

Initiée par :



Comité Stratégique
de Filière Bois

Financée par :



Juin 2019

Étude prospective : Évolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments

Réalisée par :

le **B**  **PE**



SYNTHESE



Comité Stratégique
de Filière Bois

ADEME



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

CODIFAB
comité professionnel de développement
des industries françaises de l'ameublement et du bois



le **BIPE**



Une étude

... initiée par :

CSF

Comité Stratégique de Filière Bois
120, avenue Ledru-Rollin
75011 Paris
Tél. : 07 62 52 87 47

... financée par :

ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
20, avenue du Grésillé
BP 90406
49004 ANGERS
Tél. : 02 41 20 41 20
www.ademe.fr

CODIFAB

Comité professionnel de Développement des Industries Françaises
de l'Ameublement et du Bois
120, avenue Ledru-Rollin
75011 Paris
Tél. : 01 44 68 18 08
www.codifab.fr

FBF

France Bois Forêt
120, avenue Ledru-Rollin
75011 Paris
Tél. : 01 44 68 18 53
www.franceboisforet.fr

... réalisée par :

BIPE

Bureau d'Informations et de Prévisions Economiques
Immeuble Vivaldi
11/13, rue René Jacques
92138 Issy-les-Moulineaux
Tél. : 01 70 37 23 23
www.lebipe.com

FCBA, Institut Technologique

Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement
10, rue Galilée
77420 Champs-sur-Marne
Tél. : 01 72 84 97 84
www.fcba.fr

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE | 4 |
| 2. METHODOLOGIE | 5 |
| A) QUATRE SCENARIOS | 5 |
| B) ÉTAPE 1 : PREVISION DES SURFACES DE BATIMENTS NEUF ET RENOVES | 5 |
| C) ÉTAPE 2 : PREVISION DES PARTS DE MARCHÉ DU BOIS ET DES VOLUMES DE BOIS CONSOMMES PAR LES BATIMENTS | 6 |
| D) ÉTAPE 3 : EVOLUTION DE LA DEMANDE FINALE DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION, LA RENOVATION ET L'AMENAGEMENT DES BATIMENTS | 6 |
| E) ÉTAPE 4 : STOCKAGE CARBONE DANS LES PRODUITS BOIS ET EFFETS DE SUBSTITUTION | 7 |
| 3. ÉTAPE 1 - PROJECTIONS DES SURFACES DE BATIMENTS | 7 |
| A) BATIMENTS NEUFS | 7 |
| B) BATIMENTS RENOVES | 9 |
| 4. ÉTAPE 2 - PROJECTION DE VOLUME DE BOIS | 10 |
| A) FACTEURS DE FREINS ET D'ACCELERATION DES INNOVATIONS | 10 |
| B) PROJECTION DES VOLUMES DE BOIS CONSOMMES (TOTAL) | 13 |
| C) PROJECTION DES VOLUMES DE BOIS CONSOMMES PAR GRANDES FAMILLES DE PRODUITS | 14 |
| D) PROJECTION DES VOLUMES DE BOIS CONSOMMES PAR LA CONSTRUCTION NEUVE | 15 |
| E) PROJECTION DES VOLUMES DE BOIS CONSOMMES PAR LA RENOVATION | 16 |
| 5. ÉTAPE 3 - EVOLUTION DE LA DEMANDE FINALE DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION, LA RENOVATION ET L'AMENAGEMENT DES BATIMENTS | 17 |
| A) ADEQUATION DE LA RESSOURCE AUX EVOLUTIONS ATTENDUES DE LA DEMANDE | 17 |
| B) COMPETITIVITE DES PRODUITS ET DES INDUSTRIES BOIS CONSTRUCTION | 18 |
| C) LEVIERS D'ADAPTATION DE L'OFFRE | 21 |
| D) CONCLUSIONS | 22 |
| 6. ÉTAPE 4 - EVALUATION DE L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DU SECTEUR DU BATIMENT PERMISE PAR L'EMPLOI DE SOLUTIONS BOIS | 23 |
| A) STOCKAGE CARBONE DANS LES PRODUITS BOIS | 23 |
| B) EFFETS DE SUBSTITUTION | 24 |
| C) RESULTATS CUMULES (STOCKAGE DANS LES PRODUITS ET SUBSTITUTION) | 26 |
| D) CONCLUSION | 27 |
| ANNEXE I PART DE MARCHÉ PREVUE EN 2035 PAR TYPE DE PRODUITS ET PAR SCENARIO | 28 |
| ANNEXE II : VOLUMES DE BOIS CONSOMMES | 31 |
| A) VOLUMES DE BOIS CONSOMMES EN 2015 | 31 |
| B) VOLUMES DE BOIS CONSOMMES EN 2020 | 32 |
| C) VOLUMES DE BOIS CONSOMMES EN 2035 | 33 |
| D) VOLUMES DE BOIS CONSOMMES EN 2050 | 34 |

1. Contexte et objectifs de l'étude

Cette étude, initiée par le CSF Bois avec le soutien des quatre ministres signataires de son contrat stratégique, est diligentée conjointement par l'ADEME, le CODIFAB (porteur du projet) et France Bois Forêt. Elle s'inscrit en complément de la démarche de Veille Economique Mutualisée (VEM-FB), des projets *France Bois 2024* et *Cadre de vie : demain le bois*. Elle a pour objectif d'enrichir la réflexion pour le développement du bois dans la construction, premier marché pour l'exploitation de la forêt française. Cette étude porte sur l'évolution des tendances des marchés des produits à base de bois sur l'ensemble du secteur du bâtiment (logements et bâtiments non résidentiels), d'ici 2020, 2035 et 2050. Les produits concernés sont relatifs au secteur de la construction et à une partie de l'ameublement¹. L'étude permet de :

- Apprécier les évolutions tendanciennes des segments de marché de la construction (résidentiel, tertiaire, public, privé, en neuf, en rénovation, en aménagement intérieur) en France métropolitaine, sous différents scénarios,
- Disposer de perspectives quantifiées et qualifiées de demande finale de produits à base de bois selon ces scénarios,
- Apprécier la capacité d'évolutions en termes de compétitivité des entreprises de la filière, en particulier au regard des leviers / priorités / conditions / délais permettant l'adaptation de cette offre à l'évolution de la demande,
- Évaluer les perspectives d'amélioration de la performance environnementale du secteur du bâtiment, neuf et existant, permises par l'emploi de solutions en bois ou utilisant du bois.

¹ Liste des produits couverts par l'étude : systèmes constructifs (bois lamellé croisé, ossature bois, poteaux poutres, systèmes constructifs mixtes), charpentes (industrielle, traditionnelle, structure porteuse de la toiture-terrasse), isolation (bois d'isolation thermique par l'extérieur, fibre de bois), revêtements de sol (parquets, stratifiés, planchers-plaque), escaliers (mixtes bois/acier, 100% bois), garde-corps, portes (palières, coupe-feu, intérieures non techniques, hôtel, bureau, entrée), cloisons (non porteuses, cloisonnement du bâtiment, pièces humides, coupe-feu), lambris (plafond, doublage intérieur des murs), aménagement intérieur (cuisine, salle de bain, placard), produits profilés et moulurés, fenêtres et portes (bois, bois/aluminium, volets, portes de garage), platelage (toiture terrasses, platelage au sol), parements verticaux extérieurs (bardages, plaques), habillages (brise-soleils, sous-faces, avancées de toitures), clôtures (portails, panneaux pare-vue), balcons.

2. Méthodologie

a) Quatre scénarios

L'étude prospective s'appuie sur quatre scénarios (Tendanciel, Volontariste, Alternatif et Objectif Neutralité Carbone (ONC)) aux horizons 2020, 2035 et à titre indicatif à 2050. Ces scénarios se réfèrent eux-mêmes à la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), élaborée par les pouvoirs publics afin de conduire la politique d'atténuation du changement climatique.

À travers ces quatre scénarios, il est possible d'évaluer les conséquences à la fois sur le bâti et sur la consommation de bois dans la construction et la rénovation, de différentes hypothèses d'évolution du marché du bâtiment et des parts de marché du bois dans la construction.

Tableau de synthèse des scénarios étudiés

| Scénario | T Tendanciel | V Volontariste | A Alternatif | ONC Objectif Neutralité Carbone |
|--------------------|--------------------------------|--|---|---|
| Construction neuve | Base AME * | Base AMS3 * | Base BIPE | Base AMS3 * (idem Volontariste) |
| Rénovation | Base AME * | Base AMS3 * | Moyenne AME * et AMS3 * | Base AMS3 * (idem Volontariste) |
| Parts de marché | Stables (moyenne 2010-2015) | Forte progression (potentiel maximal d'après les experts) | Progression sous contraintes (potentiel raisonnable d'après les experts) | Très forte progression (Normatives & optimistes) |

*AME : scénario Avec Mesures Existantes de la SNBC

*AMS3 : scénario Avec Mesures Supplémentaires de la SNBC

Le scénario Volontariste s'entend par rapport à l'objectif de réduction d'émissions carbone (c'est l'objectif de la SNBC).

Le scénario Objectif Neutralité Carbone est un scénario visant à la neutralité carbone en 2050. La progression des parts de marché ne vise pas à être réaliste au regard de la situation actuelle mais vise à montrer ce qui devrait être fait afin d'atteindre la neutralité carbone.

b) Étape 1 : Prévion des surfaces de bâtiments neuf et rénovés

Les projections de surfaces de logements neufs sont fortement influencées par la démographie, la structure des ménages et le type de logement (logement collectif vs maison individuelle). Les projections de surfaces de bâtiments neufs non résidentiels sont basées sur des indicateurs macro-économiques (valeur ajoutée industrielle, investissement des entreprises...).

Les projections de surfaces de logements rénovés sont fonctions du nombre d'actes de rénovations à vocation énergétique fournie par la SNBC dans ses deux scénarios tandis que les surfaces de bâtiments tertiaires rénovés à vocation énergétique ont directement été fournies par la SNBC. Une enquête a permis d'estimer la part de rénovation avec et sans visée énergétique aussi bien pour les

logements que pour les bâtiments tertiaires. Nous avons considéré que la consommation de bois dans la rénovation d'autres types de bâtiments non résidentiels est négligeable.

c) Étape 2 : Prévion des parts de marché du bois et des volumes de bois consommés par les bâtiments

Afin d'estimer les volumes de bois consommés par le marché du bâtiment à partir de projections de surfaces, il est nécessaire d'avoir des coefficients de passage (en m³ de bois /m² de bâtiment), que l'on appellera coefficients techniques, pour chaque produit et pour chaque type de bâtiments.

Enfin il est également nécessaire de connaître l'évolution de la part du marché du bois dans les bâtiments neufs, pour chaque produit et pour chaque bâtiment. Ces parts de marchés ont été obtenues par un questionnaire auprès d'experts. Pour chaque couple (produit x bâtiment) les experts ont été invités à proposer une part de marché maximale et une part de marché raisonnable. Les parts de marché du Scénario Objectif Neutralité Carbone ont été fixées par la DGEC pour être en accord avec la SNBC et sont bien supérieures au potentiel maximal estimé par les experts. La part de marché des produits bois dans la rénovation a été estimée constante faute de pouvoir estimer de manière fiable son évolution.

La multiplication des surfaces de bâtiments neufs et rénovés obtenues à l'étape 1 par les coefficients techniques (en m³ bois/m² bâtiment) et la part de marché du produit bois dans le bâtiment concerné permet d'obtenir la consommation de bois pour chaque produit, pour chaque scénario et pour différents horizons temporels.

d) Etape 3: Evolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments

A partir des évolutions attendues de la demande de bois construction établies aux horizons 2020, 2035 et 2050, il s'agit dans cette partie d'évaluer la capacité de l'offre nationale à y répondre, en termes de ressources et de produits transformés et mis en œuvre.

L'analyse de la compétitivité se concentre principalement ici sur la concurrence internationale (produits nationaux versus produits importés), la concurrence inter-matériaux étant implicitement prise en compte dans les projections de demande préalablement établies à l'étape 2 via les évolutions des parts de marché du bois.

La question de l'adéquation de l'offre se pose en termes de : (i) disponibilité de la ressource et de l'offre de bois, et de (ii) capacités de transformation et compétitivité des industries bois construction.

Sur la base d'un diagnostic ainsi établi, il s'agit de définir les principales mesures d'adaptation nécessaires pour répondre à la demande attendue et améliorer la compétitivité de la filière bois construction.

e) Etape 4: Stockage carbone dans les produits bois et effets de substitution

Dans les limites liées au contexte de cette étude, l'étape 4 consiste à évaluer le stockage carbone dans les produits bois utilisés dans le secteur du bâtiment et les effets de substitution² induits par l'utilisation accrue de ces produits bois selon les scénarios définis. Pour cela, les données fournies à l'issue de l'étape 2 sur l'évolution des flux de produits à l'horizon 2020, 2035 et 2050 pour les scénarios Tendanciel, Volontariste, Alternatif et Objectif Neutralité Carbone ont été utilisées.

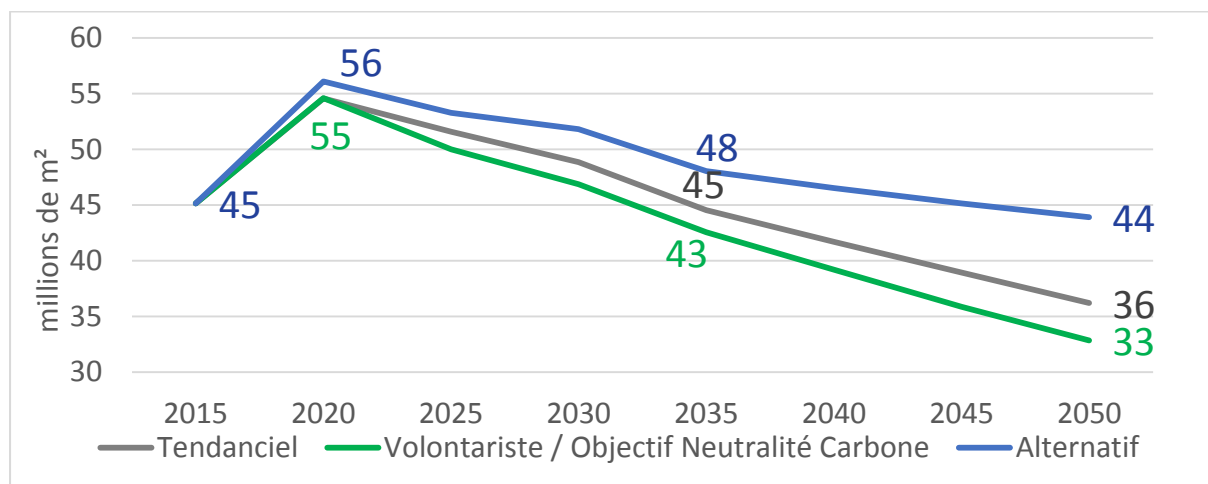
Une fois consolidés, ces flux ont fait l'objet de divers calculs permettant de quantifier in fine le stock de carbone dans les produits bois, les effets de substitution induits et le cumul de ces deux aspects dans les limites liées au contexte de cette étude.

3. Etape 1 - Projections des surfaces de bâtiments

a) Bâtiments neufs

Les logements représentent de 50% à 65% des surfaces neuves selon les années et les scénarios. Le marché non résidentiel (bâtiments tertiaires, agricoles et d'industrie et stockage) représente donc une part importante du marché des bâtiments neufs.

Comparaison des surfaces totales mises en chantier (tous segments de bâtiment) dans les trois scénarios (moyennes quinquennales)



Source : BIPE

² La substitution consiste à évaluer les impacts de l'utilisation de bois venant se substituer à des matériaux ayant la même unité fonctionnelle. On peut distinguer deux cas de substitution (i) la substitution énergie consistant à évaluer les impacts du bois énergie venant se substituer aux ressources fossiles telles que le charbon, le fioul ou le gaz naturel, (ii) la substitution matériaux consistant à évaluer les émissions fossiles évitées par l'usage du bois à la place de matériaux concurrents tels que le béton, l'acier ou l'aluminium.

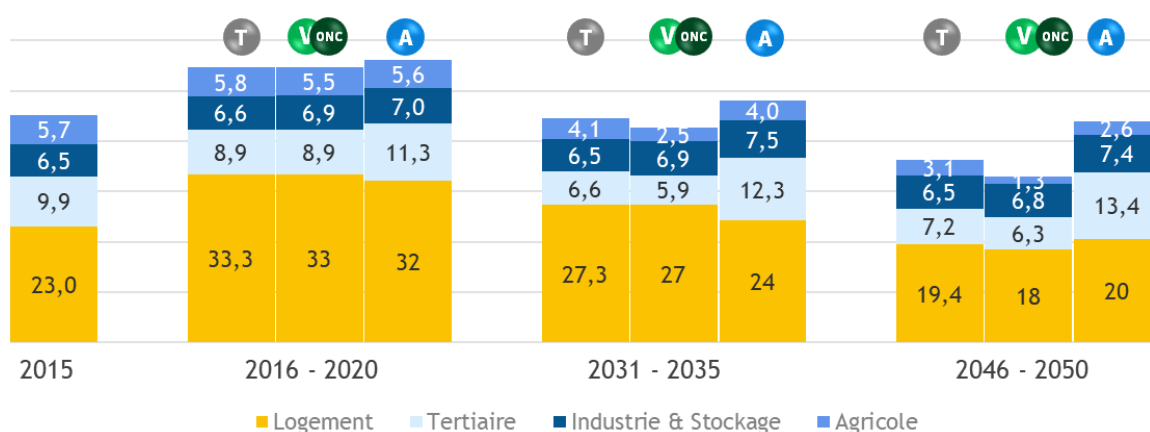
Trois éléments sont particulièrement notables sur la projection des surfaces neuves :

- le maximum de mises en chantier de bâtiments atteint en 2020 et le retournement de la conjoncture qui suit ;
- les surfaces mises en chantier en 2035 proches de celles de 2015 alors que celles de 2050 sont largement inférieures (à l'exception du scénario Alternatif) ;
- la divergence des surfaces mises en chantier entre les deux scénarios SNBC (Tendanciel et Volontariste/Objectif Neutralité Carbone) et le scénario Alternatif.

Le changement brusque de trajectoire des surfaces neuves en 2020 est principalement dû au changement de comportement des logements neufs (en fonction des scénarios ils expliquent de 68% à 96% de la baisse entre 2020 et 2050) qui, après avoir fortement augmenté (en nombre) pendant cinq ans, diminuent rapidement.

Quant à la divergence entre les deux scénarios SNBC (Tendanciel et Volontariste/Objectif Neutralité Carbone) et le scénario Alternatif elle est principalement due à la trajectoire des surfaces de bâtiments tertiaires qui diffèrent fortement entre ces scénarios.

Comparaison des surfaces mises en chantier par segments dans les trois scénarios



Source : BIPE

Le besoin en **logement neufs diminue** à partir de 2020 en raison du ralentissement de la croissance démographique et de la création de nouveaux ménages. Par ailleurs les surfaces unitaires de logements collectifs et de maisons individuelles restent stables dans le temps (respectivement 65m² et 115m²) mais leur proportion varie au profit des logements collectifs provoquant la diminution de la surface moyenne des logements construits. Dans le scénario Tendanciel, la proportion de logement collectif et de maison individuelle est stable au cours du temps, alors que dans le scénario Alternatif les logements collectifs prennent de l'ampleur dès 2016 et à partir de 2036 dans le scénario Volontariste/Objectif Neutralité Carbone.

Dans les scénarios Volontariste/Objectif Neutralité Carbone et Tendanciel, les surfaces de **bâtiments tertiaires neuves** diminuent dès 2015 en raison du ralentissement de la création d'emploi tertiaire. Au contraire, dans le scénario Alternatif, les prévisions de création d'emplois tertiaires sont plus optimistes que dans les deux autres scénarios. Ce dynamisme associé à une méthode de projection qui diffère explique que les surfaces de bâtiments tertiaires soient en croissance dans le scénario Alternatif et que par conséquent l'écart entre les deux scénarios basés sur la SNBC et le scénario Alternatif grandisse.

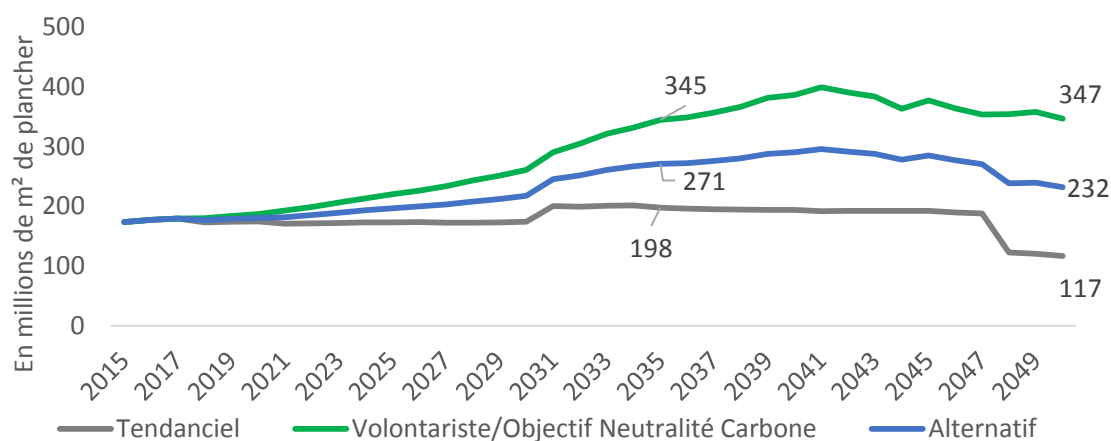
En ce qui concerne les **bâtiments agricoles**, leur construction est influencée par la taille du cheptel bovin dont les projections sont fournies par la SNBC. Pour rappel le scénario AMS, sur lequel sont basés les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone, est volontariste en termes de réduction d'émissions de gaz à effet de serre. L'élevage étant émetteur de gaz à effet de serre, la baisse du nombre de vaches, et donc de surfaces neuves de bâtiments agricoles, est plus importante dans le scénario le scénario Volontariste/Objectif Neutralité Carbone que Tendanciel.

Les surfaces des autres bâtiments non résidentiels sont relativement stables dans le temps et peu différentes entre les scénarios.

Au global, les surfaces neuves projetées dans le scénario Alternatif sont systématiquement supérieures aux trois autres scénarios, du fait des surfaces neuves de bâtiments non résidentiels supérieures principalement, portées par les bâtiments tertiaires dont la croissance à court terme est plus dynamique dans le scénario Alternatif comparé aux autres scénarios.

b) Bâtiments rénovés

Surfaces rénovées (tous segments de bâtiment) dans les trois scénarios



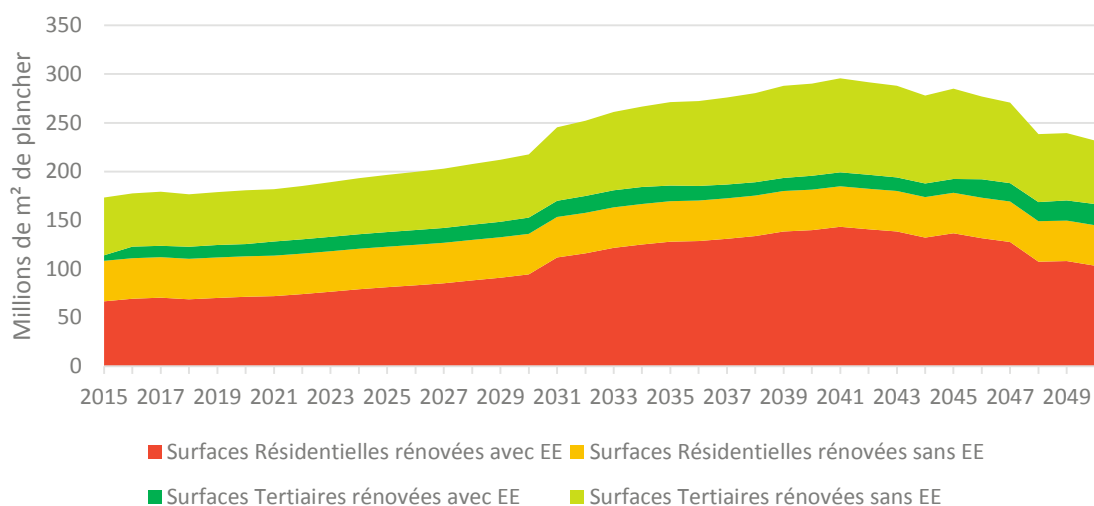
Source : BIPE

Dans le scénario Volontariste, basé sur le scénario AMS (Avec Mesures Supplémentaires) de la SNBC, un certain nombre de mesures incitatives, réglementaires et fiscales se cumulent pour encourager la rénovation des bâtiments, permettant un doublement de la surface rénovée en 2040 par rapport au scénario Tendanciel.

Parmi les mesures incitatives déjà prises en compte dans le scénario AME on peut citer l'Eco-PTZ, le CITE, l'Eco-PLS, la TVA travaux à 5,5%, les chèques énergie ainsi que les programmes « Habiter mieux » et « Composante Carbone ». Les principales mesures réglementaires prises en compte dans les scénarios de la SNBC sont les CEE, la RT 2012 puis la RT 2020, l'obligation d'audits énergétiques, les travaux embarqués et certaines autres réglementations thermiques.

Le scénario AMS³ propose de nouvelles mesures visant spécifiquement certains bâtiments ou parties de bâtiments ainsi qu'un durcissement des mesures déjà existantes. Le profil des courbes de surfaces rénovées est fortement dépendant des dates de mises en application des mesures incitatives et réglementaires pour la rénovation avec gain d'efficacité énergétique.

Décomposition des surfaces rénovées dans le scénario Alternatif



*EE : Efficacité Énergétique

Source : BIPE

Dans les logements, la rénovation énergétique est motrice (elle représente plus de 60% des surfaces de logement rénovées) alors que les surfaces tertiaires rénovées avec gain d'efficacité énergétique sont très minoritaires (moins de 10% selon les estimations obtenues). Ceci peut s'expliquer par la différence de moyens (tant incitatifs que réglementaires) mis en place par les pouvoirs publics sur la rénovation des logements.

Dans l'ensemble des scénarios, les surfaces de logement rénovées sans visée énergétique sont constantes dans le temps à 42 millions de m².

4. Étape 2 - Projection de volume de bois

a) Facteurs de freins et d'accélération des innovations

Une veille technologique menée par le BIPE, en collaboration avec le FCBA, a servi à identifier les principales « innovations » (produits existants ou non ou appelés à se développer) pouvant impacter la consommation de bois par familles de produits. deux impacts de ces innovations ont été recherchés : « l'impact attendu », compte-tenu du contexte économique, technique et législatif (comportant des obstacles normatifs, de filière ou autres), et « l'impact maximum » des innovations (sans freins particuliers autres que la concurrence des autres produits), afin d'enrichir le travail de projection des parts de marché selon les différents scénarios.

³ Pour cette étude nous n'avons pas eu accès aux détails des mesures prises en compte par les scénarios AME et AMS.

Quatre familles de technologies ont été retenues pour les **Éléments de Structure** : les panneaux massifs structuraux, les innovations pour bâtiments multi-étagés, feuillus et usages structuraux et les planchers préfabriqués

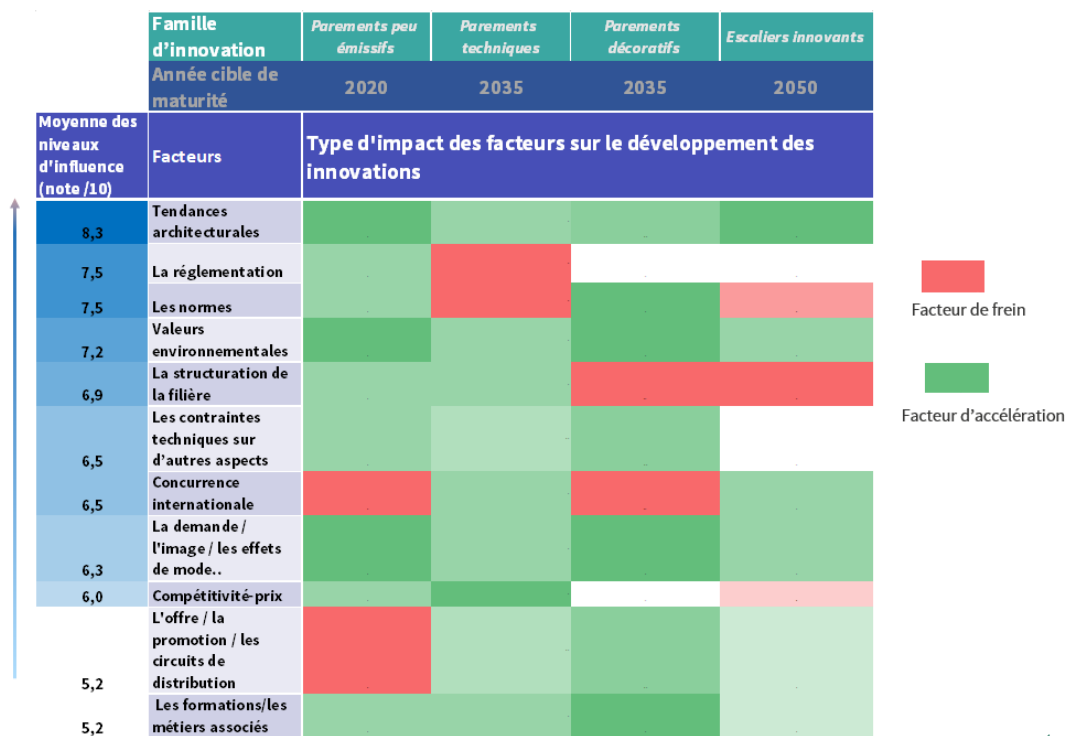
Niveaux d'influence des facteurs de freins et d'accélération des innovations technologiques – **Éléments de structure**

| Familles d'innovation | | Panneaux massifs structuraux | Innovations pour bâtiments multi-étagés | Feuillus et usages structuraux | Planchers préfabriqués |
|--|---|---|---|--------------------------------|------------------------|
| Année cible de maturité | | 2020 | 2030 | 2050 | 2035 |
| Moyenne des niveaux d'influence (note /10) | Facteurs | Type d'impact des facteurs sur le développement des innovations | | | |
| 10,0 | Innovation dans la gestion de chantier, de la production et de l'entreprise | ND | Facteur d'accélération | ND | Facteur d'accélération |
| 9,3 | L'offre / la promotion / les circuits de distribution | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération |
| 8,7 | Les normes | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération |
| 8,7 | Tendances architecturales | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération |
| 8,0 | Les formations/les métiers associés | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein |
| 7,7 | La demande / l'image / les effets de mode.. | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération |
| 7,3 | La structuration de la filière | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein |
| 7,3 | Compétitivité-prix | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein |
| 7,3 | Valeurs environnementales | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération |
| 6,7 | Concurrence internationale | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein |
| 6,3 | Les contraintes techniques sur d'autres aspects | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein | Facteur de frein |
| 5,7 | La réglementation | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération | Facteur d'accélération |

Source : BIPE

Quatre familles de technologies ont été retenues pour les **Menuiseries et l'Aménagement Intérieur** : les parements peu émissifs, les parements techniques, les parements décoratifs et les escaliers innovants.

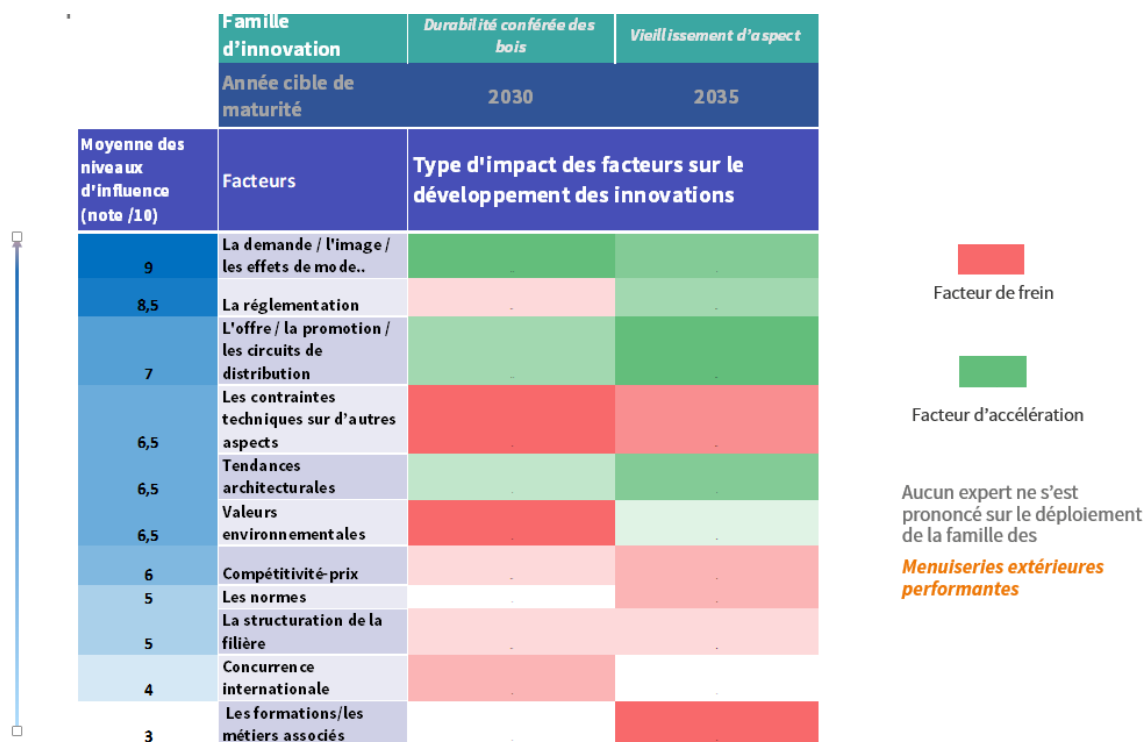
Niveaux d'influence des facteurs de freins et d'accélération des innovations technologiques – **Aménagement intérieur**



Source : BIPE

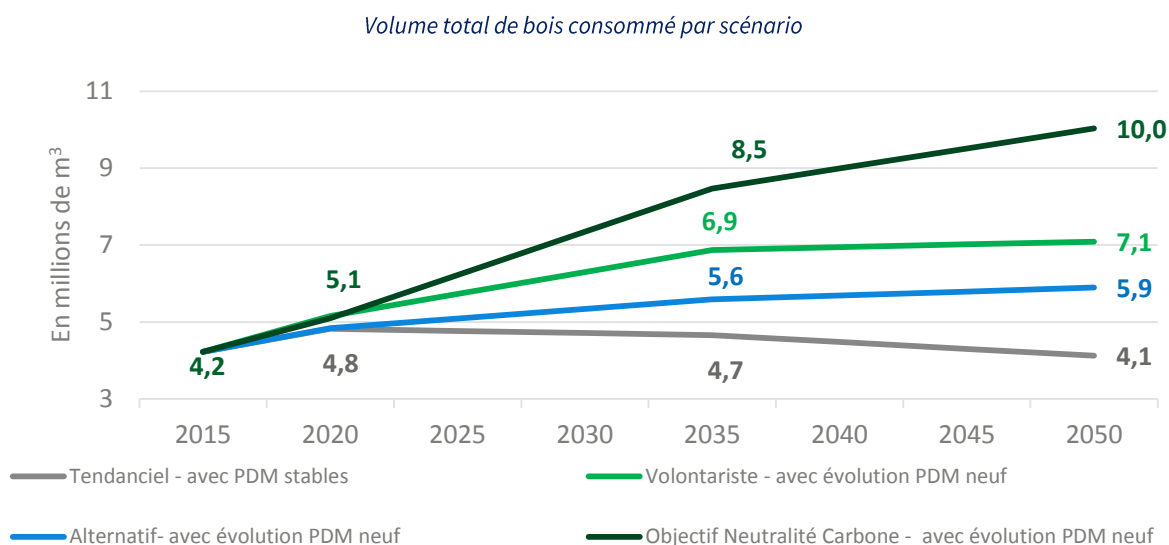
Trois familles de technologies ont été retenues pour les **Menuiseries et l'Aménagement Extérieur** : la durabilité conférée des bois, le vieillissement d'aspect et les menuiseries extérieures performantes.

Niveaux d'influence des facteurs de freins et d'accélération des innovations technologiques – **Aménagement extérieur**



Source : BIPE

b) Projection des volumes de bois consommés (total)



*PDM : parts de marché

Source : BIPE

Parmi les quatre scénarios présentés, le scénario Alternatif constitue le scénario le plus probable d'évolution du marché du bâtiment et de gain de parts de marché du bois. Il permet une augmentation de la consommation de bois dans la construction et la rénovation de bâtiments de 32% (+1,35 millions de m³) en 2035 et de 40% en 2050 par rapport à 2015.

En mettant en œuvre l'ensemble des mesures législatives et actions prévues pour le scénario Volontariste, tant au niveau du marché du bâtiment (construction neuve et entretien-amélioration) que pour l'augmentation de la part de marché des produits bois, le volume de bois consommé progresserait de près de 2,7 millions de m³ en 2035 (+63%) et de 2,9 millions de m³ en 2050(+68%) par rapport à 2015.

Dans le scénario le plus optimiste, le scénario Objectif Neutralité Carbone, la consommation de bois par le bâtiment devrait avoisiner les 8,5 millions de m³ en 2035 et 10 millions de m³ en 2050 pour atteindre la neutralité carbone. Cela nécessiterait une très forte augmentation des parts de marché des produits bois par l'industrie du bâtiment. Ceci représente en effet une demande en bois près de 2,5 fois supérieure à celle nécessaire dans le cas où les parts de marché seraient stables.

Enfin dans le scénario Tendanciel où les parts de marchés resteraient stables et le marché du bâtiment serait peu dynamique, les volumes de bois consommés seraient, en 2035, légèrement supérieurs à la consommation de 2015 et en 2050, légèrement inférieurs.

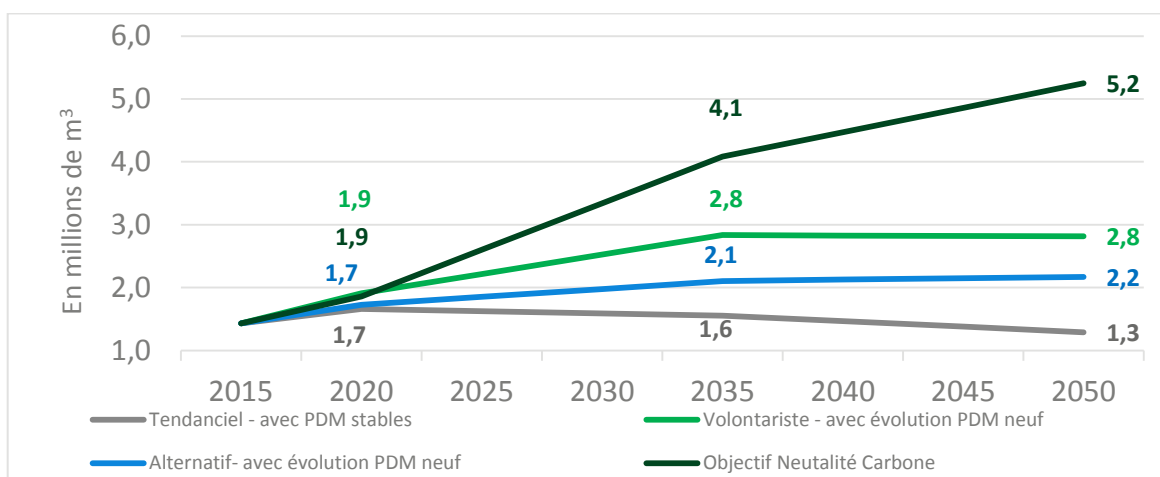
Les tendances des consommations de bois diffèrent dans la construction neuve et dans la rénovation. Dans la rénovation, les consommations de bois augmentent linéairement alors que dans la construction neuve, les volumes consommés suivent la même progression que l'évolution des surfaces neuves.

La rénovation des logements et des bâtiments tertiaires est la principale consommatrice de bois dans le bâtiment avec environ 55% des volumes consommés (45% par la construction neuve) dans les scénarios Tendanciel, Volontariste et Alternatif en 2035. Du fait de la construction du scénario Objectif Neutralité Carbone dans lequel les parts de marché du bois dans la construction neuve sont très élevées, la rénovation ne consomme que 43% des volumes de bois totaux.

c) Projection des volumes de bois consommés par grandes familles de produits

Le volume total de bois peut être décomposé plus finement à l'échelle de chaque produit (près de 80) nous présentons ci-dessous une représentation visuelle des différences entre les scénarios pour chaque grande famille de produit. Vous pouvez retrouver les résultats détaillés en annexe II.

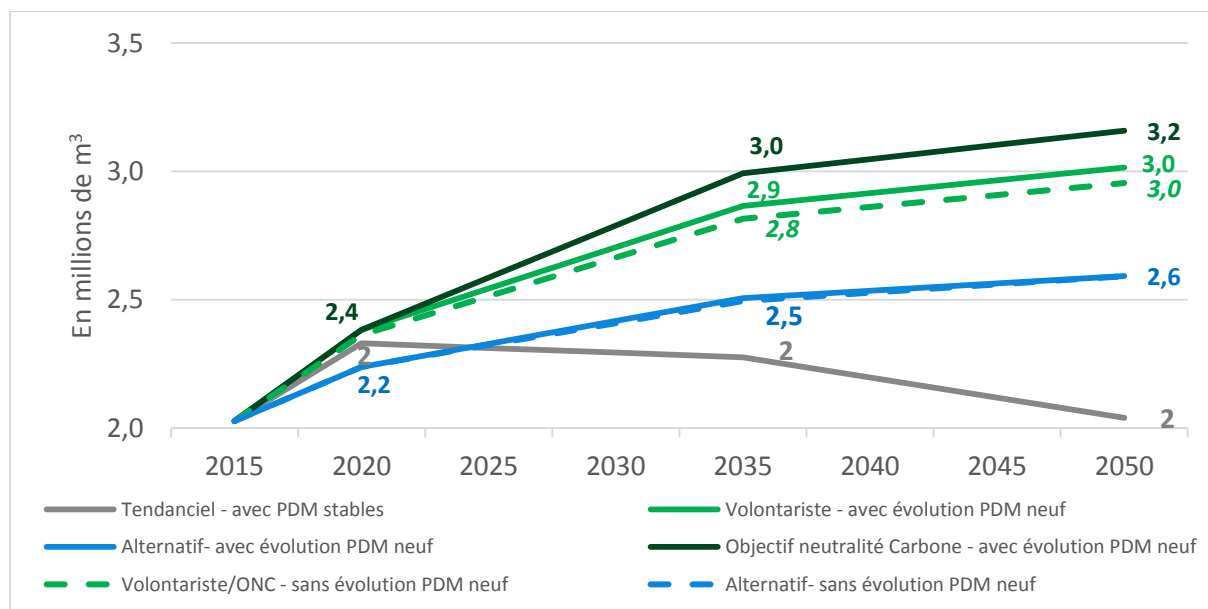
Volume total de bois consommé pour les éléments de structure et fibre de bois isolante par scénario



*PDM : parts de marché

Source : BIPE

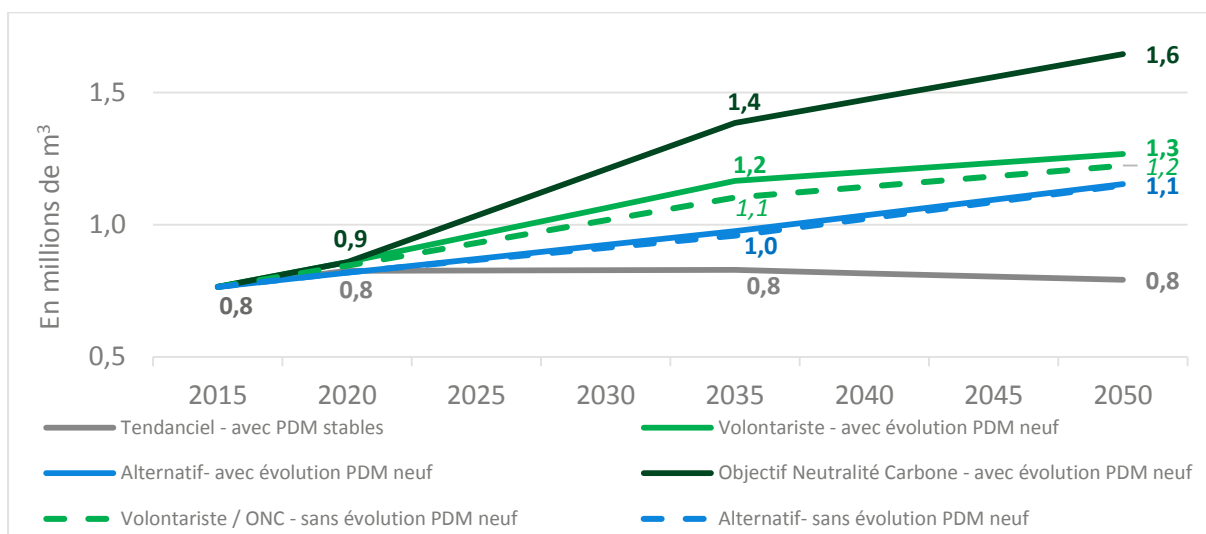
Volume total de bois consommé pour les produits d'aménagement intérieur par scénario



*PDM : parts de marché

Source : BIPE

Volume total de bois consommé pour les produits d'aménagement extérieur par scénario



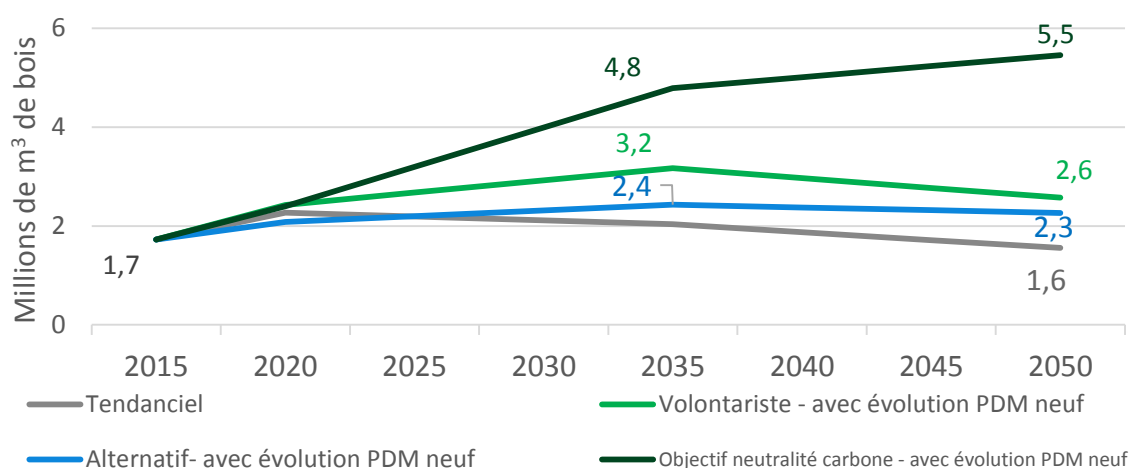
*PDM : parts de marché

Source : BIPE

d) Projection des volumes de bois consommés par la construction neuve

Le volume total de bois consommé peut également être décomposé en consommation par la construction neuve et en consommation dans la rénovation. Certains produits sont plus consommés en neuf tandis que d'autres sont davantage utilisés lors des phases de rénovation. Le détail se trouve en annexe II tableau 1.

Volume de bois consommé par la construction neuve par scénario



Source : BIPE

Ce sont les produits bois composant la famille des éléments de structure et de l'isolation qui consomment la majorité des volumes de bois. Ces produits se retrouvent majoritairement dans les logements neufs.

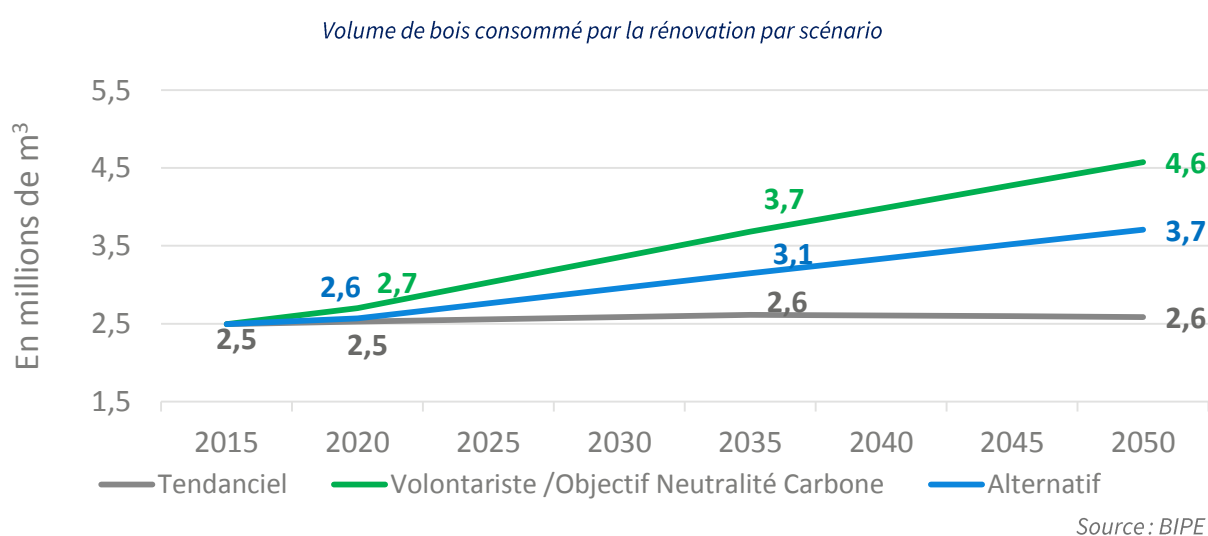
Jusqu'en 2020, l'accroissement simultané des surfaces de bâtiments neufs et des parts de marché du bois dans la construction neuve, implique un accroissement rapide des volumes de bois sur cette période dans l'ensemble des scénarios.

Entre 2020 et 2035, la réduction du marché de la construction neuve associée à une stabilisation des parts de marché dans le scénario Tendanciel entraîne une baisse des volumes de bois consommés. Dans les trois autres scénarios, la hausse de part de marché sur cette période permet un accroissement de la consommation de bois dans la construction neuve, toutefois sur un rythme plus modéré dans les scénarios Volontariste et Alternatif par rapport à la période 2015 et 2020.

À partir de 2035, la baisse des surfaces neuves, plus forte qu'entre 2020 et 2035, et la stabilisation des parts de marché dans les scénarios Volontariste et Alternatif provoquent la baisse de la consommation de bois dans ces deux scénarios. Grâce à l'augmentation des parts de marché du bois dans la construction neuve, le volume de bois consommé continue de croître dans le scénario Objectif Neutralité Carbone permettant un gain additionnel de près de trois millions de m³ de bois en construction neuve par rapport au scénario Volontariste à l'horizon 2050.

En plus de la projection de la consommation d'un produit bois, il est possible de distinguer les gains de consommation engendrés par l'accroissement des surfaces neuves (que l'on appellera effet du bâtiment seul), de ceux issus des gains de part de marché. La contribution des deux effets est très différente selon les types de produits bois. Dans la famille de produit « éléments de structure et rénovation », l'effet du marché du bâtiment est nul ou négatif, c'est-à-dire que les volumes futurs sont moins importants que les volumes consommés en 2015 alors que les volumes totaux sont largement en croissance. Les gains de parts de marché dans cette famille sont donc une source importante de gain de volume et les efforts doivent être portés sur ce créneau. Au contraire l'accroissement de volumes de bois consommés par l'aménagement intérieur et extérieur des bâtiments se fait principalement grâce à l'augmentation des surfaces neuves alors que les gains issus d'une évolution des parts de marché sont relativement modestes.

e) Projection des volumes de bois consommés par la rénovation



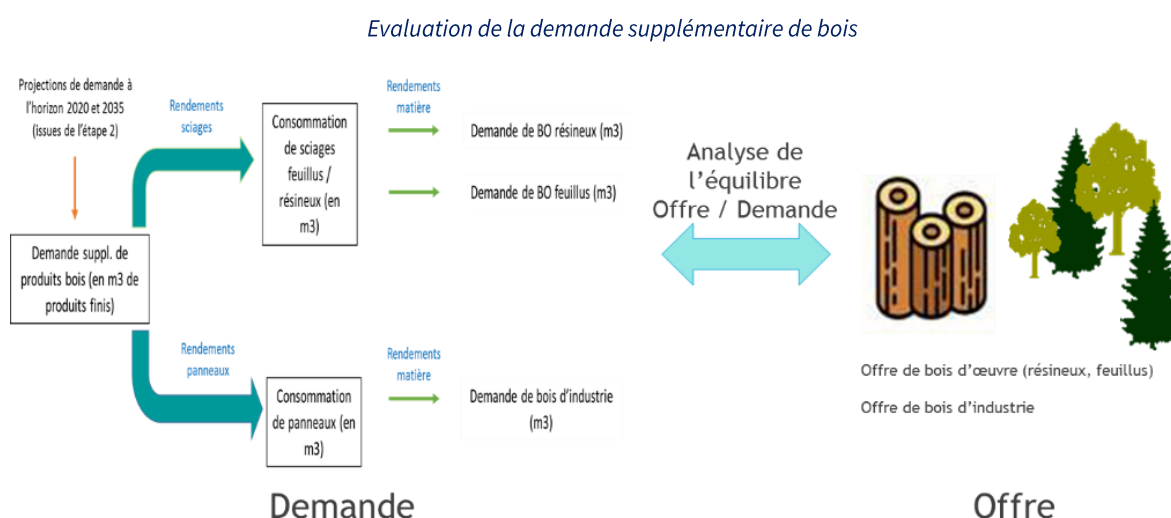
Dans la rénovation, les « parts de marchés du bois » et les « taux de recours unitaires au bois » (c'est-à-dire le volume de bois par m² rénové) étant stables, l'évolution des volumes de demande de bois sont donc directement proportionnels à l'évolution des surfaces rénovées.

Les surfaces rénovées étant beaucoup plus fortes dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone (confondus dans le graphique ci-dessus), et dans une moindre mesure dans le scénario Alternatif, que dans le scénario Tendanciel, l'accroissement du volume de demande en bois s'en ressent d'autant.

5. Étape 3 - Evolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments

a) Adéquation de la ressource aux évolutions attendues de la demande

La première phase de l'étape 3 porte sur l'adéquation de la ressource disponible aux évolutions attendues de la demande bois. Cette évaluation repose sur l'analyse de l'équilibre entre la demande supplémentaire de bois et l'offre supplémentaire de la ressource compte tenu de la récolte actuelle.



La demande supplémentaire de bois est estimée à partir des projections de demande de produits bois issue de l'étape 2 et l'application de rendements matière aux différents stades de transformation. L'offre supplémentaire reflète quant à elle la disponibilité technico économique et supplémentaire en bois par rapport à la récolte observée sur la période 2011 – 2015 selon l'étude de ressources menée par FCBA et l'IGN pour l'ADEME avec un ajustement de la quantité de bois d'œuvre notamment pour les feuillus. Le tableau ci-dessous reprend les résultats obtenus et donne le rapport entre les écarts entre la disponibilité supplémentaire et la demande supplémentaire d'une part et la disponibilité totale (récolte plus disponibilité supplémentaire) d'autre part. A noter que l'horizon 2050 n'est pas représenté par manque de données.

Ecart entre la disponibilité et la demande supplémentaires de bois, rapporté à la disponibilité totale (récolte plus disponibilité supplémentaire)

| Milliers m ³ | 2020 | | | | | | 2035 | | | | | |
|----------------------------|------|-----|-----|----|----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | BOR | | BOF | | BI | | BOR | | BOF | | BI | |
| | C | D | C | D | C | D | C | D | C | D | C | D |
| T | -3% | -1% | -1% | 6% | 7% | 19% | 4% | 15% | 12% | 33% | 31% | 56% |
| V | -7% | -4% | -2% | 5% | 5% | 17% | -22% | -8% | 1% | 24% | 24% | 51% |
| A | -4% | -1% | -2% | 5% | 7% | 19% | -7% | 6% | 4% | 26% | 29% | 54% |
| ONC | -6% | -3% | -2% | 5% | 5% | 17% | -36% | -21% | -7% | 18% | 22% | 50% |

Source : FCBA

BOR (Bois d'œuvre résineux), BOF (bois d'œuvre feuillus), BI (bois d'industrie), C (sylviculture constante), D (sylviculture dynamique)

Il apparaît clairement que, pour le bois d'œuvre résineux (BOR), même un scénario sylvicole dynamique ne permettra pas de répondre à l'horizon 2035 à la totalité de la consommation attendue dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone. Concernant le bois d'œuvre feuillus (BOF), si le scénario à sylviculture constante ne permettait pas de répondre au scénario de demande Objectif Neutralité Carbone à l'horizon 2035, le scénario sylvicole dynamique permettrait lui de satisfaire les 4 scénarios de demande.

Cependant, pour le bois d'œuvre, le taux de couverture des produits bois consommés par la récolte de bois en France est de l'ordre de 66 % en 2015. Il apparaît qu'une sylviculture dynamique pourrait potentiellement augmenter ce taux de couverture en bois d'œuvre en limitant l'écart entre l'offre et la demande à 10 % de la récolte potentielle totale de bois d'œuvre (feuillus et résineux confondus).

Mais cela suppose tout d'abord que la sylviculture dynamique soit effectivement mise en œuvre ; ensuite, le déficit en bois d'œuvre étant plus important pour le bois résineux, cela nécessiterait que du bois feuillu puisse être substitué à du bois d'œuvre résineux pour certains usages ; enfin, la demande en bois d'œuvre résineux étant très forte, cela nécessiterait dès aujourd'hui un important effort de reboisement et de renouvellement des peuplements.

Il est attendu une disponibilité supplémentaire de bois d'industrie (BI), en particulier dans le cadre du scénario sylvicole dynamique. Par ailleurs, l'augmentation de la transformation de bois d'œuvre (feuillus ou résineux), scié en France, entraînerait la production de produits connexes de scierie (PCS), ce qui augmenterait la disponibilité globale de BI.

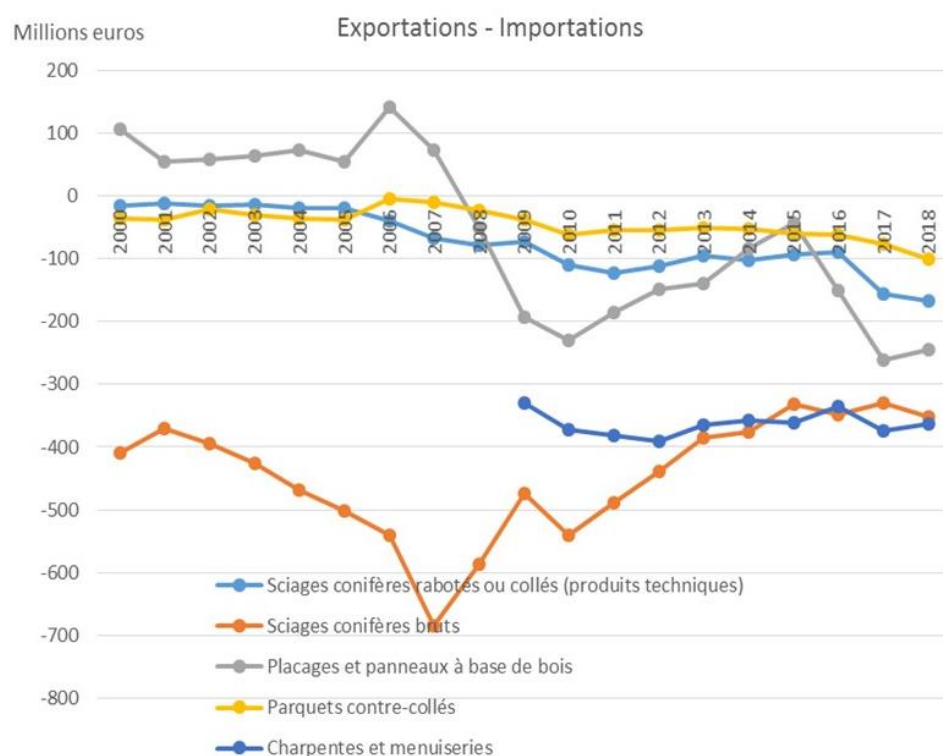
L'enjeu, en termes de disponibilité de la ressource, porte donc essentiellement sur le BO résineux.

b) Compétitivité des produits et des industries bois construction

Au-delà de la ressource disponible, se pose aussi la question de l'adéquation de l'offre de produits transformés à la demande à travers une analyse de la compétitivité des produits bois construction fabriqués en France. L'objectif ici est de mettre en évidence où se situent les enjeux de (re)conquête des parts de marché par rapport aux produits importés et de souligner les forces et les faiblesses des entreprises des secteurs bois construction dans le cadre d'une comparaison européenne.

La figure suivante permet d'observer l'évolution du solde commercial des principales familles de produits utilisés en construction.

Evolution du solde commercial des produits bois



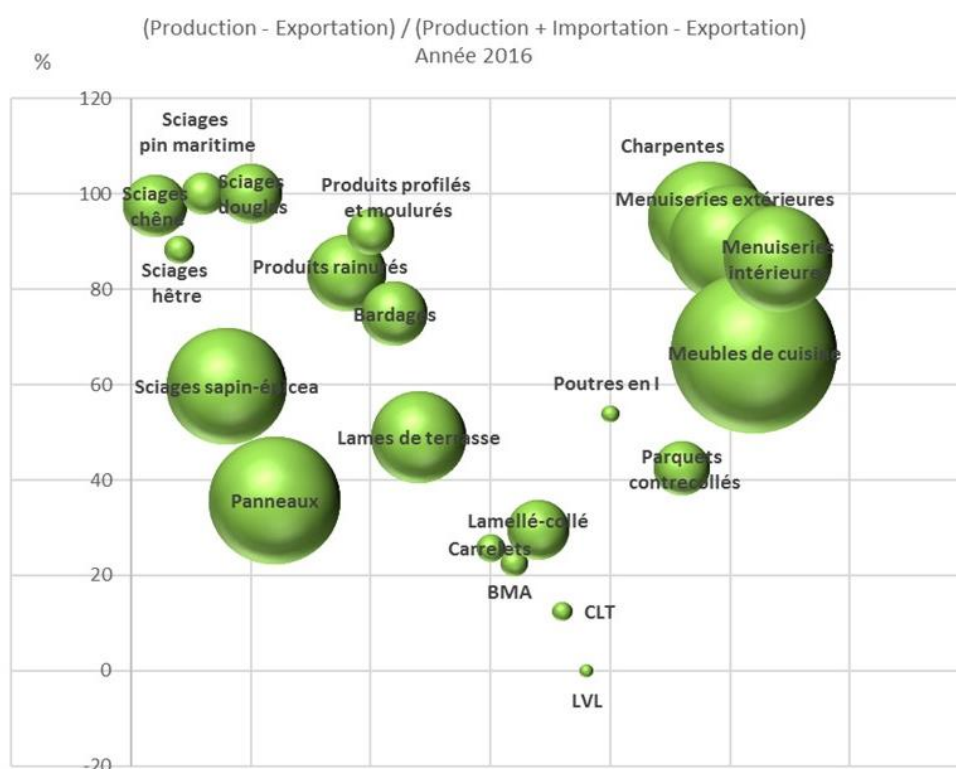
En 2018, l'ensemble de ces produits (sciages résineux/conifères bruts, sciages résineux/conifères rabotés et collés, placages et panneaux à base de bois, parquets contrecollés, charpentes et menuiseries) représentait un solde commercial négatif de -1,2 milliard d'euros, soit un accroissement d'environ 100 millions d'euros depuis 2009. L'évolution est toutefois contrastée selon les produits.

En effet, depuis 2007, les sciages résineux bruts (orange) ont résorbé leur déficit de moitié pour atteindre un solde de - 350 millions d'euros en 2018 grâce notamment à une baisse significative des importations de l'ordre de - 40%. La baisse des importations de sciages résineux bruts peut s'expliquer en partie par la crise économique de 2008-2009 qui a réduit la demande intérieure. Elle résulte également d'une amélioration de la qualité des sciages français qui a permis de réduire le taux d'importation même si cette amélioration est surtout le fait des plus grosses scieries. De plus, un phénomène de concentration s'est opéré depuis une dizaine d'années à travers des rachats et de la croissance interne, permettant une amélioration de la productivité et de la compétitivité des scieries françaises.

En revanche, il est à noter que le solde commercial des produits techniques dérivés (bleu ciel) type produits rabotés et/ou collés s'est dégradé depuis la fin des années 2000 pour atteindre un déficit de - 170 millions d'euros en 2018.

A partir des données issues de la Veille Economique Mutualisée de la filière Forêt-Bois (VEM-FB), qui permettent de déterminer pour chaque famille de produits (ou branches) leurs débouchés en distinguant la part de la production nationale et celle des importations, un autre indicateur de compétitivité a été créé. La figure suivante reprend pour chaque famille de produits bois destinés à la construction leur taux de production nationale.

Taux de production nationale des produits bois destinés au marché de la construction



Source : FCBA

L'axe des ordonnées indique le « taux de production nationale » correspondant à la part du marché intérieur couvert par la production nationale. A noter également que la taille de chaque bulle est proportionnelle à la taille des marchés en valeur monétaire.

Le taux de production nationale est le plus élevé pour les charpentes, les menuiseries, les sciages feuillus et résineux (douglas et pin maritime) ainsi que certains produits rabotés. En revanche, ce taux est faible voire très faible pour les produits collés, même si ces marchés représentent aujourd'hui une taille limitée. Les sciages sapin-épicéa et les panneaux présentent des enjeux importants car ils cumulent un taux de production nationale moyen et une taille de marché importante.

Les produits bois importés en France pour le marché de la construction proviennent principalement d'autres pays de l'Union européenne (Allemagne, Belgique, Espagne, Italie par exemple).

La filière bois construction a renforcé sa compétitivité ces dernières années à travers notamment l'amélioration de la qualité des sciages et le développement d'une offre sur les produits techniques collés. Toutefois, la comparaison des indicateurs structurels et de performance avec les principaux compétiteurs européens souligne encore les faiblesses de l'industrie française, en particulier :

- La taille relativement faible des entreprises (en termes de chiffre d'affaires), qui limite les économies d'échelle ;
- Le faible taux de marge, qui limite les capacités d'investissement ;
- Un investissement en biens corporels proportionnellement plus faible par rapport à l'investissement total ;
- Le poids élevé des coûts du facteur travail (coûts de personnel) dans la valeur ajoutée.

c) Leviers d'adaptation de l'offre

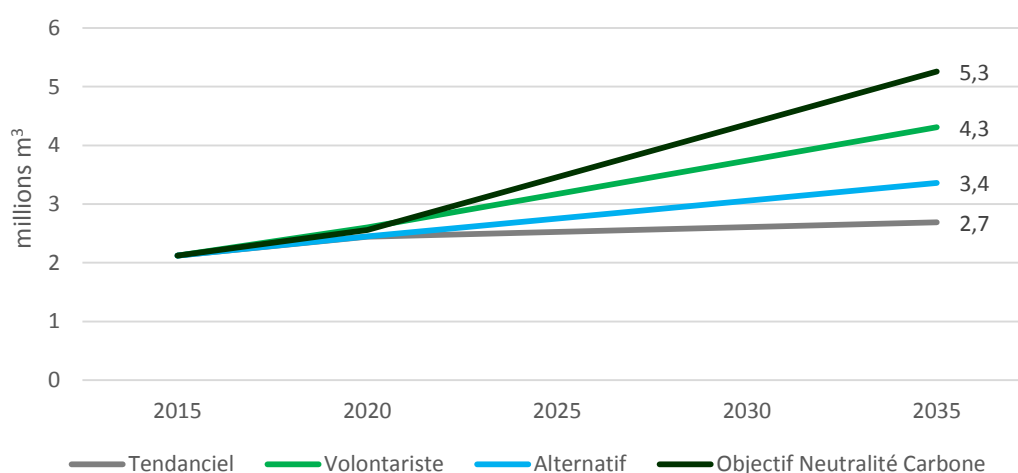
Cette partie est destinée à mettre en évidence les adaptations nécessaires de l'offre de façon à pouvoir répondre aux évolutions attendues de la demande sans détériorer le solde commercial des produits bois construction.

Afin d'estimer la dynamique des marchés, pour chaque famille de produits et pour chaque scénario étudié, une étude a été réalisée sur les taux de croissance attendus en volume, d'une part pour la période 2015-2020 et, d'autre part, pour la période 2020-2035. Il en ressort que :

- Le scénario Tendancier ne nécessitera pas de changement d'échelle de l'outil de production. Les volumes consommés retrouveront en 2035 un niveau proche de 2015 et seront même un peu inférieurs en 2050.
- Dans le scénario Alternatif, seule la famille des systèmes constructifs (CLT, ossature bois...) demandera une forte hausse des capacités de production (besoins : +600 000 m³ à l'horizon 2035).
- Les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone nécessiteront les adaptations les plus importantes des capacités de production, en particulier pour les systèmes constructifs (bois lamellé croisé, ossature bois, poteaux poutres, systèmes constructifs mixtes), les charpentes, les aménagements intérieurs et les bardages.

Une estimation des besoins supplémentaires de capacités de production pour quelques produits dont la demande pourrait fortement augmenter par rapport à la situation actuelle a été effectuée. Dans cette synthèse, seuls les besoins d'adaptation de l'offre concernant les sciages résineux sont présentés sur la figure suivante.

Besoins supplémentaires de capacités de production de sciages résineux à l'horizon 2035



Source: FCBA

A noter que la valeur pour 2015 de 2,1 Mm³ de sciages résineux produits en France pour les produits considérés dans cette étude est inférieure à la capacité de production totale de sciages résineux

des scieries françaises ; en effet certains produits issus du sciage ne sont pas intégrés dans le périmètre de l'étude⁴.

La hausse de la demande de sciages résineux devrait être comprise entre +11 % et +117 % d'ici 2035 selon les scénarios de demande. En supposant que le taux de production nationale se situe autour de 70 % en 2015 et en fixant un objectif de maintien de ce taux en 2020 puis de progression jusqu'à 80 % en 2035, les besoins supplémentaires en capacités de production de sciages résineux pour les produits de construction concernés atteindraient entre + 500 000 m³ (scénario Tendancier) et + 3 millions de m³ (scénario Objectif Neutralité Carbone) entre 2015 et 2035.

Un autre levier d'adaptation identifié concerne la valorisation des feuillus en construction. En effet, face aux possibles tensions à venir sur le bois d'œuvre résineux et compte tenu de la richesse de la forêt française en bois feuillus, la question se pose de pouvoir valoriser une partie de cette ressource en construction, notamment en substitution du résineux pour certains usages en structure. Ces dernières années, plusieurs projets ont été financés par la filière pour favoriser le développement de l'usage des feuillus en construction (évaluation mécanique...). Bien que faisable techniquement, le coût constitue aujourd'hui le principal frein à l'utilisation du feuillu en structure (prix de la matière, coûts de transformation). S'il existe une marge de progression sur l'utilisation du feuillu en bois de structure, il est vraisemblable qu'elle se limite pour le moment à des marchés de niche. Au-delà du renforcement de son utilisation en structure, le feuillu pourrait être encore davantage valorisé pour des usages liés au cadre de vie intérieur ou pour certains aménagements extérieurs (terrasses, bardages).

Enfin, parmi les autres mesures d'adaptation, il faut également poursuivre la modernisation du tissu industriel et le processus de concentration comme évoqué précédemment. Il semble également nécessaire d'augmenter la connaissance des marchés et des besoins clients afin de pouvoir développer des réponses compétitives.

d) Conclusions

L'analyse de l'équilibre entre l'offre et la demande de bois fait apparaître une tension potentielle sur le bois d'œuvre résineux faisant peser le risque d'aggraver le déficit commercial des produits bois construction. Pour limiter ce risque, plusieurs leviers d'action seraient à activer :

- Favoriser la substitution du BO résineux par du BO feuillus (en structure et pour les aménagements intérieurs / extérieurs) ;
- Mobiliser davantage de résineux (plantations...);
- Augmenter le taux d'utilisation du bois recyclé.

L'adaptation de l'offre doit porter sur toute la chaîne de transformation, de la ressource jusqu'à sa transformation et sa mise en œuvre. Les travaux menés ont notamment montré qu'il était nécessaire de développer des capacités de production supplémentaires en particulier sur les produits techniques.

Enfin, si certaines importations s'avèrent inévitables, une amélioration du taux d'exportation des produits peut être recherchée, afin d'équilibrer la balance commerciale à l'échelle de la filière bois construction.

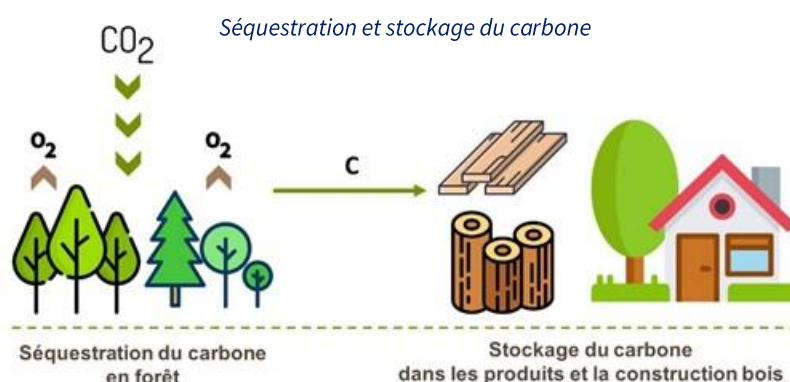
⁴ Exemples de produits non intégrés dans l'étude : lattes et contre-lattes de couverture, bois de coffrage, d'agencement, d'aménagements extérieurs et tous usages hors construction.

6. Étape 4 - Evaluation de l'amélioration de la performance environnementale du secteur du bâtiment permise par l'emploi de solutions bois

Cette quatrième étape porte sur l'impact de l'emploi de solutions bois sur la performance environnementale du secteur du bâtiment. Il est à noter que, dans cette étude, seuls les produits bois dédiés au secteur de la construction et une partie de l'ameublement ont été retenus dans le cadre de l'évaluation. L'impact environnemental est quantifié au travers, d'une part de l'évolution du stock de carbone biogénique contenu dans les produits bois et, d'autre part, du différentiel d'empreinte carbone entre les produits bois et les produits de matériaux concurrents, soit l'impact de substitution. L'impact de la gestion sylvicole associée aux différents scénarios d'utilisation du bois sur l'évolution des stocks de carbone en forêt n'a pas été étudié dans le cadre de cette étude.

a) Stockage carbone dans les produits bois

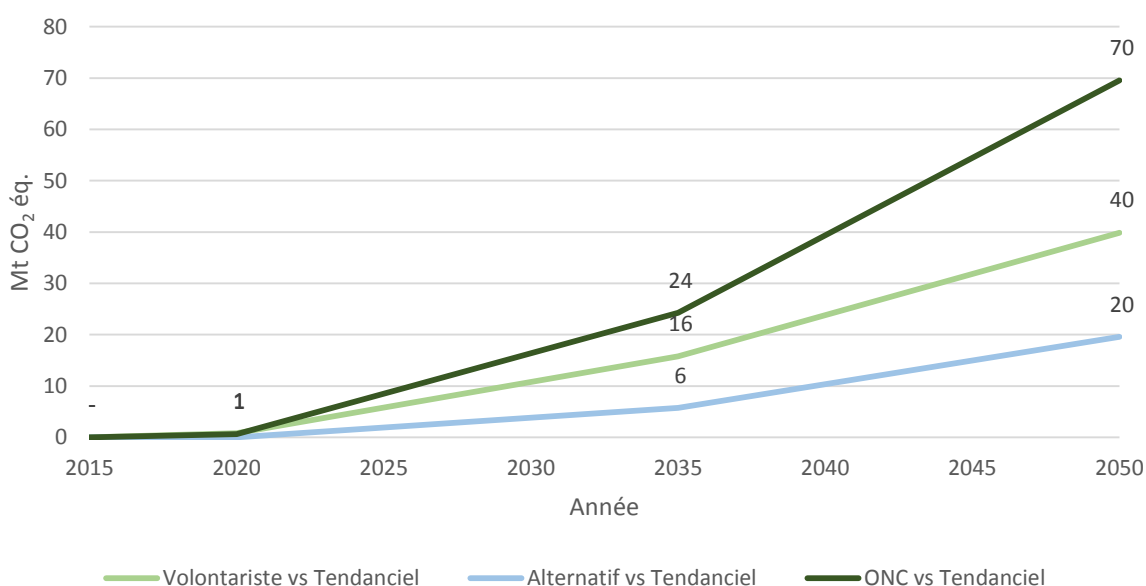
Le mécanisme naturel de la photosynthèse permet la séquestration du dioxyde de carbone (CO₂) en forêt. Le carbone est ensuite stocké dans la biomasse et les sols des forêts ce qui permet de maintenir le carbone en dehors de l'atmosphère.



Après la récolte, une partie du carbone contenu dans la biomasse est stocké dans les produits bois pendant leur durée de vie. L'évaluation des stocks de carbone dans les produits bois mis sur le marché après 2015 a été analysée dans le projet par la méthode par défaut TIER 1 des lignes directrices de l'IPCC de 2006 (Pingoud, Skog, Martino, Tonosaki, & Xiaoquan, 2006). Le graphique suivant présente les résultats obtenus en valeurs différentielles par rapport au scénario Tendanciel, en stock cumulé entre 2015 et 2050⁵.

⁵ A noter que le stock des produits bois mis sur le marché avant 2015 et leur devenir après 2015 ne sont pas inclus dans les évaluations. Le différentiel entre scénarios à un horizon de temps donné n'est pas affecté par cette limite de l'étude.

Stockage carbone de l'étude en valeurs différentielles par rapport au scénario Tendanciel



Source : FCBA

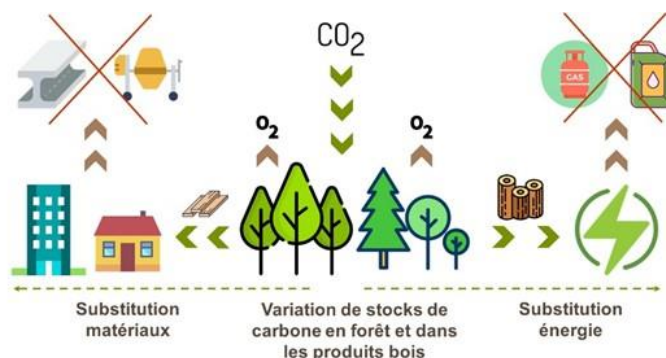
Les résultats obtenus sont directement corrélés aux volumes de produits considérés pour chaque scénario. En effet, le contenu en carbone biogénique est directement corrélé à la quantité de produits bois mis sur le marché. Pour l'ensemble des scénarios, ce sont les aménagements intérieurs et notamment les éléments de cuisine qui contribuent de manière majoritaire au stock de carbone de l'étude (entre 20 et 28% selon le scénario retenu). Viennent ensuite les charpentes (entre 15% et 26% selon le scénario retenu) qui permettent une augmentation considérable du stock de carbone de l'étude. A noter que le scénario Objectif Neutralité Carbone semble apporter plus de poids à cette famille (26%) que les autres scénarios (de 15% à 19%). Enfin, les systèmes constructifs (ossature bois, panneaux CLT, poteaux poutres) peuvent également être considérés comme des contributeurs majoritaires au stock de carbone.

À la suite d'une analyse de sensibilité, il apparaît qu'en 2050, en considérant le taux d'importation actuel, le taux moyen de stocks de produits bois ne provenant pas de la récolte nationale et donc non comptabilisables dans les inventaires nationaux serait d'environ 44%. Néanmoins, il est probable qu'une hausse de la demande aura pour conséquence un développement de l'offre française, dans la limite de la disponibilité des ressources.

b) Effets de substitution

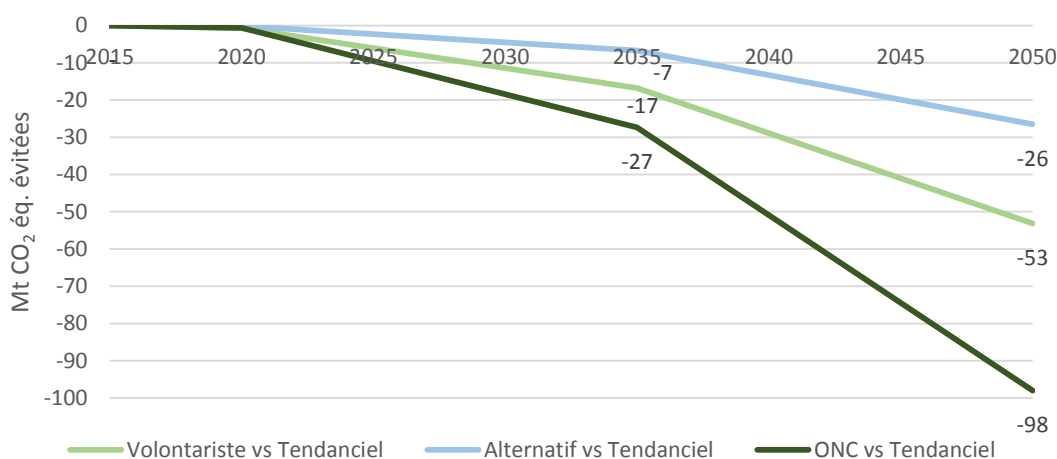
Cette étude calcule l'impact environnemental de la substitution d'un produit à base de bois par rapport à un produit concurrent, soit la substitution matériau. Ce calcul s'effectue à niveau de performance équivalente (unité fonctionnelle comparable). Les indicateurs évalués sont les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et la consommation d'énergie primaire non renouvelable (non présentée dans cette synthèse).

Substitution matériaux et énergie



Le calcul des coefficients de substitution est basé sur la méthodologie et les données issues du document (Valada et al., 2016) élaboré à partir du projet FORMIT⁶ et du projet GESFOR⁷. Le graphique suivant présente les résultats obtenus en valeurs différentielles par rapport au scénario Tendanciel.

Substitution carbone de l'étude en valeurs différentielles par rapport au scénario Tendanciel – coefficients de l'étude



Source : FCBA

Sur le graphique précédent, il est possible de voir que les résultats obtenus (en valeurs différentielles par rapport au scénario Tendanciel) sont également corrélés aux volumes de produits considérés pour chaque scénario.

Pour les trois scénarios considérés, il apparaît que les effets de substitution carbone sont essentiellement portés par les systèmes constructifs et les charpentes (notamment dans le cas du scénario Objectif Neutralité Carbone). Cette prépondérance est principalement liée aux volumes mis en jeu étant donné que les coefficients de substitution associés aux systèmes constructifs et aux charpentes sont dans la moyenne, plutôt haute, des valeurs de coefficients de substitution des différents produits. Pour les scénarios Alternatif et Volontariste, la contribution est en fait

⁶ FORMIT : FORest management strategies to enhance the MITigation potential of European forests

⁷ GESFOR : Bilan environnemental des systèmes forestiers vis-à-vis du changement climatique et des autres enjeux pour une optimisation des pratiques sylvicoles et des politiques territoriales

principalement portée par l'ossature bois et les panneaux CLT qui sont considérés comme les moteurs de la construction bois. Ces systèmes viennent se substituer à des éléments de structure type acier ou béton.

Une analyse de sensibilité a été menée sur l'utilisation de coefficients de substitution basés sur les FDES (fiches de déclaration environnementale et sanitaire), susceptibles d'être utilisées dans le cadre de la future réglementation environnementale RE2020 via l'expérimentation du label E+/C-. Le graphique suivant reprend les valeurs différentielles obtenues par rapport au scénario Tendanciel.



Source : FCBA

Les résultats issus de cette analyse de sensibilité diffèrent de ceux obtenus avec les coefficients utilisés dans cette étude. A l'horizon 2050, les valeurs obtenues varient de - 40% pour les scénarios Volontariste et Alternatif et -30% pour le scénario Objectif Neutralité Carbone par rapport aux résultats obtenus en utilisant les coefficients de l'étude.

Cette différence pourrait s'expliquer notamment par le fait que les bénéfices associés à la valorisation et au recyclage des produits en fin de vie, dans le référentiel E+C- ne sont pris en compte que partiellement (30%). D'autres éléments pourraient également expliquer la différence : l'absence de prise en compte de la valorisation des déchets de seconde transformation dans les FDES, la non prise en compte de la carbonatation du béton dans les projets FORMIT et GESFOR voire l'optimisation des FDES de certains produits concurrents (non comptabilisation des émissions associées à l'utilisation de déchets comme combustible pour le ciment, choix méthodologiques dans les bases de données de l'acier, profils optimisés des fenêtres).

c) Résultats cumulés (stockage dans les produits et substitution)

Les résultats cumulés (stockage et substitution) sont présentés en valeurs différentielles par rapport au scénario de référence (scénario Tendanciel). Pour les résultats cumulés, les coefficients repris sont ceux calculés à partir des projets de recherche FORMIT et GESFOR car ils prennent l'ensemble des gains potentiels liés à la valorisation des produits en fin de vie. Pour mémoire,

l'impact sur les variations de stocks en forêt associé à la gestion sylvicole n'est pas intégré dans l'étude. Les résultats présentés sont donnés en Mt CO₂ éq.

Tableau récapitulatif des résultats cumulés (stockage et substitution) de l'étude

| Année | Scénario Volontariste vs Scénario Tendanciel | | | Scénario Alternatif vs Scénario Tendanciel | | | Scénario ONC vs Scénario Tendanciel | | |
|-------|---|---------|-------------|---|---------|-------------|--|---------|--------------|
| | Stock. | Substi. | Total | Stock. | Substi. | Total | Stock. | Substi. | Total |
| 2015 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | - 1 | -1 | - 2 | 0 | 0 | 0 | - 1 | - 1 | - 2 |
| 2035 | - 16 | - 17 | - 33 | - 6 | - 7 | - 13 | - 24 | - 27 | - 51 |
| 2050 | - 40 | - 53 | - 93 | - 20 | - 26 | - 46 | - 70 | - 98 | - 168 |

Source : FCBA

d) Conclusion

L'étape 4 permet de quantifier le rôle du secteur du bâtiment et des secteurs de transformation qui le fournissent, dans la lutte contre le changement climatique, selon l'évolution des parts de marché du bois. Les variations de stocks de carbone dans les forêts selon les différents scénarios n'ont pas été évaluées dans le cadre de cette étude, ce qui représente une limite de l'étude pour pouvoir conclure sur l'impact climatique total des différents scénarios évalués. L'horizon de temps limité considéré constitue également une limite de l'étude étant donné le temps d'évolution de la forêt et de ses produits.

Au-delà des aspects quantitatifs, ces résultats permettent d'apporter des premières réponses aux orientations de la SNBC, notamment les orientations B3 et F2, respectivement sur le fait d'accroître les niveaux de performance énergie et carbone sur les bâtiments neufs dans les futures réglementations environnementales et de maximiser les effets de substitution et le stockage de carbone dans les produits bois en jouant sur l'offre et la demande.

Dans le cadre de cette étude, par rapport au scénario Tendanciel à l'horizon 2050, les 3 scénarios permettent d'augmenter le stock (total cumulé entre 2015 et 2050) respectivement de 20 Mt d'éq. CO₂, 40 Mt CO₂ et 70 Mt CO₂. Ces stocks sont respectivement de 9 Mt d'éq. CO₂, 19 Mt CO₂ et 38 Mt CO₂ si l'on considère uniquement le delta de stock provenant de bois français en maintenant le taux d'importation actuel selon les produits considérés.

Les résultats de cette étude viennent conforter les initiatives actuelles autour de la performance environnementale des bâtiments et notamment de l'expérimentation du label E+/C-. En effet, ces données permettent une évaluation des perspectives d'amélioration de la performance du secteur du bâtiment permises par l'emploi de solution en bois ou utilisant du bois. Si l'on utilise le référentiel actuel du label E+/C-, la substitution par des produits de construction bois de produits concurrents permet de gagner respectivement pour les scénarios Alternatif, Volontariste et Objectif Neutralité Carbone 15 Mt CO₂ eq., 33 Mt CO₂ eq. et 67 Mt CO₂ eq par rapport au scénario Tendanciel. Si l'on inclut le stockage temporaire dans les produits dans le calcul de l'empreinte carbone et si l'on tient compte de l'ensemble des bénéfices associés à la valorisation des déchets bois, les scénarios Alternatif, Volontariste et Objectif Neutralité Carbone permettent respectivement de gagner 46 Mt CO₂ eq., 93 Mt CO₂ eq. et 168 Mt CO₂ eq par rapport au scénario Tendanciel en 2050.

Annexe I Part de marché prévue en 2035 par type de produits et par scénario

Lorsque les parts de marché dans le bâtiment agricole n'ont pas été évaluées, les colonnes correspondantes ont été masquées pour faciliter la lecture.

La part de marché « Impact attendu » est utilisée dans le scénario Alternatif. La part de marché « Potentiel MAX » est utilisé dans le scénario Volontariste

| | | | MOYENNE - Impact des familles de technologies en 2035 | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|---|----------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|--|--------------|----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Segment | MIH+MIG | | | Logement collectif | | | | Tertiaire | | | Industriel & stockage | | |
| Période de maturité attendue : | | | Unité Logement | PDM 2015 max | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2015 max | Impact attendu | Potentiel MAX | Unité BNR | PDM 2015 max | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2015 max | Impact attendu | Potentiel MAX |
| Partie ouvrage | Produit "FCBA" | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elements de structure | CLT | Parois porteuses de façades | m ² bois / m ² de plancher | 0,3% | 1% | 2% | ε | 3% | 7% | m ² bois / m ² de plancher | 0% | 3% | 6% | 0% | 2% | 4% |
| | | Parois porteuses internes | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Planchers | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ossature bois | Parois porteuses de façades | | 7% | 11% | 16% | 1% | 5% | 9% | | 2% | 4% | 8% | 4% | 6% | 9% |
| | | Parois porteuses internes | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Planchers | | | | | | | | | | | | | | |
| | Poteaux poutres | Porteurs verticaux | | 1% | 1% | 2% | 1% | 2% | 2% | | 1% | 3% | 5% | 1% | 2% | 4% |
| | | Parois ossatures de remplissage interne | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Planchers | | | | | | | | | | | | | | |
| | Système constructif mixte | Système constructif mixte | | Façade ossature bois sur supports hors filière bois | ε | 0% | 0,3% | ε | 2% | | 5% | ε | 2% | 5% | ε | 2% |
| Planchers mixte bois-béton | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charpente | Charpente industrielle | Charpentes industrielles en bois | m ² toits en bois / m ² toiture construit | 52% | 53% | 56% | | | | m ² toits en bois / m ² toiture construit | | | | | | |
| | Charpente traditionnelle | Pannes, fermes et chevrons bois | | 31% | 31% | 36% | 55% | 53% | 57% | | 20% | 20% | 23% | 5% | 5% | 7% |
| | | Pannes, fermes et chevrons en lamellé collé | | | | | | | | | 6% | 6% | 7% | 6% | 8% | 11% |
| | | Système mixte chevrons bois / pannes et fermes autres | | | | | | | | | | | | | | |
| | Structure porteuse de la toiture-terrasse | Support bois de la toiture terrasse | m ² toiture terrasse bois / m ² toiture terrasse construit | 2% | 3% | 5% | 0,5% | 1% | 2% | m ² toiture terrasse bois / m ² toiture terrasse construit | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Isolation | Isolation | Bois d'ITE | surface des murs (m ²) | | | | | | | surface de façade (m ²) | | | | | | |
| | | Fibre de bois ITE | | 4% | 7% | 11% | | | | | 1% | 3% | 6% | | | |

| | | MOYENNE - Impact des familles de technologies en 2035 | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|--|---------------|----------------|---------------|------------------------|----------------|---------------|
| | | Unité Logement | MII+MIG | | | Logement collectif | | | Unité BNR | Tertiaire | | | Industriel et stockage | | |
| | | | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX |
| | Partie ouvrage | | | | | | | | | | | | | | |
| Revêtement des sols | Parquets | m² plancher équipé / m² construit | 22% | 22% | 25% | 16% | 16% | 20% | | | | | | | |
| | Stratifiés | | | | | | | | m² plancher équipé / m² construit | 0,1% | 10% | 15% | 0% | 0% | 0% |
| | Planchers-plaque | | | | | | | | | 2% | 2% | 2% | 0% | 0% | 0% |
| Escaliers | Escaliers mixtes bois/acier (garde-corps ou mains courantes simple face) | nb bât équipés / nb bât construits | | | | | | | nb bât équipés / nb bât construits | 2% | | | 1% | | |
| | Escaliers bois 100% (garde-corps ou mains courantes simple face) | | 40% | 40% | 40% | 1% | 1% | 1% | | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% |
| Garde corps | Garde corps | | | | | | | | | | | | | | |
| Portes | Portes palières (bois) | nb logts avec portes palières bois / nb logts | | | | 77% | 77% | 77% | | | | | | | |
| | Porte coupe-feu (bois) | nb portes coupe feu bois / nb portes coupe feu | | | | 86% | 86% | 86% | nb portes coupe feu bois / nb portes coupe feu | 86% | 86% | 86% | | | |
| | Portes intérieures non techniques | nb portes intérieures bois / nb portes | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | nb portes intérieures bois / nb portes | 80% | 80% | 80% | | | |
| | Porte d'hôtel (isolation acoustique et coupe-feu) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Portes de bureau (isolation acoustique) | | | | | | | | | | | | | | |
| Cloisons | Cloisons non porteuses bois massif (dans les chalets) | m² bois / m² cloisons | 3% | 3% | 4% | 0,2% | 1% | 1% | | | | | | | |
| | Cloisonnement du bâtiment (fixe ou démontable) | | | | | | | | m² plancher équipé / m² construit | 1% | 1% | 2% | 1% | 1% | 2% |
| | Cloisons des pièces humides | | | | | | | | | 1% | 1% | 2% | 0,2% | 0,2% | 0,2% |
| | Cloisons coupe-feu | | | | | | | | | 0% | | | 0,1% | 0,1% | 0,1% |
| Lambris | Plafonds en bois | m² plafond équipé / m² plafond construit | 4% | 4% | 5% | 1% | 1% | 1% | m² plafond équipé / m² plancher construit | 2% | 2% | 3% | 0,2% | 0,2% | 0,2% |
| | Doublage intérieur bois des murs | m² mur équipé / m² mur construit | 3% | 3% | 4% | 0,3% | 0,3% | 1% | m² mur équipé / m² mur construit | 2% | 2% | 3% | 0,4% | 0,4% | 0,4% |
| Aménagement intérieur | Cuisine | | | | | | | | | | | | | | |
| | Salle de bain | | | | | | | | | | | | | | |
| | Placard | | | | | | | | | | | | | | |
| Profils d'intérieur (plinthes, etc.) | Profils d'intérieur (plinthes, etc.) | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MOYENNE - Impact des familles de technologies en 2035 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|---------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| | | Segment | MII+MIG | | | Logement collectif | | | Tertiaire | | | Industriel & stockage | | | Agricole | | |
| | | Unité Logement & BNR | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX | PDM 2010-2015 | Impact attendu | Potentiel MAX |
| | | Partie ouvrage | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fenêtres et portes | Fenêtres bois | nb fenêtres bois / nb fenêtres | 6% | 7% | 12% | 6% | 7% | 12% | 6% | 7% | 12% | 3% | 4% | 5% | | | |
| | Fenêtres mixte bois/aluminium | | 2% | 4% | 12% | 3% | 4% | 12% | 4% | 4% | 12% | 1% | 2% | 3% | | | |
| | Fenêtres de toits en bois | nb de fenêtres de toit bois /nb fenêtres de toit | 0,2% | | | 0,1% | | | | | | | | | | | |
| | Volets | nb fenêtres équipées / nb fenêtres | 9% | 10% | 11% | 6% | 7% | 8% | | | | | | | | | |
| | Portes d'entrées (bois & mixte bois/verre) | nb portes bois / nb portes | 18% | 19% | 20% | 5% | 6% | 7% | | | | | | | | | |
| | Portes de garage | | 4% | 5% | 6% | | | | | | | | | | | | |
| Platelage | Toiture terrasse revêtement bois | m² toiture bois / m² toiture | | | | 2% | 3% | 4% | 2% | 3% | 4% | 0,05% | 1% | 2% | 0,1% | | |
| | Platelage au sol | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parements verticaux extérieurs | Revêtements en bois des façades / Bardage bois | m² façade bois / m² façade | 9% | 10% | 15% | 7% | 7% | 10% | 14% | 14% | 14% | 3% | 3% | 3% | 19% | 22% | 25% |
| Habillages | Brises-soleil | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clôtures | Portails bois | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Panneaux pare-vue | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Balcons | Balcons | | | | | | | | | | | | | | | | |

Annexe II : Volumes de bois consommés

Les résultats présentés sont agrégés par familles de produits. Les résultats détaillés des volumes par produit sont disponibles sur demande auprès du CODIFAB.

a) Volumes de bois consommés en 2015

| Famille de produit | Total (en milliers de m ³) | Neuf (en milliers de m ³) | Rénovation (en milliers de m ³) | % Neuf | % Réno |
|-----------------------------------|---|--|--|------------|------------|
| Systèmes constructifs | 310 | 133 | 177 | 43% | 57% |
| Charpentes | 831 | 692 | 139 | 83% | 17% |
| Bois dans l'isolation | 289 | 58 | 231 | 20% | 80% |
| Revêtements des sols | 294 | 126 | 168 | 43% | 57% |
| Escaliers (& garde-corps) | 214 | 92 | 122 | 81% | 19% |
| Portes intérieures et extérieures | 80 | 65 | 15 | 81% | 19% |
| Cloisons | 6 | 3 | 3 | 50% | 50% |
| Lambris | 200 | 11 | 189 | 6% | 94% |
| Aménagements intérieurs | 1076 | 352 | 724 | 33% | 67% |
| Produits profilés et moulurés | 158 | 79 | 79 | 50% | 50% |
| Fenêtres et portes de garage | 247 | 15 | 232 | 6 | 94 |
| Platelages | 238 | 44 | 194 | 18 | 82 |
| Parement verticaux extérieurs | 267 | 56 | 211 | 21 | 79 |
| Clôture | 13 | 3 | 10 | 20 | 80 |
| Total tous produits | 4223 | 1729 | 2494 | 41% | 59% |
| Dont bois massif (BO) | 2733 | 1305 | 1428 | 48% | 52% |
| Dont Panneaux (BI) | 1490 | 424 | 1066 | 28% | 72% |

b) Volumes de bois consommés en 2020

| Famille de produit | Tendanciel (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Alternatif (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Volontariste (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Objectif Neutralité Carbone (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 |
|-----------------------------------|---|---|---|--|
| Systèmes constructifs | 321 +3% | 390 +26% | 505 +63% | 505 +63% |
| Charpentes | 1 023 +23% | 999 +20% | 1 049 +26% | 1 049 +26% |
| Bois dans l'isolation | 318 +10% | 338 +17% | 355 +23% | 355 +23% |
| Revêtements des sols | 331 +13% | 322 +9% | 343 +17% | 343 +17% |
| Escaliers (& garde-corps) | 240 +12% | 268 +25% | 245 +14% | 245 +14% |
| Portes intérieures et extérieures | 106 +165% | 98 +146% | 107 +166% | 107 +166% |
| Cloisons | 9 +54% | 9 +64% | 10 +71% | 10 +71% |
| Lambris | 211 +5% | 215 +8% | 219 +9% | 219 +9% |
| Aménagements intérieurs | 1 253 +16% | 1 197 +11% | 1 277 +19% | 1 277 +19% |
| Produits profilés et moulurés | 181 +15% | 179 +14% | 184 +17% | 184 +17% |
| Fenêtres et portes de garage | 258 +5% | 261 +6% | 270 +9% | 270 +9% |
| Platelages | 256 +7% | 247 +3% | 264 +11% | 264 +11% |
| Parement verticaux extérieurs | 301 +13% | 306 +15% | 315 +18% | 315 +18% |
| Clôture | 14 +8% | 13 +2% | 14 +10% | 14 +10% |
| Total tous produits | 4 821 +14% | 4 842 +15% | 5 155 +22% | 5 155 +21% |
| Dont bois massif (BO) | 3 195 +17% | 3 222 +18% | 3 392 +24% | 3 392 +22% |
| Dont Panneaux (BI) | 1 626 +9% | 1 620 +9% | 1 763 +18% | 1 763 +18% |

c) Volumes de bois consommés en 2035

| Famille de produit | Tendanciel (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Alternatif (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Volontariste (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Objectif Neutralité Carbone (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 |
|-----------------------------------|--|---|--|--|
| Systèmes constructifs | 308 -1% | 903 +191% | 1 394 +349% | 1 024 +230% |
| Charpentes | 928 +12% | 874 +5% | 1 059 +27% | 2 705 +225% |
| Bois dans l'isolation | 316 +10% | 328 +14% | 386 +34% | 354 +23% |
| Revêtements des sols | 320 +9% | 346 +18% | 422 +43% | 559 +90% |
| Escaliers (& garde-corps) | 224 +5% | 315 +47% | 269 +26% | 269 +26% |
| Portes intérieures et extérieures | 97 +143% | 92 +130% | 103 +158% | 103 +158% |
| Cloisons | 8 +43% | 11 +87% | 13 +138% | 10 +70% |
| Lambris | 215 +7% | 258 +29% | 303 +52% | 296 +48% |
| Aménagements intérieurs | 1 228 +14% | 1 301 +21% | 1 538 +43% | 1 538 +43% |
| Produits profilés et moulurés | 184 +17% | 191 +21% | 216 +37% | 216 +37% |
| Fenêtres et portes de garage | 264 +7% | 315 +28% | 387 +57% | 421 +71% |
| Platelages | 256 +7% | 291 +22% | 345 +45% | 339 +42% |
| Parement verticaux extérieurs | 297 +11% | 347 +30% | 416 +56% | 617 +131% |
| Clôture | 14 +8% | 15 +17% | 18 +42% | 18 +42% |
| Total tous produits | 4 660 +10% | 5 587 +32% | 6 870 +63% | 8 471 +101% |
| Dont bois massif (BO) | 3 053 +12% | 3 789 +39% | 4 707 +72% | 6 194 +127% |
| Dont Panneaux (BI) | 1 606 +8% | 1 798 +21% | 2 163 +45% | 2 277 +53% |

d) Volumes de bois consommés en 2050

| Famille de produit | Tendanciel (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Alternatif (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Volontariste (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 | Objectif Neutralité Carbone (en milliers de m ³) % d'évolution depuis 2015 |
|-----------------------------------|--|---|--|--|
| Systèmes constructifs | 279 -10% | 911 +194% | 1 294 +317% | 1 351 +335% |
| Charpentes | 720 -13% | 775 -7% | 857 +3% | 3 306 +298% |
| Bois dans l'isolation | 293 +1% | 487 +69% | 664 +130% | 591 +105% |
| Revêtements des sols | 280 -5% | 381 +30% | 483 +64% | 705 +140% |
| Escaliers (& garde-corps) | 218 +2% | 350 +63% | 344 +60% | 344 +60% |
| Portes intérieures et extérieures | 77 +92% | 88 +120% | 92 +130% | 92 +129% |
| Cloisons | 7 +21% | 11 +86% | 13 +125% | 10 +68% |
| Lambris | 207 +4% | 315 +57% | 419 +110% | 414 +107% |
| Aménagements intérieurs | 1 102 +2% | 1 252 +16% | 1 427 +33% | 1 427 +33% |
| Produits profilés et moulurés | 150 -5% | 194 +23% | 237 +50% | 168 +6% |
| Fenêtres et portes de garage | 254 +3% | 385 +56% | 525 +113% | 591 +139% |
| Platelages | 242 +2% | 329 +38% | 326 +37% | 321 +35% |
| Parement verticaux extérieurs | 279 +5% | 399 +50% | 385 +44% | 690 +159% |
| Clôture | 13 +0% | 18 +37% | 24 +85% | 24 +85% |
| Total tous produits | 4 120 -2% | 5 893 +40% | 7 091 +68% | 10 032 +138% |
| Dont bois massif (BO) | 2 653 -3% | 3 932 +44% | 4 663 +71% | 7 374 +170% |
| Dont Panneaux (BI) | 1 468 -2% | 1 962 +32% | 2 428 +63% | 2 657 +78% |