

**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



**Juillet 2019**

---

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

le **BIPE**



**Rapport des étapes 1 et 2 relatives au marché de la  
construction et au marché du bois dans la construction.**

<b>Maîtrise d'œuvre</b>	<b>BIPE</b>	<b>FCBA</b>
Rédacteur(s) du présent rapport	Paul Donadieu de Lavit Nathalie Leridon	
Relecteurs du rapport	Youssef Yacoubi Pascal Marlier	
Personne responsable de la production	Pascal Marlier	Gérard Deroubaix
Contact	Pascal.marlier@bipe.fr	Gerard.deroubaix@fcba.fr

## Table des matières

<b>CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE</b>	<b>5</b>
<b>DEMARCHE PROPOSEE</b>	<b>6</b>
1/ CADRAGE PAR SCENARIOS	6
2/ HORIZONS DES SCENARIOS	7
3/ ARTICULATION ENTRE SCENARIOS DE CONSTRUCTION NEUVE ET BOIS DANS LA CONSTRUCTION	7
4/ DECOUPAGE METHODOLOGIQUE	8
<b>ÉTAPE 1 : SCENARIOS CONSTRUCTION A 2050</b>	<b>9</b>
1/ SEGMENTATION DES BATIMENTS ET METHODOLOGIES DE PROJECTION DES BATIMENTS NEUFS	9
1.1 CONSTRUCTION DE BATIMENTS RESIDENTIELS	9
1.2 CONSTRUCTION DE BATIMENTS TERTIAIRES	9
1.3 CONSTRUCTION DE BATIMENTS INDUSTRIELS ET DE STOCKAGE	11
1.4 CONSTRUCTION DE BATIMENTS AGRICOLES	13
1.5 SYNTHESE DES SOURCES DES PREVISIONS DE CONSTRUCTION NEUVES DES DIFFERENTS SEGMENTS	14
2/SCENARIO TENDANCIEL: UNE CONSTRUCTION NEUVE SUIVANT LES MESURES EXISTANTES PROPOSEES PAR L'ÉTAT	14
2.1 BATIMENTS RESIDENTIELS	15
2.2 BATIMENTS TERTIAIRES	16
2.3 BATIMENTS INDUSTRIELS ET DE STOCKAGE	16
2.4 BATIMENTS AGRICOLES	17
3/ SCENARIOS VOLONTARISTE ET OBJECTIF NEUTRALITE CARBONE: LA TRAJECTOIRE DE LA CONSTRUCTION NEUVE SUIT LES PRINCIPES D'UNE REDUCTION DE L'EMPREINTE CARBONE DU SECTEUR	18
3.1 BATIMENTS RESIDENTIELS	18
3.2 BATIMENTS TERTIAIRES	19
3.3 BATIMENTS INDUSTRIELS ET DE STOCKAGE	20
3.4 BATIMENTS AGRICOLES	21
4/ SCENARIO ALTERNATIF : UNE ARTICULATION COURT MOYEN ET LONG TERME DE LA DEMANDE	22
4.1 BATIMENTS RESIDENTIELS	22
4.2 BATIMENTS TERTIAIRES	25
4.3 BATIMENTS INDUSTRIELS ET DE STOCKAGE	26
4.4 BATIMENTS AGRICOLES	26
5/ BENCHMARK DES RESULTATS DE LA SCENARISATION DE LA CONSTRUCTION NEUVE A 2050	27
6/ METHODOLOGIES DE PROJECTION DE LA RENOVATION DE BATIMENTS	33
6.1 RENOVATION DE BATIMENTS RESIDENTIELS	33
6.2 RENOVATION DE BATIMENTS NON RESIDENTIELS	35
7/ BENCHMARK DES RESULTATS DES DIFFERENTS SCENARIOS POUR LES MARCHES DE LA RENOVATION A 2050	37
<b>ÉTAPE 2 - LA DEMANDE EN BOIS DANS LA CONSTRUCTION</b>	<b>40</b>
1 / METHODOLOGIE D'ESTIMATION ET DE PREVISION DE LA DEMANDE EN BOIS DANS LA CONSTRUCTION NEUVE	40
1.1 ÉQUATION	40
1.2 CALCUL DES COEFFICIENTS	41
2/ ÉVOLUTIONS HISTORIQUES DES PARTS DE MARCHÉ DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION NEUVE	43
2.1 ÉLÉMENTS DE STRUCTURE	44
2.2 AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR	48
2.3 AMÉNAGEMENT EXTERIEUR	50
3/ LISTE DES FACTEURS INFLUENÇANT L'UTILISATION DE PRODUITS EN BOIS DANS LA CONSTRUCTION	52

3.1 QUELQUES FACTEURS DE COMPETITIVITE IDENTIFIES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	52
3.2 FACTEURS DE COMPETITIVITE CITES PAR LES EXPERTS DES GROUPES DE TRAVAIL DE L'ETUDE	54
<b>4/ VEILLE TECHNOLOGIQUE SUR LES INNOVATIONS, OPPORTUNITES ET CONTRAINTES DE LEUR DEVELOPPEMENT</b>	<b>55</b>
4.1 DEMARCHE D'IDENTIFICATION DES INNOVATIONS	55
4.2 PRODUITS IDENTIFIES	55
4.4 REGROUPEMENTS FCBA : DESCRIPTION DES FAMILLES DE TECHNOLOGIES	57
4.5 ÉVOLUTION DES OPPORTUNITES ET DES CONTRAINTES SUR LES INNOVATIONS PRODUITS BOIS	59
4.6 ANALYSE DES IMPACTS POSSIBLES DE CES INNOVATIONS SUR LES PARTS DE MARCHE	64
<b>5/ METHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE LA DEMANDE EN BOIS DANS LA RENOVATION</b>	<b>68</b>
5.1 POINT DE REFERENCE HISTORIQUE	68
5.2 PROSPECTIVE DE LA DEMANDE EN BOIS DANS LA RENOVATION	71
<b>6/ RESULTATS DE LA DEMANDE EN BOIS DANS LE SECTEUR DU BATIMENT</b>	<b>72</b>
6.1 SITUATION EN 2015	72
6.2 RESULTATS DES PROJECTIONS PAR FAMILLE DE PRODUITS	74
6.3 RESULTATS DES PROJECTIONS TOUS PRODUITS	77
6.4 RESULTATS DES PROJECTIONS PAR TYPE DE PRODUITS BOIS (BOIS MASSIF OU PANNEAUX)	82
<b>ANNEXES</b>	<b>84</b>
FICHIERS ANNEXES	84
Liste des experts ayant répondu aux questionnaires sur les technologies	86
BIBLIOGRAPHIE (PRINCIPALES ETUDES CONSULTEES, LISTE NON EXHAUSTIVE)	88

## Acronymes

AME	Scénario énergie-climat de référence de la SNBC, avec mesures existantes
AMS3	Scénario énergie-climat de référence de la SNBC, avec mesures supplémentaires
ANAH	Agence Nationale de l'Habitat
BIM	Building Information Modelling
BLC	Bois Lamellé-Collé
BMR-T	Bois Massif Reconstitué Tourillonné
CITE	Crédit d'impôt pour la transition énergétique
CLT	Cross-Laminated Timber, panneau massif lamellé-croisé
CODIFAB	Comité Professionnel de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois
DGEC	Direction Générale de l'Energie et du Climat
DLT	Dowel Laminated Timber
DTU	Document Technique Unifié
Eco-PLS	Eco-prêt logement social
Eco-PTZ	Eco-prêt à taux zéro
FDES	Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires
LVL	Laminated Veneer Lumber, Lamibois
MAA	Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire
MEC :	Mise en chantier
MIG	Maison individuelle groupée
MII	Maison individuelle isolée
ONC	Objectif Neutralité Carbone
OSB	Oriented Strand Board, panneau de grandes particules orientées
PNFI	Plan Nouvelle France Industrielle
RT 2012	Réglementation Thermique 2012
Sit@del	Système d'Information et de Traitement Automatisé des Données Élémentaires sur les Logements et les locaux
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
TER	Tableau économique d'ensemble
VEM-FB	Veille Économique Mutualisée

## Contexte et objectifs de l'étude

Cette étude prospective 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 pouvant se prolonger à 2050.

Les objectifs de l'étude visent à :

- pallier l'absence de visibilité à moyen et long terme sur l'évolution de la filière du bois dans la construction en France,
- répondre au besoin de structuration et de communication entre les acteurs industriels des différentes filières, les gestionnaires, les propriétaires, les financeurs et les pouvoirs publics.

L'étude permet de répondre aux quatre attentes suivantes :

- 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.

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 afin de conduire la politique d'atténuation du changement climatique, en particulier aux scénarios AME (avec mesures existantes) et AMS3 (avec mesures supplémentaires) pour respectivement les scénarios Tendanciel et Volontariste/Objectif Neutralité Carbone.

A l'initiative du CSF BOIS et principalement de ses interprofessions France Bois Industrie Entreprise et France Bois Forêt et soutenu par les quatre ministres signataires du contrat stratégique de filière, par lettre cosignée (cf. annexe 1), l'étude est diligentée conjointement par le Codifab (porteur du projet) et France Bois Forêt et l'ADEME. L'étude s'inscrit en complément de la démarche de Veille Économique Mutualisée (VEM-FB), fruit d'une collaboration entre les quatre ministères concernés par le bois et les instances de la filière, proposant un outil stratégique de suivi des marchés. La VEM-FB construit et tient à jour un tableau économique d'ensemble (TER) des flux de produits bois entre producteurs et consommateurs finaux. Dans la mesure du possible, la méthodologie de travail prend en compte cette approche par branche et produits, en particulier en recherchant la cohérence des agrégats retenus et des unités de compte.

# Démarche proposée

## 1/ Cadrage par scénarios

Quatre scénarios sont demandés pour répondre à chacun des quatre objectifs de l'étude (évolutions tendanciennes des segments de marché de la construction, perspectives de demande finale de produits à base de bois, appréciation de la compétitivité et de son évolution, et évaluation des perspectives d'amélioration de la performance environnementale).

- **Le scénario Tendanciel**, qui s'appuie sur le scénario **AME**, avec mesures existantes. Ce scénario se base principalement sur les projections du marché du logement du scénario AME pour prolonger les tendances constatées du marché et en complément sur des projections BIPE, et fige les parts de marchés du bois dans la construction à leur niveau de 2015.
- **Le scénario Volontariste**, au sens d'une forte diminution d'émission de gaz à effet de serre, qui par contraste prend en compte un marché de la rénovation énergétique des bâtiments beaucoup plus important conformément au scénario **AMS 3** (scénario Avec Mesures Supplémentaires) de la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone). La vision du marché est complétée par des projections BIPE lorsque nécessaire. La projection des parts de marché suivant les opportunités de développement des innovations technologiques, définies avec les experts du secteur, permet d'obtenir un scénario à fort potentiel pour le développement des produits bois.
- **Le scénario Alternatif**, prenant en compte la reprise du cycle dans la construction, ainsi que la mise en place de mesures qui ont fait l'objet de discussions avec le Comité de Pilotage. Les projections des parts de marchés, elles aussi obtenues auprès des experts, se font sur la base du développement des technologies avec cependant la prise en compte de facteurs pouvant freiner leur diffusion, constituant ainsi un scénario intermédiaire de projection des parts de marché entre l'évolution tendancielle et le potentiel maximum de développement des produits bois.
- Le scénario **Objectif Neutralité Carbone**, qui tout comme le scénario Volontariste se base sur les projections de surfaces de bâtiments du scénario **AMS 3**. Les projections de parts de marché de ce scénario ont été construites avec le Ministère de la Transition écologique et solidaire avec l'objectif d'atteindre des volumes de bois suffisants pour que le secteur de la construction remplisse sa part de contribution à l'atteinte de la neutralité carbone (pour laquelle une trajectoire multisectorielle a été imaginée).

## 2/ Horizons des scénarios

Le cahier des charges stipule des prévisions à 2035 avec un point de passage à 2020 et une indication sur une tendance à 2050.

### Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

- La Stratégie Nationale Bas Carbone couvre de nombreux secteurs émetteurs ou capteurs de carbone, tels que les transports, l'industrie, l'agriculture et la construction pour l'émission de CO2
- Pour la partie construction qui nous concerne spécifiquement, des paramètres exogènes sont à prendre en compte comme la croissance, la population, les prix du pétrole et du carbone. Cette stratégie détaille également les paramètres endogènes tels que les facteurs réglementaires, les objectifs de construction et de rénovation pour le logement, les taux d'effort des ménages pour la rénovation, etc.
- La SNBC distingue un scénario de référence AMS 3 à mettre en regard des scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone de la présente mission, et un scénario AME à mettre en regard du scénario Tendanciel de l'étude.
- Sont rappelées ci-après à titre indicatif quelques hypothèses clés du scénario AMS 3 dans le domaine de la construction :
  - Croissance du PIB comprise entre 1.6% et 1.9% sur 2016-2035
  - 68.5 millions d'habitants en 2035 (métropole)
  - Hausse des prix du pétrole 1.9% en TCAM 2010-2035
  - Prix du CO2 de 100 €/t en 2035 (en prix 2015)
  - Respect des RT 2012 puis RT 2020
  - Mise en œuvre du décret tertiaire pour les bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup>
  - Lutte contre l'étalement (40 à 60 logements par hectare pour les zones intermédiaires)
  - Maintien des mesures CITE, EcoPTZ, ANAH, PLS à 2035
  - Rénovation thermique obligatoire pour les travaux importants
  - Application de la RT 2020 pour tous les bâtiments publics après 2020 avec 29% du parc rénové à 2035
  - Dépenses de 24 Mds€/an pour la rénovation à l'horizon 2028 et taux d'efforts des ménages par décile de revenus

Source : SNBC

NB : Les scénarios AME et AMS 3 utilisés sont les scénarios mis à jour à l'été 2018.

## 3/ Articulation entre scénarios de construction neuve et bois dans la construction

L'objectif premier de cette étude est de disposer de quatre trajectoires prospectives de la demande en bois dans le bâtiment au travers des quatre scénarios. Il est donc en ce sens différent de celui des scénarios de la SNBC qui est axé sur la consommation énergétique et l'impact carbone associé de manière transverse sur les secteurs de l'économie.

Les scénarios long terme AME et AMS 3 (SNBC) fournissent des prévisions ou des objectifs pour la construction neuve en distinguant les logements collectifs, les logements individuels et les bâtiments tertiaires (en flux physiques). Pour la rénovation énergétique, le nombre annuel de rénovations de logements ainsi que les surfaces de bâtiments tertiaires rénovées sont également disponibles. Pour les autres segments des bâtiments non résidentiels (industrie et stockage,

agriculture), ainsi que pour le marché de la rénovation non énergétique, les projections ont été produites par le BIPE pour chacun des scénarios à partir des sous-jacents fournis, principalement, par la SNBC ou les propres travaux du BIPE.

À partir de ce cadre, pour faire une analyse et une prévision sur le bois dans la construction, une matrice à deux dimensions a été construite en collaboration avec les experts du secteur puis validée par le comité de pilotage. Elle permet de transformer ces hypothèses de construction des scénarios en demande de produits en bois par lots. Ses deux axes portent :

- D'une part, sur une segmentation des typologies de bâtiments : le groupe de travail a retenu le découpage suivant : logement (collectif, maison individuelle isolée/maison individuelle groupée), bâtiments non résidentiels (tertiaire, industrie, stockage, agricole).
- D'autre part, sur une segmentation par lot du bâtiment et techniques de construction qui reprend les technologies évoquées dans le cahier des charges et les lots usuels du bâtiment pour lesquels du bois est parfois consommé.

Tableau 1 - Extrait de la matrice des produits par segment de bâtiment

				Logement		BNR		
Type d'usage des produits bois	Famille de produits (correspond à une fonction)	Ouvrage	Produit	Collectif	MII + MIG	Tertiaire	Industriel + Stockage	Agricole
Éléments de structure	Systèmes constructif	CLT	Parois porteuses de façades					
			Parois porteuses internes					
			Planchers					

Source : BIPE

Cette matrice est transverse aux analyses sur la construction bois, les parts de marché et le marché final import/export, etc. Elle rend cohérentes les analyses entre les modules et l'articulation avec les scénarios Tendancier, Volontariste / Objectif Neutralité Carbone ou Alternatif.

L'objectif est de compléter cette matrice pour une année de référence avec le croisement d'informations issues de différentes sources (base de données, entretien avec des experts...).

Pour ce qui concerne les prévisions de construction et de demande de bois, l'étude mobilise les modélisations réalisées par les différentes parties prenantes en amont de cette étude :

- Prévisions marchés de la construction Euroconstruct® et BIPE à 2023 ;
- Utilisation des modèles intersectoriels et de construction du BIPE qui s'appuient pour le long terme sur des prévisions démographiques (de la population et des ménages en particulier) pour les logements notamment ;

## 4/ Découpage méthodologique

Selon cette analyse, il est proposé de segmenter l'étude en quatre parties principales :

1. Une première visant à estimer les marchés de la construction (selon les scénarios, les types de bâtiments, le neuf ou la rénovation)
2. Une seconde visant à estimer les volumes de demandes de bois par lot (Cf. Matrice ci-dessus)



3. Une troisième consistant à comprendre les équilibres offre / demande et en particulier la compétitivité
4. Une quatrième qui évalue les perspectives d'amélioration de la performance environnementale du bâtiment

## Étape 1 : Scénarios construction à 2050

Les prévisions de marché du bâtiment présentées ci-dessous ne sont valables qu'à condition qu'il n'y ait pas de crise économique majeure sur l'horizon de prévision.

Pour construire les prévisions présentées, le BIPE s'appuie sur des séries historiques qui prennent en compte la durée de vie des bâtiments ainsi que le cycle de réhabilitation des bâtiments, ainsi que sur de nombreux sous-jacents macro-économiques.

### 1/ Segmentation des bâtiments et méthodologies de projection des bâtiments neufs

Les scénarios de la SNBC ne proposent des projections de construction neuve que pour certains segments de bâtiments. Or il est pertinent de prendre en compte l'ensemble des marchés du bâtiment car ils sont autant de débouchés potentiels pour les produits bois. Cette partie décrit donc les méthodologies utilisées pour la projection de construction neuve par type de bâtiment. La description des sous-jacents des projections dans cette partie permet :

- de faire des propositions sur les sous-jacents pour construire un scénario Alternatif et pour compléter les autres scénarios,
- une analyse des contributions des effets pour les différents scénarios dans la partie suivante

#### 1.1 Construction de bâtiments résidentiels

- La croissance démographique entraîne un **besoin de logements** dépendant du nombre et de la **structure des ménages**
- Les **résidences secondaires** et les **logements vacants** sont projetés par le BIPE, les résultats sont appliqués pour les 4 scénarios (sans différenciation). En effet ces segments, non pris en compte dans les scénarios de la SNBC, sont également des débouchés potentiels pour les produits bois.
- Les projections de construction reposent sur des hypothèses de **surface moyenne** et de répartition de construction **par type de logement** (individuels vs collectifs)
- Le scénario Alternatif se base sur une **plus forte part de logements collectifs** dans les constructions neuves : 70% à horizon 2050 (basé sur la prolongation de la tendance observée entre 2000 et 2015) vs 65% dans le scénario AME (stable sur toute la période de projection). Le scénario Volontariste intègre également une déformation de la structure des constructions neuves entre logements individuels et collectifs au-delà de 2035.

La mise en relation de l'ensemble des modèles permet ainsi d'obtenir la projection annuelle de la surface de construction neuve dans le logement individuel et dans le logement collectif.

#### 1.2 Construction de bâtiments tertiaires

Les bâtiments tertiaires regroupent l'ensemble des bureaux, commerces, bâtiments sanitaires, bâtiments d'enseignement et autres bâtiments liés au service public.

Pour les scénarios Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone, les surfaces construites sont celles fournies respectivement par les scénarios AME et AMS 3. Dans ces scénarios, la croissance d'emploi tertiaire est elle-même issue de la croissance économique du secteur tertiaire qui est très proche de la croissance de l'économie globale (le secteur tertiaire est l'un des principaux sous-jacents de la croissance de l'ensemble de l'économie dans ces scénarios<sup>1</sup>). Les hypothèses de croissance du PIB utilisées par la SNBC pour ses scénarios sont celles de l'Ageing Report du cadrage de l'UE.

Les surfaces de bâtiments tertiaires prises en compte dans les scénarios AME et AMS couvrent un périmètre de bâtiments tertiaires plus petit que le périmètre des bâtiments tertiaires de la statistique publique (Sit@del). Le BIPE a donc redressé les surfaces construites dans les scénarios AME et AMS afin de coller aux statistiques publiques en appliquant le taux de croissance annuel des scénarios AME et AMS aux surfaces fournies par la statistique publique en 2015 (pris comme point de départ).

Le scénario Alternatif s'appuie à court terme sur les projections du BIPE (travaux publiés dans les rapports Euroconstruct), puis sur la croissance annuelle des projections de surfaces tertiaires neuves moyennes des scénarios Tendancier et Volontariste/Objectif Neutralité Carbone à moyen et long terme (2024-2050).

La demande en bâtiments tertiaires est fonction du rythme de création d'emploi tertiaire. Cette demande étant différente entre les scénarios, les surfaces construites diffèrent également.

Le besoin en bâtiments tertiaires est projeté en fonction de ses usagers ainsi que du taux de renouvellement de bâtiments vétustes qui est implicitement pris en compte (comme pour l'ensemble des bâtiments non résidentiels)<sup>2</sup>. Les usages sont alors décrits par deux paramètres qui peuvent influencer le besoin de bâtiment :

- le nombre
- les usages

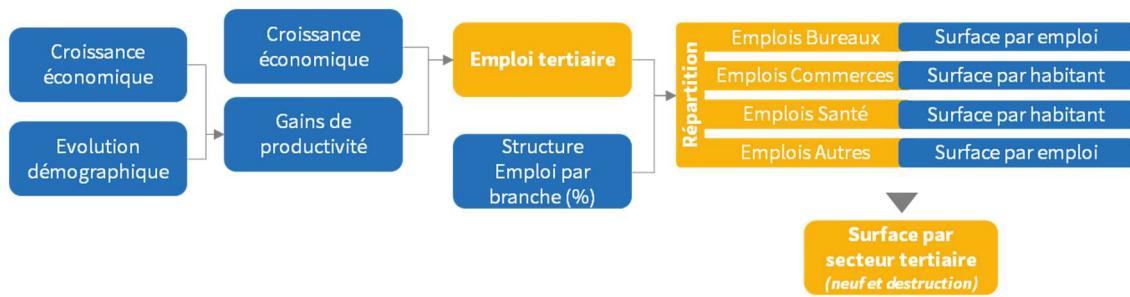
Le nombre des usagers peut être le nombre d'emplois ou encore le nombre d'habitants. Ce sont deux métriques reliées à l'évolution démographique et au contexte économique. Les usages, quant à eux, concernent la surface moyenne utilisée par habitant ou par emploi. Ces surfaces unitaires peuvent varier suivant les usages de l'espace comme le développement des open-space dans les bureaux ou encore le développement du e-commerce jouant sur une diminution de la surface de bureaux par emploi ou de la surface de commerces par habitant.

---

<sup>1</sup> Communication de la DGEC le 02/04/2019

<sup>2</sup> Les surfaces de bâtiments tertiaires neuves construites annuellement intègrent déjà le besoin de renouvellement de bâtiments vétustes. Ainsi lorsque nous avons calculé la corrélation entre les surfaces de bâtiments tertiaires neuf et la création d'emploi tertiaire, nous avons implicitement pris en compte le besoin de renouvellement. Il en va de même pour l'ensemble des bâtiments non résidentiels.

Figure 1 Modèle de projection des besoins de bâtiments tertiaires (CGDD)



La demande de bureaux est fonction du nombre d’emplois dans les bureaux ainsi que de l’évolution de la surface unitaire de bureaux. La demande en commerce dépend du nombre d’habitants tout comme la surface de bâtiments sanitaires. Des hypothèses d’évolution des surfaces unitaires de commerce et de bâtiment sanitaire sont également établies. Enfin, l’ensemble des autres bâtiments tertiaires reposent sur la surface par emploi.

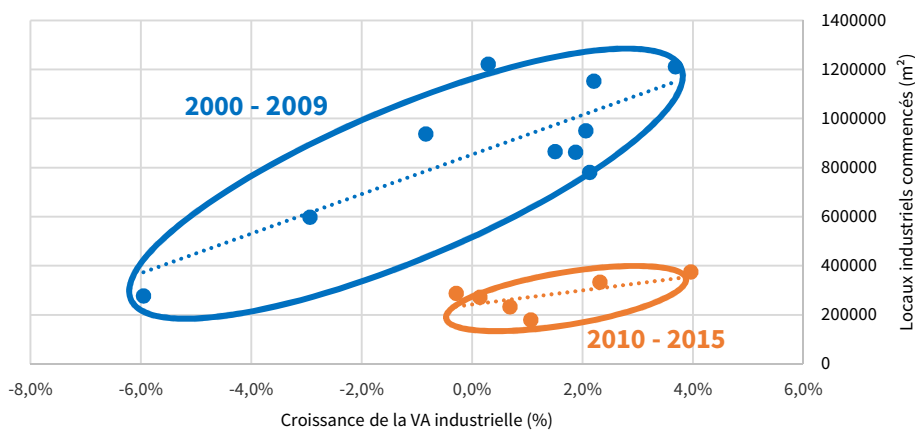
Les emplois pour les bureaux et les autres secteurs tertiaires sont projetés en fonction de la croissance économique et de l’évolution démographique. Des hypothèses de gains de productivité sont établies pour le secteur tertiaire. Enfin, la structure des emplois entre les bureaux, commerces, la santé et les autres secteurs, est étudiée sur les années 2000 à 2015 pour établir une projection de la structure des emplois à 2050.

La construction neuve par secteur tertiaire est alors la différence entre la variation du besoin de bâtiments entre deux années et la destruction annuelle de bâtiment. Les hypothèses de destruction sont établies à partir des données fournies par GrDF et sont estimées à 2,5 millions de m<sup>2</sup>. Ces destructions annuelles sont maintenues constantes jusqu’en 2050.

### 1.3 Construction de bâtiments industriels et de stockage

Le segment des bâtiments industriels et de stockage regroupe l’ensemble des usines, des bâtiments artisanaux ainsi que les bâtiments de stockage (y compris agricole). Tandis que la construction neuve de bâtiments industriels est corrélée à la variation de la valeur ajoutée brute du secteur industriel (fig. 2), la construction neuve de bâtiments de stockage est quant à elle reliée aux investissements des entreprises en année n-1 (fig. 3).

Figure 2 Surface de locaux industriels commencés en fonction du taux de croissance de la VA de l’industrie

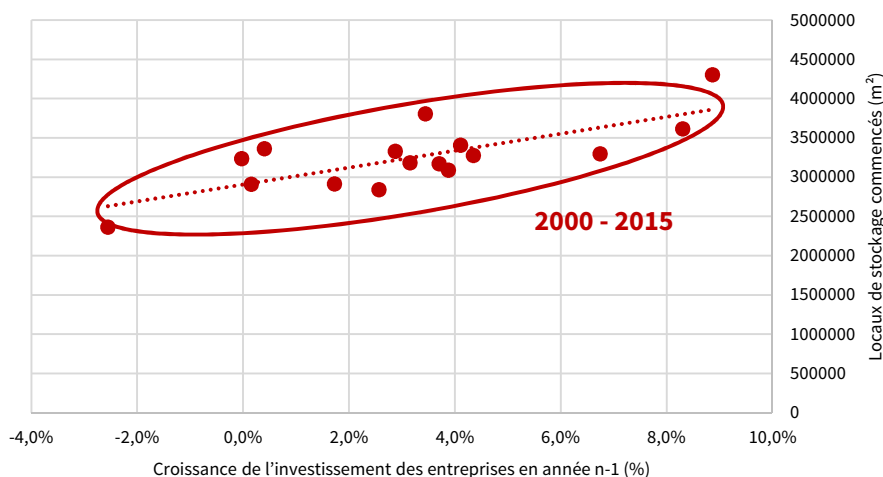


Source : BIPE d’après INSEE et Sit@del

Dans la mise en corrélation de la valeur ajoutée brute de l'industrie avec la construction neuve de locaux industriels, il apparaît une rupture temporelle. Entre 2000 et 2015, deux périodes apparaissent. Une première période entre 2000 et 2009 durant laquelle la construction neuve de bâtiments industriels répondait fortement au contexte économique de l'industrie. La deuxième période, de 2010 à 2015, montre un fort recul des constructions neuves en général ainsi qu'un très faible niveau de constructions neuves lors des années de reprise économique pour l'industrie. Ces deux périodes définissent ainsi des réponses différentes des industriels suivant le contexte économique. Ces réponses sont utilisées dans les scénarios Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone avec une réponse basse des industriels dans le scénario Tendancier et une réponse haute pour le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone.

Alors que les scénarios Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone correspondent respectivement à une réponse faible et une réponse forte des industries à la projection de croissance de l'AME et l'AMS, le scénario Alternatif s'appuie à court terme sur les projections d'Euroconstruct®, puis s'appuie à moyen et long terme (2024-2050) sur la croissance annuelle de la moyenne des projections de surfaces industrielles neuves des scénarios Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone. Les bâtiments de stockage sont mis en relation avec la croissance des investissements des entreprises dans l'année antérieure à la mise en chantier des bâtiments de stockage. Cette mise en relation est présentée en figure 2 et démontre une forte corrélation (75%) entre ces deux variables.

Figure 3 Surface de locaux de stockage commencés en fonction de la croissance de l'investissement des entreprises en année n-1



Source : BIPE d'après INSEE et Sit@del

La construction neuve de bâtiments de stockage ne présente pas de rupture temporelle comme il a été observé pour la construction neuve de bâtiments industriels. Cet investissement s'accompagne généralement d'une augmentation de la production de l'entreprise ce qui a un impact sur sa nécessité de stocker sa production et donc sur la construction de nouveaux entrepôts.

La projection des locaux industriels et de stockage est donc réalisée respectivement à partir de la projection de la valeur ajoutée industrielle et des investissements des entreprises. Cette projection pour les bâtiments de stockage est identique pour les trois scénarios.

Pour le scénario Tendancier, la prévision de valeur ajoutée industrielle fournies par la SNBC est issue du document de cadrage de l'UE (Ageing report) jusqu'en 2035 puis le cadrage est prolongé jusqu'en 2050 en conservant le même taux de croissance que sur la période 2030-2035.

Pour le scénario Volontariste, le BIPE s'est appuyé sur les prévisions de la valeur ajoutée de toutes les industries non diffuses utilisée dans la modélisation du scénario AMS de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). La SNBC ne fournissant que des prévisions tous les cinq ans, les valeurs sont « lissées » ce qui explique que les valeurs soient similaires et non identique au cadrage de l'UE jusqu'en 2030. (cf. [figure 4](#)).

#### 1.4 Construction de bâtiments agricoles

Le dernier segment à faire l'objet d'une projection de sa construction neuve est celui des bâtiments agricoles sans le stockage agricole. La variable utilisée pour se rapprocher de la demande en bâtiments agricoles est l'évolution du cheptel qui est disponible auprès du ministère de l'agriculture. La corrélation entre les surfaces de bâtiments agricole avec différentes espèces a été testée et seule la corrélation avec le cheptel bovin est suffisamment significative pour être retenue.

L'évolution du cheptel influence les émissions de gaz à effet de serre, ce qui est l'objectif du modèle de la SNBC et dont l'AME et l'AMS 3 sont des scénarios. C'est pourquoi l'évolution du cheptel bovin, et par conséquent les surfaces de bâtiments agricoles mises en chantier, sont différenciées entre AME (scénario Tendancier) et AMS 3 (scénario Alternatif). De même que pour les bâtiments tertiaires, le scénario Alternatif s'appuie à court terme sur les projections du BIPE (Euroconstruct®), tandis qu'à moyen et long terme (2024-2050) il s'appuie sur la moyenne des croissances annuelles moyennes des projections de surfaces agricoles neuves des scénarios Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone.

## 1.5 Synthèse des sources des prévisions de construction neuves des différents segments

Tableau 2 - sources des prévisions de construction neuves des différents segments de bâtiment

Scénario	Logement	Tertiaire	Industrie & stockage	Agricole
<b>Tendancier</b> (base AME + Part de marché bois stable)	<b>Résidence principale : AME</b> <b>Résidence secondaire : BIPE</b> <b>Logement vacant : BIPE</b>	<b>Surface MEC : AME</b> Redressée BIPE	<b>Surface MEC<sup>3</sup> : BIPE</b> (à partir des données VA AME et des prévisions d'investissement BIPE)	<b>Surface MEC : BIPE</b> (à partir des données Cheptel AME)
<b>Volontariste / Objectif Neutralité Carbone.</b> (base AMS3 + Part de marché bois en forte progression)	<b>Résidence principale : AMS3</b> <b>Résidence secondaire : BIPE</b> <b>Logement vacant : BIPE</b>	<b>Surface MEC : AMS3</b> Redressée BIPE	<b>Surface MEC : BIPE</b> (à partir des données VA AMS et des prévisions d'investissement BIPE)	<b>Surface MEC : BIPE</b> (à partir des données Cheptel AMS)
<b>Alternatif</b> (base BIPE + Part de marché bois avec progression sous contraintes)	<b>Résidence principale : BIPE</b> <b>Résidence secondaire : BIPE</b> <b>Logement vacant : BIPE</b>	<b>Surface MEC : BIPE à 2023, puis tendance moyenne AME/AMS</b>	<b>Surface MEC : BIPE à 2023, puis tendance moyenne AME/AMS</b>	<b>Surface MEC : BIPE à 2023, puis tendance moyenne AME/AMS</b>

## 2/Scénario Tendancier : une construction neuve suivant les mesures existantes proposées par l'État

Le scénario Tendancier constitue un scénario bas pour la demande finale de bois dans la construction. Il repose sur les hypothèses du scénario AME Bâtiment de la SNBC, qui ne sont que l'application des mesures existantes dans le cadre de la construction au 1<sup>er</sup> janvier 2017. Ainsi, ni extension de durée, ni ajout de mesures fortement probables, ne sont incluses dans ce scénario. Bien qu'aucun élément négatif ne soit retenu dans ce scénario, le fait d'arrêter certaines mesures après la fin de la durée d'application de ces dernières, telles qu'elles ont été votées, constitue bien un scénario bas pour cette étude. En effet, il serait très négatif, pour le secteur du bâtiment, que de telles mesures ne soient pas reportées sur les périodes de temps à venir. Cela pourrait engendrer des périodes d'attrition du marché de la construction que ce soit pour le neuf mais aussi pour la rénovation.

<sup>3</sup> MEC : Mise en chantier

## 2.1 Bâtiments résidentiels

Les mesures existantes dans les scénarios de la SNBC pour les bâtiments résidentiels sont de nature incitative (elles favorisent davantage la construction neuve), ou réglementaires.

Tableau 3 Hypothèses de calcul pour la projection de bâtiments résidentiels à 2050 dans le scénario Tendancier

Segments	Part de marché des mises en chantier 2015-2050 (base = année 2015, en % de logements)	Surface moyenne unitaire 2015-2050 (base = moyenne 2013-2015, en m <sup>2</sup> )
Maison individuelle*	35%	115
Logement collectif	65%	65

Source : BIPE d'après Sit@del et scénario AME de la SNBC

À noter : le scénario Tendancier ne reprend pas les surfaces moyennes des logements présentées dans le scénario AME, mais reprend l'observation de la moyenne des surfaces des logements mis en chantier sur période récente (calcul BIPE, période 2013-2015).

Tableau 4 Construction de bâtiments résidentiels dans le scénario Tendancier (en moyenne annuelle)

Période	Construction de logements individuels (Mm <sup>2</sup> )	Construction de logements collectifs (Mm <sup>2</sup> )	TOTAL (moyenne annuelle sur la période)
2016-2020	16,4	16,9	33,3
2021-2025	16,0	16,7	32,6
2026-2030	14,7	15,5	30,2
2031-2035	13,3	14,1	27,3
2036-2040	11,9	12,7	24,7
2041-2045	10,6	11,4	22,0
2046-2050	9,4	10,0	19,4

Source : BIPE d'après INSEE et scénario AME de la SNBC

Pour rappel, la construction de logements individuels comprend les logements à usage d'habitation principale, les logements à usage de résidence secondaire ainsi que les variations de logements vacants. Dans le scénario Tendancier la dynamique moyenne de construction de logements neufs est en constante diminution, avec une baisse de plus de 40% entre la période [2016-2020] et à la fin de l'horizon de prévision. Cette baisse est autant portée par la maison individuelle que par le logement collectif.

La baisse de surface de logements neufs pour chaque segment (maison individuelle et logement collectif), est due à une réduction du nombre de logements construits chaque année, en raison d'une croissance de la population moins dynamique dans le futur. La surface moyenne d'un appartement ou d'une maison étant stable dans le temps.

La construction de nouveaux logements est portée par la création de nouveaux ménages. La croissance de la population française va ralentir, conformément aux prévisions de l'INSEE, et le nombre de nouveaux ménages constitués d'un seul individu, qui a connu une forte progression dans les dernières décennies, va se stabiliser. Dès lors, le nombre de nouveaux ménages va diminuer tout comme les besoins en nouveaux logements pour les accueillir.

## 2.2 Bâtiments tertiaires

Tableau 5 Projection des croissances des emplois tertiaires et de la démographie à 2050 dans le scénario Tendancier

	Variation en volume (% , TCAM)						
	2016-2020 (p)	2021-2025 (p)	2026-2030 (p)	2031-2035 (p)	2036-2040 (p)	2041-2045 (p)	2046-2050 (p)
Emploi tertiaire (AME)	0.5%	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%

Source : SNBC et INSEE

Tableau 6 Construction de bâtiments tertiaires à 2050 dans le scénario Tendancier (en moyenne annuelle)

Période	Construction de locaux tertiaires (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	8,8
2021-2030	7,5
2031-2040	6,7
2041-2050	7,1

Source : BIPE d'après scénario AME de la SNBC

À court terme, dans le scénario Tendancier, la création de bâtiments tertiaires suit la croissance d'emplois tertiaires. A moyen-long terme (après 2030), la création d'emploi tertiaire ralentit à 0,3% entraînant une baisse des surfaces de bâtiments tertiaires construites annuellement. Ainsi, ce scénario se caractérise par une baisse de la construction annuelle de surfaces tertiaires neuves de l'ordre de 11 % entre 2016 et 2050.

## 2.3 Bâtiments industriels et de stockage

Tableau 7 Construction de locaux industriels et de stockage à 2050 dans le scénario Tendancier (en moyenne annuelle)

Période	Construction de locaux industriels (Mm <sup>2</sup> )	Construction de locaux de stockage (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	3,3	3,3
2021-2025	3,2	3,2
2026-2030	3,2	3,2
2031-2035	3,3	3,2
2036-2040	3,3	3,2
2041-2045	3,3	3,2
2046-2050	3,3	3,2

Source : BIPE d'après scénario AME de la SNBC

Dans le scénario Tendancier, les surfaces de bâtiments industriels ont été calculées de telle manière qu'elles soient proportionnelles au taux de croissance de la valeur ajoutée des entreprises industrielles. Entre 2016 et 2050, la prévision de la croissance de cette valeur ajoutée s'inscrit dans

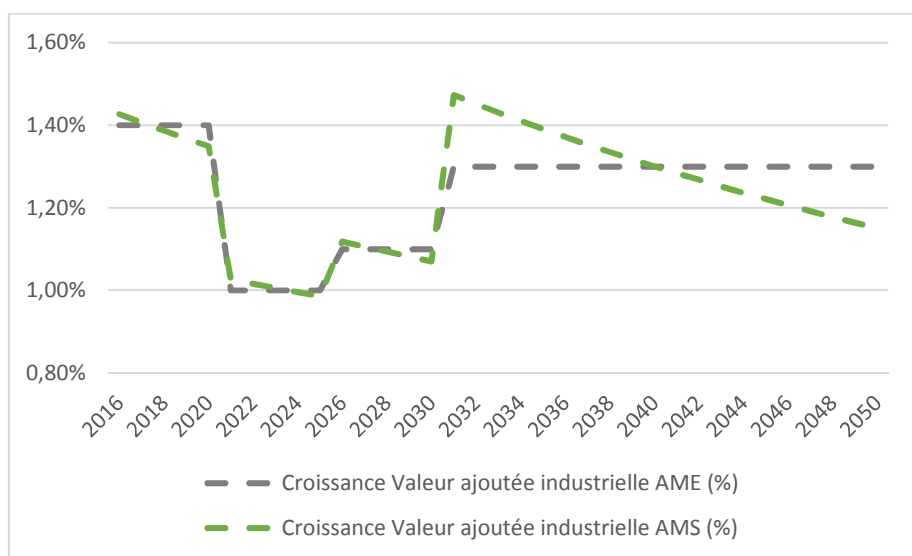


un cycle en « V » mais avec des amplitudes limitées comprises entre 1,1 % et 1,4%.

Pour le scénario Tendancier, la prévision de valeur ajoutée industrielle est issue du cadrage UE jusqu'en 2035 puis le cadrage est prolongé jusqu'en 2050 en conservant le même taux de croissance que sur la période 2030-2035.

De même, la croissance de l'investissement des entreprises, dont dépend la construction neuve de surfaces de stockage, est stabilisée dans le temps au-delà de 2020. Ainsi, le scénario Tendancier est caractérisé par un flux de bâtiments industriels et de bâtiments de stockage stable dans le temps. Ces deux flux sont d'ailleurs au même niveau.

Figure 4 Trajectoires AME et AMS de la valeur ajoutée industrielle



Source : scénarios AME et AMS de la SNBC

## 2.4 Bâtiments agricoles

Tableau 8 Construction de locaux agricoles à 2050 dans le scénario Tendancier (en moyenne annuelle)

Période	Construction bâtiments agricoles (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	5,8
2021-2035	4,6
2036 - 2050	3,4

Source : BIPE d'après Ministère de l'Agriculture

L'élevage, et plus particulièrement l'élevage bovin, est une importante source émettrice de gaz à effet de serre (GES). L'objectif de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) étant de réduire les émissions de GES, le cheptel français est réduit année après année dans les scénarios de la SNBC / du Ministère de l'Agriculture (MAA).

Dans le scénario Tendancier, le cheptel bovin recule chaque année en France de 50 000 à 100 000 têtes en fonction des périodes. Il recule plus fortement en début de période qu'en fin de période car le nombre de têtes de bétail est plus important et les efforts de réduction de gaz à effet de serre doivent être plus conséquents à court terme qu'à long terme. Or les surfaces de bâtiments agricoles

hors stockage sont proportionnelles au nombre de bovins, ce qui explique que les surfaces construites annuellement soient plus faible en fin de période qu'en début de période.

### 3/ Scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone : la trajectoire de la construction neuve suit les principes d'une réduction de l'empreinte carbone du secteur

Cadrage introductif de la DGEC pour présenter les principes et objectifs du nouveau scénario de l'étude (« Objectif Neutralité Carbone ») :

- L'objectif neutralité carbone a été jugé trop ambitieux par rapport à la tendance actuelle, la SNBC a été contrainte de revoir toutes les politiques à mettre en œuvre dans l'ensemble des secteurs. Il y aura besoin d'extraire du bois (matériau) de la forêt française de manière beaucoup plus importante. La SNBC a des enjeux intersectoriels liés à l'environnement, au social et à l'économie. L'objectif est de bien comprendre l'articulation des choix technologiques et de les optimiser à 2050 pour éviter les « coûts échoués » (les solutions court-terme n'en sont pas forcément valables à long terme).

- Il s'agit de réaliser un « exercice à grosse maille, sans optimisation, ni caractère prescriptif »

- La neutralité carbone n'est sans doute pas atteignable, mais il faut travailler chantier par chantier. Le scénario « Bâtiment » de la SNBC est indépendant du choix des matériaux et de la durée de stockage du carbone. L'objectif du nouveau scénario de l'étude est de réconcilier les scénarios AMS Bâtiment et AMS Bois Forêt de la SNBC. Le présent scénario permettra d'évaluer les débouchés possibles et les opportunités offertes pour le bois dans le secteur du bâtiment.

Les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone utilisent les mêmes projections de surfaces de bâtiments à construire, qui reposent principalement sur les orientations du scénario AMS 3 de la SNBC. Ce dernier intègre des améliorations des mesures existantes avec extension de leur application jusqu'à 2050, comme par exemple : l'augmentation du prix du carbone à 2050, le renforcement des performances énergétiques minimales des bâtiments ou encore l'accroissement du taux de rénovation annuel des bâtiments publics.

#### 3.1 Bâtiments résidentiels

Tableau 9 Hypothèses de calcul pour la projection de bâtiments résidentiel à 2050 dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone.

Segments	Part de marché des mises en chantier 2015-2050 (année 2015, en % de logements)	Surface moyenne unitaire 2015-2050 (moyenne 2013-2015, en m <sup>2</sup> )
Maison individuelle	Stable à 35% jusqu'en 2035 puis baisse jusqu'à 25% en 2050	115
Logement collectif	Stable à 65% jusqu'en 2035 puis hausse jusqu'à 75% en 2050	65

Source : BIPE d'après INSEE et scénario AMS de la SNBC

Dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone, la SNBC prévoit une baisse de la part de la maison individuelle au profit du logement collectif à partir de 2035 en raison de la métropolisation de la France et d'une volonté de réduire l'étalement urbain pour des raisons écologiques et pour maintenir les terres agricoles.

Tableau 10 Construction de bâtiments résidentiels dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (moyenne annuelle)

Période	Construction de logements individuels (Mm <sup>2</sup> )	Construction de logements collectifs (Mm <sup>2</sup> )	TOTAL (moyenne annuel sur la période)
2016-2020	16,4	16,9	33,3
2021-2025	16,0	16,7	32,6
2026-2030	14,7	15,5	30,2
2031-2035	13,3	14,1	27,3
2036-2040	11,3	13,1	24,4
2041-2045	9,1	12,3	21,4
2046-2050	7,2	11,3	18,5

Source : BIPE d'après scénario AMS de la SNBC

Le scénario Volontariste visant une plus grande réduction d'émissions de GES et le secteur du bâtiment étant un important émetteur, les surfaces de bâtiments tertiaires sont donc plus faibles que dans le scénario tendanciel.

La baisse de logements neufs, tant en maison individuelle qu'en logement collectif, est due à une réduction du nombre de logements construits chaque année, en raison, principalement, d'une croissance du PIB et de la population moins dynamiques dans le futur. La surface moyenne d'un appartement ou d'une maison est stable dans le temps.

Les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone sont caractérisés par une diminution constante du flux annuel moyen de construction de surfaces résidentielles neuves de l'ordre de 45% entre le début et la fin de la période de projection. Cette tendance est légèrement accentuée par rapport au scénario Tendanciel du fait d'une plus forte proportion de logements collectifs après 2035 dont la surface moyenne est plus petite que celle des maisons individuelles.

### 3.2 Bâtiments tertiaires

Tableau 11 Projection des croissances des emplois tertiaires et de la démographie à 2050 dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone. (Moyenne annuelle)

	Variation en volume (% , TCAM)						
	2016-2020 (p)	2021-2025 (p)	2026-2030 (p)	2031-2035 (p)	2036-2040 (p)	2041-2045 (p)	2046-2050 (p)
Emploi tertiaire (AMS)	0.5%	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%

Source : Scénario AMS de la SNBC et INSEE

Tableau 12 Construction de bâtiments tertiaires à 2050 dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (moyenne annuelle)

Période	Construction de locaux tertiaires (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	8,8
2021-2030	6,7
2031-2040	5,9
2041-2050	6,2

Source : BIPE d'après scénario AMS de la SNBC

À moyen terme, dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone, la création de bâtiments tertiaires suit la croissance d'emplois tertiaires (+0,4% de croissance annuelle entre 2025 et 2030). À plus long terme (après 2030), la création d'emploi tertiaire ralenti à 0,3% entraînant un ralentissement dans la construction de nouvelles surfaces de bâtiments tertiaires.

Le scénario Volontariste visant une plus grande réduction d'émissions de GES et le secteur du bâtiment étant un important émetteur, les surfaces de bâtiments tertiaires sont donc plus faibles que dans le scénario tendanciel.

Dans la SNBC, la construction neuve de bâtiments tertiaire est basée sur la croissance d'emploi tertiaire elle-même issue de la croissance économique du secteur tertiaire. Elle est très proche de la croissance de la croissance du PIB (on pourrait synthétiser que le secteur tertiaire est l'un des principaux sous-jacents de la croissance de l'ensemble de l'économie dans le scénario<sup>4</sup>). Les hypothèses de croissance du PIB sont celles de l'Ageing Report du cadrage de l'UE.

### 3.3 Bâtiments industriels et de stockage

Tableau 13 Construction de locaux industriels et de stockage à 2050 dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (moyenne annuelle)

Période	Construction de locaux industriels (Mm <sup>2</sup> )	Construction de locaux de stockage (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	3,6	3,3
2021-2025	3,4	3,2
2026-2030	3,5	3,2
2031-2035	3,6	3,2
2036-2040	3,5	3,2
2041-2045	3,5	3,2
2046-2050	3,5	3,2

Source : BIPE d'après scénario AMS de la SNBC

<sup>4</sup> Communication de la DGEC le 02/04/2019

La construction neuve de bâtiments de stockage est indexée sur l'investissement annuel des entreprises. Celui-ci évolue peu, on notera un décrochage de 2,7% (2016-2021) à 1,6% de croissance annuelle d'investissement des entreprises en 2021. Au-delà, le taux de croissance reste constant tout comme les surfaces construites annuellement.

Pour le scénario Volontariste, le BIPE s'est appuyé sur les prévisions de la valeur ajoutée de toutes les industries non diffuses utilisée dans la modélisation du scénario AMS de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). La SNBC ne fournissant que des prévisions tous les cinq ans, les valeurs sont « lissées » ce qui explique que les valeurs soient similaires et non identique au cadrage de l'UE jusqu'en 2030. (cf. [figure 4](#))

Les locaux industriels neufs étant indexés sur la croissance de la valeur ajoutée des entreprises industrielles, leur évolution est similaire à celle-ci. Après une période de stabilité jusqu'en 2020 pendant laquelle se construisent annuellement 3,6 millions de m<sup>2</sup> de locaux industriels en moyenne, on observe une baisse sur la décennie suivante. Un sursaut de construction pendant le quinquennat suivant permet de faire remonter la moyenne quinquennale à 3,6 millions de m<sup>2</sup> avant que le secteur entame une nouvelle baisse. Mais globalement ces variations prévues sont de faible amplitude.

Le scénario Volontariste visant une plus grande réduction d'émissions de GES et le secteur du bâtiment étant un important émetteur, les surfaces de bâtiments tertiaires sont donc plus faibles que dans le scénario tendanciel.

### 3.4 Bâtiments agricoles

*Tableau 14 Construction de locaux agricole à 2050 dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (moyenne annuelle)*

Période	Construction bâtiments agricoles (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	5,5
2021-2035	3,3
2036 - 2050	1,6

*Source : BIPE d'après Ministère de l'Agriculture*

L'élevage et plus particulièrement l'élevage bovin est une importante source émettrice de gaz à effet de serre (GES). L'objectif de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) étant de réduire les émissions de GES, le cheptel français se réduit chaque année et ce d'autant plus dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone qui visent une plus grande réduction de GES.

Dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone, le cheptel bovin recule chaque année en France de 120 000 à 235 000 têtes en fonction des périodes. Il recule plus fortement en début de période qu'en fin de période car le nombre d'animaux est plus important et les efforts de réduction de gaz à effet de serre doivent être plus conséquents à court terme qu'à long terme.

Les surfaces de bâtiments agricoles hors stockage sont proportionnelles au nombre de bovins, ce qui explique que les surfaces construites annuellement soient plus faible en fin de période qu'en début de période.

La diminution du cheptel est plus importante que dans le scénario AME ce qui justifie une moindre construction de bâtiments agricoles à horizon 2050 dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone par rapport au scénario Tendanciel.

## 4/ Scénario Alternatif : une articulation court moyen et long terme de la demande

### 4.1 Bâtiments résidentiels

#### 4.1.1 La production de logements neufs à court et moyen terme : Euroconstruct

La construction de logements neufs répond à trois principaux facteurs, à savoir : la demande en logements neufs, le contexte macroéconomique et la disponibilité de l'offre des promoteurs immobiliers.

La demande est principalement tirée par la croissance démographique, prenant en compte la déformation des modes de cohabitation, qui ont connu ces dernières décennies des évolutions très significatives : érosion des couples avec enfant(s), essor des personnes vivant seules, séparations des couples en milieu de vie, etc.

L'analyse du contexte macroéconomique se fait sur les facteurs qui influent directement sur le pouvoir d'achat des ménages, leurs investissements en logement, les taux de crédits immobiliers et les conditions d'octroi de crédits auprès des banques. L'analyse du pouvoir d'achat immobilier repose sur l'analyse de l'impact des mesures publiques incitatives pour la pierre (PTZ, PINEL etc.), le marché du logement neuf étant largement dépendant de ces aides.

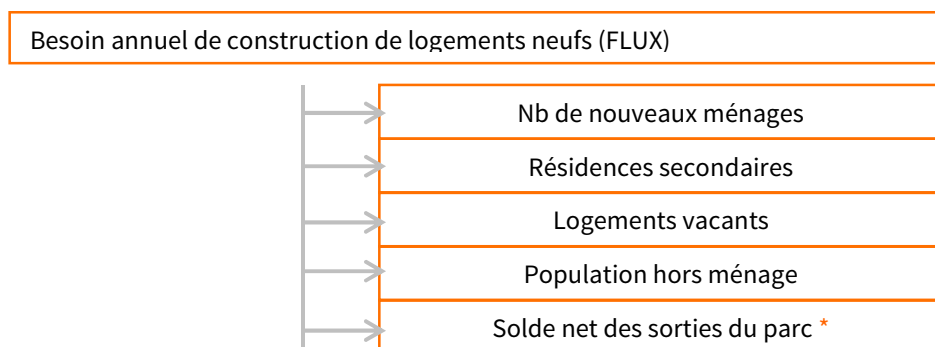
Enfin la dynamique des ventes de logements neufs, des permis de construire et des mises en chantiers, permet de mesurer la disponibilité de l'offre répondant au besoin décrit ci-dessus.

#### 4.1.2 Le besoin en logement neuf à long-terme : Migrations Résidentielles<sup>®</sup>

Le besoin de construction de logements neufs dépend de la croissance démographique locale, de la structure des ménages et du besoin de réhabilitation du parc.

La prévision du besoin de construction de logements à horizon long terme se fait par un modèle dit « physique », cumulant les effets des cinq blocs constitutifs présentés ci-dessous.

Figure 5 Les contributeurs à la variation du besoin de logement



Source : BIPE

Solde net des sorties du parc \* : prend en compte la déconstruction, le changement d'usage, la fusion et l'éclatement de logements

Le nombre de nouveaux ménages dépend du solde de population et du changement dans la taille des ménages. Le solde de population est la résultante du solde naturel et du solde migratoire (migration interne et migration internationale).

À l'échelle de la France toute entière, le flux de constructions neuves de logements dépasse de manière significative l'accroissement du nombre de ménages. Cette situation s'explique par les quatre autres blocs, mais également par la variation locale du besoin de logement lié à la démographie du fait des migrations de populations.

D'après l'INSEE, la population française va continuer à augmenter pour atteindre 74 millions en 2050 soit 7,6 millions de plus qu'en 2015.

De plus la taille moyenne des ménages, en baisse continue depuis 20 ans devrait poursuivre cette tendance mais toutefois à un rythme moins soutenu, portée par l'important développement des personnes vivant seules et l'érosion des couples avec enfants.

Cette déformation de la structure des ménages associée à un accroissement démographique devrait avoir une influence positive sur le nombre des nouveaux logements, avec toutefois une taille moyenne de logement qui devrait quelque peu diminuer sur le long terme.

#### **4.1.3 Surface moyenne d'un logement**

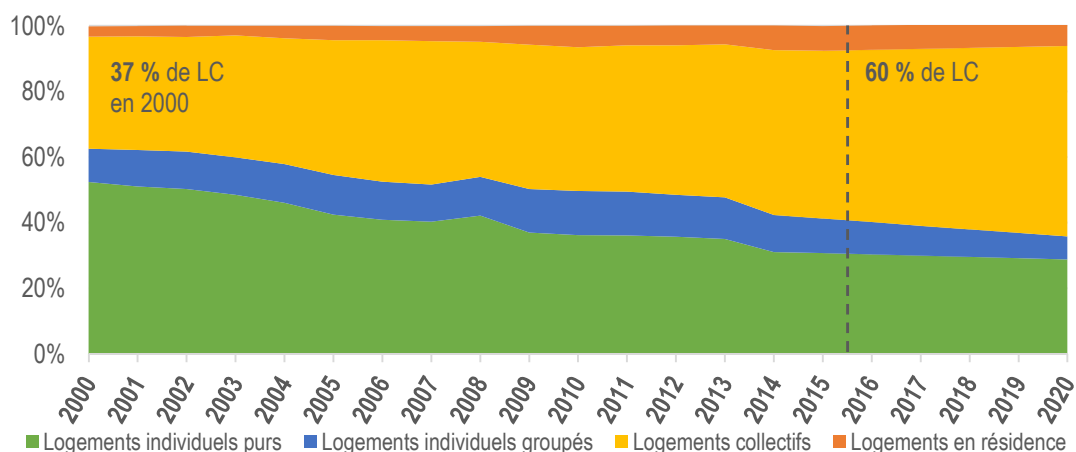
Un travail d'analyse de corrélation entre l'évolution des modes de cohabitation et la taille des logements occupés a été réalisé dans l'objectif de faire évoluer en prospective la taille moyenne des logements au sein d'une même typologie (maison individuelle ou appartement). Faute de données détaillées disponibles les résultats obtenus n'ont pas été concluants. Ainsi, l'hypothèse d'une stabilisation de la surface moyenne d'une maison et d'un appartement a été stabilisée sur toute la durée de projection au niveau de 2015, année de référence. En revanche, la taille moyenne de l'ensemble des logements évolue dans ce scénario du fait de l'évolution du mix de maisons individuelles et de logements collectifs dans le flux de construction neuve à horizon 2050.

D'après les données Sit@del de mises en chantier de logements sur la période de 2013-2015, la taille moyenne d'un logement collectif est de 65 m<sup>2</sup> alors que celle d'une maison individuelle est de 115m<sup>2</sup>.

#### **4.1.4 Répartition par type de logement**

Depuis 20 ans la proportion de logement collectif a fortement progressé au détriment du logement individuel, en passant de 37% en 2000 à 60% en 2015. Cette tendance devrait se poursuivre sur la période projetée avec une cible à 70% en 2050, pour le scénario alternatif, en raison de la métropolisation de la France et d'une volonté de réduire l'étalement urbain pour des raisons écologiques et pour maintenir les terres agricoles.

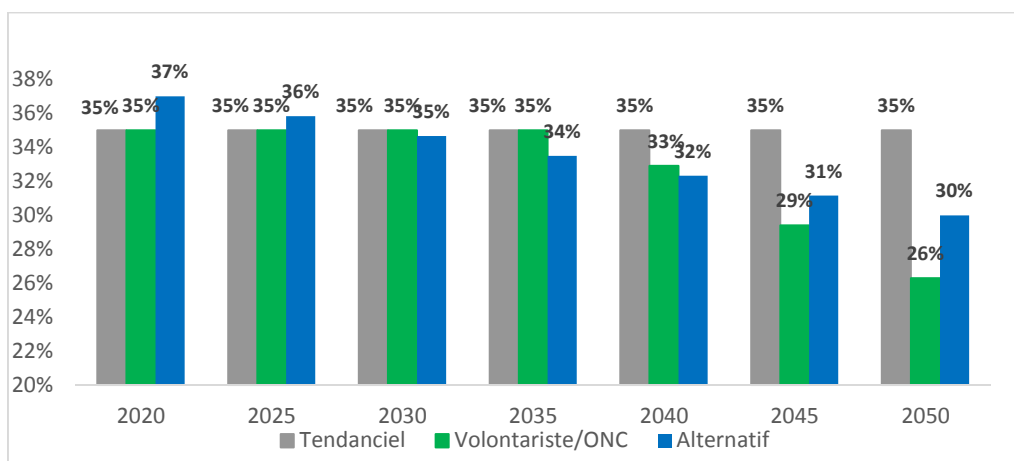
Figure 6 Distribution des types de logements commencés de 2000 à 2020 (prévisions BIPE)



Source : BIPE d'après Sit@del

À titre de comparaison, dans le scénario Tendancier, la part de maison individuelle reste stable (35%) tout au long de la période projetée, alors qu'il chute au-delà de 2035 dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone, plus fortement encore que dans le scénario Alternatif.

Figure 7 Part de la maison individuelle dans la construction neuve de logements de 2000 à 2050 selon le scénario



Source : BIPE d'après SNBC

Tableau 15 Hypothèses de calcul pour la projection de bâtiments résidentiel à 2050 dans le scénario Alternatif

Segments	Part de marché des mises en chantier 2015-2050 (année 2015, en % de logements)	Surface moyenne unitaire 2015-2050 (moyenne 2013-2015, en m <sup>2</sup> )
Maison individuelle	37% en 2015 en baisse jusqu'à 30% en 2050	115
Logement collectif	63 % en 2015 en hausse jusqu'à 70% en 2050	65

Source : Insee et projections BIPE



Tableau 16 Construction de bâtiments résidentiels à 2050 dans le scénario Alternatif (moyenne annuelle)

Période	Construction de logements individuels (Mm <sup>2</sup> )	Construction de logements collectifs (Mm <sup>2</sup> )	TOTAL (moyenne annuelle sur la période, Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	16,4	15,8	32,1
2021-2025	13,5	13,7	27,2
2026-2030	12,4	13,2	25,5
2031-2035	11,4	12,8	24,2
2036-2040	10,5	12,4	23,0
2041-2045	9,7	12,1	21,7
2046-2050	8,8	11,6	20,5

Source : projections BIPE

Pour le scénario Alternatif, nous avons prolongé la tendance observée ces dernières années d'une nette augmentation de la part des logements collectifs au sein des logements neufs en raison de la métropolisation de la France et d'une volonté de réduire l'étalement urbain pour des raisons écologiques et pour maintenir les terres agricoles.

Le scénario Alternatif se caractérise par une diminution progressive des surfaces résidentielles neuves construites chaque année, la baisse étant de l'ordre de 36% entre le début et la fin de la période de projection, avec une différence notable entre les maisons individuelles et les logements collectifs. Cette baisse est toutefois moins marquée que dans les autres scénarios, et ce malgré une distorsion dans la segmentation qui intervient plus tôt dans la trajectoire prévisionnelle.

#### 4.2 Bâtiments tertiaires

Pour l'ensemble des bâtiments non résidentiels, les projections court terme (jusqu'en 2023) sont basées sur les projections Euroconstruct®. En ce qui concerne le moyen et long terme, pour le scénario Alternatif, les taux de croissance projetés représentent les taux de croissance annuels de la moyenne des surfaces non résidentielles des scénarios Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone, de telle sorte que les taux de croissance du scénario Alternatif sont encadrés par des valeurs maximales et minimales.

Tableau 17 Construction de locaux tertiaires à 2050 dans le scénario Alternatif (moyenne annuelle)

Période	Construction de locaux tertiaires (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	11,3
2021-2030	13,8
2031-2040	12,5
2041-2050	13,2

Source : BIPE d'après INSEE et SNBC

Un premier pic de construction est attendu sur la décennie 2020-2030 grâce à la création d'emplois tertiaires engendrée par la croissance de l'économie française. À partir de 2030 les prévisions sont basées sur les scénarios SNBC lui-même basé sur le scénario de cadrage de l'UE. Il en résulte une baisse des surfaces construites annuellement sur la décennie 2031-2040 suivit d'une nouvelle hausse en fin de période de projection.

La tendance des surfaces de locaux tertiaires construites est similaire pour tous les scénarios.

### 4.3 Bâtiments industriels et de stockage

Tableau 18 Construction de locaux industriels et de stockage à 2050 dans le scénario Alternatif (moyenne annuelle)

Période	Construction de locaux industriels (Mm <sup>2</sup> )	Construction de locaux de stockage (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	3,7	3,3
2021-2025	4,1	3,2
2026-2030	4,1	3,2
2031-2035	4,2	3,2
2036-2040	4,2	3,2
2041-2045	4,2	3,2
2046-2050	4,2	3,2

Source : projections BIPE

À court terme, l'embellie de l'économie française associée à un taux d'utilisation des capacités manufacturières qui est proche de son niveau maximal oblige les industriels à agrandir leurs usines ou à créer de nouveaux locaux.

Les surfaces de locaux industriels atteignent un premier plateau à 4,1 millions de m<sup>2</sup> avant de croître de 3% en 2030 à 4,2 millions de m<sup>2</sup>. Le scénario Alternatif se distingue par un volume de construction de locaux industriels plus important que dans les autres scénarios.

### 4.4 Bâtiments agricoles

Tableau 19 Construction de locaux agricoles à 2050 dans le scénario Alternatif (moyenne annuelle)

Période	Construction bâtiments agricoles (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	5,6
2021-2035	4,7
2036 - 2050	3,0

Source : BIPE

L'élevage et plus particulièrement l'élevage bovin est une importante source émettrice de gaz à effet de serre (GES). L'objectif de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) étant de réduire les émissions de GES, le cheptel français se réduit chaque année. Il recule plus fortement en début de période qu'en fin de période car le nombre d'animaux est plus important et les efforts de réduction de gaz à effet de serre doivent être plus conséquents à court terme qu'à long terme.

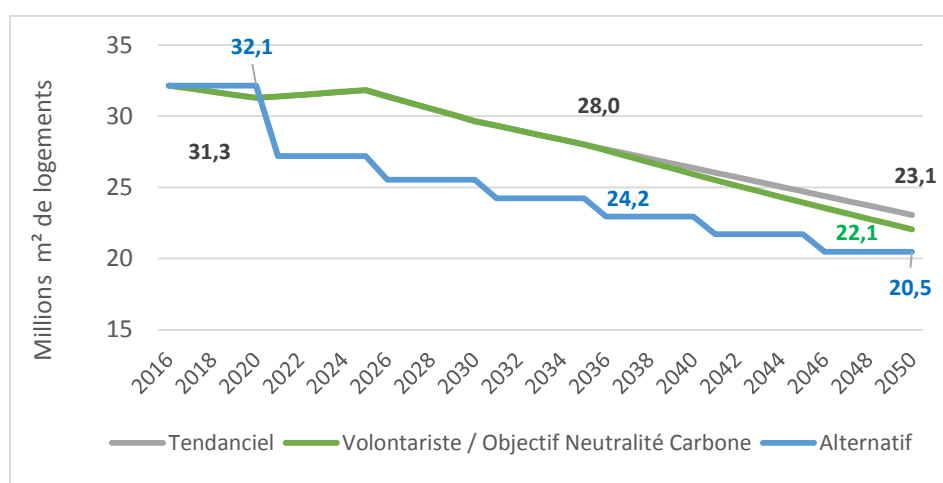
Dans ce scénario, la réduction de cheptel se situe à mi-chemin entre celle du scénario Volontariste/Objectif Neutralité Carbone et du scénario Tendanciel.

Les surfaces de bâtiments agricoles hors stockage sont proportionnelles au nombre de bovins, ce qui explique que les surfaces construites annuellement soient plus faible en fin de période qu'en début de période.

## 5/ Benchmark des résultats de la scénarisation de la construction neuve à 2050

Il est nécessaire de rappeler que le scénario Volontariste de la SNBC est volontariste en termes de réduction de gaz à effets de serre. Le secteur de la construction étant fortement émetteur, les surfaces neuves du scénario Volontariste sont par conséquent inférieures à celles du scénario Tendanciel, dans une logique de moindre surface par employé.

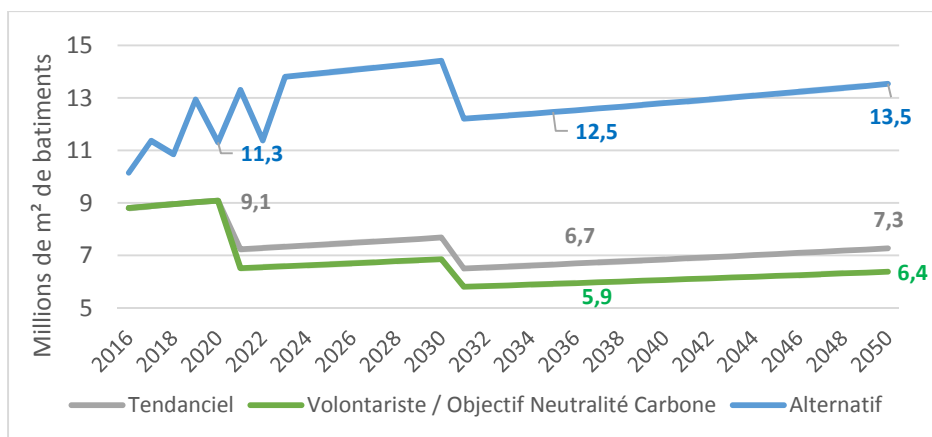
Figure 8 Benchmark des projections annuelles de construction de surfaces résidentielles neuves selon le scénario



Source : BIPE, d'après données AME & AMS de la SNBC et BIPE

Les surfaces de logements construits diminuent au cours du temps en raison de la diminution du nombre de logements construits (en lien à une croissance moins importante du nombre de nouveaux ménages) et de la réduction de la surface moyenne d'un logement en raison de la progression de la part du logement collectif (plus petit que la maison individuelle) au sein des nouveaux logements construits.

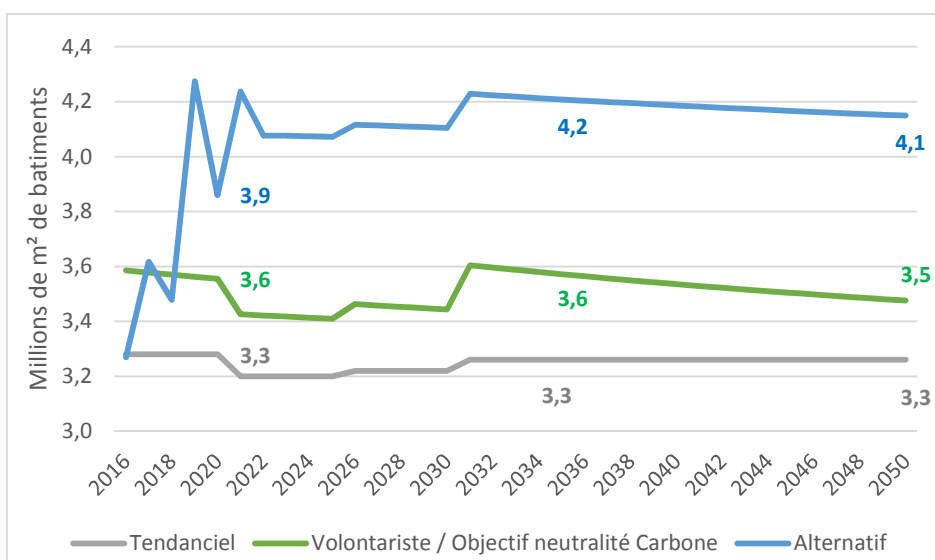
Figure 9 Benchmark des projections annuelles de construction de surfaces tertiaires neuves selon le scénario



Source : BIPE, d'après données AME & AMS de la SNBC et BIPE

À court terme, la création d'emploi tertiaire tire la création de surfaces tertiaires neuves. Pour le scénario Alternatif, on observe une correction technique<sup>5</sup> suivie d'un pic de production chaque année pendant les premières années. Par la suite les prévisions sont stabilisées.

Figure 10 Benchmark des projections annuelles de construction de surfaces industrielles neuves selon le scénario



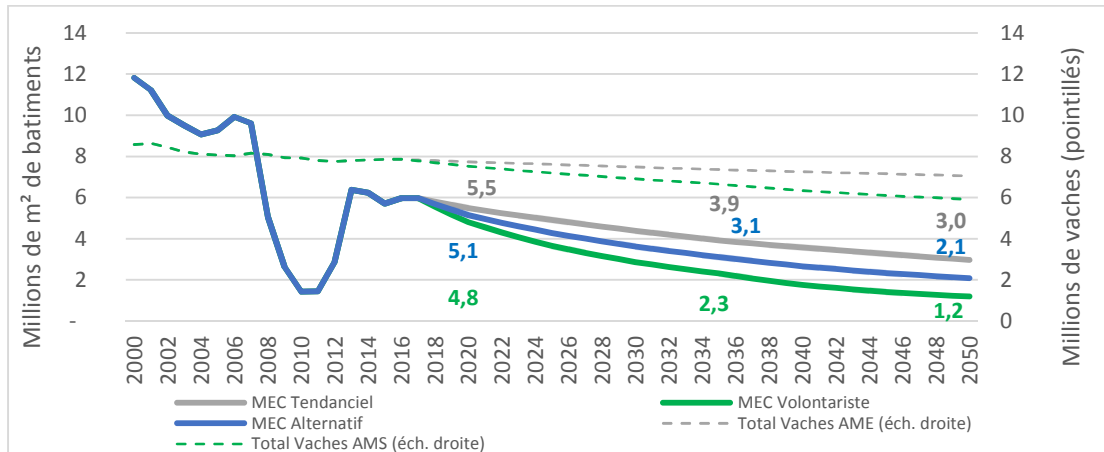
Source : BIPE, d'après données AME & AMS de la SNBC et BIPE

Dans le scénario Alternatif, à court terme, l'embellie de l'économie française associée à un taux d'utilisation des capacités manufacturières qui est proche de son niveau maximal oblige les industriels à agrandir leurs usines ou à créer de nouveaux locaux. Les corrections techniques une année sur deux suivie d'un pic de production sont lissées sur la suite de la période projetée.

On observe une correction technique<sup>5</sup> suivie d'un pic de production chaque année pendant les premières années. Par la suite les prévisions sont stabilisées.

<sup>5</sup> On parle de correction technique lorsque l'année n+1 subit une chute des surfaces construites alors que l'année n a été en croissance. Ceci peut être expliqué par une construction au-delà des besoins en année n ce qui rend nécessaire une moindre construction l'année suivante pour équilibrer l'offre et la demande.

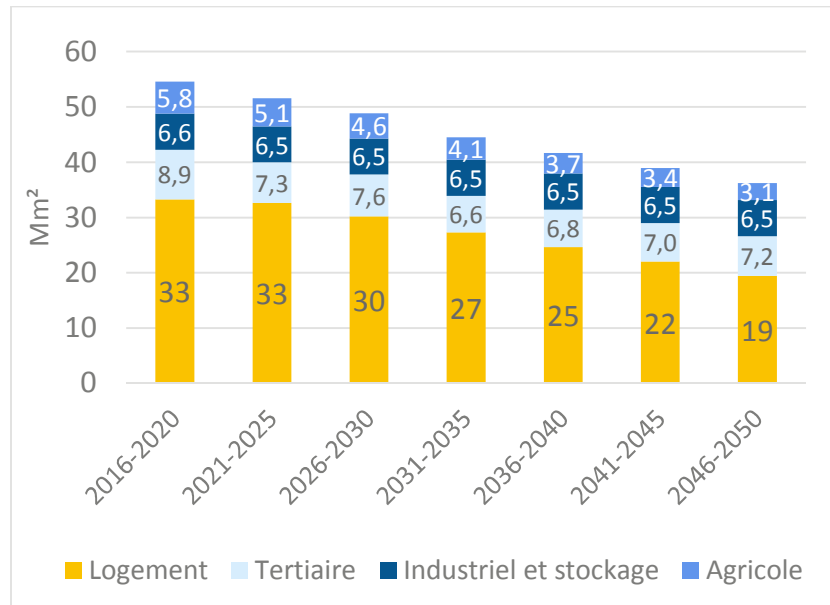
Figure 11 Benchmark des projections annuelles de construction de surfaces de bâtiments agricoles neuves selon le scénario



Source : BIPE, d'après données MAA et BIPE

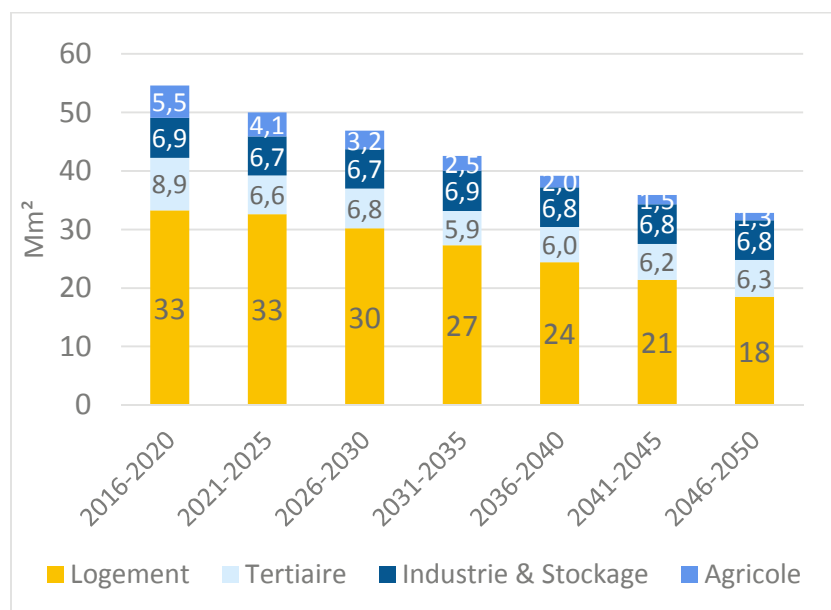
Les surfaces des bâtiments agricoles sont proportionnelles au nombre de vaches en France. Le creux de construction que l'on observe entre 2007 et 2013 est dû à la crise économique mondiale qui a fortement affecté le secteur de l'élevage ainsi que la confiance des agriculteurs qui ont reportés leurs chantiers. Il s'agit donc d'un évènement exceptionnel qui n'entre pas dans le calcul de la corrélation entre le nombre d'animaux et les surfaces de bâtiments.

Figure 12 Projection de la construction neuve dans le scénario Tendanciel (moyenne annuelle sur la période)



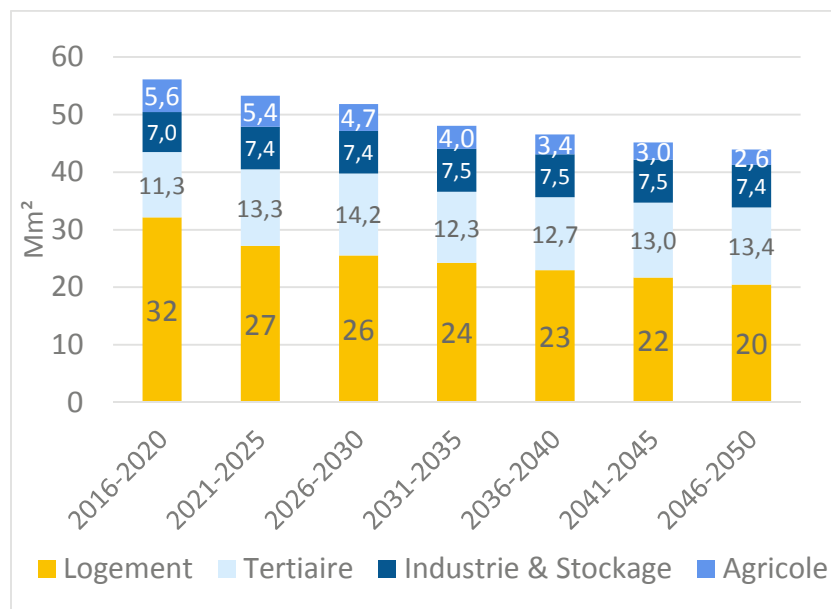
Source : BIPE d'après scénario AME de la SNBC

Figure 13 Projection de la construction neuve dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (moyenne annuelle sur la période)



Source : BIPE d'après scénario AMS de la SNBC

Figure 14 Projection de la construction neuve dans le scénario Alternatif (moyenne annuelle sur la période)



Source : projection BIPE

Les surfaces de logements construites annuellement diminuent régulièrement en raison de la réduction de la surface moyenne des logements neufs. Les surfaces moyenne des appartements et des maisons restent identiques en revanche il y a de moins en moins de maisons construites au profit des appartements. La surface moyenne d'un appartement étant inférieure à celle d'une maison, les surfaces de logements neufs diminuent. De plus le nombre de résidences principales neuves diminuent également en raison de la réduction de la croissance démographique.

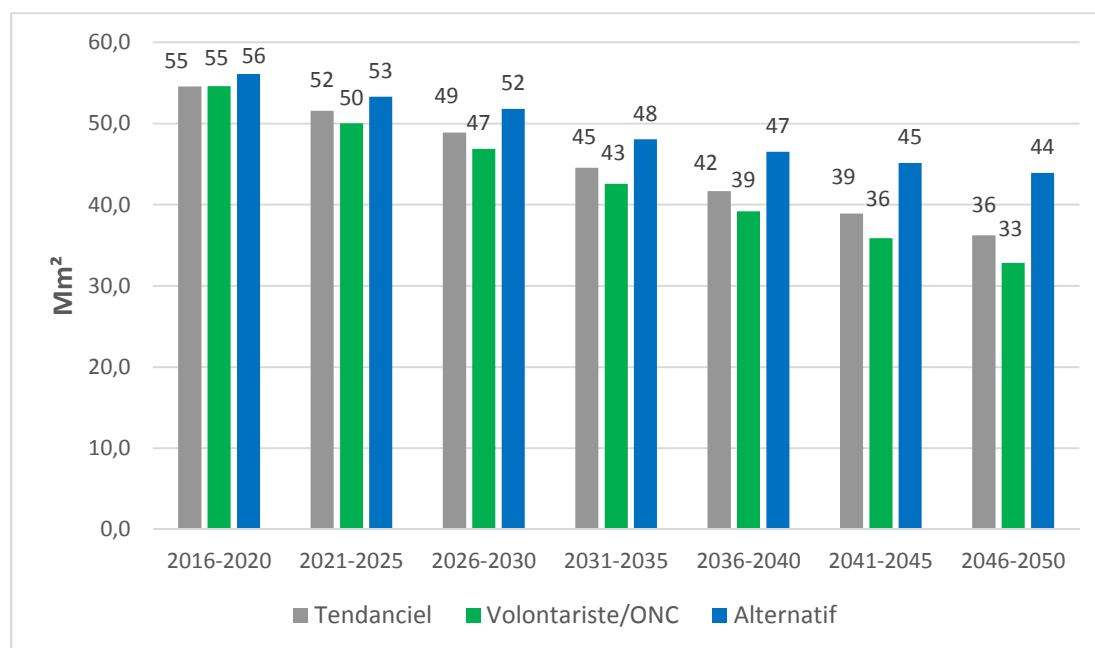
Les surfaces de bâtiments tertiaires neuves diminuent au cours du temps dans les scénarios Volontariste et Tendanciel en raison du ralentissement de la création d'emploi tertiaire. Dans le scénario Alternatif, les prévisions de création d'emplois à court terme sont plus optimistes que dans les deux autres scénarios, ce qui explique des surfaces plus grandes dans ce scénario.

Par ailleurs le nombre de bovins diminuant entre 2016 et 2050, les surfaces de bâtiments agricoles suivent la même tendance. Le scénario Volontariste l'est en réduction de gaz à effet de serre et donc de réduction de nombre d'animaux d'élevage. C'est pourquoi il y a moins de bâtiments agricoles construits dans le scénario Volontariste que dans le scénario Tendanciel.

Les surfaces de bâtiments industriels neuves sont proportionnelles à la croissance de la valeur ajoutée industrielle, elles sont relativement stables tout au long de la période étudiée.

Ce sont pour les surfaces neuves de bâtiments tertiaires qui sont les plus différenciées entre scénarios. Ceci est dû à la différence de méthode de projection entre la SNBC et le BIPE.

Figure 15 Comparaison des surfaces totales (tous segments de bâtiments) de constructions neuves dans les trois scénarios (moyenne annuelle sur la période)



Source : BIPE d'après SNBC

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.

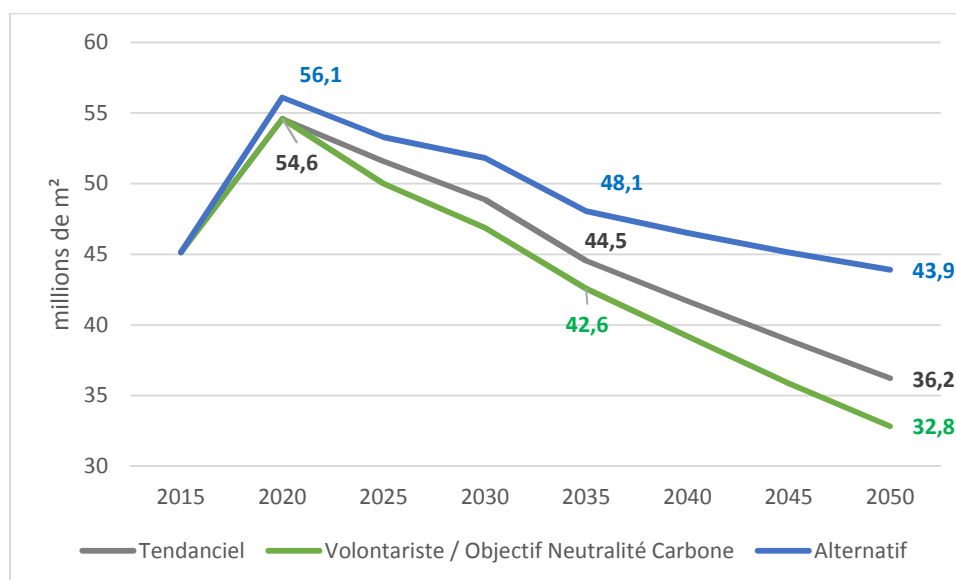
Tableau 20 Comparaison d'une année moyenne de la période 2016-2020 et de la période 2045-2050

Variations	Unité	Tendanciel	Volontariste / Objectif Neutralité Carbone	Alternatif
Tous segments	En Mm <sup>2</sup>	-18,4	-21,7	-12,2
	En %	-34%	-40%	-22%
Logement	En Mm <sup>2</sup>	-13,9	-14,8	-11,7
	En %	-42%	-44%	-36%
BNR	En Mm <sup>2</sup>	-4,5	-6,9	-0,5
	En %	-8%	-33%	-2%

Source : BIPE

Comparaison d'une année moyenne de la période 2016-2020 et de la période 2045-2050 qui correspond à une comparaison des points les plus hauts / les plus bas sur l'horizon de prévision.

Figure 16 Comparaison des surfaces totales de constructions neuves (tous segments de bâtiment) dans les trois scénarios (moyennes quinquennales)



Source : BIPE

Ce sont les surfaces de logements neufs qui expliquent la majorité de l'évolution de la tendance. Pour plus de détail sur les raisons de l'évolution de chaque segment, se référer aux sections précédentes ([Étape 1](#)). Les surfaces par type de bâtiments sont disponibles figures 8 à 11.



## 6/ Méthodologies de projection de la rénovation de bâtiments

### 6.1 Rénovation de bâtiments résidentiels

Les principales mesures incitatives prises en compte dans la partie rénovation des scénarios AME et AMS3 sont : Eco-PTZ, CITE, Eco-PLS, TVA travaux à 5,5%, « Habiter mieux », Chèque énergie, Composante Carbone.

Les principales mesures règlementaires 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.

Les données fournies par la SNBC ne concernent que la rénovation permettant un gain d'efficacité énergétique. Nous avons pu distinguer les différents actes de rénovation et ne garder que les actes ayant un impact sur le bâti et donc sur la consommation de bois, c'est-à-dire le remplacement de fenêtre (674 000 actes en 2015), l'isolation/rénovation des murs (21 000 actes en 2015) ou de la toiture (63 000 actes en 2015). Les remplacements de systèmes de chauffage et de chauffe-eau ne sont pas pris en compte dans la modélisation car ils n'ont pas d'impact sur la consommation de bois.

Dans les scénarios de la SNBC, les chantiers comprenant plusieurs actes de rénovation sont peu nombreux. Ainsi la SNBC fait l'approximation qu'un acte de rénovation correspond à un chantier de rénovation sur la totalité de la surface du logement.

En multipliant le nombre de logements rénovés avec visée énergétique par la surface moyenne d'un logement en 2015, que l'on suppose stable dans le temps (source : Comptes du logement) nous obtenons la surface de logement rénovée avec visée énergétique pour chaque année entre 2015 et 2050.

$$S_{logement}^{réno} = Nombre_{logement}^{réno} \times S_{logement}^{moyenne}$$

Il est important de raisonner par surface comme unité d'œuvre pour la rénovation et non en nombre de logement car ces surfaces résidentielles rénovées s'additionneront aux surfaces non-résidentielles rénovées pour les besoins de la modélisation, car les volumes de bois estimés en rénovation de bâtiment pour l'année de référence ne sont pas distingués par segment de bâtiment.

Toutefois, les rénovations à visée d'efficacité énergétique ne constituent pas le seul type de rénovation. En effet une part significative des actes de rénovation n'a pas (ou peu) d'incidence sur la rénovation énergétique des bâtiments. C'est le cas par exemple du remplacement de parquets, de portes ou d'actions d'aménagement ou de décoration. Or cette typologie de rénovation génère de la consommation de bois dans des volumes non négligeables. Ainsi il est indispensable d'estimer les surfaces de bâtiment rénovées sans objectif énergétiques pour les additionner aux premières.

Pour estimer la surface totale de logements rénovés, nous avons mené une enquête<sup>6</sup> auprès des particuliers afin de déterminer le ratio de rénovation à visée énergétique au sein de l'ensemble des logements rénovés :

$$\alpha = \frac{S_{\text{logement}}^{\text{reño energie}}(\text{enquête BIPE})}{S_{\text{logement}}^{\text{reño totale}}(\text{enquête BIPE})}$$

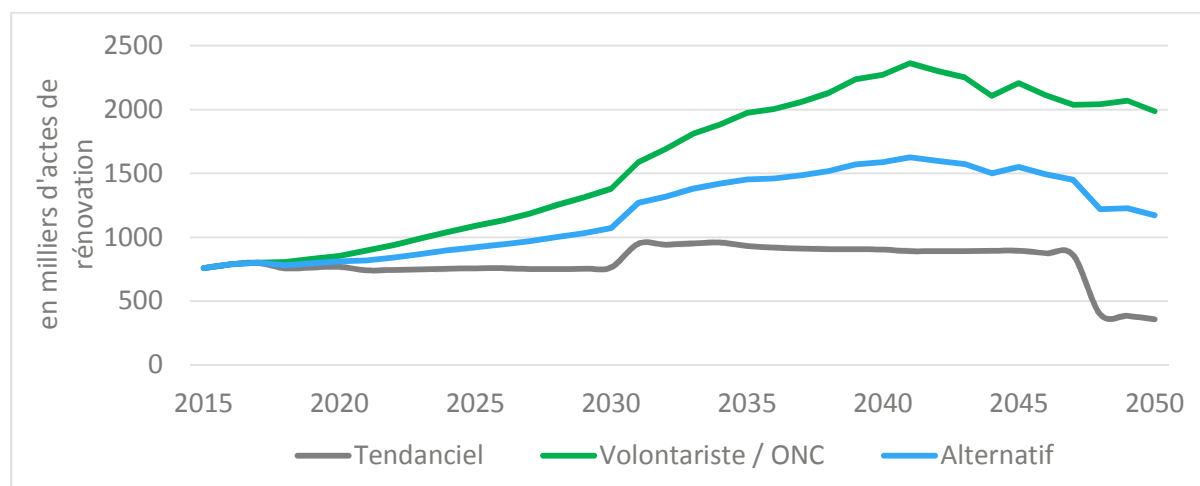
À partir de ce ratio il a été possible de projeter la surface totale logements rénovés en 2015 en redressant les surfaces rénovées avec visée énergétique :

$$S_{\text{logement}}^{\text{reño Totale}} = \frac{S_{\text{logement}}^{\text{reño Energie}}}{\alpha}$$

Par déduction des surfaces rénovées énergétiquement du total des surfaces totales rénovées en 2015, nous obtenons ainsi la surface rénovée sans visée énergétique. Cette dernière a été prise en compte dans les autres scénarios également, et a été considérée comme stable de 2015 à 2050 pour tous les scénarios car les motifs de ces rénovations sont indépendants de l'aspect économique et énergétique qu'elles n'ont pas de raison d'évoluer dans le temps.

Les scénarios de rénovation de logement Tendancier et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone ont été construits respectivement à partir des scénarios AME et AMS 3 de la SNBC. Le scénario Alternatif adopte la moyenne des trajectoires du nombre d'actes de rénovations énergétiques fournies dans l'AME et l'AMS3.

Figure 17 Nombre d'actes de rénovation avec visée énergétique dans les logements



Source : BIPE, SNBC

La trajectoire fournie dans l'AME et reprise dans le scénario Tendancier varie peu relativement à celui de l'AMS, et suit une tendance baissière. Au-delà de 2045 une chute est même constatée : elle est liée au fait que le changement des fenêtres n'aura plus d'impact sur l'efficacité énergétique du

<sup>6</sup> Enquête réalisée par le BIPE en 2018 auprès d'un échantillon de 1000 personnes en France Métropolitaine sélectionnées selon la méthode des quotas. Les critères sont le sexe, l'âge, la région et la catégorie socioprofessionnelle.

logement à terme. En revanche la courbe de l'AMS est beaucoup plus volontariste avec un triplement du nombre d'actes entre 2020 et 2040, avant une légère baisse progressive.

Tableau 21 Nombre d'actes de rénovation des différents scénarios

Période	Tendanciel	Volontariste / ONC	Alternatif
2016-2020	775	816	795
2021-2025	749	992	870
2026-2030	756	1252	1004
2031-2035	947	1789	1368
2036-2040	909	2141	1525
2041-2045	893	2247	1570
2046-2050	575	2050	1313

Source : BIPE, SNBC

## 6.2 Rénovation de bâtiments non résidentiels

Pour cette étude il a été fait l'hypothèse que seuls les bâtiments tertiaires connaîtront une variation significative de la consommation de produits bois en rénovation. Les bâtiments agricoles, industriels, ou de stockage peuvent être rénovés mais sans doute à une fréquence moindre, et le volume potentiel de bois concerné est faible (ou parfois non quantifiable). Ainsi pour ces bâtiments nous avons négligé ces surfaces rénovées (bien qu'elles ne soient pas nulles, mais seules les rénovations consommant du bois nous intéressent ici).

La SNBC fournit des surfaces de bâtiments tertiaires rénovés avec visée énergétique, et ne fournit pas de trajectoire rénovation de surfaces non résidentielles autres que tertiaires. Pour estimer la surface totale de bâtiments tertiaires rénovés, c'est-à-dire avec et sans efficacité énergétique, nous avons procédé à un redressement comme il a été opéré pour les surfaces résidentielles. Pour obtenir un proxy de ce coefficient de redressement pour les surfaces non résidentielles nous avons calculé (d'après les comptes nationaux et en moyenne sur la période 2010-2015) le ratio :

$$\beta = \frac{\text{montant de travaux de rénovations dans les bâtiments non résidentiels}}{\text{montants de travaux dans le logement}}$$

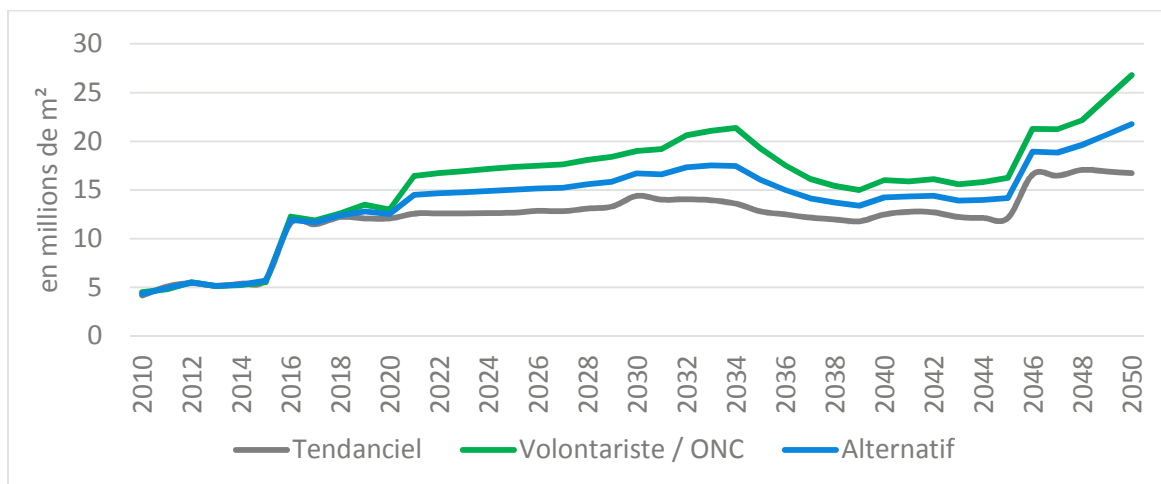
que nous avons ensuite appliqué à l'estimation de surface totale de logements rénovés en 2015.

Ainsi

$$S_{\text{Tertiaire}}^{\text{réno Total}} = \beta \times S_{\text{Logement}}^{\text{réno Total}}$$

Les trajectoires de surfaces totales de bâtiments tertiaires rénovées pour les scénarios Tendanciel et Volontariste / Objectif Neutralité Carbone reposent respectivement sur les trajectoires de rénovation tertiaire AME et AMS 3 de la SNBC. Le scénario Alternatif est la moyenne des deux scénarios précédents en termes de surfaces totales tertiaires rénovées.

Figure 18 Surfaces de bâtiments tertiaires rénovées avec visée énergétique



Source : BIPE, SNBC

Que ce soit dans la rénovation de logement ou dans la rénovation de bâtiments tertiaires, les surfaces utilisées pour calculer les volumes de bois à destination de la rénovation sont une moyenne par période : 2016-2020, 2021-2035, 2036-2050.

Tableau 22 Surfaces de bâtiments tertiaires rénovées énergétiquement dans les différents scénarios (en millions de m²)

Période	Tendanciel	Volontariste	Alternatif
2016-2020	12	13	12
2021-2025	13	17	15
2026-2030	13	18	16
2031-2035	14	20	17
2036-2040	12	16	14
2041-2045	12	16	14
2046-2050	17	23	20

Source : BIPE d'après SNBC

## 7/ Benchmark des résultats des différents scénarios pour les marchés de la rénovation à 2050

Tableau 23 Surfaces résidentielles rénovées (moyenne annuelle)

Période	Surfaces totales de logement rénovées / an Tendanciel (Mm <sup>2</sup> )	Surfaces totales de logement rénovées / an Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (Mm <sup>2</sup> )	Surfaces totales de logement rénovées / an Alternatif (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	110	113	112
2021-2025	108	129	118
2026-2030	108	152	130
2031-2035	125	199	162
2036-2040	122	230	176
2041-2045	120	239	180
2046-2050	92	222	157

Source : BIPE d'après SNBC

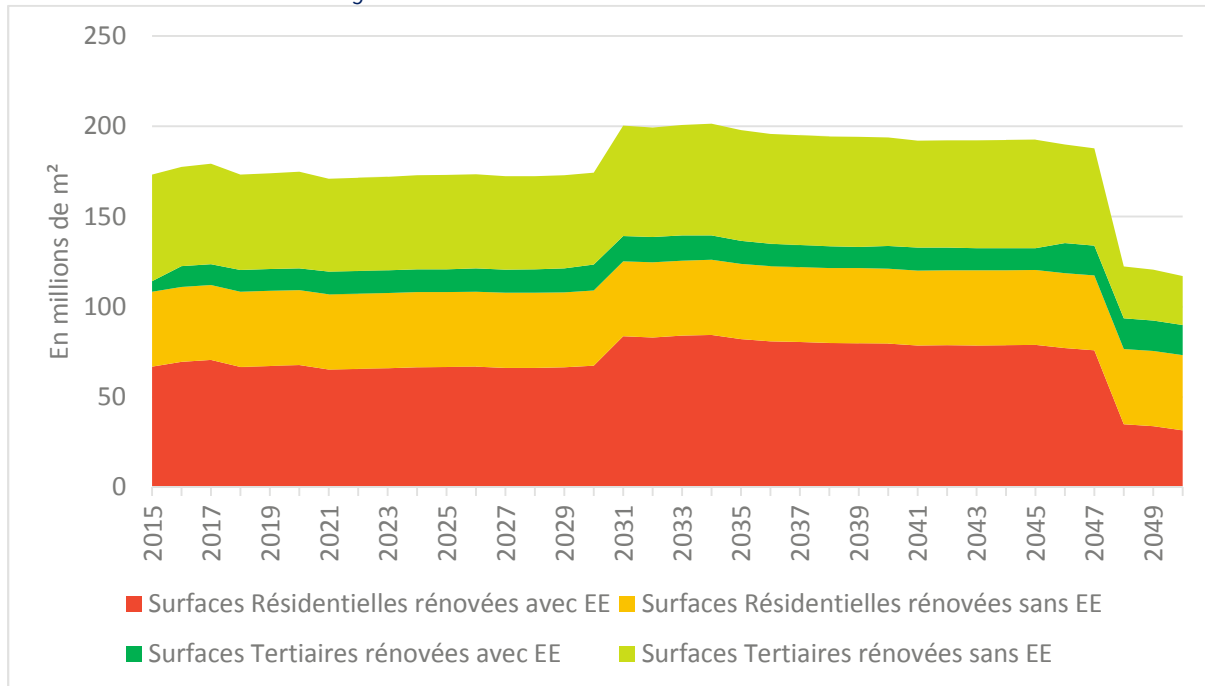
Les surfaces de logements rénovées sont bien plus importantes dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone.

Tableau 24 Surfaces de bâtiments tertiaires rénovées (moyenne annuelle)

Période	Surfaces totales de bâtiments tertiaires rénovées par an Tendanciel (Mm <sup>2</sup> )	Surfaces totales de bâtiments tertiaires rénovées par an Volontariste / Objectif Neutralité Carbone (Mm <sup>2</sup> )	Surfaces totales de bâtiments tertiaires rénovées par an Alternatif (Mm <sup>2</sup> )
2016-2020	66	68	67
2021-2025	65	77	71
2026-2030	65	91	78
2031-2035	75	119	97
2036-2040	73	138	106
2041-2045	72	144	108
2046-2050	55	133	94

Source : BIPE d'après SNBC et INSEE

Figure 19 Surfaces rénovées dans le scénario Tendanciel



Source : BIPE, SNBC

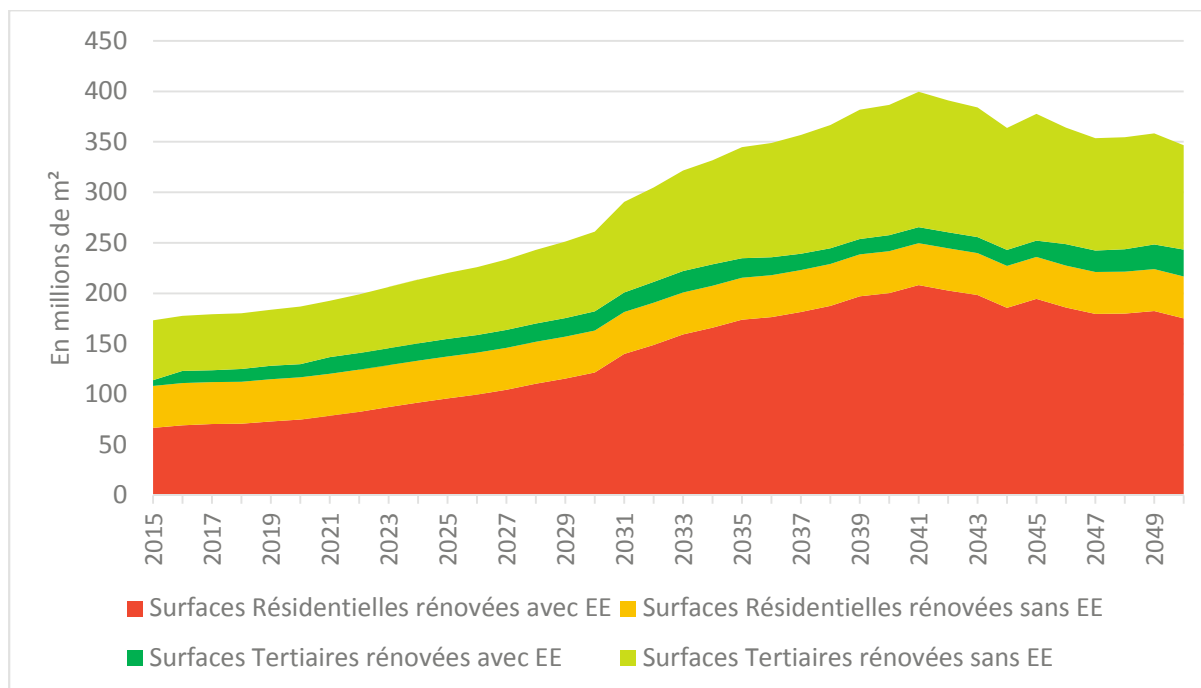
Alors que dans les logements, la rénovation énergétique est motrice (elle représente plus de 60% des surfaces de logement rénovées), les surfaces tertiaires rénovées à visée énergétique sont très minoritaires (moins de 10% selon les estimations obtenues). Ceci peut s'expliquer par la différence de moyens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

Par hypothèse les variations de surfaces tertiaires totales rénovées, ainsi que la rénovation sans gain d'efficacité énergétique sont calquées sur les surfaces de logement rénovées avec gain d'efficacité énergétique.

L'allure de l'ensemble des surfaces rénovées est donc similaire à celle du nombre d'actes de rénovation à visée énergétique fournie par la SNBC.

On observe une brusque augmentation des surfaces totales de bâtiment rénovées à partir de 2030 passant ainsi de 175 millions de m<sup>2</sup> à 200 millions de m<sup>2</sup> en raison de la mise en œuvre de mesure réglementaires incitant fortement à la rénovation (hypothèse SNBC) avant de diminuer progressivement jusqu'en 2048 où l'on observe une baisse brutale de 35% des surfaces rénovées en raison de la diminution du nombre d'actes de rénovation (hypothèse SNBC) dont le gain énergétique attendu n'est plus intéressant.

Figure 20 Surfaces rénovées dans le scénario Volontariste / Objectif Neutralité Carbone



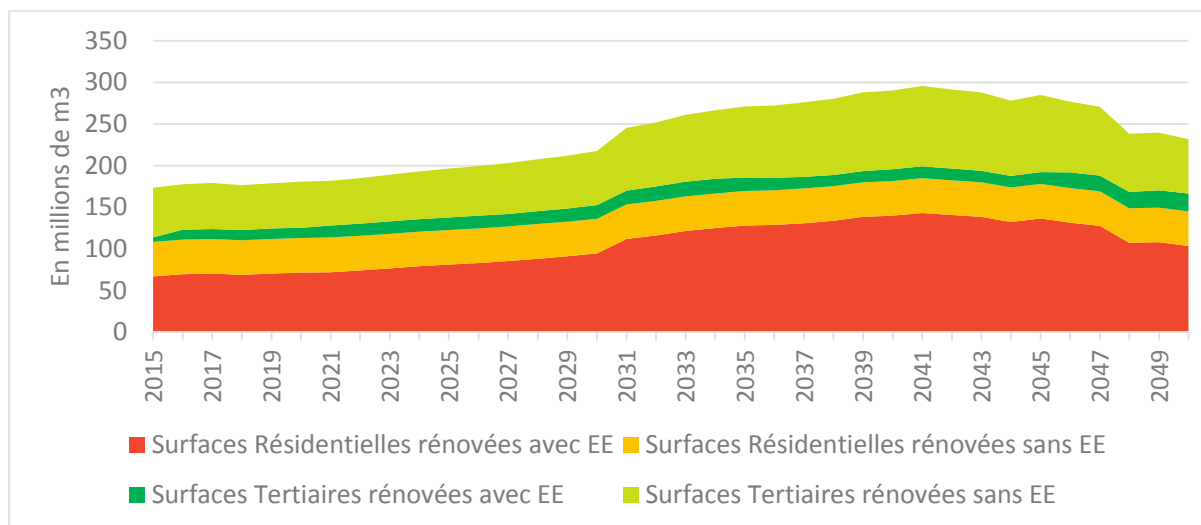
Source : BIPE, SNBC

Dans les scénarios Volontariste et Objectif Neutralité Carbone, les surfaces rénovées évoluent progressivement de 173 millions de m<sup>2</sup> en 2015 à près de 400 millions de m<sup>2</sup> en 2041. Avant de retomber à moins de 350 millions de m<sup>2</sup> en 2050.

Dans l'ensemble des scénarios, les surfaces de logement rénovées sans visée énergétique sont constantes dans le temps à 42 millions de m<sup>2</sup>.

De même que dans le scénario Tendanciel on observe un sursaut des surfaces rénovées en 2030, en revanche il n'y a pas de baisse marquée des surfaces rénovées en fin de période car la baisse d'actes de rénovation avec visée énergétique est plus faible que dans le scénario Tendanciel. En parallèle les surfaces tertiaires rénovées avec visée énergétique augmentent en fin de période alors qu'elles sont stables dans le scénario Tendanciel ce qui explique la différence entre ces deux scénarios.

Figure 21 Surfaces rénovées dans le scénario Alternatif



Source : BIPE, SNBC

Le scénario Alternatif étant une moyenne des deux scénarios précédents sur les surfaces (sur le nombre d'actes de rénovations et sur les surfaces de logements tertiaires), on observe une augmentation modérée des surfaces rénovées jusqu'en 2040 à près de 300 millions de m<sup>2</sup> rénovés (avec un léger sursaut en 2030) avant de retomber à 230 millions de m<sup>2</sup> en 2050.

## ETAPE 2 - La demande en bois dans la construction

### 1 / Méthodologie d'estimation et de prévision de la demande en bois dans la construction neuve

#### 1.1 Équation

Le BIPE a réalisé une modélisation de la quantité de bois consommée dans la construction neuve à partir des coefficients techniques volumétriques et des parts de marché des produits bois par segment de la construction.

Le volume de bois dans la construction neuve peut être calculé, pour un segment de la construction i et un produit bois j grâce à l'équation suivante :

$$V_{i,j}^{neuf} = s_i \cdot a_{i,j} \cdot \beta_{i,j} \cdot C_{i,j}$$

Avec  $V_{i,j}^{neuf}$  le volume de bois dans la construction neuve pour un segment i de la construction et un produit bois j, en dm<sup>3</sup>,  $s_i$  la surface de construction pour le segment de la construction i en m<sup>2</sup>,  $a_{i,j}$  la part de marché de la construction bois en % (pour les produits bois et les systèmes constructifs), et  $C_{i,j}$  le coefficient technique qui donne le volume de bois par unité de référence.

Cette unité varie en fonction des produits. Elle est le plus souvent en  $\frac{dm^3}{m_{plancher}^2}$ , mais peut se décliner en  $\frac{dm^3}{Unité}$  (dans le cas des volets ou des portails par exemple) ou en  $\frac{dm^3}{m_{plancher}^{linéaire}}$ .

Lorsque soit le coefficient technique, soit la part de marché n'est pas calculée par rapport à une surface de plancher (par exemple % de fenêtres en bois, % façades en bois...) il faut introduire un coefficient de passage  $\beta_{i,j}$ , pour rétablir l'homogénéité de l'équation, dont l'unité dépendra de la part de marché  $a_{i,j}$  et du coefficient technique  $C_{i,j}$ .

Le volume total de bois dans la construction neuve est alors le résultat de la somme de la demande de bois dans chaque segment de la construction i croisé avec le produit bois j :

$$V_{TOTAL}^{neuf} = \sum_i s_i \cdot \sum_j a_{i,j} \cdot \beta_{i,j} \cdot C_{i,j}$$

On suppose que les coefficients techniques ainsi que les coefficients de passages sont fixes dans le temps.



## 1.2 Calcul des coefficients

### 1.2.1 Les surfaces neuves $s_i$

Les surfaces de plancher construites par segment de la construction  $s_i$  sont obtenues lors de l'étape 1.

### 1.2.2 Les parts de marchés $a_{i,j}$

À partir des parts de marché existantes (moyennes 2010-2015) les experts de chaque famille de produits (éléments de structure, aménagements intérieurs et aménagement extérieurs) ont estimé deux évolutions de parts de marché en 2035 « probables », utilisées dans le scénario Alternatif, et « maximales », utilisées dans le scénario Volontariste. Les parts de marché de chaque produit en 2050 sont les mêmes que les parts de marchés des produits en 2035. Celles de 2020 sont le point de passage d'une fonction linéaire entre 2015 et 2035.

Dans le scénario Tendanciel, les parts de marchés sont stables au cours du temps.

Dans le scénario Objectif Neutralité Carbone, les parts de marché ont été construites par la DGEC. Ce sont des cibles de parts de marché nettement plus ambitieuses que le scénario Volontariste.

### 1.2.3 Les coefficients de passage $\beta_{i,j}$

Ils ont été calculés par le BIPE à partir de données Batiétude ou d'études internes lorsque l'unité des coefficients techniques ou celle des parts de marché n'est pas en  $m^3/m^2$  de plancher.

### 1.2.4 Les coefficients techniques $C_{i,j}$

Les coefficients techniques  $C_{i,j}$ , correspondent aux volumes unitaires moyens de bois consommés par  $dm^3/m^2$  ou  $dm^3/unité$  (escalier, volet...). Ils ont été calculés par le FCBA. Ces coefficients techniques ont été établis en prenant en compte les caractéristiques de bâtiment type (nombre moyen d'étages, surface moyenne, pour différentes portées types). Ces coefficients distinguent le volume de bois massif (désignée par « bois » dans les tables) et de panneaux.

Tableau 25 Extrait de la matrice des coefficients techniques pour la maison individuelle

Produit "FCBA"	dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Logement						Moyenne MII+MGI
		MII				MIG		
		RdC uniquement		R+1		RdC uniquement	R+1	
		MI classique	MI moyen - haut de gamme	MI classique	MI moyen - haut de gamme			
Parois porteuses de façades	Bois	20	23	24	34	15	19	24
	Panneaux	12		14		9	11	13
Parois porteuses internes	Bois	5	6	7	9	8	12	8
	Panneaux	4		7		7	11	7

Source : BIPE, données BatiEtude

Pour la maison individuelle, les coefficients techniques utilisés sont une moyenne pondérée des coefficients techniques des différents types de maisons par la part de chaque type de maison au sein des maisons neuves. Les coefficients techniques étant plus détaillés au niveau des types de bâtiments que ce que nous modélisons il a fallu moyenner ces coefficients. C'est une moyenne pondérée par la surface de chaque type de maisons individuelles (MI) construites chaque année.

Pour obtenir ces surfaces nous nous sommes appuyés sur les données fournies par BatiEtude pour avoir la répartition Rdc (maison de plein pied) uniquement vs R+1 (maison à un étage) et la répartition maison individuelle isolée (MII) vs maison individuelle groupée (MIG). Nous avons pris de manière arbitraire une répartition de 80% de MI classique et 20% de MI haut de gamme.

Les coefficients techniques des logements collectifs étant moins détaillés, ils ont été pris tel quel.

Tableau 26 Extrait de la matrice des coefficients techniques pour les bâtiments tertiaires

Produit "FCBA"	dm3/m2	BNR					Moyenne Tertiaire
		Tertiaire					
		Cat 1 - Petite portée : hôtels, hôpitaux...	Cat 2 - Moyenne portée : bureaux, bâtiments scolaires...			Cat 3 - Grande portée : Gymnase, piscine...	
			Bureaux		Bâtiments scolaires		
open space id cat 1	autres						
Parois porteuses de façades	Bois	19	19	19	19	19	
	Panneaux	12	12	12	12	12	
Parois porteuses internes	Bois	22	22	11	6	17	
	Panneaux	20	20	10	5	15	

Source : BIPE, données BatiEtude

Pour les bâtiments tertiaires c'est une moyenne simple qui a été effectuée en raison de la difficulté de faire correspondre parfaitement les types de bâtiments tertiaires tel que conçus par le FCBA avec les types de bâtiments tertiaires mis en chantier fournis par Sit@del.

Tableau 27 Extrait de la matrice des coefficients techniques pour les bâtiments d'industrie et de stockage

Produit "FCBA"	dm3/m2	BNR			Moyenne Industrie et Stockage
		Industriel + Stockage			
		Cat 1 - Locaux d'artisanat (petits ateliers)	Cat 2 - Locaux industriels (sites de production industrielle)	Cat 3 - Locaux de type entrepôts (Stockage, plateforme logistique...)	
Porteurs verticaux	Bois	22	22	37	30
Parois ossatures de remplissage interne	Bois	1	11		8
	Panneaux	1	10		8
Planchers	Bois		46		46
	Panneaux		12		12

Source : BIPE, données BatiEtude

Pour les bâtiments d'industrie et de stockage c'est une moyenne des coefficients techniques de chaque catégorie (locaux d'artisanat, locaux industriels, locaux de type entrepôts) pondérée par la surface neuve de bâtiments de chacune de ces catégories en 2015. Ces données sont fournies par Sit@del.

Pour les bâtiments agricoles les coefficients techniques ont été utilisés tels quels.

## 2/ Évolutions historiques des parts de marché du bois dans la construction neuve

Les parts de marché historiques ont été dans la grande majorité obtenues à partir de l'exploitation de la base de données de BatiEtude et dans certains cas par travail bibliographique. Lorsque les données étaient disponibles, une moyenne sur la période 2010-2015 a été utilisée comme point de référence historique, dans le cas contraire seul le point 2015 a été utilisé.

Ces résultats sont à usage strictement interne et ne sont pas destinés à être communiqués auprès d'un plus large public.

L'Enquête nationale annuelle de la construction bois menée depuis 2012 auprès des entreprises de la filière bois par les organisations professionnelles de la filière estime la part de marché du bois (en volume) utilisé en structure dans les constructions neuves. On observe à la lecture de cette enquête une baisse du pourcentage de la structure bois dans le résidentiel et les bâtiments industriels entre 2012 et 2016, dans un contexte général de crise du bâtiment. Les éléments de cette enquête ont servi à calibrer certains résultats bruts obtenus par l'enquête BatiEtude et ce dans un souci de cohérence.

Tableau 28 Part de marché du bois par type de bâtiment neuf 2012 et 2016

	2012	2016
<b>Résidentiel</b>		
Maison individuelle (secteur diffus et groupé)	11,7 %	<b>8,8 %</b>
Logement collectif	4,9 %	<b>4,0 %</b>
<b>Secteur Tertiaire</b>	9,7 %	<b>10,7 %</b>
<b>Industrie &amp; Stockage</b>	12,9 %	<b>7,0 %</b>
<b>Bâtiments agricoles</b>	24,0%	<b>25,8%</b>

Source : BIPE d'après Enquête Nationale Construction Bois, CODIFAB

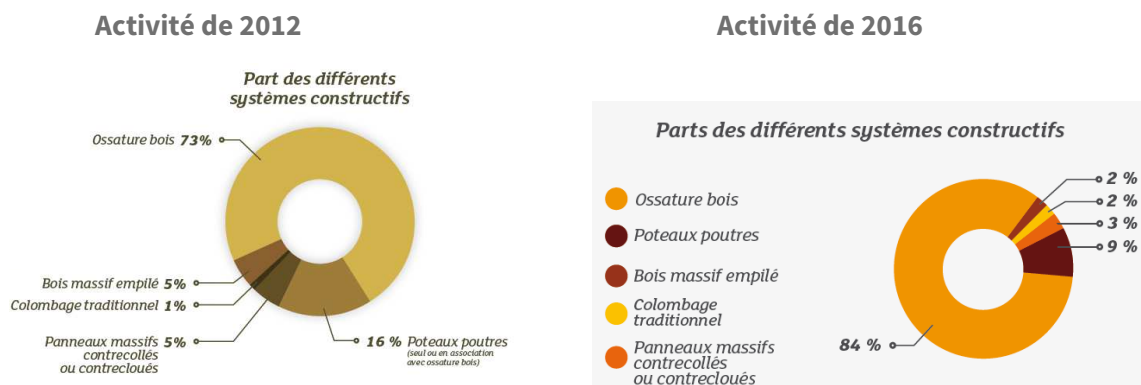
Une quarantaine de types d'ouvrage (c'est-à-dire de segments de bâtiment) ont été retenus pour l'étude. Les paragraphes suivants commentent les tendances historiques et les chiffres obtenus pour certains d'entre eux.

Le tableau complet des parts de marché 2010-2015 prises en compte par type d'ouvrage est récapitulé en annexe de ce rapport. De plus, l'ensemble des hypothèses considérées par le BIPE pour estimer ces parts de marché et les sources correspondantes sont récapitulées dans des Fiches Hypothèses en annexe.

## 2.1 Éléments de structure

L'Enquête nationale construction bois nous précise également les différents systèmes constructifs utilisés pour la construction neuve de maison individuelle en bois.

Figure 22 Part de marché des systèmes constructifs en 2012 et 2016



Source : Enquête Nationale Construction Bois, CODIFAB

L'ossature bois reste le système constructif le plus utilisé en construction bois de maison individuelle et progresse sur les années récentes (84% en 2016 contre 73% en 2012). L'enquête révèle par ailleurs une légère baisse de la part du CLT, encore minoritaire (3% en 2016 contre 5% en 2012), ainsi qu'une baisse du système « poteaux poutres ». Pour le logement collectif, les tendances observées sont similaires.

Pour la présente étude, la part de marché du bois a été recherchée pour les sous-produits (façades, parois porteuses internes, planchers...) des trois principaux systèmes constructifs (ossature bois, CLT, poteaux poutre).

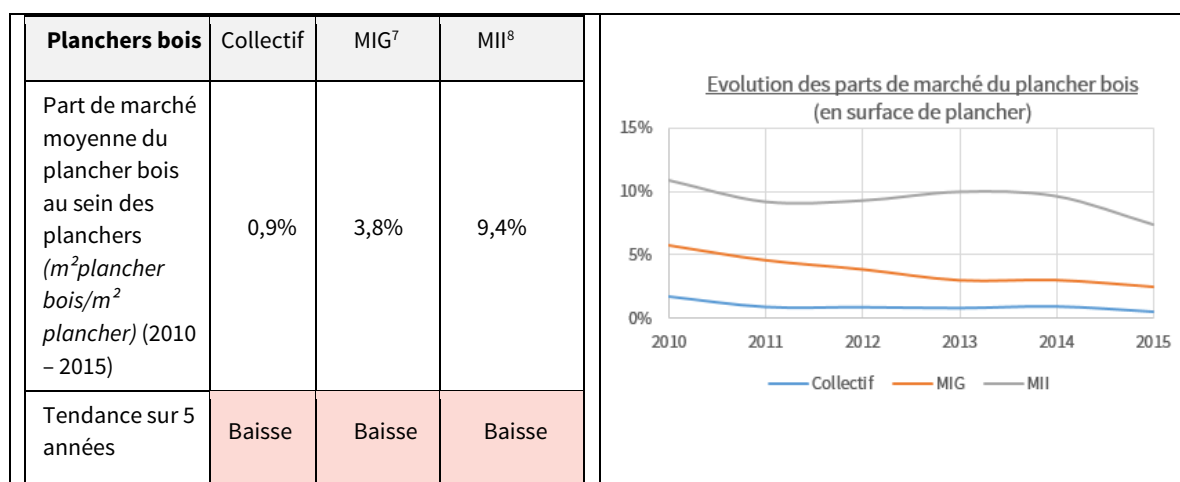
Les données de L'Observatoire permanent de la Construction Neuve en France de BatiEtude (utilisées spécifiquement dans le cadre de cette étude) recensent les matériaux de la superstructure des bâtiments, des remplissages des façades et des planchers. Le BIPE a cherché à croiser ces différentes données mais n'a pu utiliser en tant que tels ces croisements. En effet, les données BatiEtude identifient le « poteau bois » en tant que système constructif, mais cette dénomination inclut à la fois des ouvrages dont la structure se compose de « poteaux poutres » et ceux dont la structure est en ossature bois. Pour estimer les parts de marché 2015 des sous-produits de chaque système constructif, le BIPE a donc pris en compte les données BatiEtude à un niveau plus agrégé (« Planchers Bois », « Remplissage de Façades en Bois », « Poteau bois + remplissage interne » ...) puis a estimé les pourcentages du bois dans chaque système constructif, à partir des parts de marché ci-dessus de l'enquête Construction Bois.

### Planchers

Les données BatiEtude nous permettent d'observer dans une vision plus vaste des systèmes constructifs l'évolution de la part des **planchers en bois** dans la construction neuve, en baisse dans le résidentiel où la filière de la construction bois se serait insuffisamment positionnée (surtout dans les logements de petite surface), mais en hausse dans les bureaux et hôtels.

Tableau 29 Part de marché du plancher bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015

Figure 23 Évolution annuelle des parts de marché de plancher bois 2010 - 2015



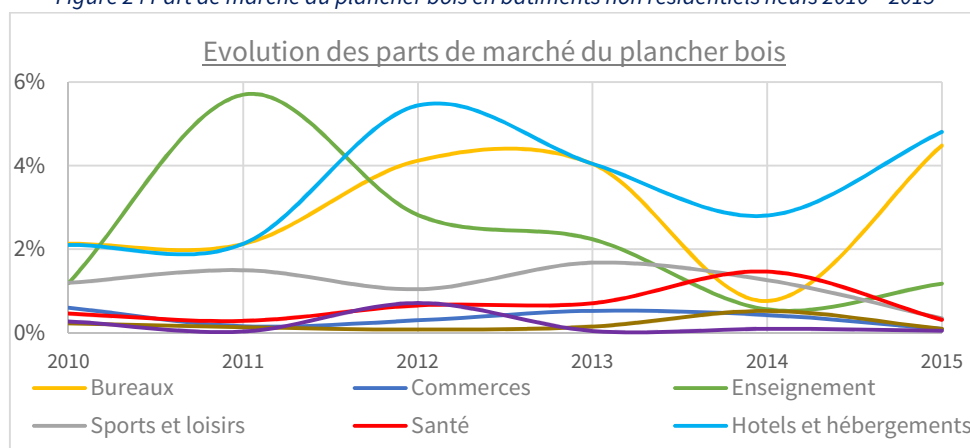
Source : BIPE, données BatiEtude

Tableau 30 Part de marché du plancher bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Planchers bois (différentes épaisseurs)	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage
Part de marché moyenne (2010 - 2015) (part des surfaces)	2,9%	0,3%	2,3%	1,2%	0,6%	3,6%	0,2%	0,2%
Tendance sur 5 années	Hausse	Baisse	Stable	Baisse	Baisse	Hausse	Baisse	Baisse

Source : BIPE, données BatiEtude

Figure 24 Part de marché du plancher bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

<sup>7</sup> MIG : maison individuelle groupée

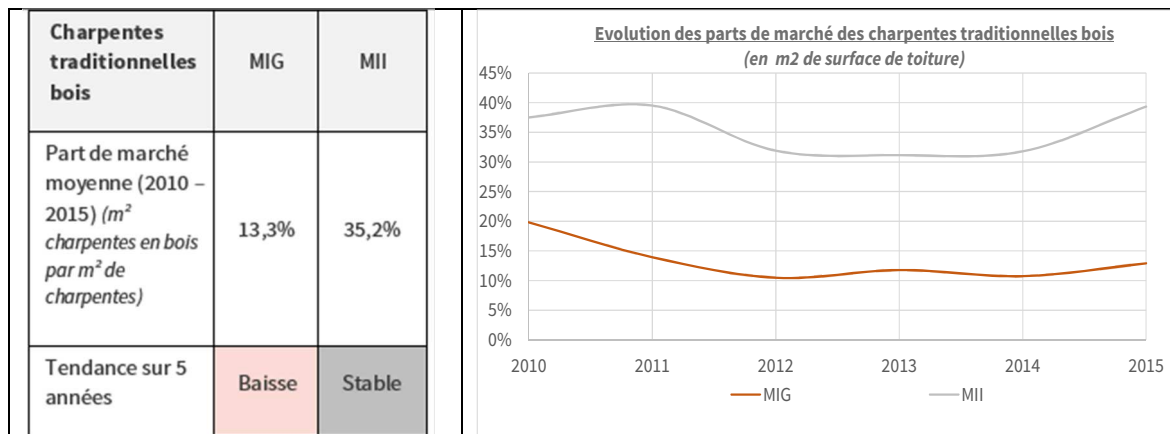
<sup>8</sup> MII : Maison individuelle isolée

## Charpentes

L'enquête BatiEtude fournit tant pour les charpentes industrielles que pour les charpentes traditionnelles les surfaces de toiture construites en fonction du type de matériaux. Le BIPE a pu en extraire la part de marché des charpentes en bois au sein des charpentes pour les deux types de charpentes.

En maison individuelle (moyenne pondérée MII+MIG), la **charpente traditionnelle** en bois représente 31% du marché des toitures en moyenne entre 2010-15 (selon la source BatiEtude) et cette part est en plutôt stable comparé à 2010 pour les maisons individuelles isolées.

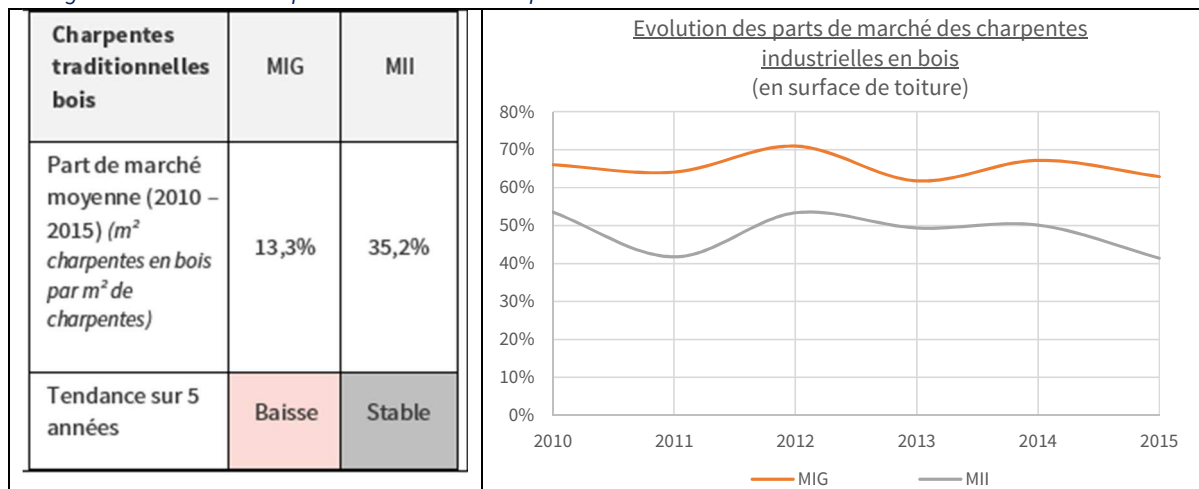
Tableau 31 Part de marché des charpentes traditionnelles bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015  
Figure 25 Évolution de la part de marché des charpentes traditionnelles bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

La **charpente en bois dite industrielle**, représente 51,6% des charpentes des maisons individuelles (isolées et groupées). Sa part de marché est plutôt stable pour les maisons individuelles groupées et en baisse pour les isolées.

Tableau 32 Part de marché des charpentes industrielles bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015  
Figure 26 Évolution de la part de marché des charpentes industrielles bois en maison individuelle neuve 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

Du côté des bâtiments non résidentiels, la distinction charpente traditionnelle/industrielle n'est pas fournie par BatiEtude mais les matériaux des pannes et des fermes sont renseignés : bois massif ou lamellé collé.

Le **bois massif** s'avère être en croissance pour les commerces, les bâtiments de sport et de loisirs et les bâtiments agricoles.

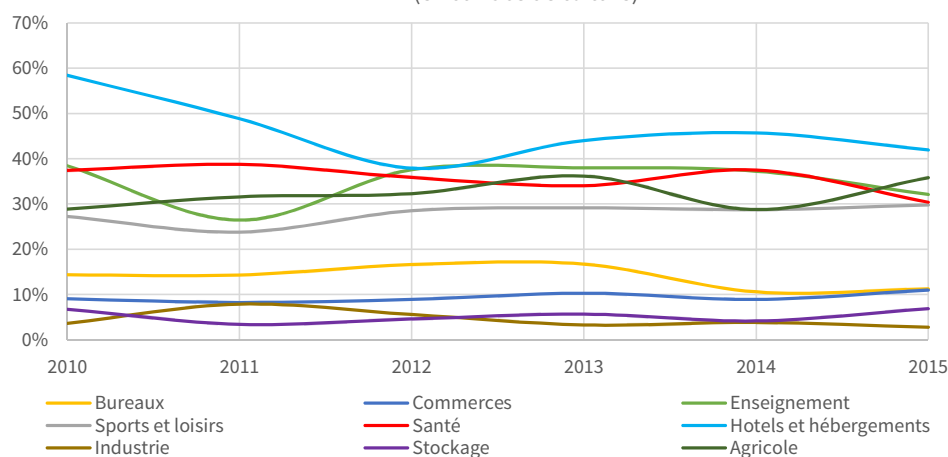
Tableau 33 Part de marché des charpentes bois massif en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Charpente bois	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage	Agricole
Part de marché moyenne (2010 - 2015) (m <sup>2</sup> )	14.4%	9.4%	35.0%	27.9%	35.7%	46.1%	4.5%	5.2%	32.3%
Tendance sur 5 années	Baisse	Hausse	Baisse	Hausse	Baisse	Baisse	Baisse	Stable	Hausse

Source : BIPE, données BatiEtude

Figure 27 Part de marché des charpentes bois massif en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Evolution des parts de marché des charpentes bois  
(en surface de toiture)



Source : BIPE, données BatiEtude

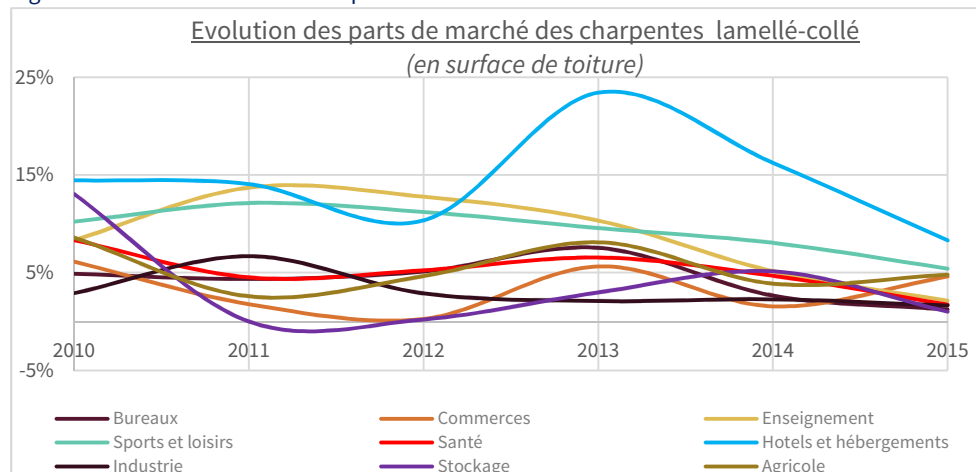
BatiEtude nous fournit également la part des pannes et fermes **en lamellé collé** pour les bâtiments non résidentiels (toujours par m<sup>2</sup> de toiture construit). Cette part de marché, plus faible que celle du bois massif, est en croissance pour les bâtiments industriels et les entrepôts de stockage.

Tableau 34 Part de marché des charpentes lamellé collé en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Charpente lamellé collé	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage	Agricole
Part de marché moyenne (2010 - 2015)	2.7%	6.6%	6.7%	15.4%	3.6%	3.4%	4.0%	7.6%	5.4%
Tendance sur 5 années	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Stable	Hausse	Hausse	Baisse

Source : BIPE, données BatiEtude

Figure 28 Part de marché des charpentes lamellé collé en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

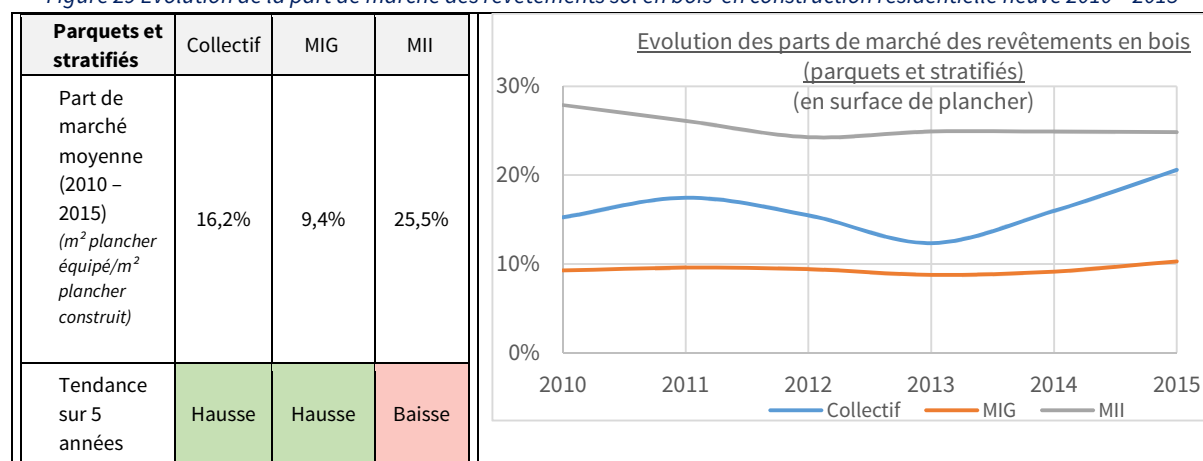
## 2.2 Aménagement intérieur

Parmi les éléments d'aménagement intérieur, examinons l'évolution des parquets et des escaliers bois.

### Parquets

Les données de BatiEtude utilisées estiment la part de marché des parquets bois et du stratifié en une seule catégorie pour les logements neufs (exprimée en surface de plancher). On observe une croissance récente de ces parquets et stratifiés dans le logement collectif et plus modestement dans l'habitat groupé.

Tableau 35 Part de marché des revêtements sol en bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015  
Figure 29 Évolution de la part de marché des revêtements sol en bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

Par ailleurs, BatiEtude distingue les parts de marché des parquets et du stratifié dans les bâtiments non résidentiels. Concernant les **parquets en bois**, on note que les parts de marché les plus élevées se situent dans les hôtels et hébergements et les bâtiments de sports et loisirs. Ces parts de marché progressent dans les bureaux et les établissements de santé.



Tableau 36 Part de marché des parquets bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Parquets	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage
Part de marché moyenne (2010 – 2015) (m <sup>2</sup> )	1,8%	0,7%	0,5%	5,7%	0,5%	8,1%	0,1%	0,01%
Tendance sur 5 années	Hausse	Baisse	Stable	Baisse	Hausse	Baisse	Baisse	Baisse

Source : BIPE, données BatiEtude

Concernant les **stratifiés**, BatiEtude enregistre des parts de marché très faibles historiquement dans les bâtiments non résidentiels.

Tableau 37 Part de marché des sols stratifiés en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Stratifié	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage
Part de marché moyenne (2010 - 2015) (m <sup>2</sup> )	0,23%	0,02%	0,03%	0,22%	0,06%	0,82%	0,01%	0,00%
Tendance sur 5 années	Hausse	Stable	Stable	Baisse	Hausse	Baisse	Stable	Stable

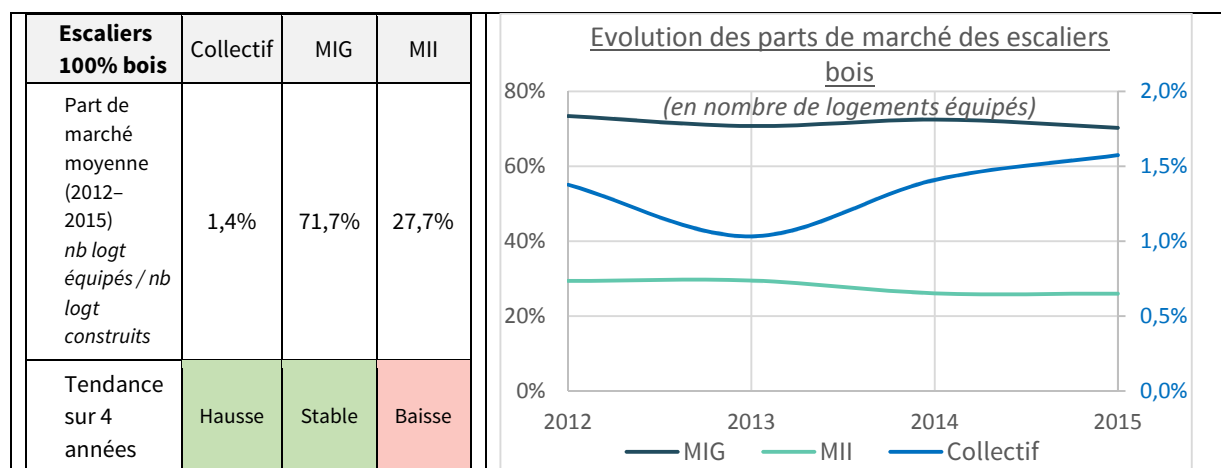
Source : BatiEtude

## Escaliers

L'**escalier 100% bois** est prédominant dans les maisons individuelles groupées selon BatiEtude (exprimé en pourcentage de bâtiments équipés d'escaliers). Ce produit est reparti à la hausse dans le logement collectif, mais la part des escaliers en bois dans les maisons individuelles est en légère baisse comparé à 2012.

Tableau 38 Part de marché des escaliers 100% bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015

Figure 30 Évolution de la part de marché des escaliers 100% bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

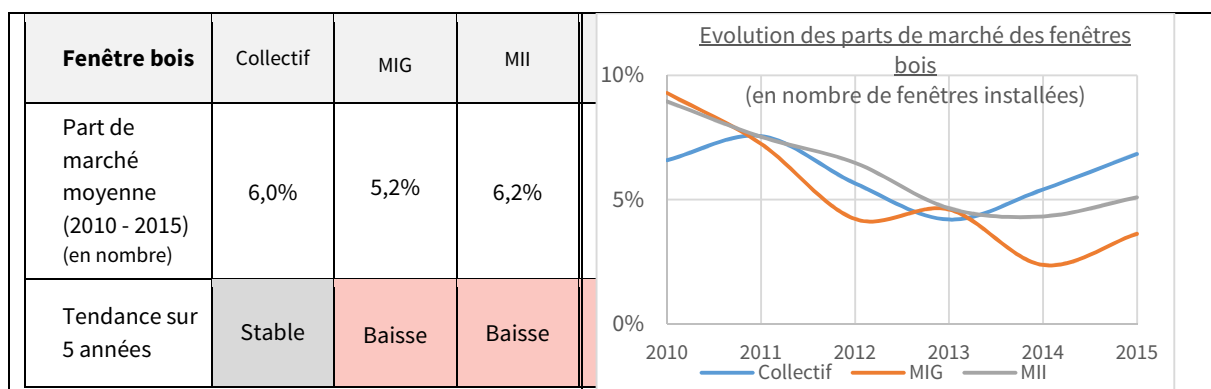
## 2.3 Aménagement extérieur

Parmi les éléments d'aménagement extérieur, examinons l'évolution des parts de marché du bois dans les fenêtres et les bardages.

Concernant les **fenêtres**, BatiEtude nous fournit des éléments sur la part de marché des fenêtres en bois dans les logements neufs (en nombre de fenêtres en bois par rapport au nombre de fenêtre) : elle est de de l'ordre de 6% en moyenne. Notons par ailleurs que selon l'étude spécifique menée par le groupe Axiome/BatiEtude pour le CODIFAB et l'UFME en 2015, 4 fenêtres sur 5 sont posées en remplacement de fenêtres déjà existantes, on les considère dans la catégorie rénovation, grâce aux incitations fiscales (notamment CITE).

Tableau 39 Part de marché des fenêtres bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015

Figure 31 Évolution de la part de marché fenêtres bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015



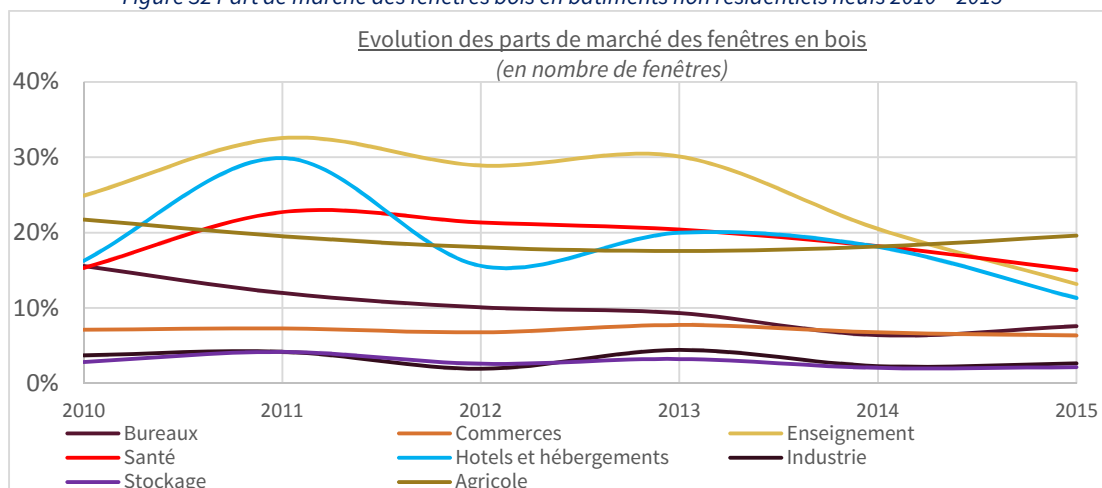
Dans les bâtiments non résidentiels neufs, la part de marché des fenêtres 100% bois est en baisse pour tous les types de bâtiments et elles sont plus nombreuses dans les hôtels et hébergements.

Tableau 40 Part de marché des fenêtres bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Fenêtre bois	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage
Part de marché moyenne (2010 - 2015) (en nombre)	4,3%	3,3%	8,7%	9,4%	5,2%	14,5%	3,1%	3,7%
Tendance sur 5 années	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse

Source : BIPE, données BatiEtude

Figure 32 Part de marché des fenêtres bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

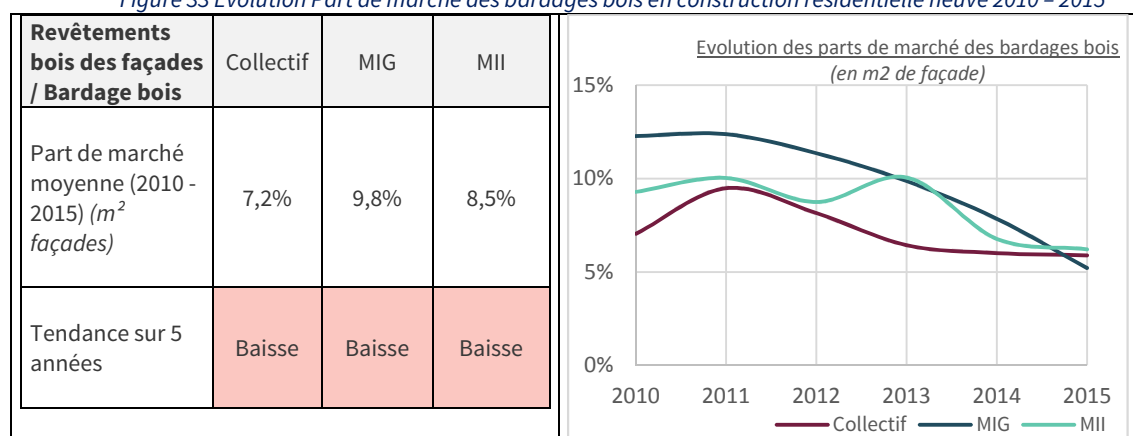


Source : BIPE, données BatiEtude

Concernant les **bardages** ou revêtements de façade en bois, BatiEtude permet d'observer l'évolution de leur part de marché (exprimée en surface de façade) en baisse particulièrement marquée dans les maisons individuelles groupées.

Tableau 41 Part de marché des bardages bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015

Figure 33 Évolution Part de marché des bardages bois en construction résidentielle neuve 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

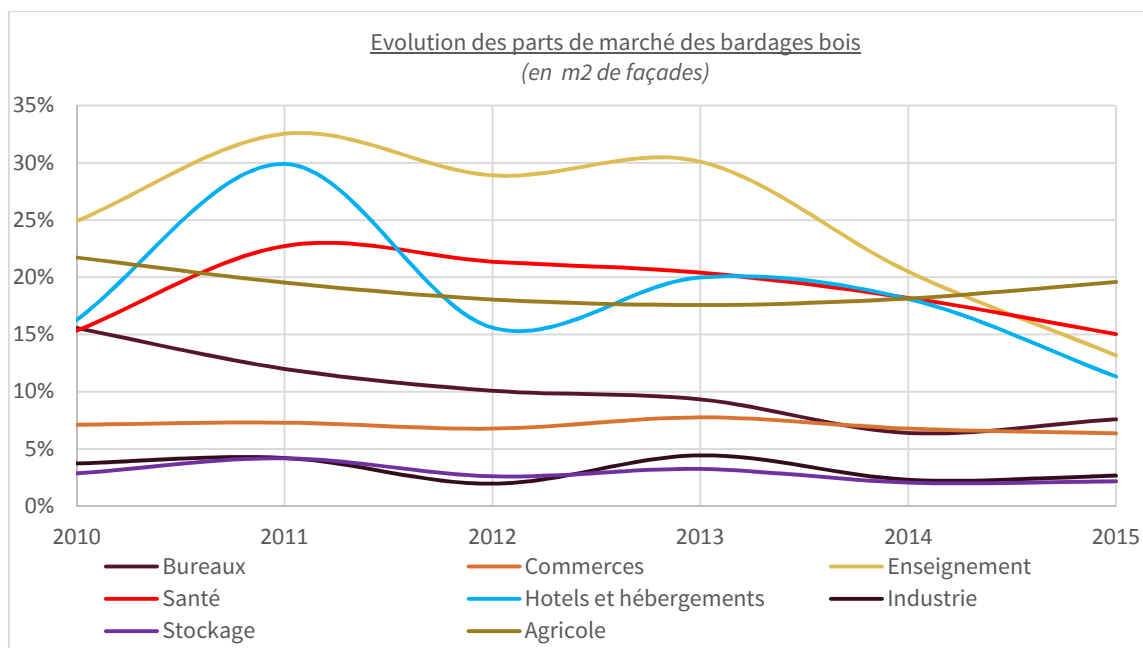
La part de marché des bardages bois est plus importante dans les bâtiments non résidentiels, et atteint 25% en moyenne des surfaces de façade des bâtiments d'enseignement, tout en ayant connu la baisse la plus marquée.

Tableau 42 Part de marché des bardages bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015

Revêtements bois des façades / Bardage bois	Bureaux	Commerces	Enseignement	Sports et loisirs	Santé	Hôtels et hébergements	Industrie	Stockage	Agricole
Part de marché moyenne (2010 - 2015)	10,2%	7,0%	25,0%	20,8%	18,8%	18,5%	3,2%	2,8%	19,1%
Tendance sur 5 années	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Stable	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse

Source : BIPE, données BatiEtude

Figure 34 Part de marché des bardages bois en bâtiments non résidentiels neufs 2010 – 2015



Source : BIPE, données BatiEtude

### 3/ Liste des facteurs influençant l'utilisation de produits en bois dans la construction

#### 3.1 Quelques facteurs de compétitivité identifiés dans la bibliographie

L'augmentation de l'usage de produits en bois dans la construction est liée au contexte politique, réglementaire, normatif, économique.

Les indicateurs de suivi de la Stratégie Nationale Bas Carbone, avec en ligne de mire l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050, ont montré que les politiques publiques en matière de transports, bâtiments et forêt-bois à fin 2016 nécessitaient d'être renforcées pour atteindre l'ambition voulue d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre à moyen et long terme.

Les scénarios SNBC (utilisés par le BIPE pour la prospective) prennent donc en compte le **développement de mesures incitatives** à la construction bois, comme la modification progressive de la réglementation environnementale des bâtiments neufs, le rehaussement des seuils de performance énergétique exigés des bâtiments existants, ou la massification de la rénovation énergétique des bâtiments résidentiels et tertiaires existants, notamment en agissant sur l'enveloppe (isolation thermique). Ces changements réglementaires joueront positivement pour les parts de marché du bois. Par exemple, avec l'arrivée du label énergie carbone en 2020, les méthodes constructives « bas carbone » et l'usage de matériaux bio-sourcés devraient croître.

**Il subsiste cependant différentes contraintes** à lever pour développer l'utilisation du bois en construction, que des précédents rapports et communications gouvernementales ont déjà décrites.

En août 2009, un rapport CSTB/FCBA (*DEVELOPPEMENT DE L'USAGE DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION - Obstacles Réglementaires & Normatifs Bois Construction*) a appelé par exemple à la révision de textes relatifs à la sécurité incendie permettant de lever des obstacles injustifiés à l'utilisation du bois. Il a aussi pointé la nécessité de valoriser la performance environnementale et sanitaire des procédés et systèmes constructifs bois (par ex. démontrer l'apport des transferts hygrothermiques sur le confort d'été des maisons à ossature bois).

La filière construction bois, qui s'initie petit à petit aux règles de calculs européennes dites Eurocodes harmonisant les différentes spécifications techniques nationales sur la sécurité structurale des constructions, rencontre des obstacles de dimensionnement d'ouvrages (par exemple un certain nombre d'essences locales françaises encore non classées et ne pouvant pas encore être utilisées).

De plus, selon ce rapport, les petites entreprises rencontrent des difficultés d'assurabilité pour les procédés de constructions reconnus non traditionnels. La filière technique est également en pénurie de compétence et doit développer les formations : information et formation initiale dans les écoles d'architecture, les écoles d'ingénieurs par exemple.

En mai 2011, le rapport du CSTB<sup>9</sup> établi pour le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement relatif aux obstacles au développement de produits biosourcés a notamment noté la nécessité de pouvoir élaborer des référentiels collectifs génériques des produits biosourcés, des textes consensuels (règles professionnelles), des normes de produits ou documents techniques unifiés (DTU) ou de faire intégrer dans des DTU existants, les nouveaux produits. Pour ces produits, a été signalé également un déficit patent dans la production de fiches de déclarations environnementales et sanitaires (FDES), qui constitue un vrai obstacle y compris réglementaire.

Pour surmonter les obstacles normatifs, la profession s'est dotée depuis 2014 du Catalogue Construction Bois ayant pour but de rassembler et de décrire les standards d'aujourd'hui et de demain de la construction bois en France, de manière à fiabiliser leur prescription dès le stade amont de la conception.

Du côté gouvernemental, un troisième plan bois a été signé en septembre 2017 par le secrétaire d'État à la Cohésion des territoires, France Bois Forêt et le Codifab, pour la période 2017-2020 : ce troisième plan Bois (après ceux de 2009 et 2014) a pour but entre autres de lever les différents freins législatifs et réglementaires à l'usage du bois. Ce plan comporte trois axes : « Accompagnement de la maîtrise d'ouvrage », « Facilitation de l'appropriation des référentiels techniques » et « Bois et performances environnementales du bâtiment ». Il vise particulièrement à lever les freins culturels et accompagner des besoins des donneurs d'ordre.

Le projet de loi logement 2018 (loi Elan) a notamment pour objectif de lever les blocages techniques que les maîtres d'ouvrage rencontrent auprès des bureaux de contrôle et des assureurs pour lancer des constructions en bois. Le texte, dans ses articles 18 et 19, propose une définition de la préfabrication, une adaptation des règles d'allotissement de la commande publique et la fixation d'un cadre juridique pour la construction d'une maison individuelle préfabriquée notamment en bois.

---

<sup>9</sup> CSTB - Rapport « Obstacles au développement des filières de matériaux et produits biosourcés » ;  
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT - Mai 2011

### 3.2 Facteurs de compétitivité cités par les experts des Groupes de Travail de l'étude

Au cours des différentes réunions des Groupes de Travail de l'étude, les experts ont listé ces différents facteurs qui pourraient agir sur la compétitivité des technologies bois et le développement d'innovations dans la construction bois :

- **Effets de mode** : certains produits bois innovants connaissent une progression importante de leurs parts de marché puis voient leur utilisation chuter lorsque la mode est passée (en aménagement intérieur spécialement).
- **Tendances architecturales** : par exemple, on observe ces dernières années une mode des maisons à étage pouvant influencer sur la consommation de bois, ainsi qu'une tendance lourde de la mixité bois/béton (pouvant concurrencer l'usage du panneau bois CLT).
- **Du côté de la demande, une pression sociétale** existe en faveur de produits à faible impact environnemental (stockant le carbone, à faibles émissions de CO2, recyclables...), et compétitifs. On note aussi une forte demande en matière d'isolation thermique et acoustique.

Dans le même temps, certaines attentes freinent l'expansion du bois : par exemple, le bois composite en menuiserie intérieure est moins prisé par les Européens qu'outre-Atlantique.

Le bois pâtit aussi de la perception qu'en ont les utilisateurs de son coût élevé et des exigences et frais d'entretien associés.

- Les nouvelles formes **d'organisation de la filière** (préfabrication, gestion numérique...) pourraient accélérer le déploiement de produits innovants : par exemple l'assemblage rapide sur le chantier de CLT préfabriqué. Ainsi, la fabrication de fermettes préfabriquées en usine et dont la phase d'étude a été industrialisée au niveau mondial augmente la rentabilité de la technique (grâce à l'utilisation d'un logiciel majoritaire dans le monde). Le développement de la **robotisation** pourrait améliorer aussi la compétitivité de la filière, qui réalisera des produits préfabriqués plus performants et personnalisés.
- **La concurrence internationale** pourrait se réduire grâce au développement de nouvelles filières locales : depuis 2017, le CLT est produit en France ce qui risque d'avoir une influence positive sur les parts de marché nationales. Des technologies émergent, permettant de développer l'usage des feuillus, première ressource française, la mixité feuillus/résineux pourrait augmenter dans les ouvrages de structure.
- **La formation des agents** dans la production et la mise en œuvre de produits bois reste cruciale (importance particulière de la formation des agents installateurs qui ont un vrai pouvoir de prescription).

Par ailleurs, la **difficulté de mobilisation des investisseurs** a été mentionnée : la petite taille du marché du bois dans le bâtiment rend en effet la levée de fonds pour la recherche très compliquée, ce qui impacte par exemple le marché des peintures bois performantes et celui des colles.

L'analyse des impacts possibles de ces différents facteurs sur la construction bois à horizon 2035 et 2050 a été établie par le biais de l'étude de la diffusion de technologies innovantes et de leurs impacts.

## 4/ Veille technologique sur les innovations, opportunités et contraintes de leur développement

Le choix des innovations technologiques considérées résulte d'un processus de veille, complété par plusieurs échanges avec le FCBA et d'autres experts et alimenté par les discussions et remarques émises au sein des groupes de travail de l'étude.

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. La veille et l'interrogation des experts ont conduit à estimer les années d'apparition et de pleine maturité des principales innovations et les freins/accélérateurs au développement de celles-ci. À pleine maturité, 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.

### 4.1 Démarche d'identification des innovations

Des sources et revues spécialisées ont été consultées (ex Woodsurfer.com, Cmpbois.com, Bois.fordaq.com, Bois International, architecturebois.fr, forestopic.com, lemoniteur.fr, Batiweb.com, batirama.com, batijournal, sites du FCBA, du CSTB, « trophées Eurobois » ...) afin d'identifier des innovations, des produits « innovants » ou des « nouveaux matériaux » marquants.

La sélection des innovations (populaires en termes d'articles) a tenu compte des critères suivants :

*Une innovation technologique peut être considérée comme innovation « de rupture » si, par exemple, elle permettra aux solutions bois d'accéder à de nouveaux marchés... (Par ex. : construction de bâtiments de grande hauteur avec du CLT) ... ou permettra une variation très significative :*

- Du coût du chantier
- De l'allongement de la durée de vie du bâtiment
- De la durée du chantier
- De la durée de la phase étude
- Du volume de bois utilisé (*coefficients techniques*)

En plus des discussions avec le FCBA, quelques interviews (d'industriels au salon Batimat, d'un ingénieur de Nobatek/INEF4, centre de recherche appliquée dédié à la construction durable notamment) ont servi à valider la sélection.

### 4.2 Produits identifiés

Une quarantaine de produits innovants ont ainsi été sélectionnés pour les améliorations qu'ils pouvaient procurer aux constructions bois : grandes portées possibles, résistance au feu, isolation phonique, rigidité, durabilité, accélération du temps de construction, valorisation des ressources locales ...

Les experts ont été consultés sur la validation des innovations technologiques majeures à retenir.

Des innovations pouvant jouer un rôle plus transversal n'ont finalement pas été retenues : Building Information Modelling (BIM), Impression 3D, Robotisation dans la préfabrication.

Voici la liste des produits analysés et présélectionnés à fin 2017 par catégorie d'ouvrage :

### **Éléments de structure**

*CLT en hêtre ou CLT hybride épicéa/hêtre*  
*CLT cintré*  
*BLC en chêne*  
*Produits structuraux à base de résineux locaux*  
*Dalle modulaire en lamellé collé/croisé*  
*Panneau bois massif OSB*  
*Panneau hybride isolant*  
*Panneau sandwich isolant*  
*Madrier plein coupe-feu*  
*Parois perspirantes*  
*Panneaux sans colle / DLT / Brettstapel / BMR-T*  
*Lamibois/LVL*

*Brique pour ossature sans isolation*  
*Système modulaire pour l'emploi en murs porteurs*  
*Procédé Batipack*  
*Dalles / Planchers mixtes bois-béton*

### **Menuiseries et aménagements extérieurs**

*Bois traité à haute température (THT) / BMT / Bois rétifé*  
*Bois brûlé*  
*Bois acétylé*  
*Bois réticulé*  
*Furfurylation*  
*Bois translucide (polymérisé biosourcé)*  
*Bois avec silice*  
*Bois composite : co-extrudé*  
*Bardage en bois reconstitué / WPC*  
*Fenêtre performante thermiquement*  
*Vitrages collés / Lumivec*  
*Techniques de finition par système performant (peintures)*  
*Bois ignifugé Euroclasse B ou M1*

### **Menuiseries et aménagements intérieurs**

*Bois Traité à Haute Température (THT) / BMT / Bois rétifé*  
*Bois translucide (polymérisé biosourcé)*  
*Panneaux décoratifs acoustiques (laine de bois)*  
*Panneaux acoustiques micro-perforés*



*Parquet gravé*  
*Bois flotté*  
*Matériaux à changement de phase*  
*Isolants sous vide*

Cette liste (non exhaustive) a servi de base à la constitution par le FCBA de regroupements de technologies, dans chaque famille de produits.

Certains experts ont suggéré d'exclure des innovations qu'ils jugent sans potentiel : bois acétylé, furfurylation, à remplacer par le traitement en autoclave, par exemple, susceptible de se développer davantage.

#### 4.4 Regroupements FCBA : description des familles de technologies

##### **Quatre familles de technologies retenues pour les Éléments de structure**

Ces familles apportent notamment plus de rapidité de montage sur le chantier, des gains de main d'œuvre et plus de durabilité

- **La famille Panneaux massifs structuraux** a pour chef de file le CLT (panneau massif composé de lames de bois encollées à plis croisés) qui apporte des performances thermiques, propose une tenue parfaite dans le temps et un temps de montage très court. Il est susceptible de se développer significativement, dès lors que les marchés adaptés seront rendus massivement accessibles aux systèmes constructifs bois. Sont aussi considérés dans la famille : les panneaux bois massif à « ossature croisée » pour façades-rideaux ; le CLT à isolation intégrée, le CLT cintré, le CLT hybride...
- **Innovations pour bâtiments multi-étagés** : pour maîtriser cette nouvelle cible multi-étagée, des nouvelles réponses techniques et des innovations en matière de structuration de l'offre sont nécessaires et notamment une association des compétences « structure » (en matière de charpente grande portée) et « enveloppe » (ossature des maisons individuelles).
- **Feuillus et usages structuraux** : Le ministère du logement et les professionnels de la filière en ont fait un de leurs axes prioritaires du Plan Bois 2. Les feuillus ont des qualités acoustiques, de solidité et apportent une stabilité accrue. Sont inclus dans cette famille : le CLT de hêtre, le Bois Lamellé Collé - BLC de chêne. Le FCBA et la filière ont travaillé depuis quelques années sur la qualification mécanique des principales essences feuillues (chêne, hêtre, châtaignier...) issues de la ressource nationale. Des travaux en cours permettront l'obtention d'outils normalisés optimisés pour les règles de dimensionnement des structures à base de feuillus et pour la maîtrise du collage à usage structural (norme européenne pour bois lamellés collés de feuillus).
- **Planchers préfabriqués** : ils permettent de réduire le risque d'exposition aux intempéries et donc le délai de mise en œuvre. Ils offrent aussi une bonne absorption acoustique. Sont inclus dans la famille : la D-Dalle, double dalle mixte bois-béton, la dalle modulaire en lamellé collé.

### ***Trois familles de technologies retenues pour les Menuiseries et l'Aménagement Extérieur***

Les qualités offertes par les produits de ces familles d'innovation sont la résistance aux intempéries et au feu, la longévité, le fait d'éviter les désagréments esthétiques liés au vieillissement, ainsi qu'une meilleure isolation.

- **Dans la famille Durabilité conférée des bois**, les produits permettent de mieux gérer l'exposition aux intempéries, améliorent la durabilité biologique, ou permettent de conférer un niveau de réaction au feu supérieur à la propriété naturelle du bois de constitution de bardage, par exemple. Pour acquérir ces nouvelles propriétés, le bois est notamment modifié chimiquement ou par traitement thermique. Sont donc inclus dans la famille : le traitement en autoclave, le bois traité à haute température ou bois modifié thermiquement, le bois rétifé, les nouveaux bardages ignifugés...
- Dans la famille **Vieillessement d'aspect**, les produits visent à mieux gérer les réticences des prescripteurs vis-à-vis du bois en extérieur, lui reprochant les désagréments esthétiques liés au vieillissement. Pour y remédier, la technique ancestrale japonaise du « bois brûlé » peut se développer et des techniques plus récentes se diffuser, comme les nouvelles formulations de peintures, lasures pour support bois (finitions auto-réparantes, finitions intelligentes). La minéralisation, métallisation et céramisation de surface du bois visent le même objectif et le bois co-extrudé (bois/polymère) confère aussi plus de durabilité.
- **Menuiseries extérieures performantes** : les fenêtres et porte fenêtres font l'objet de plusieurs types d'innovations actuellement. L'axe thermique et la performance énergétique est travaillé, générant notamment de la R&D sur la mise en œuvre des vitrages (collés) et les vitrages eux-mêmes, mais également sur les profils dormants/ouvrants (profils recomposés avec intégration d'isolants...). La mixité (bois/alu, Bois/PVC...) est également au cœur des réflexions.

### ***Quatre familles de technologies retenues pour les Menuiseries et l'Aménagement Intérieur***

Les principales qualités de ces innovations sont : l'amélioration de la qualité de l'air, la performance acoustique et le confort

- **Famille Parements peu émissifs** : La qualité de l'air intérieur des bâtiments est un sujet majeur pour ces prochaines années. Cette tendance est largement amorcée mais est en train d'évoluer progressivement d'un stade incitatif (obligation d'affichage de performances ce qui incite les fabricants à réduire l'impact de leurs produits) sur les produits à un stade exigé dans les ouvrages. À noter que la normalisation européenne sur les substances dangereuses est en pleine évolution et que là encore des répercussions sont attendues sur les produits. On assiste donc à de nombreux travaux et développements sur le verdissement des finitions, colles... générant de l'innovation sur les produits qui en contiennent. La filière bois est notamment concernée sur la grande famille des panneaux (pour la plupart) mais également des bois recomposés, tout particulièrement en revêtements sol, mur et plafond.

- **Famille Parements Techniques** : Le développement du bois dans un grand nombre de typologies d'ouvrages nécessite une adaptation des produits à certaines contraintes spécifiques. Certaines solutions techniques de parement à base de bois ont des atouts intrinsèques et font l'objet d'adaptation pour leur conférer certaines propriétés. C'est le cas de panneaux techniques acoustiques (micro-perforés par exemple) ou de panneaux ignifugés pour certains locaux à niveau de réaction au feu élevé.
- **Parements décoratifs** : Les atouts en matière d'esthétique et de confort du matériau bois en parement intérieur des pièces à vivre, conduisent au développement d'innovations **esthétiques**, ainsi qu'à un renouvellement annuel des gammes selon la mode et le design. Le bois bénéficie d'une image très positive. Dans ce contexte et dans le cadre des travaux du PNFI (Plan Nouvelle France Industrielle), l'association ADIVBois développe les « Immeubles à Vivre Bois », dont la conception et la réalisation amélioreront la qualité de vie des habitants grâce aux parements en bois, aux structures apparentes intérieures, aux mobiliers et agencements. Sont inclus dans cette famille : le parquet gravé, le parquet avec inclusions, les parquets vieilliss, les lambris pour pièces humides bénéficiant de traitement thermique.
- **Escaliers innovants** : apportent également plus de confort, car ils peuvent être connectés et bénéficier de la mixité des matériaux.

#### 4.5 Évolution des opportunités et des contraintes sur les innovations produits bois

Plusieurs experts membres des Groupes de Travail (ou extérieurs à ceux-ci) ont été sollicités par le BIPE, afin de remplir une matrice indiquant pour chaque famille d'innovations une date (cible, approximative) de maturité (la plus lointaine parmi celles des innovations incluses dans la famille d'innovations). Ces experts devaient ensuite classer et noter l'importance des facteurs de freins/accélération à la diffusion de ces familles, en ajoutant quelques commentaires qualitatifs.

Malgré le nombre limité de réponses reçues, des tendances intéressantes émergent. Au global, autant d'opportunités que de contraintes pèsent sur les innovations. Parmi les freins, le manque de formations et la nécessité de structurer la filière étaient souvent citées.

La réglementation est plutôt jugée comme un accélérateur de diffusion des innovations pour les éléments de structure mais des inquiétudes subsistent en aménagement extérieur, par exemple avec les produits de traitement du bois toujours plus contrôlés.

## Accélérateurs et freins – toutes familles de technologies



### 1/ Accélérateurs

**Les tendances architecturales**  
*(robustesse esthétique, design...)*

**La demande**  
*Effets de mode*

**Les valeurs environnementales**  
*une préoccupation prioritaire pour le consommateur*

**L'offre / la promotion / les circuits de distribution**

**Innovation dans la gestion de chantier**



### 2/ Freins

**Les formations/les métiers associés**  
*Manque de formations qualifiantes pour les artisans et les entreprises de construction*

**La réglementation**  
*Reste souvent contraignante*

**Les normes**  
*ex attente de marquage CE*

**Structuration de la filière**

**Compétitivité prix** *(dans une moindre mesure,*

- **Éléments de structure : opportunités et contraintes à la diffusion des technologies**

Beaucoup de facteurs de diffusion des technologies ont été notés comme importants par les experts (note de 8 à 10/10) et pèsent positivement ou négativement sur ces types d'ouvrage : l'offre, l'innovation dans la gestion de chantier, les normes, les tendances architecturales, les formations.

**La famille « Panneaux massifs structuraux »**, dont les produits sont bientôt estimés à pleine maturité (2020), bénéficiera le plus (avec les « Planchers préfabriqués ») de facteurs d'accélération. Ces innovations sont portées par la demande : elles bénéficient d'une image de robustesse et d'esthétique, de plus, les projets d'immeubles de grande et moyenne hauteur en bois se développent en France (treize projets démonstrateurs de la construction bois ont été retenus lors du concours ADIVBois - Les immeubles à Vivre Bois de 2017). Les innovations de la famille « Panneaux massifs structuraux » sont aussi portées par les tendances architecturales et l'offre qui se développent de plus en plus en France. Elles sont freinées par le manque de compétences dans les services et la gestion (par ex : les poseurs), la confusion dans la compréhension des enjeux assurantiels des clients et prescripteurs, et la nécessité de structurer la filière qui se développe à grande vitesse. Elle est dans l'attente de la sortie "complète" de la norme européenne comprenant le marquage CE et de l'intégration complète du CLT dans les DTU.

Dans la famille **Bâtiments multi-étagés**, les innovations sont portées par la demande (concept très attractif), les tendances architecturales, et l'innovation dans la gestion de chantier. Cependant elles souffrent de la nécessité de structurer la filière et de développer une offre complète de bâtiment (produits + ingénierie + services) et du manque de formations (nécessité d'une parfaite maîtrise technico-normative lors de la conception).

Dans la famille **Planchers préfabriqués** les facteurs d'accélération sont la demande (concept très attractif) et l'innovation dans la gestion de chantier, les freins sont la structuration de la filière, la compétitivité-prix, les formations (manque de compétences alliant gros œuvre et planchers bois), les contraintes techniques (par exemple : problème du cumul de performances (résistance au feu, acoustique basse fréquence, rigidité) des planchers préfabriqués). Ces planchers semblent difficiles à placer dans un lot gros œuvre béton.

La date estimée de pleine maturité de la famille « **Feuillus et usages structuraux** » est plus lointaine (2050) et des freins subsistent pour le déploiement des technologies dans ce domaine tels que des surcoûts matières comparé aux résineux nordiques, l'absence de marquage CE, les actions nécessaires pour développer les produits.

Le tableau ci-dessous récapitule les différents facteurs et leur poids, tels qu'estimés par les experts, qui conduiront à un déploiement modéré des familles d'innovations.

Tableau 43 Niveaux d'influence des facteurs de freins et d'accélération des innovations technologiques – Éléments de structure

		Famille 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	ND	ND	ND	ND
9,3	L'offre / la promotion / les circuits de distribution	ND	ND	ND	ND	ND
8,7	Les normes	ND	ND	ND	ND	ND
8,7	Tendances architecturales	ND	ND	ND	ND	ND
8,0	Les formations/les métiers associés	ND	ND	ND	ND	ND
7,7	La demande / l'image / les effets de mode..	ND	ND	ND	ND	ND
7,3	La structuration de la filière	ND	ND	ND	ND	ND
7,3	Compétitivité-prix	ND	ND	ND	ND	ND
7,3	Valeurs environnementales	ND	ND	ND	ND	ND
6,7	Concurrence internationale	ND	ND	ND	ND	ND
6,3	Les contraintes techniques sur d'autres aspects	ND	ND	ND	ND	ND
5,7	La réglementation	ND	ND	ND	ND	ND

Source : BIPE

● **Aménagement intérieur : opportunités et contraintes à la diffusion des technologies**

En aménagement intérieur, toutes les familles de technologies devraient accélérer leur déploiement. Le facteur noté comme le plus important (note de 8 à 10/10) est celui des tendances architecturales, influencées notamment par les préoccupations environnementales et l'engouement pour les produits naturels.

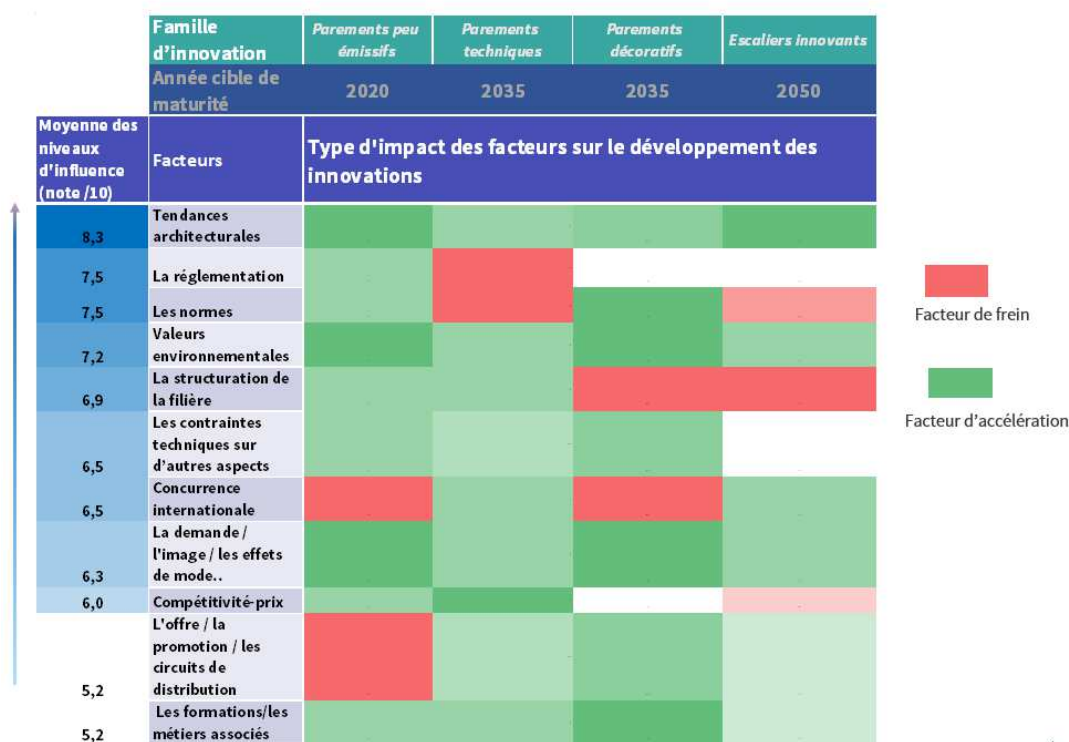
Dans la famille **Parements peu émissifs**, les innovations sont portées par la demande environnementale qui devient une préoccupation prioritaire pour le consommateur, les tendances architecturales, les valeurs environnementales. Les freins sont : la concurrence internationale, l'offre qui pâtit d'un manque de formation des prescripteurs, et les contraintes techniques (la certification des produits de plus en plus demandée)

Dans la famille **Parements techniques** (panneaux acoustiques ou ignifugés) les facteurs porteurs sont la demande, la compétitivité-prix et les valeurs environnementales. Les freins sont la réglementation, encore contraignante, et les normes qui restent à définir.

Dans la famille **Parements décoratifs**, les innovations sont portées par la demande (qui varie suivant les dernières tendances), les tendances architecturales, les valeurs environnementales (ces produits sont en évolution constante). Elles sont freinées par la structuration de la filière (difficulté d'approvisionnement en chêne) et par la concurrence internationale.

Enfin, la famille **Escaliers innovants** sera portée par les tendances architecturales (développement du bâtiment numérique) mais limitée par les normes (à définir, ainsi que la filière numérique et escalier) et par la compétitivité-prix (il s'agit de produits haut de gamme), alors que les formations sont à parfaire.

Tableau 44 Niveaux d'influence des facteurs de freins et d'accélération des innovations technologiques – Aménagement intérieur



Source : BIPE

● **Aménagement extérieur : opportunités et contraintes à la diffusion des technologies**

Les facteurs notés comme importants (note de 8 à 10/10) sont la demande (le désir de montrer du bois en façade croît) et la réglementation, qui peut être aussi bien opportunité qu'une contrainte, selon les innovations. Par exemple la directive Biocides « 98/8/CE » travaille sur l'équilibre précaire efficacité-sûreté des produits de traitement.

Les innovations de la famille **Durabilité conférée des bois** seront portées par la demande, l'image et les effets de mode (critères de durabilité et de garantie apportée très importants) l'offre, la promotion et les circuits de distribution et les tendances architecturales. Certains freins subsistent : les contraintes techniques (certains procédés chimiques ne sont pas assez encadrés, normalisés, certifiés et leurs coûts ne sont pas assez évalués), les valeurs environnementales (l'intégralité des données environnementales pour chaque procédé doit être prise en compte), la réglementation sur la préservation des bois qui est de plus en plus contraignante et la concurrence internationale.

Dans la famille **Viellissement d'aspect**, les technologies, qui luttent contre la réticence à l'utilisation du bois lié au grisonnement, sont appelées à un déploiement modéré, portées par la demande, l'image et les effets de mode, l'offre, la promotion et les circuits de distribution, les tendances architecturales, la réglementation.

Des freins subsistent : Les contraintes techniques, la compétitivité-prix des nouveaux traitements, les formations aux nouveaux procédés de vieillissement d'aspect, les normes.

Aucun expert ne s'est prononcé sur la famille des **Menuiseries extérieures performantes**.

Tableau 45 Niveaux d'influence des facteurs de freins et d'accélération des innovations technologiques – Aménagement extérieur

Famille d'innovation		Durabilité conférée des bois	Viellissement d'aspect
Année cible de maturité		2030	2035
Moyenne des niveaux d'influence (note /10)	Facteurs	Type d'impact des facteurs sur le développement des innovations	
9	La demande / l'image / les effets de mode..	Facteur d'accélération	Facteur d'accélération
8,5	La réglementation	Facteur de frein	Facteur d'accélération
7	L'offre / la promotion / les circuits de distribution	Facteur d'accélération	Facteur d'accélération
6,5	Les contraintes techniques sur d'autres aspects	Facteur de frein	Facteur de frein
6,5	Tendances architecturales	Facteur d'accélération	Facteur d'accélération
6,5	Valeurs environnementales	Facteur de frein	Facteur d'accélération
6	Compétitivité-prix	Facteur de frein	Facteur de frein
5	Les normes	Facteur de frein	Facteur de frein
5	La structuration de la filière	Facteur de frein	Facteur de frein
4	Concurrence internationale	Facteur de frein	Facteur de frein
3	Les formations/les métiers associés	Facteur de frein	Facteur de frein

■ Facteur de frein  
■ Facteur d'accélération  
 Aucun expert ne s'est prononcé sur le déploiement de la famille des **Menuiseries extérieures performantes**

Source : BIPE

Compte-tenu de ces différents facteurs d'accélération et de frein, quel impact ces différentes innovations auront-elles sur l'évolution des parts de marché du bois dans la construction ?

#### 4.6 Analyse des impacts possibles de ces innovations sur les parts de marché

Lorsque les experts ont estimé les dates de maturité des différentes familles de technologie, l'année 2035 a été le plus souvent mentionnée. Dès lors, le BIPE a décidé de considérer cette date comme point d'évolution des scénarios Volontariste et Alternatif.

Le BIPE a proposé aux différents experts une matrice visant à estimer l'effet qualitatif des bouquets de technologies de rupture sur les parts de marché du bois. À partir des parts de marché existantes (moyennes 2010-2015) les experts ont ainsi estimé deux évolutions de parts de marché, à pleine maturité des familles de technologies (en 2035) :

- **Potentiel technologique maximal** : il s'agissait de mesurer l'impact des innovations sur les parts de marché, dans un contexte très favorable du point de vue sociétal, réglementaire, normatif, de structuration de l'offre et sans considérer les freins et désavantages possibles de la famille d'innovations, mais en tenant compte des facteurs compétitivité/coûts avec les autres matériaux (sinon rien n'empêcherait d'atteindre 100% de part de marché). Cette donnée a été prise en compte dans le scénario **Volontariste**.
- **Impact attendu** : il s'agissait de modérer le potentiel technologique par la prise en compte des freins au développement des technologies (réglementaires, économiques ou de filières etc.). Cette donnée a été prise en compte dans le scénario **Alternatif**.

À noter : les experts ne se sont pas prononcés sur certains produits pour lesquels le BIPE a estimé directement les volumes de bois à partir de données de marché sans passer par des parts de marché (le platelage ou les cuisines par exemple).

Le BIPE a reçu 5 réponses présentant une estimation de l'impact quantitatif des technologies sur l'évolution des parts de marché du bois, dont voici la synthèse.

**Dans les Éléments de Structure**, les familles de technologies qui devraient se développer le plus rapidement sont les Panneaux massifs structuraux et les Planchers préfabriqués.

Les parts de marché devraient donc, selon les experts, croître significativement pour le CLT : le potentiel technologique maximum des innovations, qui serviraient les projets de moyenne et grande hauteur, ferait passer sa part de marché dans le logement collectif de moins de 0,2% à près de 7% en 2035, une belle croissance étant prévue également dans les bâtiments tertiaires. L'ossature bois bénéficierait aussi des technologies et leur part de marché passerait de 1 à 9% dans le logement collectif.

La construction mixte a également un bel avenir : alors que les planchers mixtes bois béton sont en développement, les parts de marché pourraient atteindre 5% à pleine maturité.

Enfin, le souci des performances énergétiques et les incitations à l'usage de matériaux biosourcés devraient profiter à la laine de bois en tant qu'isolant, dont la part de marché triplerait presque en maison individuelle pour atteindre 11%.



Tableau 46 Impact des innovations technologiques – Éléments de structure

			MIH-MIG			Logement collectif			Tertiaire			Industriel & stockage			Agricole		
			PDM 2015 max	Impact attendu	Potentiel MAX	PDM 2015 max	Impact attendu	Potentiel MAX	PDM 2015 max	Impact attendu	Potentiel MAX	PDM 2015 max	Impact attendu	Potentiel MAX	PDM 2015 max	Impact attendu	Potentiel MAX
Partie ouvrage	Produit "FCBA"																
Éléments de structure	CLT	Parois porteuses de façades	0,3%	1,2%	2,0%	ε	3,0%	6,7%	0,3%	3,3%	6,3%	0,4%	2,3%	4,3%			
		Parois porteuses internes															
		Planchers															
	Ossature bois	Parois porteuses de façades	7%	10,7%	15,7%	1%	5,3%	9,3%	2%	4,0%	8,3%	4%	6,3%	9,0%			
		Parois porteuses internes															
		Planchers															
	Poteaux poutres	Porteurs verticaux	1%	1,4%	1,8%	1%	1,7%	2,3%	1%	2,7%	5,0%	1%	2,0%	4,3%			
		Parois ossatures de remplissage interne															
		Planchers															
Système constructif mixte	Système constructif mixte	Façade ossature bois sur supports hors filière bois	ε	0,0%	0,5%	ε	2,2%	5,3%	ε	2,2%	5,3%	ε	3,0%	6,5%			
		Planchers mixte bois-béton															
Charpente	Charpente industrielle	Charpentes industrielles en bois	52%	53,0%	56,0%												
		Pannes, fermes et chevrons bois							20%	20,3%	22,7%	5%	5,3%	7,0%	32%	36,3%	43,3%
	Charpente traditionnelle	Pannes, fermes et chevrons en lamelle collée	31%	31,0%	35,7%	55%	53,3%	56,7%									
		Système mixte chevrons bois /							6%	6,0%	7,0%	6%	8,0%	10,5%	5%	7,0%	9,0%
Structure porteuse de la toiture-terrasse	Structure porteuse de la toiture-terrasse	Support bois de la toiture terrasse	2%	3,3%	4,7%	0%	1,3%	2,0%									
		Bois d'ITE															
Isolation	Isolation	Bois d'ITE															
		Fibre de bois ITE	4%	7,0%	11,0%				1%	3,2%	5,7%						

Source : BIPE

Ce document est également présenté en annexe pour d'avantage de lisibilité

**Dans l'aménagement intérieur**, les familles de technologies les plus impactantes sont les Parements peu émissifs, les Parements techniques et les Parements décoratifs

Les experts ne pensent pas que l'impact des technologies sur les parts de marché soit important, mais prédisent toutefois un impact notable de celles-ci sur le marché des revêtements de sol : ainsi pour les parquets et stratifiés la part du bois passerait de 16 à 20% en logement collectif et pour les stratifiés en bâtiments tertiaire, la part de marché passerait de 0 à 15%. Les lambris en maison individuelle croîtraient eux plus modérément.

Tableau 47 Impact des innovations technologiques – Aménagement intérieur

Période de maturité attendue :	Unité Logement	MI+MIG			LC			Unité BNR	Tertiaire			Industriel et stockage			Agricole		
		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
	<b>Partie ouvrage</b>																
<b>Revêtement des sols</b>	Parquets	m <sup>2</sup> plancher équipé / m <sup>2</sup> construit	22%	22%	25%	16%	16%	20%									
	Stratifiés								0%	10%	15%	0%	0%	0%			
	Planchers-plaque								2%	2%	2%	0%	0%	0%			
<b>Escaliers</b>	Escaliers mixtes bois/acier (garde-corps ou moins)	nb bât équipés / nb bât construits							2%			1%					
	Escaliers bois 100% (garde-corps ou mains courantes)		40%	40%	40%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%			
<b>Garde corps</b>																	
<b>Portes</b>	Portes palières (bois)	nb logts avec portes				77%	77%	77%									
	Porte coupe-feu (bois)	nb portes coupe feu				86%	86%	86%	86%	86%	86%						
	Portes intérieures non techniques	nb portes intérieures bois / nb	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%						
	Porte d'hôtel (isolation acoustique et coupe-feu)																
<b>Cloisons</b>	Portes de bureau (isolation acoustique)																
	Cloisons non porteuses bois massif (dans les bâtiments fixe ou mobiles)	m <sup>2</sup> bois / m <sup>2</sup> cloisons	3%	3%	4%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	2%			
	Cloisons des pièces humides								1%	1%	2%	0%	0%	0%			
	Cloisons coupe-feu								0%			0%	0%	0%			
<b>Lambris</b>	Plafonds en bois	m <sup>2</sup> plafond équipé / m <sup>2</sup> plafond	4%	4%	5%	1%	1%	1%	2%	2%	3%	0%	0%	0%			
	Doublage intérieur bois des murs	m <sup>2</sup> plafond équipé / m <sup>2</sup> mur	3%	3%	4%	0%	0%	1%	2%	2%	3%	0%	0%	0%			
<b>Aménagement intérieur</b>	Cuisine																
	Salle de bain																
	Placard																
<b>Profils d'intérieur (plinthes, etc.)</b>																	

Source : BIPE

Ce document est également présenté en annexe pour d'avantage de lisibilité

**Enfin, dans l'aménagement extérieur**, un doublement des parts de marché du bois est attendu dans le secteur des fenêtres (portées par la transition énergétique et le design) dans les segments des maisons individuelles, du logement collectif et du tertiaire. Les parts de marché des revêtements de façade et bardages bois, portés par les innovations de la famille « Vieillessement d'aspect », croîtront également.

Tableau 48 Impact des innovations technologiques – Aménagements extérieurs

	Partie ouvrage	MII+MIG			Logement collectif			Tertiaire			Industriel & stockage			Agricole		
		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
Fenêtres et portes	Fenêtres bois	6%	7,0%	12,0%	6%	7,0%	12,0%	6%	7,0%	12,0%	3%	4,0%	5,0%			
	Fenêtres mixte bois/aluminium	2%	4,0%	12,0%	3%	4,0%	12,0%	4%	4,0%	12,0%	1%	2,0%	3,0%			
	Fenêtres de toits en bois	0%	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,0%									
	Volets	9%	10,0%	11,0%	6%	7,0%	8,0%									
	Portes d'entrées (bois & mixte bois/verre)	18%	19,0%	20,0%	5%	6,0%	7,0%									
	Portes de garage	4%	5,0%	6,0%												
Platelage	Toiture terrasse revêtement bois				2%	3,0%	4,0%	2%	3,0%	4,0%	0%	1,0%	2,0%	0%		
	Platelage au sol															
Parements verticaux extérieurs	Revêtements en bois des façades / Bardage bois	9%	10,0%	15,0%	7%	7,0%	10,0%	14%	14,0%	14,0%	3%	3,0%	3,0%	19%		
Habillages	Brises-soleil															
Clôtures	Portails bois															
	Panneaux pare-vue															
Balcons	Balcons															

Source : BIPE

Ce document est également présenté en annexe pour d'avantage de lisibilité

Pour construire le scénario « Objectif Neutralité Carbone », la DGEC a demandé au BIPE de simuler des parts de marchés spécifiques du bois pour certains produits de la construction. Ces parts de marché sont obtenues par transformation des parts de marché du bois établies dans le scénario Tendancier (iso 2015) comme suit (dans la limite de 100% de part de marché).

Les parts de marchés cibles seront atteintes en 2050, avec une évolution progressive entre 2020 et 2050. Pour le point de passage 2020, le scénario Objectif Neutralité Carbone reprendra les mêmes parts de marché que le scénario Volontariste.

Tableau 49 Impact des innovations technologiques – Parts de marché cible du scénario Objectif Neutralité Carbone

Type de produit	Segment de bâtiment neuf	Fourchettes des PDM constatées en 2015 (varie selon le produit et le segment de bâtiment)	Part de marché cible à horizon 2050 (par rapport à 2015)
Tous les systèmes constructifs bois	Tous	[ε-7] %	x10
Charpentes	MI <sup>10</sup>	[31-52] %	100%
	Autres bâtiments	[5-55] %	Moitié du chemin à parcourir pour atteindre 100%. Exemple si PDM d'origine =50%, alors afficher 75%
Parquets	MI et COLL <sup>11</sup>	[16-22] %	x3
	Autres bâtiments	[0-2] %	x10
Fenêtres (hors volets et portes)	tous	[0-18] %	x10
Bardages	tous	[3-19] %	Moitié du chemin à parcourir pour atteindre 100%. Exemple si PDM d'origine =50%, alors afficher 75%
Autres produits	tous	NC	Pas de modification de la PDM bois

Sources : BIPE, BatiEtude, DGEC - MTES

Le CLT est un cas particulier car sa part de marché était quasi nulle en 2015. En la multipliant par 10 on obtient une part de marché inférieure à celle prédite par les experts. Ceci pourra expliquer certains résultats ultérieurs.

## 5/ Méthodologie d'évaluation de la demande en bois dans la rénovation

### 5.1 Point de référence historique

Pour des raisons de disponibilité des données, la méthodologie abordée dans cette partie diffère de celle utilisée pour la demande en bois dans la construction neuve.

Deux méthodes différentes ont été utilisées pour la rénovation en fonction de la disponibilité des données.

Lorsque pour un produit (ou famille de produit) j, le volume total de bois consommé en 2015 est disponible (indicateur de consommation apparente, qui est le delta entre la production et le solde commercial, modulo la variation de stocks), à travers la VEM-FB (Veille Économique Mutualisée de

<sup>10</sup> MI : Maison individuelle

<sup>11</sup> COLL : Logement collectif (appartements)

la filière Forêt-Bois), le volume de bois utilisé pour la rénovation est alors calculé de la façon suivante :

$$V_j^{réno} = V_j^{TOTAL} - V_j^{neuf} \quad (1)$$

Cette méthode (1) a été utilisée pour les produits suivants

Tableau 50 Liste des produits bois disposant d'un volume total de consommation de référence

Famille de produits	Ouvrage	Produit
Système constructif	Ossature bois	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parois porteuses de façades</li> <li>▪ Parois porteuses internes</li> </ul>
	Poteaux poutres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porteurs verticaux</li> <li>▪ Parois ossatures de remplissage interne                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planchers</li> </ul> </li> <li>▪ Parois ossatures de remplissage en façades (non porteuses)</li> </ul>
Parquets	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parquets en bois massifs cloués sur profils bois (lambourdes ou solives)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parquets contre collés posés,</li> <li>■ Parquets collés en bois massif</li> </ul> </li> </ul>	
Escaliers	Escaliers bois 100% (garde-corps ou mains courantes simple face)	
Portes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Portes palières (bois)</li> <li>■ Porte coupe-feu (bois)</li> <li>■ Portes intérieures non techniques</li> <li>■ Porte d'hôtel (isolation acoustique et coupe-feu)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Portes de bureau (isolation acoustique)</li> </ul> </li> <li>■ Portes d'entrées (bois &amp; mixte bois/verre)</li> </ul>	
Lambris	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plafonds en bois (bois massif)</li> <li>■ Doublage intérieur bois des murs (bois massif)</li> </ul>	
Produits profilés et moulurés	Planches de rive, tasseaux, moulures, baguette, plinthes)	
Platelage	Platelage au sol	
Parement verticaux extérieurs	Revêtements en bois des façades / Bardage bois	Bardage lame
Clôtures	Portail bois	

Source : BIPE

Lorsque le volume total de bois consommé n'est pas disponible, on utilise la répartition entre neuf et rénovation pour un produit spécifique. Le volume de bois utilisé en rénovation est alors calculé de la manière suivante :

$$V_j^{réno} = V_j^{neuf} \cdot \frac{\%_j^{réno}}{1 - \%_j^{réno}} = V_j^{neuf} \cdot \frac{\%_j^{réno}}{\%_j^{neuf}}$$

La demande finale de bois dans la rénovation est alors la somme des demandes de bois pour chaque famille de produits :

$$V_{TOTAL}^{réno} = \sum_j V_j^{réno} \quad (2)$$

Cette méthode (2) a été utilisée pour les produits suivants :

Tableau 51 Liste des produits bois ne disposant pas d'un volume total de consommation de référence

Famille de produits	Ouvrage	Produit	Hypothèse Neuf/Rénovation
Système constructif	CLT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parois porteuses de façades</li> <li>• Parois porteuse interne</li> <li>• Planchers</li> </ul>	85% Neuf 15% Rénovation Source : UICB
	Ossature bois	Planchers	40% Neuf/ 60% Rénovation Hypothèse BIPE, même ratio que pour les autres produits ossature bois
Charpentes	Charpente industrielle	Charpente industrielle en bois	90% Neuf/10% Rénovation Source : FFB
	Charpente traditionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pannes, fermes et chevrons bois</li> <li>• Pannes, fermes et chevrons en lamellé collé</li> <li>• Système mixte chevrons bois / pannes et fermes autres</li> </ul>	90% Neuf/10% Rénovation Source : FFB
	Structure porteuse de la toiture-terrasse	Support bois de la toiture terrasse	80% Neuf/20% Rénovation Source : UICB
Bois dans l'isolation	Fibre bois isolante		80% Neuf/20% Rénovation Source : BIPE
Revêtement des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratifiés</li> <li>• Plancher-Plaque</li> </ul>		40% Neuf/ 60% Rénovation Hypothèse BIPE, même ratio que pour les parquets

Escaliers	Escaliers mixtes bois/acier (garde-corps ou mains courantes simple face)	43% Neuf/ 57% Rénovation Hypothèse BIPE, même ratio que pour les escaliers bois
Cloisons	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloisons non porteuses bois massif (dans les chalets)</li> <li>• Cloisons non porteuses distributives (bois) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloisonnement du bâtiment (fixe ou démontable)</li> <li>• Cloisons des pièces humides</li> </ul> </li> <li>• Cloisons coupe-feu</li> </ul>	50% Neuf/ 50% Rénovation Hypothèse BIPE
Lambris	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plafonds en bois (panneaux)</li> <li>• Doublage intérieur bois des murs (panneaux)</li> </ul>	6% Neuf/ 94% Rénovation Hypothèse BIPE, même ratio que pour les lambris en bois massif
Aménagement intérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuisine</li> <li>• Salle de bain</li> </ul>	30% Neuf/70% rénovation Source : Ameublement Français
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placard</li> </ul>	50% Neuf/50% rénovation Source : Ameublement Français
Fenêtres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenêtres mixte bois/aluminium</li> <li>• Fenêtres de toits en bois</li> <li>• Volets (battants, coulissants, roulants, Persiennes/Jalousies)</li> </ul>	6% Neuf/ 94% Rénovation Hypothèse BIPE, même ratio que pour les fenêtres en bois massif
Porte	Porte de garage	30% Neuf/70% rénovation Hypothèse BIPE
Parement verticaux extérieurs	Revêtements en bois des façades / Bardage bois (panneaux)	21% Neuf/79% rénovation Hypothèse BIPE, même ratio que pour les parements verticaux en bois massif

Source : BIPE

## 5.2 Prospective de la demande en bois dans la rénovation

Afin de projeter les volumes de bois utilisés pour la rénovation en 2020, 2035 et 2050 nous avons retenu l'hypothèse, en accord avec le comité de pilotage, que les parts de marché du bois dans la rénovation sont constantes au cours du temps, tout comme le coefficient technique de rénovation du produit ( $m^3_{\text{bois}}/m^2_{\text{rénové}}$ ). Les raisons de cette hypothèse, outre la difficulté d'estimer avec un degré de certitude suffisant l'évolution des parts de marché du bois dans la rénovation, résident dans le fait que les plus gros volumes de bois utilisés aujourd'hui en rénovation sont en aménagement intérieurs (les cuisines principalement) et en éléments de structure (les charpentes particulièrement). Les premiers ont déjà une part de marché du bois écrasante et donc à faible potentiel de développement du « taux de recours au bois ». Les éléments de structure quant à eux peuvent difficilement être substitués (passage dans un bâtiment existant d'éléments de structure béton ou acier à des éléments en bois).

De la sorte, la variation de volume de bois consommé en 2020, 2035 et 2050 par rapport à 2015 n'est fonction que de l'évolution des surfaces rénovées.

Ainsi pour l'année  $i$  et le produit  $j$ , le volume total de bois consommé s'obtient grâce à l'équation suivante :

$$V_{i,j}^{réno\ total} = V_{2015,j}^{réno\ total} \times \frac{S_i^{réno\ total}}{S_{2015}^{réno\ total}} \quad (3)$$

Pour le logement nous pouvons simplifier l'équation

$$V_{i,j}^{réno\ logement} = V_{2015,j}^{réno\ logement} \times \frac{Nb_i^{réno\ logement\ total} \times S_{logement}^{moyenne\ 2015}}{Nb_{2015}^{réno\ logement} \times S_{logement}^{moyenne\ i}}$$

Comme explicité dans la partie précédente, la surface moyenne d'un logement au sein d'une catégorie (logement individuel Vs collectif) est supposée constante au cours du temps.

$$V_{i,j}^{réno\ logement} = V_{2015,j}^{réno\ logement} \times \frac{Nb_i^{réno}}{Nb_{2015}^{réno\ total}}$$

Comme l'explique l'équation ci-dessus la surface moyenne des logements n'a pas d'influence sur le volume de bois consommé pour la rénovation de logements. Par hypothèse le mix de type de logements rénovés ne varie pas dès lors que les trajectoires d'actes de rénovation énergétiques de la SNBC ne distinguent pas les logements individuels et collectifs. Ainsi le volume de bois consommé pour la rénovation de logement est directement proportionnel au nombre d'actes de rénovation (à une constante près qui représente les surfaces résidentielles rénovées sans amélioration de la performance énergétique).

## 6/ Résultats de la demande en bois dans le secteur du bâtiment

Nous présentons ci-dessous des résultats agrégés par famille de produits. Pour les résultats détaillés, se référer au fichier excel en annexe.

### 6.1 Situation en 2015



Tableau 52 Volumes de bois pour chaque famille de produits en 2015

Famille de produit	Total (en milliers de m <sup>3</sup> )	Neuf (en milliers de m <sup>3</sup> )	Rénovation (en milliers de m <sup>3</sup> )	% 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
<b>Total tous produits</b>	<b>4223</b>	<b>1729</b>	<b>2494</b>	<b>41%</b>	<b>59%</b>
<b>Dont bois massif (BO)</b>	<b>2733</b>	<b>1305</b>	<b>1428</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>
<b>Dont Panneaux (BI)</b>	<b>1490</b>	<b>424</b>	<b>1066</b>	<b>28%</b>	<b>72%</b>

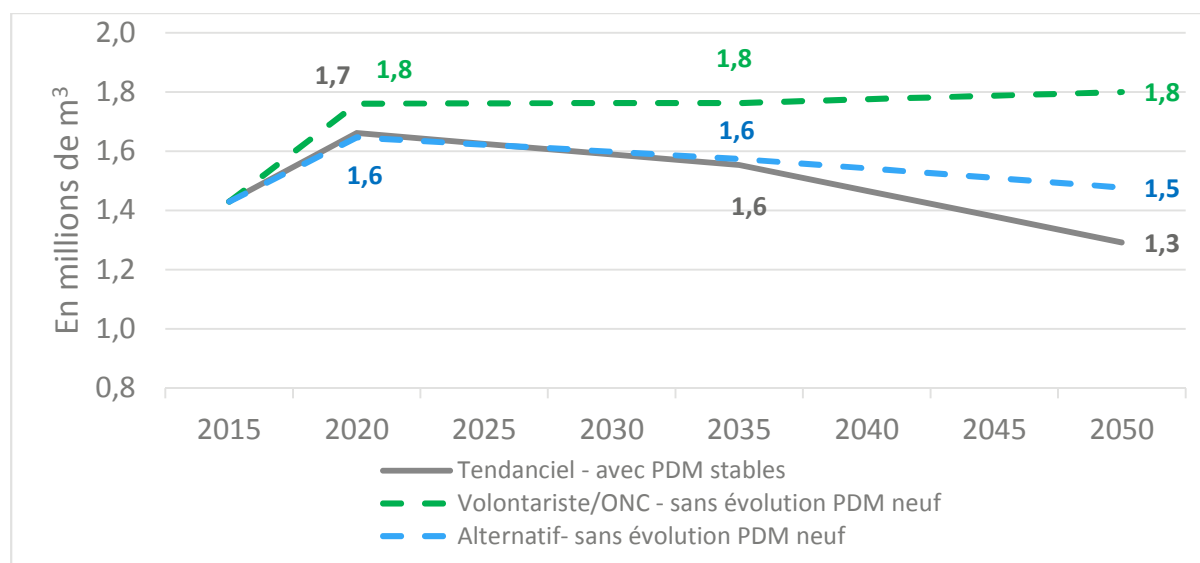
Le total des sections peut être différent du total affiché en raison des arrondis

Source : BIPE

## 6.2 Résultats des projections par famille de produits

### 6.2.1 Éléments de structure et isolation

Figure 35 Volumes totaux (neuf + rénovation) de bois pour les éléments de structure et fibre de bois isolante - effet marché du bâtiment seul



Source : BIPE

Le graphique ci-dessus présente les volumes de bois consommés sur la période projetée pour les trois scénarios sans évolution des parts de marché de bois. Ainsi il est possible de mesurer l'effet de l'évolution des surfaces construites et rénovées au cours du temps sur la demande en bois, c'est-à-dire l'« effet du marché » seul.

Pour rappel, entre 2015 et 2020, bien que les surfaces totales de bâtiments neufs soient quasiment identiques entre les scénarios Tendanciel et Alternatif, les surfaces de logements neufs sont plus importantes dans le premier scénario que dans le second (33 Mm<sup>2</sup> vs 27 Mm<sup>2</sup> par an entre 2016 et 2020).

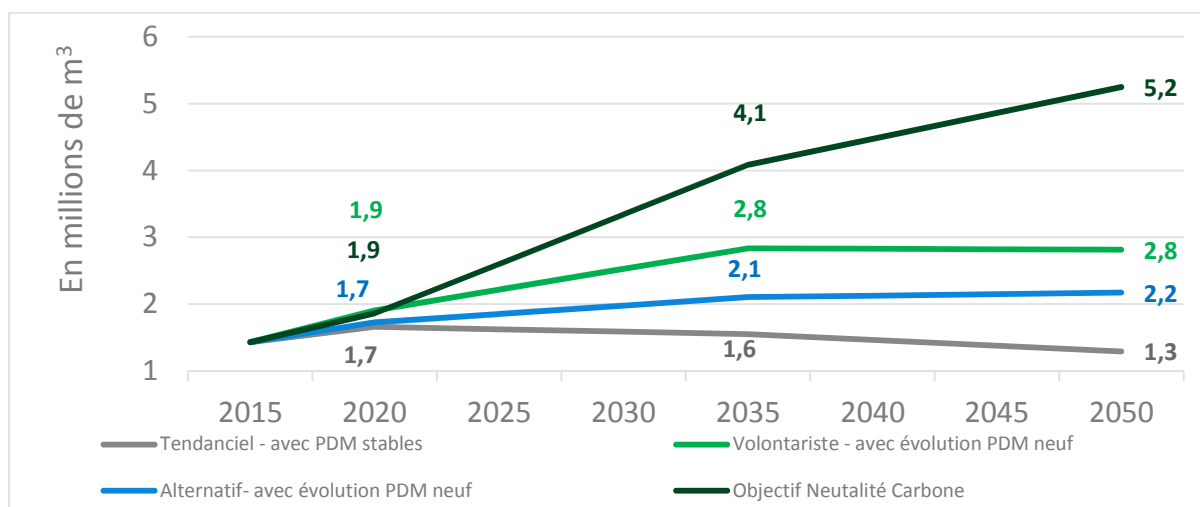
Au contraire les surfaces rénovées sont plus faibles dans le scénario Tendanciel que dans le scénario Volontariste (176 vs 179 Mm<sup>2</sup> par an entre 2016 et 2020).

Par ailleurs au sein des éléments de structure, ce sont les charpentes qui représentent le plus gros volume de bois et donc qui déterminent la tendance. De plus les charpentes en bois sont posées bien plus souvent lors de la construction d'un bâtiment que lors de sa rénovation (83% des volumes de bois de charpente sont posés lors de la construction neuve en 2015).

Ces deux facteurs cumulés expliquent qu'en 2020 les volumes de bois des Éléments de structure et isolation soient plus importants dans le scénario Tendanciel que dans le scénario Alternatif. L'inversion de tendance après 2020 s'explique par une baisse plus importante des surfaces neuves construites dans le scénario Tendanciel que dans le scénario Alternatif, et en particulier des surfaces de logements.

Le scénario Volontariste permet quant à lui un accroissement plus important des volumes annuels, acquis principalement entre 2015 et 2020 grâce à une augmentation plus forte des surfaces rénovées avec efficacité énergétique.

Figure 36 Volumes de bois totaux (neuf + rénovation) pour les éléments de structure et fibre de bois isolante - effet marché du bâtiment et effet parts de marché combinés



Source : BIPE

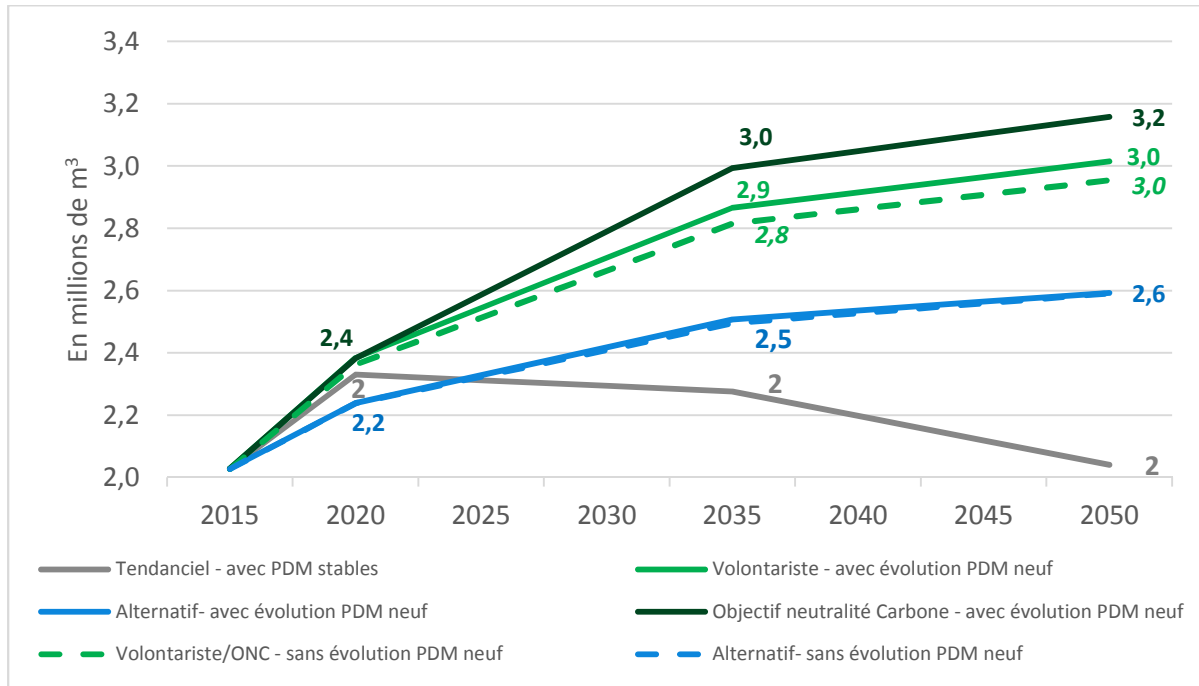
Le scénario Tendanciel, dans lequel les parts de marché sont stables subit la baisse du marché du bâtiment. En revanche grâce à l'évolution des parts de marché, les scénarios Alternatif et Volontariste, progressent fortement jusqu'en 2035 avant de ralentir jusqu'en 2050 en raison de la stabilité des parts de marché du bois dans la construction neuve sur cette période.

En comparant les deux cas de figure (avec et sans évolution des parts de marché), nous observons que les gains importants de part de marché des Éléments de structure ont une répercussion importante en gain de volumes de bois. Dans le scénario Volontariste, sur les près de 1500 milliers de m<sup>3</sup> d'Éléments de structure et d'isolation bois supplémentaires nécessaires pour la construction en 2050 par rapport à l'année 2015, 400 milliers de m<sup>3</sup> de l'accroissement du marché du bâtiment quand 1100 milliers de m<sup>3</sup> proviennent de l'augmentation de la part de marché du bois au sein des éléments de structure et de l'isolation.

De par la construction du scénario à Objectif neutralité Carbone, les parts de marchés des éléments de structure deviennent très importantes (jusqu'à 100%) permettant ainsi la consommation de plus de 5 millions de m<sup>3</sup> de bois pour cette seule famille de produits des éléments de structure, soit plus de deux fois le volume du scénario Volontariste.

### 6.2.2 Aménagement intérieur

Figure 37 Volumes de bois pour les produits d'aménagement intérieur - effet marché du bâtiment et effet parts de marché combinés

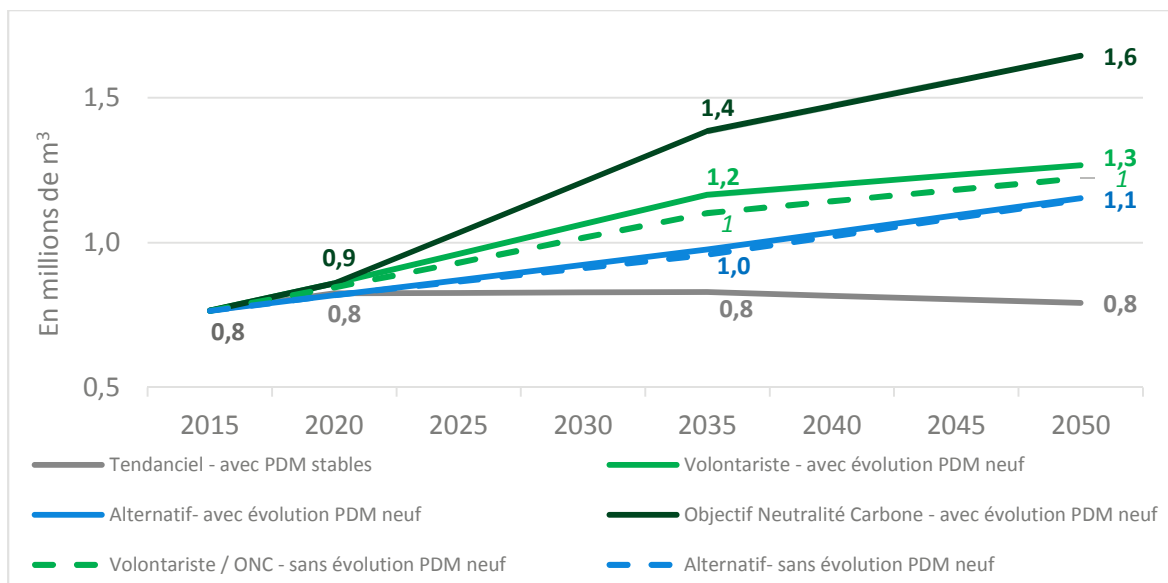


Source : BIPE

Dans les produits d'aménagements intérieurs, la part de marché du bois est déjà très élevée et ne présente pas beaucoup de marge de progression. C'est pourquoi les volumes fournis par les sous scénarios avec et sans évolution de parts de marché sont relativement proches. Par ailleurs dans cette famille de produits bois ce sont les cuisines qui représentent la majorité des volumes de bois consommés et la part de marché du bois dans les cuisines est identique pour tous les scénarios.

### 6.2.3 Aménagement extérieur

Figure 38 Volumes de bois pour les produits d'aménagement extérieur - effet marché du bâtiment et effet parts de marché combinés



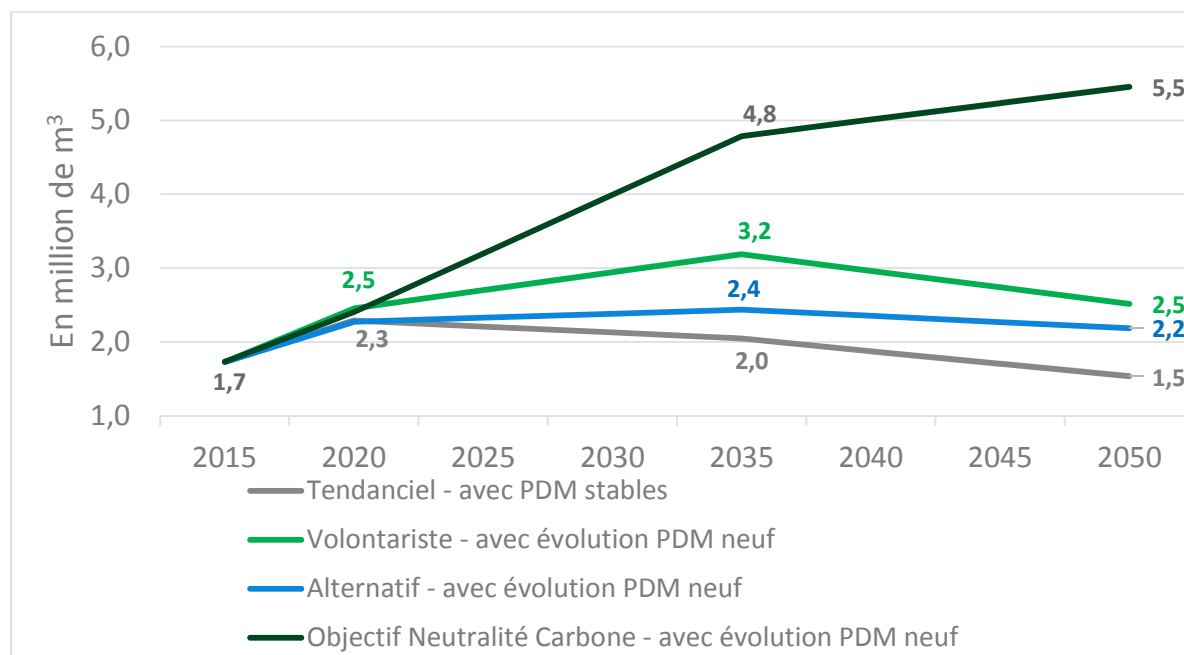
Source : BIPE

Dans le scénario Alternatif, l'évolution des parts de marché pour cette famille de produits bois est relativement modérée avec le plus souvent un à deux points de pourcentage supplémentaires. Ce qui explique que l'effet part de marché joue peu. Dans le scénario Objectif Neutralité Carbone la consommation supplémentaire de bois avoisine les 400 000 m<sup>3</sup> par rapport au scénario Volontariste principalement grâce à l'augmentation de la part de marché du bois dans les bardages.

## 6.3 Résultats des projections tous produits

### 6.3.1 Neuf

Figure 39 Volumes de bois pour la construction neuve de bâtiments pour l'ensemble des produits couverts



Source : BIPE

La consommation de bois dans la construction neuve est principalement expliquée par les éléments de structure et l'isolation et c'est dans la construction de logements neufs qu'est souvent consommée la grande majorité des volumes de bois pour les éléments de structure.

Pour rappel, à court terme, les surfaces de logements neufs construites sont plus importantes dans les scénarios Volontariste et Tendanciel que dans le scénario Alternatif en raison de la part plus importante de la maison individuelle (plus grande) dans les logements construits.

Jusqu'en 2020, l'accroissement des parts de marché du bois dans la construction neuve, simultanément à l'accroissement des surfaces neuves totales construites, implique un accroissement des volumes de bois rapide sur cette période dans l'ensemble des scénarios.

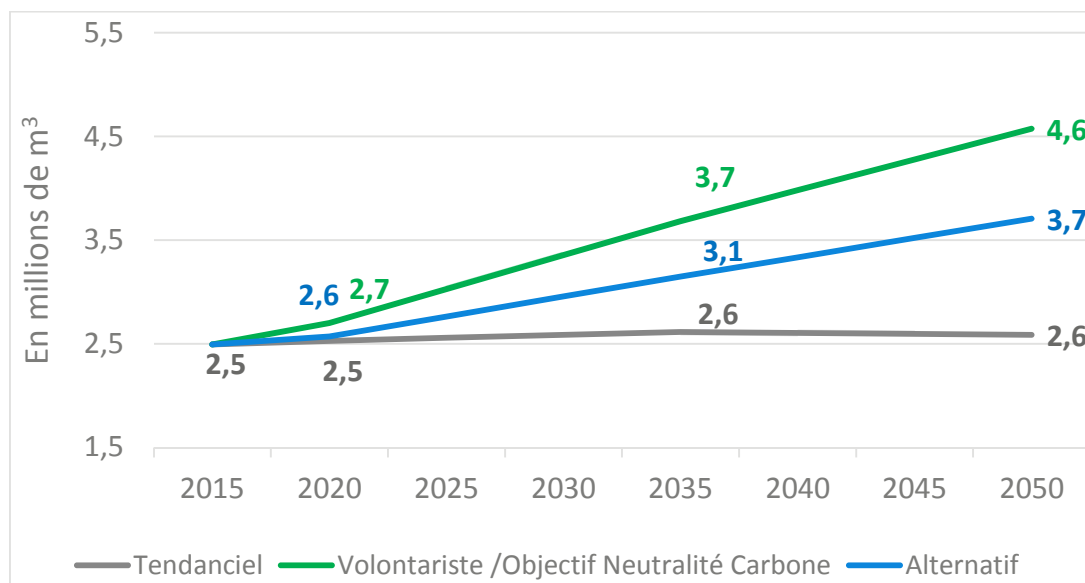
Entre 2020 et 2035, la réduction du marché de la construction neuve associée à une stabilisation des parts de marché dans le scénario Tendanciel entraîne une baisse des volumes de bois consommés. Dans les trois autres scénarios, la hausse de part de marché sur cette période permet un accroissement de 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 m<sup>3</sup> de bois en construction neuve par rapport au scénario Volontariste à l'horizon 2050.

### 6.3.2 Rénovation

Figure 40 Volumes de bois pour la rénovation de bâtiments pour l'ensemble des produits couverts



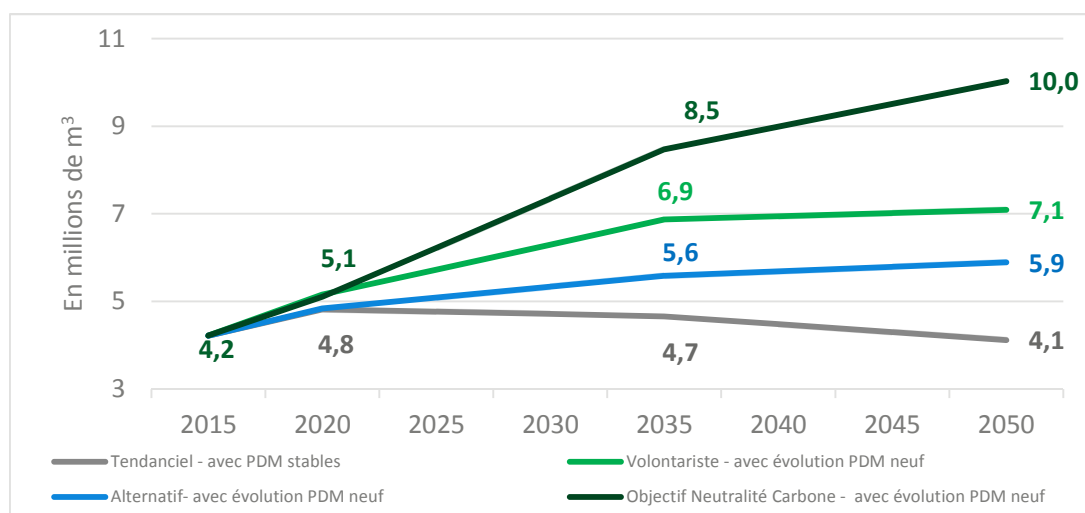
Source : BIPE

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 m<sup>2</sup> 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 / Objectif Neutralité Carbone (confondus dans le graphique ci-dessus) et dans une moindre mesure Alternatif que dans le scénario Tendanciel, l'accroissement du volume de demande en bois s'en ressent d'autant.

### 6.3.3 Total

Figure 41 Volume de bois pour le marché total du bâtiment pour l'ensemble des produits couverts



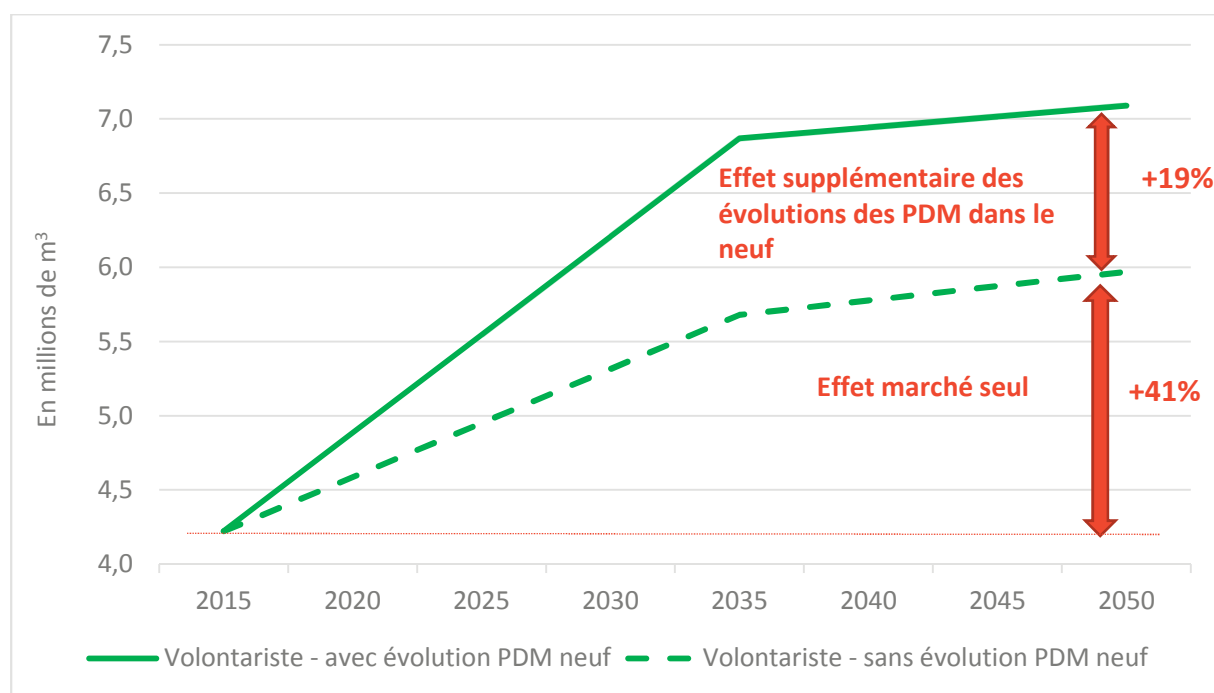
Source : BIPE

Le scénario Alternatif constitue un scénario sans doute plus probable d'évolution tant du marché du bâtiment que des parts de marché du bois. Il permet une augmentation de 40% du volume de bois consommé dans la construction neuve et la rénovation en 2050 par rapport au point de référence 2015, soit 1,7 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires.

En mettant en œuvre les actions et mesures prévues pour le scénario Volontariste, tant pour le marché du bâtiment que pour l'amélioration de la part de marché des produits bois, le volume de bois consommé progresserait de près de 2,9 millions de m<sup>3</sup> soit 68% d'augmentation par rapport à 2015.

Dans le cadre du scénario Objectif Neutralité Carbone tel qu'il a été construit, le bois dans la construction devrait représenter 8 470 m<sup>3</sup> en 2035 et 10 031 m<sup>3</sup> en 2050, ce qui représente un volume près de 2,5 fois supérieur à la demande en bois pour ce scénario si les parts de marchés n'évoluaient pas (c'est-à-dire avec l'effet de marché du bâtiment seul). En 2050, aussi bien dans le scénario Volontariste que dans le scénario Alternatif, la rénovation contribue à environ 70% de l'accroissement du volume de bois consommé par rapport à 2015, alors que sa contribution n'est que de, respectivement, 46% et 44% en 2035.

Figure 42 Mesure de la contribution des effets de marché et effet supplémentaire de l'évolution des parts de marchés sur le volume de bois pour le marché total du bâtiment pour l'ensemble des produits couverts dans le scénario Volontariste

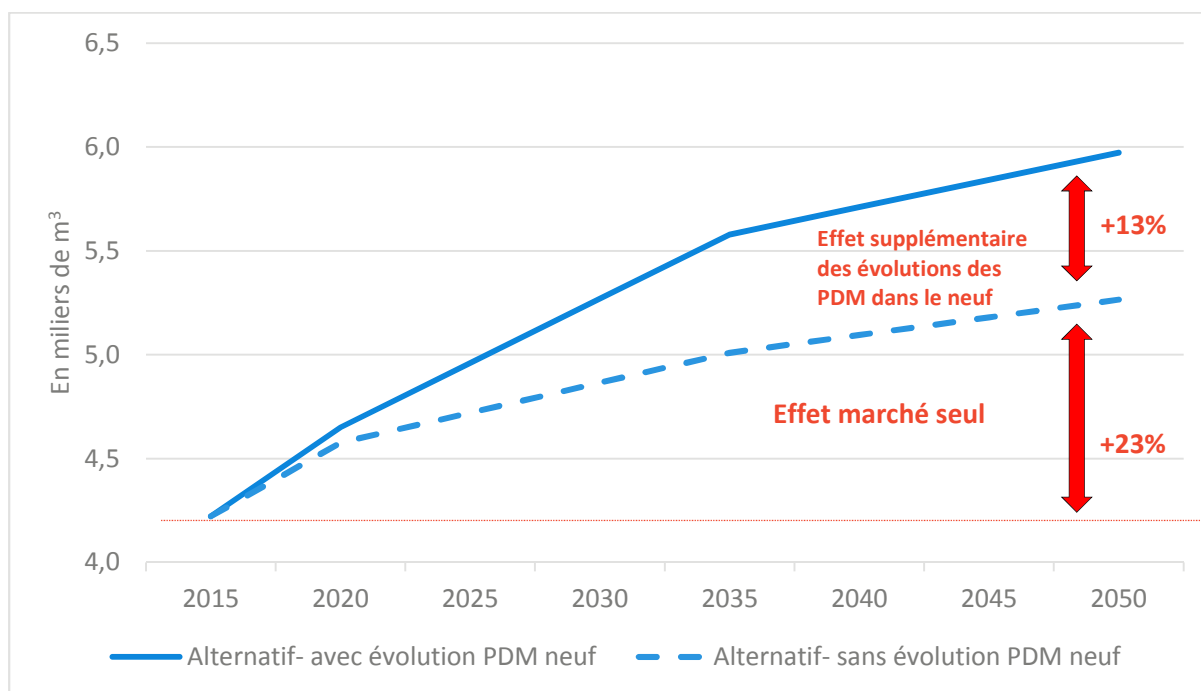


Source : BIPE

Dans le scénario Volontariste, la croissance du marché du bâtiment permet une croissance de 41% du volume de bois entre 2015 et 2050. Grâce à la hausse des parts de marché, un gain supplémentaire de 19% de volume de bois est attendu (par rapport à un scénario où les parts de marché sont stables).

L'évolution des parts de marché contribue à près d'un tiers à la croissance totale des volumes.

Figure 43 Mesure de la contribution des effets de marché et effet supplémentaire de l'évolution des parts de marchés sur le volume de bois pour le marché total du bâtiment pour l'ensemble des produits couverts dans le scénario Alternatif



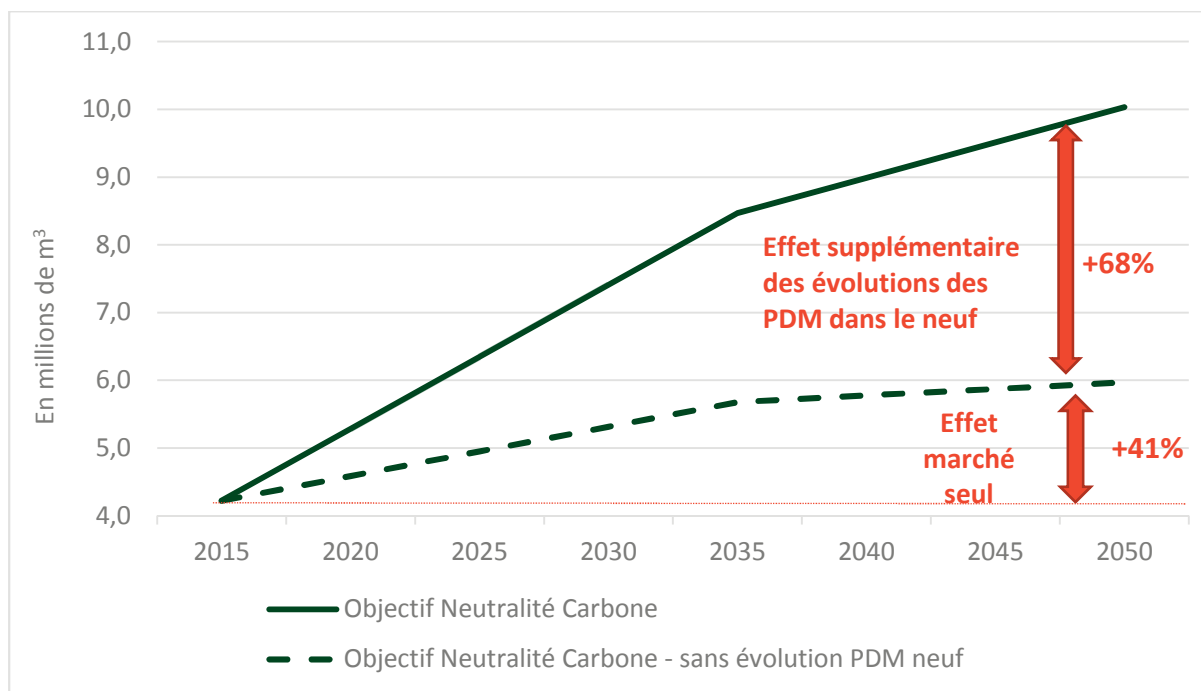
Source : BIPE

Dans le scénario Alternatif, la croissance du marché du bâtiment permet une croissance de 23% du volume de bois consommé entre 2015 et 2050. Grâce à la hausse des parts de marché, un gain supplémentaire de 13% de volume est attendu (par rapport à un scénario où les parts de marché seraient stables).

L'évolution des parts de marché contribue à près d'un tiers à la croissance totale des volumes.



Figure 44 Mesure de la contribution des effets de marché et effet supplémentaire de l'évolution des parts de marchés sur le volume de bois pour le marché total du bâtiment pour l'ensemble des produits couverts dans le scénario Objectif Neutralité Carbone



Source : BIPE

Pour rappel le marché du bâtiment est le même entre le scénario Volontariste et le scénario Objectif Neutralité Carbone.

Dans le scénario Objectif Neutralité Carbone, la croissance du marché du bâtiment permet une croissance de 42% du volume de bois entre 2015 et 2050. Grâce à la hausse des parts de marché, un gain supplémentaire de 68% (par rapport à un scénario où les parts de marché sont stables) de volume est attendu, un gain plus de trois fois supérieur au gain permis par l'évolution des parts de marché dans le scénario Volontariste.

Tableau 53 Effet de l'évolution du marché et des parts de marché sur le gain de volumes de bois en pourcentage

	Effet marché seul	Effet supplémentaire des évolutions des parts de marché dans le neuf	Effet total
Tendanciel	-2%		-2%
Volontariste	+41%	+19%	+68%
Alternatif	+23%	+13%	+40%
Objectif neutralité carbone	+41%	+68%	+138%

L'effet marché seul est calculé par rapport à 2015 pour un scénario où les parts de marché du bois dans la construction sont stables ( $\text{Volume}_{2050}$  avec parts de marché stables /  $\text{Volume}_{2015}$ )

L'effet supplémentaire des évolutions des parts de marché dans le neuf est calculé par rapport au scénario sans évolution de parts de marché en 2050 ( $\text{Volume}_{2050}$  avec évolution de parts de marché /  $\text{Volume}_{2050}$  avec parts de marché stables)

Les deux effets n'ayant pas la même année comme de calcul, il n'est pas possible de les sommer pour obtenir l'effet total. Celui-ci est calculé en rapportant le volume de bois consommé par la construction en 2050 à celui con sommé en 2015.

Tableau 54 Effet de l'évolution du marché et des parts de marché sur le gain de volumes de bois en millions de m<sup>3</sup>

En millions de m <sup>3</sup>	Effet marché seul	Effet supplémentaire des évolutions des parts de marché dans le neuf	Effet total
Tendanciel	-102		-102
Volontariste	+1 749	+1 119	+2 868
Alternatif	+986	+685	+1 670
Objectif neutralité carbone	+1 749	+4 060	+5 809

#### 6.4 Résultats des projections par type de produits bois (bois massif ou panneaux)

Les bois d'œuvres (B.O), ou bois plein, et les bois d'industries (B.I), ou panneaux, n'étant pas produits à partir des mêmes parties de l'arbre, et n'ayant pas la même densité, la répartition de la demande entre ces deux types de produits bois s'avère nécessaire en particulier pour les phases 3 et 4 de l'étude.

La répartition entre bois et panneaux n'est pas issue de l'application d'une proportion arbitraire au volume de bois consommé dans les différents scénarios calculés mais bien d'une prise en compte à chaque étape de la modélisation et ce dès l'origine du projet, c'est-à-dire la construction de la matrice produit<sup>12</sup>. Il est nécessaire de distinguer les deux catégories de bois lors des calculs de coefficients techniques<sup>13</sup> (en dm<sup>3</sup>bois /m<sup>2</sup> de produit).

Pour le calcul des parts de marché il a fallu distinguer les cas où le bois et le panneau sont présents en même temps dans le produit (les planchers, les parois porteuses de façades...) des cas où le bois et le panneau se font concurrence (pannes, fermes et chevrons en bois ou en lamellé-collé). Dans le premier cas ils partagent la même part de marché. Dans le second cas une part de marché du bois plein, respectivement panneau, au sein du produit a été déterminée à partir de la bibliographie disponible ou arbitrairement de 50% chacune lorsqu'aucune information n'était disponible, à savoir pour le Bois support de couverture, le Doublage intérieur bois des murs et les Plafonds en bois.

Tableau 55 Volumes de bois et de panneaux pour les différents horizons de projection pour le scénario Tendanciel

Scénario Tendanciel milliers de m <sup>3</sup>	2015	2020	2035	2050
Bois (B.O)	2 733	3 195	3 053	2 653
Panneaux (B.I)	1 490	1 626	1 606	1 468
<b>Total</b>	<b>4 223</b>	<b>4 821</b>	<b>4 660</b>	<b>4 120</b>

<sup>12</sup> Voir paragraphe sur la [construction de la matrice](#)

<sup>13</sup> Voir paragraphe sur le calcul [des coefficients techniques](#)

Tableau 56 Volumes de bois et de panneaux pour les différents horizons de projection pour le scénario Alternatif

Scénario Alternatif milliers de m <sup>3</sup>	2015	2020	2035	2050
Bois	2 733	3 222	3 789	3 932
Panneaux	1 490	1 620	1 798	1 962
<b>Total</b>	<b>4 223</b>	<b>4 842</b>	<b>5 587</b>	<b>5 893</b>

Tableau 57 Volumes de bois et de panneaux pour les différents horizons de projection pour le scénario Volontariste

Scénario Volontariste milliers de m <sup>3</sup>	2015	2020	2035	2050
Bois	2 733	3 392	4 707	4 663
Panneaux	1 490	1 763	2 163	2 428
<b>Total</b>	<b>4 223</b>	<b>5 155</b>	<b>6 870</b>	<b>7 091</b>

Tableau 58 Volumes de bois et de panneaux pour les différents horizons de projection pour le scénario Objectif Neutralité Carbone

Scénario Objectif Neutralité Carbone milliers de m <sup>3</sup>	2015	2020	2035	2050
Bois	2 733	3 338	6 194	7 374
Panneaux	1 490	1 763	2 277	2 657
<b>Total</b>	<b>4 223</b>	<b>5 101</b>	<b>8 471</b>	<b>10 032</b>

Pour plus de détail sur les différences entre les scénarios et leur évolution au cours du temps, se référer à la partie [6.2](#).

Dans l'ensemble des scénarios, le bois plein représente deux tiers, en volume, du bois consommé dans la construction alors que le panneau ne représente qu'un tiers. Cette répartition est relativement stable dans le temps dans les scénarios Tendancier, Alternatif et Volontariste. En revanche dans le scénario Objectif Neutralité Carbone le volume de bois plein consommé prend de l'importance au détriment du panneau puisqu'il représente trois quarts de la consommation, en volume en 2035 et 2050. Cette évolution est due à l'importante augmentation des parts de marchés du bois dans les charpentes, qui représente les plus gros volumes de bois plein, alors que la part de marché du bois dans les cuisines, le segment de plus consommateur de panneaux, étant déjà à prêt de 100% ne peut représenter un important relais de croissance.

## Annexes

[Fichiers annexés \(fichiers Excel\)](#)

FCBA – Matrice des coefficients techniques NEUF & RENOVATION

BIPE – Coefficients de passage bois

BIPE – Bilan Parts de Marché

BIPE – Fiches Hypothèses Produits

BIPE – Surfaces rénovées par scénario

Récapitulatif des parts de marché du bois - Construction neuve - 2010-2015

### Groupe de travail 1 : Éléments de structure – Systèmes constructifs

Source [Batiétude](#) + réajustements BIPE

$\epsilon = \text{pdm} < 0,2\%$

Famille de produits (correspond à une fonction)	Ouvrage	Produit "FCBA"	Logement		Unité	BNR			Unité
			Collectif	MII + MIG		Tertiaire	Industriel + Stockage	Agricole	
Systèmes constructif	CLT	Parois porteuses de façades	€	0,3%	m3 / m² construit	0,3%	€		m3 / m² construit
		Parois porteuses internes	€	€		0,3%	0,4%		
		Planchers	€	0,2%		€	€		
	Ossature bois	Parois porteuses de façades	1,2%	7,3%		2,3%	1,0%		
		Parois porteuses internes	1,0%	2,0%		2,3%	3,5%		
		Planchers	0,4%	5,6%		1,3%	€		
	Poteaux poutres	Porteurs verticaux	€	0,8%		0,6%	0,3%		
		Parois ossatures de remplissage interne	€	0,2%		0,6%	0,9%		
		Planchers	€	0,6%		0,3%	€		
		Parois ossatures de remplissage en façades (non porteuses)	0,8%	4,9%		2,9%	1,2%		
Système constructif mixte	Système constructif mixte	Façade ossature bois sur supports hors filière bois	€	€	€	€			
		Planchers mixte bois-béton	€	€	€	€			

Famille de produits (correspond à une fonction)	Ouvrage	Produit "FCBA"	Logement		Unité	BNR			Unité
			Collectif	MII + MIG		Tertiaire	Industriel + Stockage	Agricole	
Charpentes	Charpente industrielle	Charpentes industrielles en bois		51,6%	m² bois / m² toiture construit				m² bois / m² toiture construit
	Charpente traditionnelle	Pannes, fermes et chevrons bois	55,1%	31,3%		19,8%	4,9%	32,2%	
		Pannes, fermes et chevrons en lamellé collé				6,7%	5,8%	5,4%	
		Système mixte chevrons bois / pannes et fermes autres	ND	ND		ND	ND	ND	
	Structure porteuse de la toiture-terrasse	Support bois de la toiture terrasse	0,3%	1,9%		compris dans la charpente traditionnelle	compris dans la charpente traditionnelle	compris dans la charpente traditionnelle	
Bois dans l'isolation	Bois d'ITE Fibre de bois isolante			3,7%	surface des murs (m²)	0,7%	0,3%		surface des murs (m²)

## Groupe de travail 2 : Menuiseries et aménagements intérieurs

Famille de produits (correspond à une fonction)	Ouvrage	Produit "FCBA"	Logement		Unité	BNR			Unité
			Collectif	MII + MIG		Tertiaire	Industriel + Stockage	Agricole	
Revêtement des sols	Parquets	Regroupe a) les parquets en bois massifs cloués sur profils bois (lambourdes ou solives), b) les parquets contre collés posés, c) Les parquets collés en bois massif	16,2%	22,0%	m <sup>2</sup> plancher équipé / m <sup>2</sup> construit				
	Stratifiés					0,2%	0,00%		m <sup>2</sup> plancher équipé / m <sup>2</sup> construit
	Planchers-plaque					1,8%	0,1%		m <sup>2</sup> plancher équipé / m <sup>2</sup> construit
Escaliers	Escaliers mixtes bois/acier (garde-corps ou mains courantes simple face)		Hypothèse : pas d'escalier mixte dans le logement			2,1%	1,4%		m <sup>2</sup> plancher équipé / m <sup>2</sup> construit
	Escaliers bois 100% (garde-corps ou mains courantes simple face)		1,4%	39,7%	nb bât équipés / nb bât construit	1,3%	0,6%		
Garde corps	Garde corps								
Portes	Portes palières (bois)		77,2%		nb portes bois / nb portes				nb portes bois / nb portes
	Porte coupe-feu (bois)		86,3%			86,3%	86,3%		
	Portes intérieures non techniques		80%	80%		80%	80%		
	Porte d'hôtel (isolation acoustique et coupe-feu)					80%			
	Portes de bureau (isolation acoustique)					80%	80%		

Famille de produits (correspond à une fonction)	Ouvrage	Produit "FCBA"	Logement		Unité	BNR			Unité
			Collectif	MII + MIG		Tertiaire	Industriel + Stockage	Agricole	
Cloisons	Cloisons non porteuses (bois)	Ossature non porteuse bois	0,23%	2,73%	m <sup>2</sup> bois / m <sup>2</sup> cloisons				
	Cloisonnement du bâtiment (fixe ou démontable)					0,72%	0,66%		m <sup>2</sup> plancher équipé / m <sup>2</sup> construit
	Cloisons des pièces humides					0,94%	0,24%		
	Cloisons coupe-feu					0,18%	0,11%		
Lambris	Plafonds en bois		0,66%	3,92%	m <sup>2</sup> plafond équipé / m <sup>2</sup> plafond construit	1,54%	0,16%		m <sup>2</sup> plafond équipé / m <sup>2</sup> plancher construit
	Doublage intérieur bois des murs		0,26%	2,73%	m <sup>2</sup> mur équipé / m <sup>2</sup> mur construit	1,57%	0,38%		m <sup>2</sup> mur équipé / m <sup>2</sup> mur construit
Aménagement intérieur	Cuisine		90 (= 67/0,75)		L de bois / m <sup>2</sup> cuisine				
	Salle de bain		Meuble sous vasque = 40kg		L de bois / salle de bain				
	Placard		200 (= 150/0,75)		L de bois / m <sup>2</sup> dressing				
Profils d'intérieur (plinthes, etc.)	Profils d'intérieur (plinthes, etc.)								

## Groupe de travail 3 : Menuiseries et aménagements extérieurs et Éléments architecturaux spécifiques

Famille de produits (correspond à une fonction)	Ouvrage	Produit "FCBA"	Logement		Unité	BNR			Unité
			Collectif	MII + MIG		Tertiaire	Industriel + Stockage	Agricole	
Fenêtres et portes	Fenêtres bois		6,0%	6,0%	nb fenêtres bois / nb fenêtres	6,2%	3,2%		nb fenêtres bois / nb fenêtres
	Fenêtres mixte bois/aluminium		2,9%	2,4%		4,1%	0,7%		
	Fenêtres de toits en bois		0,1%	0,2%					
	Volets (battants, coulissants, roulants, Persiennes/Jalousies)		6,2%	8,7%	nb fenêtres équipés / nb fenêtres				
	Portes d'entrées (bois & mixte bois/verre)		4,6%	18,2%	nb portes bois / nb portes				
	Portes de garage			4,3%					
Platelage	Toiture terrasse revêtement bois		2,2%		m <sup>2</sup> bois / m <sup>2</sup> toiture	1,5%	0,1%	0,1%	m <sup>2</sup> bois / m <sup>2</sup> toiture
	Platelage au sol		estimation du marché						
Parement verticaux extérieurs	Revêtements en bois des façades / Bardage bois	Regroupe bardage lame et plaque	7,2%	8,8%	m <sup>2</sup> bois / m <sup>2</sup> façade	13,8%	3,1%	19,1%	m <sup>2</sup> bois / m <sup>2</sup> façade
Habillages	Éléments rapportés en façade et brise-soleils								
	Planches de rives								
	Sous-faces / avancée de toiture		Compris dans la charpente ?			Compris dans la charpente ?			
Clôtures	Portails bois		Estimation du marché						
	Panneaux pare-vue								
Balcons	Balcons								

### Liste des experts ayant répondu aux questionnaires sur les technologies

#### Michel SARRAZIN

Économiste de la construction

UNTEC

5 rue Guy Pellerin

ZAC EYRIALIS

33114 LE BARP

Enquête freins : GT1, GT2

Enquête impacts : GT1, GT2

#### Rodolphe MAUFRONT

Responsable technique Charpente – Construction bois

Union des Métiers du Bois

Fédération Française du Bâtiment

7-9 Rue La Pérouse - 75784 PARIS Cedex 16

Enquête freins : GT1

Enquête impacts : GT1

#### Marlène MIVIELLE

Chargée de mission 2<sup>ème</sup> transformation et normalisation

Fédération Nationale du Bois

6 rue François 1er

75008 PARIS

Enquête freins : GT1, GT2, GT3

**Sylvain ROCHET**

Teckicéa – Ingénierie du Bois  
18, rue Denis Papin  
25300 Pontarlier

Enquête impact : GT1 & GT3

**Éric DIBLING**

Dirigeant - INGENECO Technologies  
Assistance à Maîtrise d’Ouvrage-Ingénierie  
Conseil-Expertise-Innovation - Formation  
20 Rue d'AGEN  
Centre d'Affaires MILUPA  
68 000 COLMAR

Enquête freins : GT1

**Éric BOILLEY**

Directeur LCB  
Le Commerce du Bois  
Tour Maine Montparnasse  
33 avenue du Maine  
BP 163  
75755 Paris Cedex 15

Enquête freins : GT3

Autres experts consultés dans le cadre de l'étude**Elodie Lavigne**

Managing Director  
Versowood France Sarl  
8 rue des Cerisiers 37000 Tours

**Bertrand Demarne**

Directeur des affaires techniques et environnementales  
Union nationale des industries de l'Ameublement français  
120, avenue Ledru-Rollin  
75011 Paris

**Cécile Richard**

Secrétaire Générale  
Union des Métiers du Bois  
Fédération Française du Bâtiment  
7-9 Rue La Pérouse - 75784 PARIS Cedex 16

**Thomas Garnesson**

Ingénieur Construction Bois  
Équipe Matériaux et Systèmes Constructifs  
NOBATEK  
Siège social / 67, rue de Mirambeau / 64600 ANGLET

## Bibliographie (principales études consultées, liste non exhaustive)

VEM-FB (Serge Lochu Consultant) - Synthèse sciage et produits techniques FNB, 2015 et 2016

CODIFAB : Enquête nationale construction bois (2013,2015, 2017)

CODIFAB : Enquête nationale - Le bois dans la construction neuve, 2017

Axiome Media (BatiEtude) : Étude détaillée du marché de la fenêtre en France en 2015

Industries européennes du Parquet : Synthèse statistiques 2017 et prévisions 2018 -2019

UFFEP : Image et perception du parquet français, 2017

Axiome Media (BatiEtude) : Le bois dans la construction Neuf : résultats exclusifs Tertiaire (hors agricole) 2010-1S 2016, 2017

KPMG : L'industrie hôtelière en 2017

UMB-FFB : Plan Bois 3 Plan Stratégique axe 1 – Accompagnement de la maîtrise d'ouvrage - Comité de pilotage 19 décembre 2017

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie : La Stratégie Nationale Bas Carbone, la France en action, 2015. Travaux mobilisés principalement pour :

- prévision de la construction de logements et du nombre de rénovations énergétiques à 2050 pour l'AME (en collaboration avec les équipes de la DHUP)
- prévision de la construction de bâtiments tertiaires et des surfaces rénovées à 2050 pour l'AME (en collaboration avec les équipes de la DHUP)
- prévision des valeurs ajoutées dans l'industrie à 2050 (AME et AMS2)
- approfondissement sur le secteur agricole à 2050 : MAA

ADEME : Enquête OPEN 2015 : montant des rénovations et nombre de rénovation en 2014

CSTB - Obstacles au développement des filières de matériaux et produits biosourcés ; MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT - Mai 2011

CSTB/FCBA - DEVELOPPEMENT DE L'USAGE DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION - Obstacles Réglementaires & Normatifs Bois Construction - Août 2009

CGEDD - Rapport de mission de la déléguée interministérielle à la forêt et au bois – mars 2017

CGEDD - « Compte du logement 2016 - Rapport de la commission des comptes du logement [Publications, Datalab, 2017] : Observation et statistiques ».

Neolife – « Document d'information - Transfert sur Alternext Paris », Décembre 2016



