



## Carbone incorporé dans les bâtiments

### De quoi s'agit-il ?

En France, le secteur du bâtiment constitue le second poste d'émissions carbone après les transports, soit 25% de l'empreinte carbone annuelle.

Certaines des émissions proviennent de l'exploitation des bâtiments (carbone opérationnel), une autre partie est intégrée dans les matériaux et équipements tout au long de leurs cycles de fabrication et d'utilisation, incluant l'approvisionnement en matières premières, le transport etc. C'est le carbone dit « incorporé ». Ce carbone incorporé est omniprésent dans le cycle de vie des bâtiments, des phases de conception, construction à la déconstruction.

La réduction de ces émissions constitue en enjeu majeur : selon le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, ces phases représentent entre 60 et 90% de l'impact carbone total pour un bâtiment ayant une durée de vie de 50 ans.

### Carbone incorporé et carbone opérationnel : quelles différences ?

Le **carbone incorporé** correspond à la quantité de carbone libérée par l'extraction, la fabrication, le transport, l'assemblage, l'entretien, le remplacement, la déconstruction, la démolition et la fin de vie des matériaux et des systèmes qui composent un bâtiment.

Il fait référence à l'empreinte carbone créée par le bâtiment tout au long de son cycle de vie, **hors les émissions dues au fonctionnement** et à l'exploitation du bâtiment.

Le **carbone opérationnel** fait référence à la quantité de carbone émise lors de l'exploitation (ou des phases d'utilisation) du bâtiment par l'énergie utilisée pour faire fonctionner les systèmes de chauffage et de refroidissement, l'éclairage, l'eau chaude sanitaire et les autres infrastructures.

Phase de production



Phase de construction



Phase d'utilisation



Fin du cycle de vie



Au-delà du cycle de vie



Approvisionnement en matières premières  
Transport  
Fabrication

Transport  
Processus de construction et d'installation

Utilisation  
Entretien  
Réparation  
Remplacement  
Rénovation

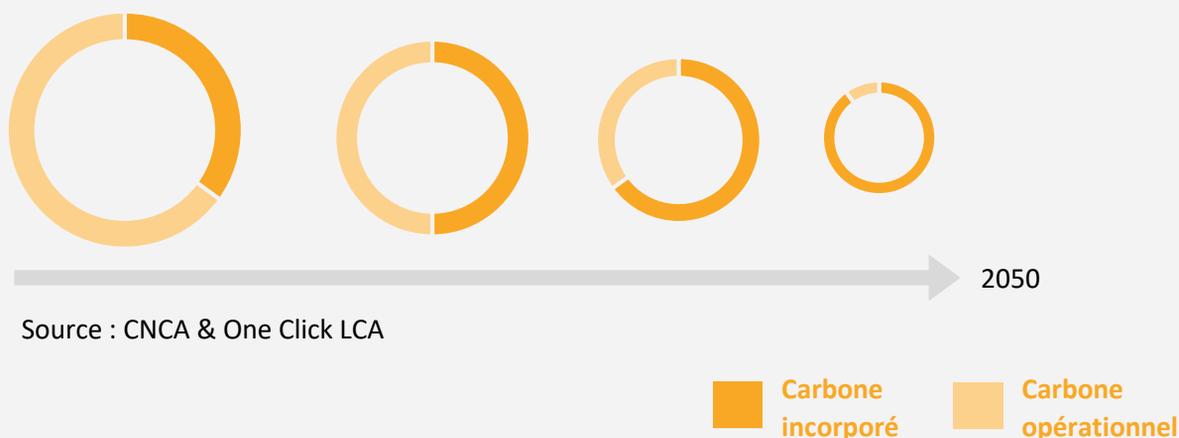
Exploitation  
(énergie, eau)

Déconstruction  
Démolition  
Transport  
Traitement des déchets  
Elimination

Réutilisation  
Récupération  
Recyclage

## Bien comprendre :

Sous l'impulsion de réglementations thermiques de plus en plus exigeantes, les bâtiments sont plus performants thermiquement et émettent moins de carbone en phase exploitation. Ce qui proportionnellement donne un poids de plus en plus important au carbone incorporé :



La quantité globale émise s'inscrit dans une logique de réduction dans le temps : l'efficacité énergétique contribue en effet à réduire les émissions du carbone opérationnel, soulignant de fait que les matériaux et les équipements, en raison de leur poids carbone, occuperont à l'avenir une place cruciale en matière de carbone incorporé.

Beaucoup de solutions sont et restent encore à considérer pour réduire le carbone incorporé.

## Carbone incorporé : effets des réglementations existantes

Il existe déjà en France un certain cadre normatif et réglementaire visant à créer un cercle vertueux pour atteindre des objectifs ambitieux.

Initiés depuis de nombreuses décennies, les réglementations successives ont contribué à améliorer la performance énergétique et environnementale des bâtiments, et de fait les émissions de carbone en phase opérationnelle, le carbone incorporé, l'économie circulaire et la gestion des déchets :



- Loi Climat et Résilience
- Loi ZAN (Zéro Artificialisation Nette)

2015

2017

2020

2021

2023

2050

Plan Climat

- Accord de Paris
- LTECV (Loi pour la Transition Énergétique pour la Croissance Verte)
- SNBC (Stratégie Nationale Bas-Carbone - avec ambition « facteur 4 »)

- SNBC (avec ambition de neutralité carbone 2050)
- RE2020
- Loi AGECE (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire)

Diagnostic PEMD (Produits, Équipements, Matériaux et Déchets)

L'Accord de Paris, adopté en décembre 2015, a ouvert la voie par son objectif de limiter le réchauffement climatique bien en deçà de 2°C, et si possible à **1,5°C**. Il s'agit d'atteindre un équilibre au niveau mondial entre les émissions et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre dans la deuxième moitié du 21<sup>ème</sup> siècle.

Dans cette continuité, le gouvernement français s'est également fixé dès 2017 un cap de neutralité carbone à l'horizon 2050 au travers de son **Plan climat** qui s'appuie sur la **Loi pour la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)**.

Cette dernière aura également permis d'introduire la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)** qui décrit la feuille de route de la France pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable.



## Stratégie nationale bas-carbone



En 2020, la France est passée d'une réglementation thermique (RT2012) à une réglementation environnementale : **la RE2020**.

Cette nouvelle réglementation, plus ambitieuse et exigeante pour la filière construction, inclue désormais les émissions carbone liées à la phase de construction du bâtiment, en s'appuyant notamment sur l'analyse de cycle de vie (ACV) des matériaux.

L'ACV constitue un outil multicritères d'analyse des impacts environnementaux d'un produit, équipement, projet de construction ou de rénovation.



### Le saviez-vous ?

Récemment, et pour la première fois à l'issue de l'expérimentation E+C-, la nouvelle Réglementation Environnementale, RE2020, introduit un seuil réglementaire de « carbone construction » à ne pas dépasser.

Cette première « réglementation carbone incorporé » n'est pas le seul axe mis en place pour, en même temps que l'efficacité énergétique, travailler aussi sur la réduction des impacts carbone du secteur.

Les lois « **Anti-gaspillage pour une économie circulaire** » (AGEC) et « **Climat et Résilience** », respectivement promulguées les 10 février 2020 et 22 août 2021 ont ajouté d'autres décrets ayant un impact direct sur le secteur du bâtiment.

La mise en œuvre de la **filiale à Responsabilité Élargie des Producteurs (REP)**, exigée par la loi Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire (AGEC), a permis de donner l'alerte sur une nécessaire exigence de sobriété dans l'utilisation des ressources via :

- une meilleure valorisation des déchets ;
- le développement du recyclage, du réemploi et de l'éco-conception.

### Bien comprendre :

Avec l'ambition d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, la **SNBC permet de poser un cadre précis avec un axe d'envergure quant à la question des impacts en matière d'émissions de gaz à effet de serre des phases de construction et de rénovation énergétique des bâtiments.**

Elle prévoit notamment :

- une réduction de 48 % des émissions du secteur des bâtiments à l'horizon 2030 par rapport à 2015 ;
- une décarbonation quasi-complète à l'horizon 2050 (scopes 1 et 2).





## Le saviez-vous ?

« **Le secteur du bâtiment représente environ 42 Mt/an de déchets, soit l'équivalent de la quantité totale de déchets produits annuellement par les ménages en France** » Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.



**En lien avec la gestion des déchets de chantier et l'économie circulaire :**

ces leviers impliquent une nécessaire synergie des acteurs de la construction prenant en compte toutes les étapes de l'économie circulaire : de l'identification des gisements de **Produits, Équipements, Matériaux et Déchets (PEMD)** au réemploi des produits dans un projet immobilier ou au recyclage de la matière dans une chaîne de production en substitution de matières nouvelles.



A cela s'ajoute également la loi « **Zéro Artificialisation Nette (ZAN)** », objectif 2050 fixé par la Loi « climat et résilience » en août 2021 qui demande aux territoires de **baisser de 50%, d'ici à la fin de la décennie, le rythme d'artificialisation et de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers**. Le zéro artificialisation nette devra être atteint d'ici 2050.

Toutes ces récentes évolutions réglementaires doivent permettre de créer une base solide de travail, de perspectives et d'organisation pour les maîtres d'ouvrages et les collectivités territoriales. Mais il reste encore, malgré ces orientations positives appuyées entre-autre par des stratégies nationales ambitieuses, des axes d'améliorations et de progression.

## Réduire le carbone incorporé : la nécessité d'une approche systémique

**La décarbonation des bâtiments est un défi multidimensionnel qui nécessite une approche holistique qui tient compte de la complexité des systèmes urbains et des contextes locaux.**

**Les champs concernés sont nombreux et doivent répondre aux problématiques d'aménagement :** entre construction, démolition, réhabilitation, ou rénovation en intégrant la maintenance des bâtiments pour éviter leur dégradation et améliorer leur durabilité, leur flexibilité, sans négliger leur réversibilité.

Ces sujets sont complexes et exigent des approches transverses et collaboratives.

Il est nécessaire d'éviter les solutions trop simplistes, dont la portée et les effets mal évalués à moyen ou court terme pourraient s'avérer contre-productifs.



**Une approche systémique est nécessaire (combinant plusieurs approches et systèmes) pour limiter l'effet de silos et proposer une vision harmonisée des objectifs auprès de l'ensemble des acteurs.**

Parmi tous les acteurs concernés, les villes jouent un rôle majeur dans la mise en œuvre de cette approche. En France, elles sont en effet responsables de **67%** des émissions de gaz à effet de serre.

**Elles sont donc au cœur des enjeux de transition carbone :** réduire l'impact environnemental des bâtiments dont elles ont la gestion ou la propriété, est nécessaire. Il faut diminuer les consommations énergétiques et adopter, entre autres, des programmes de rénovation ambitieux. Une stratégie globale et structurée « bas carbone et bâtiments » sera un des outils clés.





## Pour aller plus loin : Les ressources du Cercle Promodul / INEF4

- [Rapport fondateur de l'Observatoire national des solutions et des bonnes pratiques bas-carbone des Industries pour la Construction](#), Cercle Promodul / INEF4, novembre 2021
- [Analyse de Cycle de Vie \(ACV\) et bâtiment : comprendre les fondamentaux](#), Cercle Promodul / INEF4, mars 2022
- [L'isolation : une réponse efficace aux enjeux énergétiques et environnementaux](#), Cercle Promodul / INEF4, septembre 2023
- [Rénovation énergétique des quartiers : les étapes clés pour massifier, décarboner et rénover](#), Cercle Promodul / INEF4, mars 2021

### D'autres ressources utiles

- [Réglementation environnementale RE2020](#), Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires, février 2023
- [Produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment \(PMCB\)](#), Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, mai 2023
- [Comment optimiser l'usage des ressources dans le secteur de la construction ?](#), CSTB, juillet 2023
- [Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021](#) relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de bâtiments, Légifrance, juin 2021
- [Réduire l'impact carbone des bâtiments](#), Cerema, juin 2021
- [Comment évaluer l'impact carbone dans les projets de rénovation des bâtiments ? Etat des lieux des méthodes et pratiques actuelles en France](#), CEREMA, janvier 2023
- [Feuille de route décarbonation du cycle de vie du bâtiment : Les propositions de la filière](#), Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, janvier 2023
- [Bio-based and circular buildings for healthy, clean cities](#), Climate-KIC
- [Communicating the Importance of Embodied Carbon and Bio-based Materials in the Built Environment](#), CNCA et Laudes Foundation, juin 2021
- [Accélérer la décarbonation du secteur du bâtiment](#), Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, juin 2023