



METHODOLOGIE UTILISEE POUR LE PLAN DE REBOISEMENT QUELS ROLES POUR LES FORETS ET LA FILIERE FORET-BOIS FRANÇAISES DANS L'ATTENUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE - *UNE ETUDE SUR FREINS ET LEVIERS AUX HORIZONS 2030 ET 2050*



En juin 2017, un colloque restituait les résultats de l'étude conduite par l'INRA et l'IGN intitulée « Quels rôles pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? Une étude des freins et leviers aux horizons 2030 et 2050 ». Les principaux résultats de l'étude prospective ont déjà été présentés dans un FCBA INFO précédent (Bailly et al., 2018). Ils confirment le rôle de premier plan joué par la filière forêt-bois française dans l'atténuation du changement climatique et quantifient les apports respectifs des différents leviers (stockage dans les écosystèmes forestiers, stockage dans les produits à base de bois, substitution énergie et substitution produits), selon trois scénarios d'évolution de la gestion forestière (extensification et allègement des prélèvements, dynamiques territoriales, intensification des prélèvements + plan de reboisement).

Le plus dynamique de ces scénarios décrit une augmentation de la récolte de bois (jusqu'à atteindre 70 % de l'accroissement biologique en 2035, contre 50 % actuellement) et comporte un plan de reboisement visant à transformer, en 10 ans, 500 000 ha de peuplements peu productifs en plantations adaptées aux marchés du bois.

L'objectif de cette fiche est de décrire la méthodologie retenue et mise en œuvre par le groupe de travail (composé d'experts de l'INRA, de l'IGN et de FCBA) qui a œuvré à l'élaboration de ce plan de reboisement.

Préambule

L'étude prospective reposait sur 3 scénarios d'évolution de la gestion forestière d'intensité croissante en termes de prélèvements. Le plus dynamique prévoyait une augmentation de la récolte de bois jusqu'à atteindre 70 % de l'accroissement biologique, couplée à une relance des reboisements sur des espaces peu productifs. Sur la base des réflexions conduites en 2014 par le CGAAER (Madignier et al., 2014), l'effort de plantation était fixé à 50 000 ha/an pendant 10 ans (500 000 ha au total), la productivité devant atteindre +10 m³/ha/an par rapport au peuplement en place. Le plan de reboisement devait, selon la commande, être à la fois ambitieux (pour avoir un impact fort dans le scénario) et réaliste (sous réserve qu'on s'en donne les moyens). Enfin, le boisement de terres agricoles était exclu.

Ces éléments étant fixés, restait à déterminer quelles régions pouvaient être concernées, quelles espèces et variétés choisir pour atteindre les +10 m³/ha/an, selon quels scénarios sylvicoles et pour quels débouchés ?

Les surfaces concernées (quels peuplements et quelles régions ?)

Le groupe a pu s'appuyer sur le découpage de la forêt française en 116 domaines d'étude (strates) définies et décrites par l'IGN dans le cadre d'une étude sur les disponibilités à l'horizon 2035 (Colin et Thivolle-Cazat, 2016). Les domaines d'études sont définis selon 4 critères :

- ✓ Le type de couverture boisée : forêts fermées, forêts ouvertes, peupleraie,
- ✓ La zone géographique : grande région écologique (GRECO),
- ✓ L'essence objectif : 20 essences ou groupe d'essences,
- ✓ La catégorie de propriété : domaniale, collectivités, privée.

La première étape a été d'exclure un certain nombre de surfaces forestières sur la base de critères facilement disponibles, relatifs aux enjeux de production de bois, de facteurs écologiques jugés trop limitants pour atteindre le niveau de production attendu, et de facteurs technico-économiques relatifs aux coûts d'exploitation. La figure 1 illustre les différents filtres appliqués à la surface des forêts françaises (16,6 millions d'ha) qui permettent, au final, d'identifier une surface potentiellement reboisible de **4,5 millions d'ha**.

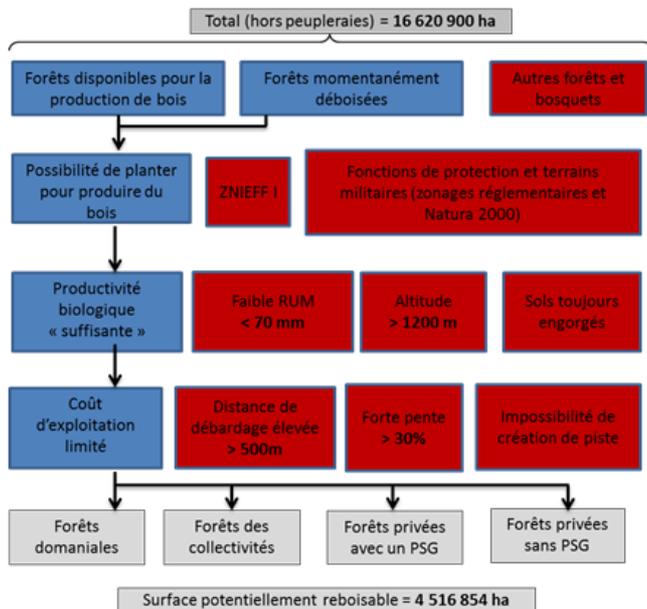


Figure 1 : clé de détermination des surfaces potentiellement reboisables (hors peupleraies)

Pour le cas particulier des peupleraies, le même type de raisonnement a été utilisé, pour aboutir à une surface potentiellement reboisible de **42 900 ha**, correspondant pour l'essentiel à des peupleraies jugées non entretenues par l'inventaire forestier national (IFN, enquête statistique réalisée par l'IGN).

Dans un deuxième temps, le groupe a cherché les déterminants capables d'orienter judicieusement ses choix pour arriver à l'objectif de 500 000 ha à reboiser. Cette réflexion a été conduite en 5 étapes.

Etape 1 : le groupe a choisi délibérément de porter la priorité sur les GRECO (figure 2) de l'Ouest et du Centre de la France (A, B, G et F). En effet il s'agit de régions capables de porter des boisements très productifs, n'ayant à souffrir que de peu de contraintes pédoclimatiques ou techniques. Les strates correspondant à des reboisements productifs déjà en place ont été exclues tandis que les strates où les taux de prélèvements¹ sont inférieurs à 30 % ont été conservés en considérant que ces faibles prélèvements étaient révélateurs d'une faible intensité de gestion. Quelques autres strates ont été écartées en raison de la « valeur » des peuplements en place (feuillus précieux, robinier, par exemple). Cette première étape a fourni une surface potentielle de **396 000 ha**. Ce sont très majoritairement des forêts privées et composées, selon la nomenclature IFN, d'autres feuillus.

Etape 2 : le groupe a élargi ensuite la prospection aux GRECO du Nord-Est de la France (C, D et E), auxquelles nous avons appliqué les mêmes critères de choix qu'à l'étape précédente (plantations existantes exclues, strates avec des taux de prélèvement < 30 % retenues). Certaines strates supplémentaires ont été exclues, pour des raisons liées à l'essence principale. C'est en particulier le cas des peuplements de hêtre, particulièrement importants en surface dans ces régions. Cette deuxième étape a fourni une surface potentielle de **96 000 ha**. Ce sont très majoritairement des forêts privées qui ont pour essence principale des feuillus divers.

¹ Taux de prélèvement au sens IGN, qui correspond au rapport entre le « prélèvement » et la « production biologique brute réduite de la mortalité »

Etape 3 : dans un troisième temps, le groupe a recherché les strates correspondant à des peuplements composés d'essences confrontées à des baisses de croissance sensibles, liées à des attaques d'agents pathogènes émergents (frêne, pin laricio) ou à des problèmes de vieillissement des souches (châtaignier). Ces surfaces ont été qualifiées de peuplements en « impasse sylvicole ». A ce titre, les plantations de frêne et de pin laricio ont été intégrées dans le pool des surfaces reboisables et le filtre sur le taux de prélèvement n'a pas été appliqué. Au moment de l'étude, pour le frêne, seules les plantations ont été retenues dans les GRECO A et B ; tous les peuplements de frêne (peuplements et plantations) ont été retenus dans la GRECO C, jugée plus sévèrement atteinte. Pour le pin laricio, les strates retenues (incluant les plantations) sont situées dans les GRECO A et B. Enfin les peuplements retenus de châtaignier sont situés dans les GRECO F, G (zone ouest du Massif Central) et I. Cette troisième étape a fourni une surface potentielle de **263 000 ha**, en forêt privée, portant donc majoritairement : frêne, pin laricio et châtaignier.

Etape 4 : pour la région méditerranéenne (GRECO J), le groupe a considéré que le cèdre pouvait améliorer la productivité sur les meilleurs terrains. Nous avons retenu uniquement deux strates, dont l'essence principale est (dans la nomenclature IFN) « autres résineux » (pin sylvestre, essentiellement) et ayant un taux de prélèvement < 30 %. Cette quatrième étape a fourni une surface potentielle de **7 900 ha**.

Etape 5 : enfin, à ces surfaces potentielles ont été ajoutés les **42 900 ha** de peupleraies considérées comme mal entretenues.

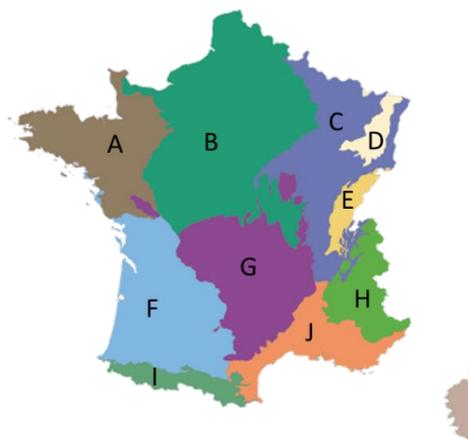


Figure 2 : Grandes régions écologiques (GRECO)



Photo 1 : les plantations réalisées grâce au FFN arrivent à maturité

A l'issue de ces 5 étapes, la somme des surfaces potentiellement reboisables s'élève à **806 460 hectares**. Pour atteindre l'objectif de 500 000 ha de reboisement, un « taux de reboisement », de la surface potentiellement reboisible variant de 40 à 90 % a été appliqué, selon les zones géographiques et les types de peuplements concernés (tableau I et figure 3).

- ✓ Pour les GRECO prioritaires : entre 70 et 90 % sauf pour la strate frêne commun, importante en surface et localisée en GRECO B pour laquelle un taux de 40 % a été retenu,

- ✓ Pour les GRECO secondaires : autour de 50 %,
- ✓ Pour les peuplements en impasse sylvicole : environ 40 % pour le frêne commun ; environ 75 % pour le pin laricio et 50 % pour le châtaignier,
- ✓ Pour la GRECO J, en vue de planter du cèdre en région méditerranéenne : autour de 80 %,
- ✓ Pour les peupleraies non entretenues : autour de 50 %.

Etape	Nb de strates	Surface totale des strates	Surface potentiellement reboisible	% surf. reboisible/surf. totale	Surface retenue pour le projet de 500 000 ha	% surf. retenue/surf. reboisible	% surf. retenue/surf. totale
GRECO prioritaires A, B, F et G	7	945 916	396 425	42 %	286 000	72 %	30 %
GRECO secondaires C, D et E	3	341 295	96 434	28 %	53 000	55 %	16 %
Peuplements en impasse sylvicole	4	479 454	262 759	55 %	135 000	51 %	28 %
GRECO J (région méditerranéenne)	2	137 347	7 942	6 %	6 500	82 %	5 %
Peupleraies	n.d.	179 000	42 900	24 %	20 000	47 %	11 %
Total des zones sélectionnées		2 083 512	806 460	39 %	500 500	62 %	24 %
Total de la forêt française		16 800 000	4 520 000	27 %	500 500	11 %	3 %

Tableau I : Surfaces et zones géographiques concernées par le plan de reboisement

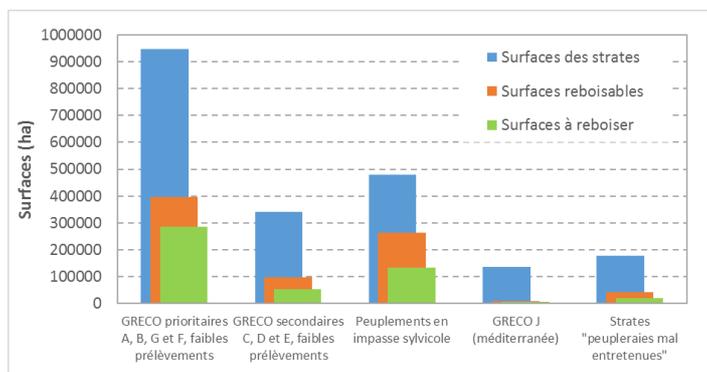


Figure 3 : Surfaces retenues à chaque étape (GRECO ou peuplements concernés)

L'effort principal concerne donc les peuplements essentiellement feuillus situés dans les GRECO prioritaires du grand Ouest de la France (57 %) et les peuplements en impasse sylvicole (27 %). Un complément non négligeable est fourni dans les GRECO secondaires (11 %) tandis que la région méditerranéenne et la strate « peupleraies non entretenues » complètent le projet (5 %).



Photos 2 et 3 : le plan de reboisement vise à remettre en production des peuplements improductifs (en haut taillis pauvre et en bas jeune plantation de Douglas, dans le Morvan)

Choix des essences du plan de reboisement

Le choix des essences composant le plan de reboisement est évidemment un point crucial de l'étude. Ce choix est contraint par l'importance des surfaces en cause (500 000 ha), le niveau élevé de productivité attendu (+ 10 m³/ha/an), et par la temporalité resserrée de l'effort de reboisement (2020-2030). Un premier panel de 16 essences résineuses et feuillues a été choisi sur la base de résultats de productivité et d'adaptation connus de longue date ou enregistrés dans des parcelles de production plus récentes issues des réseaux expérimentaux forestiers (INRA, FCBA, ONF).

Ces essences ont été classées en trois groupes :

- ✓ Essences parfaitement connues et pour lesquelles il est possible de monter rapidement en puissance. Leur productivité élevée est avérée et il existe des matériels forestiers de reproduction (MFR) de qualité : Pin maritime, Douglas, Peuplier cultivé, Pin taeda, Epicéa de Sitka, Mélèze hybride, Sapin de Vancouver.
- ✓ Essences à fort potentiel mais qui souffrent de quelques handicaps, soit en termes de productivité ou de disponibilité en MFR de qualité : Eucalyptus, Sequoia sempervirens, Robinier, Cèdre de l'Atlas, Châtaignier, Chêne rouge.
- ✓ Essences à fort potentiel mais insuffisamment connues sur des surfaces significatives et disponibilités insuffisantes en MFR de qualité, voire inexistantes : Tilleul à grandes feuilles, Cupressocyparis leylandii, Platane.

Les 7 essences principales du premier groupe ont été retenues et complétées par 3 essences du deuxième groupe (pour une utilisation plus restreinte) : l'Eucalyptus et le Sequoia sempervirens (pour leur forte productivité) et le Cèdre de l'Atlas, de productivité limitée, mais susceptible de mettre en valeur correctement certaines stations méditerranéennes.

Au final, c'est donc un groupe de 10 essences qui a été retenu pour le plan de reboisement. Bien entendu, le groupe d'experts est conscient d'avoir écarté certaines espèces aux performances très honorables (Chêne rouge, Robinier, Châtaignier) ou au potentiel encore mésestimé (Cupressocyparis, sapins méditerranéens) et que les choix auraient pu être différents.

La capacité d'approvisionnement en MFR de qualité a également été discutée. Pour la majorité des essences, celle-ci semble assurée (sous réserve que les problèmes récents de fructification constatés en vergers à graines puissent être contenus), avec les structures de production en place ou récemment installées. Pour certaines espèces, le recours à des MFR importés d'autres pays européens voire du pays d'origine sera indispensable (Sapin de Vancouver, Epicéa de Sitka). Enfin, pour quelques espèces une montée en puissance des capacités de production sera nécessaire (Eucalyptus, Sequoia sempervirens, Mélèze hybride).

La capacité de production des pépinières forestières a également été questionnée, et il semble que les professionnels en place soient capables de réagir rapidement à une relance significative des reboisements.

Des itinéraires sylvicoles différenciés mais tous dynamiques

Compte-tenu de la forte productivité attendue des reboisements et pour des raisons évidentes de gestion (et de simulation), seules les sylvicultures en peuplements équiennes et monospécifiques ont été retenues.

Plusieurs itinéraires sylvicoles ont été proposés en fonction de leur durée de rotation, du nombre et de l'intensité des éclaircies et de la destination prévue des bois. La répartition des scénarios selon les essences est explicitée dans le tableau II.

- ✓ La sylviculture classique « bois d'œuvre » utilise une densité initiale de plantation voisine de 1 100 à 1 200 tiges/ha, 3 à 4 éclaircies et une coupe finale avant 50 ans ; (200 tiges/ha pour le peuplier et espacement définitif),
- ✓ La sylviculture semi-dédiée utilise une densité initiale de plantation plus élevée (1 600 à 2 000 tiges/ha), 2 éclaircies maximum, dont la première avant 20 ans, et une coupe rase plus précoce qu'en sylviculture classique. Les premiers produits récoltés sont plutôt destinés à la biomasse, tandis que la coupe finale permet de collecter du bois d'œuvre et de la biomasse,
- ✓ La sylviculture à vocation « biomasse » tend à raccourcir fortement les durées de rotation et à limiter au maximum les interventions. Selon les espèces, les révolutions envisagées sont comprises entre 10 et 30 ans. Dans ce scénario sont inclus les taillis à courte rotation (TCR) pour le peuplier, l'eucalyptus et le Sequoia sempervirens, mais aussi les futaies à courte révolution pour certains résineux à croissance rapide (Epicéa de Sitka, Mélèze hybride, Sapin de Vancouver, Pin taeda).

Par souci de simplification, la ventilation des différents itinéraires sylvicoles a été la même quelle que soit la zone de reboisement en France (pas de régionalisation des sylvicultures).

Essence / Scénario	BO classique	Semi-dédié	Biomasse
Douglas	80%	20%	
Pin maritime	80%	20%	
Pin taeda	80%	20%	
Mélèze hybride	80%	10%	10%
Eucalyptus			100%
Peuplier	90%		10%
Sequoia sempervirens		80%	20%
Sapin de Vancouver	50%	30%	20%
Epicéa de Sitka	80%	10%	10%
Cèdre	100%		

Tableau II : Ventilation des différents itinéraires sylvicoles en fonction des essences

Répartition des essences en fonction des régions

Après avoir choisi les zones et les surfaces de reboisement parmi les 116 strates IGN, nous avons imaginé une répartition des essences au sein de ces strates sur la base de leur adaptation pédoclimatique. Le détail de cette répartition est détaillé dans le tableau III.

Tableau III : Proportions des différentes essences de reboisement en fonction des GRECO ou des strates retenues

GRECO (et strates)	Essences objectif actuelles	Essences de remplacement	Justification du choix
GRECO A (FF14 et FF31)	Autres feuillus et chênes nobles	Epicéa de Sitka : 35 % Douglas : 20 % Abies grandis : 20 % Mélèze hybride : 15 % Sequoia sempervirens : 10 %	Augmentation de la productivité
GRECO A et B (FR20)	Pin laricio	Pin maritime : 65 % Pin taeda : 20 % Douglas : 5 % Mélèze hybride : 5 % Abies grandis : 5 %	Selon les GRECO et le type de sol : remplacement du pin laricio par essence plus productive
GRECO A, B et C (FF49 et FF50)	Frêne commun	Peuplier : 70 % Mélèze hybride : 30 %	Remplacement du frêne malade par essence plus productive
GRECO C, D et E (FF09, FF16, FF17)	Autres feuillus	Douglas : 80 % Mélèze hybride : 20 %	Augmentation de la productivité
GRECO F (FR07 et FF18)	Autres feuillus et autres résineux	Pin maritime : 70 % Pin taeda : 10 % Eucalyptus : 10 % Douglas : 5 % Mélèze hybride : 5 %	Augmentation de la productivité
GRECO G (FF19)	Autres feuillus	Douglas : 70 % Mélèze hybride : 15 % Abies grandis : 15 %	Augmentation de la productivité
GRECO F et G (FF10)	Autres feuillus	Douglas : 40 % Pin maritime : 30 % Pin taeda : 10 % Eucalyptus : 10 % Mélèze hybride : 5 % Abies grandis : 5 %	Augmentation de la productivité
GRECO F, GzOu et I (FF03)	Châtaignier	Pin maritime : 70 % Pin taeda : 10 % Eucalyptus : 10 % Douglas : 5 % Mélèze hybride : 5 %	Selon les GRECO et le type de sol : remplacement du châtaignier par essence plus productive
GRECO J (FR04 et FR11)	Autres résineux	Cèdre de l'Atlas : 100 %	Mise en valeur des moins mauvais sols
Strate « peupleraies »	Peupliers non entretenus	Peuplier : 100 %	Augmentation de la productivité

Le plan de reboisement final et son impact sur le scénario « intensification + plan de reboisement »

Afin de coller à la réalité une dynamique des reboisements a été imaginée, avec une montée en puissance progressive de l'effort de plantation sur la période de 10 années. Au terme de ce plan de reboisement, les surfaces reboisées pour chacune des essences retenues sont illustrées par la figure 4. Le Douglas et le Pin maritime sont les deux principales essences, suivies de deux essences d'importance moyenne (Mélèze hybride et Peuplier). Ces 4 essences représentent près des trois-quarts des surfaces reboisées, les six autres espèces se partageant le quart restant.

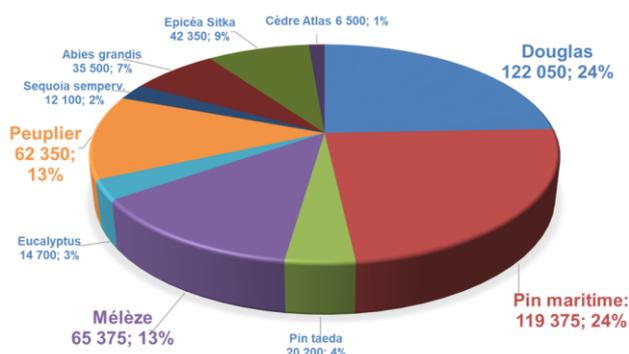


Figure 4 : Surfaces et pourcentage d'utilisation de chaque essence dans le plan de reboisement

Les résultats sur le bilan carbone des 3 scénarios de l'étude sur les leviers forestiers pour l'atténuation du changement climatique sont disponibles sur Internet (voir les liens disponibles en fin de document). De manière générale, l'information la plus importante de l'étude est qu'à la fin de la période considérée (2050), le bilan carbone global du système forêt-bois est peu affecté par le scénario d'évolution de la gestion forestière. En revanche, c'est la répartition entre ce qui est stocké dans l'écosystème (sol et biomasse) et ce qui est stocké dans les produits à base de bois et les émissions évitées qui diffère. La part du stock dans les produits bois et les émissions évitées devient majoritaire dans le scénario « intensification de la récolte + plan de reboisement » (56 %), tandis qu'elle n'est que de 22 % dans le scénario « extensification ». A l'échéance considérée (2050), très proche à l'échelle de la forêt, le déstockage dû à la préparation des sites n'est pas encore compensé par la croissance des nouveaux peuplements installés.

Mais les effets d'une relance des reboisements entre 2020 et 2030 va naturellement bien au-delà de l'échéance 2050 ! Compte-tenu de la longueur des cycles forestiers, le pic de production attendu se situe plutôt vers 2070-2080 (figure 5). A l'échéance 2050, ce sont majoritairement les peupliers qui contribueront à l'augmentation des disponibilités car ils atteindront leur âge d'exploitabilité. Par la suite, avec l'arrivée à maturité des résineux à croissance rapide les plus utilisés (Pin maritime, Douglas, Mélèze hybride, Sapin de Vancouver) la disponibilité augmentera fortement jusqu'à frôler les + 20 millions de m³/an.

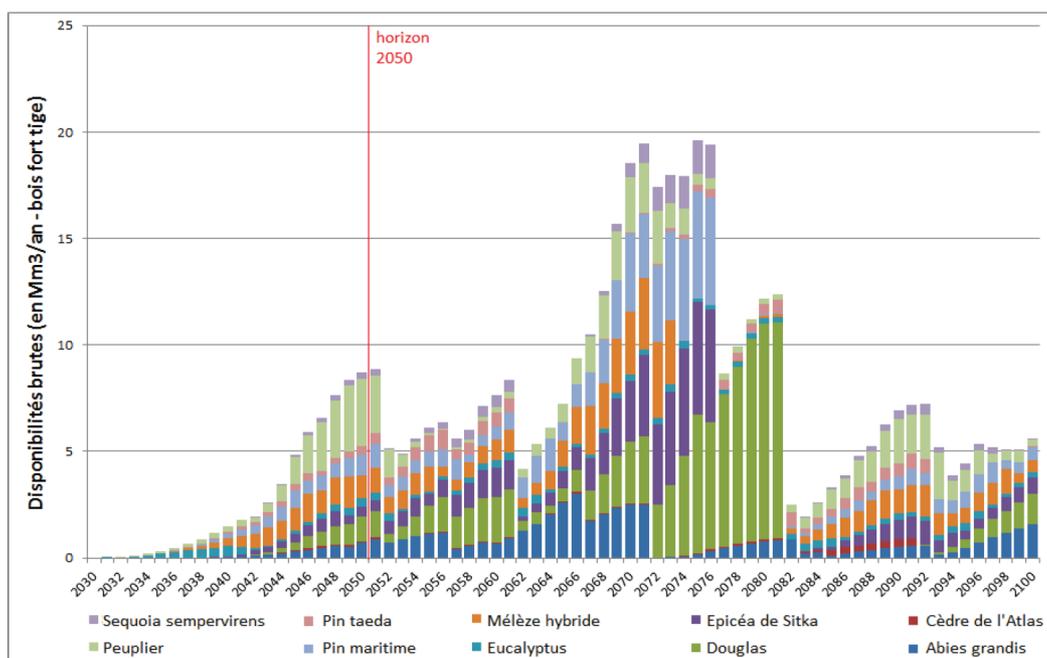


Figure 5 : Disponibilités supplémentaires induites par le plan de reboisement à l'échéance 2100

La mise en œuvre du plan de reboisement sur une période courte (10 ans) et les itinéraires sylvicoles choisis expliquent les « pics » de disponibilités successifs correspondant à l'âge d'exploitabilité fixé pour les différentes essences et sylvicultures. Dans la réalité, les différences de fertilité et d'application des règles sylvicoles atténueraient sans doute fortement cette variabilité interannuelle.

Conclusion

Le plan de reboisement adossé au scénario « intensification des prélèvements » est une option volontariste de remise en production d'espaces forestiers qui contribuent peu aujourd'hui aux besoins de la filière. Sur des surfaces somme toutes assez limitées (3 % de la forêt française), il contribuerait fortement dans les prochaines décennies à l'approvisionnement des industries du bois. Un tel effort de reboisement sur des surfaces significatives est ambitieux, mais pas irréaliste, car dans le passé la France a déjà connu de grandes périodes de plantation avec le Reboisement des Terrains en Montagne (RTM) ou le Fonds Forestier National (FFN). Sa mise en œuvre nécessitera cependant de gros efforts de communication pour expliquer les bénéfices environnementaux et socio-économiques de tels reboisements ainsi que des incitations à l'investissement forestier et à l'utilisation massive de produits-bois. La filière forêt-bois toute entière devra se mobiliser et imaginer des solutions innovantes depuis la création variétale jusqu'aux usages nouveaux du bois et de ses constituants.

Pour en savoir plus

Résumé du rapport :

<https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/407483-dd06c-resource-etude-forets-bois-et-changement-climatique-resume.pdf>

Rapport complet :

<https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/419207-b987f-resource-etude-forets-bois-et-changement-climatique-rapport.pdf>

Annexes du rapport :

<https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/419211-628db-resource-etude-forets-bois-et-changement-climatique-annexes-au-rapport.pdf>



Photo 4 : les professionnels seront capables de réagir rapidement à une relance des reboisements

Bibliographie

Bailly A., Berthelot A., Dhôte J-F., 2018. Quel rôle pour les forêts et la filière-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? FCBA INFO, mars 2018, 4 p.

Colin A., Thivolle-Cazat A., 2016. Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035. Rapport final de l'étude ADEME / IGN / FCBA, 91 p. + annexes.

Madignier M-L., Benoit G., Roy C., 2014. Les contributions possibles de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique. Rapport CGAAER N° 14056; 51 p.

Roux A., Dhôte J.-F. (Coordinateurs), Achat D., Bastick C., Colin A., Bailly A., Bastien J.-C., Berthelot A., Bréda N., Caurla S., Carnus J.-M., Gardiner B., Jactel H., Leban J.-M., Lobianco, A., Loustau D., Meredieu C., Marçais B., Martel S., Moisy C., Pâques L., Picart-Deshors D., Rigolot E., Saint-André L., Schmitt B., 2017. Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique? Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050. Rapport d'étude pour le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, INRA et IGN, 101 p. + 230 p. (annexes).

Etude réalisée en partenariat avec



Avec le soutien financier de



Contacts

Alain BERTHELOT* ● alain.berthelot@fcba.fr
Tél. 03 80 36 36 20

Alain BAILLY* ● alain.bailly@fcba.fr
Tél. 05 56 79 95 00



* FCBA, Pôle Biotechnologie et Sylviculture
Avancée, 71 route d'Arcachon, Pierroton, 33610
CESTAS

Jean-Charles BASTIEN** jean-charles.bastien@inra.fr
Jean-François DHOTE** jean-francois.dhote@inra.fr
Luc PAQUES** luc.paques@inra.fr
Antoine COLIN*** antoine.colin@ign.fr
Claire BASTICK*** claire.bastick@ign.fr

** INRA Val de Loire, UMR BioForA, 2163 avenue de la pomme de pin,
CS 40001, Ardon, 45075 ORLEANS Cedex

*** IGN Direction Territoriale NE, 1 rue des blanches terres, 54250
CHAMPIGNEULLES