

Réduire l'impact carbone des bâtiments

Collection | Le P'tit Essentiel

Pourquoi réduire l'impact environnemental des bâtiments ?

Qu'est-ce que l'analyse du cycle de vie ?

Quelle stratégie adopter dans mes projets de construction ?



LE CONTEXTE

De la nécessaire réduction de l'impact carbone du secteur du bâtiment

Impact environnemental des bâtiments

Aller plus loin que la simple réduction des consommations d'énergie

La lutte contre le changement climatique rend aujourd'hui indispensable la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la construction.

Jusqu'à présent, les réglementations thermiques des bâtiments ont surtout porté sur l'efficacité énergétique visant à réduire leurs consommations d'énergie durant leur utilisation, en encourageant la conception bioclimatique, l'isolation thermique et les équipements performants (chauffage, énergies renouvelables...).

/ En effet, l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments représente 46 % des consommations françaises (1^{er} secteur), et 19 % des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Pour atteindre l'objectif de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) visant la neutralité carbone en 2050, le secteur du bâtiment doit réduire les émissions de GES liées aux consommations d'énergie, avec une première étape à -49 % en 2030 (par rapport aux émissions de 2015).

Néanmoins, le bâtiment génère aussi d'autres impacts. En effet, **70 % de ses émissions de GES proviennent de la phase de construction** : produits mis en œuvre, transport et consommation de matières premières... L'effort de réduction doit donc aussi porter sur cette phase, qui concerne les constructions neuves et les réhabilitations.

/ La RE 2020 : une réglementation ambitieuse visant à réduire l'impact carbone des bâtiments neufs. Une nouvelle

réglementation va entrer en vigueur en janvier 2022 pour les logements, bâtiments d'enseignement et bureaux neufs. Elle va contribuer à décarboner l'énergie utilisée pour se chauffer, à diminuer l'impact carbone des constructions et à garantir la fraîcheur en cas de forte chaleur.

Elle va ainsi demander à tous les acteurs de réaliser une analyse du cycle de vie (ACV) des projets de bâtiments neufs, afin de limiter leurs émissions de gaz à effet de serre lors du choix des matériaux et de l'énergie, voire d'orienter le maître d'ouvrage vers des projets de réhabilitation.

/ La réhabilitation : un levier primordial pour progresser vers la neutralité carbone.

Les constructions neuves ne renouvellent que 1 % du parc chaque année environ. De plus, la construction d'une maison individuelle consomme 40 fois plus de matière qu'une réhabilitation [source : ADEME]. Malgré l'absence d'obligation réglementaire sur la réhabilitation décarbonée des bâtiments existants, celle-ci est un levier primordial pour atteindre les objectifs bas carbone de la France en réduisant les consommations énergétiques du parc existant et en favorisant des réhabilitations à faibles émissions de GES. Ainsi, de nombreux points de méthode évoqués dans ce document s'appliquent aussi bien aux bâtiments neufs qu'aux bâtiments existants.

19 %

En France, 19% des émissions de CO₂ sont dues au secteur du bâtiment.

49 %

Le secteur du bâtiment doit réduire ses émissions de GES liées aux consommations d'énergie de 49 % dès 2030 (par rapport à 2015).



Les étapes du cycle de vie d'un bâtiment

LES ENJEUX

Un changement de paradigme : l'Analyse du Cycle de Vie

Évaluer l'impact carbone des bâtiments

Une méthode qui va se généraliser dans le monde du bâtiment : l'ACV

L'analyse du cycle de vie (ACV) va devenir l'outil indispensable pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre associées à tout projet de bâtiment.

Lorsque l'on veut évaluer l'impact environnemental d'un matériau de construction, d'une chaudière, d'un bâtiment ou d'un quartier entier, l'analyse du cycle de vie constitue la méthode incontournable basée sur des normes internationales reconnues (NF EN ISO 14040 et 14044).

Que ce soit pour les projets de construction neuve ou les réhabilitations, l'ACV permet aux élus comme aux professionnels 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, pollution et consommations de ressources (eau, énergie, matières premières...).

/ Le principe de l'ACV. L'analyse du cycle de vie consiste à recenser l'ensemble des impacts environnementaux d'un projet de bâtiment en examinant chaque étape de son cycle de vie (voir schéma ci-contre) : 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).

/ Choisir des matériaux robustes et durables.

Par convention, l'ACV considère que les bâtiments ont une durée de vie de 50 ans et va donc calculer l'impact des consommations d'énergie sur toute

cette période, ainsi que celui des maintenances et renouvellements nécessaires. Ce qui encourage les acteurs à choisir des matériaux robustes et durables, mais aussi à réduire les consommations d'énergie quotidiennes du bâtiment. La RE2020 devrait également inciter à utiliser des matériaux qui stockent du carbone lors de leur production par l'évolution de l'ACV vers l'« ACV dynamique ».

/ ACV obligatoire pour les bâtiments neufs.

L'ACV va devenir une étude obligatoire et à budgéter pour les bâtiments neufs à l'entrée en vigueur de la RE2020. Pour obtenir l'impact carbone du bâtiment, le bureau d'étude va évaluer toutes les quantités de matériaux mis en œuvre dans le bâtiment et les multiplier par leurs émissions de GES issues de leurs fiches de déclarations environnementales (voir encadré ci-dessous).



Zoom sur la base de données environnementales des produits de construction

La base Inies est la base officielle à utiliser pour trouver les fiches décrivant les impacts des produits de construction sur tout leur cycle de vie. Ces fiches servent de données d'entrée pour les calculs ACV et le choix des produits pour vos projets.

70 %

Sur l'ensemble de son cycle de vie, 70 % des émissions de gaz à effet de serre d'un bâtiment sont dues à l'impact de ses matériaux de construction et de ses équipements.

4 000

En 2021, la base Inies contient environ 4 000 déclarations environnementales.



VOTRE STRATÉGIE

Les points de vigilance
à chaque étape
de votre projet
bas carbone

La performance carbone s'obtient par un travail important en amont du projet. Voici la liste des bonnes pratiques à adopter depuis le choix du site jusqu'à la réception du bâtiment.

1

Équipe projet et choix du site d'implantation

La réussite d'une opération de bâtiment « à faible impact carbone » passe par une conduite de projet maîtrisée et organisée, où l'ensemble des compétences nécessaires sont réunies. Si le maître d'ouvrage ne possède pas en interne une personne qui puisse suivre le projet du point de vue de l'ACV, il est conseillé de recourir à une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) externe.

Le choix du site d'implantation est l'un des moments clés quant à l'impact carbone. Il va en effet conditionner les déplacements futurs des usagers, la possibilité de recourir à un réseau de chaleur et aux énergies renouvelables (masques solaires), la qualité du sol et les fondations nécessaires, la gestion de l'eau sur la parcelle...



Source : Erena

Le site choisi pour la nouvelle Cité administrative de l'État à Nantes est desservi par un réseau de chaleur urbain à faible impact carbone.



Source : La Compagnie du Paysage

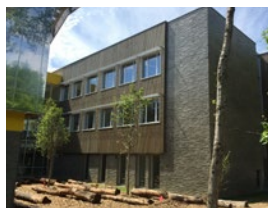
L'écoquartier de la Marine à Colombes a fait le choix de ne pas créer de parkings mais de mutualiser l'usage avec ceux des bâtiments voisins existants.

2

Rédaction du programme et choix de l'équipe lauréate

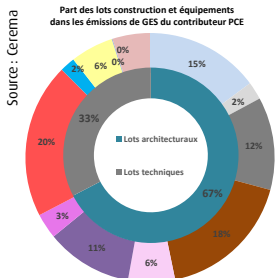
Pour rédiger le programme, des entretiens avec les futurs utilisateurs et exploitants du bâtiment doivent permettre d'optimiser les besoins fonctionnels et techniques du projet : nombre de places de parking, surface des locaux, espaces mutualisés, types de revêtements extérieurs et intérieurs, températures de consigne...

Ensuite, le jury de concours joue un rôle crucial car l'impact carbone tout comme le coût global d'un projet sont majoritairement figés dès le choix de l'équipe lauréate. Le jury doit rechercher une optimisation des surfaces par rapport aux besoins, une bonne orientation, les modes constructifs et les matériaux mis en œuvre à moindre impact carbone (biosourcés et bois notamment)...



Source : CD 44

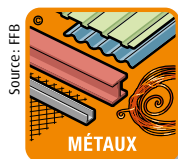
Les jurys de concours du Conseil Départemental de Loire-Atlantique intègrent un expert énergie-carbone pour apporter son regard sur les projets proposés.



Le calcul ACV permet de déterminer les lots constructifs prioritaires sur lesquels faire porter les efforts de réduction de carbone.



La salle polyvalente de la commune de Mouais (44) a fait le choix de la paille locale pour assurer l'isolation de ses murs à ossature bois, au cours d'un chantier mêlant insertion et participation des habitants.



Dans le cadre d'une démarche bas carbone, il est indispensable de mettre en place un Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets de chantier (SOGED).

3 Études de conception du projet (APS, APD, PRO)

Les études de conception vont permettre de connaître l'impact carbone du bâtiment par la réalisation d'une ACV. **La maîtrise d'œuvre va pouvoir optimiser les choix constructifs pour abaisser les émissions de gaz à effet de serre**, choix qui seront soumis à la validation du maître d'ouvrage.

Les points d'attention principaux à avoir sont les suivants :

- les matériaux de la structure (béton, bois, métal...);
- l'énergie décarbonée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire;
- les matériaux de menuiseries, de façades, de l'enveloppe et des isolants;
- les revêtements de sol, les peintures, cloisons et faux plafonds.

4 Choix des entreprises et chantier vert

La rédaction des marchés doit ensuite permettre au maître d'œuvre d'obtenir, pour chaque lot, des matériaux dont les émissions de GES sont inférieures ou égales à celles des produits qu'il avait prévus, dans le respect des règles de concurrence.

Bon à savoir: **le Code de la commande publique permet à l'acheteur de se fonder sur le coût du cycle de vie pour attribuer ses marchés, et même d'y inclure le coût des émissions de GES** (Article R2152-9 du Code de la commande publique).

Le chantier: **les émissions de carbone de la phase chantier peuvent représenter celles de plusieurs années de vie du bâtiment. Il faut veiller à maîtriser :**

- les impacts du chantier sur l'environnement;
- les consommations d'énergie et d'eau du chantier;
- le transport des matériaux et leur provenance.

5

Réception et utilisation du bâtiment

Lors de la phase d'occupation d'un bâtiment, l'enjeu principal est de **maintenir dans la durée la performance carbone** :

- suivre les performances environnementales du bâtiment (les consommations d'énergie et d'eau);
- impliquer les occupants dans la bonne utilisation du bâtiment et de ses équipements (chauffage, éclairage, eau chaude, ventilation...);
- planifier et anticiper les actions d'entretien et de maintenance et optimiser la durée de vie des éléments du bâtiment;
- pour les réparations, choisir des systèmes et des matériaux à faible impact carbone et peu consommateurs en énergie.



Source: Cerema

La mise en place du pilotage et du comptage des consommations d'énergie et d'eau doit être pensée en amont avec le futur exploitant du bâtiment, accompagnée d'une sensibilisation des occupants pour être pleinement efficace.

La réhabilitation: un atout pour baisser l'impact carbone du secteur du bâtiment

La RE 2020 imposera des constructions neuves à faible impact carbone dès 2022 mais celles-ci ne représenteront que 10 % du parc en 2030. En outre, il est toujours plus vertueux de réhabiliter un bâtiment existant que de se lancer dans une construction neuve. **En effet, réhabiliter un bâtiment permet de conserver sa structure, ses façades et d'éviter ainsi des émissions de GES, tout en recherchant des performances énergétiques proches du neuf en misant sur l'isolation.** De nombreuses préconisations précédemment exposées sont valables aussi en réhabilitation: choix des matériaux de rénovation (isolation, cloisons...) ayant un faible impact, chantier bas carbone, choix d'une nouvelle source d'énergie...



MÉMO

La boîte à outils de la performance environnementale



1) Penser au-delà de l'échelle du bâtiment

- Le bâtiment est-il bien desservi par les mobilités douces (marche, vélo, transports en commun...)?
- Peut-on mutualiser des services (parking, salles communes...)?
- Comment mutualiser la production et la consommation d'énergie renouvelable (entre bureaux ou école et logements)?
- Comment préserver (ou créer) des espaces végétalisés?



2) Penser réhabilitation et économie circulaire

- Se demander avant chaque projet si l'on peut rénover un bâtiment existant plutôt que construire du neuf. Une réhabilitation aura toujours un impact carbone plus faible.
- Réemployer des matériaux issus d'autres bâtiments (meublier, lavabos, bois...).
- Favoriser les matériaux issus de matières recyclées, et recyclables en fin de vie.



3) Diminuer la consommation d'énergie non renouvelable

- Profiter au maximum des apports gratuits en lumière et soleil en orientant bien le bâtiment.
- Prévoir une forte isolation thermique, un chauffage et un éclairage performants.
- Utiliser une énergie peu carbonée (solaire, géothermie) en pensant aussi aux réseaux de chaleur collectifs.
- Impliquer les usagers en leur expliquant comment utiliser les équipements.



4) Utiliser les matériaux biosourcés qui stockent le carbone

- Utiliser le bois pour la structure, les protections solaires, les menuiseries, le parquet...
- Choisir des isolants à base de matière première végétale qui stockent du carbone pendant la croissance de la plante et durant toute la vie du bâtiment (puits de carbone).
- S'intéresser aux filières locales pour chaque produit, et aux matériaux à base de terre locale (briques, enduits...).



5) Anticiper le confort d'été du bâtiment

- Prévoir des protections solaires adaptées à chaque orientation.
- Diminuer les apports internes de chaleur (ordinateurs, appareils électriques...).
- Privilégier les dispositifs passifs pour le rafraîchissement (brasseurs d'air, ventilation naturelle...) plutôt que la climatisation active.

POUR ALLER PLUS LOIN

/ Comment réussir son opération de construction à faible impact carbone.

/ Le Centre de Ressources sur la Réhabilitation du Bâti Ancien (CREBA).

/ Mettre en place une démarche d'économie d'énergie dans son parc de bâtiments.

/ *Bâtiments et transition énergétique*, Cerema, Collection Le p'tit essentiel, 2017.

/ *Décrypter la réglementation bâtiments*. Série de fiches. Cerema, 2020.

GLOSSAIRE

APS : Avant-Projet Sommaire

APD : Avant-Projet Définitif

ACV : Analyse du Cycle de Vie

ACV dynamique : ACV utilisant un coefficient pondérant les émissions de GES en fonction de l'année où elles sont émises lors du cycle de vie du bâtiment

GES : Gaz à Effet de Serre

PRO : phase Études de Projet

RE 2020 : Réglementation Environnementale 2020, qui entrera en vigueur en janvier 2022

LE CEREMA VOUS ACCOMPAGNE

Le Cerema est à vos côtés pour la réalisation des objectifs environnementaux dans vos projets :

/ Intégration de la démarche bas carbone dans vos outils de planification (PLUi, SCOT...).

/ Formation à la construction bas carbone et préparation à la RE2020.

/ Assistance à maîtrise d'ouvrage sur la qualité environnementale des bâtiments.

/ Intégration des matériaux biosourcés et de l'économie circulaire dans vos projets.

/ Préservation de la qualité de l'air intérieur dans vos bâtiments (crèches, écoles, bureaux...).

CONTACT

@ Cerema territoires et ville
dbd.dtectv.cerema@cerema

LE CEREMA, C'EST QUOI ?

Le Cerema est un centre public de ressources et d'expertises scientifiques et techniques interdisciplinaire. Exerçant son activité au plan national et territorial, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leur projets, notamment sur les champs de l'aménagement, l'urbanisme, la mobilité, les transports, l'énergie, le climat, l'environnement et la prévention des risques.



/ **Réduire l'impact carbone des bâtiments - Collection L'essentiel. Achevé d'imprimer**: juillet 2021. **Dépôt légal**: juillet 2021. **ISSN**: en cours. Éditions du Cerema, Cité des mobilités, 25 avenue François Mitterrand, CS92803, 69674 Bron Cedex. **Imprimeur**: Jouve-Duplirprint - 1 rue du Docteur Sauvé - 53100 Mayenne - Tel: +33 (0)2 43 08 25 54. **Auteur**: Cerema. **Contributeurs**: Louis Bourru, Ceridwen Roche, Sabrina Talon, Sébastien Froment et Laurent Saby (Cerema). **Mise en page**: Cerema DSC, Pôle édition et valorisation des connaissances. **Photos**: couverture et les pages 2, 4, 6, 8 et 10: Pixabay.