

## L'inventaire forestier national pour un suivi permanent, multi-échelles et multi-thématiques de la forêt française et des ressources bois mobilisables

Depuis 1908, la surface forestière française a augmenté de 5,1 millions d'hectares, passant de 10,3 à 15,4 millions d'hectares. Le stock de bois sur pied a quant à lui progressé de 950 millions de mètres cubes au cours des trente-cinq dernières années. En parallèle, les attentes des acteurs économiques et de la société ont évolué pour répondre à de nouveaux défis : atténuation de l'effet de serre dans le contexte du changement climatique, émergence de la bioéconomie, biodiversité, etc. Pour accompagner ces évolutions sociétales, l'inventaire forestier national s'adapte en continu en s'appuyant de plus en plus sur l'expertise des partenaires de la filière.

P

our développer les filières forêt-bois, les pouvoirs publics et les acteurs économiques doivent s'appuyer sur des chiffres de volumes de bois disponibles qui soient objectifs et documentés. Ils doivent également disposer d'un système régulier de suivi

des coupes et pratiques en forêt, afin de s'assurer de la gestion durable des ressources et de la pérennité des approvisionnements.

À cet effet, la France a mis en place son enquête statistique permanente d'inventaire forestier national (IFN) dès 1958<sup>1</sup>. Elle se place ainsi parmi les premiers pays s'étant dotés d'un inventaire forestier statistique, juste derrière les scandinaves, les États-Unis et l'Autriche. En 1961, les pères fondateurs de l'IFN français justifiaient l'importance pour l'État de disposer d'un inventaire en indiquant que « la connaissance des volumes annuellement utilisés par l'industrie en provenance de nos forêts est, certes essentielle, mais elle ne constitue pas une donnée suffisante pour fonder une politique forestière qui exigerait non pas seulement la constatation, a posteriori, de la coupe réalisée, mais encore, et surtout, la prévision des volumes de bois qui pourront être disponibles dans l'avenir, ce qui implique une exacte information sur le matériel sur pied et sur son accroissement. ». Ils mentionnaient également tout l'intérêt économique d'une bonne connaissance des disponibilités futures, en pointant « les

graves inconvénients résultant de l'absence de données précises qui se manifestent de façon évidente chaque fois que le projet d'installation d'une nouvelle usine pose le problème des possibilités d'approvisionnement. ». C'est à ce titre que trois départements constituant le premier bassin industriel du bois français ont été inventoriés en priorité : la Gironde (1961), les Landes (1961) et le Lot-et-Garonne (1962)

Depuis lors, l'IFN et ses équipes n'ont cessé d'évoluer et de s'étoffer pour répondre aux besoins croissants d'informations forestières exprimés par les acteurs de la filière et de la société au cours du temps : bois d'œuvre et industrie dans le contexte de la reconstruction d'après-guerre, biomasse énergie suite aux chocs pétroliers, carbone et atténuation de l'effet de serre dans le contexte du changement climatique, molécules dans le cadre de la bioéconomie et de l'émergence de la chimie verte, biodiversité, etc. Les attentes des acteurs concernent non seulement la nature des informations fournies, mais aussi leur niveau de détails et leur résolution spatiale. En effet, le rôle des territoires en matière de politiques forêt-bois et de climat s'accroît rapidement : par exemple, le Programme national de la forêt et du bois établi en 2017 fixe les orientations de la politique forestière pour une

1. L'inventaire forestier national (IFN) est une des missions de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) depuis 2012.

❶ En un siècle, la forêt métropolitaine a progressé de plus de cinq millions d'hectares.



© Ekaterina Pokrovsky (Adobe Stock)

période de dix ans, mais il doit se décliner en région par treize Programmes régionaux de la forêt et du bois. En parallèle, les collectivités (établissement public de coopération intercommunale, ou EPCI, de plus de vingt mille habitants) doivent se doter d'un Plan climat-air-énergie territorial. Aussi, les décideurs en région ont besoin de données de pilotage qui soient à la fois adaptées aux caractéristiques locales de leurs territoires (prise en compte de l'exploitabilité des massifs et de la qualité des bois, par exemple), mais aussi cohérentes à l'échelle nationale.

Cet article illustre quelques-unes des caractéristiques fondamentales des ressources forestières nationales à l'aune des résultats pluridécennaux de l'IFN et des études récentes. Il pointe également les enjeux pour faire de l'IFN un système de suivi permanent des écosystèmes forestiers via la production d'informations multi-échelles et multi-thématiques répondant aux besoins grandissants de la société.

Depuis 1908, la surface forestière française a augmenté de 5,1 millions d'hectares (soit l'équivalent des forêts suisses et autrichiennes cumulées), passant de 10,3 à 15,4 millions d'hectares (figure ❶). Cette hausse est la conséquence principale des déprises agricoles et rurales qui ont affaibli considérablement les pressions foncières qu'exerçaient le pastoralisme et l'agriculture vivrière.

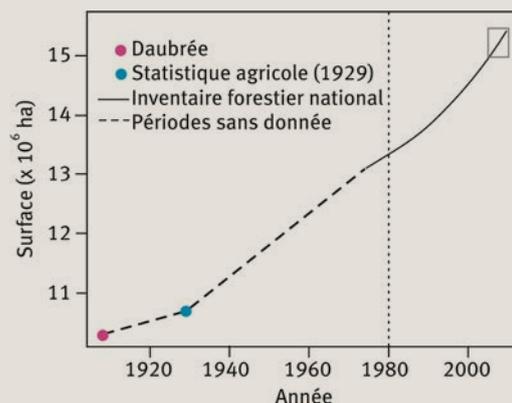
Le stock de bois sur pied a progressé de 950 millions de m<sup>3</sup> au cours des trente-cinq dernières années, ce qui représente le stock total des forêts espagnoles contemporaines. La dynamique de transition forestière en cours dans notre pays se singularise par une augmentation du stock de bois sur pied deux fois plus rapide que la surface (+ 0,65 % par an entre 1990 et 2015 pour les surfaces contre + 1,3 % par an pour le stock, qui atteint actuellement 2 700 millions de m<sup>3</sup>). Ceci est la conséquence d'une capitalisation sur les terrains boisés au cours du siècle écoulé, avec un niveau de gestion souvent peu

### La forêt française est dans une dynamique d'expansion dont les caractéristiques et l'intensité varient suivant les territoires

L'enquête quinquennale sur l'état des ressources forestières mondiales mise en place par la FAO<sup>2</sup> au lendemain de la Seconde Guerre mondiale révèle que le continent européen connaît une dynamique d'expansion forestière tout à fait singulière à l'échelle mondiale, et qu'en Europe la France présente un des taux d'accroissement les plus élevés.

En mobilisant conjointement la première statistique moderne que constitue l'enquête Daubrée de 1908 et les séries chronologiques de données de l'IFN, une thèse récente, menée à l'IGN (Denardou *et al.*, 2018) a permis de documenter les caractéristiques de cette dynamique et de décrire les facteurs sous-jacents.

❶ Évolution de la surface boisée depuis 1908 (source Denardou *et al.*, 2018).



2. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

► intensif. Le stock est ainsi passé de 130 à 168 m<sup>3</sup> par hectare en moyenne à l'échelle nationale. Comme le nombre de tiges à l'hectare est resté stable au cours de la période, cette hausse s'explique surtout par le grossissement progressif des arbres<sup>3</sup>. Du fait de cette évolution démographique, et hors événements conjoncturels tels que tempêtes, dépérissements massifs ou épidémies, le stock de bois sur pied va donc continuer à croître au cours des prochaines années. Quant à la hausse des surfaces forestières, elle reste pleinement d'actualité.

Une analyse plus fine de cette évolution relève que l'intensité de ces hausses varie selon les catégories de propriété, les territoires, les essences et les diamètres des arbres. L'expansion en surface et en stock est majoritairement issue de la propriété privée. Sa part en surface dans l'ensemble de la forêt française passe de 73 à 75 % et le stock moyen à l'hectare se rapproche progressivement de celui des forêts publiques, malgré un écart qui reste important entre les forêts privées sans PSG<sup>4</sup> (150 m<sup>3</sup>/ha en moyenne) et les forêts domaniales (187 m<sup>3</sup>/ha en moyenne). L'augmentation de surface forestière est particulièrement prononcée dans la région méditerranéenne

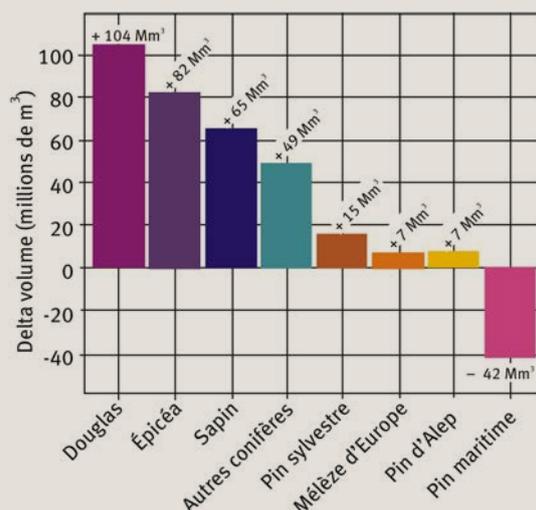
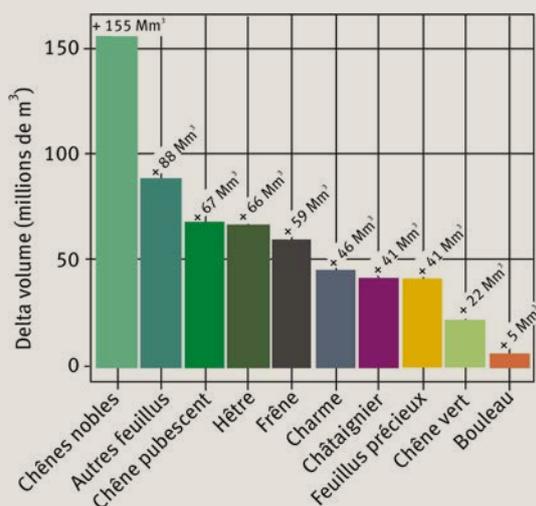
(où le taux d'évolution atteint + 60 % en trente ans soit + 700 000 ha) et dans les zones de moyennes montagnes (+ 22 %, soit + 900 000 ha) où les terrains privés dominent. La hausse est plus modérée dans les régions de plaines et collines (+ 13 %, soit + 1 200 000 ha), où le foncier disponible est proportionnellement moins important.

Au cours des trente dernières années, le stock de feuillus a progressé de 600 millions de m<sup>3</sup> (soit le stock total de la Lettonie) et le stock de résineux a crû de 250 millions de m<sup>3</sup>. La hausse des feuillus étant plus rapide, la part des résineux dans le stock national baisse de trois points et atteint 36 % en 2015. À l'exception du pin maritime frappé successivement par les tempêtes de 1999 et 2009, toutes les essences voient leur stock augmenter (figure 2). Cependant, le stock des grandes essences de la sylviculture française augmente moins vite que celui des essences accompagnatrices et pionnières, si bien que ces dernières occupent une place de plus en plus marquée dans la ressource nationale. Ainsi, les dix premières essences françaises représentent séparément davantage que le stock total du Danemark (115 millions de m<sup>3</sup>), pour cumuler 73 % du stock total français. Ces chiffres illustrent à la fois le poids important de quelques types d'essences, mais aussi la grande diversité de la forêt française.

La hausse du stock sur pied touche inégalement les classes de diamètre, avec une capitalisation qui concerne en priorité les dimensions de moyens et gros bois. C'est le cas surtout chez les résineux où 59 % du stock est déjà constitué de moyens bois et 27 % de gros bois, signes de la maturité des plantations constituées il y a déjà quelques décennies.

L'analyse du fonds historique de l'IFN fait apparaître une forêt française marquée par de puissantes dynamiques d'expansion de sa superficie et de capitalisation de son bois sur pied, qui sont toujours à l'œuvre. Elle apparaît également diversifiée, en lien avec la variabilité des contextes pédoclimatiques, des modes de gestion et des passés forestiers. Cela implique de bien prendre en compte les contextes physiques et socio-économiques locaux lors de l'établissement des diagnostics sur les ressources exploitables.

2 Évolution du stock par essence depuis 1985.



### Des données et expertises pour accompagner l'État dans ses programmations stratégiques

En 2016, l'IGN a réalisé en partenariat avec FCBA<sup>5</sup> une étude sur les volumes mobilisables (les disponibilités) en bois d'œuvre, bois industrie et bois énergie des forêts françaises à l'horizon 2035. En s'inscrivant dans une longue tradition de prospectives basées sur les données de l'IFN, l'étude a mobilisé les informations les plus récentes pour confirmer la possibilité, pour la forêt française en général, de supporter une augmentation significative et durable des prélèvements. Ces résultats alimentent les programmations stratégiques de l'État en faveur du développement de la forêt, du bois,

3. Les moyens bois et les gros bois désignent les arbres dont le diamètre dépasse respectivement 30 et 50 cm.

4. Plan simple de gestion.

5. Institut technologique forêt cellulose bois-construction ameublement.

de l'énergie et de la lutte contre le changement climatique, comme le Programme national forêt bois (PNFB) et la Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (SNMB) qui ont retenu l'objectif de récolter 12 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires en 2026, ou leurs déclinaisons régionales (exemple des Programmes régionaux forêt bois, qui déclinent le PNFB à l'échelle régionale).

La définition des deux scénarios de développement sylvicole adoptés dans l'étude pour simuler l'évolution des pratiques de gestion jusqu'en 2035, s'est appuyée sur la mesure directe des prélèvements réalisée depuis 2010 sur le dispositif de l'IFN. Cette information permettait pour la première fois en France de connaître avec précision les prélèvements réalisés dans les forêts publiques et privées, en quantité et en qualité (essences, diamètres, etc.), et suivant les conditions d'exploitation, et ainsi de définir des scénarios statistiques robustes car directement basés sur des mesures de terrain.

Le scénario de « sylviculture constante » consiste à maintenir les taux de coupe actuels. Du fait du grossissement progressif de la ressource, le volume mobilisable augmente par rapport à la récolte actuelle allant jusqu'à 7,4 millions de m<sup>3</sup> en 2035, hors menus bois (petites branches dans le houppier des arbres). Cette disponibilité supplémentaire est essentiellement constituée de feuillus et se situe majoritairement dans les forêts privées sans PSG.

Un second scénario (« dynamique progressif ») a simulé une gestion plus dynamique afin d'accroître progressivement les volumes récoltés en réponse à la demande des filières. L'hypothèse est celle d'une intensification de la gestion calquée sur les pratiques actuelles les plus dynamiques déterminées à partir des observations de l'IFN. Cela correspond à la mise en gestion de nouvelles forêts privées de petite superficie, au rattrapage de peuplements en retard d'éclaircie, ou à un certain ajustement des durées des révolutions pour se rapprocher des recommandations actuelles. Pour un meilleur réalisme des scénarios, les possibilités de dynamisation de la récolte à l'horizon 2035 ont tenu compte des zones à enjeux pour la protection de l'environnement et des paysages, la fréquentation du public, etc., et de la présence d'un PSG en forêt privée. Ces informations ont été rendues possibles par le croisement de l'échantillon de l'IFN avec des couches SIG<sup>6</sup> thématiques. Sous ces hypothèses, les disponibilités supplémentaires pourraient atteindre 20 millions de m<sup>3</sup> en 2035 (hors menus bois). Cette évolution de la récolte serait compatible avec une gestion durable de la ressource puisque le taux de prélèvement (rapport entre le volume prélevé et la croissance des arbres) atteindrait 70 % en 2035. Quel que soit le scénario mis en œuvre, la forêt française resterait un puits net de carbone – c'est-à-dire que le gain de volume résultant de la croissance des arbres reste supérieur aux pertes dues à la mortalité et aux prélèvements – avec cependant un effet moins important dans le scénario dynamique que dans le scénario tendanciel du fait des prélèvements de bois plus importants. En retour, les volumes utilisés dans les filières matériau et énergie contribueraient à l'atténuation de l'effet de serre via le stockage de carbone dans les produits mais surtout les effets de substitution.

L'étude a également montré que les niveaux de récolte projetés pourraient satisfaire une augmentation de la demande de bois d'œuvre feuillus, et surtout de bois industrie et énergie. *A contrario*, la disponibilité en bois d'œuvre résineux resterait en dessous de la demande envisagée, quel que soit le scénario. L'atteinte de ces objectifs de récolte supplémentaire repose sur la levée d'un certain nombre de verrous tant à l'amont qu'à l'aval de la filière, et notamment pour mobiliser les feuillus. Ce type d'études permet de documenter de manière factuelle chacun des enjeux à la lumière des connaissances disponibles, ce qui apporte des informations capitales pour éclairer le choix des décideurs.

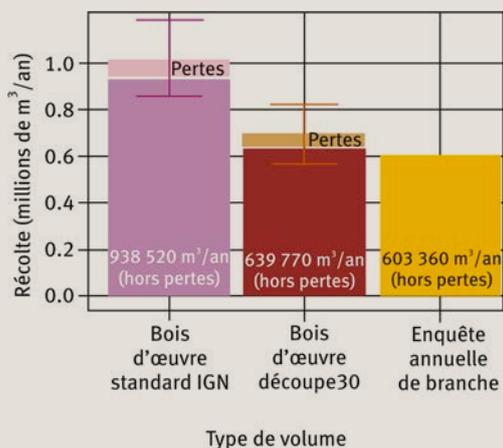
### Enrichir les résultats de l'inventaire forestier national pour mieux répondre aux besoins de la filière

L'IGN développe depuis plusieurs années des partenariats pour produire des résultats adaptés aux attentes métier des différentes parties prenantes publiques et privées de la filière. Tout en restant des informations de portée stratégique, les résultats dérivés de l'IFN, et notamment les chiffres relatifs aux disponibilités supplémentaires en bois, doivent être fournis avec une meilleure résolution spatiale et tenir compte des conditions d'exploitabilité et des caractéristiques locales des bois desquelles découlent des familles d'usages. Pour cela, des données et expertises thématiques sont progressivement intégrées dans le système d'informations de l'IGN, comme les spécifications des scieurs français en matière de bois d'œuvre, la carte des forêts privées dotées d'un PSG ou celle des zones à enjeux pour la protection de l'environnement, les réseaux de desserte, etc.

En 2018, la fourniture par le Centre national de la propriété forestière (CNPF) de la couche des forêts privées dotées d'un PSG a étoffé, de manière inédite et substantielle, la connaissance des forêts privées françaises, en donnant la possibilité de décrire précisément les ressources des forêts privées, leur exploitabilité, et les prélèvements de bois, en fonction de la présence d'un PSG. Il ressort que les forêts sans PSG présentent des caractéristiques de forêts récentes, c'est-à-dire une prédominance d'essences pionnières et post-pionnières, des diamètres moins élevés, une qualité des bois moindre à diamètres et essences équivalents, et une exploitabilité physique souvent plus difficile puisque 37 % des forêts sans PSG se trouvent en conditions difficiles contre seulement 15 % pour les forêts avec un PSG. Cette analyse a également permis de mettre en lumière un taux de prélèvement moyen équivalent entre forêts privées dotées d'un PSG et forêts publiques, avec toutefois des écarts significatifs entre feuillus (taux plus fort en forêt publique) et résineux (taux plus fort en forêt privée avec PSG). La combinaison des données de l'IFN et de la carte du CNPF a apporté des informations quantitatives essentielles sur les propriétés sans PSG jusque-là mal connues alors même qu'elles représentent plus de la moitié de la forêt française (9 millions d'hectares), et a confirmé l'importance de les distinguer dans toutes les stratégies relatives au développement forestier.

6. Système d'information géographique.

### 5 Réévaluation des prélèvements de bois d'œuvre de chênes en Bourgogne-Franche-Comté.



Des informations précises et réalistes sur la ressource et les disponibilités futures en bois d'œuvre (BO) des essences françaises sont essentielles pour les acteurs économiques de la filière et les professionnels afin qu'ils puissent avoir une visibilité sur leur approvisionnement et sur la programmation de leurs investissements. Cependant, il peut exister pour certaines essences des inadéquations entre les chiffres sur la qualité des bois sur pied dérivés de l'IFN, et l'expérience des professionnels qui regardent les usages réels des bois compte tenu des critères du marché. Début 2018, une étude coréalisée par FCBA et l'IGN avec le soutien de la DRAAF<sup>7</sup> Bourgogne-Franche-Comté et de la FNB<sup>8</sup> a été conduite afin de mieux répondre aux besoins des professionnels du BO de chêne de cette région. Elle a permis de documenter l'origine précise des écarts et de trouver une solution pour adapter les informations produites en routine par l'IGN aux spécifications fournies par les professionnels (soit le classement en BO des chênes de plus de 40 cm de diamètre à 1,30 m et une découpe fin bout de 30 m). La ressource en BO de chêne a ainsi été révisée à la baisse d'environ 30% par rapport aux estimations précédentes (figure 5). Cette réévaluation du volume de BO selon une définition validée avec les professionnels

7. Direction régionale de l'agriculture et de la forêt.

8. Fédération nationale du bois.

donne des résultats cohérents avec d'autres sources de données comme l'enquête annuelle de branche (EAB). Cela montre toute l'importance de la prise en compte du cahier des charges des acteurs de la filière pour la publication de chiffres sur les usages des bois. En parallèle l'IGN élabore un protocole de mesure de la qualité des arbres sur pied, ce qui permettra à terme de publier à la fois des chiffres sur les usages correspondant aux caractéristiques des marchés et sur la qualité intrinsèque des bois dans la ressource.

Enfin, l'IGN développe, au travers d'actions de recherche et d'ingénierie, des méthodes statistiques et cartographiques pour améliorer la précision des résultats d'inventaire et ainsi fournir des informations opérationnelles à l'échelle des territoires, et pour spatialiser les ressources forestières dans les massifs. Ces développements s'appuient sur une valorisation conjointe des points de l'IFN, des modèles numériques d'élévation (MNE) élaborés à partir de photographies aériennes ou de levés Lidar des massifs forestiers, et de données auxiliaires sur les milieux forestiers. Un partenariat a été initié en 2017 avec la Fédération nationale des communes forestières (FNCOFOR) en vue de concevoir et déployer une méthode de connaissance des ressources forêt-bois disponibles dans les collectivités territoriales concernées par un plan climat-air-énergie territorial.

La forêt française évolue progressivement, et avec elle les attentes des acteurs économiques et de la société. La prise de conscience récente des effets du changement climatique et du rôle d'atténuation exercé par les forêts et la filière, ou l'émergence de la bioéconomie, tendent à modifier les paradigmes forestiers et font naître des besoins en connaissances et données nouvelles. Les informations développées depuis plusieurs décennies autour du dispositif de l'IFN s'adaptent en continu pour accompagner ces évolutions sociétales, en associant de plus en plus les partenaires de la filière pour mobiliser leurs données et expertises. ■

#### Les auteurs

**Antoine COLIN et Henri CUNY**

IGN, Institut national de l'information géographique et forestière, Département Ressources forestières et carbone, 1 rue des Blanches Terres, 54250 Champigneulle, France.

✉ [Antoine.Colin@ign.fr](mailto:Antoine.Colin@ign.fr)

✉ [Henri.Cuny@ign.fr](mailto:Henri.Cuny@ign.fr)

#### EN SAVOIR PLUS...

COLIN, A., THIVOLLE-CAZAT, A., 2016, Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035, Convention ADEME/IGN/COPACEL, disponible sur <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article931>

CUNY, H., THIVOLLE-CAZAT, A., COLIN, A., MONCHAUX, P., 2018, Réévaluation de la ressource et de la disponibilité en bois d'œuvre de chêne en Bourgogne-Franche-Comté, Étude réalisée par l'IGN et FCBA, avec le soutien financier de la Fédération nationale du bois et du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, disponible sur : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article933>

DENARDOU, A., HERVÉ, J.-C., DUPOUEY, J.-L., BIR, J., AUDINOT, T., BONTEMPS, J.-D., 2018, L'expansion séculaire des forêts françaises est dominée par l'accroissement du stock sur pied et ne sature pas dans le temps, *Rev. For. Fr.*, LXIX, 4-5-2017, p. 319-339, disponible sur <https://doi.org/10.4267/2042/67864>

IGN, 2018, La forêt française, état des lieux et évolutions récentes. Panorama des résultats de l'inventaire forestier, disponible sur : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique250>



*Les données statistiques de l'inventaire forestier, élaborées à partir des nombreuses mesures réalisées sur le terrain, permettent d'évaluer le rôle des forêts dans les émissions et absorptions de gaz à effet de serre.*