

Les

essentiels



- Pourquoi faut-il réduire cet impact ?
- Comment miser sur la réhabilitation ?
- Quels leviers pour vos projets ?

RÉDUIRE L'IMPACT CARBONE DES BÂTIMENTS



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*





LE CONTEXTE

Pourquoi faut-il réduire l'impact carbone du secteur du bâtiment ?

25%

des émissions de GES en France sont dues au secteur
du bâtiment (chiffre 2019).

Source : feuille de route de décarbonation du bâtiment, 2023

Prendre en compte l'impact global des bâtiments sur l'environnement au-delà des seules consommations d'énergie

L'objectif d'atténuation du changement climatique rend aujourd'hui indispensable la prise en considération de toutes les émissions de gaz à effet de serre du secteur de la construction.

Le secteur du bâtiment représente 25 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France (153 MtCO₂ en 2019). Ces émissions comprennent à la fois les impacts liés aux consommations d'énergie lors de l'exploitation des bâtiments (66 % des émissions du secteur bâtiment), mais aussi les émissions indirectes liées au cycle de vie des produits de construction et équipements utilisés pour construire et rénover les bâtiments (33 % des émissions du secteur).

En conséquence, l'effort de décarbonation du secteur doit porter à la fois sur la réduction et la décarbonation de la consommation énergétique des bâtiments, mais aussi sur le choix de leurs constituants. La stratégie nationale bas carbone fixe une réduction de 48 % des émissions du secteur à l'horizon 2030 par rapport à 2015 et une décarbonation quasi complète à l'horizon 2050 (sur le volet énergie).

Depuis 2022, la réglementation environnementale 2020 (RE 2020) fixe une limite à l'impact carbone des constructions neuves.

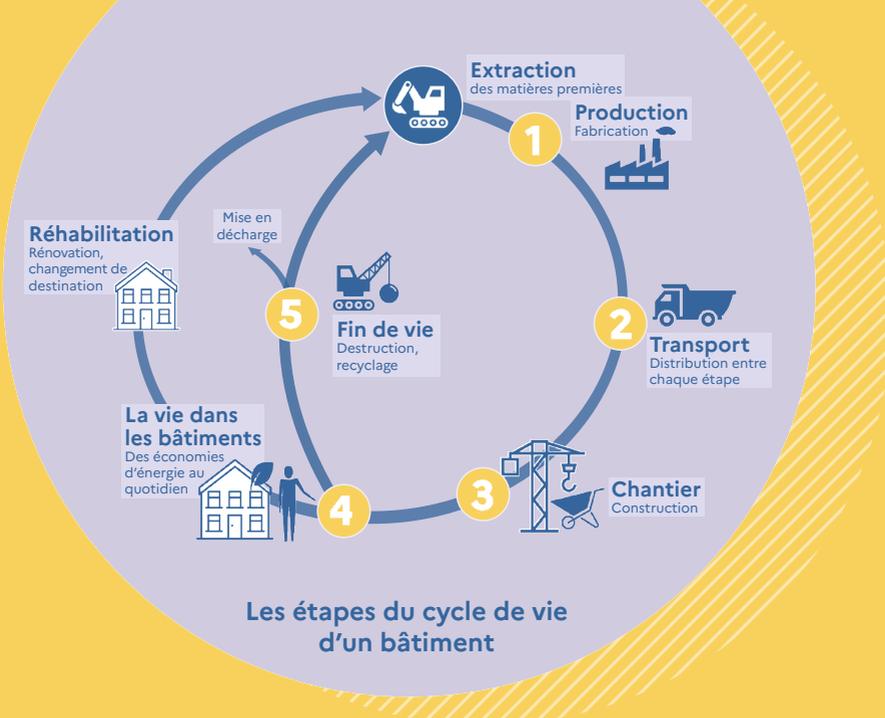
La RE 2020 s'applique :

- depuis le 1^{er} janvier 2022 aux logements ;
- depuis le 1^{er} juillet 2022 aux bureaux, écoles, collèges et lycées ;
- à partir de 2025 à d'autres types de bâtiments (crèches, médiathèques, universités...).

La RE 2020 demande à tous les acteurs de réaliser une analyse du cycle de vie (ACV) des projets de bâtiments neufs, afin de mesurer l'impact carbone de la construction et d'objectiver leurs émissions de gaz à effet de serre. Elle incite donc à choisir des matériaux et énergies décarbonés (bois, matériaux bio et géo sourcés, électricité...), voire à orienter le maître d'ouvrage vers une réhabilitation.

La réhabilitation est en effet un levier primordial pour progresser vers la neutralité carbone.

En effet les constructions neuves ne renouvellent que 1 % du parc chaque année. Malgré l'absence actuelle d'obligation réglementaire sur la réhabilitation décarbonée des bâtiments existants, celle-ci est le levier fondamental pour atteindre les objectifs « carbone » de la France. La réhabilitation permet de réduire et décarboner les consommations énergétiques du parc existant, tout en limitant la consommation de ressources en matières premières.



↻ LES ENJEUX

Quel outil pour évaluer l'impact carbone des bâtiments ?

80 %

des impacts carbone liés aux produits de construction en 2019 sont dus à la construction neuve et 20 % à la rénovation.

Source: feuille de route de décarbonation du bâtiment, 2023

Passer de la construction à la réhabilitation bas carbone

L'analyse du cycle de vie (ACV) est l'outil indispensable pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre associées aux projets de bâtiments, en neuf comme en réhabilitation.

L'analyse du cycle de vie (voir schéma ci-contre) consiste à recenser l'ensemble des impacts environnementaux d'un projet de bâtiment en examinant chaque étape de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières (1) jusqu'à la fin de vie du bâtiment (5), en passant par le chantier (3) et l'utilisation du bâtiment (4). Elle est basée sur des normes internationales reconnues (NF EN ISO 14040 et 14044) et s'appuie sur les fiches déclarations environnementales et sanitaires (FDES) de matériaux (accessibles gratuitement sur la base INIES¹).

L'ACV constitue une étude obligatoire pour les bâtiments neufs depuis l'entrée en vigueur de la RE 2020. Elle permet de comparer les différentes solutions constructives pour choisir celle qui présente le moins d'impacts en termes d'émissions de GES, mais aussi de déchets, pollutions et consommations de ressources (eau, énergie, matières premières...).

La RE 2020 incite à utiliser des matériaux qui stockent du carbone lors de leur cycle de vie, comme les matériaux biosourcés (bois, chanvre...). Elle encourage également le réemploi de matériaux et la réduction des consommations d'énergie quotidiennes du bâtiment.

Si l'ACV n'est pas encore obligatoire pour les interventions sur les bâtiments existants, les premiers retours d'expérience (voir Mémo p. 11) montrent que c'est un outil précieux pour réduire l'impact carbone des réhabilitations. Elle permet de choisir les éléments à conserver, d'optimiser le choix et l'épaisseur des isolants thermiques, et d'arbitrer sur les options de décarbonation des énergies, via par exemple le remplacement des équipements de chauffage. Il a ainsi été démontré qu'une rénovation énergétique ambitieuse et optimisée du point de vue carbone, peut obtenir des performances équivalentes aux bâtiments neufs en matière d'émissions de GES sur un cycle de vie de 50 ans. De plus, elle consomme beaucoup moins de matières premières.

Si depuis longtemps le réflexe a été de construire du neuf pour répondre aux nouveaux besoins, l'analyse du cycle de vie conduit aujourd'hui à se tourner davantage vers la réhabilitation pour répondre aux enjeux environnementaux ainsi qu'à ceux de la préservation nécessaire du foncier avec le ZAN².

¹ Base nationale des données environnementales et sanitaires de référence des produits de construction et équipements. www.inies.fr

² ZAN : zéro artificialisation nette



VOTRE STRATÉGIE

Comment engager ce changement de paradigme sur mon parc bâti?

22%

c'est la réduction des émissions de GES dues à la construction que permettrait la généralisation des produits à faible impact carbone dans les bâtiments neufs à l'horizon 2030.

Source : feuille de route décarbonation, 2023

Des solutions à toutes les étapes de la vie du bâtiment

Quatre grands leviers stratégiques permettent de faire évoluer les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle d'un parc de bâtiments :

- **l'exploitation et les usages décarbonés ;**
- **la rationalisation des surfaces et l'optimisation du parc ;**
- **la réhabilitation bas carbone ;**
- **la construction neuve bas carbone.**

Le premier levier étant abordé dans la publication « Bâtiments publics, réaliser des économies d'énergie³ », nous ne détaillerons dans les pages suivantes que les trois autres.

Chaque levier peut avoir son intérêt selon la configuration du parc et la nature des bâtiments (ancienneté, type d'usage, évolutions prévues, foncier disponible...).

Aussi est-il primordial de réfléchir à une stratégie globale de décarbonation du parc bâti pour tirer le meilleur parti de chaque levier et les articuler dans le temps long.

Certains réflexes de décarbonation sont communs à plusieurs leviers :

- la sobriété (en matière, en surface, en usage...);
- l'usage d'énergies décarbonées (en neuf et en rénovation);
- le réflexe du réemploi et de l'économie circulaire;
- le recours aux matériaux biosourcés et bas carbone.



Restaurant J. Rostand à Bourgoin-Jallieu (38) – Élèves ENSAG + OnSite architecture



La Ferme du Rail à Paris XIX^e – Scop d'architecture Grand Huit

³ Cerema, Bâtiments publics, réaliser des économies d'énergie, collection Les essentiels, 2022

1

Une gestion décarbonée du patrimoine

Quelques réflexes stratégiques à mobiliser pour décarboner le parc de bâtiments :

- **optimiser les surfaces et les usages** : dans les programmes neufs comme dans le parc existant, mutualiser les usages, réduire les surfaces tout en préservant la qualité d'usage, induira une baisse des consommations d'énergie et de matière et donc de carbone ;
- **réhabiliter plutôt que déconstruire reconstruire** : sauf contrainte lourde (amiante...), faire avec l'existant permet de réduire l'exploitation des ressources et les émissions de GES. En cas de déconstruction, déposer soigneusement les éléments pour les stocker en vue du réemploi ;
- **ériger le carbone en boussole** : l'intégrer dans les programmes (se créer un référentiel bas carbone), mais aussi dans le choix des équipes de maîtrise d'œuvre et des entreprises ;
- **optimiser l'exploitation et maintenance du bâtiment** pour réduire les consommations d'énergie.



Réhabilitation du bâti ancien

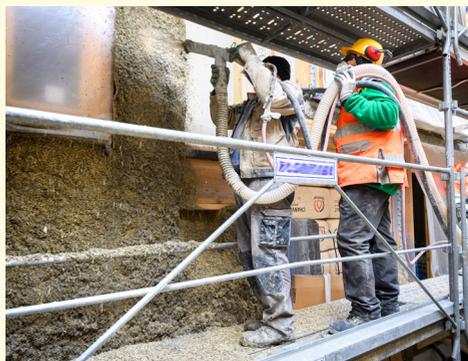
2

Stratégie en rénovation

Lorsqu'une rénovation énergétique est ambitieuse (niveau BBC⁴), les émissions de GES générées par les matériaux ajoutés (isolant, chaudière...) sont vite amorties par les réductions de consommations d'énergie engendrées. Le temps de retour carbone peut être de moins de 10 ans pour les projets de rénovation thermique optimisés du point de vue carbone, et même rivaliser avec les niveaux 2022 voire 2025 de la RE 2020.

Pour cela, il faut :

- **conserver chaque fois que possible les éléments existants en bon état**, car leur impact carbone est souvent déjà amorti : structure, cloisons, parquets, réseaux...
- **orienter les éléments déposés vers les filières de réemploi** ;
- **opter pour les matériaux biosourcés (bois, chanvre, lin...)** pour les nouveaux éléments afin d'apporter du stockage carbone dans le projet. Par exemple, une isolation en bottes de paille permet de stocker 10 kgCO₂/m² de murs durant son cycle de vie.



Isolation par remplissage d'une structure porteuse avec projection de mortier de chanvre et chaux

⁴ Bâtiment basse consommation : <https://www.observatoirebbc.org/>

3

La construction neuve bas carbone

Si une construction neuve est nécessaire, elle doit viser l'excellence carbone tant sur les émissions liées aux matériaux et équipements (80 % des émissions) que sur les consommations d'énergie (20 % des émissions du neuf).

Pour diminuer le bilan des émissions liées aux produits, le maître d'ouvrage peut :

→ **maximiser l'usage des matériaux biosourcés** : bois en structure et planchers, biosourcés issus de plantes annuelles en remplissage, ils offrent notamment l'avantage de prélever des GES aujourd'hui pour les stocker durablement ;

→ **privilégier le réemploi** (impact carbone nul), les **matériaux biosourcés** pour le second œuvre (menuiseries bois, isolations en ouate...) et les **matériaux géosourcés** (enduits terre, cloisons en terre crue...);

→ pour les éléments restants : **viser les produits issus de matières premières recyclées**, à longue durée de vie et les **produits au plus faible impact carbone dans la base INIES**.

Côté énergie: une fois les besoins minimisés, il faut privilégier :

→ le raccordement ou la création d'un réseau de chaleur bas carbone ;

→ le recours à une pompe à chaleur (avec des fluides frigorigènes peu émissifs) ou une chaufferie bois ;

→ les énergies renouvelables (solaires thermiques, géothermie, photovoltaïque...).



Tria Architectes

Un projet bas carbone

Le collège Dorgelès de Longvic

Construit dans les années 1980, le collège Dorgelès de Longvic (21) a dû faire l'objet d'une reconstruction en site occupé pour mieux répondre aux besoins actuels. Le Cerema a accompagné le Conseil départemental de Côte d'Or dans la définition et le suivi des objectifs environnementaux de l'opération de 2016 à 2024.

Le collège de 5800 m² a obtenu le niveau E3C1 du label E+C- (40 % d'économies d'énergie par rapport à la RT 2012). Les leviers mobilisés pour réaliser un bâtiment à faible impact environnemental ont été les suivants :

- conception bioclimatique du bâtiment : forte isolation, optimisation de l'orientation et de la lumière naturelle, végétalisation des toitures, brise-soleil orientables ;
- recours accru aux matériaux biosourcés : ossature bois-béton, isolation en paille dans les logements de fonction ou en laine végétale sur le collège, menuiseries mixtes bois-aluminium et plancher mixte bois-béton ;
- raccordement au réseau de chaleur bas carbone de la métropole, pilotage centralisé des installations, récupération d'eau de pluie pour arroser la toiture végétalisée.

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/college-dorgeles-longvic-accompagnement-du-cerema>



« La boîte à outils pour une rénovation bas carbone... »

25%

c'est la réduction d'impact carbone du secteur bâtiment que pourrait permettre la rénovation massive du parc résidentiel français à l'horizon 2050, soit 39 Mt CO₂/an.

Source : feuille de route décarbonation, 2023



LE HUB DES PRESCRIPTEURS BAS CARBONE

Le Hub est une plateforme collaborative portée par l'Institut français pour la performance du bâtiment (IFPEB) avec Carbone 4, à destination des donneurs d'ordres du secteur de la construction. Il comporte de nombreux retours d'expériences et simulations sur la décarbonation du secteur bâtiment : analyse des leviers RE 2020, impact carbone des rénovations...
<https://www.ifpeb.fr/travaux/le-hub-des-prescripteurs-bas-carbone/>



LE LABEL BAS CARBONE : UN COUP DE POUCE FINANCIER

Créé par le ministère de la Transition écologique avec de nombreux partenaires, le Label bas carbone a pour but de contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la France à horizon 2050 en participant au financement de projets allant au-delà des obligations réglementaires. Deux méthodes existent pour obtenir des aides dans le secteur bâtiment :

- la méthode bâtiment neuf biosourcé : qui s'applique à des projets de construction neuve de plus de 500 m² qui incorporent des matériaux biosourcés ;
- la méthode rénovation : qui permet de valoriser à l'issue d'un chantier les impacts évités par l'utilisation de matériaux et produits à faible impact carbone ou issus du réemploi.



LES LEVIERS DE LA RÉNOVATION BAS CARBONE

Le programme « Net Zéro Carbone Rénovation », lancé en 2020 par l'Alliance HQE GBC, a permis de dégager des pistes concrètes pour diminuer l'impact carbone des opérations de rénovation, en se basant sur sept bâtiments réels (bureaux, immeubles...).
<https://www.hqegbc.org/international-alliance-hqe-gbc/nzc-renovation/>

LE PANORAMA DES MÉTHODES D'ACV RÉNOVATION

Afin de permettre aux acteurs du bâtiment de s'y retrouver, le Cerema a réalisé une synthèse des différentes méthodes d'ACV rénovation déjà disponibles.
<https://www.cerema.fr/fr/actualites/comment-evaluer-impact-carbone-projets-renovation-batiments>

Guide de conduite d'une opération de construction à faible impact carbone

Conduire une opération de construction ou de rénovation basée sur des objectifs ambitieux sur le volet carbone, exige d'adopter de nouveaux réflexes à chaque phase du projet. Le Cerema met donc à disposition des maîtres d'ouvrage un guide synthétique et gratuit sur le management des opérations à faible impact carbone.

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/cerema-vous-guide-vos-operations-construction-faible-impact>

RÉDUIRE L'IMPACT CARBONE DES BÂTIMENTS

POUR ALLER PLUS LOIN

- **Bâtiments publics, réaliser des économies d'énergie**
Cerema, Les essentiels, 2022
- **Bâtiments publics, l'inaction coûte cher**
Cerema, Les essentiels, 2022
- **Guide RE2020**
DHUP et Cerema, janvier 2024
- **Diminuer la consommation énergétique des bâtiments**
Des actions simples et concrètes pour la gestion d'un patrimoine immobilier, Cerema, Les références, 2020
- **Écoles de demain : rénover ou construire autrement**
Cerema, Les dossiers, 2023

LE CEREMA VOUS ACCOMPAGNE

Pour aller vers des réhabilitations de bâtiments ambitieuses du point de vue des consommations énergétiques et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Pour réaliser un diagnostic de patrimoine, afin de vous aider à élaborer une stratégie et une planification de vos actions de rénovation avec des solutions bas carbone.

Pour intégrer les matériaux biosourcés, l'économie circulaire et les énergies décarbonées dans vos opérations neuves et vos réhabilitations (depuis la phase programme jusqu'à la livraison).

Pour réaliser des économies d'énergie dans les bâtiments tertiaires : quelles obligations s'appliquent à vos bâtiments ? Comment engager une démarche efficace tout en maîtrisant vos contraintes ? Avec quels outils ?

LE CEREMA, C'EST QUOI ?

Le Cerema est un établissement public qui apporte son expertise pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires.

Présent partout dans l'Hexagone et dans les Outre-mer grâce à ses 27 implantations, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leurs projets.

Le Cerema agit dans **6 domaines d'activité** : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

+ SUR

cerema.fr

Toutes les productions liées au sujet, répertoriées grâce à la recherche par mots-clés

Téléchargez nos publications sur notre plateforme documentaire doc.cerema.fr.

CONTACT

dbd.dtectv.cerema@cerema.fr