

# LABEL BAS CARBONE

## Méthode Label Bas Carbone Bâtiment neuf – Valorisation du stockage carbone longue durée –



*Version finale – 4 février 2023*

Le secteur du bâtiment doit participer de façon notable à l'effort national de neutralité carbone. La Stratégie nationale bas carbone (SNBC) définit le puits de carbone français comme la somme des absorptions de CO<sub>2</sub> par les écosystèmes forestiers et agricoles, et du stockage du carbone dans les produits bois. L'objectif total est d'atteindre 80 MtCO<sub>2</sub> d'absorption annuelle sur le territoire national en 2050, contre 40 MtCO<sub>2</sub> aujourd'hui. En particulier, le stockage dans les produits bois devra passer d'une séquestration annuelle de 2 MtCO<sub>2</sub> en 2015 à environ 20MtCO<sub>2</sub> en 2050.

Ce document est une Méthode pour le Label Bas Carbone français, dédiée à valoriser les bâtiments qui permettent un stockage carbone longue durée par l'utilisation de produits de construction biosourcés à longue durée de vie. Cette Méthode a été développée par l'Association pour le développement du Bâtiment Bas Carbone (BBCA) en 2021 et en 2022, avec le soutien de plusieurs de ses membres et partenaires majeurs.

*Avec l'appui financier et technique de :*



*Avec le soutien technique de :*



*Avec l'appui technique sollicité de :*



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Préambule</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Périmètre, applicabilité, définition, durée</b> .....	<b>6</b>
2.1	Périmètre de la Méthode et définition des termes employés .....	6
2.2	Le Porteur de projet.....	7
2.3	Durée de référence.....	7
2.4	Date de dépôt de projet.....	7
2.5	Unité de référence .....	8
<b>3</b>	<b>Conditions d'éligibilité</b> .....	<b>9</b>
3.1	Définition précise des bâtiments et matériaux éligibles .....	9
<b>4</b>	<b>Scénario de référence et preuve d'additionnalité</b> .....	<b>10</b>
4.1	Objectif et enjeux de neutralité carbone à l'horizon 2050 .....	10
4.2	Scénario de référence .....	11
4.3	<b>Additionnalité</b> .....	<b>12</b>
4.3.1	Revue des obligations réglementaires .....	12
4.3.2	Freins réglementaires, normatifs ou assurantiels à la construction bois et biosourcée ...	13
4.3.3	Aides financières à la construction biosourcée.....	13
4.3.4	Freins financiers à la construction bois et biosourcée .....	13
4.3.5	Autres freins .....	13
4.3.6	Pratiques usuelles : .....	14
<b>5</b>	<b>Évaluation des co-bénéfices et intégrité environnementale</b> .....	<b>15</b>
5.1	Co-bénéfices automatiques et supplémentaires.....	15
5.2	<b>Identification des impacts environnementaux négatifs possibles</b> .....	<b>20</b>
5.2.1	Risque de génération d'une dette carbone par l'augmentation des récoltes forestières 20	
5.2.2	Risque d'artificialisation des sols.....	21
<b>6</b>	<b>Risque de non-permanence</b> .....	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Calcul des Réductions d'Émissions Anticipées (REA) générables</b> .....	<b>21</b>
7.1	Calcul du CO <sub>2</sub> stocké dans la totalité du bâtiment.....	22
7.2	Calcul du scénario de référence.....	22
7.3	Stock de CO <sub>2</sub> additionnel du projet .....	22
7.4	Calcul des REA générables .....	22
<b>8</b>	<b>Application de rabais : des émissions stockées générables aux émissions stockées générées</b> .....	<b>24</b>
8.1	Synthèse des rabais applicables .....	24
8.2	Calcul des émissions stockées générées .....	24
<b>9</b>	<b>Vérification</b> .....	<b>25</b>
9.1	Vérification documentaire par un auditeur .....	25

9.2	Date de l'audit.....	26
9.3	Audit de terrain.....	26
9.4	Recommandation sur les organismes d'audit .....	26
10	Liste des éléments à fournir pour le dépôt du dossier .....	27
11	Annexes techniques .....	28
11.1	Détermination du scénario de référence.....	28
11.1.1	Étude prospective FCBA-BIPE 2019 : source du scénario de référence .....	28
11.1.2	Pour la construction neuve .....	28
11.1.3	A propos du BIPE et de FCBA .....	29
11.2	Indicateurs présents dans les FDES et utiles pour la Méthode.....	29
11.3	A propos de l'Association BBCA et du groupe de travail à l'origine de la Méthode 30	
12	Lexique .....	32
13	Bibliographie.....	33

# 1 Préambule

La filière forêt-bois est aujourd’hui considérée comme un secteur stratégique pour l’atténuation du changement climatique grâce à son double effet de stockage de carbone dans les écosystèmes forestiers et dans les produits-bois, et de substitution à des matériaux et énergies plus émetteurs de gaz à effet de serre.

Afin d’atteindre les objectifs nationaux de réduction d’émissions tout en assurant la sécurité et la résilience de la forêt française face aux changements climatiques, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) prévoit de développer le puits de carbone de la filière forêt-bois en s’appuyant davantage sur les produits bois (1).

Le graphique ci-dessous illustre l’évolution du puits carbone du secteur des terres envisagé par la SNBC. Il représente les flux de carbone stockés ou déstockés par le secteur. Ainsi le puits forestier (vert foncé) traduit un accroissement du stockage carbone dans les forêts. Le puits forestier continue de s’accroître en 2030 et 2050, mais à un rythme plus faible qu’en 2015. Le flux de carbone vers les produits bois (vert clair) s’accroît fortement notamment **grâce à l’utilisation de produits bois à durée de vie longue dans la construction**. Ainsi, la part des produits bois dans le puits de carbone français passe de 2 MtCO<sub>2e</sub>/an en 2015 à env. 20 MtCO<sub>2e</sub>/an en 2050 (2). Il ne s’agit donc pas de l’estimation du stock de carbone dans les produits bois, mais bien du **flux d’augmentation annuelle de ce stock**.

Evolution du puits de carbone du secteur des terres par grands segments entre 2015 et 2050 (en MtCO<sub>2e</sub>q)

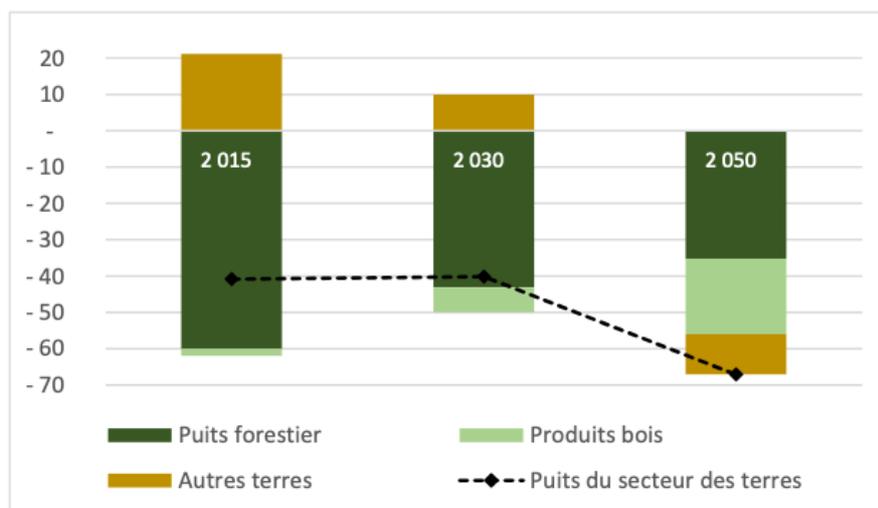


Figure 1: Objectifs d’augmentation des puits du secteur des terres en France. Les produits bois représentent une part significative.

Source : Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l’énergie et le climat (DGEC – 01/01/2020)

Dans ce contexte, la SNBC préconise une gestion plus dynamique de la forêt (augmentation de la récolte de bois pour passer de 48 Mm<sup>3</sup> en 2015 à 65 Mm<sup>3</sup> en 2030, jusqu’à 83 Mm<sup>3</sup> en 2050) et une augmentation des usages du bois dans des produits à longue durée de vie. Un recours massif au bois dans le secteur de la construction est en particulier cité : « La production de produits bois à longue durée de vie (notamment utilisés dans la construction) triple entre 2015 et 2050 ». (2)

Le bâtiment a comme caractéristique d’être parmi les productions humaines à la fois les plus répandues et une des plus durables. Stocker du carbone dans les bâtiments consiste à utiliser des matériaux biosourcés

que ce soit en structure, pour les façades, les revêtements intérieurs, les isolants..., sachant que ces produits pourront avoir des durées de vie différentes de quelques décennies à un siècle pour le gros œuvre, selon leur pérennité dans le bâtiment.

L'usage des produits biosourcés dans le bâtiment reste faible en 2021 et 2022 avec des freins réels. Il devrait être encouragé dans le cadre de la nouvelle réglementation environnementale (RE2020) applicable depuis 2022 mais son potentiel doit être développé au regard des défis de la SNBC.

## 2 Périmètre, applicabilité, définition, durée

Cette Méthode s'applique aux projets immobiliers de construction de bâtiments neufs, employant une quantité significative de matériaux d'origine biosourcée qui contiennent un stock de carbone issu de la capture de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère par les végétaux. Cet usage de matériaux biosourcés dans le bâtiment permet un stockage longue durée du carbone contenu dans les matériaux.

Pour s'assurer de la performance du bâtiment sur le plan de la réduction de l'empreinte carbone des matériaux mis en œuvre sur l'ensemble de son cycle de vie, les projets devront être labélisés BBCA, ou tout autre label approuvé par la DGEC<sup>1</sup> et atteindre les seuils RE2020 - Niveau 2025 pour l'indicateur suivant : **IC construction**.

### 2.1 Périmètre de la Méthode et définition des termes employés

- Le périmètre de la Méthode est celui du bâtiment
- Type de bâtiments  
La Méthode s'applique à tous les types de bâtiments (résidentiel, bureaux, écoles, ...) neufs éligibles à la RE2020, labélisés BBCA ou tout autre label approuvé par la DGEC et qui atteignent le seuil RE2020 – Niveau 2025, contenant des produits biosourcés en quantité importante permettant un stockage de carbone supérieur au niveau de stock de carbone standard défini à la section 4.2.  
Dans le cas d'une surélévation d'un bâtiment existant, le périmètre retenu par la méthode sera celui de la surface de plancher créée.
- Type de matériaux  
L'ensemble des matériaux biosourcés respectant les critères définis à la section 3.1 sont comptabilisés dans le stock de carbone du bâtiment.  
On entend par « produit biosourcé » ou « matériau biosourcé » des matériaux de construction produits à partir de matières premières renouvelables issues de la biomasse (végétaux par exemple) (4), comme le bois, la paille, le chanvre etc.
- Localisation géographique du projet  
En cohérence avec la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) française, la Méthode s'applique aux bâtiments localisés en France métropolitaine.

---

<sup>1</sup> Etant entendu que ces labels devront mesurer l'empreinte carbone du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, et dont le niveau d'exigence sera équivalent ou supérieur au label BBCA.

## 2.2 Le Porteur de projet

On appelle « Porteur de projet » l'entité qui porte le projet éligible à la présente Méthode, remplit le document de projet et fait la demande de certification auprès de l'Autorité (entité en charge de la validation).

Le Porteur de projet est le maître d'ouvrage du projet immobilier, c'est-à-dire l'entité qui finance les travaux et valide les choix techniques, et notamment les matériaux, les modes constructifs. Exemples : promoteurs immobiliers, particuliers, collectivités, bailleurs sociaux...

Pour faciliter la partie administrative du projet, le Porteur de projet pourra se faire accompagner par une entité tierce pour la constitution du dossier de projet. Cette entité sera chargée de faire les calculs des émissions stockées générées et de rassembler toutes les pièces requises pour le dossier. Exemple : Assistant à Maître d'Ouvrage.

Les industriels, fabricants et/ou commercialisateurs de matériaux de constructions biosourcés à longue durée de vie ne sont pas éligibles à cette Méthode.

## 2.3 Durée de référence

Le bénéfice climatique de la construction biosourcée dépend :

- D'une part, de la provenance et du mode d'exploitation de la ressource, par exemple de la ressource forestière pour le bois : type de peuplement, type de coupe, reconstitution du peuplement après la coupe. La Méthode définit les critères d'éligibilité des matériaux au paragraphe 3.1.
- D'autre part, de la durée pendant laquelle le carbone reste stocké dans les matériaux de construction. Ainsi, la durée de vie de référence est celle des matériaux utilisés stockeur de carbone. La durée de vie des matériaux est bien prise en compte : la valeur indicative du stock de carbone est pondérée par la durée de vie des matériaux (systématiquement inférieure ou égale à 100 ans). Voir détail en partie 7.

La durée de vie des matériaux constituant le bâtiment, et ainsi le stockage carbone, sont comptabilisés à partir de la mise en œuvre des matériaux c'est-à-dire à la fin de chantier, à la date de livraison du bâtiment.

## 2.4 Date de dépôt de projet

La notification du projet sera effectuée avant le démarrage des travaux concernés par la labélisation. Le dossier pourra être déposé au plus tard 1 an après la notification.

Le schéma de la Figure 2 montre l'articulation de la date de notification et dépôt du dossier par rapport à la date d'audit et aux phases de construction du bâtiment.

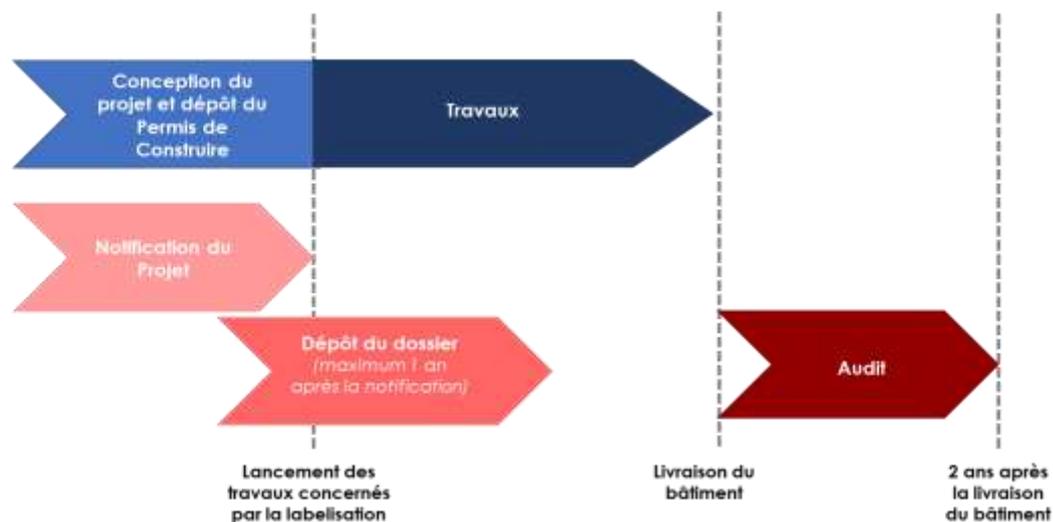


Figure 2: Schéma du déroulement du dépôt de dossier et audit par rapport aux phases du projet de construction

NB : Des projets « pilotes » pourront être étudiés dans le cadre de la mise en place de la présente méthode. En revanche, ils ne seront labellisés par la présente méthode uniquement si la notification a lieu avant le démarrage des travaux conformément à l'article 2.4.

## 2.5 Unité de référence

La Méthode valorise le stock de carbone constitué par les matériaux biosourcés utilisés dans le bâtiment. Ce stock est exprimé en quantité de CO<sub>2</sub> biogénique stockée (kgCO<sub>2</sub>e/unité fonctionnelle du matériau). Il s'appuie sur le stock carbone, tel que défini dans le cadre de la réglementation environnementale du bâtiment (RE 2020).

Les émissions de GES induites par la fabrication, le transport et la mise en œuvre des matériaux ne sont pas prises en compte (ces émissions sont déjà prises en compte dans le calcul de l'indicateur Ic-construction de la RE2020).

## 3 Conditions d'éligibilité

### 3.1 Définition précise des bâtiments et matériaux éligibles

- Type de bâtiments éligibles :

Les bâtiments éligibles sont les bâtiments neufs **permanents** faisant partie du périmètre défini au paragraphe 2.1 de la présente méthode.

Les bâtiments périodiques ne sont pas éligibles (mobil-home, préfabriqués déplaçables, etc.).

Prérequis :

- Pour les bâtiments neufs, seuls les projets cumulant plus de 500 m<sup>2</sup> de surface de plancher, qui sont éligibles, afin de simplifier le traitement administratif des dossiers.
- La Méthode prévoit également qu'un regroupement de projets dont la somme des surfaces serait supérieure à 500 m<sup>2</sup> soit éligible.
- Il ne pourra y avoir qu'un seul Maître d'ouvrage par projet, y compris dans le cas de regroupement de projets.
- Les maisons individuelles ne sont pas éligibles.

- Type de matériaux éligibles

Pour être comptabilisés, les produits et matériaux biosourcés doivent disposer d'une fiche de déclaration environnementale et sanitaire spécifique ou collective (FDES) qui indique leurs impacts environnementaux et le carbone biogénique stocké sur tout son cycle de vie. Les FDES des matériaux mis en œuvre seront jointes au dossier de labellisation. Elles sont disponibles sur la base INIES<sup>2</sup>. Les Données Environnementales par Défaut (DED) fournies par la base INIES pourront également être utilisées à défaut d'une FDES.

Seuls les produits et matériaux issus de forêts gérées durablement sont pris en compte. La justification de la gestion durable de ces forêts doit se faire :

- pour les matériaux issus de forêts française, par les labels FSC et/ou PEFC ou par la fourniture d'un document de gestion durable pour la forêt privée (Plan Simple de gestion, Code de Bonnes Pratiques Sylvicoles ou Règlement Type de gestion), ou d'un document d'aménagement (simple ou standard) pour la forêt publique.
- - pour les matériaux issus de forêts non françaises, par les labels FSC et/ou PEFC

Le porteur de projet pourra en attester en présentant la référence de la FDES dans laquelle est mentionnée la labélisation du matériau. A défaut, un justificatif devra être transmis par le fournisseur des matériaux biosourcés visés.

Si le produit entre dans le champ d'application du décret du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants, il est classé A ou A+ au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.

Toutes les provenances géographiques des matériaux sont éligibles.

---

<sup>2</sup> La base INIES est une base de données française des déclarations environnementales des produits de construction (FDES) et des équipements (PEP). La base INIES est la base de données officielle pour la RE2020. [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

## 4 Scénario de référence et preuve d'additionnalité

### 4.1 Objectif et enjeux de neutralité carbone à l'horizon 2050

Le Label Bas Carbone est un outil au service de la SNBC pour permettre à la France d'atteindre son objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.

La construction biosourcée représente actuellement une faible part du marché de la construction, comme le montre le Tableau 1.

	2016
<b>Résidentiel</b>	-
Logement collectif	4,0%
<b>Secteur tertiaire</b>	10,7%
<b>Industrie &amp; stockage</b>	7,0%

Tableau 1 : Part de marché du biosourcé par type de bâtiment neuf en 2016.  
Source : BIPE, d'après Enquête Nationale Construction Bois, CODIFAB (5)

L'étude prospective FCBA-BIPE 2019 « Évolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments » (5) est une référence ; elle explore quatre scénarios dont

- un scénario « Tendanciel » dans lequel les parts de marché du bois restent constantes à leur niveau de 2015,
- et un scénario « Objectif neutralité carbone », conforme au scénario AMS (avec mesures supplémentaires) de la stratégie nationale bas carbone (SNBC), pour lequel les parts de marché de la construction bois permettent au secteur de la construction d'atteindre ses objectifs de contribution à la neutralité carbone.

Le Tableau 2 ci-dessous montre que le pas à franchir pour passer du niveau tendanciel au niveau qui serait nécessaire pour contribuer à atteindre la neutralité carbone est très grand. L'objectif de neutralité carbone suppose un effort considérable dans le développement de la construction bois pour une majorité de produits, comme le montrent les différences importantes entre les parts de marché de 2015 et les parts de marché qu'il faudrait atteindre en 2050 dans un objectif de 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

Tableau 2 : Part de marché cible du scénario "Objectif neutralité Carbone" de l'étude FCBA-BIPE, d'après BIPE, BatiEtude, DGEC - MTES (5)

## 4.2 Scénario de référence

Le référentiel du Label Bas-Carbone définit le scénario de référence (III.C.1) (6) :

« Le scénario de référence doit correspondre à une situation au moins aussi défavorable que l'application :

- des obligations découlant des textes législatifs et réglementaires en vigueur ;
- des différentes incitations à générer des réductions d'émissions qui existent, autres que celles découlant du Label. Il s'agit notamment des incitations économiques, qu'elle qu'en soit l'origine;
- des pratiques courantes dans le secteur d'activité correspondant au Projet, à l'échelle nationale ou régionale selon ce qui est pertinent. La Méthode précisera comment ces pratiques ont été déterminées, en se limitant aux données disponibles à la date du dépôt de la demande d'approbation. »

La présente Méthode définit des scénarios de référence génériques qui représentent les moyennes de marché présentes et futures de la construction en France. Le scénario de référence est un niveau de stock de CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> SDP qui représente les pratiques usuelles d'incorporation de bois dans le bâtiment.

Le scénario de référence a été construit selon le scénario dit « Alternatif » de l'étude Prospective FCBA BIPE de 2019. Il s'agit d'un scénario évolutif qui se réfère à la Stratégie Nationale Bas Carbone. Hypothèse retenue dans la méthode : Scénario tendanciel pour 2015 puis Scénario alternatif pour 2035 avec une représentation linéaire entre ces deux dates. Pour mémoire, « Le scénario Alternatif [prend] 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. » Etude FCBA BIPE 2019.

Le scénario alternatif prévoit une augmentation des parts de marché des produits bois supérieure à celles du scénario tendanciel. De plus, ce scénario prend en compte le volume de bois que représentent les cuisines, salle de bain et placards, non considéré dans la présente méthode.

Ainsi, le choix de ce scénario alternatif comme scénario de référence générique est conservateur et prend donc en compte le risque de surévaluation lié au lissage statistique .

Les valeurs pour chaque type de bâtiment est donné dans le Tableau 3 ci-dessous. L'annexe 11.1 donne les détails sur la construction des scénarios de référence.

Stock CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> de référence (kgCO <sub>2e</sub> /m <sup>2</sup> SDP)	2015	2035
<b>Construction neuve</b>		
Logement collectif	20	40
Tertiaire	30	50
Industriel + stockage	20	40

Tableau 3: Scénario de référence : quantité de CO<sub>2</sub> biogénique stockée par m<sup>2</sup> SDP en moyenne marché, pour le neuf Source : Etude FCBA BIPE, hypothèses de l'étude (5) + analyses Carbone 4 (cf Annexe 11.1)

Pour un bâtiment livré à l'année N entre 2015 et 2035, il conviendra de faire une interpolation linéaire des valeurs présentées, comme expliqué au paragraphe 7.2.

Le scénario de référence pourra être remis à jour sur demande la DGEC, à chaque fois que les exigences de la RE2020 évolueront (révision du seuil Ic-construction, introduction d'une exigence sur StockC, ...) ou pour prendre en compte les résultats de l'observatoire de la RE2020.

Les « m<sup>2</sup> de référence » correspondent à la surface de plancher (SDP) du bâtiment.

### 4.3 Additionnalité

Le référentiel du label Bas-Carbone définit l'additionnalité (III.C.1) (6) : « Pour démontrer l'additionnalité des réductions d'émissions, la Méthode définit un scénario de référence. Seules les réductions d'émissions allant au-delà de ce scénario de référence sont reconnues dans le cadre du Label. » L'additionnalité consiste à démontrer que le projet va au-delà des obligations légales et des pratiques courantes : « La preuve de l'additionnalité dans le cadre du label bas-carbone est apportée par l'analyse des principaux textes réglementaires et instruments économiques pouvant impacter l'activité de projet, ainsi que des pratiques usuelles. L'objectif est d'une part d'identifier les incitations existantes qui découlent de ces textes et instruments, et d'autre part de déterminer le taux de pénétration des pratiques ou technologies visées à l'échelle nationale ou régionale, suivant la disponibilité des données en la matière. Si cela est pertinent, l'additionnalité peut par exemple consister à démontrer que le projet est moins rentable économiquement que le scénario de référence. D'autres démonstrations peuvent être envisagées. »<sup>3</sup>

Dans la présente Méthode, l'additionnalité du Projet est évaluée par rapport aux exigences et freins réglementaires, aux aides et aux freins économiques, aux pratiques usuelles en construction et à divers autres freins que rencontre la construction biosourcée.

#### 4.3.1 Revue des obligations réglementaires

Les réglementations actuelles font apparaître la notion de stockage carbone, mais sans indiquer de seuil réglementaire.

- La RE2020 indique qu'« un indicateur de stockage carbone sera calculé à titre seulement informatif et permettra d'afficher explicitement le taux de recours à la biomasse dans les bâtiments » (7) Cet indicateur n'a pas valeur d'obligation.
- La loi ELAN introduit des dispositifs dérogatoires aux limites de gabarits dans les plans locaux d'urbanisme (PLU) ce qui permet notamment aux constructions bois, dont l'épaisseur inter-

<sup>3</sup> Source : Guide pédagogique LBC Avril 2020

plancher est plus importante que pour un bâtiment classique, de ne pas subir une limitation du nombre d'étages plus stricte que pour les bâtiments classiques : « Dans les zones urbaines ou à urbaniser, un dépassement des règles relatives au gabarit qui peut être modulé mais ne peut excéder 30%, pour les constructions faisant preuve d'exemplarité énergétique ou environnementale ou qui sont à énergie positive. La limitation en hauteur des bâtiments ne peut avoir pour effet d'introduire une limitation du nombre d'étages plus contraignante d'un système constructif à l'autre. » (8)

Compte tenu des réglementations nationales, les projets éligibles à la présente Méthode sont additionnels. Le Porteur de projet devra s'assurer que les réglementations locales type plan climat-air-énergie territorial (PCAET) ou programme local de l'habitat (PLH) relatives à la localisation du projet n'incluent pas de dispositifs obligatoires et de financements concernant le stockage carbone et en attester, afin de compléter la démonstration d'additionnalité par rapport aux réglementations et financements.

#### **4.3.2 Freins réglementaires, normatifs ou assurantiels à la construction bois et biosourcée**

Réglementation incendie : L'arrêté du 7 août 2019 précise que les bâtiments comprenant des éléments combustibles en façade (qui ne sont pas au moins A2-s3, d0), doivent impérativement démontrer l'efficacité globale des systèmes de façade vis-à-vis des objectifs généraux définis à l'article 11, via une appréciation de laboratoire. (9).

La construction bois peut également rencontrer des freins assurantiels : « La construction bois de belle hauteur peut nécessiter le recours à des techniques non courantes, entraînant potentiellement une surprime d'assurance dommage-ouvrage ou décennale. En cas d'absence de déclaration et d'accord préalable avec l'assureur, les constructeurs courent le risque de voir leur garantie réduite voire refusée en cas de sinistre » (12)

#### **4.3.3 Aides financières à la construction biosourcée**

En l'état de nos connaissances, il n'existe pas d'aides publiques au développement du stockage carbone longue durée dans le bâtiment.

#### **4.3.4 Freins financiers à la construction bois et biosourcée**

La construction bois représente un surcoût pour le maître d'ouvrage de l'ordre de 10% à 15% pour les logements collectifs, 5% pour les maisons individuelles. Ces ordres de grandeur sont établis par des études de modélisation pour la RE2020 dans l'optique de définir des exigences sur le stockage carbone. (10) Une étude technique de l'EpaMarne de 2020 évalue à 100€ HT/m<sup>2</sup> SDP le surcoût de la construction bois. (11) Ces deux ordres de grandeurs sont équivalents.

#### **4.3.5 Autres freins**

Les autres freins suivants soutiennent également l'additionnalité de la construction bois et biosourcée par rapport aux techniques classiques :

- Le manque de formation aux spécificités de la construction bois/biosourcée (ingénieurs et ouvriers) est mentionné par l'étude prospective FCBA-BIPE (Étape 2 - 3.1) (5) « 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. » Le plan Bois Construction 3 de 2017 souligne également ce déficit de formation : « Ces techniques constructives sont peu ou pas enseignées dans la plupart des formations initiales destinées aux acteurs de la construction. » (13)

- Des difficultés d’approvisionnement en matériaux bois/biosourcés français : la filière bois française n’est à ce jour pas encore assez structurée et ne répond pas à la demande actuelle en produits bois. Ainsi, elle repose actuellement massivement sur les importations pour certains types de produits bois, comme illustré par le Tableau 4.

Ouvrage	Taux d’importation des produits (%)
CLT	87%
Ossature bois	40-64%
Poteaux poutres	40-71%
Systèmes constructifs mixtes	40-64%
Charpente, structure porteuse de toiture terrasse	40-71%
Fibre bois isolante	64%
Parquets	37,5%
Escaliers	12%
Portes	11-14%
Cloisons	40-64%
Plafonds	17-64%
Cuisine – salle de bain	64%

Tableau 4 : Taux d’import des produits bois

Source : Étude prospective FCBA-BIPE 2019 - Phase 4 de l’étude, Tableau 5 (5).

De plus, il est difficile pour les constructeurs de diversifier les matériaux de constructions qu’ils utilisent en faisant appel à des nouveaux matériaux, car ceux-ci doivent avoir démontré leur qualité, au regard des réglementations et normes de sécurité imposées à la construction bois. Par exemple les techniques de construction pour des bâtiments en bois de hauteur supérieure à 28m ne sont généralement pas des techniques courantes. La plupart des produits et solutions pour les façades doivent faire l’objet d’essais air-eau-vent pour prouver leur résistance au vent et à la pluie (matériaux de jonction entre panneaux, calfeutrement entre parois opaques et menuiseries, pare-pluie, points d’ancrages etc.) (12)

- Des freins culturels, urbanistiques ou patrimoniaux : les maîtres d’ouvrages ont encore des réticences face à la construction bois et biosourcée, liées à des préjugés sur la sécurité ou l’esthétique extérieure des bâtiments bois. Ainsi, le plan Bois Construction 3 de 2017 mentionne que « *la filière bois peine à convaincre des Maîtres d’Ouvrage importants à oser le bois en rénovation ou en neuf* » et qu’« *une catégorie de donneurs d’ordres reste encore bloquée dans le passage à l’acte alors qu’ils ont de réelles motivations pour l’utilisation du bois dans la construction.* » (13)

#### 4.3.6 Pratiques usuelles :

Les pratiques usuelles perpétuent le scénario tendanciel présenté au paragraphe 4.1, alors que la France vise la réalisation du scénario « Objectif neutralité carbone ». Les projets éligibles à la présente Méthode sont donc additionnels par rapport aux pratiques usuelles.

## 5 Évaluation des co-bénéfices et intégrité environnementale

Conformément au référentiel du label Bas-Carbone, la Méthode doit fournir une « grille d'évaluation des impacts et des co-bénéfices, socio-économiques et environnementaux, notamment sur la biodiversité » (partie III.B) et définir « des indicateurs simples pour démontrer que les éventuels impacts environnementaux, sociaux ou économiques sont maîtrisés » (partie III.F).

### 5.1 Co-bénéfices automatiques et supplémentaires

On distingue deux typologies de co-bénéfices, détaillées dans le Tableau 5 et le

Tableau 6 :

- 1) Les co-bénéfices « automatiques » qui découlent des spécificités de la construction bois ou biosourcées ;
- 2) Les co-bénéfices supplémentaires, liés à des actions que le maître d'ouvrage a choisi de faire en plus des critères d'éligibilité à la présente Méthode.

Les co-bénéfices automatiques sont intéressants à mentionner, mais ils ne rapportent pas de points, puisqu'ils concernent l'ensemble des projets éligibles à la Méthode et ne peuvent par conséquent pas permettre de différencier un projet par rapport à un autre.

Les co-bénéfices supplémentaires sont associés à des points. Six catégories de co-bénéfices supplémentaires sont listées :

- Biodiversité,
- Bien-être,
- Environnement,
- Adaptation au changement climatique,
- Atténuation du changement climatique,
- Socio-économique,

Pour chaque catégorie de co-bénéfice, le Porteur de projet pourra proposer des co-bénéfices supplémentaires inhérents à son projet ; chaque co-bénéfice ajouté ne pourra rapporter qu'un seul point. Un **maximum de deux co-bénéfices** pour chacune des six catégories pourra être ajouté.

Lorsque le Porteur de projet fera le sous-total potentiel de sa performance concernant chaque catégorie de co-bénéfice, il conviendra de le mettre en regard du potentiel maximal atteignable pour chaque catégorie de co-bénéfice.

Ce potentiel maximal est calculé en sommant les valeurs maximales potentiellement atteignables pour chaque type de co-bénéfices. Attention : certains co-bénéfices ont deux notes possibles : par exemple +2 ou +4, qui sont exclusives. Il conviendra ainsi de ne pas les sommer.

*Exemple : pour le co-bénéfice supplémentaire « Environnement » dans le Tableau 6 ci-après, le potentiel maximal réalisable est 5+5=10 et non pas 23, puisqu'il y a deux co-bénéfices à bonus variable : variant de +2 à +5 selon le niveau du co-bénéfice S2.*

NB 1 : Lorsque le Porteur de Projet ajoute des co-bénéfices, le potentiel maximal réalisable varie selon le nombre de point atteignables ajoutés.

NB 2 : Certains co-bénéfices ne sont pas applicables à tous les projets : par exemple le co-bénéfice « Réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain » n'est pas applicable pour un projet situé en zone rurale. Dans

ce cas, il convient de ne pas compter les co-bénéfices non pertinents dans le calcul du potentiel maximal réalisable. Il faudra cependant compter les co-bénéfices pertinents, même s'ils ne sont pas remplis par le projet.

Par ailleurs, il n'y aura pas lieu d'additionner les totaux des différentes catégories de co-bénéfices. Le score du Projet sera présenté comme un pourcentage par rapport au potentiel maximal de chaque catégorie de co-bénéfice.

Ces co-bénéfices seront suivis et vérifiés, tel qu'indiqué par la partie III.F. du référentiel (6) : « *les indicateurs sont communiqués à l'Autorité dans le rapport de suivi et font l'objet de vérifications par un Auditeur à l'occasion des vérifications de réductions d'émissions* ». Par conséquent, le Porteur de projet devra avoir en tête que chaque co-bénéfice ajouté devra être facilement vérifiable par l'Auditeur qui réalisera la vérification (partie 0), au risque d'engendrer un surcoût qu'il devra supporter financièrement au moment de la vérification.

N°	Catégorie de co-bénéfices	Intitulé	Description
A1	Bien-être et santé	Présence d'éléments préfabriqués de structure	Réduction des troubles physiques des ouvriers sur le chantier
A2	Bien-être et santé	Présence d'éléments préfabriqués de structure	Réduction des nuisances de chantier (réduction de la durée du chantier, du bruit et du nombre de rotations de camions)
A3	Environnement	Présence d'éléments préfabriqués de structure	La préfabrication des produits réduit les déchets sur le chantier

Tableau 5 - Grille des co-bénéfices automatiques, par famille, et bonus associés

Co-bénéfices supplémentaires/ [notation en cours de réflexion]					
N°	Catégorie de co-bénéfices	Intitulé	Description	Moyen de justification	Note
S1	Bien-être et santé	Confort des habitants	Des éléments de structure bois ou des sous-plafond en bois visible augmentent le bien-être des occupants du bâtiments (14)	Plans, Photos	+4
Total de la catégorie Bien-être et santé :					/4
S2	Environnement	Origine de la ressource	50% en masse de matériaux biosourcés mis en œuvre est prélevé et transformé dans <b>l'Union Européenne</b>	Document prouvant la provenance	+2
			80% en masse de matériaux biosourcés mis en œuvre est prélevé et transformé dans <b>l'Union Européenne</b>		+3
			50% en masse de matériaux biosourcés mis en œuvre est prélevé et transformé en <b>France, ou hors de France et à moins de 200 km du chantier à vol d'oiseau</b>		+4
			80% en masse de matériaux biosourcés mis en œuvre est prélevé et transformé en <b>France, ou hors de France et à moins de 200 km du chantier à vol d'oiseau</b>		+5
		Diversification du type d'essence utilisée	50% en masse de matériaux biosourcé mis en œuvre est issus de feuillus prélevé et transformé dans l'Union Européenne	Document prouvant l'essence et la provenance	+4

			80% en masse de matériaux biosourcé mis en œuvre est issus de feuillus prélevé et transformé dans l'Union Européenne		+5
Total de la catégorie Environnement :					/10
S3	Socio-économique	Création de plus-value économique territoriale	Les entreprises de constructions employées sur le chantier sont situées <b>entre 50 et 100 km</b> du chantier à vol d'oiseau	Contrats	+2
			Les entreprises de constructions employées sur le chantier sont situées <b>à moins de 50 km</b> du chantier à vol d'oiseau	Contrats	+4
			50% en masse de matériaux biosourcés mis en œuvre est transformé en Union Européenne	Facture de l'entreprise avec son adresse et attestation de l'entreprise du lieu de transformation	+2
			80% en masse de matériaux biosourcés mis en œuvre est transformé en Union Européenne		+3
			<b>50% en masse de matériau biosourcés mis en oeuvre est transformé en France, ou hors de France et à moins de 200 km du chantier à vol d'oiseau</b>		+4
			<b>80% en masse de matériau biosourcés mis en oeuvre est transformé en France, ou hors de France et à moins de 200 km du chantier à vol d'oiseau</b>		+5
S5	Socio-économique	Insertion par l'emploi	Un ou plusieurs lots du marché est alloué à une entreprise de réinsertion professionnelle, ou une entreprise d'aide à l'emploi de personnes en situation de handicap	Contrats et attestations / clauses adéquates	+3
S6	Socio-économique	Création de logements sociaux	Au moins 30% des surface de plancher des projets de logements est destinée à du logement social	Conventionnement social	+3
Total de la catégorie Socio-économique					/15
S7	Biodiversité	Conservation de la végétation existante	Le projet conserve au moins 50% de la superficie de pleine terre <sup>4</sup> végétalisée sur la parcelle du chantier	Plans, Photos avant / après	+3
			Labellisation « BiodiverCity »	Document de labellisation	+2

<sup>4</sup> Le Porteur de projet se référera à la définition de « pleine terre » donnée dans le PLU de la commune du projet. Si ce PLU ne fournit pas de définition, on considèrera a minima qu'un espace de pleine terre est un espace libre de construction en surface, avec une profondeur de terre d'au moins 2m, non-imperméable (22).

Total de la catégorie biodiversité :					/5
S8	Atténuation au changement climatique	Réduction de l’empreinte carbone du bâtiment		Certification	
			Label BBCA neuf «Performant »		+3
			Label BBCA neuf «Excellent »		+4
Total de la catégorie Atténuation :					/4
S9	Adaptation au changement climatique	Réduction de l’effet d’îlot de chaleur urbain	Délivrance d’une note montrant les moyens mis en œuvre pour réduire l’effet d’îlot de chaleur urbain dans les zones urbaines ainsi qu’une simulation thermique quantifiant la réduction de température offerte par le projet.	Note	+5
Total de la catégorie Adaptation :					/5

*Tableau 6 - Grilles des co-bénéfices supplémentaires, classés par familles et bonus associés*

## 5.2 Identification des impacts environnementaux négatifs possibles

### 5.2.1 Risque de génération d'une dette carbone par l'augmentation des récoltes forestières

L'exploitation forestière induit un déstockage partiel du carbone séquestré pendant la croissance des arbres. Selon un scénario d'augmentation importante de la récolte (90 Mm<sup>3</sup> VAT/an à partir de 2050 soit 70-75% de l'accroissement biologique net à cette date), cette dette carbone est compensée après une cinquantaine d'années en moyenne par la croissance de nouveaux arbres en forêt.<sup>5</sup> (15) Au-delà de la récolte, l'usage effectif du matériau bois a également un impact en termes de CO<sub>2</sub>. Tandis que des usages de courte durée de vie (pâte à papier, bois énergie) ne stockent le carbone que sur une très courte durée, les usages à longue durée de vie (construction) prolongent le stockage carbone forestier, et tendent à raccourcir la durée de la dette carbone. Promouvoir une affectation plus importante de la récolte aux usages longs des produits bois permet d'augmenter le carbone stocké dans les produits tout en limitant les effets négatifs sur le carbone forestier.

La présente Méthode valorise le stockage dans les produits bois et biosourcés au-delà d'un seuil de référence correspondant au niveau moyen d'utilisation du bois en construction. Ainsi, un bâtiment mettant en œuvre uniquement les produits bois classiquement utilisés (charpentes, portes...) serait en dessous du niveau de référence. En revanche, un bâtiment ayant recours à des produits bois en structure irait au-delà du niveau de référence. Les produits bois utilisés aujourd'hui en structure sont pour la plupart des bois d'ingénierie (lamellé collé, CLT...) qui sont obtenus par recollement d'éléments de bois qualitatifs de plus petites dimensions, permettant ainsi un meilleur rendement d'utilisation de la matière en bois d'œuvre.

On considère donc que le scénario de référence est suffisamment élevé pour ne valoriser que les bâtiments ayant recours à des modes constructifs qui utilisent des matériaux pouvant être fabriqués à partir de bois destinés usuellement à des usages de courte durée de vie.

Le risque d'impact climatique négatif est donc limité, si l'on considère que le contrefactuel est une situation dans laquelle, à récolte identique, la récolte en bois est utilisée en proportion moindre à des fins de production de matériaux à longue durée de vie, et davantage dans des usages à courte-durée de vie. Dans une telle perspective, la présente méthode joue un rôle de réorientation d'une ressource donnée vers davantage d'usages à longue durée de vie.

Par ailleurs, le recours aux produits bois et biosourcés pour la construction à la place de matériaux classiques permet de diminuer les émissions induites, en ligne avec la réglementation environnementale du bâtiment. Cet effet de substitution n'est pas valorisé dans la présente Méthode, mais accentue l'impact climatique positif de l'usage du bois et des matériaux biosourcés en construction.

---

<sup>5</sup> « Le stockage annuel dans l'écosystème (biomasse, bois-mort et sol), actuellement proche de 90 MtCO<sub>2</sub> eq/an, [...] pourrait être [...] en légère diminution dans le scénario « Intensification » qu'il soit implémenté avec ou sans plan de reboisement. Lorsque, dans ce dernier scénario, on prend en compte le plan de reboisement, la perte induite par la concentration des coupes rases entre 2021 et 2030 est rapidement compensée dans les décennies suivantes. En revanche, l'horizon 2050 est trop proche pour que puissent apparaître les bénéfices de ces nouvelles plantations sur le stockage annuel de carbone. Comme on l'a vu plus haut, ces bénéfices n'apparaîtraient vraiment qu'après 2050 et culmineraient vers 2070. » (15) INRA - IGN. Quels rôles pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? - Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050. Novembre 2017.

## 5.2.2 Risque d'artificialisation des sols

L'artificialisation des sols en France suit un rythme élevé (16 000 à 60 000 ha par an), plus rapide que la croissance de la population. Un objectif de « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) a été fixé par le plan biodiversité de 2018, visant à freiner l'artificialisation brute et développer des actions de renaturation. (16) L'artificialisation des sols est préjudiciable pour la biodiversité, mais aussi pour le stockage de carbone dans les sols. Cependant, il relève de la responsabilité des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) de définir quels sont les terrains à bâtir ou à renaturer, et de s'assurer que l'objectif ZAN est bien atteint. Les projets éligibles à la présente Méthode doivent bien sûr avoir obtenu un permis de construire, qui n'est délivré que si le projet est conforme au PLU. Le risque d'artificialisation des sols est donc un risque qui doit être maîtrisé par l'autorité définissant le PLU, mais qui ne peut relever de la responsabilité seule du Porteur du projet. On considère donc au niveau de la Méthode que le risque d'artificialisation est maîtrisé.

## 6 Risque de non-permanence

Conformément au référentiel définissant le Label Bas Carbone (V.B) (6), le projet doit prendre en compte les risques de non-permanence du stockage carbone dans les matériaux bois et biosourcés du bâtiment, c'est-à-dire le risque de réémission prématurée du carbone stocké à cause de la détérioration ou déconstruction du bâtiment.

Les risques identifiés sont les suivants :

- Incendie du bâtiment
- Inondation ou submersion
- Attaque par des insectes xylophages (dont termites)
- Déconstruction prématurée

Des dispositions réglementaires et normatives sont prises pour limiter au maximum ces risques (17).

Il est donc difficile de quantifier pour chacun de ces risques une probabilité d'occurrence. C'est pourquoi on regroupe ces risques sous un seul rabais, permettant de modéliser des risques généraux.

La valeur de ce rabais est fixée à -10%.

## 7 Calcul des Réductions d'Émissions Anticipées<sup>6</sup> (REA) générables

Conformément au Label Bas Carbone, le projet bas-carbone délivre des « réductions d'émissions » (RE), ici un stock de carbone. Dans le cas des bâtiments, il s'agit de réductions d'émissions *anticipées* (REA) puisque la labellisation intervient au moment de la livraison du bâtiment neuf, alors que le bénéfice climatique est lié à la durée de vie du bâtiment.

Les réductions d'émissions anticipées correspondent au bénéfice climatique d'un stockage long terme de carbone dans les matériaux de construction utilisés dans le bâtiment. Le carbone stocké est issu de la capture de CO<sub>2</sub> par les végétaux (photosynthèse) utilisés comme matière première des matériaux de construction.

Le calcul des REA dans le cas des projets définis par la présente méthode se décompose en plusieurs étapes :

1. Calcul du stock de carbone dans la totalité du bâtiment
2. Calcul du scénario de référence
3. Calcul du stock de carbone additionnel du projet, par rapport à la référence
4. Calcul des REA générables, c'est-à-dire le stock de carbone additionnel du projet, par rapport à la référence, pondéré selon la durée de vie des produits composants ce stock

---

<sup>6</sup> Le LBC utilise le terme « réduction d'émission » (RE) pour parler des gains apportés par le projet. Il s'agit en fait pour cette Méthode d'un accroissement du stock de carbone.

## 7.1 Calcul du CO2 stocké dans la totalité du bâtiment

$$StockCO_{2bat} = StockC_{RE2020} \times S_{ref,RE2020} \times \frac{44}{12}$$

où  $StockC_{RE2020}$  et  $S_{ref,RE2020}$  sont respectivement l'indicateur StockC et la surface de référence correspondante de la RE2020.

## 7.2 Calcul du scénario de référence

Le stock CO<sub>2</sub> surfacique de référence à l'année de livraison du bâtiment est calculé par interpolation linéaire entre les valeurs de 2015 et 2035 données au Tableau 3 en partie 4.2.

Pour l'année N le stock CO<sub>2</sub> surfacique de référence est donc donné par la formule suivante :

$$StockCO_{2ref}(N) = StockCO_{2ref}(2015) + \frac{N - 2015}{2035 - 2015} \times (StockCO_{2ref}(2035) - StockCO_{2ref}(2015))$$

Le stock CO<sub>2</sub> de référence pour le Projet est calculé en multipliant le stock CO<sub>2</sub> surfacique de référence à l'année N de livraison du bâtiment par la surface de plancher du bâtiment projet.

$$StockCO_{2bat, ref} = StockCO_{2ref}(N) \times Surf_{bat}$$

## 7.3 Stock de CO2 additionnel du projet

Le stock de CO<sub>2</sub> additionnel généré par le projet est la différence entre le stock de CO<sub>2</sub> dans le bâtiment de projet, et le stock de CO<sub>2</sub> du bâtiment de référence équivalent, selon l'équation suivante :

$$\Delta StockCO_{2bat} = StockCO_{2bat} - StockCO_{2bat, ref}$$

## 7.4 Calcul des REA générables

Comme évoqué en préambule de la présente Méthode, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) vise à multiplier par deux le puits de carbone français<sup>7</sup>. L'objectif est d'atteindre 80 MtCO<sub>2</sub> d'absorption annuelle sur le territoire national en 2050, contre 40 MtCO<sub>2</sub> aujourd'hui. En particulier, le stockage dans les produits bois devra passer d'une séquestration annuelle de 2 MtCO<sub>2</sub> en 2015 à environ 20MtCO<sub>2</sub> en 2050. Pour cela, la SNBC préconise une augmentation massive des produits bois à longue durée de vie : « *La production de produits bois à longue durée de vie (notamment utilisés dans la construction) triple entre 2015 et 2050* ». (2) La présente Méthode a pour objectif d'encourager l'atteinte des objectifs de la SNBC. Ainsi, cette méthode vise à valoriser le stockage **longue durée** du carbone dans le bâtiment. Pour encourager l'usage long des produits stockeurs de carbone, un coefficient de rabais ( $C_{DV}$ ) est mis en œuvre.

En d'autres termes, plus la durée de vie du produit stockeur de carbone est longue, plus sa valeur de stockage  $StockCO_{2bat}$  sera valorisée grâce à un coefficient de pondération.

---

<sup>7</sup> La SNBC définit le puits de carbone comme la somme des absorptions de CO<sub>2</sub> par les écosystèmes forestiers et agricoles, et du stockage du carbone dans les produits bois.

Le coefficient de rabais  $C_{DV}$  est donné par l'équation suivante :

$$C_{DV} = \sum_{\text{produits } p} a \times DV_p \times \%_p$$

Où :

- $DV_p$  est la durée de vie du produit  $p$ , indiquée dans la fiche FDES<sup>8</sup>
- $\%_p$  est la part du produit  $p$  dans la construction, soit la part du  $StockCO_{2\text{ bat}}$  représenté par le produit  $p$
- $a = \frac{1}{100}$  est le facteur de pondération relatif à la durée de vie théorique du produit. Ce facteur de pondération est calculé sur une base de 100 ans, qui est la durée de vie maximum renseignée pour les produits de construction sur la base INIES. Ainsi, la pondération est linéairement proportionnelle à la durée de vie du matériau (1 an de durée de vie = le flux équivalent représente 1% du stock ; 100 ans de durée de vie = le flux équivalent représente 100% du stock).

#### Exemple :

Le bâtiment est composé des produits éligibles suivants :

Produit 1 : Durée de vie = 40 ans ; constitue 20% du  $Stock CO_{2\text{ bat}}$

Produit 2 : Durée de vie = 60 ans ; constitue 60% du  $Stock CO_{2\text{ bat}}$

Produit 3 : Durée de vie = 100 ans ; constitue 20% du  $Stock CO_{2\text{ bat}}$

$$\begin{aligned} C_{DV} &= a \times (DV_1 \times 20\% + DV_2 \times 60\% + DV_3 \times 20\%) \\ &= \frac{1}{100} \times (40 \times 20\% + 60 \times 60\% + 100 \times 20\%) \\ &= 0,64 \end{aligned}$$

Les REA générables par le projet sont données par la pondération du stock additionnel de  $CO_2$  généré par le projet selon la durée de vie des produits constituant ce stock :

$$REA_{\text{générables}} = \Delta StockCO_{2\text{ bat}} \times C_{DV}$$

---

<sup>8</sup> L'hypothèse sous-jacente est que la durée de vie théorique des matériaux est toujours inférieure ou égale à 100 ans.

## 8 Application de rabais : des émissions stockées générables aux émissions stockées générées

### 8.1 Synthèse des rabais applicables

Le Tableau 7 ci-dessous récapitule les rabais applicables dans la présente Méthode, indiquant leur applicabilité et leur valeur.

N° de Rabais	Type de rabais	Applicabilité	Valeur
Rabais 1	Risque généraux (incendie, inondation ou submersion, insectes xylophages, deconstruction anticipée)	Obligatoire	10%
Pour Mémoire	Risque de remplacement du produit stockeur par un produit non stockeur, ou plus faiblement stockeur	Systématiquement appliqué via la méthode de calcul présentée au 7.4	En fonction de la durée de vie des produits utilisés

Tableau 7 - Liste des rabais applicables

### 8.2 Calcul des émissions stockées générées

Les émissions stockées générées sont calculées par le porteur de projet, après application des rabais listés dans le Tableau 7.

Le nombre de  $REA_{généralées}$  se calcule selon l'équation :

$$REA_{généralées} = REA_{généralables \& \text{ vérifiées}} \times (1 - Rabais_1)$$

A l'issue des calculs des émissions stockées générables, le Porteur de projet rédige un Rapport de Suivi à partir du formulaire qui accompagne la présente Méthode, indiquant le stockage carbone valorisable et les divers indicateurs listés dans la Méthode. Il sera ensuite vérifié par un Auditeur qui produira un Rapport de Vérification.

## 9 Vérification

### 9.1 Vérification documentaire par un auditeur

La vérification documentaire par un auditeur est obligatoire pour tous les projets de construction éligibles à la présente Méthode du label Bas Carbone, aux frais du Porteur de projet.

Conformément au référentiel du Label Bas Carbone « *Par défaut, les vérifications sont principalement documentaires* » (VII.C) (6)

Pour procéder à cette vérification, l’Auditeur vérifiera les éléments suivants :

Eléments à vérifier par l'auditeur	Eléments de justification à fournir par le porteur de projet
Atteinte du seuil RE 2020 - Niveau 2025	Attestation de prise en compte de la réglementation environnementale sans irrégularités (et score IC construction inférieur au plafond 2025)
Bâtiment labélisé BBCA	Attestation d’obtention du label BBCA (ou autre label équivalent approuvé par la DGEC) au stade Réalisation
Quantité de matériaux bois et biosourcés mis en œuvre dans le Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Plans d’exécution indiquant les éléments bois et biosourcés mis en œuvre</li> <li>· Facture des produits bois et biosourcés mis en œuvre dans le bâtiment et comptabilisés dans la méthode</li> <li>· Photos du chantier et du bâtiment livrés montrant les matériaux mis en oeuvre</li> </ul>
Données environnementales (Indicateur stockage) des produits bois et biosourcés mis en œuvre	FDES et/ou DED
Durée de vie des produits bois et biosourcés mis en œuvre	FDES et/ ou DED
Gestion durable des forêts	Certifications PEFC, FSC, ou document de gestion durable ou d’aménagement selon la provenance des matériaux
Calcul des émissions stockées générées phase audit	Fichier Excel de calcul du stock phase audit
Application des co-bénéfices	Justificatifs des co-bénéfices dans un tableur

A l’issue de l’analyse des documents, l’Auditeur produit un Rapport de Vérification « *indiquant si les réductions indiquées ont bien été effectuées et si le Rapport de Suivi est conforme au Projet, à la Méthode et au Référentiel. Le cas échéant, le Rapport de Vérification recense les éléments de non-conformité et indique en conséquence les corrections à apporter au Rapport de Suivi et à la quantité de réductions d’émissions que l’Auditeur propose d’affecter au Projet pour la période suivie. En cas de non-conformité, celle-ci peut être inférieure à la quantité demandée par le Porteur de Projet, voire être nulle.* » (VII.E) (6)

## 9.2 Date de l'audit

L'audit peut être réalisé au plus tôt à la livraison du bâtiment, et au plus tard deux ans après la date de livraison du bâtiment.

## 9.3 Audit de terrain

La présente Méthode ne prévoit pas d'audit terrain pendant le chantier.

## 9.4 Recommandation sur les organismes d'audit

Le référentiel du Label Bas Carbone demande l'impartialité et la compétence de l'Auditeur :

- L'Auditeur « **doit être indépendant du Porteur de Projet** et il doit effectuer les vérifications avec impartialité. À cet effet, l'Auditeur met en place une organisation qui permet de garantir son indépendance et son impartialité, en particulier en empêchant les situations de conflit d'intérêt. Ainsi, un Auditeur ne peut pas intervenir sur un Projet s'il a par ailleurs un lien contractuel avec le Porteur du Projet, sauf s'il s'agit d'un contrat pour effectuer des vérifications, contrôles ou audits indépendants, par exemple au titre d'un autre label, d'une certification ou d'une obligation réglementaire. Il est alors permis de mutualiser ces autres contrôles, audits ou vérifications avec les vérifications effectuées au titre du label Bas-Carbone. À titre d'exemple, le respect des exigences de l'article 42 du règlement n° 600/2012 de la Commission européenne est réputé suffisant pour garantir l'indépendance et l'impartialité de l'Auditeur. Le respect des dispositions de la norme ISO 17020 relatives à l'indépendance de l'organisme d'inspection est également réputé suffisant. L'Auditeur peut également utiliser d'autres moyens pour garantir son indépendance et son impartialité, à condition que le Porteur de Projet puisse justifier que ces moyens sont suffisants. » (VII.B) (6)
- L'Auditeur « doit être compétent dans le secteur du Projet pour lequel il effectue des vérifications. » (VII.B) (6) Il pourra être choisi parmi les organismes listés par le référentiel, ou bien parmi les organismes effectuant habituellement les audits environnementaux pour le bâtiment.

Le référentiel du Label Bas Carbone propose les organismes suivant pour réaliser les audits : (VII.B) (6)

«

- l'organisme chargé de la mise en œuvre du système national d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques ;
- un organisme accrédité par le Comité de supervision de la mise en œuvre conjointe (MOC) ou du Comité exécutif du mécanisme pour un développement propre (MDP) ;
- un organisme accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou au niveau européen (c'est-à-dire, disposant de l'« European co-operation for Accreditation », une accréditation obtenue auprès d'un accréditeur signataire du Multilateral Agreement (MLA) ), pour la vérification des émissions des installations du Système d'échange de quotas d'émissions de l'Union Européenne (SEQE-UE) ;
- un organisme certificateur reconnu par le Programme de reconnaissance des certifications forestières (PEFC), du Forest Stewardship Council® (FSC) ou du Verified Carbon Standard (VCS);
- un organisme certificateur dûment accrédité pour effectuer les contrôles ou inspections requis pour délivrer le Label Rouge, les appellations d'origine et indications géographiques protégées (AOP-IGP), la certification agriculture biologique, la certification haute valeur environnementale (HVE) ou une certification de conformité produit (CCP). »

Le Porteur de projet pourra donc se tourner vers les certificateurs spécialisés dans le bâtiment tels que CERTIVEA, CERQUAL, PRESTATERRE, PROMOTELEC SERVICES etc.

## 10 Liste des éléments à fournir pour le dépôt du dossier

Au moment du dépôt, le porteur de projet devra rendre un dossier de demande de labélisation démontrant son éligibilité à la méthode « Bâtiment – Valorisation du stockage carbone longue durée »

Eléments à vérifier par la DREAL	Eléments de justification à fournir par le porteur de projet
Bâtiments soumis à la RE2020	Etude RE 2020
Atteinte du seuil RE 2020 - Niveau 2025 pour l'indicateur IcConstruction	Etude RE 2020
Bâtiment labélisé BBCA	Attestation d'obtention du label BBCA (ou autre label équivalent approuvé par la DGEC) au stade Conception
Localisation du bâtiment en France métropolitaine	Arrêté de Permis de Construire
Vérification que la construction n'est pas périodique (Partie 5.4 du CERFA)	Cerfa Permis de Construire
Additionnalité	Attestation sur l'honneur du porteur de projet attestant qu'à sa connaissance il n'existe pas de réglementations locales type plan climat-air-énergie territorial (PCAET) ou programme local de l'habitat (PLH) relatives à la localisation du projet incluant des dispositifs obligatoires et de financements concernant le stockage carbone.
Date de notification du Projet antérieure au lancement des travaux concernés par la labélisation	Marché travaux concerné signé, ou attestation de la maîtrise d'œuvre de l'opération
Prérequis de surface (>500 m <sup>2</sup> )	Arrêté de PC
Quantité de matériaux bois et biosourcés mis en œuvre dans le Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plans de conception indiquant les éléments bois et biosourcés mis en œuvre</li> <li>Chiffrage économiste des produits bois et biosourcés mis en œuvre dans le bâtiment et comptabilisés dans la méthode</li> </ul>
Données environnementales (Indicateur stockage) des produits bois et biosourcés prescrits	FDES et/ou DED
Durée de vie des produits bois et biosourcés prescrits	FDES et/ ou DED
Scénario de référence	Fichier Excel de calcul du stock
Gestion durable des forêts	Certifications PEFC, FSC, ou document de gestion durable ou d'aménagement selon la provenance des matériaux
Calcul des émissions stockées générées	Fichier Excel de calcul du stock
Application des co-bénéfices	Justificatifs des co-bénéfices

# 11 Annexes techniques

## 11.1 Détermination du scénario de référence

### 11.1.1 Étude prospective FCBA-BIPE 2019 : source du scénario de référence

Les seuils des scénarios de références sont déterminés à partir de l'Étude prospective FCBA BIPE : « Évolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments » 2019 (5)

Les objectifs de cette étude sont de :

- 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.

### 11.1.2 Pour la construction neuve

Les chiffres du scénario « alternatif » de l'étude sont retenus pour la présente Méthode LBC.

Les volumes de bois moyen par m<sup>2</sup> par type de bâtiment pour ce scénario sont calculés à partir

- des coefficients techniques de chaque produits bois définis par FCBA
- des coefficients de passage définis par FCBA permettant de convertir les unités des coefficients techniques en m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> si besoin
- des parts de marché de chaque produits bois pour un scénario « probable » qui donne les impacts attendus sur les parts de marché des mesures réglementaires actuelles et prévues et des dynamiques de marché observées.

Ces hypothèses de calcul sont disponibles au téléchargement :

<https://www.codifab.fr/actions-collectives/bois/etude-prospective-du-bois-dans-la-construction-2312>

Carbone 4 a légèrement retravaillé ces hypothèses de la façon suivante :

- Désagrégation des parts de marché à la granularité la plus fine, soit la part de marché par produit, selon la liste des produits définie par les hypothèses sur les coefficients techniques. Certaines parts de marché était donnée pour un groupe de produits.
- Ajouts de valeurs de coefficients techniques pour certains produits et types de bâtiments pour lesquels une part de marché non nulle est indiquée pour la construction bois, mais un coefficient technique nul était indiqué.
- Correction à la marge de quelques coefficients de passage erronés

La méthodologie pour le calcul des volumes de bois moyens par type de bâtiments est détaillée dans l'étude, dans la section « 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 ».

Il s'agit pour chaque produit de construction et chaque type de bâtiment de multiplier le coefficient technique, le coefficient de passage et la part de marché définie par le scénario, puis de sommer les résultats de chaque produit, pour avoir une valeur par type de bâtiment, selon l'équation ci-dessous.

$$V_{bois_b} = \sum_{Produits\ p} PDM_{p,b} \times CT_{p,b} \times CP_{p,b}$$

Où :

- $V_{bois_b}$  est le volume moyen de bois pour le type bâtiment b (logement collectif, tertiaire, industriel et stockage).
- $PDM_{p,b}$  est la part de marché du produit de construction p pour le type de bâtiment b selon le scénario retenu
- $CT_{p,b}$  est le coefficient technique d'incorporation du produit p dans les bâtiments de type b, exprimé souvent en  $m^3/m^2$
- $CP_{p,b}$  est le coefficient de passage relatif au produit p dans les bâtiments de type b. Il vaut 1 lorsque le coefficient technique est exprimé en  $m^3/m^2$ , et une autre valeur qui permet de convertir le coefficient technique en  $m^3/m^2$  lorsque celui-ci est donné dans une autre unité.

La valeur en  $m^3$  de bois / $m^2$  est ensuite convertie en  $CO_2$  en utilisant le ratio  $1m^3$  de bois de construction = 1 t $CO_2e$  stockée

### 11.1.3 A propos du BIPE et de FCBA

Le BIPE - Bureau d'informations et de prévisions économiques est un cabinet de conseil en stratégie, qui réalise notamment des études prospectives : dynamique de marchés, modélisation, prévisions...

L'institut technologique FCBA est un centre technique industriel français. Il accompagne les acteurs des secteurs Forêt, Cellulose, Bois-construction et Ameublement dans leur développement et leurs projets, tout en privilégiant l'innovation technologique. 350 experts assurent les missions de recherche, innovation, essais, certification, conseil, formation et normalisation. FCBA se positionne sur l'ensemble des thématiques de la filière bois, de la construction grande hauteur (Woodrise), à la réhabilitation en passant par l'aménagement et l'utilisation du bois biosourcé (FCBA est co-animateur avec Francilbois du Booster bois biosourcés).

## 11.2 Indicateurs présents dans les FDES et utiles pour la Méthode

Pour réaliser une FDES de produit ou un PEP d'équipement, il faut d'abord faire l'inventaire du cycle de vie.

Les tableaux d'inventaire de cycle de vie synthétisent le bilan de tous les flux entrants et sortants des matières premières, des ressources énergétiques utilisés pour la fabrication du produit de construction ou de l'équipement.

La Figure 3 détaille les étapes du cycle de vie d'un produit.

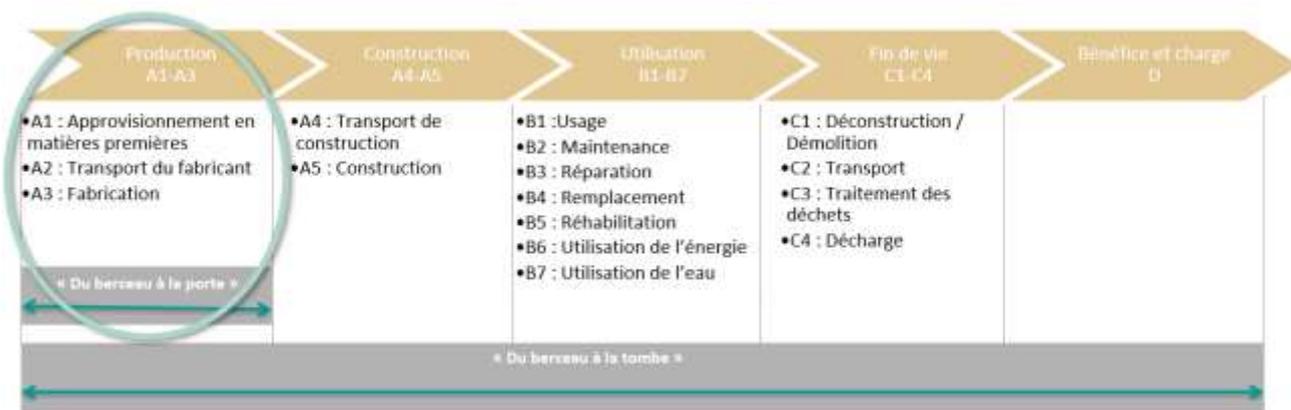


Figure 3 : Étapes du cycle de vie d'un produit

Les étapes relatives à la production sont :

- A1 : Approvisionnement en matières premières.
- A2 : Transport du fabricant
- A3 : Fabrication

La FDES présente soit une valeur pour chacune de ces étapes, soit une valeur agrégée pour l'ensemble de l'étape de production A1-A3, qui est donc la somme  $A1+A2+A3$ .

Pour la présente Méthode, les indicateurs utiles seront :

- L'indicateur « **Quantité de carbone biogénique stockée** » qui est généralement présenté séparé du tableau de l'inventaire en cycle de vie.
- ou
- L'indicateur « **Réchauffement climatique** » ou « Potentiel de réchauffement global » relatif à l'étape de production de l'inventaire en cycle de vie:
  - Soit uniquement la valeur de l'étape « A1 : Approvisionnement en matières premières. », si le détail des valeurs est fourni pour A1, A2 et A3
  - Soit la valeur pour l'ensemble de l'étape de production A1-A3. Utiliser cette valeur agrégée revient à déduire du stock de carbone du matériaux les émissions induites par son transport et sa transformation. A défaut d'une valeur plus précise, elle est considérée comme un proxy acceptable, qui minimise la valeur du stock de carbone.

### 11.3 A propos de l'Association BBCA et du groupe de travail à l'origine de la Méthode

L'Association pour le développement du Bâtiment Bas Carbone (Association BBCA) rassemble les principaux intervenants dans l'acte de construire, soit plus d'une centaine de membres à ce jour maîtres d'ouvrage ou maîtres d'œuvre (promoteurs immobiliers majeurs, investisseurs, utilisateurs, aménageurs, collectivités, architectes de renom, constructeurs et bureaux d'études). Pionnière, son lancement a marqué la volonté des acteurs immobiliers de contribuer à lutter activement contre le dérèglement climatique en s'engageant dans la voie de la construction bas carbone, en toute indépendance des lobbies d'industriels. Reconnue d'intérêt général, elle se donne pour mission de mobiliser la profession sur l'urgence à réduire l'empreinte carbone des bâtiments sur tout leur cycle de vie, développer la connaissance et mettre en lumière les bonnes pratiques.

Les participants au Groupe de travail « Bâtiment – un stockage carbone de longue durée » sont :

- Association BBCA - *Association pour le développement du Bâtiment Bas Carbone*
- Carbone 4 - *Cabinet de conseil spécialisé dans l'atténuation et l'adaptation au changement climatique*

- Fibois Ile-de-France - *Fédération de l'ensemble des professionnels de la forêt et du bois en Ile-de-France*
- Foncière Chênelet
- Le groupe Frey - *Foncière spécialisée dans l'immobilier commercial et engagé dans le développement des forêts en France*
- Icade
- Icamap
- I4CE - *Institut de l'économie pour le climat*
- Nexity
- REI Habitat – *Promoteur immobilier écologique*
- La Société Forestière, filiale de la CDC
- Woodeum / WO2 – *Promoteur immobilier engagé pour la construction bas-carbone et spécialiste de la construction structure bois massif*

## 12 Lexique

AMO : Assistant à Maître d’Ouvrage  
AMS3 : scénario « avec mesures supplémentaires » de la SNBC  
BIPE : Bureau d’informations et de prévisions économiques, cabinet de conseil en stratégie  
BBCA : Association pour le développement du Bâtiment Bas Carbone  
CLT : Cross Laminated Timber ou Panneau massif lamellé croisé  
CO<sub>2</sub> : Dioxyde de Carbone, gaz à effet de serre  
COLL : logement collectif  
DED : Données Environnementales par Défaut fournies par la base INIES  
DGEC : Direction Générale de l’Énergie et du Climat  
FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire  
FSC : Forest Stewardship Council  
FCBA : l’institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement  
GES : gaz à effet de serre  
GWP100 : global warming potential – pouvoir de réchauffement global pour 100 ans  
INIES : Base de données environnementales et sanitaires de référence pour le bâtiment  
LBC : Label Bas Carbone  
PCAET : plan climat-air-énergie territorial  
PDM : part de marché  
PEFC : Programme de reconnaissance des certifications forestières  
PLH : programme local de l’habitat  
PLU : Plan Local d’Urbanisme  
RE : Réductions d’émissions  
REA : Réductions d’émissions anticipées  
RE2020 : Réglementation Environnementale 2020  
Sdp : surface de plancher  
SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone  
ZAN : Zéro Artificialisation Nette

## 13 Bibliographie

1. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. *Stratégie Nationale Bas Carbone*. Mars 2020. p.107.
2. —. *Stratégie Nationale Bas Carbone*. Mars 2020. p27.
3. *Article 257, I, 2, 2° du code général des Impôts*.
4. ADEME. Expertises - Produits biosourcés. [En ligne] <https://www.ademe.fr/expertises/produire-autrement/produits-biosources>.
5. FCBA, BIPE - ADEME, CODIFAB, France Bois Forêt. *Étude prospective : Évolution de la demande finale du bois dans la construction, la rénovation et l'aménagement des bâtiments*. 2019.
6. Ministère de la transition écologique et solidaire. *Arrêté du 28 novembre 2018 définissant le référentiel du label « Bas-Carbone »*. s.l. : Journal officiel de la République Française, 28 Novembre 2018.
7. Ministère de la Transition écologique. *Dossier de presse RE2020*. 18/02/2021.
8. Code de l'urbanisme. *Article L151-28*.
9. Journal Officiel. *Arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation*.  
[<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000038906964>]
10. Ministère de la transition écologique, DGALN/DHUP. RE2020 - réunion de concertation du 20/07/2020. [En ligne] 20 07 2020. [http://www.batiment-energiecarbone.fr/IMG/pdf/20200720\\_re\\_union\\_de\\_concertation\\_no2\\_carbone.pdf](http://www.batiment-energiecarbone.fr/IMG/pdf/20200720_re_union_de_concertation_no2_carbone.pdf).
11. EpaMarne EpaFrance. Dossier de presse - RETEX Coûts de construction. [En ligne] 02 07 2020. <https://www.epamarne-epafrance.fr/wp-content/uploads/2020/07/20200702-dp-retex-couts-construction-logements.pdf>.
12. AQC Agence Qualité Construction, ENVIROBAT Occitanie. *Construction de plus de 8m de Hauteur - Retours d'expériences*. 2020 : s.n.
13. CODIFAB, France Bois Forêt, Etat Français. *Plan Bois Construction - Troisième édition*. 2017-2020.
14. Revue Scientifique du Docteur Florence Aviat relue et validée Professeur Didier Lepelletier. *Le matériau bois et ses atouts pour le bien-être et le confort de l'homme – 71 publications*. 2020.
15. INRA - IGN. *Quels rôles pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ? - Une étude des freins et leviers forestiers à l'horizon 2050*. Novembre 2017.
16. France Stratégie. *Objectif "Zéro Artificialisation Nette" : Quels leviers pour protéger les sols ?* Juillet 2019.
17. Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer. Ministère du logement et de l'habitat durable. *La protection des bâtiments neufs contre les termites et les autres insectes xylophages*. Mai 2016.
18. Ministère de la Transition Ecologique. 5.3.2 INDICATEUR DE STOCKAGE DE CARBONE BIOGENIQUE. *RE2020 - Annexe I : Règles générales pour le calcul de la performance énergétique et environnementale*. 2021.
19. Ville de Paris. [En ligne] [https://batinfo.com/actualite/le-label-bbca-entre-dans-les-aides-de-financement-du-logement-social-de-la-ville-de-paris\\_10530?id=](https://batinfo.com/actualite/le-label-bbca-entre-dans-les-aides-de-financement-du-logement-social-de-la-ville-de-paris_10530?id=).
20. JRC - European Commission. *ILCD handbook -General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance - 7.4.3.7.3*. 2010.
21. Claire Cornillier, Estelle Vial. *Compensation carbone produits bois : Comment estimer l'impact sur le changement climatique des produits*. Décembre 2009.
22. Institut Paris Région. *LA PLEINE TERRE : NÉCESSITÉ D'UNE DÉFINITION PARTAGÉE DANS LES PLU*. Mars 2021.