



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Feuille de route décarbonation du cycle de vie du bâtiment

Les propositions de la filière
Résumé exécutif

JANVIER 2023



Le changement climatique constitue probablement le plus important défi auquel l'humanité a été, est et sera confrontée.

Il n'aura de réponse que collective qui passera par une prise de conscience, une mise à l'agenda et un programme d'action et de transformation en profondeur. Son urgence fait que la mise à l'agenda doit s'effectuer maintenant et son programme de travail être conçu et mis en œuvre sans délai.

Pour ancrer cette prise de conscience et élaborer ce plan d'action, le parlement a souhaité que chaque filière élabore sa propre feuille de route pour que celle-ci puisse venir alimenter la planification écologique et vérifier sa capacité à prendre sa part dans l'effort collectif.

La filière bâtiment, l'ensemble de sa chaîne de valeur, a été mobilisée dans cet exercice. Cet acte fondateur – qui préfigure l'engagement de l'ensemble de la filière – est à hauteur du poids du bâtiment dans notre empreinte carbone nationale.

La mobilisation des acteurs a été exemplaire, et il faut les en remercier : près de 500 personnes ont œuvré au sein de groupes de travail thématiques, favorisant ainsi des consensus de place ; plus de 500 autres acteurs ont pu, à l'occasion de réunions de concertation régionales, infléchir les premières propositions des groupes de travail, à la lumière d'expériences territoriales bas-carbone déjà nourries.

De cette effervescence féconde surgissent deux évidences : les filières du bâtiment et de l'immobilier ont toutes deux intégré l'impérieuse nécessité de décarboner leurs ressources, actes et process, ce qui exige formations accrues, innovations et travail collectif. Les réponses aux défis posés par le changement climatique ne pourront être que collectives et nécessiteront une mobilisation sans faille de chacun pour concevoir et mettre en œuvre les solutions les plus adaptées.

Par ce travail collectif qui est à la fois riche et ambitieux, le bâtiment et l'immobilier montrent la détermination de tous leurs acteurs à agir collectivement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment, et ainsi à prendre toute leur part dans la transformation requise, vers une société davantage attentive à la santé et au bien-être de ses membres, comme à la préservation des ressources de notre terre.

C'est un formidable appel à l'action.

Nous n'avons pas de doute que toutes et tous se mobiliseront dans les mois et les années à venir pour y répondre.



ÉTIENNE CRÉPON
Président
du CSTB



PHILIPPE PELLETIER
Président du
Plan Bâtiment
Durable

Feuille de route de décarbonation de la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) jouant un rôle indéniable dans l'accélération du changement climatique, l'article 301 de la loi Climat et résilience demande que, pour chaque secteur fortement émetteur de gaz à effet de serre (GES), **une feuille de route soit établie conjointement par les représentants des filières économiques, le Gouvernement et les représentants des collectivités territoriales.**

L'empreinte carbone de la chaîne de valeur du bâtiment représente 153 Mt CO₂ en 2019, soit 25 % de l'empreinte carbone annuelle de la France. Le secteur du bâtiment et de l'immobilier était donc concerné au premier rang par cette demande de la loi Climat et résilience. Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et le Plan Bâtiment Durable ont été mandatés par le ministère en charge du développement durable pour coprésider l'élaboration

25 %
de l'empreinte
carbone annuelle
de la France

de la Feuille de route « Décarbonation de la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment ». Ce travail a réuni l'ensemble des acteurs du secteur au travers de quatre groupes de travail : « composants du bâtiment », « construction neuve », « rénovation » et « usages ». Au total, près d'une quarantaine de réunions incluant, à des degrés divers, plus d'une centaine d'organismes se sont tenues tout au long de l'année 2022. En parallèle, un processus de concertation territoriale a fait l'objet d'événements répartis sur l'ensemble du territoire national, coportés par des acteurs territoriaux représentatifs de la diversité des parties prenantes de la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment.

Le présent document est le résultat de leurs travaux.

Il précise le cadre général de la démarche d'élaboration des feuilles de route de décarbonation prévues par l'article 301 de la loi Climat et résilience et les dispositions spécifiques mises en place s'agissant du secteur du bâtiment (§ 4), il présente la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment, les objectifs fixés à ce jour par les pouvoirs publics dans le cadre

de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), ainsi que le périmètre des émissions retenu pour la feuille de route de décarbonation de la chaîne de valeur du cycle de vie du bâtiment (§ 5, annexe 8.3).

La chaîne de valeur du cycle de vie bâtiment intègre l'exploitation de l'ensemble des bâtiments présents sur le sol français, mais également leur construction, entretien, rénovation et démolition. Les impacts sur l'environnement de cette chaîne de valeur bâtiment sont la résultante de l'ensemble des décisions et actions non seulement des acteurs de la construction et des usagers des ouvrages mais également d'autres acteurs en

La chaîne de valeur du cycle de vie bâtiment intègre l'exploitation de l'ensemble des bâtiments présents sur le sol français, mais également leur construction, entretien, rénovation et démolition.

amont : filières de production d'énergie, chimie, transport, etc. Lorsque le bilan des émissions de gaz à effet de serre de la filière est réalisé, sont incluses les émissions ayant lieu sur le territoire français ainsi que les émissions dites « importées » (i.e. induites par l'achat d'énergie ou de matériaux, composants importés).

La feuille de route propose une synthèse des 25 leviers à mobiliser, proposés par les acteurs de la filière. Les versions complètes des fiches leviers correspondantes sont disponibles en annexes, en est proposé ici un résumé non-exhaustif.

Il apparaît essentiel de réduire le poids carbone des produits et systèmes constructifs par l'ensemble des leviers disponibles.

COMPOSANTS DU BÂTIMENT

Pour répondre à l'objectif de décarbonation, il apparaît essentiel de réduire le poids carbone des produits et systèmes constructifs par l'ensemble des leviers disponibles, qu'il s'agisse d'optimisation des processus industriels, de réduction de la ponction sur les ressources naturelles en développant le recyclage ou par allongement de la durée de vie des produits et systèmes par le réemploi. Afin d'objectiver ces gains d'efficacité, la mise à disposition de données environnementales appropriables par tous a été estimée comme indispensable. Enfin, le développement de nouveaux modèles autour de l'économie de la fonctionnalité est apparu particulièrement prometteur pour les parties d'ouvrages démontables.

Le recours accru à des composants bas-carbone qui ne sont pas les standards d'aujourd'hui (produits innovants et bas-carbone, biosourcés, géosourcés, matériaux issus du réemploi, etc.) et à des ressources et solutions locales, apparaît également comme un levier essentiel pour atteindre l'objectif de décarbonation du bâtiment. Il nécessite des investissements dans la recherche et la caractérisation, ainsi que de faire connaître ces composants ou encore de faciliter leur assurabilité.

La décarbonation du bâtiment passera inévitablement par des procédés industriels moins carbonés. Plusieurs filières (ciment, acier, bois, terre cuite...) ont d'ores et déjà publié leurs feuilles de route de décarbonation. Celles-ci couvrent environ un tiers de l'empreinte carbone des ouvrages (essentiellement le gros œuvre). Les autres filières doivent être encouragées et accompagnées afin qu'elles s'engagent à leur tour dans ce processus. Parmi les difficultés et questions à résoudre : le remplacement des combustibles fossiles, la valorisation économique d'engagements environnementaux dans un contexte concurrentiel international.

L'optimisation de la durabilité, le réemploi et le recyclage des composants du bâtiment sont également essentiels pour baisser les émissions de CO₂ du secteur. Il faut pour cela lever de nombreux freins aux différentes échelles. À commencer par anticiper, dès la conception des bâtiments, le possible changement d'usage des composants, des systèmes et des ouvrages eux-mêmes (traçabilité,

démontabilité, modes d'assemblage...), mais également « assouplir » les plans locaux d'urbanismes (PLU) en mettant en place dans les textes des dispositions pour le réemploi (réglementation, normes produit, Règlement des Produits de Construction...), organiser l'évaluation de la qualité des matériaux issus du réemploi pour leur usage, ou encore, concernant le recyclage, monter en compétence sur les technologies de séparation sélective et enfin encourager la demande, notamment via la commande publique.

La généralisation des analyses de cycle de vie des bâtiments et de l'ensemble de leurs composants constitue un premier levier de la décarbonation en apportant une information objective, première marche de l'écoconception des ouvrages et des composants et permettant une prescription de ces derniers intégrant les aspects environnementaux. La France dispose de la base INIES (et des programmes associés), probablement l'une des plus avancées au niveau international. Cependant, de nombreux défis restent à relever pour, d'une part, accélérer la production de nouvelles déclarations environnementales (manque de compétences en ACV en nombre suffisant, coût élevé de la réalisation des données, réglementation à adapter...) et, d'autre part, en faciliter l'accès dans l'objectif de la performance environnementale des bâtiments, du choix des produits.

Enfin, le développement de l'économie de la fonctionnalité, qui consiste à remplacer la vente d'un bien par celle de l'usage du bien, peut également contribuer à l'objectif de décarbonation du bâtiment. Cela a en effet pour vertu de privilégier certains critères dans le choix des matériaux et produits (durée de vie plus longue, facilement maintenable, réparables et réutilisables) ainsi qu'une meilleure maintenance. De nombreuses questions restent toutefois à aborder en termes de responsabilité (notamment en cas de sinistre), de financement (de nouveaux business modèles sont nécessaires) ou de montages juridiques. La mise en œuvre de démonstrateurs serait un premier pas utile.

L'optimisation de la durabilité, le réemploi et le recyclage des composants du bâtiment sont également essentiels pour baisser les émissions de CO₂ du secteur.

L'acte de construire doit être pensé au travers du prisme du carbone et de la sobriété de la consommation des ressources.

CONSTRUCTION NEUVE

La réduction de l'impact carbone de l'acte de construire, qui représente de l'ordre de 26 %¹ des 153 Mt CO₂e en 2019 de l'empreinte carbone de la chaîne de valeur bâtiment, passe par l'analyse du cycle de vie réalisée en amont du projet par les différents acteurs impliqués (industriels, maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de construction, promoteurs, exploitants). C'est cette analyse objective qui permet d'agir en priorité sur les facteurs essentiels de ces impacts.

Dans cette optique, la Réglementation environnementale récemment adoptée (RE2020) constitue un socle sur lequel l'ensemble des acteurs entendent s'appuyer. Il s'agit de l'étendre à davantage de typologies de bâtiments et de territoires, y compris en outre-mer, de la compléter pour les bâtiments aujourd'hui hors champ de la RT2012 et de la RE2020. Pour permettre aux acteurs de se préparer, il est apparu indispensable de donner de la visibilité sur les futurs seuils applicables en 2040 et 2050.

Les leviers identifiés par les acteurs concernent la phase de conception du projet de construction : il s'agit d'optimiser chaque m² construit en anticipant l'usage des bâtiments, le nombre d'occupants, leurs besoins futurs et en prévoyant des espaces flexibles pour mieux les mutualiser. Cette optimisation permet des gains immédiats lorsque des surfaces ne sont pas construites et permet de réduire les émissions de GES et les consommations énergétiques des futurs ouvrages.

L'acte de construire doit être pensé au travers du prisme du carbone et de la sobriété de la consommation des ressources. La culture du bas-carbone doit être encouragée pour que les équipes de conception fassent émerger de nouvelles solutions techniques, organisationnelles à plus faible impact.

Enfin, la surélévation des bâtiments pour réduire l'extension urbaine et la végétalisation du bâti et de la parcelle sont également des mesures qui doivent être étudiées dans l'objectif de diminuer les émissions de gaz à effet de serre.

RÉNOVATION

L'exploitation des bâtiments existants représentant de l'ordre de 103 Mt CO₂e en 2019, la rénovation des bâtiments est la clef de voûte pour atteindre l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050. Outre la réduction des consommations d'énergie des bâtiments et de leurs émissions, elle permet de faire baisser la facture d'énergie et de lutter contre la précarité

5,2
millions
de passoires
thermiques

énergétique. Sachant que l'on dénombre aujourd'hui 5,2 millions de passoires thermiques parmi les résidences principales en France², l'impératif de rénovation énergétique des bâtiments s'intensifie et impose une stratégie d'action coordonnée entre les pouvoirs publics et les acteurs de la filière. Pour y parvenir, quatre leviers ont été identifiés : renforcer l'exigence d'efficacité énergétique et carbone, massifier la rénovation globale, rehausser les objectifs de rénovation et mesurer la performance obtenue.

Le premier levier consiste à renforcer les exigences quant à la performance énergétique et à introduire la performance carbone des bâtiments existants. À savoir, viser l'efficacité de l'exploitation du bâtiment après les travaux et optimiser le choix des matériaux pour réduire leur poids carbone. La mise à disposition d'outils permettant cette optimisation est essentielle.

Le deuxième levier se concentre sur l'enjeu de la massification de la rénovation globale, qui ne représente aujourd'hui qu'un dixième des projets de rénovation entrepris alors qu'elle constitue le mode le plus efficace. Un préalable indispensable est de définir ce que sont une rénovation performante et une rénovation globale. Les acteurs appellent par ailleurs une simplification des dispositifs d'aides qui sont considérés comme trop diffus et trop complexes et une augmentation des régimes d'aides aux rénovations globales.

1. 80 % des impacts liés aux produits et matériaux de construction sont affectés à la construction neuve. Les 26 % n'intègrent que l'acte de construire et excluent l'exploitation des bâtiments.
2. Source : Observatoire National de la Rénovation Énergétique.

Quatre leviers ont été identifiés : renforcer l'exigence d'efficacité énergétique et carbone, massifier la rénovation globale, rehausser les objectifs de rénovation et mesurer la performance obtenue.

Le troisième levier consiste à rehausser les objectifs de la rénovation en visant un niveau de consommation BBC³ pour l'ensemble du parc immobilier (logement et tertiaire). Ce niveau permet en effet d'atteindre des seuils performants, d'éviter des travaux de rénovation ultérieurs et de garantir un meilleur retour sur investissement de la dépense publique. La barre est cependant haute : il faudrait multiplier par dix les rénovations performantes au niveau BBC d'ici 2030 (soit 600 000 à un million de logements rénovés BBC par an). La solution pourrait être de mettre en place une réglementation environnementale ambitieuse pour la rénovation, avec des critères de performance énergétique, carbone et des logiques de confort d'été avec, à la clef, des mesures incitatives.

Le dernier levier identifié concerne la mesure de la performance des rénovations via un suivi et des contrôles réguliers tout au long des travaux puis lors de l'exploitation. Cette exigence de résultat, développant une culture du résultat performant, couplé aux incitations de la mise en œuvre des rénovations permettrait d'être plus efficace avec un minimum de ressources.

Ces quatre leviers sont autant de clefs qui permettront de soutenir et massifier une rénovation globale, performante et efficace.

USAGES

En phase d'exploitation du bâtiment, les émissions de gaz à effet de serre proviennent essentiellement de leurs consommations énergétiques. Si les réglementations thermiques successives ont permis d'améliorer considérablement l'efficacité énergétique des bâtiments, la performance énergétique en service d'un bâtiment dépend à la fois de l'état du bâti, de la performance intrinsèque des équipements techniques et de l'usage optimisé du bâtiment par les occupants.

Aussi, l'atteinte des objectifs de décarbonation des bâtiments à l'horizon 2050 passe par le développement d'une culture de l'exploitation et de l'usage sobre et bas-carbone des bâtiments, notamment par la mise en place des campagnes de sensibilisation axées sur les écogestes et l'investissement dans des systèmes de mesure.

Envisager des opérations concrètes pour la maintenance et l'exploitation des systèmes techniques pour une exploitation sobre et bas-carbone des bâtiments est également nécessaire pour améliorer leur performance énergétique.

Par ailleurs, des solutions techniques peuvent être déployées pour réduire la consommation énergétique lors des pics de consommation observés dans les bâtiments, dont l'usage peut être partagé ou converti en cours d'exploitation pour une meilleure distribution de l'énergie.

Aussi, l'atteinte des objectifs de décarbonation des bâtiments à l'horizon 2050 passe par le développement d'une culture de l'exploitation et de l'usage sobre et bas-carbone des bâtiments.

LEVIERS TRANSVERSAUX

La décarbonation impacte profondément les habitudes et pratiques du secteur du bâtiment. Plusieurs outils, transverses par nature, doivent être déployés et adaptés comme les outils financiers, la production d'énergies renouvelables, l'emploi et la formation ou encore les systèmes constructifs.

En premier lieu, les travaux des GT « construction neuve » et « rénovation » ont fait ressortir le besoin d'une méthode multicritères permettant de mesurer et de comparer les différents scénarios envisageables pour un bâtiment existant entre déconstruction, densification ou rénovation, avec ou sans extension du bâtiment. La complexité du sujet et son nécessaire besoin de contextualisation n'a pas permis de faire aboutir ces travaux dans les délais impartis à l'élaboration de la feuille de route.

Les dispositifs financiers, peu connus des ménages, sont aussi complexes et les délais d'instruction sont longs. Il apparaît nécessaire de renforcer et rendre plus visibles les dispositifs financiers mis en place par les banques et les investisseurs, de faire en sorte « d'absorber » le surcoût des biens très performants sur le plan environnemental ou encore de poursuivre les travaux de fiabilisation de l'outil DPE.

Autre levier : favoriser la production des énergies renouvelables et les systèmes de récupérations d'énergie comme les solutions photovoltaïques et de production de chaleur et de froid (PAC), les systèmes de récupération, hybrides et biocombustibles. Ils permettent notamment de décarboner le mix électrique, d'augmenter la résilience du réseau de distribution et d'engager les usagers vers la sobriété énergétique. Cependant, les règles d'urbanisme, normatives ou de lotissements freinent parfois l'installation de panneaux photovoltaïques ou de PAC. À cela s'ajoutent la complexité des règles de vente d'énergie entre des utilisateurs privés de logements ou de bureaux et le manque d'information des acteurs locaux, en particulier les collectivités territoriales.

La préfabrication, autre levier, peut-être une des clefs de l'objectif de décarbonation (moins pénibilité, plus grande variété des fonctions, etc.). En effet, la fabrication hors-site présente plusieurs avantages en faveur de la décarbonation. Au-delà des avantages connus (délai, coût, qualité, traçabilité...), elle pourrait, par des implantations d'ateliers de préfabrication auprès de fournisseurs locaux, favoriser les circuits courts et le recours aux matériaux locaux, permettre l'emploi de matières premières de seconde vie et/ou de matériaux décarbonés, biosourcés ou encore optimiser

les matériaux employés en limitant chutes, rebus et déchets. Plusieurs freins, notamment normatifs, restent à lever pour en faire un mode de fabrication plus répandu : le recours à la commande publique pour favoriser l'émergence du hors-site est une des pistes.

25
leviers
à mobiliser
et plus de
120 mesures
proposées
par la filière

Pour chaque levier, les acteurs de la filière se sont attachés à contextualiser leur proposition, à identifier les éventuels freins pouvant exister, à proposer des mesures concrètes pour son déploiement en distinguant entre des actions à leur « main » et des propositions d'évolutions des politiques publiques (réglementation, fiscalité, finan-

cement, etc.) (§ 6, annexe 8.8). Au total ce sont plus de 120 mesures qui sont présentées par les acteurs de la filière. Lorsque des données, des méthodes et des outils étaient disponibles, une estimation des effets attendus en termes de réduction des émissions de GES a été faite (annexe 8.2).

Pour accompagner cette transition du secteur du bâtiment, il va être primordial d'adapter les parcours de formation, initiale comme continue, en intégrant la décarbonation des bâtiments dans les programmes, et de déployer de nouvelles compétences. Quant à l'emploi, le secteur devra répondre à un besoin de main-d'œuvre supplémentaire et doté de compétences spécifiques, afin d'anticiper l'accroissement des tensions que connaît déjà le secteur. Il faut donc attirer des jeunes vers les métiers du bâtiment, et également accompagner la reconversion en provenance d'autres filières. Un dernier chapitre est consacré spécifiquement à ce sujet de l'adaptation des emplois et des compétences à la décarbonation qui concerne tous les acteurs et tous les métiers sont concernés (§ 7).



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*