



Janv.
2020

Analyse comparée des études de disponibilités régionales en biomasse forestière

Synthèse

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

En partenariat avec :

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

CITATION DE CE RAPPORT

COLIN Antoine et SIMON Marion, 2020. Analyse comparée des études de disponibilités régionales en biomasse forestière. Synthèse. 14 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne www.ademe.fr/mediatheque

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : SFAB/2018/Marché 19MAR000678

Coordination technique - ADEME : DEPARTE Alba, ingénieur
Direction/Service : Direction Productions et Energies Durables /
Service Forêt, Alimentation et Bioéconomie

1. Un besoin d'informations de référence pour accompagner les politiques publiques nationales et régionales

1.1. Les politiques forêt-bois-climat-énergie actuelles

La France s'est fixée des objectifs ambitieux en matière de lutte contre le changement climatique. Parce que les forêts et les usages du bois occupent une place importante dans le cycle du carbone, ils représentent une composante essentielle de la transition vers une économie décarbonée et ils sont concernés par de nombreuses politiques et stratégies publiques et privées aux échelons nationaux, régionaux et territoriaux.

Dans la logique de l'Accord de Paris, le Plan Climat de 2017 prévoit l'atteinte de la neutralité carbone à horizon 2050. Cela nécessite, en plus de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, de favoriser la séquestration du carbone dans les écosystèmes terrestres. La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) constitue l'outil majeur pour l'atteinte de ces objectifs. Elle fournit des orientations stratégiques pour faciliter la transition bas-carbone, notamment dans le secteur de la foresterie.

La Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) de 2015 constitue le cadre de l'atténuation du changement climatique. La Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB) de 2018 et la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) précisent la contribution attendue des énergies renouvelables, dont la biomasse.

Le Programme National de la Forêt et du Bois de 2016 (PNFB) vise une mobilisation supplémentaire de 12 millions de m³ à l'échéance 2026, dans le cadre d'une gestion forestière durable. Cette augmentation de la récolte est jugée « souhaitable pour adapter les forêts au changement climatique tout en favorisant la séquestration de carbone dans les produits bois, et nécessaire pour réduire les émissions des secteurs de l'énergie et du bâtiment ».

Ces différentes stratégies se déclinent au niveau régional à travers les Programmes régionaux forêt-bois (PRFB) et les Schémas régionaux biomasse (SRB) qui précisent notamment les objectifs de récolte de bois supplémentaire, ou encore via les Plans Climat-Air-Energie territoriaux (PCAET) dont le périmètre a été élargi au système forêt-bois en 2016, et qui permettent de coordonner la transition énergétique sur les territoires.

1.2. Les perspectives forêt-bois à partir des données IFN

Toutes ces politiques se construisent autour de diagnostics quantitatifs et de simulations prospectives, dont l'établissement mobilise des données fiables, à jour, précises et documentées.

En ce qui concerne les ressources forestières, la France a mis en place son enquête statistique permanente d'inventaire forestier national (IFN) dès 1958. Depuis cette date, l'IFN n'a cessé de s'étoffer pour répondre aux besoins croissants d'informations forestières de la part des acteurs de la filière et de la société : bois d'œuvre et industrie dans le contexte de la reconstruction 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, etc.

Les études prospectives sont des valorisations courantes des données IFN. En mobilisant l'expertise de l'IGN en modélisation, elles permettent de simuler les évolutions à court et moyen termes des volumes de bois exploitables, des stocks sur pied et de la séquestration carbone, en fonction de scénarios de gestion élaborés en concertation avec les acteurs des filières nationales et régionales. L'objectif d'une récolte supplémentaire de +12 Mm³ en 2026 du PNFB est notamment issu d'une étude réalisée par l'IGN et le FCBA en 2016 (avec le soutien de l'ADEME).

Au sein de l'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB), l'Etat développe le MOdule FORêt Bois (MOFOB) pour disposer d'une vision globale et consolidée, aux échelles nationales et régionales, des ressources en bois disponibles actuellement et à moyen terme, de la consommation de bois des industries et des installations de production d'énergie, et des flux de bois inter-régionaux. Le MOFOB a notamment vocation à aider les membres des cellules biomasse en région à analyser les plans d'approvisionnement préparés par les acteurs sollicitant des aides pour l'implantation de nouvelles installations de production de chaleur à partir de biomasse (industriels, collectivités...). Pour cela, le MOFOB diffuse les résultats d'études prospectives appuyées sur des données IFN.



2. Objectifs de l'étude

Dans un contexte de fort développement des politiques forêt-bois-énergie-climat depuis 2015, de nombreux exercices de prospective forêt-bois ont été réalisés par l'IGN aux échelons nationaux et régionaux. Ces prestations ont été réalisées en réponse à des demandes spécifiques (et rendues possibles par des financements particuliers), si bien que les objectifs et résultats peuvent différer tant dans leur nature que dans leur format. Il n'est pas rare aujourd'hui que cohabitent, pour un même territoire, des données calculées suivant des approches régionales et nationales, avec des focus thématiques spécifiques, et dont les résultats sont *de facto* un peu différents.

Cette situation pose la question de la définition d'un corpus de données techniques de référence sur les disponibilités en bois, et par extension sur les stocks et flux de carbone, pour accompagner les politiques publiques nationales et régionales. Elle est d'autant plus vive dans le contexte du développement du MOFOB.

Le premier objectif de cette étude est d'accompagner la publication de chiffres différents sur les disponibilités en bois au niveau national et régional, en expliquant les motivations et en décrivant précisément les raisons techniques de ces écarts et leurs impacts sur les résultats.

En second lieu, la possibilité de créer des passerelles entre les résultats des différentes études régionales déjà disponibles a été analysée, pour *in fine* produire des données homogénéisées sur les disponibilités en bois, consolidables et intégrables dans le MOFOB.

Enfin, ces analyses conduisent à ouvrir une discussion de portée stratégique sur le besoin de définir une méthode de référence pour le calcul à différentes échelles des disponibilités en bois et des flux de carbone dans le contexte du changement climatique. Les contours d'une étude méthodologique visant à préciser son contenu, en partenariat avec les acteurs de la filière, sont dessinés.

3. Les études prospectives réalisées par l'IGN depuis 2016

3.1. Etudes nationales

a. étude de référence IGN-FCBA-ADEME de 2016

Afin d'alimenter avec des données objectives et qualifiées les réflexions entourant les politiques publiques sur la forêt, le bois et le carbone, l'ADEME a commandé en 2015 à l'IGN et au FCBA, une étude sur les disponibilités futures en bois à l'échelle nationale (métropole) selon deux scénarios de développement forestier. Les évolutions des ressources forestières et des disponibilités en bois ont été simulées avec le modèle MARGOT de l'IGN.

L'étude a produit des informations de référence, c'est-à-dire que ses résultats sont valorisés dans différents documents cadres de politique forestière et notamment le PNFB et la SNMB. Depuis 2016, les résultats régionalisés de l'étude sont publiés sur le MOFOB, ce qui permet aux membres des treize cellules biomasse régionales de connaître les disponibilités supplémentaires d'ici 2026 dans les zones concernées par les plans d'approvisionnement qui leur sont soumis.

b. étude sur le bois d'œuvre (BO) en 2019 avec l'interprofession nationale France Bois Forêt (FBF) et le ministère de l'agriculture et de l'alimentation (MAA)

Dans l'étude de 2016, la part du bois d'œuvre (potentiel) dans la disponibilité totale avait été évaluée à partir de la mesure de la qualité des arbres sur pied par les opérateurs de l'IFN. Cette approche revient à considérer que tous les bois de bonne qualité sont susceptibles d'être valorisés en BO. Or, cette hypothèse ne correspond pas nécessairement aux usages actuels et la comparaison avec l'enquête annuelle de branche sur l'exploitation forestière du MAA a montré qu'elle surestime fortement le volume des feuillus réellement valorisés en BO aujourd'hui, et plus largement des essences dont les marchés BO sont peu porteurs.

Après une expérience concluante sur les chênes en Bourgogne, FBF et le MAA ont commandé en 2019 à l'IGN et au FCBA une étude nationale visant à définir, en concertation avec les scieurs et les gestionnaires forestiers, les dimensions minimales actuelles des grumes valorisées en BO sur les marchés. Les volumes de disponibilités calculées en 2016 ont été reventilés suivant ces définitions « BO marché », pour les principales essences feuillues et résineuses. Les volumes ainsi recalculés permettent de mieux faire correspondre les estimations de prélèvements de l'IGN avec les résultats actuels de l'EAB. L'IGN travaille en parallèle à définir un protocole fiabilisé d'estimation de la qualité des arbres sur pied. L'objectif est de pouvoir publier, à moyen terme, à la fois des estimations basées sur la qualité des bois et sur la demande actuelle du marché, car la première permet, le cas échéant, de mesurer les efforts à réaliser pour mobiliser davantage de bois de bonne qualité.

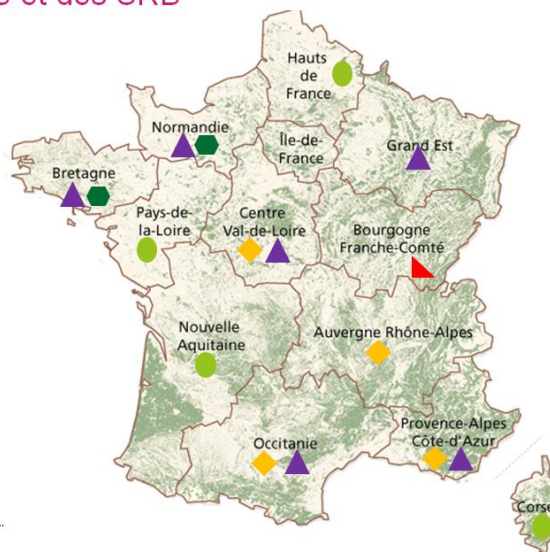
3.2. Six études régionales de disponibilités entre 2017 et 2019

Le PNFB propose une « ventilation régionale indicative de l'objectif national de mobilisation supplémentaire » (cf. annexe 4 ter du PNFB). Il invite toutefois chaque région à expertiser ces chiffres, qui consistent en une régionalisation de chiffres nationaux, au regard des caractéristiques et des conjonctures locales. Le cas échéant, les régions peuvent proposer leurs propres objectifs pour les PRFB et les SRB. Le tableau en annexe 2 présente la méthode retenue par chaque région pour fixer son objectif de récolte supplémentaire du PRFB.

A partir de 2017, plusieurs régions ont décidé de mobiliser les données et / ou l'expertise de l'IGN pour les accompagner dans l'établissement de leurs diagnostics PRFB/SRB. Plus spécifiquement, six régions ont sollicité l'IGN pour les accompagner dans la définition de leurs objectifs de récolte supplémentaire. Ces travaux ont été portés et financés selon les cas par l'ADEME, les DRAAF et / ou les Régions. L'étude nationale de 2016 sur les disponibilités futures en bois (IGN-FCBA-ADEME, 2016) et les six études régionales (Bretagne, Occitanie, Grand-Est, Normandie, Centre-Val-De-Loire et PACA) ont été réalisées suivant la méthodologie et avec les outils mis au point par l'IGN depuis 2016.

Accompagnement de l'IGN à la préparation des PRFB et des SRB entre 2017 et 2019

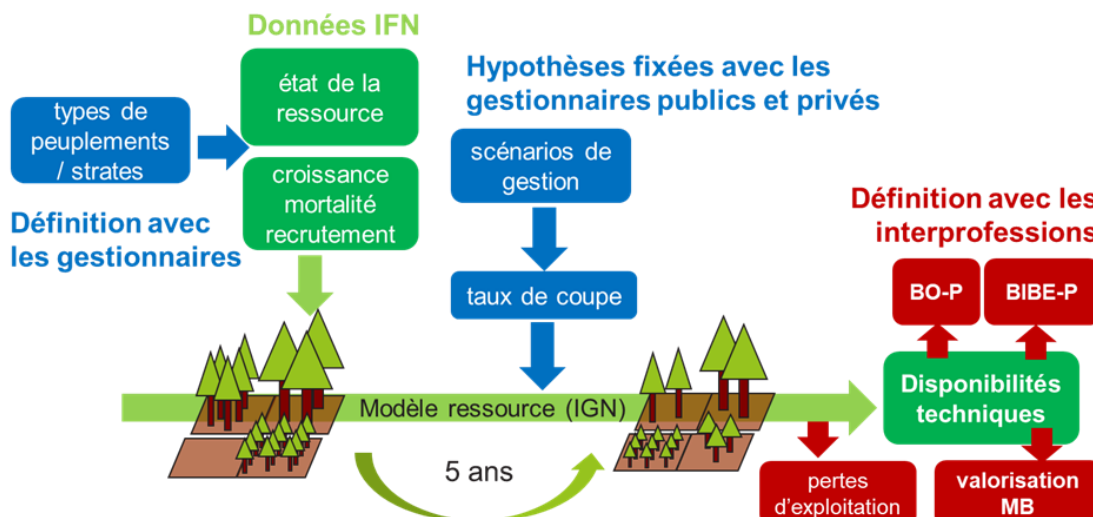
- ▲ 6 études régionales de disponibilités forestières
- 2 études sur les disponibilités bocagères
- ▲ 1 étude sur BO de chêne
- 4 compléments au kit sur la ressource
- ◆ 4 contributions à la définition des massifs



IGN

Les études prospectives visent à éclairer les décideurs sur des futurs possibles du secteur forestier en fonction de scénarios de gestion sylvicole.

La méthode est fondée sur une démarche de concertation étroite avec les différentes parties prenantes des territoires concernés, représentants institutionnels et professionnels des secteurs amont et aval de la filière, qui sont réunis au sein d'un comité de pilotage et de comités techniques, pour proposer et valider les scénarios et un certain nombre d'hypothèses de calcul ayant un impact direct sur les résultats. Dans le schéma ci-dessous, les acteurs de l'amont forestier sont plus particulièrement sollicités pour la fixation des hypothèses relatives à la stratification de la ressource et dans la définition des scénarios sylvicoles (cases en bleu), tandis que les acteurs de l'aval de la filière interviennent prioritairement dans la définition des usages des bois (cases en rouge).



4. Comparaison des études régionales et nationales de disponibilités forestières

4.1. Description des différences méthodologiques entre les études régionales

Bien que les données source (i.e. IFN) et le simulateur (i.e. MARGOT) soient similaires entre toutes les études, en l'absence d'un cadre homogène prédéfini au niveau national pour la réalisation des études régionales préparatoires aux PRFB, la cohérence entre les données de disponibilités en bois produites dans le cadre des études régionales n'est pas garantie *a priori* car ces derniers ont été entièrement dépendants des choix faits par les acteurs locaux. Les principales causes de variation entre les six études régionales concernent :

Les strates (types de peuplements) : elles sont définies en fonction des enjeux identifiés sur le territoire et de la précision des données IFN à l'échelle régionale. Par exemple, les différents pins ou résineux blancs peuvent être distingués ou regroupés selon leur importance et enjeux respectifs de production en régions. Or, les modèles de croissance et de mortalité ainsi que les scénarios sylvicoles sont définis strates par strates.

La date de réalisation de l'étude : elle fait varier les campagnes annuelles de données IFN utilisées pour décrire, au travers des strates, l'état initial de la ressource, la production biologique et la mortalité. Or, pour une région donnée, les statistiques IFN varient parfois sensiblement selon les années en lien avec les conditions climatiques, la demande en produits forestiers, les crises sanitaires, etc., mais aussi la variabilité du plan d'échantillonnage. Bien que les différences interannuelles restent comprises dans le même intervalle de confiance, la calibration des modèles (par exemple pour simuler la croissance) donnera des résultats différents en fonction des années retenues.

La version du modèle MARGOT mis en œuvre peut également modifier les résultats. Il fait en effet l'objet de développements en continu, notamment pour mieux intégrer les itinéraires sylvicoles des gestionnaires.

Les scénarios de gestion sylvicole : ils ont été spécifiquement adaptés aux contextes locaux, et la notion de « dynamisation de la gestion » est directement appréciée en lien avec les enjeux locaux du moment, sans nécessairement de référence à celle retenue dans l'étude nationale de 2016. Par exemple, les enjeux autour de la connaissance du potentiel de développement des disponibilités futures en hêtre ne sont pas les mêmes pour les acteurs de Normandie (essence d'intérêt économique avec usage BO prioritaire) ou du Grand Est (filière fortement dégradée depuis la tempête de 1999).

Dans les six études régionales, les deux familles de scénarios sylvicoles suivantes sont toujours présentes. Certaines régions ont défini des scénarios complémentaires, pour tenir compte de situations locales.

- Scénario 1 : prolongation des pratiques actuelles de gestion. Il s'agit d'un scénario de type « tendanciel » qui simule un maintien des pratiques de coupe à leur niveau actuel en fonction du degré de maturité de la ressource, actuellement et dans les 20 prochaines années. Ce scénario permet de fixer le niveau de référence de la gestion actuelle, auquel les résultats des scénarios « dynamiques » sont comparés.
- Scénario 2 : dynamisation des pratiques de gestion de manière progressive dans le temps et dans l'espace. Concrètement cela peut concerner la mise en œuvre des préconisations actuelles de gestion dans des peuplements jusque-là non gérés, et / ou le déploiement d'itinéraires techniques plus intensifs. Des variantes du scénario 2 sont donc possibles.

Les usages potentiels des bois : ils varient suivant les contextes économiques locaux, et les perspectives d'installation de nouvelles industries de transformation du bois dans la région.

Afin de mieux représenter les usages permis par les outils industriels régionaux actuels, l'hypothèse basée sur l'équivalence entre qualité des bois et usages potentiels a été mise de côté en 2017. Dans les six études régionales, les acteurs de l'amont et de l'aval ont donc été sollicités pour définir les dimensions des grumes actuellement valorisées par les marchés du BO, pour les différentes essences. Ils ont également précisé les parts de grosses branches et de menus bois actuellement valorisées. Les paramètres ainsi recueillis révèlent une forte variabilité interrégionale en lien avec la plus ou moins forte intensité de la demande locale.

Les zonages environnementaux : leur définition et l'évaluation de leurs impacts respectifs sur la gestion et la mobilisation des bois peuvent varier sensiblement d'une région à l'autre.

Les principes de la méthode ont été définis à l'occasion de l'étude nationale de 2016. Elle consiste à croiser les cartes des différents zonages avec les points IFN pour ventiler la ressource forestière en fonction de ces attributs.

Les différents zonages environnementaux ont été regroupés en trois ou quatre grandes catégories d'enjeu, selon leurs impacts supposés sur les prélèvements. Le nombre, le libellé et les zonages individuels inclus dans chaque catégorie d'enjeu varient suivant les régions, en fonction de l'expérience des acteurs régionaux sollicités. Les contraintes sur la gestion peuvent avoir été définies explicitement sous la forme d'un scénario sylvicole spécifique, ou prises en compte via une modulation à la baisse du taux de mise en œuvre du scénario dynamique.

Les conditions physiques d'exploitabilité : les classes d'exploitabilité sont déterminées régionalement à partir de cinq données discrètes collectées sur chaque placette IFN. Trois données concernent les conditions topographiques (pente, portance et aspérité du terrain) et deux sont liées à la desserte forestière (présence d'un itinéraire de débardage et distance de débardage). Ces cinq données peuvent être recombinaisonnées pour définir des classes d'exploitabilité spécialement adaptées aux contextes locaux.

Dans chaque étude régionale, on retrouve *a minima* les trois grandes classes d'exploitabilité « très facile à facile », « moyenne » et « difficile, très difficile ou impossible ». Cependant, les critères et les seuils définissant ces modalités varient parfois amplement. Ces écarts reflètent la diversité du matériel d'exploitation présent dans les régions et aussi la valeur des bois. En effet, c'est bien la rentabilité économique des chantiers d'exploitation qui pilote ce classement.

Autres facteurs ayant un impact sur les niveaux de récolte : les impacts de la chalarose du frêne, du déséquilibre forêt-gibier ou du changement climatique ont été intégrés ou non suivant les régions.

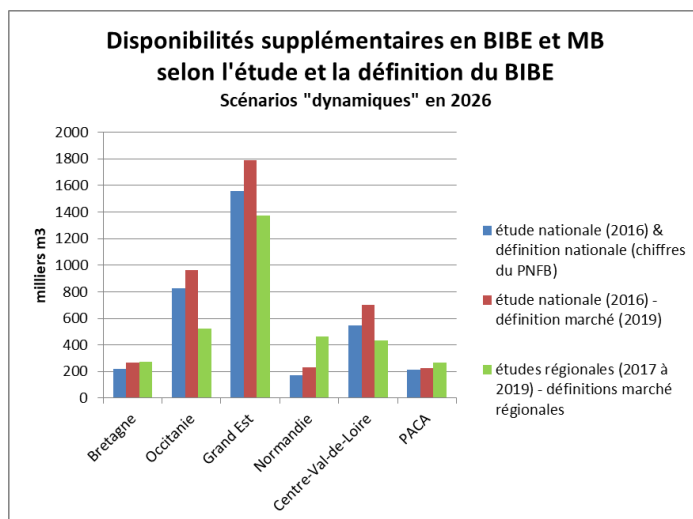
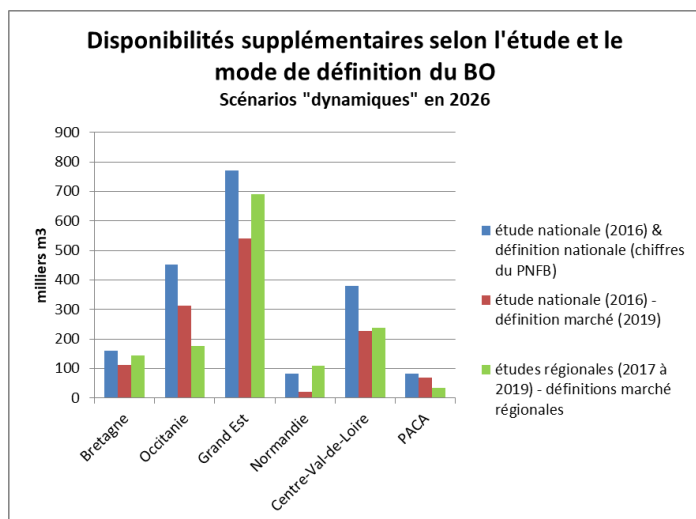
Des scénarios de gestion *ad hoc* ont été élaborés pour la chalarose du frêne en Normandie et dans le Grand Est. Ainsi, le scénario dynamique prévoit que les frênaies normandes seront rasées d'ici 20 ans.

Un scénario intitulé « volontariste sans amélioration de l'équilibre sylvo-cynégétique » a été défini dans le Grand Est pour simuler l'impact de la pression du gibier sur la régénération des peuplements. Concrètement, les taux de mise en œuvre des scénarios sylvicoles y ont été modulés à la baisse. Dans toutes les autres régions, les comités de pilotage ont décidé de ne pas scénariser explicitement l'effet de la pression du gibier, mais elle a pu impacter indirectement la vitesse de dynamisation des pratiques de coupes proposées par les acteurs.

Les effets d'une aggravation de la sécheresse n'ont été simulés dans aucune région.

4.2 Comparaison globale des disponibilités issues des études régionales et nationales

Les graphiques suivants illustrent, pour les six régions dotées d'une étude locale, la variabilité des disponibilités supplémentaires selon la source de données et les définitions retenues respectivement pour le BO (graphique de gauche) et le BIBE+MB valorisables (graphique de droite). Les chiffres correspondants sont présentés en annexe.



L'application de la définition du « BO marché » (FBF-MAA 2019) aux disponibilités publiés dans le PNFB (2016) conduit à une baisse systématique des volumes supplémentaires de BO de l'ordre du 30 %. Ce résultat est la somme d'une baisse chez les feuillus et d'une hausse limitée chez certains résineux. Ces baisses ou hausses respectives se répercutent de façon exactement inverse sur les disponibilités en BIBE.

Au total pour les six régions disposant d'une étude réalisée par l'IGN, la disponibilité supplémentaire totale (tous usages des bois confondus) en 2026 est réévaluée à la baisse, passant de 5,5 Mm³ dans le PNFB à 4,7 Mm³ dans les études régionales. Ces différences trouvent leur origine dans les scénarios sylvicoles, les hypothèses sur les impacts des zonages et des conditions physiques d'exploitabilité.

Le BO marché défini dans les études régionales est proche du BO marché de l'étude nationale, avec seulement + 9 %. Ce chiffre agrégé sur les 6 régions masque toutefois des situations régionales hétérogènes, puisque les volumes de BO des études régionales d'Occitanie et de PACA sont inférieurs à ceux de l'étude nationale. La disponibilité en BIBE & MB cumulés est inférieure de 20 % dans les études régionales, l'essentiel de cet écart concernant les menus bois dont les volumes ont été majoritairement exclus par les acteurs régionaux.

5 Intégration des nouvelles disponibilités en bois issues des études régionales dans la base MOFOB

5.1 Contexte et objectifs

La base MOFOB héberge à ce jour les résultats régionalisés de l'étude nationale de 2016 auxquels une réduction forfaitaire de 50 % a été appliquée au BO feuillus pour mieux correspondre aux usages actuels.

L'objectif est de mettre cette table à jour avec les données actualisées pour le BO et le BIBE en 2019 d'une part, et les résultats des six études régionales réalisées entre 2017 et 2019 d'autre part. Pour cela, il a fallu rendre les données régionales suffisamment homogènes avant de les intégrer dans la base MOFOB.

Le principe général a été de ne pas produire de nouveaux résultats assis sur des hypothèses et scénarios qui n'auraient pas été discutés et validés au préalable avec les commanditaires régionaux, comme par exemple définir de nouveaux scénarios de gestion ou un nouveau classement de l'exploitabilité physique. En effet, les résultats de ces études constituent des références régionales à partir desquelles les objectifs de récolte supplémentaire inscrits dans les PRFB ont été discutés et validés en CRFB.

5.1 Production de nouveaux jeux de données au format de la base MOFOB

Dans ce contexte, la mise à jour du MOFOB a d'abord consisté à homogénéiser la forme des résultats déjà existants pour les faire correspondre aux attendus du MOFOB. Des ventilations nouvelles ont ainsi été ajoutées, notamment pour décrire les disponibilités par département ou pour des groupes d'essences ou des classes de propriété qui n'avaient pas été identifiés dans les études régionales.

Deux jeux de données ont été produits à partir des résultats des six études régionales, à savoir la version brute des résultats des études régionales et une version homogénéisée sur les BO / BIBE / MB valorisables. Pour cette dernière version, les volumes de BO et BIBE valorisables des études régionales ont été reventilés sur la base des critères nationaux définis en 2019 avec France Bois Forêt. Le taux de valorisation des menus bois a également été harmonisé, pour correspondre à l'hypothèse du PNFB, soit 50 % de menus bois valorisables.

Les résultats régionalisés de l'étude nationale de 2016 ont également été conservés, dans leur forme brute de 2016 et après correction du BO pour tenir compte des définitions fixées avec la filière en 2019.

Le tableau suivant récapitule les différents jeux de données disponibles au format de la base MOFOB pour chaque région. Le comité technique du MOFOB a décidé de la publication en 2020 du jeu de données n°2 pour les régions qui ne disposent pas d'une étude régionale récente et du jeu de données n°3 pour les six autres régions (cf. les croix en jaune dans le tableau suivant). Les autres jeux de données pourraient être mis en ligne ultérieurement.

| Etudes « source » | Versions | Six régions disposant d'une étude IGN récente | Sept régions sans étude IGN récente |
|-----------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Etude nationale 2016 | 1. Chiffres nationaux régionalisés corrigés sur le BO feuillu → informations actuellement présentées dans le MOFOB | X | X |
| | 2. Chiffres nationaux régionalisés corrigés sur le BO et le BIBE suite à l'étude FBF-MAA 2019 | X | X |
| Etudes régionales 2017-2019 | 3. Résultats bruts homogénéisés selon le format MOFOB et basés sur les définitions BO, BIBE et MB locales * | X | Non concerné |
| | 4. Résultats homogénéisés selon le format MOFOB et actualisés avec les définitions nationales BO, BIBE, MB | X | Non concerné |

* Le jeu de données n°3 correspond aux résultats des études régionales.

5.2 Précautions d'usage des résultats homogénéisés

Si les données régionales homogénéisées peuvent être sommées dans le MOFOB, il n'en demeure pas moins que certaines hypothèses et méthodes de calcul restent différentes et que les interprétations doivent se faire avec discernement. Par exemple, les leviers de dynamisation de la sylviculture varient entre régions.

De plus, l'année de départ des simulations diffère entre régions, avec un décalage maximum de trois ans entre PACA et Normandie. Or, les conditions climatiques, les risques et les dynamiques de prélèvement varient parfois sensiblement d'une année à l'autre. Pour les régions qui n'ont pas commandé d'étude à l'IGN, les chiffres présents actuellement dans le MOFOB font référence à une période encore plus ancienne (2011).

Les trois classes d'exploitabilité (facile, moyenne, difficile) recalculées recouvrent parfois des situations très différentes entre région. Un utilisateur du MOFOB situé au nord de la France devra analyser les données des régions du sud avec précaution car les conditions d'exploitation y étant souvent plus difficiles, les exploitants forestiers disposent d'outils et de savoir-faire spécifiques parfois inexistantes dans le nord. Ce qui est considéré comme facilement exploitable par un opérateur du sud peut être difficile pour un opérateur du nord.

6 Conclusions

Les résultats des six études régionales de disponibilités futures en bois conduites par l'IGN ont pu être homogénéisés *a posteriori*, par exemple concernant l'exploitabilité ou les BO/BIBE/MB exploitables. Un jeu de données présenté dans le format de la base MOFOB a ainsi pu être produit. En réponse à une demande de certaines cellules biomasse, les résultats bruts des études régionales, c'est-à-dire sans reclassement du BO et du BIBE suivant les définitions nationales, ont également été produits dans le format du MOFOB. Finalement, il existe pour chacune des six régions à la fois des résultats homogénéisés et des résultats bruts régionaux, qui s'ajoutent aux résultats issus de l'étude nationale de 2016 et de sa révision sur le BO en 2019. Le comité technique du MOFOB a validé la liste des données qui seront consultables courant 2020.

Cependant, il conviendra d'utiliser ces jeux de données avec précaution. En effet, s'agissant de travaux de prospective, les résultats des études régionales sont le fruit de discussions entre décideurs politiques et représentants des opérateurs forestiers, des exploitants et des industriels locaux. Les principales hypothèses de calcul n'ayant pas été harmonisées en amont, deux résultats disponibles dans une même région et présentés dans le même format du MOFOB peuvent en réalité correspondre à des situations différentes car basées sur des objectifs et enjeux propres aux acteurs impliqués dans les comités de pilotage des différentes études.

Les trois aspects suivants sont particulièrement concernés :

- Les résultats homogénéisés conduisent à réévaluer de manière parfois sensible la répartition entre BO et BIBE. En effet, les critères de définition du BO en région peuvent tenir compte de contextes industriels particuliers, alors qu'ils restent globaux au niveau national. Les chiffres sur les menus bois sont également très différents selon les sources de données.



- D'autre part, les scénarios régionaux qualifiés de « dynamiques » recouvrent parfois des ambitions d'intensité variable, que ce soit globalement pour l'ensemble des essences dans la région ou ponctuellement pour certaines essences. Par exemple, certains acteurs régionaux ont pu se montrer très ambitieux sur la mobilisation future de certaines essences et catégories de dimension des bois, afin de tenir compte de projets de scieries ou de chaufferies en préparation. D'autres ont pu, en revanche, considérer que certaines essences ne seraient pas ou prou davantage récoltables, y compris dans un contexte de filière plus dynamique. Dans certaines régions les objectifs de récolte supplémentaire portent préférentiellement sur les forêts privées avec PSG, alors que dans d'autres la distinction avec / sans PSG n'est pas explicitée. Enfin, et de manière commune à l'ensemble des régions, l'ONF a considéré que les pratiques actuelles de gestion en forêt domaniale sont déjà optimales. Les motivations pour une dynamisation (ou non) de la gestion ont rarement été détaillées avec les membres des comités techniques régionaux, ce qui rend difficile les interprétations sylvicoles ultérieures.
- La détermination des peuplements exploitables varie également de manière importante entre les régions, selon l'interprétation des facteurs physiques (pente, distance de débardage, portance), réglementaires (zonages de protection de l'environnement, du patrimoine), et foncier (part des forêts privées sans PSG). Ces trois groupes de facteurs ont été définis de manière différente entre régions, de même que l'évaluation de leurs impacts respectifs sur la gestion forestière et l'exploitation des bois. De plus, leur prise en compte s'est souvent faite de manière implicite lors des scénarisations, ce qui rend difficile les comparaisons interrégionales et l'identification précise des leviers pour accroître la mobilisation.

7 Perspectives

Depuis 2017, les progrès techniques apportés au simulateur MARGOT lui ont permis de mieux modéliser les dynamiques et de ventiler les résultats avec davantage de précision. Des avancées substantielles ont également été faites dans la façon de définir les itinéraires sylvicoles en concertation avec les praticiens forestiers. Plus largement, les évolutions ont visé une meilleure implication des acteurs, qui est bien sûr fondamentale pour accroître la pertinence des résultats et accroître leur acceptabilité.

Pour autant, un certain nombre d'actions complémentaires doivent encore être engagées pour consolider et fixer la méthode, afin de se mettre en capacité de produire des informations fiabilisées pour mieux accompagner les politiques publiques. Les développements techniques sur le simulateur doivent se poursuivre pour mieux intégrer les effets combinés d'une évolution de la compétition (densité-dépendance) et des conditions du milieu (environnement-dépendance) sur la croissance et la mortalité. Parallèlement, des recherches récentes ont montré que des progrès significatifs peuvent être escomptés en ce qui concerne la méthode de scénarisation en lien avec les acteurs professionnels et institutionnels.

Dans la perspective de fournir régulièrement aux décideurs (notamment via le MOFOB) des chiffres de référence sur les stocks, les disponibilités, la biomasse et le carbone, il apparaît opportun de **définir une méthode de production de données techniques « de référence » applicable de façon cohérente aux échelles nationales et régionales** et validée avec les institutionnels, les professionnels et les ONG.

L'objectif n'est pas de limiter l'adaptation des calculs aux caractéristiques locales, mais de proposer un canevas général qui permette à la fois de produire directement des données utilisables à l'échelle nationale (pour le MOFOB, PNFB, SNBC, etc.) et des données spécifiques pour les usages locaux (pour les PRFB, SRB, PCAET, etc.). Par exemple, il pourrait s'agir lors de chaque étude régionale, de renseigner systématiquement le cadre de base qui aura été validé au niveau national, puis des scénarios spécifiquement régionaux pourraient évidemment être définis et simulés, après avoir explicité leurs écarts au scénario national.

A court terme, une étude méthodologique permettrait de poser les bases de cette méthode de référence et de fixer des objectifs de travail. L'enjeu est de partager les méthodes et valider certaines hypothèses, gage de pertinence et de légitimité des futurs résultats. Ce travail méthodologique pourrait aborder les aspects suivants avec un comité resserré d'acteurs institutionnels et techniques du secteur forestier à l'échelle nationale, un panel d'acteurs régionaux (au moins DRAAF et DREAL, voire Conseils régionaux) pour s'assurer que le cadrage établi au niveau national offre la latitude attendue par le niveau régional, et des représentants des ONG environnementales :

- Définir le cadre conceptuel des études prospectives (méthode, vocabulaire, briques nationales à renseigner *a minima*) et leur gouvernance ;
- Formaliser la scénarisation des développements du secteur forêt-bois : décrire les leviers et les freins des scénarios (tendanciel, dynamique, sequestration de carbone, biodiversité, etc.) ;
- Définir les principaux types de peuplements et leurs itinéraires sylvicoles actuels et futurs : constituer une base de données nationale partagée des itinéraires ;
- Caractériser les forêts exploitables : l'enjeu est de mieux décrire, physiquement et spatialement, les caractéristiques liées à l'exploitabilité des forêts, pour *in fine* mieux suivre la ressource, adapter les scénarios sylvicoles (itinéraires techniques et/ou leur taux de mise en œuvre), et apprécier la durabilité des pratiques de gestion actuelles et futures. Les quatre facteurs "exploitabilité physique", "zonages environnementaux", "morcellement foncier" et "fertilité des sols" seraient analysés en priorité. A court terme, la liste des facteurs et leur mode de prise en compte seraient validés avec les partenaires de la filière. Des relations avec les projets récents et actuels (INSENSE, PROTEST, MOBINTER, etc.) sont à prévoir pour favoriser le transfert des connaissances et outils dans le modèle de projection de l'IGN.
- Décrire les modes de valorisation potentielle des bois : mise à jour périodique et régionalisée du BO, du BIBE et du taux de valorisation des MB. Mieux distinguer la qualité et les usages des bois ;
- Définir les types de résultats à produire : format des bases de données, coefficients de conversion des volumes en biomasse et carbone, tarifs pour les branches, etc.

L'objectif de l'étude méthodologique portée par l'IGN serait de documenter ces grandes étapes, de les sérier et de proposer une façon de les prendre en compte à court ou moyen termes dans les futures études de disponibilités nationales et locales. Les méthodes qui sont déjà opérationnelles et les jeux de données et de coefficients qui sont déjà disponibles seraient identifiés.

Liens vers les rapports d'études régionales et nationales

Etudes régionales de **disponibilités forestières** : les rapports des études associant l'IGN sont disponibles ici : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article933>

- Cuny, H., Letouzé, F. & Colin, A. (2019). Disponibilités en bois des forêts de **Normandie** à l'horizon 2036. Etude réalisée par l'IGN avec un financement de la DRAAF Normandie. 78 p.
- Simon, M. & Colin A. (2017). Etude de la ressource forestière et des disponibilités en **Bretagne** en 2035. Etude réalisée par l'IGN avec financement région Bretagne, ADEME, CRPF, ABIBOIS. 134 p.
- Simon, M. & Colin, A. (2018). Disponibilités en bois des forêts de la région **Centre-Val de Loire** à l'horizon 2036. Etude réalisée par l'IGN avec un financement de la DRAAF Centre-Val de Loire. 113 p.
- Piton, B. (2018). Etude des disponibilités en bois des forêts de la région **Occitanie** à l'horizon 2036. Etude réalisée par l'IGN avec un financement de la région Occitanie et un soutien de la DRAAF. 143 p.
- Cuny, H. & Piton, B. (2018). Disponibilités en bois des forêts de la région **Grand-Est** à l'horizon 2037. Etude réalisée par l'IGN avec un financement de la DRAAF Grand-Est. 52 p.
- Cuny, H. & Colin, A. (2017). Disponibilités en bois des forêts de **Provence-Alpes-Côte d'Azur** à l'horizon 2035. Etude réalisée par l'IGN avec un financement de l'ADEME, et un soutien de la DRAAF. 62 p.

Etudes nationales sur les **usages BO** : les rapports des études associant l'IGN sont disponibles ici : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article931>

- Cuny, H., Thivolle-Cazat, A., Colin, A., & Monchaux, P. (2019). Réévaluation de la ressource et de la disponibilité en bois d'œuvre des essences feuillues et conifères en France. Etude réalisée par l'IGN et FCBA, avec le soutien financier de la France Bois Forêt (FBF) et du ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Rapport final. 57 pages.
- 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. Etude réalisée par l'IGN et FCBA, avec le soutien financier de la Fédération Nationale du Bois (FNB) et du ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Rapport final. 31 pages.

Etudes nationales de **disponibilités forestières et bocagères** : les rapports des études associant l'IGN sont disponibles ici : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article931>

- Colin, A., & Thivolle-Cazat, A. (2016). Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035. Etude réalisée en 2016 par l'IGN et le FCBA, avec le soutien financier de l'ADEME, de l'IGN et de la COPACEL. 91 pages + annexes.



Annexe 1 : disponibilités supplémentaires en 2026 (scénarios « dynamiques »)

| Régions | Etude IGN-FCBA-ADEME de 2016 (scénario dynamique) | | | | | 6 études régionales IGN de 2017 à 2019 (scénarios dynamiques) | | |
|------------------------------|--|------------------------|------------------|---------------------------------|--|---|--------------|----------------|
| | PNFB 2016 (hors peupliers) | | | Complément BO (FBF-MAA 2019) | | Tous usages | Dont BO | Dont BIBE & MB |
| | Tous usages | Dont BO-P (qualité) | Dont BIBE-P & MB | BO marché « négocié » | BIBE & MB (dérivés du BO marché) | | | |
| Bretagne | 380 | 159 | 221 | 111 | 269 | 413 | 143 | 270 |
| Occitanie | 1277 | 452 | 826 | 313 | 964 | 700 | 176 | 524 |
| Grand Est | 2333 | 772 | 1561 | 540 | 1793 | 1510 à 2062 | 608 à 690 | 812 à 1250 |
| Normandie | 252 | 82 | 170 | 20 | 232 | 571 | 109 | 462 |
| Centre-Val-de-Loire | 927 | 380 | 547 | 226 | 701 | 672 | 237 | 435 |
| PACA | 295 | 82 | 214 | 69 | 226 | 299 | 34 | 265 |
| Hauts-de-France | 449 | 136 | 313 | 88 | 362 | | | |
| Nouvelle-Aquitaine | 718 | 87 | 630 | -61 | 779 | | | |
| Ile-de-France | 266 | 95 | 171 | 61 | 205 | | | |
| Bourgogne-Franche-Comté | 2083 | 717 | 1366 | 511 | 1572 | | | |
| Auvergne-Rhône-Alpes | 1958 | 972 | 985 | 779 | 1180 | | | |
| Pays-de-la-Loire | 304 | 135 | 169 | 105 | 199 | | | |
| Corse | 26 | -1 | 28 | -27 | 53 | | | |
| France métropolitaine | 11 270 | 4 069 | 7 202 | 2 734 | 8 536 | | | |

Tous les résultats sont exprimés en milliers de m³/an

Précautions d'usages : dans les études réalisées par l'IGN, la disponibilité supplémentaire est calculée par différence entre la disponibilité à une date future et la disponibilité estimée pour la période actuelle. Or, les études ont été réalisées à des dates différentes. Les données compilées dans ce tableau ne font donc pas référence au même volume de disponibilité « actuelle ». En plus d'embarquer des différences entre les hypothèses de simulation (sylviculture, définition du BO/BIBE/MB), les écarts entre les études IGN intègrent donc également un effet date.

Annexe 2 : la définition des objectifs de récolte supplémentaire dans les PRFB

Les objectifs de récolte supplémentaire publiés dans les PRFB sont le fruit de consensus politiques locaux qui prennent en compte la situation des ressources forestières et les contextes socio-économiques locaux : situation des marchés du bois, structure de l'outil industriel de transformation existant, capacités d'animation des organismes techniques, etc.

Ils peuvent donc être différents des disponibilités évaluées dans les études techniques. C'est le cas en Occitanie et dans le Grand Est où seule une partie des disponibilités techniques issues des études a été retenue dans les objectifs de récolte supplémentaire. Il est par conséquent toujours nécessaire de préciser si les données publiées sont le résultat d'une étude technique ou d'un objectif politique.

Le tableau suivant précise la méthode retenue dans chaque région pour fixer l'objectif de récolte supplémentaire du PRFB.

| Régions | Source des objectifs de récolte annoncés dans les PRFB | | | | Commentaires |
|--------------------------|--|-------------------|----------------------|-------------------|---|
| | Etudes régionales IGN | | Etude nationale 2016 | | |
| | Résultats bruts | Résultats modulés | Résultats bruts | Résultats modulés | |
| Auvergne- Rhône-Alpes | | | | X | Expertise locale |
| Bourgogne Franche Comté* | | | | | Expertise locale |
| Bretagne* | X | | | | |
| Centre Val de Loire | X | | | | |
| Corse | | | | | Pas d'information |
| Grand-Est* | | X | | | Ajustements en CRFB |
| Hauts de France | | | | X | Etude locale 2014 |
| Ile de France* | | | | X | Ajustement sur EAB |
| Normandie | | X | | | Ajustements en CRFB |
| Nouvelle Aquitaine | | | | | Étude FCBA pin maritime Etude douglas 2012 Expertises locales |
| Occitanie* | | X | | | Ajustements en CRFB |
| PACA | | X | | | Expertise sur les MB (SRB) |
| Pays de la Loire | | | X | | |

*en février 2020, les PRFB des régions Bretagne, Occitanie, Grand Est, Ile-de-France et Bourgogne-Franche-Comté ont été approuvés par le ministre. Pour les autres régions, il s'agit d'une analyse à partir des rapports provisoires disponibles sur Internet à la date de réalisation de l'étude.



Analyse comparée des études de disponibilités régionales en biomasse forestière

Afin d'accompagner le développement des filières forêt-bois, les pouvoirs publics et les professionnels doivent disposer de chiffres de volumes de bois disponibles qui soient objectifs et documentés.

L'objectif affiché dans le PNFB d'une récolte supplémentaire de 12 Mm³ en 2026 est notamment issu d'une étude réalisée par l'IGN et le FCBA en 2016 avec le soutien de l'ADEME. Depuis, plusieurs études de référence ont été réalisées dont six études régionales pour accompagner les régions dans la définition des objectifs de récolte supplémentaire inscrits dans les PRFB / SRB, et une étude nationale pour proposer une nouvelle définition « marché » du bois d'œuvre. Elles ont été réalisées en réponse à des demandes spécifiques, si bien que les objectifs et résultats peuvent différer tant dans leur nature que dans leur format.

L'analyse a montré une variabilité parfois importante entre régions dans le choix des hypothèses liées à l'exploitabilité, à la sylviculture et aux usages des bois, et leur traduction dans les modèles, entraînant des résultats différents. On constate que l'ordre de grandeur des résultats consolidés des études régionales est proche du chiffre national de 2016, tous usages confondus. Cependant, cette estimation globale cache une différence significative entre les différentes qualités de bois (baisse globale de la disponibilité de BO au profit de la disponibilité en BIBE) et une variabilité forte entre les régions.

Dans la perspective de fournir régulièrement des chiffres de référence sur les stocks, les disponibilités en bois, la biomasse et le carbone, il apparaît nécessaire de définir une méthode de calcul de référence, applicable de manière coordonnée entre les niveaux géographiques, et qui soit co-construite avec les professionnels et les acteurs institutionnels nationaux et régionaux. Aussi, un travail collectif semble nécessaire pour construire ce cadre de référence méthodologique.

La connaissance des disponibilités futures en bois est essentielle pour asseoir les politiques publiques nationales et locales.

Les informations disponibles actuellement reposent sur des approches et hypothèses variables. Elles confirment l'objectif global de récolte supplémentaire du PNFB mais modifient sa répartition entre régions et usages des bois.

Une formalisation de la méthode de calcul avec les parties prenantes de la filière, permettrait de consolider les chiffres pour les décideurs.

