



RE2020, un accélérateur pour décarboner les modes constructifs

Pages spéciales du Moniteur n°6166 daté du 19 novembre 2021

Édition
et diffusion par

LE MONITEUR
L'ÉCRAN PUBLICITÉ ET MÉTIERS

Neutralité carbone :
une nouvelle façon
de construire

**Performance
énergétique :**
la RE2020 change
la donne

**Vers des habitats
sains et confortables,
même en été**

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE 2020

La construction neuve fait une révolution p. 4

RE2020

Tout ce qu'il faut savoir p. 6

ILS ONT LA PAROLE

« Jamais une concertation d'une telle ampleur n'avait encore été menée » p. 8

AUX ORIGINES DE LA RE2020

Une filière mobilisée pour expérimenter p. 10

NEUTRALITÉ CARBONE

Une nouvelle façon de construire p. 11

TRANSITION ET MAÎTRISE DES COÛTS

Une équation à 3 variables p. 13

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

La RE2020 change la donne p. 14

VERS DES HABITATS SAINS ET CONFORTABLES

Même en été p. 16

MATÉRIAUX ET INERTIES

Comment être compatible avec la neutralité carbone ? p. 17

BOÎTE À OUTILS

..... p. 18

Pages spéciales éditées en collaboration avec l'ADEME (Coordination éditoriale et expertise ADEME : Marc SCHOEFFTER ; Patrice GROUZARD) et diffusées avec Le Moniteur n°6166 daté du 19 novembre 2021. Société éditrice : Groupe Moniteur. SAS au capital de 333 900 €. RCS Nanterre B 403080823. Siège social : Antony Parc 2 - 10, place du Général de Gaulle - La-Croix-de-Berny - BP 20 - 156 92186 Antony Cedex. Président-directeur de la publication : Julien Elmaleh. Conception et réalisation : Infopro Digital Stories. Impression : Imprimerie Corlet - ZA les Vallées - Lieu-dit les Trois Croix - 53300 Ambrières-les-Vallées - Provenance du papier : Allemagne - Ce papier provient de forêts durablement gérées et ne contient pas de fibres recyclées - Certification : PEFC Impact sur l'eau (P Tot) : 0,017 kg/Tonne

Les informations de ce supplément ont été arrêtées au 18 octobre 2021. Vous trouverez l'information sur la RE2020 actualisée en permanence sur <http://www.rt-batiment.fr/>



RE2020 : bienvenue dans une nouvelle ère

Nous le savons, accélérer la transition écologique n'est aujourd'hui plus une option mais un impératif.

Pour le secteur de la construction, un quart des logements dans lesquels nous vivons en 2050 ne sont pas construits à ce jour. Ces nouveaux bâtiments, en plus d'être performants et sobres, devront assurer un confort maximal pour leurs occupants.

Avec la volonté de viser la neutralité carbone à l'horizon 2050, c'est dès à présent que le secteur de la construction doit se mobiliser pour répondre aux enjeux de la transition écologique.

Les différentes réglementations thermiques qui se sont succédé depuis 1974 convergent vers un objectif toujours plus exigeant de réduction des consommations énergétiques. La RE2020 qui entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2022, va encore plus loin.

Outre ses trois objectifs majeurs – donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie, diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments et garantir le confort en cas de forte chaleur –, la RE2020 est marquée par une évolution méthodologique unique qui place notre pays à la pointe de l'approche environnementale des bâtiments : la prise en compte de l'impact carbone sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, y compris ses phases de construction et de démolition. L'inflexion est notable.

Parce qu'elle vise l'excellence, la nouvelle RE2020 va nécessiter des adaptations des systèmes constructifs, le recours accru et systématique aux énergies décarbonées tout en favorisant les pratiques innovantes.

Cette nouvelle réglementation va donc entraîner des modifications de vos pratiques professionnelles.

Les pouvoirs publics et l'ADEME sont conscients de l'effort qui vous est demandé pour optimiser en

permanence vos savoir-faire et monter en compétence afin de répondre à un marché en pleine évolution, secteur clé de notre économie.

Aujourd'hui encore, nous savons pouvoir compter sur la maturité et la solidité de vos filières professionnelles pour vous adapter.

Notre rôle est de vous aider et de vous accompagner afin que chacun puisse s'appropriier au mieux la RE2020 et en faire, au-delà de l'obligation réglementaire, un véritable atout pour chacun de ses projets.

À cet effet, avec les services de l'État et en concertation avec nos partenaires, nous avons élaboré des outils de formation et de communication pour mieux appréhender cette nouvelle réglementation.

Le supplément que vous avez entre les mains est une illustration des outils mis à votre disposition.

Il s'agit de décrypter les grands enjeux de la réglementation, de les analyser afin d'expliquer les conséquences sur votre activité et vos pratiques professionnelles.

Dans ce cahier technique, nous avons également mis en avant des exemples, détaillé des réalisations et donné la parole à des acteurs de terrain et des experts qui nous aident à mieux comprendre les perspectives offertes par la RE2020.

Notre intention dans ce travail : vous communiquer une information aussi exhaustive que possible et de vous inciter à vous saisir des outils, de formation notamment, conçus pour vous.

L'entrée en vigueur de la RE2020 est pour demain – le 1^{er} janvier 2022 – et d'ores et déjà, nous souhaitons vous donner les moyens d'aborder l'échéance avec sérénité et confiance.

Sachez que l'ADEME, comme les services de l'État et les représentants des filières professionnelles sont pleinement mobilisés et le resteront tout au long de l'année prochaine pour faire de la RE2020 une réussite pour chacun des métiers impliqués.

Bonne lecture.



« La RE2020 marque un tournant décisif pour la transition écologique du secteur du bâtiment. L'ADEME et les pouvoirs publics sont mobilisés pour vous aider et vous accompagner pour mieux vous approprier la nouvelle réglementation et vous y adapter »

Par Arnaud Leroy,
Président de l'ADEME

Réglementation Environnementale 2020 : la construction neuve fait une révolution

Entre sobriété énergétique, réduction de l'impact carbone des nouveaux bâtiments et anticipation de vagues de chaleur, la RE2020 affiche de fortes ambitions pour le secteur.

Depuis l'Accord de Paris de 2015, la prise de conscience autour de l'urgence climatique prend une forme concrète, dans un domaine où il est possible d'agir rapidement : la construction des nouveaux bâtiments. Leurs consommations d'énergie génèrent en effet entre 18 et 20 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France. Par ailleurs, un quart du parc de logements de 2050 du territoire reste à construire. Cette future production doit donc intégrer un caractère durable, réduire son impact carbone total et s'adapter aux futurs pics de chaleur. Telle est l'ambition de la Réglementation

Environnementale (RE) 2020, qui vient remplacer la Réglementation Thermique (RT2012).

VERS LA FIN DU CHAUFFAGE AUX ÉNERGIES FOSSILES

Depuis plus de quatre décennies, les réglementations thermiques se succèdent avec des exigences toujours plus poussées et des champs d'application plus vastes. Entre fin 2016 et 2019, une phase d'expérimentation a été menée à travers la démarche E+/C-, véritable préfiguration du

futur cadre réglementaire de la construction des bâtiments. Cette expérimentation concertée et copilotée par le Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique (CSCEE) et le ministère chargé de la Construction a permis une montée en compétences progressive de l'ensemble des professionnels de la construction sur les enjeux climatiques. Prévues par la loi Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN), la RE2020 sera déployée de façon raisonnée afin de laisser la liberté aux acteurs du bâtiment de s'approprier les différents objectifs. L'enjeu est double : réduire l'empreinte carbone de la phase de construction, mais aussi entraîner la disparition dans les logements neufs du chauffage utilisant des énergies fossiles, comme énergie principale, dont le gaz. Concrètement, pour concilier les stratégies de conception, utiliser les vecteurs énergétiques les plus pertinents et opter pour les solutions les moins émissives en GES, les acteurs vont devoir renforcer encore la concertation entre le maître d'ouvrage, l'équipe de maîtrise d'œuvre, les bureaux d'études thermique et environnementale.

UNE FILIÈRE 100 % MOBILISÉE

Enfin, pour accompagner la filière, la mobiliser et lui permettre d'engager l'ensemble des acteurs, un label d'État valorisera et récompensera les bâtiments qui prendront de l'avance sur les étapes de la réglementation. L'exemplarité des collectivités locales, bailleurs sociaux, maîtres d'ouvrages publics et privés ainsi que la mobilisation de la maîtrise d'ouvrage, la réactivité des entreprises du bâtiment, majors, ETI, PME et artisans, seront les clés



du succès qui permettront à la RE2020 d'atteindre ses objectifs ambitieux et de répondre aux enjeux climatiques. Une quête d'autant plus incontournable à l'heure où les épisodes exceptionnels se multiplient – tels que les dômes de chaleur survenus dans l'Ouest canadien, en Espagne et au Maghreb en juillet 2021 – et alors que le 6^e rapport du GIEC fait état d'une élévation de la température moyenne de la terre de 1,5°C dès 2030, soit dix ans plus tôt que la précédente prévision.

RE2020 : 3 LEVIERS D'ACTION EXIGEANTS

La RE2020 poursuit trois objectifs principaux et comporte de nouvelles exigences, en cohérence avec la stratégie nationale bas carbone.

- Sobriété énergétique et recours aux énergies décarbonées : le premier objectif

de la RE2020 est de poursuivre la baisse des consommations des nouveaux bâtiments. La réglementation va au-delà de l'exigence de la réglementation actuelle, en insistant notamment sur la performance de l'isolation quel que soit le mode de chauffage installé, grâce au renforcement du seuil de l'indicateur de besoin bioclimatique (dit Bbio). Du côté des énergies exploitées, la RE2020 marque la rupture avec le chauffage utilisant les énergies fossiles dans les bâtiments neufs. Le recours à des solutions plus décarbonées et performantes – chaleur renouvelable (pompe à chaleur, biomasse, réseau de chaleur peu émetteur de GES, etc.) – sera ainsi systématisé.

- Construction bas carbone : le deuxième objectif vise à diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs en tenant compte de l'ensemble des émissions de ces derniers sur leur cycle de vie, de la construction à la démolition. Une

exigence qui va entraîner, d'une part, le recours à de nouveaux modes constructifs émettant peu de GES (gaz à effet de serre) et à des matériaux biosourcés et géosourcés, et d'autre part, l'introduction d'une plus grande mixité des matériaux.

- Confort d'été : le troisième objectif consiste à garantir aux occupants l'adaptation de leur logement aux conditions climatiques futures en introduisant un objectif de confort en été. Les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicule. Si la RE2020 ne traite pas spécifiquement de la qualité de l'air intérieur, elle met en revanche l'accent sur la ventilation. Suivant les recommandations du Livre Blanc de la ventilation, partagées par un large panel de professionnels du secteur, un contrôle tiers systématique de la qualité et du bon fonctionnement de la ventilation sera instauré à la réception des travaux.



LES NOTIONS CLÉS DE LA RE2020

ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

L'ACV est une méthode qui permet de recenser et de quantifier l'impact de produits, de biens, de procédés ou de services associés aux activités humaines sur l'environnement. Toutes les étapes de vie du produit sont prises en compte : de l'extraction des matières premières énergétiques et non énergétiques, à la fabrication du produit, sa distribution, son utilisation, son élimination vers les filières de fin de vie, ainsi que toutes les phases de transport. À chaque étape, les flux entrants (ressources en eau, énergie, etc.) et sortants (déchets, émissions gazeuses, liquide rejeté, etc.) sont quantifiés et correspondent à des indicateurs d'impacts potentiels sur l'environnement.



Bbio OU BESOIN BIOCLIMATIQUE

Le Bbio, ou besoin bioclimatique conventionnel, exprime les besoins liés au chauffage, à la climatisation et à l'éclairage pour qu'un bâtiment reste à une température confortable, en fonction de la qualité de l'isolation et de sa conception générale. La RE2020 renforce l'exigence sur cet indicateur Bbio, de 30% en moyenne par rapport à la RT2012 ; cet indicateur prend désormais en compte systématiquement le besoin de froid.

DEGRÉS-HEURES D'INCONFORT

En lieu et place de la Tic (Température intérieure conventionnelle), exigence de la RT2012, la RE2020 introduit les degrés-heures d'inconfort (DH), donnée calculée sur la base d'un scénario météorologique comparable à la canicule de 2003. Par cette méthode de calcul, la RE2020 prend en compte le changement climatique sur les bâtiments. Le seuil haut maximal sera de 1250 DH, correspondant à une période de 25 jours durant laquelle le logement serait à 30°C le jour et 28°C la nuit. Le seuil bas sera fixé à 350 DH. L'enjeu consiste à améliorer les conceptions, limiter le recours à la climatisation et favoriser le rafraîchissement passif.

RE2020 : tout ce qu'il faut savoir

Depuis la naissance de la première réglementation thermique en 1974, enjeux et objectifs ont évolué. Voici les clés pour comprendre les tenants et aboutissants de la RE2020 en un coup d'œil.



La RE2020 définit les exigences de performance énergétique et environnementale que devront désormais respecter les nouvelles constructions à usage d'habitation (maisons individuelles, logements collectifs) et tertiaire.

Cette nouvelle réglementation entre en vigueur en France le 1^{er} janvier 2022 pour le logement, le 1^{er} juillet 2022 pour les bureaux et les bâtiments destinés à l'enseignement, puis en 2023 pour les autres bâtiments tertiaires. Elle remplace progressivement la RT2012. Comme les précédentes réglementations thermiques, elle ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer, qui possèdent des réglementations spécifiques.

La performance du bâtiment doit être communiquée dans le dossier de permis de construire, puis à la réception du bâtiment sous la forme d'un document détaillant les différents indicateurs.

Les exigences des indicateurs sont définies en fonction de l'usage du bâtiment et modulées suivant différents paramètres et notamment sa localisation géographique. Un logiciel de calculs permet de prendre en compte la conception du bâtiment au regard des différents indicateurs et seuils de cette réglementation.

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE : LE COMPARATIF RT2012 / RE2020

La réglementation environnementale 2020 renforce les critères de performance énergétique. De ce fait, certains indicateurs font leur apparition et certains, issus de la RT2012, sont redéfinis.

Indicateurs	RT2012	RE2020
Bbio	Besoins énergétiques du bâtiment pour en assurer le chauffage, le refroidissement et l'éclairage	Exigence renforcée ; calcul systématique des besoins de froid
Cep	Consommation en énergie primaire du bâtiment	Exigences renforcées ; postes de consommation élargis
Cep, nr	/	Ajout d'un indicateur de consommation en énergie primaire non renouvelable du bâtiment afin de limiter le recours aux énergies non renouvelables ; postes de consommation identiques à celles du Cep

FLASHBACK : LES ÉTAPES CLÉS VERS LA NOUVELLE RÉGLEMENTATION

- **1974 à 2012** : suite aux chocs pétroliers de 1974, puis de 1979, six réglementations thermiques se succèdent. Objectif affiché : réduire les consommations énergétiques. Création de labels et expérimentations – dont celle du Bâtiment Basse Consommation (BBC) – participent à l'amélioration des performances.
- **2015** : l'Accord de Paris sur le changement climatique constitue une inflexion, faisant de la réduction des gaz à effet de serre une priorité.
- **2016** : lancement de l'expérimentation E+/C- qui engage l'ensemble de la filière du bâtiment et de l'immobilier vers la construction de bâtiments à énergie positive et à faible empreinte carbone.
- **2019** : la loi énergie-climat fixe un objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.
- **2020** : présentation de la future réglementation environnementale des bâtiments.
- **1^{er} janvier 2022** : après un décalage d'un an en raison de la pandémie de Covid-19, entrée en vigueur progressive

de la RE2020. La réglementation concernera, sauf exception, les logements dont les permis de construire seront déposés postérieurement à cette date. L'application aux bureaux et bâtiments d'enseignement se fera au 1^{er} juillet 2022, et en 2023 pour les autres bâtiments.

Maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et fournisseurs devront s'approprier la méthode d'analyse du cycle de vie.

- **2025, puis 2028 et 2031** : la RE2020 atteindra de nouveaux paliers d'exigence en matière de conception bioclimatique tout en agissant sur le niveau d'isolation et sur les systèmes énergétiques...



La RE2020 en chiffres pour le secteur résidentiel

30 %

Renforcement moyen de l'exigence Bbio par rapport à la RT2012 pour les logements neufs

1 250

degré-heures (DH)

Seuil maximal de l'indicateur de confort d'été.

IMPACT SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Impact sur le changement climatique lié à la consommation d'énergie : Ic énergie (kg eq CO₂ /m²) ; valeur seuil moyen

	2022 à 2024	2025 à 2027	> 2028
Maisons individuelles	160	160	160
Logements collectifs raccordés à un réseau de chaleur urbain	560	320	260
Logements collectifs	560	260	260

Impact sur le changement climatique lié aux produits et équipements du bâtiment : Ic construction (kg eq CO₂ /m²) ; valeur seuil moyen :

	2022 à 2024	2025 à 2027	2028 à 2030	> 2031
Maisons individuelles	640	530	475	415
Logements collectifs	740	650	780	490

Ils ont la parole

« Jamais une concertation d'une telle ampleur n'avait encore été menée pour une réglementation environnementale »



Emmanuel Acchiardi

Sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction, Ministère de la Transition Écologique

Pourquoi cette nouvelle réglementation environnementale ?

La RE2020 remplacera progressivement la réglementation thermique de 2012 en intégrant la dimension « impact sur le climat », elle sera à la fois une réglementation énergétique et environnementale.

La RE2020 répond à la loi de Transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015) et à la loi Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN 2018) à travers la poursuite des objectifs d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs, de réduction de leur impact sur le climat et de leur adaptation aux conditions climatiques.

Les pays signataires de l'Accord de Paris de 2015 se sont engagés à limiter l'augmentation de la température moyenne bien en-dessous de 2°C. Dans la suite de cet objectif, le gouvernement a présenté en juillet 2017 le Plan climat de la France, qui fixe des objectifs ambitieux pour le pays, dont l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Cet objectif demande des efforts importants et une transformation profonde des modes de vie, de consommation et de production.

La RE2020 constitue le volet construction de la réponse apportée à la Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Les objectifs imposés sur la réduction de l'empreinte carbone du

bâtiment seront progressivement renforcés en cohérence avec les objectifs fixés par la SNBC. Cela donnera de la visibilité aux industriels pour innover et investir dans des technologies plus vertueuses pour le climat.

Quelles sont les modalités de concertation spécifiques qui caractérisent la RE2020 ?

Afin d'élaborer la réglementation environnementale des bâtiments neufs, une concertation pilotée par l'État et le CSCEE (Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique) avec l'ensemble des acteurs de la construction a été lancée dès janvier 2019. Jamais une concertation d'une telle ampleur n'avait encore été menée pour l'élaboration d'une réglementation thermique/environnementale.

Ces groupes de concertation ont été alimentés par les travaux de 16 groupes d'expertise thématiques, engagés dès l'automne 2018 et par les contributions des acteurs du bâtiment, à la lumière des retours d'expérience de l'expérimentation E+C- récoltés depuis fin 2016.

Cette phase de concertation a permis un travail collaboratif entre l'ensemble des acteurs de la construction, et de faire émerger les positions et les points de consensus pour l'élaboration de la RE2020. Sur cette base les acteurs concernés ont émis des propositions à l'administration qui a fixé la méthode de calcul et les exigences de cette réglementation.

En quoi la RE2020 constitue-t-elle une première ? En quoi innove-t-elle ?

La RE2020 poursuit et renforce un objectif de sobriété énergétique et de décarbonation de l'énergie, déjà engagé avec les RT précédentes. Elle introduit de nouvelles exigences réglementaires, comme un niveau maximal pour l'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergie. Par ailleurs, les besoins énergétiques d'un bâtiment conforme à la RE2020 sont abaissés d'environ 20 à 30% par rapport à la RT2012 en fonction des typologies de bâtiment.

La RE2020 présente une évolution importante sur le thème du confort d'été, elle introduit un nouvel indicateur, le degrés-heures d'inconfort – qui représente le niveau d'inconfort perçu par les occupants – avec une nouvelle méthode de calcul qui prend en compte les effets du changement climatique sur les bâtiments.

La performance environnementale est l'évolution réglementaire majeure de la RE2020 qui introduit le calcul des impacts environnementaux du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie c'est-à-dire depuis l'extraction des matières nécessaires à la production des produits de construction et des équipements jusqu'à la destruction en fin de vie du bâtiment et le traitement des déchets qui en découle.

Quels challenges restent à relever une fois la RE2020 entrée en vigueur ?

La RE2020 entrera en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2022 pour l'habitation et au 1^{er} juillet 2022 pour les bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire. Enfin, à partir de 2023, à une date restant à préciser, elle s'appliquera aux autres bâtiments tertiaires comme les commerces et les restaurants. Ainsi, progressivement, ces nouvelles exigences s'appliqueront à l'ensemble des bâtiments construits en France métropolitaine.

La montée en compétence de la filière sera un enjeu fort, notamment concernant l'analyse en cycle de vie.

C'est pour cela que le gouvernement accompagne la filière construction à l'aide de plusieurs outils de communication : un guide à destination du grand public, une mallette pédagogique comprenant des explications détaillées et des exemples, ainsi que des contenus plus ciblés à destination des bureaux d'études ou des particuliers. Un dispositif de formation vient compléter ces outils avec un MOOC pour la maîtrise d'ouvrage et une formation ciblée pour la maîtrise d'œuvre. Des organismes de formation sont aussi sollicités pour former certains métiers clés comme les bureaux d'études, les architectes, ou les économistes de la construction.



Valérie Flicoteaux
Vice-présidente
du CNOA

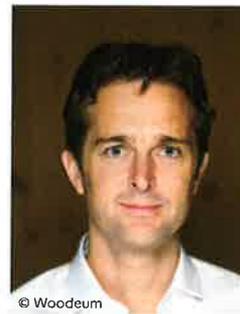
« Il faut réinventer les savoirs locaux ; ils sont un boulevard pour l'innovation.

Les architectes doivent être en dynamique et fabriquer des écosystèmes innovants.

La mission première est de se former, pour que la technique ne prenne pas le pas sur l'architecture »

« Avec la RE2020, l'écoconstruction gagne en légitimité et en terrain pour faire face à l'urgence climatique. En tant que promoteur pionnier dans la construction en bois massif en France, nous espérons que le recours à des matériaux biosourcés à faible empreinte carbone va se démocratiser. Le bois CLT est un matériau formidable, parce qu'il permet de faire des bâtiments de grande ampleur, tout en stockant du carbone : 1 m³ stocke 500 kg de CO₂, alors qu'1 m³ de béton en émet près de 500 kg.

Certes, il faudra quelques années pour mesurer l'efficacité de la nouvelle réglementation, mais on peut se féliciter du tournant décisif que s'apprête à prendre le secteur de la construction. »



Julien Pemezec
PDG de Woodeum



Jean-Christophe Repon
Président de la Capeb

« La Capeb a toujours été actrice des mutations et de l'innovation, son objectif étant de trouver des solutions pour que le parc immobilier soit le plus vertueux possible. En ce sens, la RE2020, qui met en avant les constructions bas carbone et basse consommation, nous convient. Nous voulons contribuer à l'atteinte de l'objectif zéro carbone. »

Olivier Salleron
Président de la Fédération Française du Bâtiment (FFB)

« La RE2020 est le défi majeur de ces prochaines années pour la construction neuve. Elle marque une rupture avec les réglementations thermiques précédentes en prenant en compte l'empreinte carbone du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie. Il est donc important d'appréhender au mieux, dès aujourd'hui, ces évolutions. L'objectif est de trouver des solutions constructives, mais aussi énergétiques, permettant de répondre à l'ambition écologique tout en restant viables d'un point de vue technique et économique. »



Aux origines de la RE2020 : une filière mobilisée pour expérimenter

Entre 2017 et 2019, l'État a confié à l'ADEME le pilotage du dispositif Objectif bâtiment énergie carbone (Obec). Mobilisant l'ensemble de la filière, ce programme a préfiguré la réglementation RE2020. Retour sur une expérimentation clé.

De la RT2000 à la RT2012 en passant par le label Bâtiment Basse Consommation ou récemment la loi ELAN, les réglementations énergétiques et lois environnementales se succèdent. En 2017, émerge la volonté d'intégrer une évaluation de l'impact carbone des bâtiments tout au long de leur cycle de vie. Pour y répondre, le programme Objectif bâtiment énergie carbone (Obec) est lancé par l'État et doté de 3 millions d'euros. Objectifs du dispositif ? Analyser la faisabilité d'une réglementation environnementale tenant compte de la méthode de l'Analyse du cycle de vie (ACV) et valider sur de vrais bâtiments les seuils définis à l'occasion de la mise en place de l'expérimentation « Bâtiment à énergie positive et réduction carbone » dite E+/C-.

Dans ce but, treize bureaux d'études en région ont été chargés d'assister ou de réaliser des évaluations. Concrètement, chacun d'entre eux a effectué des études ACV sur vingt projets livrés depuis moins de cinq ans, a accompagné dix projets en phase de conception et a animé des sessions d'informations auprès des professionnels. En outre, grâce à l'engagement de nombreux industriels, l'expérimentation a permis de mettre à jour et d'enrichir la base de données Inies regroupant les données environnementales et sanitaires des produits, matériaux et équipements de la construction.

« Le choix de chaque matériau a un impact sur le volume carbone. Avec E+/C-, chacun comprend l'enjeu de calculer l'environnement global d'un projet de construction », explique Laetitia Exbrayat, directrice de projet et responsable de H3C-Énergies, spécialisée en efficacité énergétique. « En travaillant sur la récupération des données, en facilitant le lien entre les professionnels, le dispositif Obec a été un préfigurateur de la RE2020 ».

AVIS D'EXPERT

« LA RE2020 EST ISSUE D'UN LONG TRAVAIL PRÉPARATOIRE ET CONCERTÉ DE L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE »



Céline Laruelle, ingénieure, chargée du programme Obec au sein de l'ADEME

Fin 2019, quel bilan pour l'Obec ?

Céline Laruelle : Avec le programme de soutien Obec, l'État a renouvelé ce qu'il avait engagé avec le programme PREBAT en 2008 pour la réglementation précédente, la RT2012. Celui-ci a été un succès. Le programme Obec a notamment permis de mobiliser les industriels du secteur de la construction et des équipements en les incitant à effectuer les ACV de leurs produits et ainsi à alimenter qualitativement la base de données. Ce programme a également permis une première sensibilisation et appropriation de l'ACV auprès de tous les acteurs de l'acte de construire.

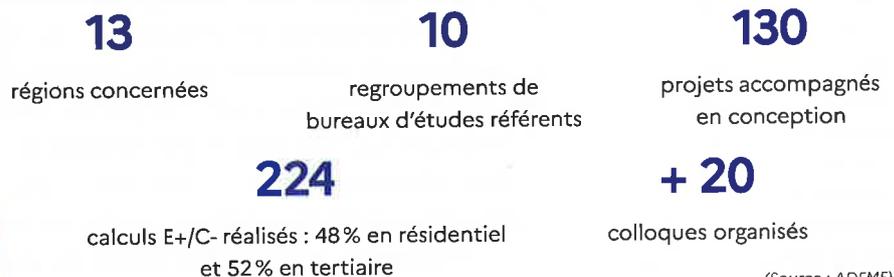
En quoi préfigure-t-il la RE2020 ?

C. L. : Le programme Obec a permis d'initier la réflexion et l'expérimentation concernant la nouvelle RE. Ainsi, en 2019, après ce long travail préparatoire, les services de l'État et les bureaux d'études référents ont pu s'engager dans une phase de concertation en vue de rédiger la RE2020. Si les dispositions détaillées de cette dernière ont évolué depuis, la philosophie de la RE2020 reste identique à celle de l'Obec.

Quel impact sur la filière ?

C. L. : Avec le calcul de l'impact carbone des constructions et face au changement de ce paradigme, il importait de mobiliser une filière qui n'était pas habituée à cette approche et de la rassurer sur l'enjeu des coûts engendrés. Cette expérimentation préparatoire à la RE2020 a été menée main dans la main avec des maîtres d'ouvrage publics et privés, architectes, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, économistes, entreprises de travaux et industriels. Il reste désormais à poursuivre l'accompagnement de la filière, notamment grâce à des modules de formation adressés à tous les acteurs.

Le dispositif OBEC en chiffres



(Source : ADEME)

Neutralité carbone : une nouvelle façon de construire

Pour mesurer au mieux l'impact carbone, le secteur va adopter une approche globale de la construction. Ce changement de paradigme va engendrer une véritable synergie entre tous les acteurs, à chaque étape : programmation, conception, réalisation et exploitation d'un bâtiment.



«Étant donné que la RE2020 fait du calcul carbone une priorité, les acteurs qui jusqu'ici fonctionnaient en silos vont devoir anticiper les phases programmatique et chantier de toutes leurs opérations pour mieux appréhender les ordres de grandeur carbone», se réjouit Hélène Genin, déléguée générale «BBCA», l'une des associations qui a impulsé la création du comptage carbone et dédié un label aux bâtiments bas carbone (BBCA) en 2015.

UNE FILIÈRE À L'HEURE DE L'APPROPRIATION

Dans la première phase d'application de la nouvelle réglementation (2022-2025), l'enjeu essentiel sera l'appropriation par l'ensemble de la filière constructive de la méthode d'Analyse en cycle de vie (ACV). Cela impliquera, notamment de la part des concepteurs, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre mais aussi fournisseurs, d'optimiser les caractéristiques environnementales des matériaux et équipements utilisés, d'en améliorer la traçabilité et la performance et d'économiser les ressources.

Certains maîtres d'ouvrage ont pris le sujet à bras le corps depuis plusieurs années en s'assurant l'appui de bureaux d'études pour élaborer leurs programmes, voire une stratégie

globale de baisse des émissions des gaz à effet de serre. «Pour les maîtres d'ouvrage publics, le carbone doit devenir un critère phare pour évaluer les propositions lors des appels d'offre», explique Louis Bourru, chef de projet en Qualité environnementale au Cerema.

«Les projets de commande publique s'inscrivent dans un temps de conception et de production long, qui permet d'avoir des échanges itératifs avec les autres acteurs pour établir un bilan carbone», souligne Yann Lebigot, directeur général du bureau d'études toulousain Soconer. «En revanche, ce sera nouveau pour les promoteurs qui ont l'habitude de passer en phase Projet le plus rapidement possible, consultent les entreprises, et enfin font appel au bureau d'études.»

DEUX NOUVEAUX INDICATEURS POUR MESURER L'ACV

L'évaluation de l'empreinte carbone se fonde sur le principe de l'ACV qui permet d'objectiver les impacts du bâtiment à travers une série d'indicateurs environnementaux calculés sur l'ensemble de son cycle de vie estimé à 50 ans. Elle porte sur l'extraction des matières nécessaires à la production (des produits de construction et des équipements), le fonctionnement du bâtiment jusqu'à sa destruction en fin de vie et le traitement des déchets qui en découle. Le transport est aussi inclus entre chacune des étapes.

La RE2020 introduit ainsi deux indicateurs : «Ic construction» qui mesure l'impact sur le changement climatique associé aux produits de construction, des équipements et de leur mise en œuvre, et «Ic énergie» pour les énergies consommées sur 50 ans de fonctionnement du bâtiment. L'unité

de mesure conventionnelle des émissions de gaz à effet de serre (EGES) s'exprime en kilogramme «équivalent» CO₂ (kgCO₂eq).

CALCULER L'ACV «DYNAMIQUE»

Le gouvernement a retenu la méthode de l'ACV «dynamique», car elle a l'avantage de prendre en compte la temporalité des émissions de GES. En effet, une tonne de CO₂ émise aujourd'hui commence à réchauffer le climat dès à présent alors que la même tonne émise dans 25 ans ne commencera à produire ses effets qu'à partir du moment où elle est émise.

Les logiciels évalués de calcul de l'ACV (dont la liste sera mise à disposition et mise à jour périodiquement sur le site officiel de la RE2020) vont permettre de calculer la performance environnementale d'un projet en croisant les données du projet (composants, métrées, quantité) et les données carbone issues de la base INIES. Cette base de données, consultable gratuitement, contient des fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES) et des profils environnementaux produits (PEP) qui détaillent l'ACV des produits de construction et des équipements. «Tous ces matériaux qu'ils soient classiques, biosourcés, recyclés ou recyclables doivent d'abord prouver leur aptitude à l'emploi sur les questions de sécurité, de stabilité, de thermique, d'acoustique», précise Julien Hans, directeur Énergie-Environnement du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).

Les données relatives au bâtiment sont disponibles dans les CCTP (Cahier des clauses techniques particulières) et les DPGF (Décomposition du prix global et forfaitaire) du projet (masses de béton, volumes de bois ou de paille, nombre de tuiles, de poutrelles

d'acier...). Pour les maîtres d'œuvre qui travaillent sur maquette numérique, les données sont extraites directement de la maquette, et la simulation permet aisément de faire des variantes.

IMPACT CARBONE : BIEN CHOISIR LES PRODUITS DE CONSTRUCTION

La phase liée à l'impact sur le changement climatique associé aux produits de construction et aux équipements peut représenter jusqu'à 70 % des émissions de GES du bâtiment. Les choix des produits de construction se fera donc dans une optique environnementale au sens large (énergie grise, chantier propre, bilan carbone, etc.). La règle reste de mettre le bon matériau au bon endroit, et d'émettre le moins de pollution dans l'eau et dans l'air.

Le principal gisement de carbone réside dans la superstructure qui représente 40 % des émissions. Mais les matériaux de façade peuvent aussi être très impactants : une façade rideau en ossature bois, isolée en laine de fibre de bois ou de coton sur 140-160 cm pèsera 10 kg de CO₂, tandis qu'une façade béton pèsera 50 kg/CO₂/m², et même un béton de chanvre 42 kg/CO₂/m².

Ces dernières années, toutes les filières ont été challengées sur leur performance carbone. L'une des caractéristiques des matériaux biosourcés est de capter du CO₂ pendant leur croissance, le bilan carbone au début du cycle de vie est donc très favorable. Ainsi, les émissions liées à la fabrication d'une poutre en bois sera négative (-600 kgeqCO₂/m³), car le calcul tient compte du carbone piégé pendant la croissance de l'arbre. À titre de comparaison, la production d'autres matériaux de construction est source d'émissions

considérables de CO₂, avec par exemple 16900 kgeqCO₂/m³ pour l'acier. Sur les différentes phases du cycle de vie du produit (transport, mise en œuvre, entretien), la substitution d'1 m³ de béton lourd par 1 m² bois permet d'économiser 1,010 tonnes de CO₂, (contre 0,922 teqCO₂ en remplacement de la brique et 0,725 teqCO₂ en remplacement du béton léger). En fin de vie du bâtiment, la poutre peut être réemployée.

Le béton, l'acier et bien d'autres composants ont un processus de fabrication énergivore. La filière béton fait toutefois des efforts sur la performance de ses ciments, la présence ou non d'adjuvants et l'origine des sables pour qu'ils soient les plus locaux possible. Par ailleurs, la préfabrication modulaire 3D permet aussi d'améliorer nettement l'impact carbone car elle réduit les déchets de chantier et raccourcit le temps mis en œuvre. En fin de vie, certains éléments pourront également être réemployés.

ÉTUDE DE CAS

FILAO MISE SUR LE BOIS



Fondatrice de l'agence Solvet Architecture, Sylvie Solvet a conçu pour Woodeum le bâtiment de logements collectifs Filao, 31 logements en R+6 à Clichy (92). Livré en janvier 2020, l'édifice a atteint le label BBCA neuf, niveau Excellence. Sylvie répond à nos questions.

Quels matériaux avez-vous choisi pour réaliser ce bâtiment bas carbone ?

Nous avons employé majoritairement du bois lamellé croisé (CLT), un matériau décarboné, qui était une donnée d'entrée du programme de notre maître d'ouvrage Woodeum. Le rez-de-chaussée et le sous-sol sont en béton, tout comme la cage d'escalier et la trémie d'ascenseur qui assurent le

contreventement de l'ensemble. À partir du premier niveau, les façades et les planchers sont en CLT. Il a toutefois fallu structurer les planchers bois avec des poutres en acier pour en réduire l'épaisseur et respecter la hauteur maximale de l'immeuble prévue par le Plan local d'urbanisme (PLU). De nombreux PLU se fondent encore sur des hauteurs de pas d'étage classiques qui sont peu adaptées aux constructions biosourcées.

Quel est le bilan carbone de l'opération Filao ?

Tout a été optimisé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre pendant la phase construction et sur toute la durée de vie du bâtiment en exploitation. Le bois est issu de forêts gérées durablement. Les panneaux et les baies ont été préfabriqués en atelier et découpés sur mesure, puis mis en place à la grue sur site. Cela est plus facile que des panneaux préfabriqués en béton car ils sont plus légers, ce qui limite le temps et les nuisances du chantier. De plus, le CLT est un puits de carbone, il est recyclable et réutilisable après démontage. En complément, nous avons conçu une enveloppe thermique qui

permet d'être bas carbone durant l'exploitation. Elle atteint un Bbio de -51 % (vs RT2012) grâce à une isolation par l'extérieur avec de la pierre agrafée sur le bois, et par l'intérieur avec de la laine minérale. La mise au point du procédé constructif a été réalisée en partenariat avec le BET Sylva Conseil pour la structure, le BET Capet Ingénierie pour la thermique et les fluides et Pouget Consultants pour le respect du label BBCA, et modélisée au fur et à mesure dans la maquette numérique pour s'assurer que les objectifs de l'ACV étaient respectés.



L'immeuble Filao en structure bois est paré de pierres agrafées sur panneaux bois isolés (soumis à ATEX Appréciation technique expérimentale)

Transition et maîtrise des coûts : une équation à 3 variables

L'analyse du Cycle de vie va encourager l'utilisation de matériaux biosourcés, plus chers à l'achat, mais la massification de leur emploi et la montée en compétence des acteurs permettront de diminuer les surcoûts.

Le décompte du bilan carbone des matériaux de construction offre de nouvelles opportunités pour repenser le coût global d'une opération, de la programmation à la mise en œuvre, avec une visibilité complète sur le « budget carbone ».

SURCOÛTS ÉVENTUELS : DE QUELS ORDRES DE GRANDEUR PARLE-T-ON ?

En 2022, la publication d'une nouvelle enquête menée par le Cerema va améliorer la connaissance des solutions techniques bio- et géosourcées compatibles RE2020, pour appréhender les coûts de la construction. Cette nouvelle approche dépassera la simple facture en matériaux, et s'intéressera au poids financier des lots et aux modes de mise en œuvre.

Elle actualisera ainsi avec plus de précisions les données déjà anciennes fournies par le guide sur « Le coût des matériaux biosourcés dans la construction ». Dans cette publication de 2017, le Cerema estimait que le surcoût lié à l'utilisation de ces matériaux oscillait entre 10 à 15 %. Il était principalement lié à leur prix d'achat et au savoir-faire qu'ils requièrent dans la mise en œuvre.

Pour les usages structurels, cette étude comparait plusieurs bétons biosourcés. Le plus économique, seulement 2 % plus cher que le béton classique, est fabriqué à base de miscanthus, une plante graminée dotée d'un fort potentiel de biomasse. Toutefois, son utilisation est restreinte aux maisons individuelles ou aux petits collectifs.

Le bois était déjà à l'époque, 5 à 10 % plus cher que le béton. Mais la crise sanitaire liée à l'épidémie de Covid-19 a perturbé le

fonctionnement des chaînes de production et des circuits logistiques internationaux ce qui a provoqué une hausse des prix de 10 à 30 % selon les bois.

Un mur en béton de chanvre (35 cm d'épaisseur, ossature bois, enduit extérieur/intérieur en béton de chanvre) coûte près de 150 € HT/m², soit 5 fois plus cher que le béton classique, et presque autant qu'un mur en paille (160 € HT/m²).

Pour les isolants, les panneaux d'ouate de cellulose sont actuellement la solution la moins chère du marché des biosourcés à raison de 15 € HT/m² (fourniture et pose incluses). Ils sont suivis de près par les panneaux et rouleaux à base de textiles recyclés (de 13 à 17 € TTC/m² pour une épaisseur de 120 mm). Le liège sous forme de panneaux coûte 20 à 40 € le m², la fourniture et la pose de panneaux de paille en cloison intérieure reviennent, quant à elles, à 38 €/m².

« Certains matériaux peuvent être plus chers à l'achat, mais dans l'ensemble, le maître d'ouvrage va s'y retrouver parce qu'ils sont souvent préfabriqués, ce qui permet de construire à prix global équivalent », explique Hélène Genin, déléguée générale de l'association pour le Développement du bâtiment bas carbone (BBCA). Sur les nombreuses opérations qui ont été labélisées bas carbone, elle constate en effet que les coûts se reportent en amont de la chaîne de valeur. Certes, la phase d'étude est plus conséquente, et l'approvisionnement en matériaux biosourcés ou recyclés, dont la structuration est récente, coûte plus cher. Mais cette étude renforcée permet une meilleure anticipation de l'approvisionnement, moins de gaspillage et raccourcit la durée de chantier.

DES SURCOÛTS LISSÉS PAR LES EFFETS D'APPRENTISSAGE

Le ministère de la Transition écologique estime que les surcoûts immédiats liés aux exigences de la RE2020 seront *a priori* faibles : de l'ordre de 3 à 4 % des coûts de construction actuels, avec des variations selon les typologies constructives.

À titre de comparaison, les surcoûts anticipés lors de l'élaboration de la RT2012 étaient de 7 % à 12 % des coûts de construction, mais le Commissariat général au développement durable a analysé *a posteriori* que ceux-ci ne s'étaient que faiblement matérialisés et avaient été rapidement absorbés par les effets d'apprentissage. La longue expérimentation du label BBC avait en effet aidé à préparer l'adaptation du secteur.

« Certains acteurs précurseurs se préparent à la RE2020 depuis 10 ans, et ont participé à l'expérimentation E+/C- ou aux tests HQE performance 1 et 2 qui la préfiguraient », précise Julien Hans, directeur du département Énergie environnement du CSTB (voir page 15). Il constate que les bureaux d'études auront sans doute besoin de se former sur la dimension carbone, avec notamment le calcul de l'Analyse du cycle de vie (ACV). Mais les seuils progressifs permettront aux acteurs de s'approprier les outils au cours des premières années.

Enfin, ces surcoûts sont à mettre en regard des gains socio-économiques obtenus sur toute la durée de vie des bâtiments : baisse de la facture énergétique, émissions de carbone évitées, création d'emplois locaux, meilleure santé des habitants.

Performance énergétique : la RE2020 change la donne

« La réglementation thermique 2012 (RT2012) donnait une photo en noir et blanc des enjeux énergétiques, avec la RE2020, c'est comme si l'image passait en couleur », explique Julien Hans, directeur Énergie-Environnement du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB, lire ci-après). En effet, la RE2020 renforce la trajectoire déjà ancienne d'amélioration de l'efficacité énergétique, mais en la tirant cette fois-ci vers la sobriété carbone.

Le calcul des performances énergétiques et environnementales se divise en deux étapes complémentaires. La première permet de déterminer les besoins du bâtiment et donc sa sobriété par le biais d'une simulation énergétique et du calcul des indicateurs énergétiques. La seconde utilisera certaines données issues de la simulation énergétique, les caractéristiques du bâti, les données climatiques et les scénarii d'utilisation pour définir le Bbio (les besoins en chauffage, en froid et en éclairage). Ces éléments serviront ensuite à caractériser les équipements et l'efficacité des systèmes énergétiques à mettre en place.

Pour les équipes de maîtrise d'œuvre, la RE2020 va faire rimer compacité et inertie thermique, autoconsommation et mutualisation des espaces bâtis. Une saine évolution, selon François Pélegrin, grand défenseur de l'architecture bioclimatique (lire ci-contre).



© Studio Ledroit-Perrin

« GRÂCE AUX NOUVELLES EXIGENCES, L'HABITAT DU FUTUR SERA RÉSILIENT »

Le paradigme de la thermique laisse

place à celui de l'énergie pour concilier performance et sobriété : une conviction partagée par François Pélegrin, qui réalise des projets bioclimatiques depuis la création de son agence Architecture Pélegrin, Recherche & Innovation en 1978.

Que va changer la RE2020 sur le volet énergie ?

La réglementation ne va plus se limiter à la thermique, ce qui était le cas depuis la toute première RT (Réglementation Thermique) en 1974 ! Elle maintient le cap des deux indicateurs existants : le Bbio (Besoins bioclimatiques) et le CEP (Consommations d'énergie primaire totale), mais elle en introduit deux nouveaux. Le Cep, nr incitera à recourir aux énergies renouvelables et le Ic, énergie mesurera l'impact sur le changement climatique des consommations d'énergie primaire en s'appuyant sur la méthode d'Analyse du cycle de vie pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre (GES) des énergies consommées pendant tout le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans.

Ces obligations vont forcer les acteurs de la construction à revenir aux fondamentaux du

métier. La RE2020 va les faire entrer dans un cercle vertueux.

Revenir aux fondamentaux de la construction : qu'est-ce que cela implique ?

Le réflexe aujourd'hui est souvent de travailler l'énergie en exploitation et donc les émissions de GES induits par celle-ci. La RE2020 montre qu'il est nécessaire de s'emparer des questions énergétiques dès la phase d'esquisse. Le législateur insiste notamment sur la performance de l'isolation. Pour produire des bâtiments basse consommation ou à énergie positive, il rappelle qu'il faut réaliser une enveloppe très performante – bien isolée et dotée d'une bonne inertie, avec des préoccupations environnementales fortes qui orientent le choix du système constructif et des matériaux. La réglementation balise bien la trajectoire pour que le confort thermique se fasse avec des matériaux sains et bas carbone. C'est une saine évolution.

Quelle latitude ces exigences vont-elles donner aux architectes ?

L'architecte va retrouver une place fondamentale, car il va assurer l'excellence architecturale de sa conception. Elle devra être bioclimatique : la compacité du bâti, l'orientation sur la parcelle, la qualité de l'isolation permettent de s'assurer que l'habitat sera résilient qu'il fasse -10°C ou 45°C et que les besoins énergétiques seront



À Cergy-Pontoise, un projet de 49 logements BBC pour Foncière Logement

les plus limités possible. Car l'énergie la moins chère est toujours celle que l'on ne consomme pas ! La RE2020 insiste par ailleurs sur le confort d'été et renforce les exigences sur le calcul des points Bbio qui prendra désormais en compte les besoins de froid, qu'un système de climatisation soit installé ou pas.

Comment faites-vous pour anticiper le respect des seuils sur vos projets ?

Depuis les années 80, je travaille avec des outils numériques pour concilier performance énergétique et sobriété environnementale. Pour les architectes, la maquette numérique fait en quelque sorte figure de « prototype » du futur bâtiment.

En 1981, j'avais conçu une maison solaire pour la Foire de Paris. Nous avions alors développé avec notre thermicien, André Pouget le tout premier logiciel de modélisation 3D avec une simulation d'ensoleillement (héliodon numérique), baptisé « IMPACTE ». Il permettait

d'extraire des données exploitables pour le thermicien, l'économiste et le maître d'ouvrage. Le système constructif était déjà E+/C-, car cette maison était composée d'une ossature bois, l'une des façades était surmontée d'une verrière qui faisait office de serre, des capteurs solaires étaient intégrés aux fenêtres de toit, et des murs « Trombe » restituait progressivement la chaleur du soleil dans l'édifice pendant l'hiver.

À quel moment utilisez-vous le BIM et les logiciels de simulation ?

Le recours aux outils numériques va devenir incontournable à chaque étape d'un projet. D'une part, pour valider le choix des procédés constructifs et des équipements, en comparant en quelques clics leurs performances énergétiques et carbone et savoir si elles rentrent dans le « budget carbone » du projet. D'autre part, pour

vérifier la trajectoire de chaque indicateur à chaque étape par une simulation thermique dynamique en phase d'esquisse, lors de l'avant-projet sommaire (APS), en phase avant-projet définitif (APD) et études de projet (PRO), et ce jusqu'à la livraison.

L'architecte, qui se sera approprié ces outils, sera alors en mesure de faire la déclaration de conformité de la RE2020.

En février 2021, nous avons livré une auberge de jeunesse à Paris conçue avec JBMN Architectes pour Linkcity Île-de-France avec la filiale bois de Bouygues - WeWood. Cette opération de 1 100 m² déjà réalisée serait labellisée RE2020, car l'édifice est une surélévation en bois massif, dotée de façades fortement isolées par l'extérieur. Le recours à la maquette numérique a permis d'évaluer en temps réel les performances énergétiques et environnementales du projet tout au long du processus de conception et de construction.

AVIS D'EXPERT

« LA RE2020 GÉNÉRERA DE NOMBREUSES INNOVATIONS TECHNIQUES »



Julien Hans, directeur Énergie-Environnement du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

En quoi la RE2020 change-t-elle la donne ?

La RE2020 s'appuie sur un nouveau socle méthodologique en utilisant l'Analyse du cycle de vie (ACV) qui associe désormais la performance énergétique et la « performance carbone » des projets. L'intégration de l'ACV dans la méthode permettra de mieux préparer l'avenir et de pouvoir évaluer plus facilement les consommations de matières premières et les déchets générés par les projets, donc de progresser

sur la circularité et le réemploi de matériaux. L'ACV donnera aussi le calcul des indicateurs de biodiversité ou de gestion de l'eau, qui auront une valeur informative.

La RT2012 avait déjà l'ambition de limiter les consommations énergétiques. En quoi la RE2020 va-t-elle plus loin ?

La RE2020 reste sur la ligne de la RT2012 avec un Bbio renforcé (coefficient qui permet de mesurer les besoins liés au chauffage, à la climatisation et à l'éclairage d'un bâtiment) et un indicateur de consommations en énergie primaire non renouvelable (CEP) afin d'encourager l'usage des énergies renouvelables.

Si les acteurs connaissent déjà la méthode, les ambitions sont aujourd'hui plus élevées. Le mouvement est lancé et il est certain que la RE2020 générera de nombreuses innovations techniques, comme ce fut le cas pour la RT2012, notamment dans l'amélioration des équipements, des systèmes de gestion ou les performances des isolants. Les émissions de GES des équipements énergétiques et des produits étant désormais comptabilisés, des innovations sont déjà en train de se positionner pour proposer des solutions plus performantes.

ZOOM

15 %

C'est l'objectif fixé par la SNBC pour le taux d'utilisation de gaz dans le parc de logements français d'ici 2050, contre 41 % aujourd'hui. Pour y parvenir, il faudra augmenter la production autonome de chaleur renouvelable (pompes à chaleur, chauffe-eau solaires, bois énergie...) ou, quand il existe le raccordement à un réseau de chaleur.

-30%

Pour exiger plus de sobriété, la RE2020 va renforcer l'exigence portant sur le besoin bioclimatique Bbio de l'ordre de -30% en logement par rapport aux exigences de la RT2012.

Vers des habitats sains et confortables, même en été

La RE2020 anticipe le changement climatique avec de nouvelles exigences sur le confort d'été et la qualité de l'air intérieur.

UN NOUVEL INDICATEUR POUR LE CONFORT D'ÉTÉ

Finie la température intérieure conventionnelle (Tic) ! L'indicateur réglementaire de la RT2012 est supprimé, car jugé insuffisamment représentatif de l'inconfort perçu par les occupants. Il est remplacé par une nouvelle exigence sur les degrés heures d'inconfort (DH) pendant l'ensemble de la saison chaude. L'indicateur DH s'apparente à un compteur qui cumule sur la période estivale chaque degré inconfortable de chaque heure de la journée et de la nuit. Les degrés inconfortables sont conventionnellement ceux qui dépassent une température de confort qui varie entre 26°C et 28°C.

La RE2020 met également en place deux seuils d'inconfort. En limite haute, il sera interdit de dépasser un seuil haut maximal de 1 250 DH en logement, ce

qui correspondrait à une période de 25 jours durant laquelle le logement serait continûment à 30°C le jour et 28 °C la nuit. Le seuil bas est, quant à lui, fixé à 350 DH, en deçà duquel le bâtiment sera jugé confortable en période caniculaire. Entre ces deux seuils, la réglementation incitera la maîtrise d'ouvrage à mettre en place des leviers dits passifs de la conception du bâtiment. En effet, une consommation de refroidissement sera ajoutée à l'assiette de calcul des consommations d'énergie. L'objectif ? Éviter l'installation de systèmes de climatisation *a posteriori*, équipements énergivores, dont la massification aggraverait les émissions de gaz à effet de serre et renforcerait les îlots de chaleur urbains. « Nous allons vers un changement de mentalité important », explique Pierre Cara, architecte de l'agence bordelaise Hobo. « Quand il fera 35° dehors, on ne pourra plus exiger qu'il fasse 21° à l'intérieur

en été ». Dans les zones climatiques les plus chaudes (pourtour méditerranéen et arrière-pays provençal), ces seuils ont été adaptés.

POURQUOI CETTE NOUVEAUTÉ ?

Cette nouvelle méthode de calcul permet de prendre en compte les effets du changement climatique sur les bâtiments : l'évolution des températures à venir, les vagues de chaleur plus fréquentes, plus intenses et plus longues. Les scénarios météorologiques ont été mis à jour pour intégrer des séquences caniculaires.

L'ENJEU DE LA VENTILATION

Si elle ne traite pas spécifiquement de cet enjeu, la RE2020 favorisera aussi la qualité de l'air intérieur (QAI), longtemps négligée dans le secteur de la construction. En effet, nous passons plus de 80 % de notre temps dans des environnements intérieurs et les impacts sanitaires et socio-économiques des polluants intérieurs sur l'être humain sont avérés. L'épidémie de Covid-19 a remis ce sujet essentiel à l'ordre du jour. Deux stratégies complémentaires permettent de traiter l'air intérieur et de l'assainir de manière efficace : réduire au maximum les sources de pollutions intérieures et diluer ou évacuer la pollution existante par la ventilation. Le bon fonctionnement de la ventilation sera ainsi contrôlé par un organisme-tiers à la réception des travaux. C'est une reconnaissance importante pour l'ensemble des professionnels du secteur qui se mobilisaient depuis plusieurs années pour une prise de conscience collective.



Matériaux et inerties : comment être compatible avec la neutralité carbone ?

Les exigences de confort estival devront aller de pair avec une architecture bioclimatique et le recours à des matériaux moins émissifs et plus décarbonés.

La température intérieure d'un bâtiment suit nécessairement les variations de température extérieure et réagit à l'absorption du rayonnement solaire par les parois. L'inertie thermique dépend de la qualité de l'enveloppe et du comportement des matériaux utilisés, dont les propriétés sont très variables.

Le phénomène d'inertie thermique se manifeste d'abord par un amortissement, qui permet d'atténuer les effets des canicules. La pierre dure et tendre, le béton et la brique pleine ont la meilleure capacité de stockage, devant le béton léger, la terre crue et le bois naturel, selon le guide de référence sur les matériaux biosourcés édité par l'Institut pour la conception écoresponsable du bâti (ICEB) en 2014.

Ensuite, pour traverser une paroi, le flux de chaleur met plus ou moins longtemps, en fonction de la nature des matériaux traversés - c'est le déphasage : cette vitesse de propagation (en surface) de l'onde de chaleur dans le matériau est mesurée en m²/s. Pour des voiles de 20 cm d'épaisseur, il faut compter 4 à 6h pour que la chaleur traverse la maçonnerie lourde de pierre et de béton, alors qu'il faudra 8 à 12h pour la maçonnerie légère de parpaings ou de terre crue. Sur cette même épaisseur, les isolants classiques ont un déphasage de 5 à 8h tandis que la ouate de cellulose, la laine de chanvre et la laine de bois peuvent résister 9 à 10h. Les panneaux denses de fibres de bois détiennent la palme du temps de déphasage car ils oscillent entre 14 à 20h.

Ces capacités de déphasage variées permettent de décaler le pic de chaleur ressenti en intérieur en fin de journée ou au milieu de la nuit. Le but est alors d'évacuer les calories en aérant les locaux quand la température extérieure baisse et profiter

de la fraîcheur de la nuit, soit par ventilation naturelle en ouvrant les fenêtres quand cela est possible, soit par un système de surventilation nocturne, si nécessaire.

ISOLANTS : TOUR D'HORIZON DES CHOIX BIOSOURCÉS

Pour qu'une isolation soit efficace, la pose doit être étanche à l'air, quel que soit le type d'isolant, car les passages d'air entre l'isolant et le mur ou les systèmes électriques sont des sources d'entrée

d'air chaud, par conséquent ces défauts divisent par trois le pouvoir de l'isolant !

L'ouate de cellulose (en vrac et sous forme de panneaux semi-rigides isolants) et le bois (en laine ou en fibres) sont les principaux isolants biosourcés utilisés à l'heure actuelle, selon l'Observatoire de l'immobilier durable. Mais d'autres matériaux se ménagent une place sur le marché en mettant en avant leurs performances. Le chanvre prend la forme de béton ou de mortier, de laine ou de granulats. Il est souvent utilisé en remplissage de toiture. Malgré sa légèreté, il possède une forte inertie et une durée de vie théorique de 100 ans. Comme la laine de lin, il permet une bonne régulation hygrométrique. Le liège, sous forme de panneaux ou de granulats s'affirme comme l'un des meilleurs isolants thermiques, toutefois la reconstitution de l'écorce des chênes-lièges est très lente, ce qui interroge sur la durabilité de la ressource à court terme.

Le recours à la paille est aussi encouragé depuis la parution des règles professionnelles, pour construire des murs autoporteurs en botte ou remplir d'une structure porteuse en bois. Le miscanthus, une plante rustique et très productive, est aussi l'objet de nombreuses innovations. Il peut être appliqué en second œuvre sous forme de béton et de mortier avec un atout de poids : un hectare de miscanthus stocke 40 tonnes de CO₂. Son empreinte carbone est aussi faible que celle du béton de chanvre. Issu du réemploi, les isolants fabriqués à base de textile recyclé prennent aussi de l'ampleur - leur production est estimée entre 2000 et 3000 tonnes par an. Pour réaliser des aménagements les plus vertueux possibles pour l'environnement, il va progressivement être possible de coupler l'usage des matériaux biosourcés et ceux du réemploi.

ZOOM

COMMENT RAFRAÎCHIR AVEC DES SYSTÈMES DÉCARBONÉS ?

Il existe une multitude de technologies décarbonées et moins chères que la climatisation comme la surventilation nocturne, les brasseurs d'air, les puits climatiques, le rafraîchissement adiabatique...

VERS UNE INCITATION À LA CONCEPTION DE LOGEMENTS TRAVERSANTS ?

Pour répondre aux objectifs en confort d'été, la RE2020 va pousser les maîtres d'ouvrage à construire des logements collectifs traversants, notamment sur les opérations du pourtour méditerranéen afin d'assurer une meilleure ventilation nocturne et permettre ainsi un confort pour les occupants. »

Votre boîte à outils pour maîtriser la RE2020



Pour accompagner les professionnels dans l'appropriation et la mise en œuvre de la nouvelle réglementation, les acteurs du secteur de la construction et les organismes partenaires ont élaboré dès 2020 des outils pédagogiques variés dans leur vocation et leur expertise. En voici un aperçu.



UN GUIDE DE REPÉRAGE ESSENTIEL

Pour répondre à une diversité de questions, le guide RE2020, est conçu pour accompagner les acteurs de la construction dans l'appropriation de cette nouvelle réglementation. Il s'articule sur 3 niveaux de lecture : une fiche qui identifie les points principaux de la RE2020 ; « L'essentiel de la RE2020 » qui appréhende la RE2020 dans sa globalité de manière synthétique ; une partie plus détaillée, qui permet d'approfondir la connaissance de la RE2020, organisée par thème, de sa genèse à l'explication des méthodes de calcul.

AUTEURS : ministère de la Transition écologique, Cerema

PUBLIC CONCERNÉ : grand public

LIEN : guide_re2020_dhup-cerema.pdf à partir de <http://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/>



© Adobe Stock

UN WEBINAIRE D'EXPERTS POUR LES PROFESSIONNELS

Le Cerema a organisé le 29 juin 2021 un webinaire d'information sur la nouvelle réglementation, avec l'objectif d'apporter un premier éclairage technique. Après une introduction sur le contexte et des objectifs de la RE2020 par l'Administration centrale, les experts du Cerema ont présenté les indicateurs, leurs méthodes de calcul et les niveaux attendus concernant la performance énergétique (Bbio, Cep et Cep,nr), le confort d'été (DH) et la performance environnementale (Icénergie et Iconstruction).

AUTEURS : DREAL PACA et CEREMA Méditerranée

PROFESSIONNELS CONCERNÉS : acteurs du BTP

LIEN : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/webinaire-re2020-evolutions-nouveautes-nouvelle?folder=8182>

LA BOÎTE À OUTILS RE2020

L'AICVF produit aujourd'hui une nouvelle mallette pédagogique dédiée à la RE2020 et s'articulant autour de 6 modules :

Module A - Contexte

Module B - Grands principes de la RE2020

Module C - La RE2020 en détail

Module D - ACV en détail

Module E - Sensibilités aux paramètres

Module F - TP/TD pour application sur logiciel

Elle expose les grands principes de la RE2020, la méthode de calcul Énergie, Carbone et Confort d'été, en détail. Des exemples détaillés de sensibilités aux paramètres et l'élaboration de cas pour mise en pratique sur logiciel sont également intégrés à la mallette. La mallette vient apporter les éléments manquants au guide RE2020 avec des éléments très techniques

PORTEUR DU PROJET : AICVF (Association des ingénieurs et techniciens en climatique, ventilation et froid), en collaboration avec le ministère de la Transition écologique et l'ADEME

PROFESSIONNELS CONCERNÉS : bureaux d'études, entreprises de génie climatique et maîtres d'ouvrage désireux de s'impliquer dans l'application de la RE2020.

LIEN : <https://aicvf.org/comite-technique/outils-re2020/>

UN SITE RÉACTUALISÉ DÉDIÉ À LA RE2020

Une base de contenus tout en un sur la nouvelle réglementation environnementale, c'est ce que propose le ministère de la Transition écologique aux acteurs du Bâtiment. Le lecteur y trouvera les textes RE2020, la procédure d'intégration dite « titre V » (« systèmes » agréés en RT2012 dans la méthode de calcul RE2020) ainsi que les dernières actualités la concernant.

AUTEUR : ministère de la Transition écologique

PROFESSIONNELS CONCERNÉS : tous les acteurs de la contribution : architectes, BE, diagnostiqueurs, économistes, entreprises, industriels, MOE, MOA

LIEN : <http://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/>

UN MOOC POUR S'APPROPRIER LA RE2020

Le CSTB Formations organise avec ses partenaires une formation en ligne (MOOC) sur quatre semaines, à destination notamment de la maîtrise d'ouvrage, afin de se préparer à la nouvelle réglementation et à ses spécificités, comme l'Analyse du cycle de vie (ACV) et l'adaptation des logements au changement climatique. Conçu sous forme de vidéos pédagogiques, activités, quiz, complété par un forum, ce programme permet de rappeler le contexte et les enjeux de la RE2020, d'aborder les thématiques énergie, confort d'été et carbone, de prioriser ses choix : matériaux, systèmes constructifs et systèmes énergétiques, identifier les postes influents, repérer les sources d'information fiables, bonnes pratiques, etc.

PORTEUR DU PROJET : CSTB Formations

PARTENAIRES : Artelia (conseil, ingénierie et management de projet dans les secteurs de la mobilité, de l'eau, de l'énergie, du bâtiment et de l'industrie), Tipee (plateforme technologique bâtiment durable), bureau d'études Tribu Energie (Fluides, Énergie et Développement durable)

COMITÉ DE PILOTAGE : ADEME, ministère de la Transition écologique - Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages).

PROFESSIONNELS CONCERNÉS : filière maîtrise d'ouvrage, professionnels de l'immobilier, économistes de la construction, architectes, enseignants et professionnels de la formation

Durée : 4 modules sur 4 semaines

Charge de travail : 1h30 à 2h par semaine

Lien : <https://www.mooc-batiment-durable.fr/>



UN OUTIL POUR ABORDER L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Dans sa collection Les P'tits essentiels, le Cerema a publié un ouvrage accessible en version numérique, intitulé « Réduire l'impact carbone des bâtiments », qui vise à répondre à trois grandes questions : 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 ?

Revenant sur le contexte de l'objectif de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) visant la neutralité carbone en 2050, la publication rappelle les enjeux du changement de paradigme introduit par l'Analyse du cycle de vie (ACV). Un chapitre est consacré à la méthode, c'est-à-dire les points de vigilance nécessaires à prendre en compte à chaque étape d'un projet bas carbone : équipe projet et choix d'implantation, rédaction du programme et choix de l'entreprise lauréate, études de conception du projet (ADS, APD, PRO), choix des entreprises et chantier vert, réception et utilisation du bâtiment. Une « boîte à outils de la performance environnementale » permet de se poser les bonnes questions pour fixer des orientations : penser au-delà de l'échelle du bâtiment, réhabilitation et économie circulaire, diminuer la consommation d'énergie non renouvelable, utiliser les matériaux biosourcés qui stockent le carbone, anticiper le confort d'été du bâtiment... Des contacts, liens ainsi qu'un glossaire sont proposés pour prolonger la lecture.

AUTEUR : Cerema

PROFESSIONNELS CONCERNÉS : professionnels et élus des territoires

LIEN : <https://publications.cerema.fr/webdcdc/pti-essentiel/impact-carbone-batiment/>

UNE BASE DE CONTENUS POUR LES ORGANISMES DE FORMATION

L'ADEME a lancé en août dernier un appel à candidature auprès des organismes de formation du secteur du bâtiment pour dispenser les formations autour de la nouvelle réglementation. Ceux-ci pourront s'appuyer sur les contenus et les ressources développées par l'ADEME, via un contrat de licence.

Ce pack de ressources pédagogiques sera constitué de 9 modules de formation et d'un kit pédagogique proposant des parcours

multimodaux basés sur ces ressources. Les premières sessions de formation, seront ouvertes dans la 1^{ère} quinzaine de novembre 2021.

PORTEUR DU PROJET : ADEME

PROFESSIONNELS CONCERNÉS : ensemble de la filière - Plus spécifiquement la filière MOE (Maîtrise d'œuvre)

RETROUVEZ TOUS LES OUTILS : <http://www.rt-batiment.fr/la-re2020-et-l-accompagnement-des-acteurs-en-bref-a545.html>

REMERCIEMENTS

Merci à toutes les organisations qui ont
contribué à l'édition de ces Cahiers Techniques

 **AFNOR • AICVF • AIMCC
ALLIANCE HQE/GBC
APAVE • CAPEB • CEREMA
CINOV • CNOA • CSTB
CVRH D'AIX-EN-PROVENCE
DHUP/MTE
DREAL CENTRE-VAL DE LOIRE
DREAL HAUTS-DE-FRANCE
EGF BTP • FFB • FILIANCE
FPI • MIQCP • PROMOTELEC
SCOOP BTP • UNSFA
VILLE AMÉNAGEMENT DURABLE** 