

# Décarboner le bâtiment, sans oublier ses émissions indirectes

Par Alain GRANDJEAN

Économiste, associé fondateur de Carbone 4

Roman LEDOUX

Manager, Carbone 4

et Julie DAUNAY

Manager, Carbone 4

Pour lutter contre le dérèglement climatique, la France s'est engagée, il y a plus de dix ans, à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre (GES), d'ici à 2050 (par rapport à 1990). Cet objectif a été réaffirmé dans la loi de Transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), et décliné en sous-objectifs de réduction des consommations d'énergie, en particulier fossiles, et de hausse de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Il est facile de démontrer que, globalement, la lutte contre le changement climatique repose sur deux leviers clés : la décarbonation des sources d'énergie et la baisse de la consommation d'énergie. Pour autant, dans le bâtiment, la poursuite des objectifs d'efficacité énergétique n'est pas automatiquement alignée sur celle des objectifs de la performance carbone.

Le secteur du bâtiment représente 45 % de la consommation finale d'énergie (72 Mtep, sur 162,2 Mtep de consommation totale en France en 2015). Ses émissions directes, scopes 1 et 2 (émissions dites d'exploitation), représentent 20 % seulement des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, qui s'élevaient en 2015 à 99 MTCO<sub>2</sub>eq (sur un total de 492, pour l'inventaire des émissions françaises). Cela provient du fait que le *mix* énergétique moyen dans ce secteur est moins carboné que le *mix* moyen français (lequel est dominé par le fioul).

## Émissions directes et indirectes de GES

Rappelons que le bilan carbone (ou l'empreinte carbone) d'un bâtiment donné se calcule en évaluant :

- le scope 1 : ses émissions directes liées à la combustion d'énergies fossiles,
- le scope 2 : ses émissions liées à la production d'électricité et de chaud/froid *via* des réseaux ;
- le scope 3 : ses autres émissions liées à la vie du bâtiment (de sa construction jusqu'à sa fin de vie) incluant celles liées aux matériaux, aux déplacements des visiteurs et aux travaux.

Nous appellerons ici « empreinte carbone exploitation » le total des scopes 1 et 2.

Nous allons dans les lignes qui suivent discuter de l'empreinte carbone de ce secteur et de ce qui permettrait de

la réduire, en distinguant le parc existant des constructions neuves.

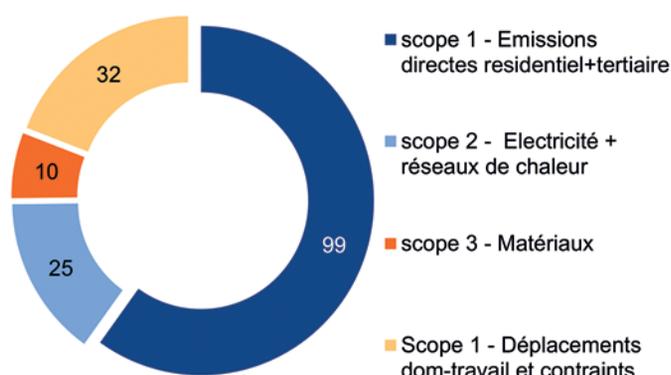
Posons tout d'abord des éléments de cadrage, avec une estimation, en ordre de grandeur, des émissions induites par le parc de bâtiments (tertiaires et résidentiels) existant. Le poids relatif des différents postes est, bien sûr, lié à la structure du parc<sup>(1)</sup>. La part relative de l'exploitation (scopes 1 + 2) est de 75 %, celle des déplacements est de 19 % et celle des matériaux de 6 % (comme le montre le Graphe de la page suivante).

Passons maintenant en revue ces émissions et les leviers permettant de les réduire.

## Réduire les émissions d'exploitation d'un logement neuf

En 2015, la France a décliné ses ambitions climatiques dans sa Stratégie nationale Bas Carbone (SNBC) : les secteurs d'activité se voient attribuer des quotas d'émissions dégressifs d'ici à 2050. En particulier, le secteur du bâtiment (bâtiments résidentiels et tertiaires) a pour objectif de réduire de 88 % ses émissions d'exploitation entre 2013 et 2050. En 2012, cette empreinte était en moyenne

(1) Pour un logement neuf, la part relative de l'énergie est plus faible, en moyenne de l'ordre 30 %, entre 15 % (bois et électricité) et 40 % (gaz) selon le type d'énergie.



Émissions de GES du parc des bâtiments en 2015 (France).  
Source : SNB <sup>(2)</sup>, INSEE ENT D, calculs Carbone4.

de 29 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/an, tous usages énergétiques<sup>(3)</sup> confondus. En prenant pour hypothèse que les surfaces des logements n'évolueront pas d'ici à 2050, la cible de la SNBC serait donc d'environ 3,5 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/an pour l'ensemble du parc et sur les mêmes scopes (1 et 2).

Le passage de la RT (Réglementation thermique) 2005 à la RT 2012 avait permis d'améliorer de 40 %<sup>(4)</sup> l'empreinte carbone d'exploitation des logements neufs. Cet effet a résulté exclusivement de la baisse de la consommation d'énergie, qui a entraîné mécaniquement une baisse du poids de carbone, toutes choses égales par ailleurs. Pour aller plus loin, il va falloir désormais agir sur le contenu en carbone de l'énergie utilisée. C'est pour cette raison qu'il est envisagé de faire évoluer la réglementation thermique, notamment avec l'expérimentation d'un nouveau label (dénommé « E+C », voir l'Encadré ci-contre), qui a été lancée fin 2016.

Malheureusement, une analyse un peu fine montre qu'une réglementation qui serait conforme à ce label n'aurait qu'un impact très limité sur les émissions de GES. Si la future Réglementation environnementale se contentait des exigences de ce label, ses effets sur les émissions de GES seraient donc négligeables. Son hypothèse basse conduirait à une performance moyenne de la construction neuve d'environ 6 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/an contre un objectif de 3,5 en 2050<sup>(5)</sup>, et autoriserait la construction de logements pouvant aller jusqu'à 12 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/an de rejets de GES (des bâtiments qui seront encore debouts en... 2068 !).

Des décisions fortes et assumées doivent donc être prises par l'État pour engager le parc de logements dans une dynamique cohérente avec ses ambitions climatiques affichées. Il est nécessaire de tenir compte explicitement du carbone, et non pas de se reposer uniquement sur une amélioration des performances énergétiques : réduire les besoins énergétiques ET décarboner les mix énergétiques constituent les deux leviers essentiels pour atteindre les objectifs nationaux. Si l'on vise la cible SNBC de 3,5 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/an en 2050, il est indispensable de **contraindre davantage les émissions d'exploitation**, soit en fixant un seuil dédié (qui serait revu progressivement à la baisse) pour atteindre cette valeur, soit en durcissant le seuil actuellement proposé.

Par ailleurs, la prochaine réglementation devra valoriser les solutions permettant d'**augmenter la contribution des**

**énergies renouvelables** (produites localement ou acheminées par les réseaux) dans les consommations finales, tout en veillant à ce que des solutions de pilotage et de flexibilité soient mises en place afin de faciliter l'intégration des énergies renouvelables électriques centralisées et locales et permettre ainsi une meilleure correspondance entre production et consommation.

### Le label E+C- (bâtiments à Énergie positive et Réduction Carbone)

L'État a initié fin 2016 une expérimentation basée sur le label E+C-. Ce label préfigure la Réglementation environnementale (RE) 2018, qui succèdera à la RT 2012. Cette expérimentation vise à collecter les retours d'expériences des maîtres d'ouvrage volontaires, notamment au regard du respect des exigences de performance portant sur l'énergie (indicateur ÉNERGIE) et sur les émissions de GES. Ces dernières sont contraintes par deux seuils sur une durée de 50 ans : un seuil « PCE » – produits de la construction et équipements – qui porte sur la construction (y compris le renouvellement des matériaux), et un seuil qui porte sur l'empreinte globale d'un bâtiment donné (PCE + énergie + eau + chantier).

En parallèle à l'expérimentation du label E+C-, l'État propose d'attribuer aux constructions neuves répondant à des critères dits d'exemplarité<sup>(6)</sup> un bonus de constructibilité (pouvant aller jusqu'à 30 % de la surface constructible, pour les collectivités dont le Plan local d'urbanisme (PLU) intègre un système de bonus).

### Réduire les émissions d'exploitation du parc bâti existant

Le parc bâti existant est l'enjeu clé de la politique publique en matière de lutte contre le changement climatique, puisque 75 % du parc de 2050 est déjà construit aujourd'hui. Il s'agit à terme de le rénover en profondeur (en agissant sur la performance thermique des enveloppes et sur les moyens propres de production d'énergie). Il est donc logique que le gouvernement ait annoncé des chiffres massifs (750 000 « épaves thermiques » rénovées par an). Malheureusement, le rythme actuel (300 000 rénovations performantes par an, selon l'observatoire OPEN) et la profondeur des rénovations sont insuffisants (seulement 38 % sont très performantes, d'après

(2) Le chiffre de ces émissions liées aux matériaux (10 MtCO<sub>2</sub>) est issu du document de consultation publique « Projet de SNBC » 21 juillet 2015. Voir p. 58 du document : [http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2015-08-27\\_DE-VR1519707D\\_SNBC.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2015-08-27_DE-VR1519707D_SNBC.pdf)

(3) D'après les chiffres clés Climat, Air et Énergie, Édition 2015 de l'ADEME.

(4) Analyse Carbone 4.

(5) Pour plus de détails, voir l'étude de Carbone 4, <http://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2017/05/Publication-Carbone-4-Label-EC-.pdf>

(6) Ibidem

le même observatoire) – et, c'est ce sur quoi nous allons insister dans la suite de ce court article –, l'encadrement réglementaire actuel n'est pas adapté.

Le raisonnement fondé sur le diagnostic de performance énergétique calculé en énergie primaire a deux inconvénients majeurs : d'une part, il ne parle pas aux ménages, qui raisonnent en euros et en énergie finale (indiqués sur leur facture) et, d'autre part, il introduit un biais d'erreur mesurable en matière d'émissions de GES. Or, les politiques de rénovation sont conçues autour de l'idée de faire des gains en matière de classe DPE.

Le raisonnement de l'actuelle Réglementation thermique, elle aussi fondée sur des indicateurs en énergie primaire, a le même travers et nous avons vu que, pour le neuf, les corrections envisagées à ce jour ne sont pas cohérentes avec les objectifs poursuivis.

Dans l'existant comme dans le neuf, il va donc falloir introduire un critère carbone spécifique dans la réglementation. Par ailleurs, il va être nécessaire de contraindre beaucoup plus les propriétaires en matière de rénovation, même si le sujet est politiquement sensible et même si l'actuelle majorité politique est peu encline à imposer de nouvelles contraintes. Il est cependant manifeste qu'à eux seuls les dispositifs incitatifs actuels ne vont pas suffire à placer le parc de logements sur la « bonne » trajectoire...

### Réduire les émissions indirectes

Comme indiqué plus haut, les deux postes les plus gros émetteurs, après les émissions liées à l'énergie consommée dans le bâtiment, sont le transport des occupants et le contenu en carbone des matériaux de construction. Les marges de manœuvre sur ces postes sont faibles pour l'existant ou, plus exactement, elles sont à trouver dans les politiques publiques de transport et dans la décarbonation des moyens de transport. Un bâtiment ou un logement existant verra les émissions indirectes qui lui sont associées baisser, s'il est mieux desservi par les transports en commun ou si le recours au covoiturage ou à des voitures moins émettrices s'amplifie. Concernant les matériaux, sauf à reconstruire entièrement le logement, les enjeux relatifs aux émissions de GES sont faibles. Nous n'évoquerons donc que le neuf dans les paragraphes qui suivent.

Pour le neuf, la baisse des émissions liées à la mobilité résultera, bien sûr, non seulement des efforts que nous

venons de citer pour l'existant (en résumé : le développement des transports bas carbone), mais aussi d'une politique publique réduisant l'étalement urbain et le mitage de zones rurales (et ayant de ce fait également des bénéfices en termes de biodiversité et/ou de production agroforestière). L'enjeu clé pour les décennies à venir est bien, sur ce plan, l'urbanisme et l'aménagement du territoire.

Toujours pour le neuf, c'est une utilisation accrue de matériaux bas-carbone qui permettra de réduire les autres émissions indirectes. On peut donner quelques ordres de grandeur qui montrent que le choix des matériaux a un effet sur l'empreinte carbone du bâtiment et que cela devient un enjeu pour le neuf, d'autant plus que sa part relative s'accroît à mesure que les bâtiments sont mieux isolés. Ainsi, par exemple, les modes constructifs suivants permettent de réduire l'empreinte carbone des matériaux par rapport à une construction « standard béton » dans des proportions qui sont clairement significatives (mais qui varient, bien sûr, en fonction du mode choisi) :

- Béton « optimisé » : - 5 %,
- Ossature bois et plancher béton : - 10 %,
- CLT (*Cross-Laminated Timber*, bois lamellé croisé) : - 30 %.

Dès lors, le choix des matériaux doit être pris en considération dans l'optique d'une réduction massive de nos émissions de GES qui soit conforme aux engagements et orientations de la France en matière de lutte contre le changement climatique. Il appartient au gouvernement de favoriser cette petite révolution, dans un pays qui a été longtemps très conservateur sur ce plan. La réglementation thermique est l'instrument le plus déterminant dans ce domaine ; comme nous l'avons indiqué plus haut, il est impératif de rehausser le niveau d'ambition des projets actuels, c'est également vrai pour les matériaux.

### Conclusion

Les différentes lois et le récent Plan Climat du gouvernement ont adopté des objectifs ambitieux, à juste titre, car ils sont cohérents avec les objectifs fixés par l'Accord de Paris, que la France s'est engagée à respecter. Néanmoins, à ce stade, les « signaux réglementaires » ne sont pas alignés sur cette ambition. Il est urgent qu'ils le soient : c'est là un chantier prioritaire de la lutte contre le changement climatique, dans laquelle la France se doit d'être exemplaire.