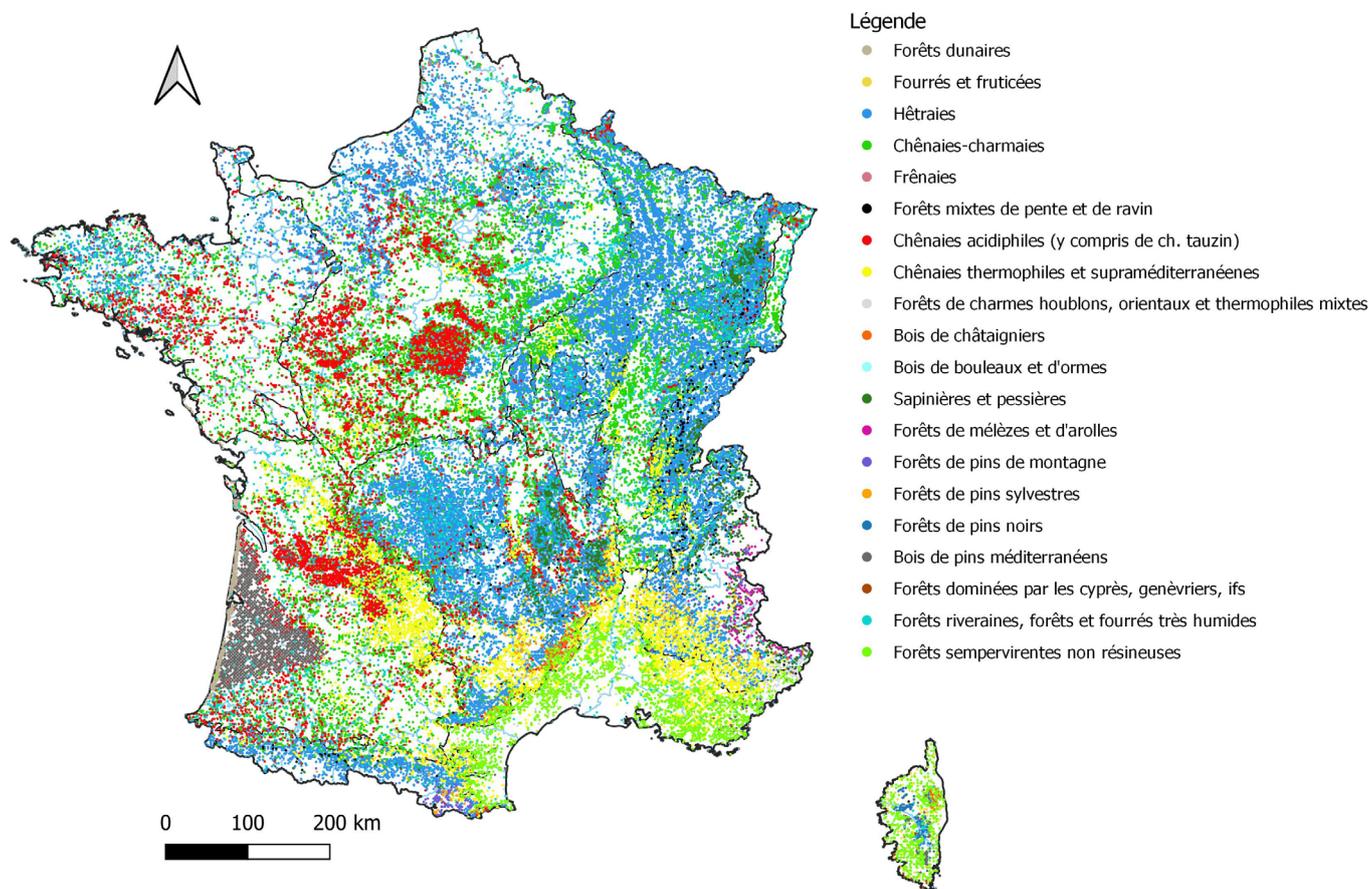
### 1) savoir évaluer l'impact de ces événements

### 2) proposer un inventaire résilient face à ces différentes crises

Les actions porteront donc sur les différents types de crises :

- « très grande crise » : exemple tempête de 1999,
- « grande crise » : exemple tempête de 2009,
- « crise modérée » : exemple incendie des Landes 2022,
- « crise diffuse » : exemple scolytes,

### 3) de définir les modes opératoires pour estimer les impacts de celles-ci avec des objectifs de précisions définis et d'adapter les échantillonnages et les estimateurs statistiques à cette réalité.



CARTE DE SUIVI TEMPOREL DES HABITATS FORESTIERS / © IGN

## 2.1.2 ADAPTER LE PANEL D'INDICATEURS POUR MAINTENIR SA PERTINENCE FACE À DES BESOINS QUI ÉVOLUENT

L'étude de besoins de grande ampleur menée par l'IGN en 2022 sur l'inventaire forestier national ainsi que la nécessaire intégration des nouveaux enjeux prioritaires, nationaux et internationaux, auxquels doit contribuer l'inventaire, ont permis de mettre en exergue le besoin de produire de l'information sur des thématiques nouvelles (renouvellement des peuplements et pression des grands ongulés, surfaces de forêt non accessibles pour l'exploitation, carbone du sol, vulnérabilité des sols, plantations, coupes fortes, génétique forestière, etc.) ou encore d'aller plus loin sur des thèmes déjà pris en compte (bois mort, âge des arbres, qualité des bois, données phytosanitaires, biomasse forestière, etc.) tout en garantissant une évolution maîtrisée des protocoles et des données pour permettre un suivi dans le temps des phénomènes.

En première approche, cet exercice vise à prioriser les besoins exprimés avec le ministère en charge de la forêt et d'identifier en particulier avec les utili-

sateurs les indicateurs directement utilisés ou à utiliser dans le pilotage et l'évaluation des politiques publiques.

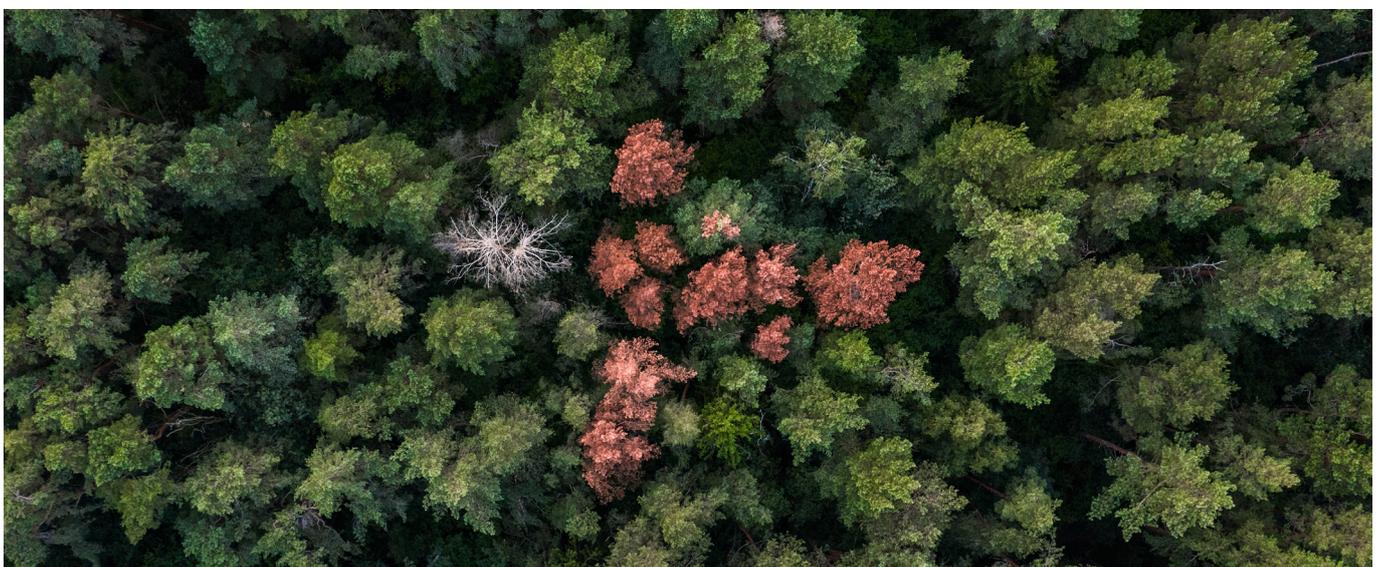
Cela se traduit par trois grandes familles d'actions étroitement liées les unes aux autres et pour lesquelles la recherche, les experts et les parties prenantes de la thématique seront associés :

- **la mise au point ou l'adaptation de protocoles** pour produire des résultats/indicateurs conformes aux besoins exprimés en optimisant les moyens humains et financiers mobilisés ;
- **le développement d'indicateurs nouveaux à partir de nouvelles données collectées**, mais aussi à partir de l'extrême richesse actuelle des données de l'inventaire forestier et des données auxiliaires associées ;
- **l'adaptation des bases de données et de la chaîne de traitement** afin de pouvoir produire tous les éléments décrits dans les points précédents.

En termes de protocole, les réflexions portent et porteront

sur :

- **la prise de mesures sur des entités forestières** non considérées jusqu'à présent, comme les forêts éloignées de tout accès ou plus généralement les 5 % de forêt française définis par l'IGN comme « non disponibles pour la production » ;
- **l'adaptation de protocoles existants** afin de les rendre plus efficaces grâce aux nouvelles technologies : géolocalisation précise du point, situation topographique par IA, etc. ; et également davantage valorisables en les combinant à des données issues de la télédétection au sens large ;
- **l'adaptation de protocoles existants** pour mieux répondre aux besoins : bois mort au sol, âge des peuplements, etc.
- **le développement de nouveaux protocoles** liés à de nouveaux besoins d'informations : tassement des sols, carbone du sol, collecte d'échantillons sur le terrain (carotte de bois, sol, feuille pour analyse génétique, etc.) .



VUE AÉRIENNE D'UNE FORÊT AU DÉBUT DE L'AUTOMNE / © LUKASX - STOCK.ADOBE.COM



FORÊT DOMANIALE DE CLANS, MESURE DENDROMÉTRIQUE (CIRCONFÉRENCE) / © GUILLAUME LE BERRE

En termes de calculs d'indicateurs nouveaux, les travaux portent et porteront sur :

- **la définition de nouveaux tarifs de cubage** permettant de valoriser les données de revisite des placettes et ainsi de gagner en précision ;
- **la production des volumes aériens totaux** ou à certains niveaux de découpes ou selon certaines qualités ;
- **de nouvelles informations sur la densité du bois** et par conséquent des données de meilleure qualité en termes de biomasse et de carbone ;

- **la définition d'informations relatives au renouvellement des peuplements**, à l'équilibre sylvo-cynégétique ;

- **la production de longues séries temporelles.**

Il faut noter que ces objectifs sont sous-tendus par des chantiers techniques importants tels que la structuration des bases de données, leur remplissage, les outils de calcul associés (service de calcul, service de stratification) et les interfaces. Ce sont des tâches essentielles pour valoriser au mieux le dispositif et assurer l'homogénéité et la re-

productibilité de la génération des informations.

**L'IGN travaille actuellement sur des méthodes multisources ayant recours à l'IA, au LiDAR HD, aux données photogrammétriques et satellites permettant un enrichissement et un croisement des données** (cf. chapitre 2.3).

Des études sont encore à mener pour définir leur impact sur la précision statistique des indicateurs à différentes échelles géographiques ou/et sur la temporalité de l'IFN (diffusion annuelle des indicateurs forestiers).

## 2.2 L'INVENTAIRE DANS LES TERRITOIRES ULTRAMARINS

**Les lois d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt de 2014 et Climat et Résilience de 2021 avaient déjà explicitement prévu la prise en compte des territoires ultramarins.**

L'article L. 151-1 du code forestier, dans sa version issue de l'article 58 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, prévoit que « l'inventaire permanent des ressources forestières nationales est réalisé indépendamment de toute question de propriété, pour tous les bois et

forêts de France, y compris ceux des collectivités mentionnées à l'article 72-3 de la Constitution [Outre-Mer], selon des modalités adaptées à leurs particularités. »

Ces besoins ont été réaffirmés dans le cadre des objectifs portés par le secrétariat général à la planification écologique ainsi que par les conclusions du Comité Consultatif Forêt Outre-

Mer (CCFOM, réunissant les élus et représentants de l'Etat concernés) du 25 avril 2023 qui a priorisé le choix d'un investissement significatif à consacrer à la connaissance sur les forêts des DROM. La mise en œuvre d'un volet outre-mer pour l'inventaire forestier est identifié comme une priorité dans le cadre de la feuille de route « forêt » de la planification écologique.

**Aujourd'hui, les besoins en informations forestières et les priorités sont confirmés, avec**

des problématiques communes (contribution à l'évolution du puits de carbone forestier, préservation de la biodiversité, tenue des engagements pris au niveau international en matière de rapportage) et avec des enjeux particuliers selon les territoires (impact des espèces exotiques envahissantes, déforestation, renouvellement forestier...).

Les avancées techniques et scientifiques récentes (capteurs satellites et aéroportés, modélisations, IA), la complexité des écosystèmes forestiers tropicaux et l'existence d'un certain nombre de dispositifs de recherche, rendent possibles et souhaitables des approches innovantes adaptées aux forêts des territoires d'outre-mer. Des travaux complémentaires sont néanmoins à mener pour préciser les variables d'intérêt, leur

résolution géographique et temporelle et la précision attendue pour celles-ci.

Soutenu financièrement par le ministère en charge de la forêt, l'IGN s'est engagé pour l'année 2025, en partenariat avec l'ONF qui possède des moyens et une expertise de terrain uniques, à travailler sur la mise en œuvre d'une méthodologie d'inventaires statistiques sur Guyane en réalisant un certain nombre de tests et de prototypes (au vu de la surface concernée, un échantillonnage intensif de placettes d'inventaire est impossible). L'objectif est de produire un inventaire forestier en fonction des zones et des enjeux prioritaires locaux, pour notamment produire des informations détaillées sur la ressource en bois pour les principales essences, évaluer la biodiversité forestière, suivre l'évolution de la bio-



masse et les effets du changement climatique sur le puits de carbone, suivre la propagation des espèces envahissantes. Cet objectif sera atteint également grâce à une collaboration avec des organismes de recherche disposant d'une expérience sur les écosystèmes forestiers de type guyanais. L'objectif sera à terme de capitaliser sur ces travaux pour spécifier les inventaires territoriaux pour Martinique, Guadeloupe, La Réunion et Mayotte et de les produire d'ici 2030.

## 2.3 L'INVENTAIRE TERRITORIAL MULTI-SOURCES, DES INFORMATIONS FORESTIÈRES NOUVELLES AU SERVICE DES POLITIQUES PUBLIQUES LOCALES

**La télédétection (LiDAR, photogrammétrie, données satellites) couplée aux données de l'IFN offre la possibilité de développer, à coût marginal, l'Inventaire multi-sources (IMS) pour calculer des informations sur la ressource à une échelle plus fine que précédemment, telle que les EPCI. Le modèle numérique de hauteur est en effet très corrélé au stock de bois sur pied.**

En parallèle, ces techniques ouvrent une piste d'amélioration de la précision des résultats de l'inventaire forestier national au niveau national et régional qui permet d'envisager une actualisation des résultats (enrichissement de la chaîne d'estimation des résultats standards).

Ces deux aspects ne suivent cependant pas le même calen-

drier : le transfert en production est en cours pour l'IMS ; les travaux de recherche débutent sur l'intégration de nouvelles techniques dans l'IFN.

**Ces dernières années, l'enjeu de production d'information forestière à l'échelle des massifs forestiers et des collectivités locales n'a cessé de se renforcer.** Les besoins des décideurs des

territoires forestiers (EPCI, PNR, communes...) sont grandissants pour développer les usages du bois et décarboner l'économie locale, pour gérer les situations de crises en forêt, ou pour encourager des actions en faveur de l'atténuation du changement climatique (PNACC, PCAET, COP territoriales, chartes forestières).

**Aujourd'hui l'information est fragmentée, il est encore difficile d'avoir de la donnée territorialisée et d'assurer une cohérence et une lisibilité entre les territoires.**

En réponse à ces attentes nouvelles, l'IGN développe actuelle-

ment la technique d'inventaire territorial multisources. **Cette méthode, conçue par le Laboratoire d'Inventaire Forestier de l'IGN, permet de calculer avec précision les résultats de l'inventaire pour les territoires (l'échelle des EPCI ou des forêts est visée), en combinant des données de terrain, des données issues du LiDAR HD, des prises de vues aériennes, etc. permettant une mise à jour tous les 3/4 ans environ pour répondre à ces besoins d'aménagement du territoire.**

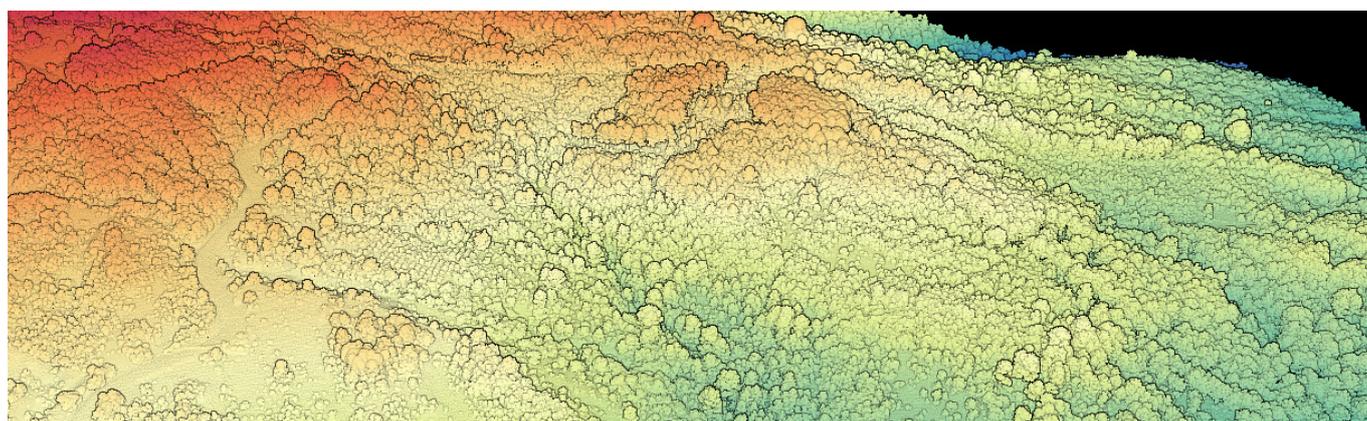
Cette technique, qui va permettre à l'IGN d'être un fournisseur de données essentielles aux décideurs des politiques locales, constitue une avancée majeure, qui sera déployée dans les années à venir.

La méthode de l'IMS valorise des données qui sont déjà acquises et produites (placettes IFN, prises de vues aériennes, BD Forêt®, images satellites). Elle est donc le fruit de données déjà existantes. Les indicateurs produits seront les principales variables dendrométriques (volumes, surface terrière, stock de carbone) et, à terme, des estimations de flux (production de bois), lorsque deux millésimes d'images, et donc de modèles numériques de surface, seront disponibles. Le calcul de ces variables est d'intérêt pour de nombreux autres usages liés à l'information forestière comme l'évaluation des volumes impactés par des crises soudaines ou situés dans des peuplements vulnérables, la post-stratifica-

tion de l'IFN, la cartographie de forêts subnaturelles, la détection de changements ou coupes, etc.

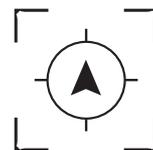
L'outil et le produit de cette approche seront coconstruits avec les acteurs locaux et partenaires afin de l'adapter au mieux à leurs usages et besoins. Dans ce cadre, l'articulation et l'optimisation des différents dispositifs et réseaux de données terrain avec d'autres acteurs, notamment gestionnaires, sera étudiée. Cela pourrait leur donner la possibilité de produire les indicateurs nécessaires à leur activité opérationnelle en minimisant les coûts marginaux, grâce à la réutilisation des données déjà acquises par l'IGN.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Développement et test de prototypes (fonction de la disponibilité du LiDAR et des MNS*)	Premier démonstrateur		Suite des tests d'usages et amélioration du démonstrateur							
	Sologne / Vosges / Landes v1		Lozère / Doubs / Alpes-Maritimes et Var / Landes v2 / ...							
Développement d'une chaîne et production France entière			Spécification et documentation d'une chaîne de production « intégrée »							
						Production progressive de tous départements et mises à jour triennales				



FORQUALQUIER, NUAGE DE POINTS LIDAR HD / © IGN

# 3. DES DONNÉES FORESTIÈRES AUX OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION



## 3.1 DÉVELOPPER LES SIMULATIONS RELATIVES À LA FORÊT ET À L'ENVIRONNEMENT AVEC LES PARTENAIRES

**Les politiques forestières se dessinent à long terme, proportionnellement à la vitesse de croissance de la forêt.**

Dans le passé, il était relativement aisé de projeter les effets d'une politique de reboisement (fonds forestier national) ou de changement de sylviculture (conversion en futaie) sur la ressource forestière, mais cela est devenu beaucoup plus incertain dans le contexte des changements globaux. **De ce**

**fait, investir dans l'élaboration de scénarios variés d'actions en simulant leurs effets sur les forêts est devenu indispensable pour informer la décision.** L'IGN dispose d'un savoir-faire reconnu dans le domaine des projections dendrométriques qui doit être consolidé et enrichi avec des informations relatives

aux effets du climat, à la gestion, à l'état de la biodiversité, à l'accessibilité des peuplements, etc. Des travaux de recherche et de R&D doivent être poursuivis au sein de l'IGN et avec divers partenaires.

Dans les années à venir, l'investissement dans le développement de simulations de scénarios de politiques publiques sera focalisé sur trois grands enjeux prioritaires, liés entre eux.

### 3.1.1 LA VULNÉRABILITÉ DES PEUPELEMENTS ET DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS ET LEUR RENOUVELLEMENT



FORÊT DU PARC NATUREL RÉGIONAL DU MORVAN  
© ANGELINA CECCHETTO - STOCK.ADOBE.COM

Une estimation statique nationale sur cet enjeu a permis d'aider à la fixation des ambitions pour le plan « Objectif Forêt » à l'horizon 2030. La réalisation de simulations d'évolutions des peuplements nécessite des travaux techniques et scientifiques. **L'ambition pour ce schéma est de valoriser les connaissances existantes et à venir (par exemple dans le cadre de projet de recherche en cours) pour utiliser des premières modélisations de la réaction des forêts aux effets du changement climatique.**

Cet objectif pourra être poursuivi avec la mobilisation du



CÔNES D'ÉPINETTE, ÉPICÉA  
© ALEŠ NOWÁK - STOCK.ADOBE.COM

RMT AFORCE, la participation à l'amélioration d'outils existants (BioClimSol, Climessences, etc.) et la production de différents modèles ou cartes sur les écosystèmes et leurs évolutions possibles en lien avec le changement climatique (stations forestières, habitats forestiers, etc.).

### 3.1.2 LES FACTEURS DE LA GESTION SYLVICOLE DES PEUPELEMENTS

La forêt française possède une grande diversité écologique et aussi une grande diversité de ses modes de gestion, notamment liée au nombre important de propriétaires publics et privés qui la possèdent. Apporter une aide à la décision sur la gestion forestière de demain, aux différentes échelles d'intervention qui sont celles de l'IGN (politiques nationales, politiques locales) passe par des simulations de scénarios possibles

(options de desserte, déploiement d'itinéraires sylvicoles, ...). En effet, l'ensemble des services écosystémiques rendus par la forêt, notamment la séquestration de carbone et son stockage (par valorisation du bois), dépendent de nombreux choix de gestion ou de non gestion. L'IGN mène déjà des projets dans ce domaine, avec des partenaires spécialisés, et son ambition est de permettre aux décideurs de simuler des options de poli-

tiques publiques et leurs effets sur les forêts et leurs services écosystémiques économiques, environnementaux et sociaux. En particulier, le morcellement de la propriété foncière est un enjeu majeur, qui a fait l'objet de travaux (projet MOBINTER), mais qui devront être amplifiés, notamment en travaillant sur le plan cadastral, afin d'ouvrir la voie à des choix opérationnels.

### 3.1.3 L'ÉVOLUTION DE LA RESSOURCE EN BOIS ET DU CARBONE SÉQUESTRÉ EN FORÊT

L'IGN a développé un modèle de projection de la ressource en bois pour les forêts de la France hexagonale. Le modèle Margot est utilisé pour des applications nationales comme pour la récente étude « Carbone 2050 ». En lien étroit avec les deux autres volets ci-dessus, l'IGN souhaite poursuivre l'amélioration et l'utilisation aux différentes échelles du modèle Margot. Une prise en compte plus explicite des

facteurs influençant la gestion, et plus robuste des effets du climat, ainsi qu'une adaptation des outils de projections à des données et enjeux plus locaux, constituent les principales perspectives en ce sens. L'objectif est de répondre aux besoins de planification des territoires au niveau bois-carbone, ou encore de mettre à jour quand nécessaire la simulation nationale.



GLANDS SUR LEUR CHÊNE /  
© VALENTINA SHILKINA - STOCK.ADOBE.COM

## 3.2 FAIRE COMMUNAUTÉ ET DIFFUSER L'INFORMATION FORESTIÈRE

### 3.2.1 AMPLIFIER LA DYNAMIQUE DE L'OBSERVATOIRE DES FORÊTS FRANÇAISES, EN FAIRE LA VITRINE PRIVILÉGIÉE DE L'INFORMATION FORESTIÈRE

Inauguré en 2023, l'Observatoire des forêts françaises est une grande ambition collective nationale dont l'animation et la coordination ont été confiées à l'IGN, en partenariat avec l'ONF, le CNPF et en lien avec les acteurs la filière forêt-bois et l'OFB. Il est animé techniquement au travers de clubs thématiques et d'une communauté d'utilisateurs largement ouverte. Il vise à rassembler la

data et l'information forestières existant chez les divers acteurs, mais également à identifier les besoins non satisfaits, afin d'y apporter collectivement des réponses nouvelles. Il a vocation à devenir un puissant outil de « désilotage » de l'action publique permettant de :

- Favoriser l'utilisation des données et informations forestières grâce à un portail web

pour la diffusion des informations et des données clé en main, produites par l'ensemble des partenaires fournisseurs de données, en commençant par les données de l'inventaire forestier national ; à ce titre, les indicateurs de Gestion Durables des forêts (IGD), démarche partenariale coordonnée depuis 2000 par l'IFN puis l'IGN, seront, dès l'édition 2025, pleinement intégrés à l'Observatoire ;

- **Stimuler les échanges pour la production et l'utilisation en commun d'informations**, de croisement, et d'analyses thématiques nationales et régionales axées sur la récolte et les utilisations du bois, les services écosystémiques, le suivi des changements d'occupation et de santé des écosystèmes forestiers.

À l'horizon 2030, l'offre proposée par l'Observatoire sera modernisée : aussi bien sur la richesse des contenus, la modernisation des vecteurs de diffusion ou encore de visualisation interactive.

L'IGN et ses partenaires s'attacheront à ce que l'Observatoire soit guidé par les attentes des acteurs socio-professionnels, mais aussi de la société civile, au niveau national et en articulation avec les territoires.

Pour l'IGN, l'Observatoire, vecteur privilégié de diffusion des informations<sup>18</sup>, est une opportunité.

Par ailleurs, l'IGN doit continuer à faire connaître son activité et

ses produits en matière d'information forestière, c'est-à-dire faire exister la « marque IGN » sur le thème de la forêt. L'IGN doit s'adresser aux pouvoirs publics, centraux et locaux, aux acteurs socio-économiques, aux chercheurs, aux citoyens. Cette action de l'IGN s'inscrit totalement dans la démarche partenariale de l'Observatoire des forêts françaises.

Dans ce contexte, les priorités en matière de diffusion des informations produites par l'IGN pour les années à venir sont :

- **Repenser et recentrer la présentation de l'information forestière sur les sites de l'Observatoire des forêts françaises et le site « ign.fr »** et améliorer la mise à disposition des données et de l'information afin que les utilisateurs s'en emparent au mieux ;
- **Augmenter les efforts en matière de valorisation des données et expertises produites** pour rendre l'information forestière accessibles au plus grand nombre (développer la data-visualisation, produire de nou-

velles informations à partir des données disponibles – créer des kits pour des usages précis – exemple des COP régionales). Cela pourra notamment être mis en œuvre en mobilisant l'atelier de cartographie thématique de l'IGN qui a pour objectif de s'appuyer sur l'intelligence collective afin de valoriser les données géographiques. S'impliquant sur des projets internes ou externes, les équipes expérimentent outils et méthodes de représentation pour proposer des cartes d'appui aux politiques publiques efficaces et esthétiques et mettre en lumière les enjeux actuels.

- **Continuer à plus et mieux faire connaître l'activité d'information forestière de l'IGN**, en mettant en relief les informations de types rapports officiels afin de faire reconnaître le rôle de l'IGN en la matière, en mobilisant tous les leviers de la communication écrite, numérique, événementielle, à destination des institutionnels, de l'enseignement, du grand public.

### 3.2.2 SUSCITER LA CO-CONSTRUCTION ET L'UTILISATION PAR TOUS DE DONNÉES FORESTIÈRES DE RÉFÉRENCE VIA LA GÉOPLATEFORME

Avec le déploiement de la Géoplateforme, l'IGN construit avec les communautés de partenaires et d'utilisateurs les outils numériques et cartographiques de demain. **La co-construction est un levier pour la mobilisation autour d'enjeux de « biens communs » que peuvent représenter les politiques publiques liées à la forêt.** Les processus collaboratifs sont un support

particulièrement pertinent pour soutenir les communautés et mobiliser afin d'être au plus près de l'actualité relative à la connaissance (exhaustivité, fraîcheur) pour valoriser et amplifier la connaissance forestière. Ce lieu commun de connaissances et de services (guichet) offrira aux acteurs publics en interface avec les citoyens, de nombreuses ressources pour

diffuser, vulgariser et sensibiliser à ces enjeux.

Ainsi, les acteurs seront incités à s'appuyer sur le socle de la Géoplateforme pour bénéficier très simplement de fonctionnalités avancées pour diffuser leurs propres données et collaborer à des communautés contributives.

<sup>18</sup> Open source et open data : dans le cadre de sa politique d'ouverture, l'IGN rend disponible l'ensemble des données et outils développés ou collectés dans le respect du secret statistique applicable à certaines données de terrain.



ENVIRONS DE REIMS, RECONSTRUCTION 3D LIDAR HD / © IGN

### 3.2.3 FAVORISER LA TRANSVERSALITÉ POUR L'AIDE À LA DÉCISION GRÂCE AU JUMEAU NUMÉRIQUE DE LA FRANCE ET DE SES TERRITOIRES

L'IGN porte avec l'Inria et le Cerema la construction d'un jumeau numérique de la France et de ses territoires afin de cartographier non seulement l'état présent du territoire, mais aussi ses évolutions futures, en fonction d'hypothèses climatiques et de politiques publiques.

Cette réplique virtuelle du territoire, construite sur l'ossature des données de description du territoire qu'entretient l'IGN (dont les données issues du LIDAR HD) et enrichie du patrimoine de données national dans les domaines de la transition écologique, permettra d'aller vers la simulation de manière partenariale pour proposer une capacité générique de simulation multithématique et sortir d'approches trop souvent en silos. Combinaison de cette réplique et de services en ligne

pour l'exploiter, le jumeau numérique de l'ensemble du territoire national aidera l'Etat et les collectivités à planifier la transition écologique.

Ce projet comprend la constitution d'un socle de données d'observation fiable, homogénéisé, simplement manipulable, actualisé, composé de données relevant de thématiques variées : données topographiques, mais aussi géologiques, météorologiques, relevant des flux de transport, de la biodiversité, de l'activité économique, de la disponibilité et de l'usage des ressources, etc. Ces données permettront de modéliser finement des systèmes physiques ou économiques.

L'un des objectifs est d'identifier des cas d'usage pour la forêt. Il s'agit d'aller vers une

forêt paramétrique : optimiser les pratiques de gestion forestière et projeter l'évolution des forêts françaises à moyen terme selon plusieurs scénarios. La Forêt est un objet particulièrement intéressant puisqu'elle recoupe beaucoup d'enjeux de politiques publiques (économie, biodiversité, carbone, paysage). L'intérêt d'un outil permettant de se projeter dans le futur d'un paysage et de comprendre les motivations d'une coupe forestière est donc particulièrement tangible. La modélisation sous-jacente de la forêt pourrait aussi être utilisée à d'autres fins : projection des volumes de bois disponibles, estimation du puits de carbone, anticipation du risque incendie, de dégâts causés par des tempêtes.

### 3.2.4 DES INFORMATIONS FORESTIÈRES POUR LES RAPPORTAGES EUROPÉENS ET INTERNATIONAUX

Dans le contexte de forte croissance de la place de la forêt dans les débats européens et internationaux, illustrée par exemple par les nombreux projets de règlements actuels (restauration de la nature, monitoring, dégradation, etc.), l'activité de l'IGN

s'est particulièrement intensifiée au niveau européen depuis la parution fin 2021 de la nouvelle Stratégie Forestière pour l'Union Européenne (SFUE).

L'IGN a un double rôle de fourniture de données pour plu-

sieurs systèmes de rapportage, d'une part, d'expertise en appui aux ministères pour étayer et porter la position de la France sur un certain nombre de sujets, d'autre part.

## PRINCIPAUX RAPPORTAGES

- **FAO - enquête FRA (évaluation des ressources forestières mondiales - édition 2025)**

Le FRA contribue notamment à suivre certains Objectifs de Développement Durable du Programme de développement durable de l'ONU à l'horizon 2030. L'IGN assure le rôle de correspondant national de cette enquête et réalise à ce titre l'interface avec la FAO.

- **Forest Europe/UNECE - enquête State of Europe's forests - SOEF (édition 2025)**

Le programme Forest Europe facilite la coopération politique sur les forêts de 45 pays paneuropéens. Depuis 1995, un suivi de la gestion durable des forêts est réalisé sur la base d'une liste commune de 6 critères et de quelques dizaines d'indicateurs.

- **Eurostat - comptes intégrés de l'environnement**

Pour le ministère en charge de l'écologie et sous la coordination d'INRAE, l'IGN contribue annuellement à la section « Comptes de la forêt ».

- **Commission européenne : Directive Habitat Faune Flore**

Le ministère en charge de l'écologie a confié à l'IGN la collecte sur chaque placette IFN de données sur les habitats forestiers via le programme de Suivi temporel des habitats forestiers (STHF). Ce programme permet de fournir des données de superficie, de distribution et d'état de conservation des

structures et des fonctions des habitats. Les calculs pour le prochain rapportage ont été livrés en 2024 (période 6 ans).

En plus du rapportage, la directive Habitats-Faune-Flore, prévoit la mise en place par les Etats d'une surveillance des habitats, le Suivi temporel des habitats forestiers de l'IGN, constitue le programme de surveillance des habitats forestiers. Il est référencé à ce titre dans le Schéma directeur de surveillance de la biodiversité terrestre mis en place par l'Etat.

L'IGN sera également amené à jouer un rôle dans le cadre du règlement pour la restauration de la nature (RRN). L'IGN est de ce fait un acteur majeur pour appuyer les politiques forestières liées à la biodiversité étant donné que l'inventaire forestier est le seul dispositif statistique représentatif de la forêt française, et qu'à contrario beaucoup de données biodiversité sont produites de manière opportuniste (associations, bureaux d'études,...).

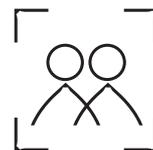
- **ONU et UE : Inventaire national des émissions de gaz à effet de serre (GES)**

L'IGN contribue chaque année à l'inventaire des émissions de GES en fournissant au CITEPA<sup>19</sup> les données sur les flux de carbone dans la biomasse forestière, lequel les met en forme pour répondre aux spécifications de l'ONU et de l'UE.

Rapportage	Prochaine échéance / Fréquence
Forest Resources Assessment (FRA FAO)	2025 / tous les 5 ans
State of Forests Europe (SOEF UNECE)	2025 / tous les 5 ans
Comptes intégrés de l'environnement (CE / Eurostat)	Tous les ans
Rapportage au titre de la directive Habitats (CE)	2024 / tous les 6 ans
Inventaire national des GES (UNCCC et CE)	Tous les ans

<sup>19</sup> Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique.

# 4. LES ENJEUX DE PILOTAGE



## 4.1 DÉVELOPPER L'ASSURANCE QUALITÉ PAR UNE GOUVERNANCE ADAPTÉE

### 4.1.1 MIEUX UTILISER LES RÉFÉRENTIELS QUALITÉ

Les usages pour l'aide à des décisions publiques et privées majeures, dans les domaines économiques, environnementaux et sociaux, des informations forestières produites par l'IGN, imposent un niveau de fiabilité le plus irréprochable possible.

**Dans ce contexte, l'IGN organisera l'amélioration continue de**

**l'ensemble de ses processus de production et de leur mise en œuvre.**

A cette fin, l'IGN veillera à s'inspirer des meilleurs référentiels spécifiques à cette activité, notamment les référentiels européens « Quality Assurance Framework » et « European Statistics Code of Practice » s'agis-

sant de l'inventaire forestier, et les échelles « Technology Readiness Level » et « Manufacturing Readiness Level » pour les autres productions.

La maîtrise de la qualité passera également par un renforcement de la documentation des méthodes et de leur mise à disposition ouverte.

### 4.1.2 OPTIMISER LA GOUVERNANCE INTERNE

**En matière de gouvernance interne, un comité spécifique, le comité opérationnel forêt (COF), a été instauré en 2023.** Le mandat du comité opérationnel forêt est de faire vivre les débats nécessaires pour faire avancer la réflexion opérationnelle de l'IGN sur les sujets liés à la forêt dans toutes leurs dimensions, y compris communication/diffusion des données. En particulier, le comité est l'organe interne de référence pour traiter des résultats de l'inventaire forestier national.

Le comité se prononce sur l'opportunité de saisir le CST/section spécialisée « inventaire

des ressources forestières » sur des questions spécifiques. A ce titre, le président de la section peut être invité à contribuer à des échanges/travaux du comité. Le comité cohabite avec les divers groupes de travail spécifiques (haies, calcul des flux,...) dont il coordonne globalement le travail (mandats, déroulement des travaux, appropriation des conclusions).

Le comité est composé :

- Pour la direction des données, des cartes, de la forêt et des territoires des responsables du service de l'information forestière et de l'équipe forêt-environnement du service vecteur et 3D

- Pour la direction des programmes et de l'appui aux politiques publiques : de la pilote du programme forêt, de la chargée des relations partenariales et institutionnelles Forêts, du représentant du service projets et prestations

- Pour l'ENSG-géomatique : du représentant du laboratoire d'inventaire forestier et de tout expert pertinent en fonction de l'ordre du jour, y compris des membres du CST/section spécialisée « inventaire des ressources forestières ». Il est présidé par le référent forêt de la direction des données, des cartes, de la forêt et des territoires.

Ce dernier s'appuie sur le comité pour arrêter les décisions relatives aux activités forestières de l'IGN à proposer à la direction générale. Il rend ainsi régulièrement compte au comité de

direction générale, qui réunit l'ensemble des directeurs de l'institut permettant de favoriser la coordination et la mutualisation des travaux liés à la forêt et ceux de l'établissement

(en particulier géoplateforme, jumeau numérique, techniques d'intelligence artificielle et de mixte technologique).

## 4.2 MAINTENIR UN HAUT NIVEAU D'AMBITION, INNOVER PAR LA RECHERCHE

Le développement scientifique interne relève de l'ENSG et notamment du laboratoire d'inventaire forestier (LIF). La supervision scientifique relève du Comité Scientifique et Technique (CST) de l'IGN et plus particulièrement de sa section spécialisée « inventaire des ressources forestières ».

### 4.2.1 LA RECHERCHE AU SEIN DE L'IGN

Les recherches conduites au sein de l'IGN sont décrites dans le Schéma Directeur des Recherches et des Technologies, publié en 2020, ainsi que sa version de synthèse. Elles sont décrites selon trois orientations que sont :

**1 L'observation et la mesure :** les recherches visent à améliorer la performance et la résolution de l'inventaire forestier, avec l'ambition de gagner en précision, d'accroître la résolution temporelle de l'inventaire, d'imaginer des plans de sondage à même d'absorber les perturbations majeures, et d'optimiser l'acquisition d'information sur la base de l'information historique récente.

**2 La description des territoires :** les recherches visent, a) au plan spatial, à développer la technologie d'inventaire forestier multi-source, adossée aux techniques de télédétection (satellite, lidar, photogrammétrie), et qui permet à la fois

des estimations précises, une approche cartographique des forêts, et une application au suivi de crises à évolution rapide,

b) à développer des systèmes de monitoring des impacts du changement climatique sur les forêts, avec une orientation régionale, cartographique, et temps réel .

**3 La compréhension et l'anticipation des phénomènes :** les recherches prennent une dimension plus causale, adossée aux piliers précédents, et visent, a) à mobiliser les données historiques, y compris temps profond, pour décrire les non-stationnarités forestières (surface, stocks, carbone, diversité),

b) à développer des technologies de modélisation macro-dynamique prospective (Margot) capables d'anticiper les futurs forestiers, y compris au plan climatique,

c) enfin, à exploiter le monitoring temps réel des effets du changement climatique pour identifier ses causalités climatiques. En matière d'information fores-

tière, ces recherches sont principalement menées au LIF, installé sur le pôle académique lorrain, qui structure les recherches à la fois au plan thématique (pôle forêt-bois, Labex ARBRE), et au plan technologique (recherche en ingénierie, i-site LUE, Université de Lorraine), et qui a été fortement soutenu par les Plans d'Investissement d'Avenir. Le LIF a pour objectif de produire à la fois :

- des technologies d'information nouvelle adossées au dispositif national d'inventaire forestier,
- des connaissances sur les phénomènes forestiers à grande échelle, et ainsi d'alimenter l'innovation de l'IGN dans ce domaine, avec l'ambition de promouvoir un inventaire multi-échelles, multi-sources, multi-objectifs pour l'appui aux politiques publiques. Le contexte nouveau des non-stationnarités environnementale, climatique, sanitaire et dynamique oriente le projet sur le monitoring spatio-temporel des forêts.



GÉNÉRATION PAR IA D'IMAGES AÉRIENNES / © IGN

## 4.2.2 DÉVELOPPER LE PARTENARIAT SCIENTIFIQUE POUR ALLER PLUS LOIN

### INRAE

L'INRAE et l'IGN conduisent des recherches et des expertises en appui aux politiques publiques. Cette collaboration étroite s'organise autour de la production et de la valorisation des données géographiques et en particulier des référentiels, de la qualité des données produites, de la diffusion et la valorisation des informations. De nombreuses collaborations existent entre les 2 établissements, à travers des participations communes à des groupements (GIS SOL, GIP ECOFOR, GIS BIOMASSE, LABEX ARBRE ; TI DHDA, infrastructure (IR DATA TERRA), réseaux (RMT AFORCE) ou des projets de recherches nationaux (PEPR FOREST) ou européen (Diabolo pour la forêt). C'est le cas, en particulier, dans les domaines de l'acquisition (production) et de la mise à disposition des données forestières (USC LIF) et des sols (RMQS-GIS SOL), de la mobilisation de l'imagerie satellitaire (stratégie conjointe UMR TETIS, DINAMIS et CES THEIA) et LIDAR HD, à des fins de monitoring de la forêt et de l'occupation des sols.

Les domaines de coopérations prioritaires sont définis dans le cadre de la convention de partenariat IGN/INRAE signée le 27 février 2023 et couvrant la période 2023 – 2027.



L'IGN est membre du GIP ECOFOR et intervient dans ce cadre sous forme de contributions financières et de temps de travail d'agents qui contribuent aux travaux du GIP (exemple pour l'étude sur les Coupes Rases et le renouvellement des Peuplements Forestiers).



La convention constitutive du GIS Biomasse 2024-2029 a été signée le 01/07/2024 par l'ADEME, l'INRAE, FranceAgriMer et l'IGN.

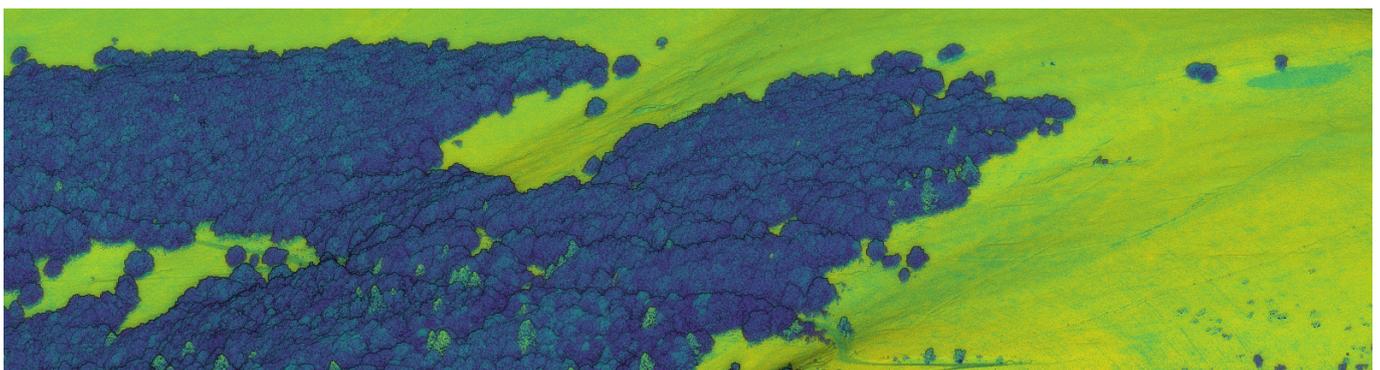
Des séances de travail des 4 partenaires fondateurs et des échanges avec les ministères (SGPE-MTECT-MASA-MEFSIN-MESR) ont permis de déterminer des axes de travail prioritaires : création d'un baromètre sur la biomasse, état des lieux des Observatoires, bases de données et outils de diffusion des données sur la biomasse, connaissance des flux de biomasse dans les filières et modélisation, production de chiffres sur les budgets biomasse disponibles par région.



Depuis sa création en 2001, le GIS Sol s'attache à acquérir des données sur les sols, à enrichir et à structurer le système d'information sur les sols de France métropolitaine et d'Outre-mer dans le cadre des programmes dans lesquels il est impliqué. L'IGN collecte des données sur les sols dans le cadre de ses missions d'inventaire permanent des ressources et des milieux forestiers. L'IGN a en charge de reverser les données dans la base de données DONESOL, géré par INFOSOL, après un travail préalable d'établissement de correspondances précises entre les deux bases. L'objectif de ce reversement est de disposer d'une information normalisée au format DONESOL qui vient compléter cette base.

L'IGN valorise les cartes des sols (RRP) produite par le GIS Sol en assurant la diffusion d'une synthèse nationale en visualisation sur [carte.gouv.fr](http://carte.gouv.fr)

L'IGN poursuivra son investissement dans le GIS Sol, en contribuant à certains de ses programmes et à la valorisation de ses résultats en lien avec l'Observatoire des forêts françaises.



VUE LIDAR HD SUR LE MONT DU HOHNECK DANS LES VOSGES / © IGN

### 4.2.3 CONTRIBUER AU DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES PAR DES MÉTIERS ATTRACTIFS

#### 1 Via la formation initiale

Interventions dans divers cursus tels que :

- la codirection du MASTER Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt - Parcours Forêt et Mobilisation des Bois (FMB) de l'Université d'Orléans ;
- 3ème année de cycle ingénieur conjointement avec Agro-ParisTech.

#### 2 Via la formation continue des agents IGN

La formation continue des agents de l'IGN est une condition essentielle pour maintenir l'expertise aux meilleurs standards et ainsi, d'une part, assurer des productions de d'in-

formations de haute qualité et, d'autre part, favoriser l'innovation par l'adoption des nouvelles technologies.

#### 3 Via une qualité de vie et des conditions de travail adaptées

La mission d'information forestière à l'IGN requiert un panel de compétences dont une partie est spécifique (tâches techniques de terrain, de calcul, de photo-interprétation, recherche scientifique...) et une partie plus générique (gestion de projets, management, relations extérieures, communication...). Soit car il s'agit de compétences techniques rares, soit car il y a un enjeu de stabilité et de continuité, souvent les deux,

il est crucial pour l'IGN de fidéliser ses personnels en prêtant attention à l'attractivité des emplois, pour que les meilleurs profils de candidats choisissent l'IGN, et qu'ils y restent.

Afin de capitaliser au mieux sur l'expertise et les connaissances de ses agents, d'une part, de partager largement le sens de la mission d'information forestière au sein de la communauté de travail, d'autre part, l'IGN encouragera la mise en place d'une qualité de vie et de conditions de travail, soit par le développement de pratiques managériales participatives, soit par l'adoption de modalités de travail variées (télétravail, cycles hebdomadaires diversifiés...).

## 4.3 COLLABORER, AUX NIVEAUX NATIONAL ET INTERNATIONAL, AVEC LE SECTEUR PUBLIC ET LE SECTEUR PRIVÉ

### 4.3.1 DÉVELOPPER UNE EXPERTISE INTERNATIONALE, NOTAMMENT AU SEIN DU RÉSEAU EUROPÉEN ENFIN

#### 1 En appui aux ministères

L'IGN continuera à mobiliser ses compétences et ses experts en réponses aux questions de portée internationale que lui poseront les ministères. En particulier dans le contexte des années à venir où la Commission Européenne porte plusieurs projets de textes réglementaires concernant le suivi des forêts, des sols (dont les sols forestiers), l'IGN dédiera les moyens nécessaires à l'analyse des projets de textes et à la formulation de propositions.

#### 2 Au sein des réseaux des inventaires internationaux

Dans son rôle d'appui en expertise technique aux ministères,

l'IGN a notamment l'ambition de développer son action sur ce plan en assurant le secrétariat technique du réseau européen des inventaires forestiers nationaux (European National Forests Inventories Network, ENFIN) qui se dote d'une structure formelle (sous forme d'association).

Cette implication renforcée sur la scène européenne de l'IGN s'inscrit dans la suite de sa contribution ancienne au débat européen sur le suivi des forêts. De même, l'IGN (titulaire) participe au nom de la France, avec l'ONF (suppléant), au réseau des inventaires forestiers qui s'est mis en place sous l'égide de la FAO pour la région Amérique la-

tine-Caraïbes.

Par ailleurs, l'IGN étudiera au cas par cas l'opportunité de participer à des projets internationaux soit au côté d'Expertise France dans le cadre d'appui institutionnel (partage d'expérience, montée en compétence), soit au côté des autres inventaires.

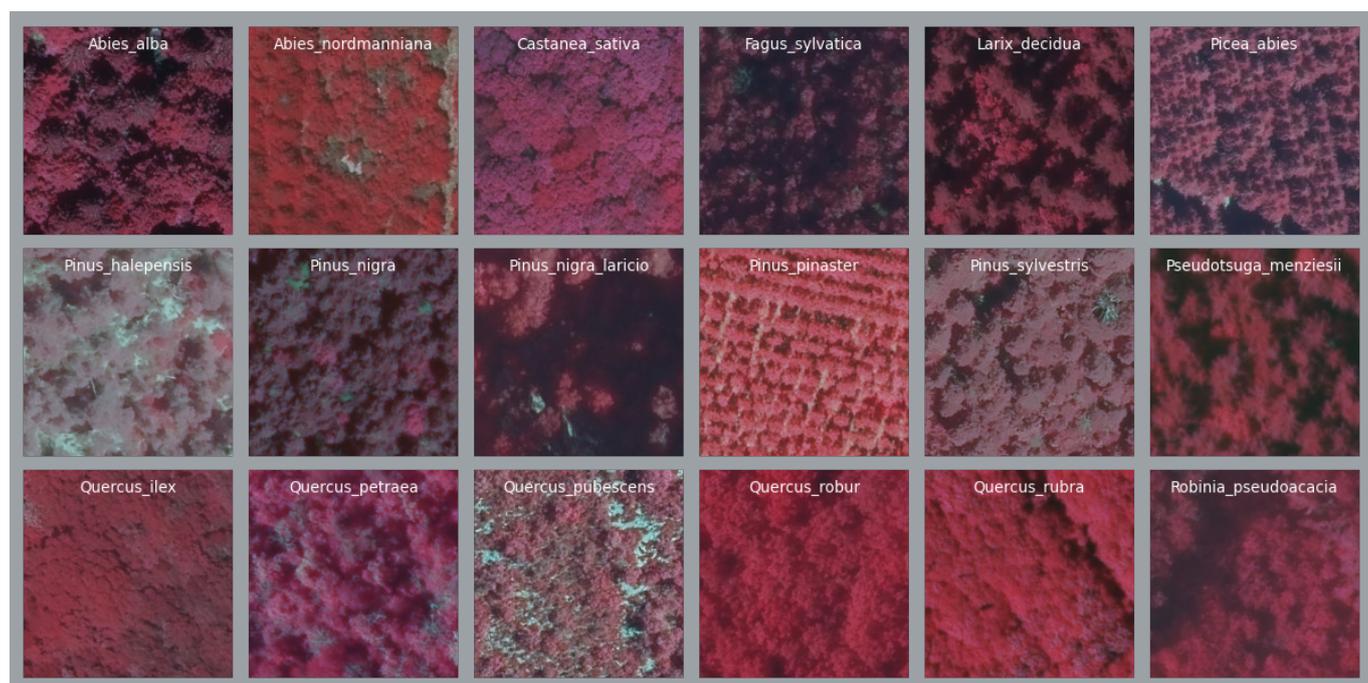
#### 3 Dans les projets de R&D&I européens

L'IGN s'est positionné comme pilote de la tâche sur le monitoring dans le cadre du partenariat européen sur la forêt et la foresterie, sur sollicitation des Ministères français en charge de l'agriculture, de la forêt et de la recherche. L'IFN finlandais sera

co-pilote. Le partenariat devrait débuter en 2026. L'ambition est d'impliquer le réseau ENFIN et

de faire évoluer l'association ENFIN à travers ce partenariat. Des appels à projets seront

lancés pendant les 7 ans du partenariat, l'IGN aura aussi pour ambition d'y répondre.



VUE INFRAROUGE DES DIFFÉRENTES ESSENCES D'ARBRES / © IGN

### 4.3.2 MOBILISER LES ACTEURS INSTITUTIONNELS STRATÉGIQUES FRANÇAIS

L'institut assurera son rôle de fédérateur des acteurs techniques, publics et privés, producteurs ou « valorisateurs » de données

et mobilisera ses capacités de recherche pour contribuer aux innovations nécessaires pour répondre aux besoins face à des

attentes sociétales croissantes en matière d'action publique forestière à l'échelle nationale, mais également des territoires.

#### IGN INSÉRÉ AU CŒUR DE L'ÉCOSYSTÈME FRANÇAIS DE PILOTAGE DE LA POLITIQUE FORESTIÈRE

L'IGN, en tant qu'organisme national en matière d'information forestière pour l'élaboration et le suivi des politiques publiques liées à la forêt et au bois, entretient et fait évoluer les référentiels nationaux de données sur la forêt en fédérant autour de lui pour innover, produire, diffuser et valoriser l'information forestière. **Pour cela, l'IGN travaille en partenariat avec les principaux acteurs de la filière forêt-bois**, notamment avec :

- **L'ONF**<sup>20</sup> et le **CNPF**<sup>21</sup> avec qui les partenariats stratégiques sont renouvelés depuis 2024. L'objectif de collaboration est double, catalyser l'usage de la data IGN par les partenaires, d'une part, « faire communauté » pour la production d'information forestière au service de la forêt et des politiques publiques qui s'y rapportent pour une meilleure connaissance, d'autre part ;
- Avec les associations de collectivités territoriales, comme la **Communes forestières France** avec laquelle l'IGN a signé un partenariat en 2023<sup>22</sup>, afin d'apporter des solutions d'expertise et d'appui aux politiques locales sur les enjeux forêt et bois, et d'accompagner au mieux les élus des collectivités locales dans leurs rôles de construction d'une politique forestière et dans sa mise en œuvre.

<sup>20</sup> Les domaines de coopérations prioritaires sont définis dans le cadre de la convention de partenariat IGN/ONF signée le 3 juin 2024 et couvrant la période 2024 – 2028.

<sup>21</sup> Les domaines de coopérations prioritaires sont définis dans le cadre de la convention de partenariat IGN/CNPF signée le 12 juin 2024 et couvrant la période 2024 – 2028.

<sup>22</sup> Les domaines de coopérations prioritaires sont définis dans le cadre de la convention de partenariat IGN/Communes forestières France signée le 12 juillet 2023 et couvrant la période 2023 – 2025.

- L'IGN est également membre associé de l'interprofession nationale France Bois Forêt (FBF).

L'objectif est de continuer à développer ces partenariats stratégiques existants et les programmes d'action opérationnels associés pour :

- Mutualiser les données ;
- Favoriser les projets communs et collaboratifs ;
- Mutualiser les efforts d'ingénierie d'observation et les infrastructures d'hébergement ;

- Assurer la complémentarité des connaissances produites ;

et d'en mettre en place de nouveaux en fonction des besoins ou des programmes d'action pouvant contribuer à la mise en œuvre du SDIF.

## LE COMITÉ FILIÈRE FORÊT-BOIS (CFFB)

Le comité filière forêt-bois, réminiscence du conseil d'administration de l'IFN, assiste l'institut dans la mise en œuvre des missions relatives à la forêt et aux écosystèmes forestiers. **Il est constitué d'une vingtaine de membres issus du ministère (DGPE, DGALN, DGEC...), mais aussi d'établissements publics (INRAE, ADEME, ONF, CNPF...).** C'est sur cette instance de gouvernance que se fonde le comité des utilisateurs de l'Observatoire de forêts françaises.

Pour assurer plus de cohérence entre les besoins à venir et les données produites, il est nécessaire de se projeter dans une évolution de ce comité en particulier en le spécialisant sur l'information forestière, renforçant ainsi le recours à l'expertise forestière pour orienter les politiques publiques de la forêt et du bois en lien avec le futur schéma directeur de l'information forestière.

## DATALLIANCE

Fort de son positionnement en tant qu'établissement public à caractère administratif, l'IGN souhaite prendre un rôle de fédérateur pour faire converger les capacités d'innovation et de production d'acteurs économiques et d'experts publics.

**L'ambition est de proposer des alliances public (IGN) – privé (Startups et PME françaises) pour répondre aux besoins de commanditaires publics, en associant ainsi le meilleur des deux mondes : l'agilité et la force de frappe des acteurs économiques avec l'expertise technologique et le rôle de garant de l'intérêt général porté par l'IGN.**

L'évaluation des candidats pour rejoindre le réseau Datalliance, et par extension le dispositif IGN-Fab, se fera à l'aune des besoins de l'IGN décrits dans le SDIF (mobilisation du secteur privé pour accélérer les processus).

Les modalités détaillées d'organisation et de mise en action d'un groupement entre l'IGN et des partenaires du secteur privé seront adaptées, au cas par cas, en fonction des besoins à satisfaire, des financements mobilisés, de la meilleure manière d'ajouter les efforts au regard des compétences et des moyens requis ainsi que de la cohérence d'ensemble recherchée pour la solution déployée.



MARQUAGE SUR UN TRONC / © ARNAUD BOUISSOU - TERRA

**L'IGN se positionnera comme intermédiaire de confiance auprès des utilisateurs publics sur la validité du résultat,** avec un rôle de garant de la cohérence des données géographiques ainsi qu'un rôle de facilitateur pour l'intégration des nouvelles solutions dans la logique de travail des utilisateurs publics.

En créant un cadre de confiance, l'IGN facilitera l'accès des entreprises portant ces nouvelles solutions à des marchés publics récurrents dans un contexte où la fiabilité et la neutralité des données sont devenues un enjeu de souveraineté pour la puissance publique.





©IGN/ DIRCOM-GY/ 06-2025/ Réf16



Institut national de l'information géographique et forestière  
73 avenue de Paris, 94165 Saint-Mandé CEDEX  
tel : +33 (0)1 43 98 80 00

[ign.fr](http://ign.fr)