



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

GUIDE **RE** 2020

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

**Éco-construire
pour le confort de tous**

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS NEUFS (RE2020)

Ministère de la Transition écologique (MTE)

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)

AUTEURS DU DOCUMENT

Rédacteur :

CABASSUD Nicolas – Cerema Méditerranée

Contributeurs :

CHARTIER Marion – DGALN/DHUP/QC

COLIN Gaëlle – DGALN/DHUP/QC

DESLOT Quentin – DGALN/DHUP/QC

GIULY Jordan – DGALN/DHUP/QC

ORTA Louis – DGALN/DHUP/QC

PARADIS Justine – DGALN/DHUP/QC

PITON Florian – DGALN/DHUP/QC

PRADELLE Sylvain – DGALN/DHUP/QC

PRIEM Laëtitia – DGALN/DHUP/QC

THIEBAUT Aloïs – DGALN/DHUP/QC

Relecteurs :

Membres du GT restreint
Accompagnement RE 2020

Membres du GT Communication &
Formation

Sommaire

1. L'essentiel de la RE 2020	7
1.1 Comment la performance énergétique est-elle prise en compte ?	9
1.2 Comment le confort d'été est-il pris en compte ?	11
1.3 Comment la performance environnementale est-elle prise en compte ?	11
1.4 Quelles sont les exigences de performance énergétique et environnementale ?	16
2. Contexte et enjeux de la RE 2020.....	22
2.1 Contexte	22
2.2 La RT 2012 en réponse aux enjeux énergétiques.....	22
2.3 Une réglementation environnementale des bâtiments neufs pour répondre aux enjeux environnementaux	23
2.4 Une expérimentation E+C- pour préparer la RE 2020.....	25
2.5 Travaux d'élaboration de la RE 2020 et concertation de grande ampleur.....	26
3. Le cadre d'évaluation de la RE 2020.....	30
3.1 Champ d'application.....	30
3.2 À quel moment/phase du projet faire les évaluations RE 2020 ?	31
3.3 Périmètre d'évaluation	31
3.4 Données d'entrée	35
3.5 L'énergie primaire.....	38
3.6 Quelques définitions (complémentaires à celles de l'annexe I de l'arrêté « Exigences et méthode »)	40
4. Méthode d'évaluation et indicateurs de la RE 2020	42
4.1 La performance énergétique	42
4.2 La performance environnementale	46
4.3 Le confort d'été	54
4.4 Logiciels d'évaluation.....	57
5. Niveaux de performance et label RE 2020	59
5.1 Quelles sont les exigences de performance énergétique et environnementale.....	59
5.2 Dispositions particulières	69
5.3 Un label pour aller au-delà de la RE 2020.....	70

Préambule

La RE 2020 est la future réglementation environnementale de l'ensemble de la construction neuve. L'État, avec l'aide des acteurs du secteur, a lancé un projet inédit pour prendre en compte dans la réglementation non seulement les consommations d'énergie, mais aussi les émissions de carbone, y compris celles liées à la phase de construction du bâtiment. Ainsi, elle concerne la performance énergétique et environnementale des constructions neuves.

L'enjeu est donc de concevoir et construire les futurs lieux de vie des Français en poursuivant trois objectifs majeurs portés par le gouvernement :

- ▶ un objectif de sobriété énergétique et une décarbonation de l'énergie ;
- ▶ une diminution de l'impact carbone ;
- ▶ une garantie de confort en cas de forte chaleur.

Cette nouvelle réglementation, préfigurée par l'expérimentation E+/C- et qui viendra remplacer la RT 2012, émerge de la volonté de l'État, mais aussi du dialogue avec les acteurs qui ont décidé d'agir collectivement pour réduire les émissions du bâtiment.

Il s'agit de la première réglementation française, et une des premières mondiales, à introduire la performance environnementale dans la construction neuve via l'analyse en cycle de vie.

Elle entrera progressivement en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2022, en commençant par les bâtiments résidentiels, de bureaux et d'enseignement.

Le guide qui vous est proposé au travers de ce document est conçu pour accompagner les acteurs de la construction dans l'appropriation de cette nouvelle réglementation. Il propose 3 niveaux de lecture (de la plus synthétique à la plus détaillée) permettant de répondre, nous l'espérons, à la diversité des besoins et s'adresse aussi bien à des décideurs ou des entrepreneurs souhaitant s'acculturer à la réglementation, qu'aux formateurs, bureaux d'études souhaitant comprendre plus en profondeur le sujet.

Vous trouverez ainsi :

1. Une fiche « À retenir » qui identifie les points principaux de la RE 2020 ;
2. « L'essentiel de la RE 2020 » qui appréhende la RE 2020 dans sa globalité de manière synthétique ;
3. Une partie plus détaillée, qui permet d'approfondir la connaissance de la RE 2020, organisée par thème, de sa genèse à l'explication des méthodes de calcul.

Emmanuel ACCHIARDI

Le sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction

À RETENIR

LA RE 2020 C'EST...

► La première réglementation **énergétique** et **environnementale**...

Elle poursuit des objectifs d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs, de réduction de leur impact sur le climat (prise en compte des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments) et de leur adaptation aux conditions climatiques futures (renforcement du confort d'été).

Ainsi, elle amènera à une amélioration de la conception bioclimatique des bâtiments, elle renforcera la performance de l'enveloppement du bâti, elle favorisera le recours aux énergies renouvelables et peu carbonées et aux matériaux ayant une faible empreinte carbone, notamment ceux qui stockent du carbone.

► À destination

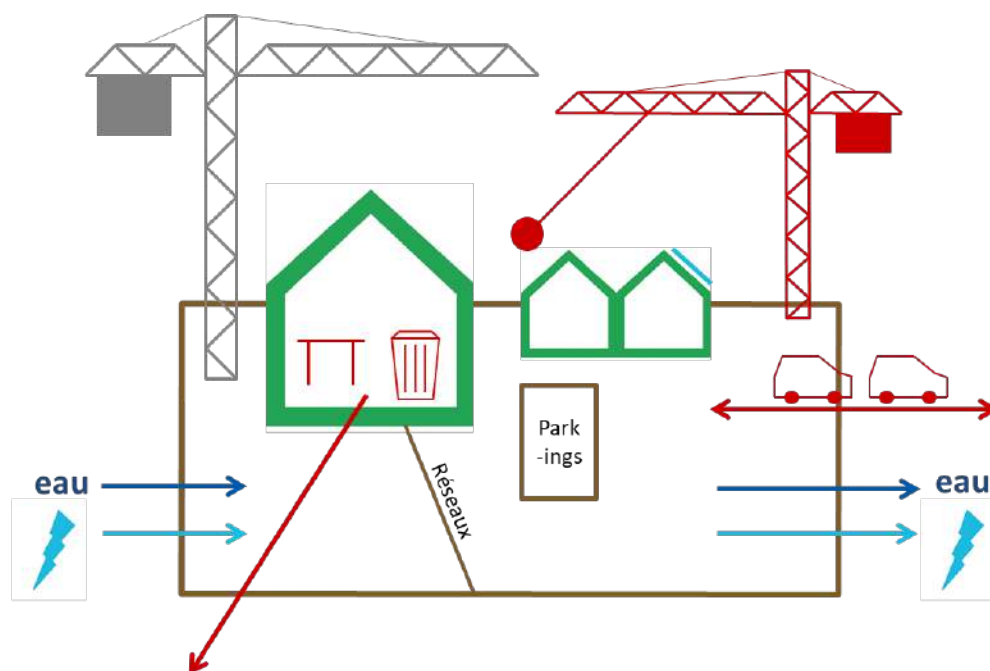
Des bâtiments à usage d'habitation, puis étendu aux bureaux et enseignement primaire ou secondaire dans quelques mois et enfin aux bâtiments tertiaires plus spécifiques. Elle entrera en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2022 et remplacera progressivement la RT 2012.

► Basée sur une évaluation de 6 indicateurs répondant à des exigences minimales

Energie	Bbio [points]	Besoins bioclimatiques	Evaluation des besoins de chaud , de froid (que le bâtiment soit climatisé ou pas) et d'éclairage .	EVOLUTION
	Cep [kWh _{ep} /(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires +	EVOLUTION
	Cep,nr [kWh _{ep} /(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire non renouvelable	1. éclairage et/ou de ventilation des parkings 2. éclairage des circulations en collectif 3. électricité ascenseurs et/ou escalators	NOUVEAU
	Ic_{énergie} [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	Introduction de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans .	NOUVEAU
Carbone	Ic_{construction} [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux « composants » + « chantier »	Généralisation de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».	NOUVEAU
Confort d'été	DH [°C.h]	Degré-heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).	NOUVEAU



- Réalisée sur un périmètre d'étude physique (établi par le Permis de Construire) et temporel qui inclut ou exclut les éléments suivants



	Inclus	Exclus
Temporel	► Fabrication des composants du bâtiment ► Chantier de construction et de terrassement ► L'utilisation du bâtiment et sa maintenance ► La déconstruction ou démolition du bâtiment	► Démolition préalable à la construction ► Dépollution et remise en état de la parcelle
Physique	► Tous les éléments du permis de construire : bâtiment et parcelle* ► Les usages de l'énergie de la méthode de calcul énergétique ► Les usages de l'eau prévus par le permis de construire	► Les déplacements des acteurs du chantier ► Les déplacements des usagers ► Les déchets d'activités ► Les équipements mobiliers

* Dans le calcul des indicateurs de la RE 2020, on ne compte pour la parcelle que les parkings aériens et réseaux

1. L'ESSENTIEL DE LA RE 2020

Quels sont les objectifs de l'évolution réglementaire ?

La réglementation environnementale des nouvelles constructions de bâtiments (RE 2020) entrera en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2022 et remplacera progressivement la réglementation thermique 2012 (RT 2012). La RT 2012, en réponse au Grenelle de l'Environnement (2009), a eu pour objectif de généraliser les bâtiments basse consommation au travers d'une obligation de maîtrise des besoins et des consommations énergétiques et d'un objectif de performance sur le confort d'été. La RT 2012 a également introduit une exigence de recours aux énergies renouvelables pour les maisons individuelles.

Quels sont les bâtiments concernés ?

Dans un premier temps, la RE 2020 s'appliquera à la construction de bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation. **Dans un second temps**, quelques mois plus tard, elle sera étendue aux bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureaux, ou d'enseignement primaire ou secondaire. Comme pour la RT 2012, ces usages seront complétés par d'autres activités tertiaires plus spécifiques dans des textes réglementaires complémentaires avec un an de décalage environ.

La RE 2020 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 (prise en compte des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments) et de leur adaptation aux conditions climatiques futures (renforcement du confort d'été).

La RE 2020 s'appliquera également aux constructions ne requérant pas de permis de construire ou de déclaration préalable. Des adaptations des exigences sont prévues pour les constructions et extensions de petites surfaces, ainsi que pour les constructions provisoires, avec un calendrier décalé (les dispositions RT 2012 restent applicables jusqu'à l'entrée en vigueur de ces adaptations prévues pour la RE 2020).

En revanche, la RE 2020 ne s'appliquera pas aux bâtiments situés dans les départements d'outre-mer.

Sur quel périmètre est réalisée l'évaluation du respect des exigences ?

Le périmètre retenu pour l'évaluation énergétique et environnementale est celui du permis de construire. L'évaluation est donc réalisée au niveau du bâtiment et de la parcelle.

- ▶ L'évaluation énergétique considère les consommations de chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage (et leurs auxiliaires) des bâtiments ainsi que les consommations liées à la mobilité interne des occupants (utilisation d'ascenseurs ou d'escalators), intégrant les consommations liées aux éventuels parkings (éclairage et ventilation) ;
- ▶ L'évaluation environnementale intègre les impacts sur le changement climatique

du bâtiment et des aménagements de la parcelle (aménagements extérieurs hors bâtiment, réseaux, systèmes de production d'énergie et parkings). **En revanche, les niveaux d'exigences réglementaires se focalisent sur les impacts des composants du bâtiment et des parkings et des consommations d'énergie du bâtiment en fonctionnement (l'impact de l'aménagement de la parcelle et de son usage est évalué de manière informative).**

L'évaluation peut porter sur plusieurs bâtiments si ceux-ci font l'objet d'un permis de construire unique, mais les niveaux d'exigence doivent être respectés pour chaque bâtiment individuellement.

Sur quelle temporalité est évalué le projet ?

La durée conventionnelle de la phase d'exploitation du bâtiment (« sa durée de vie ») prise en compte dans le calcul est

appelée période d'étude de référence (PER). **La période d'étude de référence est de 50 ans pour tous les bâtiments.**



1.1 COMMENT LA PERFORMANCE ÉNERGETIQUE EST-ELLE PRISE EN COMPTE ?

Comme pour la RT 2012, la RE 2020 poursuit l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs. Les cinq usages réglementaires de la RT 2012 - le chauffage, le refroidissement, l'éclairage, la production d'eau chaude sanitaire et les auxiliaires (pompes et ventilateurs) - sont toujours présents ; la RE 2020 y ajoute la mobilité des occupants internes au bâtiment

(ascenseurs, escalators) et d'autres auxiliaires (parkings et parties communes des collectifs). La méthode de calcul de la performance énergétique utilise donc des algorithmes de calcul identiques ou similaires à ceux de la RT 2012 avec quelques adaptations et compléments. Les principales évolutions introduites par la RE 2020 sur le volet de la performance énergétique sont synthétisées ci-dessous.

Principales évolutions	RT 2012	RE 2020
Périmètre d'évaluation des consommations énergétiques des usages immobiliers	5 usages RT : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires	5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires, auxquels s'ajoute : ► la consommation d'électricité nécessaire au déplacement des occupants à l'intérieur du bâtiment, s'il y en a : ascenseurs et/ou escalators ; ► la consommation d'électricité pour les parkings des systèmes suivants : systèmes d'éclairage et/ou de ventilation, s'il y en a ; ► la consommation d'électricité des circulations en logement collectif pour l'éclairage.
Indicateur des besoins énergétiques : Bbio en points	Besoins énergétiques du bâtiment pour en assurer le chauffage, le refroidissement et l'éclairage	Bbio RT 2012 modifié par : ► Prise en compte systématique des besoins de froid (qu'un système de climatisation soit installé ou pas les besoins de froid seront calculés).
Indicateur des consommations conventionnelles d'énergie : Cep en kWh/(m².an)	Chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires Dédution faite de toute production d'électricité à demeure	► Prise en compte d'usages immobiliers supplémentaires (cf. périmètre d'évaluation). L'indicateur ne comptabilise pas, en tant que consommations d'énergie, les énergies renouvelables captées sur la parcelle du bâtiment et autoconsommées. ► Pénalisation forfaitaire des consommations en cas d'inconfort d'été potentiel.
↳ Pour le calcul de Cep : Coefficient de conversion en énergie primaire	► Electricité = 2,58 ► Autres énergies importées par le bâtiment = 1 ► Energie renouvelable captée sur le bâtiment = 0	► Électricité = 2,3 ► Bois = 1 ► Réseau urbain de chauffage ou de froid = 1 ► Autres énergies non renouvelables = 1 ► Energie renouvelable captée sur le bâtiment ou la parcelle = 0

Indicateur des consommations conventionnelles d'énergie : Cep,nr en kWh/(m².an)	N'existe pas	Nouvel indicateur, proche de l'indicateur Cep, introduit pour la RE 2020 : il prend en compte uniquement des consommations en énergie primaire non renouvelable du bâtiment. Les économies d'énergie doivent porter en priorité sur les énergies non renouvelables.
↳ Pour le calcul de Cep,nr : Coefficient de conversion en énergie primaire		▶ Électricité = 2,3 ▶ Énergies renouvelables = 0 ▶ Réseau urbain de chauffage : 1 – Taux EnR&R ▶ Réseau urbain de froid : 1 ▶ Autres énergies non renouvelables = 1
Indicateur de confort d'été : DH en °C.h	Ticref : température intérieure maximale atteinte au cours d'une séquence de 5 jours très chauds d'été	Degré-heure d'inconfort noté DH en °C.h : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude. Il s'agit de la somme de l'écart entre la température de l'habitation et la température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents).
Sref : surface de référence	▶ S_{RT} pour le résidentiel ▶ Surface utile (SU) pondérée d'un coefficient pour le tertiaire	▶ Surface habitable (SHAB) pour le résidentiel ▶ Surface utile (SU) pour le tertiaire
Scénarios météorologiques		Les scénarios météorologiques sont mis à jour par : ▶ l'actualisation des années de référence : années-type dont la constitution a été effectuée sur la base de fichiers Météo-France sur la période de janvier 2000 à décembre 2018 ; ▶ la modification de deux stations météo : La Rochelle remplacée par Tours et Nice par Marignane.
Scénario d'occupation		Les scénarios d'occupation ont été ajustés pour rendre compte de manière plus réaliste du comportement des usagers. Néanmoins, il s'agit toujours de scénarios conventionnels et de profils moyens, de sorte que les résultats ne peuvent être utilisés comme outil de prédiction des consommations.

Du fait de ces ajustements, des nouvelles exigences réglementaires sont introduites pour la RE 2020 et les niveaux de performances calculés en RE 2020 ne sont pas directement comparables à ceux de la RT 2012. Ainsi, en ordre de grandeur, les

besoins énergétiques d'un bâtiment conforme à la RE 2020, modélisé à l'identique avec la méthode de calcul de la RT 2012, voit ses besoins environ 30 % plus bas que le seuil réglementaire de la RT 2012.

1.2 COMMENT LE CONFORT D'ÉTÉ EST-IL PRIS EN COMPTE ?

La RE 2020 présente une évolution importante sur le thème du confort d'été. La Tic (température intérieure conventionnelle), indicateur réglementaire de la RT 2012, est supprimée : les retours d'expérience indiquent que cet indicateur n'est pas assez corrélé avec l'inconfort perçu par les occupants.

Ainsi, la RE 2020 introduit une nouvelle exigence, sur les degrés-heures d'inconfort (DH), avec une nouvelle méthode de calcul qui prend en compte les effets du changement climatique sur les bâtiments : l'évolution des températures à venir, les vagues de chaleur qui vont devenir plus fréquentes, plus intenses et plus longues. Uniquement pour le calcul du confort d'été, la mise à jour des scénarios météorologiques intègre l'insertion d'une séquence caniculaire dans les fichiers conventionnels.



L'indicateur qui permet d'évaluer l'inconfort est le degrés-heures d'inconfort : DH qui s'exprime en °C.h. Il représente le niveau d'inconfort **perçu** par les occupants. Plus concrètement, cet indicateur 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 généralement entre 26 et 28°C suivant les températures extérieures.

1.3 COMMENT LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE EST-ELLE PRISE EN COMPTE ?

La performance environnementale est l'évolution réglementaire majeure de la RE 2020 qui introduit le calcul des impacts environnementaux du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie :

- ▶ Cette évaluation se base sur le principe de l'analyse du cycle de vie (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 (c'est-à-dire depuis l'extraction des matières nécessaires à la production des produits de construction et des équipements (1), jusqu'à la destruction en fin de vie du bâtiment (4) et le traitement des déchets qui en découle (5) (le transport est également inclut entre chacune des étapes).

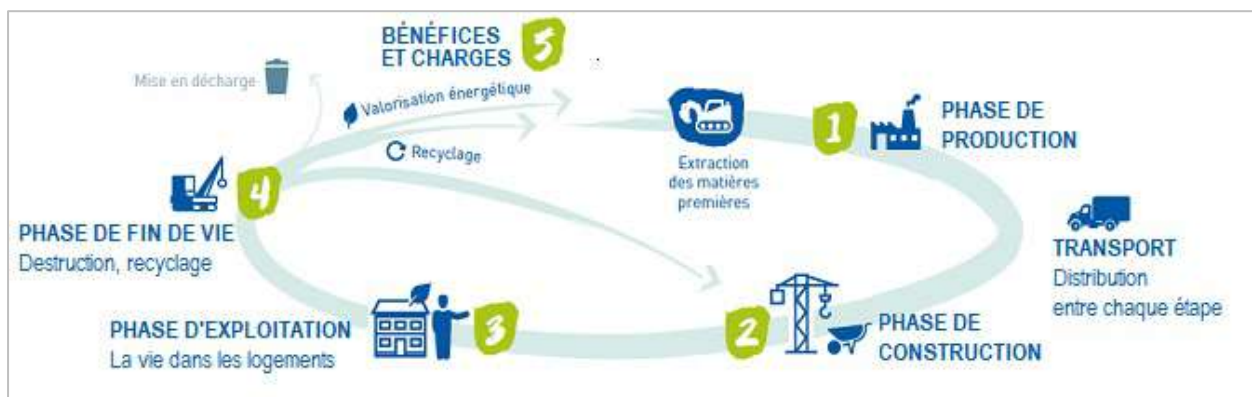


Illustration 1 : étape de l'ACV

Notion de contribution aux impacts

Le bâtiment est un ensemble constitué des matériaux mis en œuvre pour sa construction mais également des énergies consommées pendant son utilisation, par exemple pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire ou l'éclairage. C'est pourquoi il est plus facile de décomposer le bâtiment en cinq catégories qui constituent ce que l'on appelle des « contributions » aux impacts environnementaux :

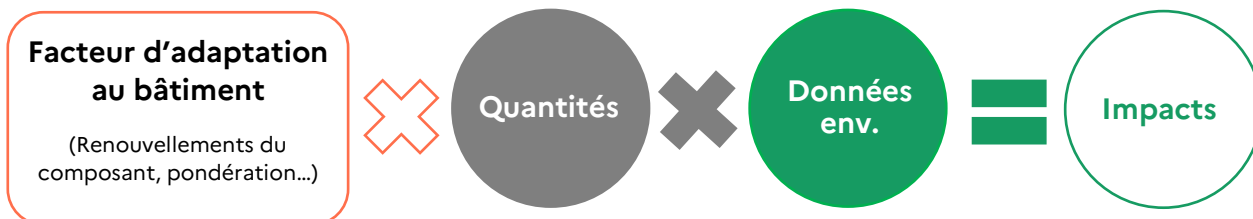
- ▶ les produits de construction et équipements (de chauffage, de climatisation, de ventilation...) du bâtiment, **contribution relative aux « Composants »** : ce sont l'ensemble des composants du bâtiment, y compris les réseaux et espaces de parkings du bâtiment. Il a fallu produire, transporter, mettre en œuvre, utiliser et il faudra démolir tous ces composants : ce contributeur couvre les étapes 1 à 5 ;
- ▶ les consommations d'énergie du bâtiment en fonctionnement, **contribution relative à « l'Énergie »** : les consommations d'énergie importées et consommées par le bâtiment. Ces consommations d'énergie sont liées à l'utilisation du bâtiment et correspondent aux consommations calculées pour tous les usages réglementaires : cette contribution correspond à l'énergie consommée lors de l'étape 3 ;
- ▶ le chantier de construction, **contribution relative au « Chantier »** : couvre les consommations d'énergie du chantier de construction (étape 2), les consom-

mations et rejets d'eau du chantier, l'évacuation et le traitement des déchets du terrassement et les composants utilisés pour réaliser des ouvrages provisoires nécessaires au chantier.

- ▶ les consommations et rejets d'eau, **contribution relative à « l'Eau »** : couvre, pour la phase d'exploitation du bâtiment (étape 3), tous les usages de l'eau à l'échelle du bâtiment et la gestion des eaux pluviales captées par le bâtiment ainsi que leur assainissement. Ces éléments doivent être renseignés mais n'ont **pas d'incidence sur les indicateurs réglementaires**.

Les aménagements et l'usage de la parcelle, **contribution relative à la « Parcelle »** : l'ensemble des composants nécessaires aux ouvrages présents sur la parcelle hors bâtiment, réseaux, systèmes de production d'énergie et parkings. Il s'agit notamment des composants nécessaires à la clôture de la parcelle et à la construction des voiries hors aires de stationnement. Elle prend aussi en compte les usages d'eau nécessaires à l'arrosage des espaces végétalisés de la parcelle et aux usages particuliers de l'eau (comme le nettoyage des voiries par exemple). Ces composants doivent être renseignés mais n'ont **pas d'incidence sur les indicateurs réglementaires**. Comme pour la contribution Composants, les étapes 1 à 5 sont couvertes.

Le principe de calcul d'une contribution aux impacts peut être schématisé par la figure suivante



Selon la contribution calculée, la **quantité** peut correspondre par exemple à des quantités de composants (unités, m², ml...), d'énergie (kWh d'énergie consommée) ou encore d'eau (m³).

Les données environnementales nécessaires à l'évaluation environnementale dans le cadre de la RE 2020 sont rassemblées dans la base de données INIES (<http://www.inies.fr/accueil/>) et sont consultables gratuitement. Il peut s'agir de données issues de déclarations environnementales, de données environnementales par défaut ou de données environnementales de service.

Le **facteur d'adaptation** peut consister par exemple en un facteur de renouvellement lié à la durée de vie, de pondération dynamique, d'adaptation de la quantité à l'unité fonctionnelle utilisée dans la donnée environnementale unitaire (par exemple passage d'une masse à une surface grâce à une densité surfacique), d'un taux d'affectation de la quantité au bâtiment étudié dans le cas de parcelles multi bâtiments ou encore d'autoconsommation d'énergie produite localement.

Évaluations des impacts sur le changement climatique soumises à exigences réglementaires

L'impact sur le changement climatique est évalué pour cinq contributions. En revanche, l'impact sur le changement climatique associé au bâtiment correspond à la somme de l'impact sur le changement climatique de quatre contributions « Composants », « Énergie », « Eau » et « Chantier ».

Chaque produit de construction, chaque équipement et chaque service (énergie, eau) est caractérisé par sa donnée environnementale qui est composée de 27 critères environnementaux (potentiel

de réchauffement climatique, consommation d'eau douce, rejet de déchet radioactif, etc). La RE 2020 ne réglemente qu'un seul des impacts environnementaux évalués par l'ACV : l'impact sur le changement climatique. Afin d'être homogène avec les indicateurs de la performance énergétique, celui-ci est ramené à la surface réglementaire et est nommé $I_{\text{bâtiment}}$ pour représenter l'ensemble des impacts sur le changement climatique de l'opération. Son unité est le kgCO₂eq/m².



Les contributeurs « Composants » et « Énergie » ont les plus lourds impacts et représentent souvent à eux deux environ 90 % des impacts totaux d’une opération. Dans le but d’activer des leviers d’action et de travailler simultanément sur ces

contributions, la RE 2020 réglemente spécifiquement, l’indicateur $Ic_{\text{énergie}}$, et l’indicateur $Ic_{\text{construction}}$ qui correspond à la somme des contributions « Composants » et « Chantier ».

Ces 2 indicateurs permettent de représenter l’impact sur le changement climatique d’une nouvelle construction :

Indicateurs (kg éq. CO ₂ /m ² de SHAB ou SU) PER=50ans	Explications
Impact sur le changement climatique des produits de construction et équipements et de leur mise en œuvre ($Ic_{\text{construction}}$) Unité : kg éq CO ₂ /m ² de SHAB ou SU	Représente l’impact des contributions « Composants » et « Chantier », c’est le focus sur les produits de construction et équipements et leur mise en œuvre.
Impact sur le changement climatique des consommations d’énergie pendant la vie du bâtiment ($Ic_{\text{énergie}}$) Unité : kg éq CO ₂ /m ² de SHAB ou SU	Représente l’impact du contributeur « Énergie », c’est un focus sur les impacts des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment.

Indicateurs supplémentaires, sans exigence réglementaire, introduits par l'évaluation environnementale :

Indicateurs supplémentaires	Explications
Impact sur le changement climatique du bâtiment ($I_{C_{bâtiment}}$) Unité kg $eqCO_2/m^2$ de SHAB ou SU	C'est la somme des quatre contributions suivantes : « Composants », « Énergie », « Chantier » et « Eau ».
Carbone biogénique stocké (StockC) Unité : kg C/ m^2 de SHAB ou SU	Il s'agit de la quantité de carbone biogénique stockée dans le bâtiment (l'ensemble des composants des lots de construction). Exemple de stockage biogénique : carbone stocké dans la charpente bois de la construction.
Impact des données environnementales par défaut utilisées dans l'évaluation du bâtiment, hors voirie et infrastructure (I_{cded}) Unité : kg $eq CO_2eq/m^2$ de SHAB ou SU	Le calcul de l'indicateur $I_{C_{construction}}$ fait appel à des données environnementales spécifiques et des données environnementales par défaut ou des valeurs forfaitaires. Cet indicateur permet de connaître la part de données environnementales par défaut dans le calcul de l'impact des composants du bâtiment.
Indicateurs inclus dans les données environnementales : ► 9 indicateurs décrivant les impacts environnementaux (émission de gaz à effet de serre, potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique...) ► 11 indicateurs décrivant l'utilisation des ressources (utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables, utilisation nette d'eau douce...) ► 3 indicateurs décrivant les catégories de déchets (déchets dangereux éliminés, radioactifs...) ► 4 Indicateurs décrivant les flux sortants du système (Composants destinés à la réutilisation...)	Les données environnementales sont des données vectorielles. Elles comportent autant de lignes que le nombre d'indicateurs d'impacts (ou de flux) que l'on souhaite calculer. Les indicateurs résultants du calcul des contributions (à un lot, au bâtiment...) sont donc aussi des données vectorielles comportant autant de lignes que d'impacts (et flux) évalués. Le calcul réglementaire réalise donc simultanément le calcul de 27 indicateurs correspondant aux 27 indicateurs inclus dans les données environnementales.

1.4 QUELLES SONT LES EXIGENCES DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE ?

Confort d'été : Indicateur DH

La RE 2020 met en place deux seuils d'inconfort, basés sur l'indicateur DH en °C.h :

- ▶ **Seuil haut : DH_max**, au-delà, le bâtiment est non réglementaire : inconfort excessif ;
- ▶ **Seuil bas : 350 °C.h**, en-deçà, le bâtiment est jugé confortable en période caniculaire ;
- ▶ **Entre ces 2 seuils** le bâtiment respecte l'exigence réglementaire mais pour inciter à l'atteinte du seuil bas avec des leviers passifs, un forfait de refroidissement est ajouté aux consommations d'énergie.



LES VALEURS POSSIBLES DU SEUIL HAUT RÉGLEMENTAIRE : DHMAX

- ▶ Maisons individuelles ou accolées

La valeur DH_max prend les valeurs suivantes, en fonction de la catégorie de contraintes extérieures de la partie de bâtiment :

	Catégorie 1 « sans contrainte extérieure »	Catégorie 2 « avec contrainte extérieure »
DH_max	1 250	1 850

► Logements collectifs

La valeur DH_{max} prend les valeurs suivantes, en fonction de la catégorie de contraintes extérieures, du caractère climatisé ou non, et de la surface moyenne des logements de la partie de bâtiment :

	Valeur de DH_{max}		
	Catégorie 1*, sauf parties de bâtiments climatisées en zones H2d et H3	Catégorie 1 climatisée** : Pour les zones H2d et H3	Catégorie 2
*** $S_{moy_{lgt}} \leq 20 \text{ m}^2$	1 250	1 600	2 600
$20 \text{ m}^2 < S_{moy_{lgt}} \leq 60 \text{ m}^2$	1 250	$1\,700 - 5^* S_{moy_{lgt}}$	$2\,850 - 12,5^* S_{moy_{lgt}}$
$S_{moy_{lgt}} > 60 \text{ m}^2$	1 250	1 400	2 100

* La catégorie 1 : le seuil n'est pas réhaussé en cas de climatisation de confort sauf pour le pourtour et arrière-pays méditerranéen. Les constructions des zones H2d et H3 de catégorie 1 qui installeraient un système de climatisation sont soumis aux seuils de la catégorie 1 climatisée.

** La catégorie 1 climatisée est spécifique au pourtour et arrière-pays méditerranéen : les zones climatiques H2d et H3 voient leur seuil réhaussé en cas d'installation de climatisation de confort.

*** La surface moyenne du logement, $S_{moy_{lgt}} = S_{ref} / \text{Nb de logements}$

Pour qu'un local soit de catégorie 2, toutes les conditions suivantes sont nécessaires :

- Local muni d'un système de climatisation ;
- Local situé dans une zone à usage d'habitation (des éléments complémentaires décriront les conditions pour les bâtiments tertiaires) ;

- Les baies du local sont exposées au bruit (BR2 ou BR3) ;
- Le bâtiment est construit sur le pourtour ou l'arrière-pays méditerranéen à une altitude inférieure à 400 m (zone climatique H2d ou H3).

Besoins : Indicateur BBio

Pour être réglementaire la valeur du Bbio d'un bâtiment ne doit pas dépasser la valeur du Bbio_max.

Pour un bâtiment moyen les exigences pour l'habitation sont les suivantes :

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Bbio_maxmoyen
Maisons individuelles ou accolées	63 points
Logements collectifs	65 points

Comme pour la RT2012 et par souci d'équité, le Bbio_maxmoyen est modulé pour prendre en compte les contraintes de chaque bâtiment (zone géographique, présence de combles, surface moyenne des logements, surface du bâtiment, zone de bruit) :

Bbiomax = Bbio_maxmoyen × (1 + Mbgéo + Mbcombles + Mbsurf_moy + Mbsurf_tot + Mbbruit)

Où :

- ▶ Mbgéo : coefficient de modulation selon la localisation géographique (zone géographique et altitude) du bâtiment. La RE 2020 agrège les 2 modulations de la RT 2012 (Mbalt et Mbgéo) en une unique modulation géographique qui reprend le même esprit, à savoir ajuster les exigences sur le Bbio en fonction des rigueurs climatiques hétérogènes ;
- ▶ Mbcombles : coefficient de modulation selon la surface de plancher de combles aménagés dans le bâtiment. C'est une nouvelle modulation qui permet d'ajuster les exigences sur le Bbio pour prendre en compte les surfaces chauffées de hauteur sous plafond inférieure à 1m80 (non incluses dans la SHAB) ;
- ▶ Mbsurf_moy : coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment. Modulation déjà introduite avec la RT 2012 pour équilibrer les efforts entre petits et grands logements ;
- ▶ Mbsurf_tot : coefficient de modulation selon la surface totale du bâtiment. Modulation spécifique pour les logements collectifs pour équilibrer les efforts liés aux parties collectives entre petits et grands collectifs (en MI, Mbsurf_tot=0) ;
- ▶ Mbbruit : coefficient de modulation selon l'exposition au bruit des infrastructures de transport à proximité du bâtiment. C'est une nouvelle modulation introduite par la RE 2020. Pour donner suite à la prise en compte des besoins de froid dans le calcul du Bbio, Mbbruit permet de compenser les contraintes de bruit, qui limitent les possibilités de ventilation naturelle du bâtiment par ouverture des fenêtres (Br2, Br3), particulièrement préjudiciables pour les constructions du pourtour et de l'arrière-pays méditerranéen (H2d et H3).

Énergie : Indicateur Cep,nr, Cep et Ic_{énergie}

Pour être réglementaire les valeurs de Cep,nr, Cep et Ic_{énergie} d'un bâtiment ne doivent pas dépasser, respectivement les valeurs de Cep,nr_max, Cep_max et Ic_{énergie}_max.

Pour un bâtiment moyen les valeurs pivots pour l'habitation sont les suivantes :

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Cep,nr_maxmoyen	Valeur de Cep_maxmoyen	Valeur de Ic _{énergie} _maxmoyen
Maisons individuelles ou accolées	55 kWhep/(m ² .an)	75 kWhep/(m ² .an)	160* kgCO ₂ /m ²
Logements collectifs	70 kWhep/(m ² .an)	85 kWhep/(m ² .an)	560** kgCO ₂ /m ²

* Pour les maisons individuelles ou accolées, la valeur de Ic_{énergie}_maxmoyen est fixée à 280 kgCO₂/m², lorsque :

- la parcelle est concernée par un permis d'aménager octroyé **avant le 01/01/2022, prévoyant un raccordement au réseau de gaz** ;
- la demande de permis de construire de la maison est déposée avant le 31/12/2023.

** À compter du 1^{er} janvier 2025, pour les logements collectifs, la valeur de Ic_{énergie}_maxmoyen devient égale à 260 kgCO₂/m². Pour les logements collectifs raccordés à un réseau de chaleur, un seuil intermédiaire entre le 1^{er} janvier 2025 et le 31 décembre 2027 est porté à 320 kgCO₂/m².

Cep,nr_maxmoyen, Cep_maxmoyen et Ic_{énergie}_maxmoyen sont modulés pour prendre en compte les contraintes de chaque bâtiment (zone géographique, présence de combles, surface moyenne des logements, surface du bâtiment, catégorie de contraintes extérieures) :

Cep,nr_max = Cep,nr_maxmoyen × (1 + Mcgéo + Mccombles + Mcsurf_moy + Mcsurf_tot + Mccat)

Cep_max = Cep_maxmoyen × (1 + Mcgéo + Mccombles + Mcsurf_moy + Mcsurf_tot + Mccat)

Ic_{énergie}_max = Ic_{énergie}_maxmoyen × (1 + Mcgéo + Mccombles + Mcsurf_moy + Mcsurf_tot + Mccat)

Où :

- ▶ **Mcgéo** : coefficient de modulation selon la localisation géographique (zone géographique et altitude) du bâtiment. La RE 2020 agrège les 2 modulations de la RT 2012 (M_{calt} et M_{cgéo}) en une unique modulation géographique qui reprend le même esprit, à savoir ajuster les exigences sur le Bbio en fonction des rigueurs climatiques hétérogènes ;
- ▶ **Mccombles** : coefficient de modulation selon la surface de plancher de combles aménagés dans le bâtiment. C'est une nouvelle modulation qui permet d'ajuster les exigences sur le Bbio pour

prendre en compte les surfaces chauffées de hauteur sous plafond inférieure à 1m80 (non incluses dans la SHAB) ;

- ▶ **Mcsurf_moy** : coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment. Modulation déjà introduite avec la RT 2012 pour équilibrer les efforts entre petits et grands logement ;
- ▶ **Mcsurf_tot** : coefficient de modulation selon la surface totale du bâtiment. Modulation spécifique pour les logements collectifs pour équilibrer les efforts liés aux parties collectives entre petits et grands collectifs (en MI, M_{csurf_tot}=0) ;
- ▶ **Mccat** : coefficient de modulation selon la catégorie de contraintes extérieures du bâtiment. C'est une reformulation des catégories CE1 et CE2 de la RT 2012. Mccat permet de compenser les contraintes extérieures qui limitent les possibilités de ventilation naturelle du bâtiment par ouverture des fenêtres (Br2, Br3), lorsque cela impose le recours à un système de climatisation pour les constructions du pourtour et de l'arrière-pays méditerranéen (H2d et H3).

Produit de construction et équipement : Indicateur $I_{C_{\text{construction}}}$

Pour être réglementaire la valeur de $I_{C_{\text{construction}}}$ d'un bâtiment ne doit pas dépasser la valeur de $I_{C_{\text{construction_max}}}$.

Pour un bâtiment moyen, les valeurs pivots pour l'habitation évoluent de manière progressive afin de permettre à l'ensemble de la filière constructive de s'approprier la méthode d'analyse du cycle de vie et de diminuer les émissions de la construction, ces valeurs sont les suivantes :

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de $I_{C_{\text{construction_maxmoyen}}}$			
	2022 à 2024	2024 à 2027	2028 à 2030	À partir de 2031
Maisons individuelles ou accolées	640 kg éq. CO ₂ /m ²	530 kg éq. CO ₂ /m ²	475 kg éq. CO ₂ /m ²	415 kg éq. CO ₂ /m ²
Logements collectifs	740 kg éq. CO ₂ /m ²	650 kg éq. CO ₂ /m ²	580 kg éq. CO ₂ /m ²	490 kg éq. CO ₂ /m ²

$I_{C_{\text{construction_maxmoyen}}}$ est modulé pour prendre en compte certaines contraintes (présence de combles, surface du projet ou surface moyenne des logements, impact des infrastructures, impact des parkings, zone géographique, utilisation importante de données par défaut) :

$$I_{C_{\text{construction_max}}} = I_{C_{\text{construction_maxmoyen}}} \times (1 + \text{Micombles} + \text{Misurf}) + \text{Miinfra} + \text{Mivrd} + \text{Migéo} + \text{Mided}$$

Où :

- ▶ **Micombles** : coefficient de modulation selon la surface de plancher de combles aménagés dans le bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour prendre en compte les surfaces construites non habitables ($h < 1,80$) ;
- ▶ **Misurf** : coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment, ou selon la surface du bâtiment ou de la partie de bâtiment. Permet d'équilibrer les efforts entre petits et grands bâtiments ;
- ▶ **Miinfra** : coefficient de modulation selon l'impact des fondations et des espaces en sous-sol du bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour prendre en compte les contraintes nécessitant d'importantes fondations ou espaces souterrains (sol mauvais, nécessité de construire des parkings en sous-sol...) ;
- ▶ **Mivrd** : coefficient de modulation selon l'impact de la voirie et des réseaux divers du bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour tenir compte des impacts environnementaux éventuellement élevés liés à la présence de réseaux d'alimentation du bâtiment ou d'aires de stationnement qui desservent le bâtiment ;
- ▶ **Migéo** : coefficient de modulation selon la localisation géographique (zone géographique et altitude). Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour tenir compte de la mise en œuvre de moyens supplémentaires pour assurer le confort estival du pourtour et arrière-pays méditerranéen.
- ▶ **Mided** : coefficient de modulation selon l'impact des données environnementales par défaut et valeurs forfaitaires dans l'évaluation du bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour prendre en compte le manque de disponibilité de données environnementales spécifiques.

Exigences de moyens

La RE 2020 complète, comme la RT 2012, ses exigences globales par des exigences de moyens. Celles-ci sont **autant que possible retranscrites en exigences de résultats accompagnées de solutions techniques de référence** ; c'est le cas :

- ▶ de l'accès à l'éclairage naturel en habitation : une justification de différents niveaux d'éclairage en lux permet de valider la règle de la surface de baies représentant 1/6 de la surface de référence (ou 1/3 de la surface de façade disponible si $S_{ref} < 25 \text{ m}^2$) déjà introduite par la RT 2012 ;
- ▶ des ponts thermiques : une justification des températures de surface des parois permet de valider les ratios de transmissions thermiques linéiques et moyens déjà introduits par la RT 2012.

À noter qu'à présent, afin d'assurer la performance réelle du bâtiment construit, deux vérifications de la performance après travaux sont désormais obligatoires pour l'habitation :

- ▶ la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, Q4Pa-surf. Les exigences restent inchangées. **En revanche, une pénalisation des mesures par échantillonnage est introduite ;**
- ▶ **introduction de la vérification du système de ventilation du bâtiment, avec notamment une mesure de ses performances.**

2. Contexte et enjeux de la RE 2020

2.1 CONTEXTE

Le respect des engagements de la France pris dans la lutte contre le changement climatique, récemment réaffirmés dans la loi Énergie Climat, suppose que la France atteigne la neutralité carbone en 2050.

L'un des principaux leviers est de réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire).

En effet, en 2018 ce secteur représente près de 43 % des consommations énergétiques nationales, ce qui en fait le plus gros consommateur d'énergie en France parmi tous les secteurs économiques, et près de 19 % des émissions de gaz à effet de serre, pour la seule phase d'utilisation des bâtiments¹.

2.2 LA RT 2012 EN RÉPONSE AUX ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

Le Grenelle de l'Environnement avait déjà fixé un objectif très ambitieux de réduction des consommations d'énergie pour les bâtiments neufs construits après 2012. Cet objectif s'est traduit par la réglementation thermique 2012 (RT 2012), en vigueur jusqu'à son remplacement par la RE 2020, qui a permis de fixer un objectif ambitieux de réduction des consommations énergétiques pour les bâtiments neufs construits après 2012 (d'un facteur 2 à 4) en généralisant les bâtiments basse consommation.

La RT 2012 s'appuyait principalement sur trois exigences de résultats :

- ▶ une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti, « Bbiomax » (besoin bioclimatique du bâti) : cette exigence imposait une limitation du besoin en énergie pour les postes de consommation liés à la conception même du bâti (chauffage, refroidissement et éclairage). Elle imposait ainsi une optimisation du bâti indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre ;
- ▶ une exigence de consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire « Cepmax » portant sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs). Conformément à l'article 4 de la loi Grenelle 1, le Cepmax était de 50 kWhEP/(m²/an) (EP=énergie primaire), cette valeur moyenne était modulée selon la localisation géographique, l'altitude et le type d'usage du bâtiment, ainsi qu'en fonction de la surface moyenne des logements et des émissions de gaz à effet de serre ;
- ▶ une exigence de confort d'été dans les bâtiments non climatisés, « Ticref », limitant la température intérieure maximale que le bâtiment pouvait atteindre au cours d'une séquence de 5 jours très chauds d'été. Cette exigence ne s'appliquait pas aux bâtiments disposant d'une climatisation, puisqu'ils étaient supposés ne pas présenter de températures estivales excessives pour leurs occupants.

¹ Chiffres : Stratégie nationale bas-carbone, mars 2020

Ces exigences de résultats ont été fixées en fonction d'un optimum technico-économique et visaient un équilibre entre les filières énergétiques. L'exigence du Cep a permis dès 2012 de satisfaire l'exigence NZEB (*Nearly Zero Energy Buildings*, bâtiments à énergie proche de zéro) demandée pour 2020 par la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments.

En complément de ces exigences de résultats, quelques exigences de moyens ont également été fixées qui permettent d'assurer la performance des bâtiments sur

des thématiques plus transversales : mesure de la perméabilité du bâtiment à la réception des travaux (celle-ci peut également avoir un impact sur la ventilation), surface à respecter de parois vitrées et d'ouvrants (impact sur le confort, sur la qualité de l'air intérieur), etc.

L'évaluation de la RT 2012 a permis d'alimenter la préparation de la future réglementation des bâtiments neufs. À ce retour d'expérience s'est ajouté celui obtenu au travers de l'expérimentation « Énergie positive, Réduction carbone » (expérimentation E+C-).

2.3 UNE RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS NEUFS POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Depuis plusieurs années de nombreuses lois ont adressé les enjeux environnementaux dans le domaine de la construction neuve (loi Grenelle, la loi de Transition énergétique pour la croissance verte, la loi ELAN) et ont fixé des objectifs ambitieux. Ces objectifs se traduisent en 2020 par la nouvelle **réglementation environnementale pour les bâtiments neufs (RE 2020)** qui remplace la RT 2012.



La RE 2020 remplace la RT 2012, elle n'est plus une réglementation seulement thermique, mais une réglementation à la fois énergétique et environnementale.

Des orientations pour les filières énergétiques et industrielles fixées par la SNBC et la PPE

La stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ont fixé des orientations pour les filières afin d'atteindre l'objectif de neutralité carbone en 2050. Pour le secteur du bâtiment, cela correspond principalement à une amélioration de la performance énergétique (bâtiments neufs plus performants, rénovation du parc, encouragement à la sobriété) et à une diminution importante de la place du gaz (selon la SNBC la part de gaz dans les logements passerait de 41 % à 15 % en 2050). Une telle stratégie signifie en premier lieu le développement des énergies

renouvelables et en particulier de la chaleur renouvelable pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire (pompes à chaleur essentiellement, chauffe-eau solaire...), en second lieu le raccord des bâtiments à des réseaux de chaleur urbains très vertueux alimentés par des énergies renouvelables, et dans une moindre mesure l'utilisation de la biomasse (bois-énergie) et de l'effet joule.

La RE 2020 s'inscrit donc dans cette trajectoire, en limitant la consommation d'énergie non renouvelable et d'énergie carbonée.

Des objectifs énergétiques et environnementaux consolidés par la loi ELAN

Consolidés par la loi « Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique » (ELAN) publiée en 2018, les objectifs de la RE2020 sont les suivants :

- ▶ **Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs.** La RE 2020 va au-delà de l'exigence de la RT 2012, en insistant en particulier sur la performance de l'isolation quel que soit le mode de chauffage installé, grâce au renforcement des exigences sur l'indicateur de besoin bioclimatique (dit « Bbio »). Elle introduit également de nouveaux indicateurs pour inciter au recours d'énergies renouvelables.
- ▶ **Diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs** en prenant en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux de

construction, équipements), en passant par la phase d'exploitation (chauffage, eaux chaude sanitaire, climatisation, éclairage...), via une analyse en cycle de vie. Ceci permet d'une part d'inciter à des modes constructifs qui émettent peu de gaz à effet de serre ou qui permettent d'en stocker tels que le recours aux matériaux biosourcés. D'autre part, ceci limite la consommation de sources d'énergie carbonées.

- ▶ **Garantir aux habitants que leur logement sera adapté en cas de forte chaleur** en introduisant un objectif de confort en été. Les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicule, qui



seront plus fréquents et intenses du fait du changement climatique.

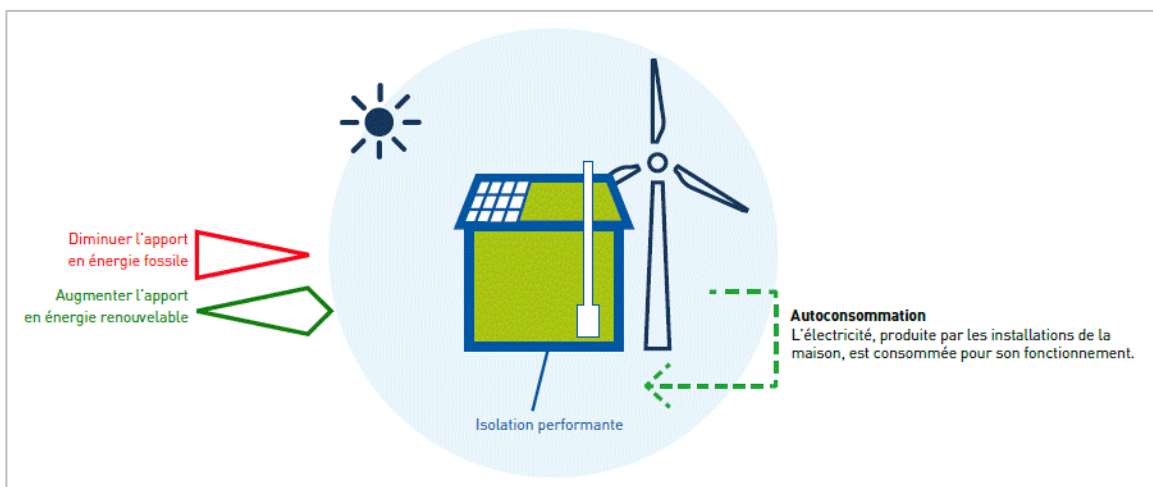


Illustration 2 : Schéma des principes pris en compte pour la performance énergétique dans la RE 2020

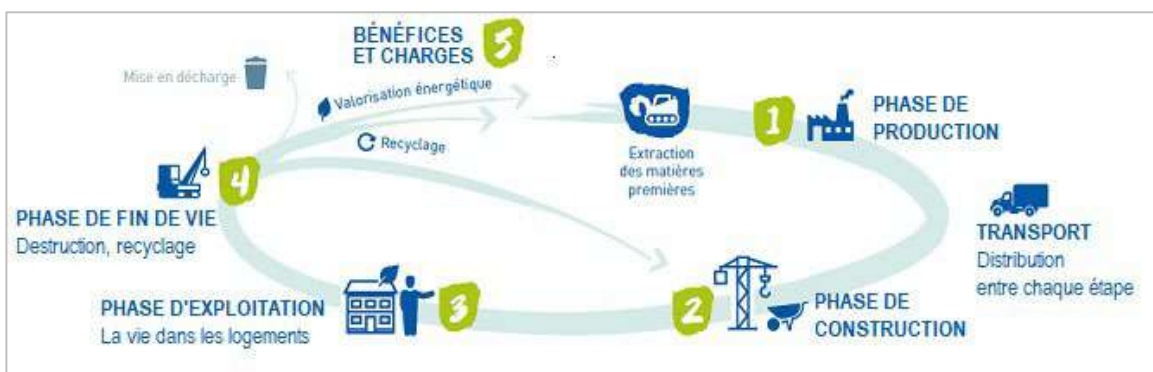


Illustration 3 : Étapes analysées dans le cycle de vie

2.4 UNE EXPÉRIMENTATION E+C- POUR PRÉPARER LA RE 2020

Les réglementations thermiques successives depuis 1974 et jusqu'à la RT 2012 n'ont imposé qu'une évaluation énergétique du bâtiment lors de la phase d'exploitation, pour limiter notamment les consommations énergétiques. L'expérimentation E+C- a introduit une nouveauté par rapport à ce qu'exigeait la RT 2012 : l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre d'une opération de construction sur l'ensemble de son cycle de vie.

Afin de permettre la montée en compétences de l'ensemble des acteurs de la construction sur les enjeux climatiques et de préparer la réglementation environnementale des bâtiments neufs, la France a lancé, en novembre 2016, l'expérimentation « Énergie positive, Réduction carbone » (l'expérimentation E+C-), co-pilotée par le Conseil Supérieur de la Construction, qui visait à tester à grande échelle des bâtiments plus performants que ce que prévoient les normes actuelles, à la fois en matière de bilan énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre.



Une expérimentation co-construite

L'expérimentation E+C- s'est appuyée sur une gouvernance associant l'ensemble des acteurs de la construction et s'articulant autour de deux comités : un Comité de Pilotage de l'expérimentation (CoPIL) et un

Comité technique de suivi et d'accompagnement de l'expérimentation (CoTec). Cette gouvernance a eu pour but de suivre et faire évoluer l'expérimentation depuis son lancement.

Une expérimentation basée sur une méthode d'évaluation partagée

Le but premier de l'expérimentation E+C- était de permettre aux acteurs de tester une méthode de calcul pour évaluer l'impact environnemental d'un bâtiment. Un « référentiel Énergie-Carbone » a été élaboré. Il définissait plusieurs indicateurs énergétiques et environnementaux, la manière de les calculer, les données à utiliser, ainsi que les différentes étapes de vie du bâtiment à prendre en compte pour l'analyse en cycle de vie (ACV).

De plus, ce référentiel définissait des niveaux de performance à atteindre sur 2 volets :

- ▶ un volet « **Énergie** » avec l'indicateur **Bilan_{BEPOS}**, c'est un bilan entre les consommations et la production d'énergie ;
- ▶ un volet « **Carbone** » avec deux indicateurs **EgesPCE** et **Eges** relatifs aux émissions de gaz à effet de serre du bâtiment ; le premier (EgesPCE) étant spécifique aux émissions liées aux produits de construction, le deuxième (Eges) prenant en compte l'ensemble des émissions (produits de construction et exploitation du bâtiment).

Une expérimentation basée sur un observatoire et la participation volontaire des acteurs

L'expérimentation E+C- s'est appuyée également sur une base de données dite « observatoire » qui recensait l'ensemble des données techniques et économiques des bâtiments participant à l'expérimentation. Cet observatoire était à remplir

par tout maître d'ouvrage souhaitant participer à l'expérimentation. L'analyse technique et économique du contenu de l'observatoire a permis d'alimenter les travaux d'élaboration de la RE 2020.

Un label en soutien à l'expérimentation

L'expérimentation E+C- s'est également appuyée sur un label, le label E+C-, délivré par les organismes certificateurs. Ce label permettait de valoriser les bâtiments vertueux et de consolider les résultats de

l'évaluation grâce à la vérification tierce partie que réalise le certificateur et ainsi d'attester les niveaux de performance énergétique et environnementale atteints par un bâtiment.

Une forte mobilisation des acteurs

La mobilisation des acteurs s'est révélée croissante durant la mise en œuvre du dispositif. Les participants ont pu monter en compétence sur l'évaluation environnementale d'un bâtiment tout le long de son cycle de vie et tester différents niveaux de performance. Début 2020,

l'observatoire E+C- comptait ainsi plus de 1 000 bâtiments. Ces retours d'expérience ont permis d'alimenter les travaux d'élaboration de la future réglementation, afin que celle-ci soit la plus adaptée possible à la réalité du terrain.

2.5 TRAVAUX D'ÉLABORATION DE LA RE 2020 ET CONCERTATION DE GRANDE AMPLEUR

Afin d'élaborer la réglementation environnementale des bâtiments neufs, une grande phase de concertation rassemblant l'ensemble des acteurs de la construction a été lancée en janvier 2019. Ces groupes de concertation ont été alimentés par les travaux des 16 groupes d'expertise thématiques, eux-mêmes alimentés par les nombreuses 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 de grande ampleur a permis un travail collaboratif entre l'ensemble des acteurs de la construction, et de faire ainsi émerger les points de consensus et de dissension pour l'élaboration de la RE 2020. Elle a permis d'éclairer les choix de l'État, de les appuyer dans certains cas ou de les corriger dans certains autres afin d'arriver à un projet dont les objectifs sont partagés par la très grande majorité des acteurs.

Groupes d'expertise (GE) concernant la méthode de calcul et la production des données

Dans le cadre de l'expérimentation E+C-, les bases de la méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments avaient été établies. Toutefois, il restait encore plusieurs sujets techniques à approfondir, qui n'avaient pas ou peu été étudiés dans le cadre de l'expérimentation E+C-.

C'est pourquoi l'administration a engagé dès l'automne 2018 des travaux techniques préparatoires à travers divers groupes mobilisant des experts du domaine (« groupes d'expertise ») :

- ▶ GE1 - Périmètre de l'ACV
- ▶ GE2 - Cadrage de la complétude et exigences de qualité de l'étude ACV
- ▶ GE3 - Stockage temporaire du carbone
- ▶ GE4 - Fin de vie des bâtiments
- ▶ GE5 - Données environnementales par défaut
- ▶ GE6 - Conventions d'utilisation du bâtiment pour le calcul énergétique
- ▶ GE7 - Correction et mises à jour de la méthode de calcul énergétique
- ▶ GE8 - Confort d'été : indicateur et expression de l'exigence
- ▶ GE9 - Prise en compte des autres usages mobiliers et immobiliers de l'énergie
- ▶ GE10 - Spécificités des bâtiments tertiaires
- ▶ GE11 - Surfaces de référence
- ▶ GE12 - Modulations des exigences
- ▶ GE13 - Expression des exigences
- ▶ GE14 - Modalités de prise en compte des innovations
- ▶ GE15 - Obligation de recours à la chaleur renouvelable, ou plus globalement aux ENR
- ▶ GE16 - Vérification de la conformité réglementaire

Ces groupes d'expertise ont fait l'objet au total de plus de 30 réunions, rassemblant de nombreux acteurs ayant les compétences techniques nécessaires. Pour chaque sujet technique, le groupe d'expertise concerné a identifié plusieurs scénarios d'évolution de la méthode de calcul et a eu la mission de produire une analyse technique objective en mettant en avant les avantages et inconvénients de chaque scénario, en vue d'éclairer la concertation, puis les arbitrages pour définir la RE 2020. L'ensemble des rapports d'expertise produits par ces groupes d'expertise, témoins de la richesse de la concertation et de la variété des thématiques abordées, restent disponibles sur la page RE 2020 du site internet E+C- :

<http://www.batiment-energiecarbone.fr/rapports-des-groupes-d-expertise-a105.html>

Groupes de concertation (GC)

À partir de la production technique issue de ces nombreux groupes d'expertise, la concertation a été structurée au sein de **4 Groupes de Concertation (GC)** co-pilotés par l'État et le CSCEE (Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité

énergétique) dont les réunions ont été organisées à partir de 2019, afin que l'ensemble des acteurs de la construction puissent exprimer leurs positions. Aux 4 groupes de concertation correspondent les thématiques suivantes :



1. la méthode de calcul : Réflexions et concertation sur les ajouts et précisions de la méthode de calcul pour évaluer la performance énergétique et environnementale d'un bâtiment. La concertation a par exemple mis en évidence la nécessité d'harmoniser les surfaces de référence pour la RE 2020 (par rapport à celles utilisées pour E+C-).

2. la production des données : Réflexions et concertation sur les besoins, l'évolution et la production des données (spécifiques et par défaut). La concertation a par exemple permis d'introduire un indicateur informatif de l'impact environnemental lié à l'utilisation des données par défaut. Cela permet d'apprécier le besoin de modulation pour certains projets qui seraient pénalisés par le manque de données spécifiques.

3. les indicateurs et exigences : Réflexions et concertation sur les exigences de la future réglementation (faisabilité technique et soutenabilité économique). La concertation a par exemple permis d'aboutir progressivement aux niveaux d'exigence et à leurs modulations incluses dans les textes réglementaires après avoir mis en lumière les attentes des participants. Certains consensus comme le renforcement substantiel de la performance de l'enveloppe ont émergé de ce groupe de concertation...

4. les outils d'accompagnement des professionnels : Réflexions et concertation sur les outils de communication, de sensibilisation et de formation pour favoriser la montée en compétences des professionnels. La concertation a permis d'identifier les besoins de sensibilisation ou de formation de chacun des acteurs et de définir les outils les plus adaptés, tels une mallette pédagogique pour les bureaux d'études.

Ces groupes de concertation étaient alimentés par :

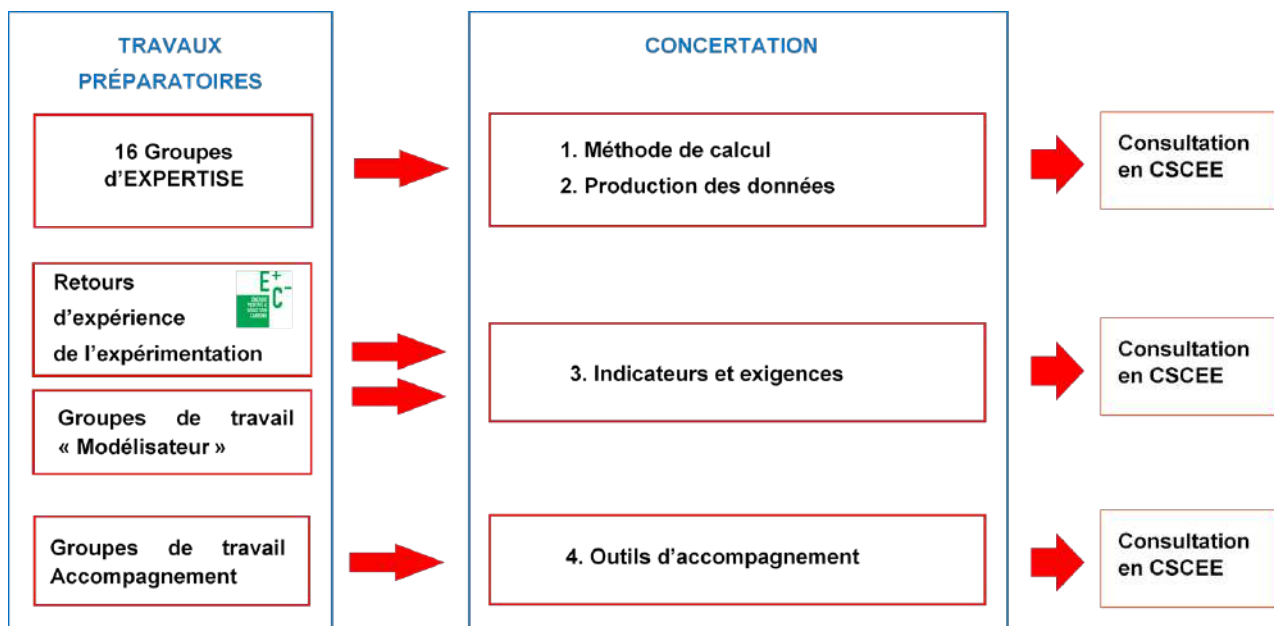
- ▶ les retours d'expérience de l'expérimentation E+C- (difficultés rencontrées et analyse de l'observatoire) ;
- ▶ les travaux d'expertise des GE ou autres travaux préparatoires ;
- ▶ des contributions écrites de l'ensemble des acteurs ;
- ▶ des travaux de simulations lancés début 2020 visant à tester une multitude d'indicateurs et niveaux de performance, dans le cadre d'un groupe de travail dédié (le GT « Modélisateur »), pour éclairer les choix d'indicateurs et niveaux de performance de la RE 2020.

Ces groupes de concertation ont fait l'objet au total de plus d'une vingtaine de réunions de concertation. Jamais une concertation d'une telle ampleur n'avait encore été menée pour l'élaboration d'une réglementation thermique/environnementale.

Plénières du CSCEE

Sur la base des propositions faites par les différents groupes de concertation, le CSCEE a émis des propositions à l'administration pour fixer la méthode de

calcul et les exigences de la future réglementation. C'est sur la base de ces propositions que l'État a pris les arbitrages pour finaliser la RE 2020.



La concertation en chiffres :

- ▶ 30 réunions de Groupes d'expertise
- ▶ près de 300 experts mobilisés
- ▶ plus de 20 réunions de groupe de concertation
- ▶ près de 500 contributions écrites reçues de la part des acteurs

3. Le cadre d'évaluation de la RE 2020

La méthode d'évaluation définit les indicateurs de performance énergétique (indicateurs « Énergies »), les indicateurs de performance environnementale (indicateurs

« Carbone ») et un indicateur de « confort d'été » pour une opération de construction sous la responsabilité d'un maître d'ouvrage, ainsi que la manière de les calculer.

3.1 CHAMP D'APPLICATION

À compter du 1^{er} janvier 2022, la RE 2020 s'applique à la construction de bâtiments et parties de bâtiments à usage d'habitation, de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire soumis à l'article R. 111-20 du Code de la construction et de l'habitation,

et à la construction de parcs de stationnement associés à ces constructions.

Elles ne s'appliquent pas aux bâtiments situés dans les départements d'outre-mer.



Exclusion du champ d'application de la RE 2020

À l'issue de la publication de l'ensemble des décrets et arrêtés « RE 2020 » les usages

soumis à la RE2020 seront élargis, en particulier aux bâtiments tertiaires spécifiques.

Usage minoritaire assimilé à l'usage principal

À l'échelle du bâtiment, une partie de bâtiment peut être assimilée à l'usage principal du bâtiment, avec application des exigences associées, lorsque la surface de référence de l'usage minoritaire est inférieure à 150 m² et qu'elle représente moins de 10 % de la surface de référence de l'usage principal du bâtiment

Si ces conditions ne sont pas remplies, chaque partie de bâtiment doit faire l'objet d'un calcul conformément aux règles de calcul associées aux usages concernés.

$$S_{\text{ref_minoritaire}} < 150 \text{ m}^2$$

ET

$$S_{\text{ref_minoritaire}} < 10 \% \times S_{\text{ref_usage principal}}$$

La surface de référence (Sref) est la surface habitable (SHAB) pour le résidentiel et la surface utile (SU) pour le tertiaire.

Attention exception : une partie de bâtiment à usage de maison individuelle ne peut pas être assimilée à un autre usage.

Application provisoire de la RT 2012

Jusqu'au 1^{er} janvier 2023, ce sont les exigences de la RT 2012 – ou l'absence d'exigences le cas échéant – qui s'appliquent aux constructions temporaires et extensions

de petite surface. Pour ces configurations, après concertations avec les acteurs, des adaptations des exigences de la RE 2020 seront définies.

Quelles sont ces constructions ?

Cas 1 - Construction temporaire	Cas 2 - Habitations légères de loisirs (HLL)
	
Article R*. 421-5 du Code de l'urbanisme. Exemple : Cabane de chantier	Surface plancher $\leq 35 \text{ m}^2$ (HLL au sens du b) Article R*. 421-2 du Code de l'urbanisme. Exemples : chalet, bungalow pour une activité de loisir

Cas 3 - Petit bâtiment ou extension		
		
Sref $< 50 \text{ m}^2$	Sref $< 100 \text{ m}^2$	Sref $< 150 \text{ m}^2$ ET $< 30 \%$ de l'existant

3.2 À QUEL MOMENT/PHASE DU PROJET FAIRE LES ÉVALUATIONS RE 2020 ?

Les évaluations des constructions nouvelles soumises à la RE 2020 seront obligatoirement formalisée par deux attestations : une en phase permis de construire et une en phase achèvement des travaux.

Au-delà de ces obligations, qui seront précisées ultérieurement, il est utile d'anticiper les évaluations et de bien faire communiquer les différents concepteurs, de manière à concevoir un projet capable de respecter les exigences de la RE 2020 (et donc de ne pas attendre le début du chantier pour se poser la question du respect de ces exigences).

3.3 PÉRIMÈTRE D'ÉVALUATION

Périmètre à prendre en compte : bâtiment ou parcelle ?

Le périmètre retenu pour l'évaluation énergétique et environnementale est celui du permis de construire. L'évaluation est donc réalisée au niveau du bâtiment et de la parcelle.

- ▶ L'évaluation énergétique considère les consommations de chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage (et leurs auxiliaires) des bâtiments et de leurs parkings.
- ▶ L'évaluation environnementale intègre les impacts sur le changement climatique du bâtiment et des aménagements de la parcelle (aménagements extérieurs hors

bâtiment, réseaux, systèmes de production d'énergie et parkings). **En revanche, les niveaux d'exigences réglementaires se focalisent sur les impacts des composants du bâtiment et des parkings et des consommations d'énergie du bâtiment en fonctionnement (l'impact de l'aménagement de la parcelle et de son usage est évalué de manière informative).**

L'évaluation peut porter sur plusieurs bâtiments si ceux-ci font l'objet d'un permis de construire unique, mais les niveaux d'exigences doivent être respectés pour chaque bâtiment individuellement.

Sur quelle temporalité est évalué le projet

La durée conventionnelle de la phase d'exploitation du bâtiment (« sa durée de vie ») prise en compte dans le calcul est appelée période d'étude de référence (PER).

La période d'étude de référence est de 50 ans pour tous les bâtiments (2 ans pour l'application partielle de la RE 2020 aux constructions provisoires).

Surfaces de référence

La surface de référence pour les indicateurs énergie et carbone est :

- ▶ la surface habitable (SHAB) pour le résidentiel ;
- ▶ la surface utile (SU) pour les autres cas.

Consommations prises en compte dans la RE 2020

Seules les consommations des usages immobiliers sont évaluées :

- ▶ Les consommations des 5 usages réglementés déjà présents dans la RT 2012, soit la consommation d'énergie :
 - de chauffage ;
 - de refroidissement ;
 - d'eau chaude sanitaire ;
 - d'éclairage ;
 - de ventilation et d'auxiliaires.



- ▶ Auxquelles sont ajoutées les consommations suivantes :
 - la consommation d'électricité nécessaire au déplacement des occupants à l'intérieur du bâtiment, s'il y en a : **ascenseurs et/ou escalators.**
 - la consommation **d'électricité pour les parkings** des systèmes suivants : systèmes d'éclairage et/ou de ventilation, s'il y en a ;
 - la consommation **d'électricité des circulations** en logement collectif pour l'éclairage.

Dans le cadre de la RE 2020, ces consommations sont calculées par la méthode réglementaire « Th-BCE 2020 ».

Et les équipements mobiliers ? La RE 2020 caractérise les équipements mobiliers par des valeurs d'apports internes de chaleur avec un scénario de répartition horaire suivant les usages. Les consommations d'énergie et d'eau des équipements mobiliers (équipements électro-domestiques, équipements bureautiques, etc.) ne sont pas prises en compte, sauf pour le

calcul du taux d'autoconsommation et d'autoproduction, de l'électricité produite sur site.



Explication : la production d'électricité sur site est comparée à chaque heure aux consommations des usages conventionnels ci-dessus + ceux des usages spécifiques de l'électricité des « équipements mobiliers ». C'est le seul cas dans la méthode où la RE 2020 intègre des consommations d'équipements mobiliers.

Impacts environnementaux pris en compte dans la RE 2020

L'analyse de cycle de vie, introduite dans la RE 2020 est une évolution réglementaire importante. Elle permet d'évaluer différents impacts environnementaux d'une nouvelle opération de construction. Le bâtiment est un ensemble constitué des matériaux mis en œuvre pour sa construction mais également des énergies

consommées pendant son utilisation, par exemple pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire ou l'éclairage. C'est pourquoi il est plus facile de décomposer le bâtiment en cinq catégories qui constituent ce que l'on appelle des « contributions » aux impacts environnementaux.

Les cinq Contributions

- ▶ **Contribution relative aux « Composants »,** les produits de construction et équipements (de chauffage, de climatisation, de ventilation...) du bâtiment : ce sont l'ensemble des composants du bâtiment, y compris les réseaux et espaces de parkings du bâtiment. Il a fallu produire, transporter, mettre en œuvre, utiliser et il faudra démolir tous ces composants.
- ▶ **Contribution relative au « Chantier »,** le chantier de construction : couvre les consommations d'énergie du chantier de construction, les consommations et rejets d'eau du chantier, l'évacuation et le traitement des déchets du terrassement non pris en compte dans la contribution « composants ».
- ▶ **Contribution relative à « l'Énergie »,** les consommations d'énergie du bâtiment en fonctionnement : les consommations d'énergie importées et consommées par le bâtiment. Ces consommations d'énergie sont liées à l'utilisation du bâtiment et correspondent aux consommations calculées pour tous les usages réglementaires.
- ▶ **Contribution relative à « l'Eau »,** les consommations et rejets d'eau : couvre, pour la phase d'exploitation du bâtiment, tous les usages de l'eau à l'échelle du bâtiment et la gestion des eaux pluviales captées par le bâtiment ainsi que leur assainissement. Ces éléments doivent être renseignés mais n'ont **pas d'incidence sur les indicateurs réglementaires**.



- **Contribution relative à la « Parcelle »**, les aménagements et l'usage de la parcelle : l'ensemble des composants nécessaires aux ouvrages présents sur la parcelle hors bâtiment, réseaux, systèmes de production d'énergie. Il s'agit notamment des composants nécessaires à la clôture de la parcelle et à la construction des voiries hors aires de stationnement. Elle prend aussi en compte les usages d'eau nécessaire à l'arrosage des espaces végétalisés de la parcelle et aux usages particuliers de l'eau (comme le nettoyage

des voiries par exemple). Ces composants doivent être renseignés mais n'ont **pas d'incidence sur les indicateurs réglementaires**.

Les contributions en italique sont évaluées au même titre que les autres contributions par la méthode de calcul réglementaire. Ces éléments **doivent alors obligatoirement être renseignés mais ils n'ont pas d'incidence sur les indicateurs réglementaires**.

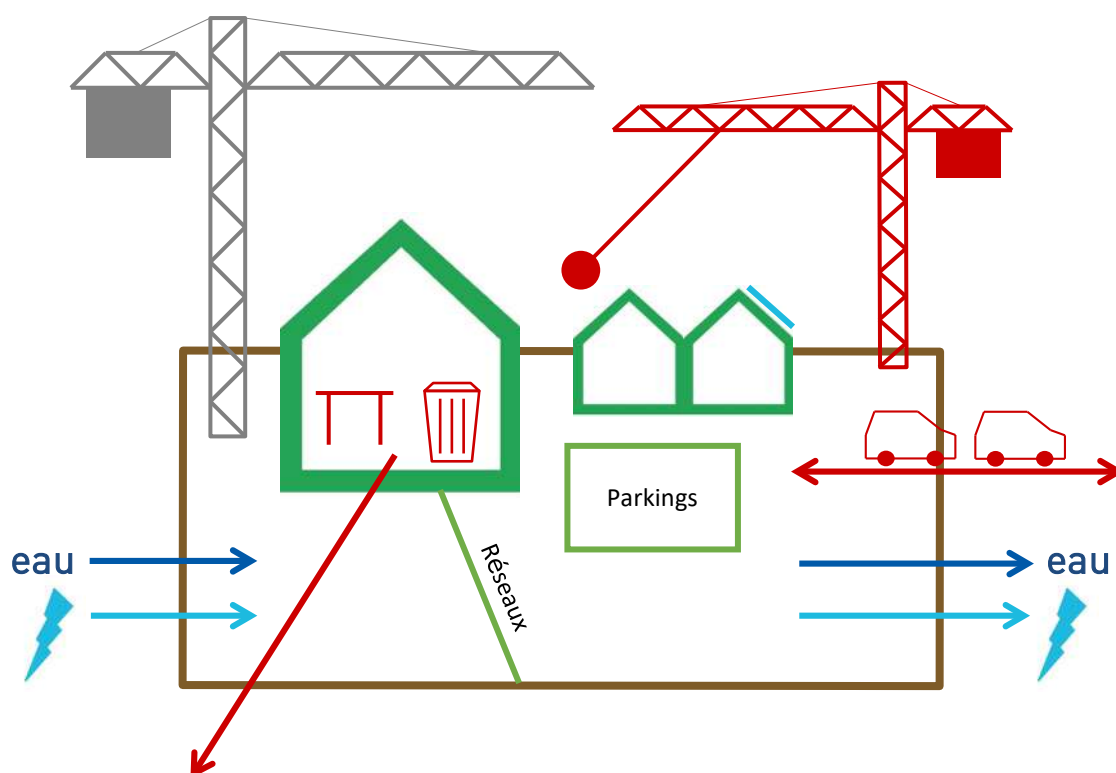


Illustration 4 : Schéma du périmètre pris en compte par la RE 2020 pour la performance environnementale

Le schéma ci-dessus illustre le périmètre et les éléments pris en compte dans l'évaluation de la performance environnementale d'une opération de construction de bâtiments neufs dans la méthode de calcul définie dans les règles de calcul pour le calcul de la performance énergétique et environnementale des bâtiments neufs :

- les impacts de la contribution relative aux « Composants » sont caractérisés par les bâtiments en verts et le capteur photovoltaïque au prorata du taux d'autoconsommation ;
- les impacts de la contribution relative à « l'Énergie », sont caractérisés par les flèches bleu clair (déduction faite de

l'autoconsommation des systèmes de production électrique à demeure, comme le capteur photovoltaïque);

- ▶ les impacts de la contribution relative à « l'Eau » sont caractérisés par les flèches bleu foncé ;
- ▶ les impacts de la contribution relative au « Chantier » sont illustrés par la grue en gris. Les parties rejets d'eau et de consommations d'énergie du chantier sont prises en compte dans les flèches bleu foncé et clair ;
- ▶ les impacts de la contribution relative à la « Parcelle » sont caractérisés par la clôture de la parcelle en marron ;
- ▶ En rouge sont illustrés les éléments qui ne sont pas pris en compte. La méthode ne calcule pas :
 - l'impact du chantier de déconstruction
 - les impacts environnementaux des équipements mobiliers et électrodomestiques

- l'impact de l'évacuation des déchets domestiques liés à l'activité des usagers
- l'impact des déplacements externes au bâtiment liés à l'activité des usagers



L'évaluation de la performance environnementale est large et l'impact de chaque contribution doit être calculé mais ils n'ont pas tous d'incidences sur les indicateurs réglementaires et donc le respect de la RE 2020. En effet, seules les contributions relatives aux « Composants », au « chantier » et à « l'Énergie » sont ciblées par les indicateurs réglementaires, les impacts des autres contributions n'ont pas d'incidence sur le respect de la RE 2020.

3.4 DONNÉES D'ENTRÉE

La méthode d'évaluation énergétique et environnementale distingue trois types de données :

- ▶ les données spécifiques : données opposables dont un acteur est responsable de la production et la mise à jour ;
- ▶ les données par défaut : données utilisées en substitution en l'absence de données spécifiques ;
- ▶ les données conventionnelles : données d'utilisation obligatoires.

Données d'évaluation de la performance énergétique

L'évaluation de la performance énergétique s'appuie sur des données similaires à celles utilisées par la Réglementation Thermique 2012.

Ce sont des données obtenues conformément aux textes (décret et arrêté) relatifs aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine, à la méthode Th-BCE et aux règles Th-BAT. Il s'agit :

- ▶ des éléments qui caractérisent le bâtiment et son environnement : dimensions exactes,

surfaces, orientation, masques solaires, performance thermique des matériaux... ;

- ▶ des éléments qui définissent les équipements : système de chauffage, éclairage, ventilation... ;
- ▶ des données conventionnelles relatives aux données climatiques, à l'occupation et à l'usage de bâtiment (données météorologiques, scénarios d'occupation présumés...).

Ces règles sont fixées par arrêté et par décret.



Données d'évaluation de la performance environnementale

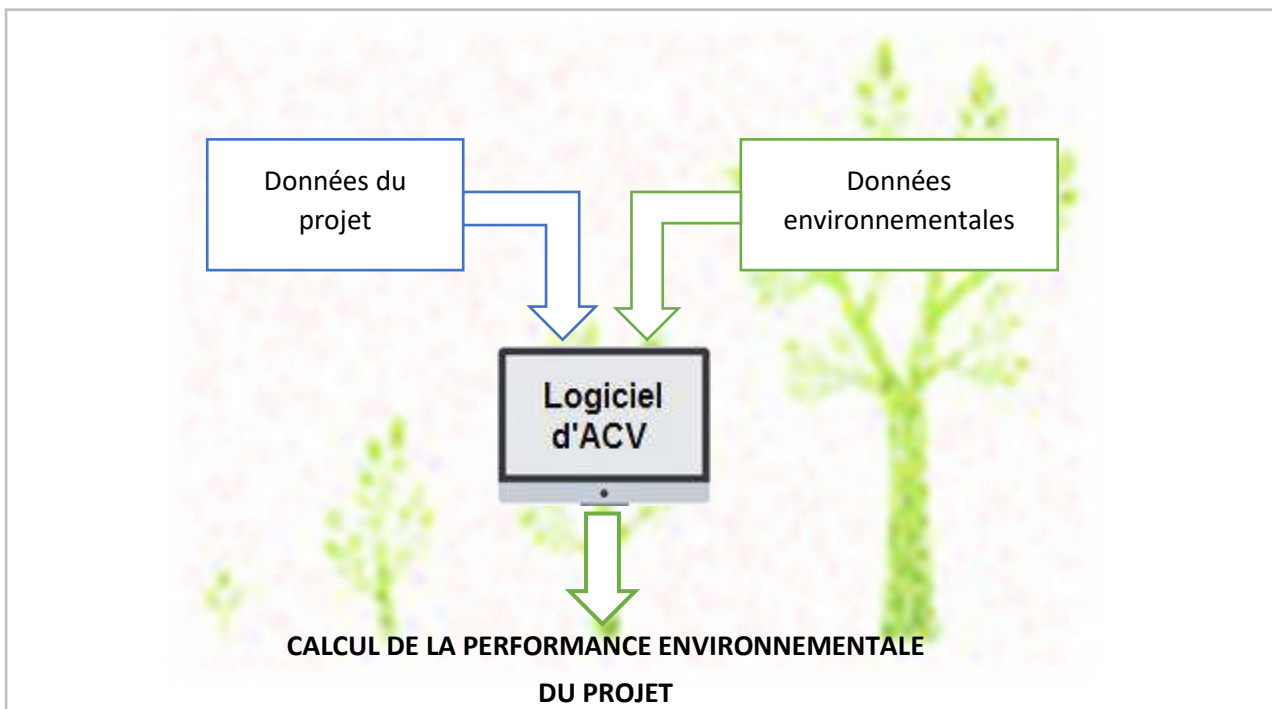


Illustration 5 : Schéma de calcul de la performance environnementale

Les données liées au projet qui permettent de quantifier

- ▶ **les équipements et produits de construction** de l'ensemble des composants du bâtiment et de la parcelle. Il s'agit par exemple pour les équipements : du nombre/type de chaudière, du système de ventilation... alors que pour les produits de construction, il s'agit plutôt des masses de béton, des volumes de bois, du nombre de tuiles... Les données relatives au bâtiment et à ses équipements sont disponibles dans les CCTP et les DPGF du projet.
- ▶ **les consommations d'énergie**, du chantier au cours de la construction et de l'utilisation du bâtiment lors de son exploitation, comme les litres de gasoil des engins de chantier pendant la construction, les kWh d'électricité pour le chauffage pendant l'exploitation...
- ▶ **les consommations et rejets d'eau**, du chantier lors de la construction et de l'utilisation du bâtiment lors de son exploitation, comme les litres d'eau utilisés pendant le chantier de construction, les litres d'eau pendant la « vie du bâtiment »...



Les données d'entrée du projet = métrés, quantités



Les données environnementales

Ces données portent sur les indicateurs d'impact environnemental d'une quantité de référence appelée « unité fonctionnelle » et concernent :

- ▶ **les équipements et produits de construction.** Il s'agit par exemple de la performance environnementale pour la fabrication et la distribution d'1 m³ de béton ;
- ▶ **les consommations d'énergie,** comme la performance environnementale pour la production et la distribution d'1 kWh d'électricité ;

- ▶ **les consommations et rejets d'eau,** comme la performance environnementale pour la production et la distribution d'1 litre d'eau potable. En effet, La consommation d'eau potable implique une consommation d'énergie pour la distribution (pompage) et induit des impacts dus au traitement de celle-ci.



Données spécifiques	Pour les produits de construction et les équipements Pour qu'un produit de construction ou un équipement puisse être pris en compte dans le calcul RE 2020, il doit faire l'objet d'une déclaration environnementale. Ces déclarations sont fournies par les fabricants (selon un cadre précis) et sont obligatoirement vérifiées par une tierce partie indépendante (réglementation encadrant la déclaration environnementale des produits de construction et équipements). Sont distinguées : les FDES – Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire : individuelles ou collectives les PEP – Profils Environnemental Produit : individuels ou collectifs pour les équipements couverts par la RT 2012, les données fournies dans les PEP pour la phase d'utilisation ne sont pas utilisées
Données environnementales par défaut	Pour les produits de construction et les équipements les DED – Données Environnementales par Défaut – sont des données mises à disposition par le ministère en charge de la construction.
Données conventionnelles	Données liées à la simplification des modèles. Données sur les impacts des énergies. Données sur les services (transport, eau potable, eaux usées, déchets, fluides frigorigènes).

Remarque

L'ensemble des données utilisables pour réaliser une ACV dans le cadre de la RE2020 sont rassemblées dans la base de données

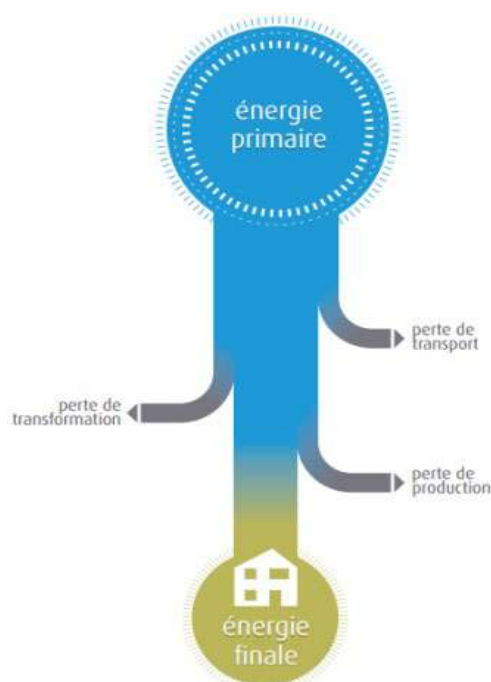
INIES (<http://www.inies.fr/accueil/>) et consultable gratuitement.

3.5 L'ÉNERGIE PRIMAIRE

L'énergie finale (kWh_{EF}) est la quantité d'énergie directement consommée par l'utilisateur final.

L'énergie primaire (kWh_{EP}) est la consommation nécessaire à la production de cette énergie finale.

Du fait des pertes liées à la production, la transformation, le transport et le stockage, les coefficients de conversion entre énergie finale et primaire ni renouvelable ni de récupération sont pour la RE 2020 conventionnellement les suivants :



Type d'énergie importée par le bâtiment	Coefficients de transformation de l'énergie entrant dans le bâtiment en énergie primaire non renouvelable	Coefficients de transformation de l'énergie entrant dans le bâtiment en énergie primaire
Bois	0	1
Électricité	2,3	2,3
Réseau de chaleur urbain (chaleur)	1 – Ratio d'énergie renouvelable ou de récupération du réseau (chaleur)	1
Réseau de chaleur urbain (froid)	1	1
Autres énergies non renouvelables	1	1
Énergie renouvelable captée sur le bâtiment ou la parcelle	0	0

$$\text{Energie_Primaire} = \text{Energie_Finale} \times \text{Conversion en EP}$$

La RE 2020 modifie les conventions de transformation qui étaient utilisées dans la RT 2012 et distingue 2 catégories de coefficient de conversion :

- ▶ Coef EP : coefficient de conversion de l'énergie finale en énergie primaire totale
- ▶ Coef EPnr : coefficient de conversion de l'énergie finale en énergie primaire non renouvelable

Par exemple **l'énergie bois est considérée comme 100 % renouvelable, ainsi le coefficient de conversion de l'énergie bois en énergie primaire non renouvelable sera égal à 0**. Pour les réseaux de chaleur urbains, la valeur du coefficient Coef EPnr est fonction du ratio d'énergie renouvelable ou de récupération du réseau, cela

dépendra du mix énergétique (plus il comportera d'énergie renouvelable, comme la biomasse, plus le coefficient sera faible). Concernant les réseaux froids, le coefficient de conversion en énergie primaire non renouvelable est égal à 1.

Les énergies renouvelables captées sur le bâtiment ou la parcelle ne sont pas comptabilisées dans le calcul des consommations. La RE 2020 prend en compte l'autoconsommation, qui couvre, donc une partie des besoins. Le calcul des consommations est réalisé sur les vecteurs énergétiques utilisés pour couvrir les besoins restants après autoconsommation. Ce mode de calcul est traduit par une valeur de zéro au deux coefficients EP et EPnr.

	Vecteur énergétique	Coef EPnr	Coef EP
	Electricité du réseau national	2,3	2,3
 	Gaz, charbon, produits pétroliers	1	1
	Chaleur d'un réseau urbain	Ch: 1-% EnR&R Fr : 1	1
	Biomasse	0	1
	Energie renouvelable captée sur le bâtiment ou la parcelle	0	0

Illustration 6 : Synthèse des coefficients de conversion en énergie primaire

3.6 QUELQUES DÉFINITIONS

(COMPLÉMENTAIRES À CELLES DE L'ANNEXE I DE L'ARRÊTÉ « EXIGENCES ET MÉTHODE »)

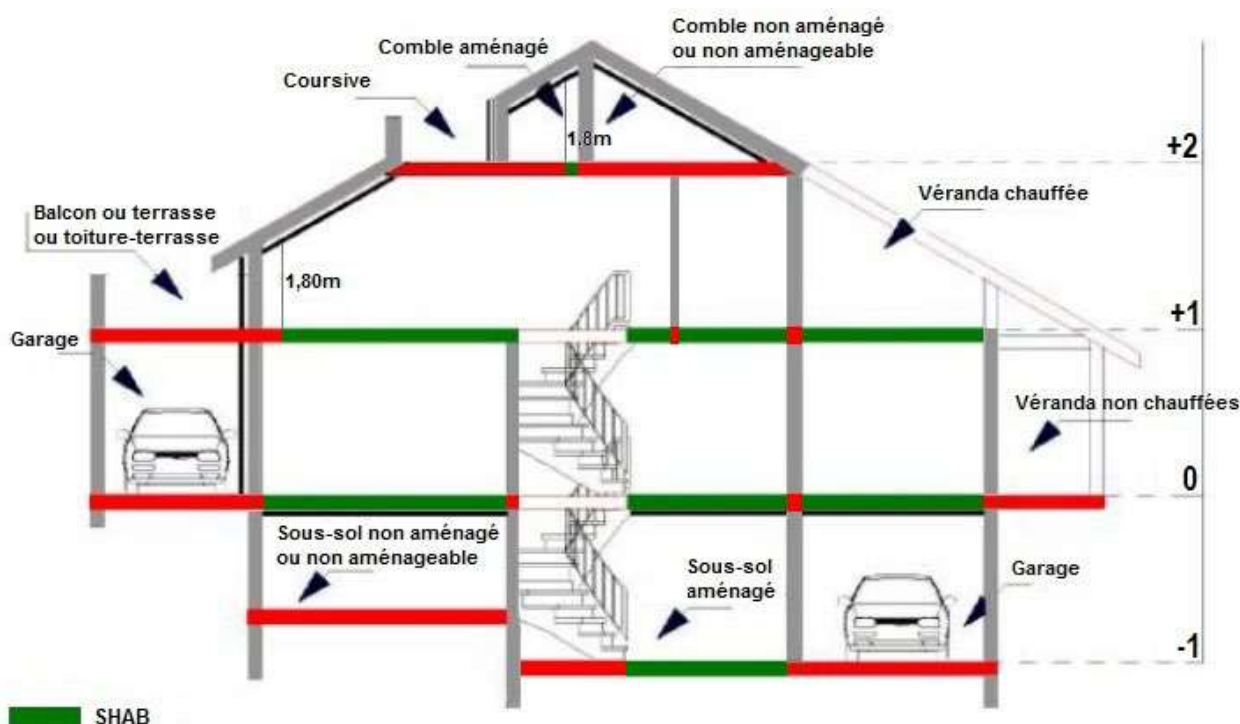
- ▶ **Autoconsommation** : la quantité d'électricité consommée en provenance de l'installation sur site est ce qu'on appelle l'autoconsommation. Le taux d'autoconsommation est défini par le rapport entre l'autoconsommation et la production totale de l'installation. Un taux d'autoconsommation de 50 % signifie que la moitié de la production a été consommée. L'électricité produite non consommée est le plus souvent réinjectée dans le réseau électrique.
- ▶ **Construction provisoire** : définie par l'article R*. 421-5 du Code de l'urbanisme. Par exemple : les constructions temporaires directement nécessaires à la conduite des travaux.
- ▶ **Entité programmatique** est un ensemble d'espaces d'une même activité sous la responsabilité d'un même maître d'ouvrage.
- ▶ **Local à usage de process** est un local dont les fonctions de chauffage et/ou climatisation et/ou de ventilation ne répondent qu'à des besoins spécifiques et exclusifs liés aux processus de fabrication ou de conservation de produits ou tout autre utilisation imposant des conditions particulières de température ou de renouvellement d'air. Ces processus sont spécifiques s'ils imposent des « conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air » des locaux. Dans de tels locaux, le chauffage ou la climatisation ne sont pas conçus pour assurer une ambiance confortable pour les personnes mais plutôt pour permettre par exemple à la fabrication ou à la conservation des produits de se faire dans des conditions adéquates.
- ▶ **Opération de construction** : ensemble de bâtiments, bâtiment ou partie de bâtiment correspondant à une entité programmatique.
- ▶ **Parking** : Quel que soit le parking : clos, couvert ou à ciel ouvert (places de stationnement), bâtiment spécifiquement aménagé ou espace aménagé à l'intérieur du bâtiment, la consommation des systèmes de ventilation et d'éclairage éventuel est comptabilisé. Concernant le volet environnemental, les composants des parkings sont à comptabiliser dans la contribution « composants ».
- ▶ **PER** : période d'étude de référence, c'est la durée de vie conventionnelle du bâtiment.
- ▶ **Sref** : Surface de référence d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment :
 - pour un bâtiment ou une partie de bâtiment à usage d'habitation, surface habitable du bâtiment ou de la partie de bâtiment (**SHAB**) ;
 - pour les autres cas : surface utile du bâtiment ou de la partie de bâtiment (**SU**).
- ▶ **SHAB** : Surface habitable d'un logement telle que définie par l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation :

SURFACE DE PLANCHER CONSTRUITE

MOINS

Surfaces occupées par les murs, cloisons, marches et cages d'escaliers, gaines, embrasures de portes et de fenêtres

- ▶ Combles et sous-sols non aménageables ou **aménageables et non aménagés** pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial
- ▶ Locaux communs et autres dépendances des logements
- ▶ Parties de locaux d'une hauteur **inférieure à 1,80 mètre**
- ▶ Toitures-terrasses, balcons, loggias, **vérandas non chauffées**, surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ou à des niveaux supérieurs
- ▶ Surfaces aménagées en vue du stationnement des véhicules



- ▶ SU : La surface utile au sens de la RE 2020 du bâtiment ou de la partie de bâtiment concernée est déterminée de manière similaire à la SHAB ci-dessus mais pour les usages non résidentiels. On peut noter les éléments suivants :
 - la **surface de plancher à considérer en utilisation normale** : il s'agit de celle chauffée à une température supérieure à 12 °C ou refroidie à une température inférieure à 30 °C (cela exclu les garages par exemple) ;
 - la **déduction des poteaux et des locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement général du bâtiment et à occupation passagère.**
- ▶ La définition complète est précisée dans le chapitre I^{er} de l'annexe de l'article R. 172-4 du Code de la construction et de l'habitation.
- ▶ **Température normale d'utilisation** est la température intérieure lorsque le bâtiment est utilisé pour son usage normal prévu.

4. Méthode d'évaluation et indicateurs de la RE 2020

La RE 2020 c'est trois objectifs, soit trois volets réglementés du bâtiment :

- ▶ La performance énergétique
- ▶ La performance environnementale
- ▶ Le confort d'été

4.1 LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Comme la réglementation thermique de 2012 (RT 2012), la RE 2020 met en application un principe de base, la sobriété énergétique : **l'énergie la moins chère et la moins polluante est celle qu'on ne consomme pas.**

Dans cet esprit, l'indicateur sur les besoins énergétiques (Bbio) est toujours présent, mais le seuil réglementaire est plus ambitieux. Des réflexions architecturales plus poussées devront limiter plus encore les besoins du bâtiment.

L'indicateur sur les consommations énergétiques (Cep) comptabilise toujours la quantité d'énergie nécessaire pour couvrir les besoins du bâtiment. L'objectif de réduction de la consommation se traduit également par l'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements.

Enfin, la RE 2020 impose de réduire en priorité la consommation des énergies non renouvelables : un nouvel indicateur, le

Cep,nr (consommation en énergie primaire non renouvelable) ne comptabilise pas les consommations d'énergies renouvelables ou récupérées. Cette nouveauté incite les concepteurs à réduire l'usage des énergies non renouvelables (fossiles, électricité) et à recourir davantage à des énergies renouvelables.

Les principales évolutions au niveau des exigences concernent :

- ▶ l'évolution du coefficient du besoin bioclimatique : Bbio (Unité : points) ;
- ▶ l'évolution du coefficient d'énergie primaire : Cep (Unité : kWh/m² de Sref/an) ;
- ▶ l'introduction du coefficient d'énergie primaire non renouvelable : Cep,nr (Unité : kWh/m² de Sref/an) ;
- ▶ l'introduction de l'Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire : Icénergie (unité : kg eq. CO₂/m² de Sref).

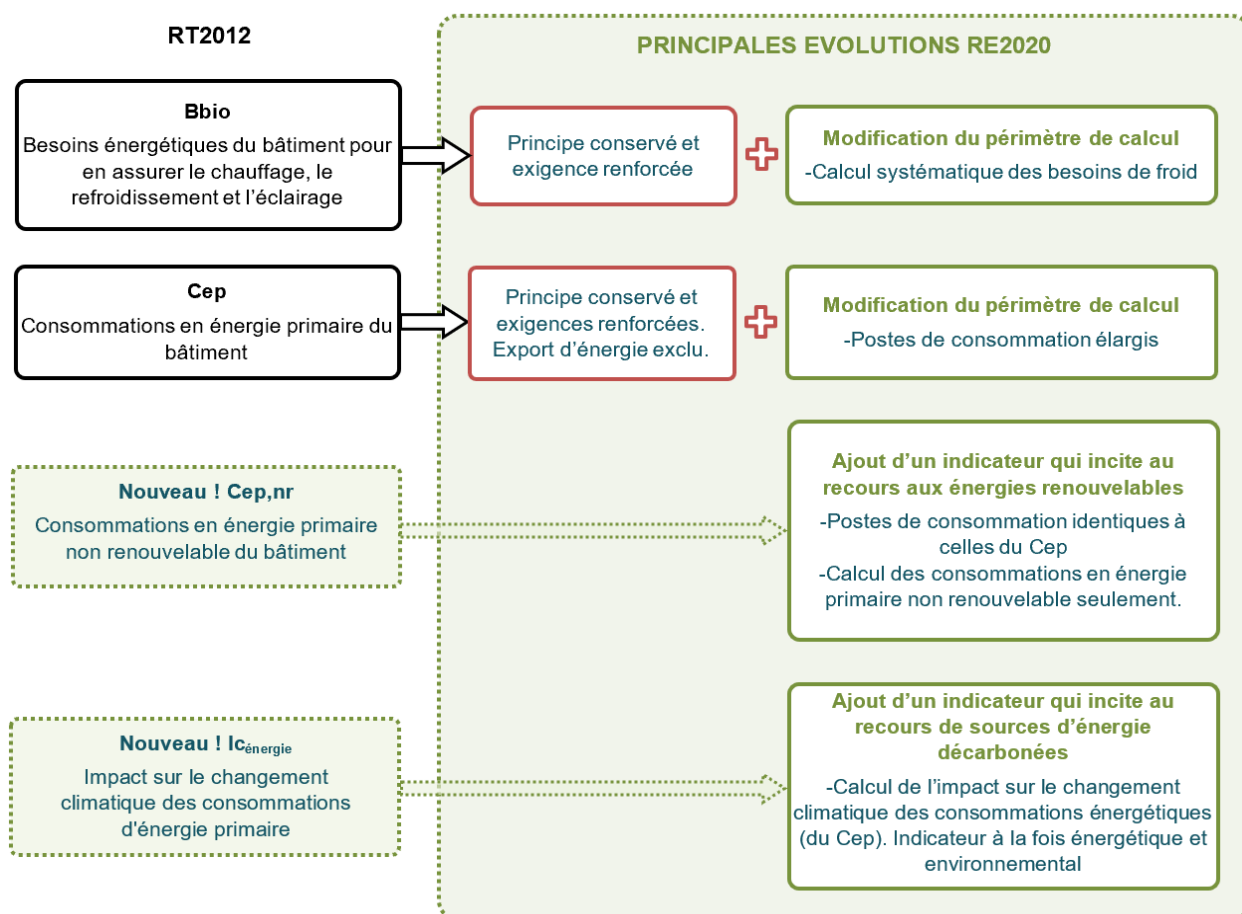
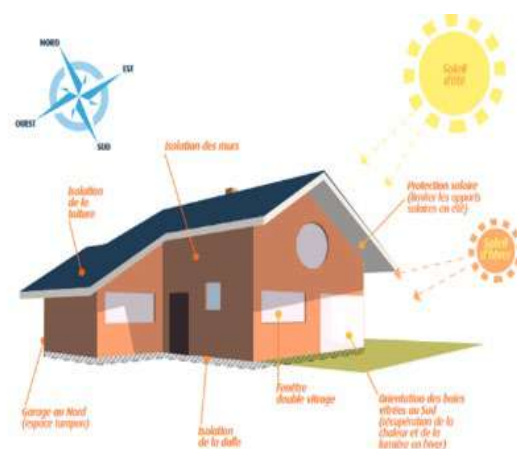


Illustration 7 : Principales évolutions de la RE 2020 sur le volet performance énergétique

Évolution du coefficient du besoin bioclimatique (Bbio)

Le Bbio caractérise la capacité de la conception d'un bâtiment à réduire passivement les besoins de chauffage en hiver, de refroidissement en été et d'éclairage artificiel.

Comme en RT 2012, un Bbio performant s'obtient en optimisant le bâti indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre : prise en compte de l'orientation et de la disposition des baies ou fenêtres afin de favoriser les apports solaires en hiver tout en s'en protégeant en été, travail sur l'éclairage, limitation des déperditions thermiques grâce à la compacité des volumes et une bonne isolation des parois opaques (murs, dalle et toiture) et des baies.





Prise en compte systématique des besoins en froid

Dans la réglementation précédente, les besoins de froid étaient pris en compte dans le calcul uniquement lorsque le concepteur choisissait d'installer un système de climatisation.

Avec la RE 2020, ce besoin de froid est systématiquement intégré au calcul, même s'il n'y a pas de système de climatisation

prévu (environnement extérieur peu contraignant). Ainsi, là où la RT 2012 minimisait les besoins de froid, en se basant sur l'absence de système de climatisation, la RE 2020 est réaliste et comptabilise systématiquement les besoins de froid, même si aucun équipement de climatisation n'est installé pour les couvrir.

L'objectif est d'optimiser la conception du bâtiment autant concernant ses performances hivernales qu'estivales.

Évolution du coefficient d'énergie primaire (Cep)

Avec cet indicateur, la RE 2020 élargit son champ d'application, renforce ses exigences sur l'efficacité des équipements et incite à l'autoconsommation de productions électriques et à la récupération de chaleur.

Sur l'ensemble des vecteurs énergétiques, utilisés pour couvrir les besoins des postes de consommation conventionnels élargis

depuis la RT 2012, la partie renouvelable et non renouvelable est comptabilisée. **Le calcul du Cep comptabilise uniquement les énergies importées (renouvelables ou pas) nécessaires à la couverture des besoins du bâtiment. L'indicateur ne comptabilise donc pas les énergies renouvelables captées sur la parcelle du bâtiment.**

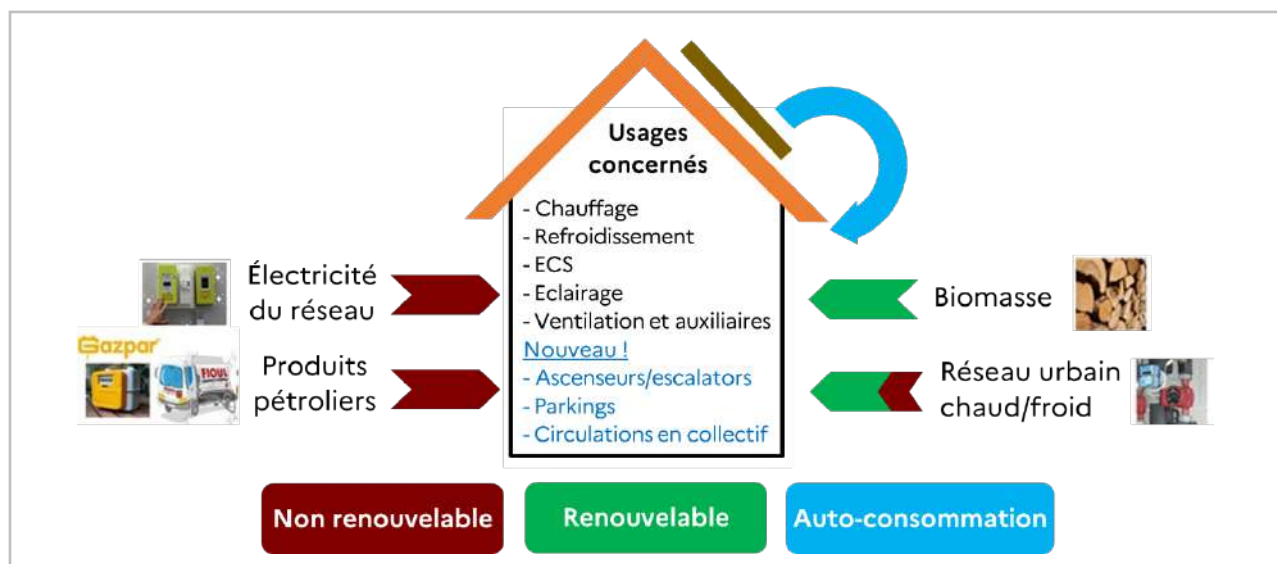


Illustration 8 : Synthèse des flux énergétique pris en compte par la RE 2020

L'autoconsommation d'une production électrique photovoltaïque ou la chaleur récupérée sur la parcelle du bâtiment ne sont pas des énergies importées, elles ne sont donc pas intégrées dans le calcul. Ainsi leurs bénéfices sont pris en compte dans la

RE 2020 car elles réduisent le Cep. En revanche, dans l'optique de valoriser le potentiel d'autoconsommation, l'export d'énergie n'est pas pris en considération dans la RE 2020.

Introduction du coefficient d'énergie primaire non renouvelable (Cep,nr)

L'indicateur Cep,nr représente la consommation d'énergie primaire non renouvelable du bâtiment sur les mêmes usages que le Cep. Cet indicateur comptabilise donc uniquement les vecteurs énergétiques non renouvelables pour couvrir les besoins du bâtiment ; hormis ce point, il est en tout point identique au Cep.

Par exemple, la consommation de bois ne sera pas prise en compte dans le calcul de l'indicateur, tout comme la part renouvelable de la chaleur fournie par un réseau de chaleur. **Avec ce nouvel indicateur, la RE 2020 diffère de la RT 2012 et incite au recours aux énergies renouvelables via un seuil maximal ambitieux de consommation d'énergie primaire non renouvelable.**

Modifications supplémentaires de la méthode de calcul

Voici les principales modifications, en plus de celles énoncées dans le calcul des indicateurs (non exhaustif) :

- ▶ les indicateurs sont ramenés à une surface consensuelle : la surface habitable (SHAB) pour les habitations et la surface utile (SU) pour les autres destinations, en remplacement des surfaces « thermiques » ;
- ▶ pour rappel, le calcul des consommations d'électricité nécessaire au **déplacement des occupants** à l'intérieur du bâtiment, pour les **parkings** et les **circulations** en logement collectif a été ajouté ;
- ▶ les scénarios météorologiques sont mis à jour par :
 - l'actualisation des années de référence : années-type dont la constitution a été effectuée sur la base de fichiers Météo-France sur la période de janvier 2000 à décembre 2018 ;
 - la modification de deux stations météo : la Rochelle est remplacée par Tours et Nice par Marignane ;
- ▶ - l'insertion d'une séquence caniculaire dans le scénario météo conventionnel, pour le calcul du confort d'été uniquement.
- ▶ la valeur du coefficient de conversion en énergie primaire de l'électricité est revue de 2,58 à 2,3 ;
- ▶ les scénarios d'occupation ont été ajustés pour rendre compte de manière plus réaliste du comportement des usagers. Néanmoins, il s'agit toujours de scénarios conventionnels et de profils moyens, de sorte que les résultats ne peuvent être utilisés comme outil de prédiction des consommations ;
- ▶ la méthode de calcul est ajustée face aux retours d'expérience de la RT 2012.



Sur le plan énergétique, la RE 2020 réemploie donc les bases de la RT 2012 en les actualisant et en les optimisant.

Sortir des énergies fossiles : introduction de l'indicateur Ic_{énergie}

L'objectif est double sur le volet de la performance énergétique, **la RE 2020 doit permettre de construire des bâtiments qui consomment moins mais aussi qui utilisent**

des énergies moins carbonées. Ainsi, pour la première fois, la réglementation fixera un seuil maximal d'émissions de gaz à effet de serre des consommations d'énergie.

L'indicateur $I_{\text{énergie}}$ évaluera l'impact sur le changement climatique de la consommation des énergies pendant l'utilisation du bâtiment sur toute sa durée de vie, soit 50 ans (impact mesuré en kg de CO₂ équivalent émis dans l'environnement par m²).

Une nouvelle méthode de calcul est utilisée, elle s'appuie sur des données environnementales conventionnelles d'impacts des énergies et sur des principes de l'analyse du cycle de vie (ACV). Bien que sa performance soit regardée sous l'angle des émissions de gaz à effet de serre, il s'agisse d'un indicateur de performance des consommations d'énergie (les leviers

d'action sont très proches des leviers sur le Cep). Quoiqu'il soit directement lié à la performance énergétique, le résultat est un indicateur environnemental. Ce calcul est présenté de façon plus développée dans la partie « performance environnementale » qui explique la méthode d'ACV utilisée.



4.2 LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

La RE 2020 vise à diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs en prenant en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux de construction, équipements), en passant par la phase d'exploitation (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, éclairage...), via une analyse en cycle de vie. Ceci permet d'une part d'inciter à des modes constructifs qui émettent peu de gaz à effet de

serre ou qui permettent d'en stocker, tels que le recours aux matériaux biosourcés. D'autre part, la consommation de sources d'énergie décarbonées est encouragée.

Ainsi, pour la première fois, la réglementation fixera un seuil maximal d'impact sur le changement climatique pour les consommations d'énergie et pour la construction (composants du bâtiment et chantier de construction).

Principes de calcul

Le calcul de la performance environnementale d'un bâtiment est basé sur une analyse de son cycle de vie (ACV). **Pour réaliser une ACV du bâtiment il faut établir la consommation de matières et d'énergie à chaque étape du cycle de vie** : la RE 2020 distingue cinq étapes du cycle de vie du bâtiment :

- ▶ **Phase de production** : acquisition des matières premières et transformation en produit manufacturé (+transport) **1**
- ▶ **Phase de construction** : processus de construction et d'installation des

matériaux et produits finis, chantier de construction (+transport) **2**

- ▶ **Phase d'exploitation** : utilisation, maintenance, réparation, remplacement des matériaux et produits finis, consommation d'énergie et d'eau pendant l'utilisation du bâtiment **3**
- ▶ **Fin de vie** : traitement et élimination des matériaux et produits finis (+transport). **4**
- ▶ **Bénéfices et charges au-delà du cycle de vie**, potentiel de réutilisation, récupération et recyclage **5**

(transport : sous module présent entre chaque étape)



Illustration 9 : Principe de l'ACV

Pour chacune de ces phases du cycle de vie, la méthode prévoit de prendre en compte la contribution aux impacts environnementaux des cinq catégories qui composent le bâtiment (cf. §3.3.5 : contributions relatives aux Composants, Énergie, Chantier, Eau et Parcelle). Les impacts environnementaux de chaque contribution ne concernent pas forcément toutes les phases du cycle de vie.

Par exemple, la consommation d'énergie pendant la vie du bâtiment ne concerne

que la phase exploitation (kWh électricité pour le chauffage, l'éclairage...). À l'inverse, la contribution relative aux composants concernera chaque étape du cycle vie : un m³ de béton émettra à chaque phase du cycle de vie : lors de sa fabrication, lors de sa mise en œuvre, lors de son entretien pendant l'exploitation du bâtiment, lors de sa destruction en fin de vie et finalement lors d'un éventuellement réemploi, dans ce dernier cas c'est une contribution bénéfique (émission négative).

Performance environnementale du bâtiment sur son cycle de vie						
		Phase de production (étape 1)	Phase de Construction (étape 2)	Phase d'exploitation (étape 3)	Phase de fin de vie (étape 5)	Bénéfices et charges : valorisation en fin de vie et export d'énergie (étape 5)
Contributions	Composants	✓	✓	✓ Entretien et maintenance	✓	✓
	Énergie			✓		
	Eau			✓		
	Chantier		✓			✓
	Parcelle	✓	✓	✓	✓	✓

Illustration 10 : Récapitulatif des contributions aux impacts sur le cycle de vie du bâtiment

Calcul des contributions

Le calcul de toutes les contributions aux impacts environnementaux est réalisé pour chaque phase du cycle de vie et il suit un principe identique : associer une donnée de projet (quantité de produit, quantité d'énergie issue du calcul énergétique, donnée de chantier...) à une donnée environnementale pertinente (cf. données d'entrée) qui fournit les impacts unitaires liés à cette donnée de projet. On parle d'unité fonctionnelle.

Par exemple, la donnée environnementale d'un béton utilisé pour les fondations, fournira l'impact environnemental de son unité fonctionnelle, soit la fourniture d'un m³ de béton. Il suffit donc d'associer la quantité totale de béton mis en œuvre pour connaître l'impact environnemental des fondations de la construction lié au béton.

Comme dans l'exemple, le calcul de l'impact environnemental consiste le plus souvent à simplement multiplier la donnée de projet par la donnée environnementale. Mais un paramètre d'adaptation de la donnée de projet au bâtiment est parfois nécessaire.

Par exemple, il peut être nécessaire de remplacer un produit pendant la durée de vie d'un bâtiment, un nombre de remplacement est donc parfois à prévoir.

Chaque produit de construction, chaque équipement et chaque service (énergie, eau) est caractérisé par sa donnée environnementale qui est composée de 27 critères environnementaux (potentiel de réchauffement climatique, consommation d'eau douce, rejet de déchet radioactif, etc.) :

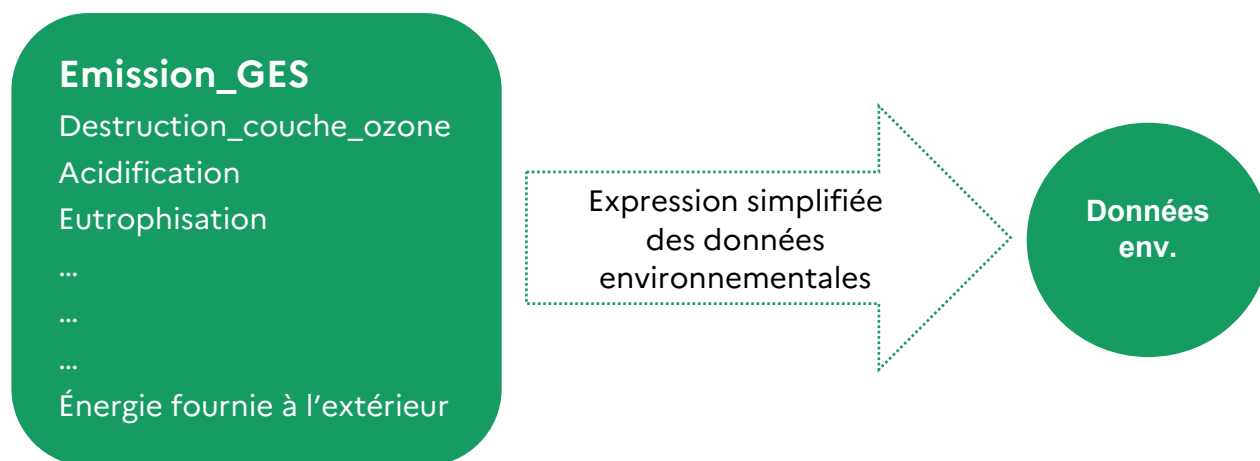


Illustration 11 : Expression simplifiée des données environnementales

La RE 2020 ne réglemente pas tous les critères environnementaux, mais c'est bien une évaluation des 27 critères qui est réalisée. Les données environnementales unitaires sont donc des données vectorielles. Elles comportent autant de lignes que de critères environnementaux.

Le principe de calcul d'une contribution aux impacts peut être schématisé par la figure suivante :

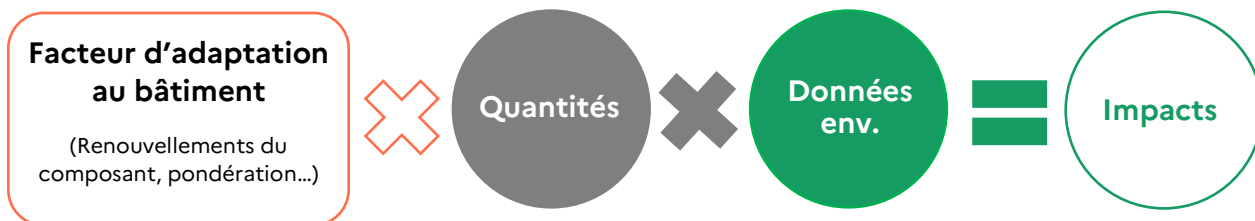


Illustration 12 : Principe de calcul des impacts environnementaux

Les données environnementales nécessaires à l'évaluation environnementale dans le cadre de la RE 2020 sont rassemblées dans la base de données INIES (<http://www.inies.fr/accueil/>) et sont consultables gratuitement. Il peut s'agir de données issues de déclarations environnementales, de données environnementales par défaut ou de données environnementales de service (cf. §3.2.4.2). Selon la contribution calculée, la **quantité** peut correspondre par exemple à des quantités de composants (unités, m², ml...), d'énergie (kWh d'énergie consommée) ou encore d'eau (m³).

Le **facteur d'adaptation** peut consister par exemple en un facteur de renouvellement lié à la durée de vie, de pondération dynamique, d'adaptation de la quantité à l'unité fonctionnelle utilisée dans la donnée environnementale unitaire (par exemple passage d'une masse à une surface grâce à une densité surfacique), d'un taux d'affectation de la quantité au bâtiment étudié dans le cas de parcelles multi bâtiments ou encore d'autoconsommation d'énergie produite localement.



Concrètement ce travail est réalisé via un logiciel, qui calcule simultanément chacun des 27 indicateurs.



Évaluations des impacts sur le changement climatique du bâtiment soumises à exigences réglementaires

L'impact sur le changement climatique est évalué pour cinq contributions. En revanche l'impact sur le changement climatique associé au bâtiment correspond à la somme de l'impact sur le changement climatique de quatre contributions « Composants », « Énergie », « Eau » et « Chantier ».

Chaque produit de construction, chaque équipement et chaque service (énergie, eau) est caractérisé par sa donnée environnementale (composée de 27 critères environnementaux : potentiel de réchauffement climatique,

consommation d'eau douce, rejet de déchet radioactif, etc). **La RE 2020 ne réglemente qu'un seul des impacts environnementaux évalués par l'ACV : l'impact sur le changement climatique** (critère Emission_GES de la donnée environnementale de l'illustration au-dessus). Afin d'être homogène avec les indicateurs de la performance énergétique, celui-ci est ramené à la surface réglementaire et est nommé $Ic_{bâtiment}$ pour représenter l'ensemble des impacts sur le changement climatique de l'opération. Son unité est le $kgCO_2eq/m^2$.



Illustration 13 : Calcul des impacts du bâtiments

Les contributeurs « Composants » et « Énergie » ont les plus lourds impacts et représentent souvent à eux deux environ 90 % des impacts totaux d'une opération. Dans le but d'activer des leviers d'action et de travailler simultanément sur ces contributions, la RE 2020 réglemente spécifiquement, l'indicateur $Ic_{énergie}$, et l'indicateur $Ic_{construction}$ qui correspond à la somme des contributions « Composants » et « Chantier ».

L'indicateur $Ic_{énergie}$ évaluera l'impact sur le changement climatique de la consommation des énergies pendant l'utilisation du bâtiment sur toute sa durée de vie, soit 50 ans (impact mesuré en kg de CO_2 équivalent émis dans l'environnement par m^2).

Du point de vue méthodologique, cet indicateur est bien environnemental mais il est directement lié à la performance énergétique, les leviers d'action pour le réduire sont énergétiques. Aussi, le décret (article R. 172-4 du Code de la construction et de l'habitation et chapitre I^{er} de son annexe) le présente avec les indicateurs du volet « énergie ». Ce rapprochement sera fait dans la partie « niveaux de performance ».

L'indicateur $Ic_{construction}$ évaluera l'impact sur le changement climatique des produits de construction et équipements et de leur mise en œuvre lors du chantier (impact mesuré en kg d'équivalent CO_2 émis dans l'environnement par m^2).

Ces 2 indicateurs permettent de représenter l'impact sur le changement climatique d'une nouvelle construction :

Indicateurs (kg éq. CO ₂ /m ² de SHAB ou SU) PER=50ans	Explications
Impact sur le changement climatique des produits de construction et équipements et de leur mise en œuvre (Ic_{construction}) Unité : kg éq CO ₂ /m ² de SHAB ou SU	Représente l'impact des contributions « Composants » et « Chantier », c'est le focus sur les produits de construction et équipements et leur mise en œuvre.
Impact sur le changement climatique des consommations d'énergie pendant la vie du bâtiment (Ic_{énergie}) Unité : kg éq CO ₂ /m ² de SHAB ou SU	Représente l'impact du contributeur « Energie », c'est un focus sur les impacts des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment.

Indicateurs supplémentaires, sans exigence réglementaire, introduits par l'évaluation environnementale :

Indicateurs supplémentaires	Explications
Impact sur le changement climatique du bâtiment (Ic_{bâtiment}) Unité kg éqCO ₂ /m ² de SHAB ou SU	C'est la somme des quatre contributions suivantes : « Composants », « Energie », « Chantier » et « Eau ».
Carbone biogénique stocké (StockC) Unité : kg C/m ² de SHAB ou SU	Il s'agit de la quantité de carbone biogénique stockée dans le bâtiment (l'ensemble des composants des lots de construction). Exemple de stockage biogénique : carbone stocké dans la charpente bois de la construction.
Impact des données environnementales par défaut utilisées dans l'évaluation du bâtiment, hors voirie et infrastructure (Ic_{ded}) Unité : kg éq CO ₂ eq/m ² de SHAB ou SU	Le calcul de l'indicateur Ic _{construction} fait appel à des données environnementales spécifiques et des données environnementales par défaut ou des valeurs forfaitaires. Cet indicateur permet de connaître la part de données environnementales par défaut dans le calcul de l'impact des composants du bâtiment.
Indicateurs inclus dans les données environnementales : ► 9 indicateurs décrivant les impacts environnementaux (émission de gaz à effet de serre, potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique...) ► 11 indicateurs décrivant l'utilisation des ressources (utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables, utilisation nette d'eau douce...) ► 3 indicateurs décrivant les catégories de déchets (déchets dangereux éliminés, radioactifs...) ► 4 Indicateurs décrivant les flux sortants du système (Composants destinés à la réutilisation...)	Les données environnementales sont des données vectorielles. Elles comportent autant de lignes que le nombre d'indicateurs d'impacts (ou de flux) que l'on souhaite calculer. Les indicateurs résultant du calcul des contributions (à un lot, au bâtiment...) sont donc aussi des données vectorielles comportant autant de lignes que d'impacts (et flux) évalués. Le calcul réglementaire réalise donc simultanément le calcul de 27 indicateurs correspondant aux 27 indicateurs inclus dans les données environnementales.

Deux approches de calcul possibles

Le calcul des impacts environnementaux de chaque contributeur peut être réalisé par un calcul détaillé ou par un calcul simplifié :

Approche simplifiée : pour faciliter l'évaluation des impacts environnementaux du bâtiment	▶ afin de pallier le manque de données, certains lots ou sous-lots de la contribution relative aux « Composants » peuvent être complétés grâce à des valeurs forfaitaires mises à disposition par le ministère en charge de la construction ; ▶ il en est de même pour le lot0 de la contribution relative à la « Parcelle » ; ▶ des formules de calcul simplifiées sont proposées pour le calcul des impacts des contributions relatives au « Chantier » et à l'« Eau ».
Approche détaillée : pour permettre aux maîtres d'ouvrage exemplaires de valoriser leurs efforts	Calcul de manière détaillée de l'ensemble des lots et utilisation de données réelles du projet.

Focus sur la méthode d'ACV dite dynamique

Pour le calcul de l'impact sur le changement climatique, l'analyse du cycle de vie est déclinée selon deux approches, l'une qualifiée de statique et l'autre de dynamique. Les exigences réglementaires reposent sur l'approche dynamique.

L'approche dite dynamique prend en compte la temporalité des émissions et les effets du stockage de carbone. L'indicateur calculé correspond au forçage radiatif cumulé 100 ans après l'édification du bâtiment.

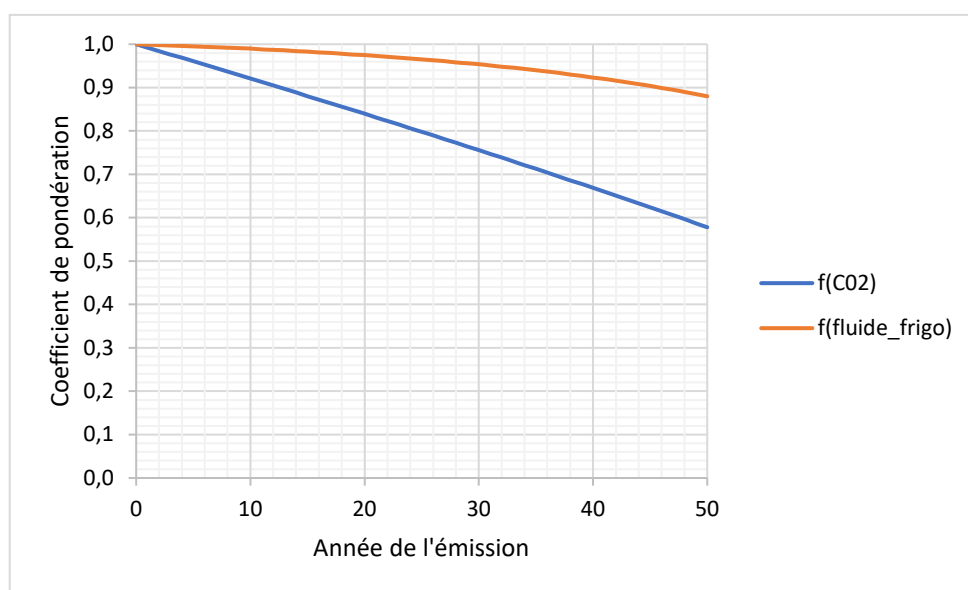


Illustration 14 : Coefficient de pondération des émissions de gaz à effet de serre pour l'ACV

Dans l'approche statique, tout se passe comme si toutes les émissions et captations de gaz à effet de serre avaient lieu aujourd'hui, qu'elles soient liées à la construction du bâtiment, à son usage, ou à sa fin de vie. Ainsi, dans cette approche, une émission temporaire de carbone, ou un stockage temporaire de carbone, n'ont pas d'impact sur le résultat. Dans l'approche dynamique, on considère au contraire le moment de l'émission : plus une émission a lieu tôt plus elle a un impact fort. Ainsi, une émission temporaire va augmenter l'impact carbone du projet et un stockage temporaire le diminuer.

En pratique, dans l'approche dynamique utilisée pour la RE 2020, les émissions des gaz à effet de serre sont pondérées par un coefficient dont la valeur est dépendante de la date des émissions. Les coefficients sont définis par deux fonctions au pas de temps annuel : $f_{CO_2}(t)$ et $f_{fluide_frigo}(t)$. **Cette pondération s'applique uniquement pour le calcul de l'impact sur le changement climatique.**



Par exemple, une émission à l'année 0 sera affectée du coefficient 1 alors qu'une émission à la 50^e année sera affectée du coefficient 0,58 (ou 0,88 s'il s'agit de fluides frigorigènes).

► **Exemple fictif : Cas d'une poutre en bois**

Données environnementales statiques		ACV dynamique : application des coeff. de pondération	
Étapes d'ACV	kg de CO ₂ éq		kg de CO ₂ éq
Production	- 600	année 0, coeff 1 x - 600	- 600
Processus de construction	30	année 0, coeff = 1 x 30	30
Utilisation	0	année 1 à 49, coeff = 0,984 à 0,587 x 0	0
Fin de vie	700	année 50, coeff 0,578 x 700	404,6
Total cycle de vie	130		-165,4

L'exemple permet de visualiser l'impact de la pondération sur la prise en compte de la fin de vie. Une des caractéristiques du bois, ou des matériaux biosourcés, est de capter du CO₂ pendant sa croissance, le bilan carbone au début du cycle de vie est donc très favorable (émission négative dans l'exemple). Ce CO₂ capté est stocké dans le bâtiment pendant sa durée de vie puis est relargué en grande partie dans l'environnement en fin de vie du produit d'après les hypothèses des données

environnementales. Au global, l'impact sur le changement climatique de la poutre en bois apparaît bénéfique après prise en compte de la temporalité des émissions.

Pour les composants dont l'émission principale a lieu en début de vie, l'approche dynamique donne un résultat très proche de l'approche statique, c'est le cas de l'acier, du béton, et bien d'autres composants dont le processus de fabrication est énergivore.



4.3 LE CONFORT D'ÉTÉ

La RE 2020 présente une évolution importante sur le thème du confort d'été. La Tic (température intérieure conventionnelle), indicateur réglementaire de la RT 2012, est supprimé : les retours d'expérience indiquent que cet indicateur n'est souvent pas assez corrélé avec l'inconfort perçu par les occupants.

Ainsi la RE 2020 introduit un nouvel indicateur une nouvelle exigence sur, les degrés-heures d'inconfort (DH), avec une nouvelle méthode de calcul qui prend en compte les effets du changement climatique sur les bâtiments : l'évolution des températures à venir, et notamment les vagues de chaleur qui vont devenir plus fréquentes, plus intenses et plus longues.

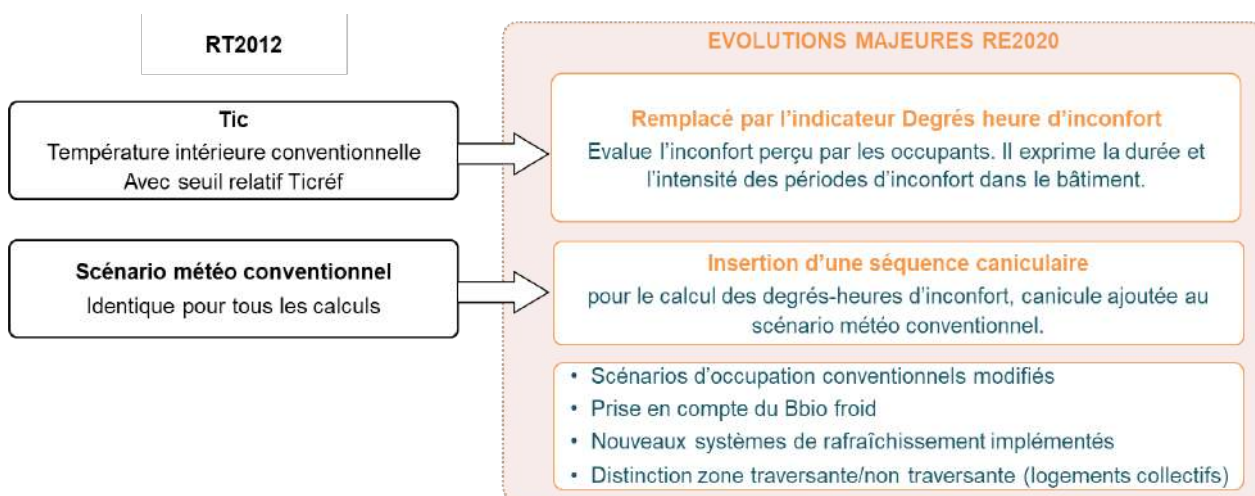


Illustration 15 : Principales évolutions de la RE 2020 sur le confort d'été

Le DH est calculé au niveau du groupe². Il est calculé heure par heure, sur l'année, en comparant la température³ du groupe et une température de confort. Si la température du groupe est supérieure à la température de confort durant les heures d'occupation du bâtiment, l'indicateur est incrémenté de l'écart observé.

L'indicateur qui permet d'évaluer l'inconfort est le degrés-heures d'inconfort : DH qui s'exprime en °C.h. Il représente le niveau d'inconfort **perçu** par les occupants. Plus concrètement cet indicateur s'apparente à un compteur qui cumule, sur l'année, chaque degré inconfortable de chaque heure.

² Les évolutions de températures se différencient niveau du groupe : un même usage de bâtiment sera séparé en différents groupes si par exemple certains locaux sont climatisés et d'autres pas, ou si des locaux sont en configuration traversantes et d'autres pas, ou encore si certains locaux ont des échanges thermiques privilégiés grâce à un système énergétique particulier.

³ Il s'agit de la température opérative : elle représente la température ressentie, et consiste en la moyenne de la température de l'air et de la température de paroi.

Qu'est-ce qu'un degré ressenti inconfortable en confort d'été ?

La RE 2020 définit 2 seuils que la température intérieure au bâtiment ne doit pas dépasser pour éviter tout inconfort :

- ▶ la nuit, le seuil de température de 26 °C ;
- ▶ le jour, un seuil de température adaptatif entre 26° et 28 °C.

Au-delà de ces seuils chaque degré du bâtiment est considéré comme inconfortable pour l'occupant.

Le jour ce seuil est constant mais il n'est pas forcément identique à celui de la journée précédente. Il varie d'une journée à l'autre

pour prendre en compte la capacité du corps humain de s'adapter aux températures élevées après une succession de journées chaudes, dans la limite de + 2°C par rapport au seuil consensuel de 26 °C.

L'indicateur DH prend donc en compte les conditions climatiques des journées passées, il permet de proposer un niveau de confort relatif et donc plus proche de ce qui est effectivement ressenti par les habitants.

Quelle est cette température seuil d'inconfort ?

La température de confort est basée sur la notion de température de confort adaptatif. Ce n'est pas une valeur constante. Le confort adaptatif implique en effet que, la température de confort évolue en fonction de la température extérieure (en moyenne glissante sur les derniers jours). Par exemple, s'il fait chaud depuis plusieurs jours, cette notion considère que l'occupant sera en situation d'inconfort avec une température intérieure plus élevée, la température de confort est alors

augmentée. **À noter que le confort adaptatif n'est pas utilisé la nuit.**

Ainsi, conventionnellement la RE 2020 fixe le seuil d'inconfort consensuel à 26°C avec la possibilité de le rehausser jusqu'à 28°C en journée (capacité d'adaptation plafonnée à + 2°C). La période de jour en été est par convention 7h-22h, sur cette période le seuil d'inconfort peut varier entre 26 et 28°C (la nuit il est fixé à 26°C).

Exemple de calcul de DH sur une journée d'été avec un seuil d'inconfort en journée de 27°C

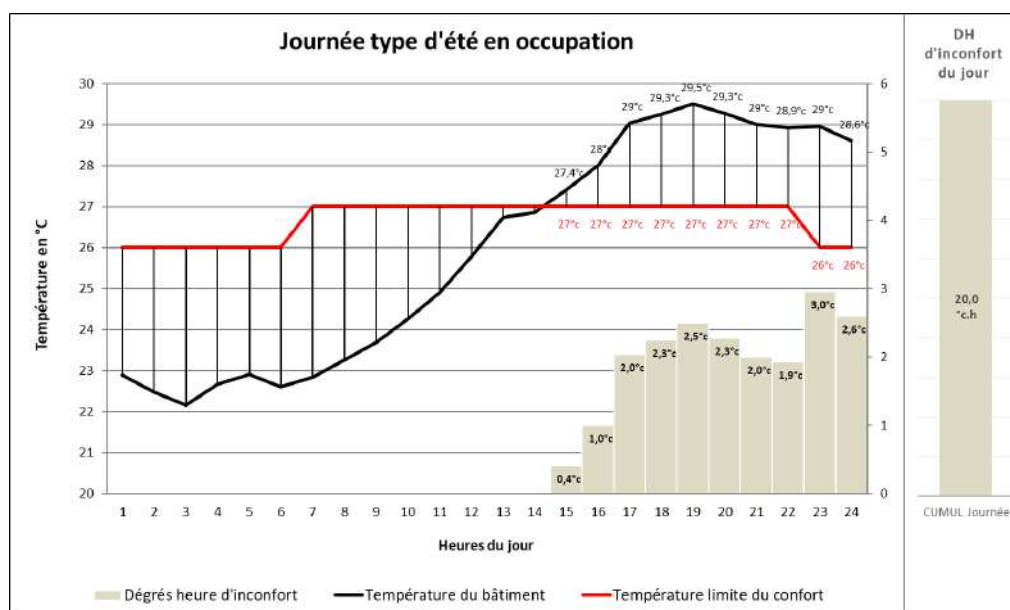


Illustration 16 : Exemple de calcul des DH sur une journée



L'exemple montre une évolution de la température de confort en journée (courbe rouge), le seuil de confort est toujours décomposé en 2 valeurs constantes, une pour la nuit et pour le jour :

- ▶ la nuit, une valeur toujours égale 26°C ;
- ▶ le jour, une valeur toujours comprise entre 26 et 28°C. Dans l'exemple il est pris 27°C, ce qui correspond à des conditions extérieures passées chaudes. D'un jour à l'autre cette valeur varie, c'est le confort adaptatif.

On visualise en noir l'évolution de la température du bâtiment. Elle dépasse le seuil de confort de jour à 15h de 0,4°C, puis à 16h de 1°C, puis à 17h de 2°C, etc. (L'histogramme beige quantifie l'ensemble des degrés au-dessus du seuil).

Ainsi, pour chaque heure, les degrés dépassant le seuil de confort sont calculés puis additionnés. Dans l'exemple, ce cumul donne 20°C.h d'inconfort sur la journée. L'indicateur DH réalise ce calcul sur l'année, c'est donc les cumulés de toutes les journées de l'année qui sont additionnés et forment le DH.

À noter que le calcul des DH tient compte de l'occupation des locaux. L'illustration suivante présente le même calcul mais avec une inoccupation du bâtiment de 9h à 17h. Les heures inconfortables pendant l'inoccupation ne sont pas comptabilisées, ainsi les DH de cette journée sont à présent de 16,5°C.h.

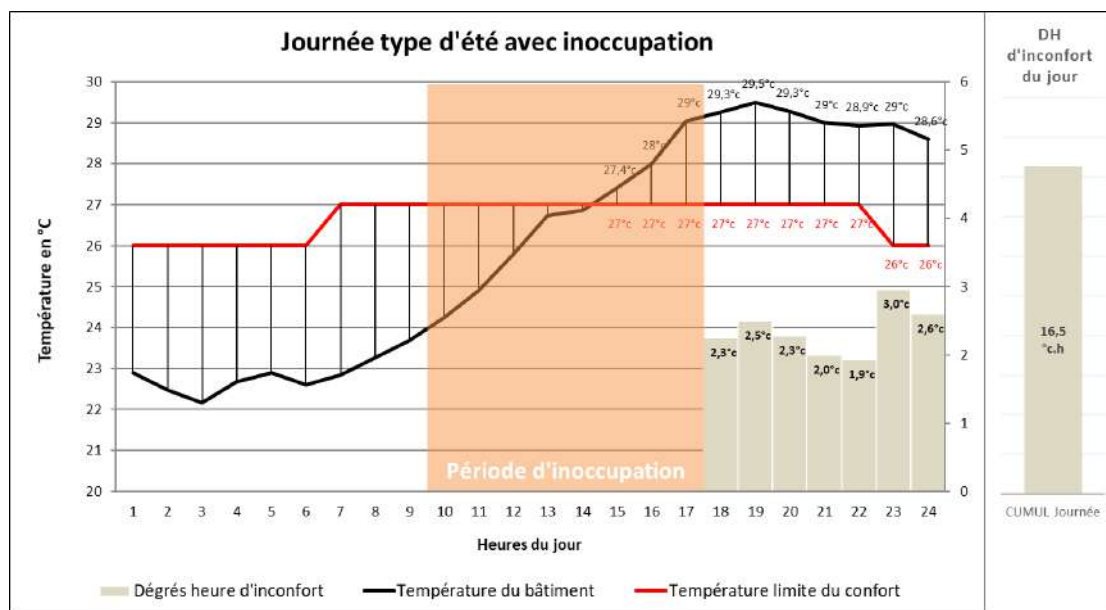
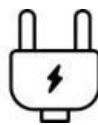


Illustration 17 : Exemple de calcul des DH sur une journée comprenant une période d'inoccupation

4.4 LOGICIELS D'ÉVALUATION

L'application de la méthode d'évaluation à un projet de bâtiment ou à un bâtiment existant nécessite l'utilisation **d'un ou plusieurs logiciels** d'évaluation :

- ▶ Il est indispensable de commencer par faire une évaluation énergétique.
- ▶ Dans un second temps et en se basant sur les données issues de la première évaluation, il convient de réaliser une évaluation environnementale.



L'évaluation de la conformité de l'opération de construction aux exigences de la RE 2020 sera réalisée à la fin de ce processus.

Outils pour réaliser l'évaluation de la performance énergétique et du confort d'été

Ces logiciels permettant le calcul du Bbio, Cep, Cep,nr, DH et autres indicateurs informatifs, devront être agréés par le ministère et permettre ainsi de prendre en compte les évolutions méthodologiques de la RE 2020 sur les volets « énergie » et « confort d'été ».

Les logiciels agréés pour le calcul réglementaire selon la méthode Th-BCE 2020 permettent :

- ▶ de réaliser l'évaluation énergétique ;
- ▶ de réaliser les sorties nécessaires à l'évaluation des impacts environnementaux relatifs aux consommations d'énergie ;

- ▶ de créer un fichier récapitulatif standardisé d'étude thermique (RSET) au format de sortie obligatoirement compatible pour l'évaluation de la performance environnementale du bâtiment validés (cf. Outils d'évaluation de la performance environnementale).



Outils pour l'évaluation de la performance environnementale

La RE 2020 comprend des calculs d'impacts environnementaux du bâtiment tout au long de son cycle de vie. Comme pour la partie énergie et confort d'été, les logiciels permettant de réaliser l'évaluation environnementale nécessaire au calcul des indicateurs « émissions de gaz à effet de serre » $I_{\text{énergie}}$, $I_{\text{composants}}$, ainsi que de tous les indicateurs informatifs, devront être agréés par le ministère et permettre de prendre en compte la nouvelle méthode de calcul basée sur l'analyse du cycle de vie et conforme à l'arrêté de la RE 2020.

Les logiciels agréés pour le calcul réglementaire selon les règles générales pour le calcul de la performance énergétique et environnementale, permettent :

- ▶ de réaliser l'évaluation environnementale
- ▶ de créer un fichier récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale (RSEE)

Évaluation des logiciels

Ces logiciels sont présentés à une évaluation par les éditeurs de logiciels de manière volontaire. Pour accompagner les éditeurs volontaires à la compatibilité du calcul environnemental des logiciels vis-à-vis de la méthode de calcul réglementaire de la RE 2020 le ministère mettra à disposition :

- ▶ une note qui décrit la procédure d'évaluation à suivre (démarche et fonctionnement) ;
- ▶ un cahier des charges d'évaluation ;

- ▶ des cas tests permettant un autocontrôle du logiciel.

Le recours à un logiciel évalué est obligatoire pour la réalisation de toute étude en vue d'un usage réglementaire. Toutefois, pour les simulations réalisées jusqu'au 30 juin 2022, le recours à un logiciel ayant réalisé un autocontrôle et ayant engagé le processus d'évaluation est possible en vue d'un usage réglementaire.

Liste des logiciels à disposition

La liste de ces logiciels sera mise à disposition sur le site de la RE 2020. Elle sera mise à jour périodiquement dans le cadre de la poursuite de la procédure d'accompagnement et d'analyse de la compatibilité des logiciels présentés par les éditeurs volontaires. Tout éditeur qui souhaiterait être intégré à cette liste peut se référer à la procédure citée ci-avant.

Les remontées d'anomalies, remarques et toute autre question concernant l'utilisation des logiciels doivent être effectuées auprès des éditeurs de logiciels dont les coordonnées sont fournies sur le site de la RE 2020 avec la liste des logiciels agréés.

5. Niveaux de performance et label RE 2020

5.1 QUELLES SONT LES EXIGENCES DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Confort d'été : Indicateur DH

La RE 2020 met en place deux seuils d'inconfort, basés sur l'indicateur DH en °C.h :

- ▶ **Seuil haut : DH_max.** Au-delà, le bâtiment est non-réglementaire : inconfort excessif
- ▶ **Seuil bas : 350 °C.h.** En-deçà, le bâtiment est réglementaire. Aucune pénalité pour inciter à atteindre ce niveau bas d'inconfort n'est nécessaire.
- ▶ **Entre ces 2 seuils le bâtiment respecte l'exigence réglementaire** mais pour inciter à travailler au confort du bâtiment en période estivale (en

particulier à la conception bioclimatique et à la mise en place de leviers passifs), un forfait de refroidissement est ajouté aux consommations d'énergie (si le bâtiment est déjà climatisé, les consommations de climatisation sont prises en compte à la place de ce forfait). Pour les bâtiments climatisés, cet indicateur est calculé en désactivant le système de climatisation, ils doivent respecter le seuil haut avec les autres leviers (conception, systèmes passifs, systèmes de rafraîchissement).

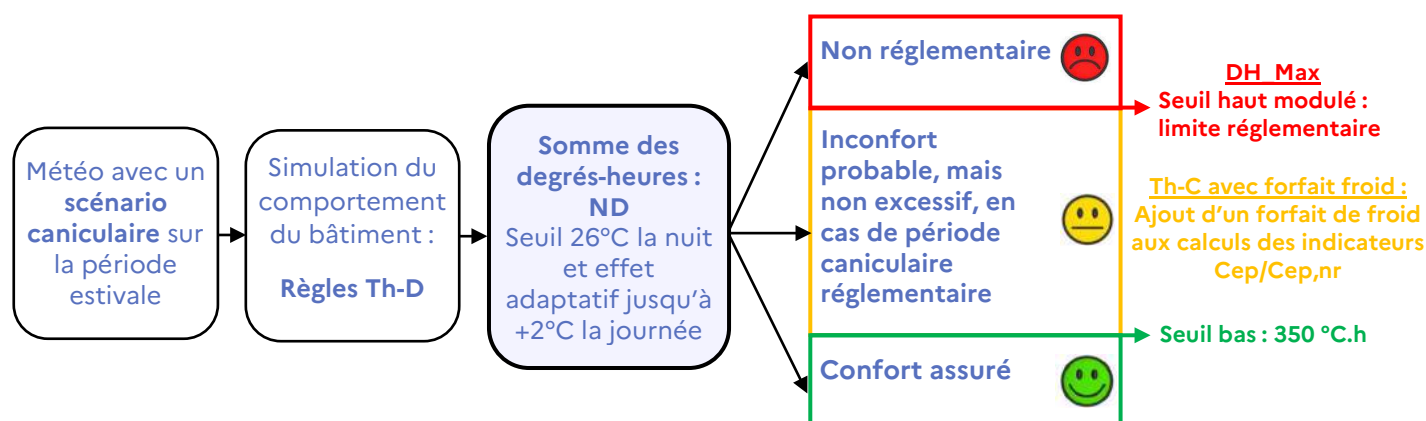


Illustration 18 : Schéma de principe du confort d'été dans la RE

Maisons individuelles ou accolées : valeurs possibles du seuil haut

La valeur DH_max prend les valeurs suivantes, en fonction de la catégorie de

contraintes extérieures de la partie de bâtiment :

	Catégorie 1 « sans contrainte extérieure »	Catégorie 2 « avec contrainte extérieure »
DH_max	1 250	1 850

Logements collectifs

La valeur DH_max prend les valeurs suivantes, en fonction de la catégorie de contraintes extérieures, du caractère

climatisé ou non, et de la surface moyenne des logements de la partie de bâtiment :

	Valeur de DH_max		
	Catégorie 1*,sauf parties de bâtiments climatisées en zones H2d et H3	Catégorie 1 climatisée** :Pour les zones H2d et H3	Catégorie 2
***Smoylegt ≤ 20 m ²	1 250	1 600	2 600
20 m ² < Smoylegt ≤ 60 m ²	1 250	1 700 – 5* Smoylegt	2 850 – 12,5* Smoylegt
Smoylegt > 60 m ²	1 250	1 400	2 100

* La catégorie 1 : le seuil n'est pas réhaussé en cas de climatisation de confort sauf pour le pourtour et arrière-pays méditerranéen. Les constructions des zones H2d et H3 de catégorie 1 qui installeraient un système de climatisation sont soumis aux seuils de la catégorie 1 climatisée.

** La catégorie 1 climatisée est spécifique au pourtour et arrière-pays méditerranéen : les zones climatiques H2d et H3 voient leur seuil réhaussé en cas d'installation de climatisation de confort.

*** La surface moyenne du logement, Smoylegt=Sref / Nbr de logements

Pour qu'un local soit de catégorie 2, toutes les conditions suivantes sont nécessaires :

- ▶ Local muni d'un système de climatisation ;
- ▶ Local situé dans une zone à usage d'habitation (des éléments complémentaires décriront les conditions pour les bâtiments e tertiaires) ;

- ▶ Les baies du local sont exposées au bruit (BR2 ou BR3) ;
- ▶ Le bâtiment est construit sur le pourtour ou l'arrière-pays méditerranéen à une altitude inférieure à 400 m (zone climatique H2d ou H3).

Besoins : Indicateur BBio

Pour être réglementaire la valeur du Bbio d'un bâtiment ne doit pas dépasser la valeur du Bbio_max.

Pour un bâtiment moyen les exigences pour l'habitation sont les suivantes :

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Bbio_maxmoyen
Maisons individuelles ou accolées	63 points
Logements collectifs	65 points

Comme pour la RT 2012 et par souci d'équité, le Bbio_maxmoyen est modulé pour prendre en compte les contraintes de chaque bâtiment (zone géographique, présence de combles, surface moyenne des logements, surface du bâtiment, zone de bruit) :

Bbiomax = Bbio_maxmoyen × (1 + Mbgéo + Mbcombles + Mbsurf_moy + Mbsurf_tot + Mbbruit)

Où :

- ▶ Mbgéo : coefficient de modulation selon la localisation géographique (zone géographique et altitude) du bâtiment. La RE 2020 agrège les 2 modulations de la RT 2012 (Mbalt et Mbgéo) en une unique modulation géographique qui reprend le même esprit, à savoir ajuster les exigences sur le Bbio en fonction des rigueurs climatiques hétérogènes.
- ▶ Mbcombles : coefficient de modulation selon la surface de plancher de combles aménagés dans le bâtiment. C'est une nouvelle modulation qui permet d'ajuster les exigences sur le Bbio pour prendre en compte les surfaces chauffées de hauteur sous plafond inférieure à 1m80 (non incluses dans la SHAB) ;

- ▶ Mbsurf_moy : coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment. Modulation déjà introduite avec la RT2012 pour équilibrer les efforts entre petits et grands logement ;
- ▶ Mbsurf_tot : coefficient de modulation selon la surface totale du bâtiment. Modulation spécifique pour les logements collectifs pour équilibrer les efforts liés aux parties collectives entre petits et grands collectifs (en MI, Mbsurf_tot=0) ;
- ▶ Mbbruit : coefficient de modulation selon l'exposition au bruit des infrastructures de transport à proximité du bâtiment. C'est une nouvelle modulation introduite par la RE 2020. Pour donner suite à la prise en compte des besoins de froid dans le calcul du Bbio, Mbbruit permet de compenser les contraintes de bruit, qui limitent les possibilités de ventilation naturelle du bâtiment par ouverture des fenêtres (Br2, Br3), particulièrement préjudiciables pour les constructions du pourtour et de l'arrière-pays méditerranéen (H2d et H3).

► **Exemple de Bbiomax (en points) :**

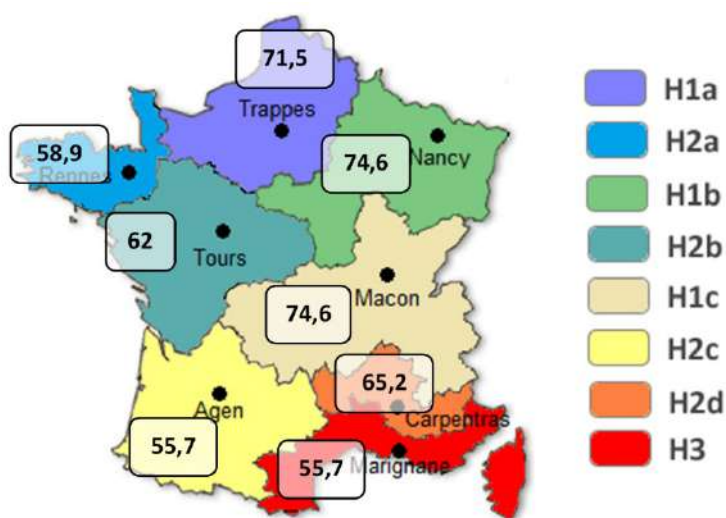
Maison individuelle

Srt = 100 m²

Altitude < 400 mètres

Pas de surface de plancher < 1,8 mètre

Exposition au bruit :
Aucune (classe Br1)



Bbio_max moyen	Mbgéo								Mbsurf_moy
	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	
63	0.15	0.2	0.2	-0.05	0	-0.1	0.05	-0.1	-0.016

Les autres coefficients de modulation sont à 0

Collectif

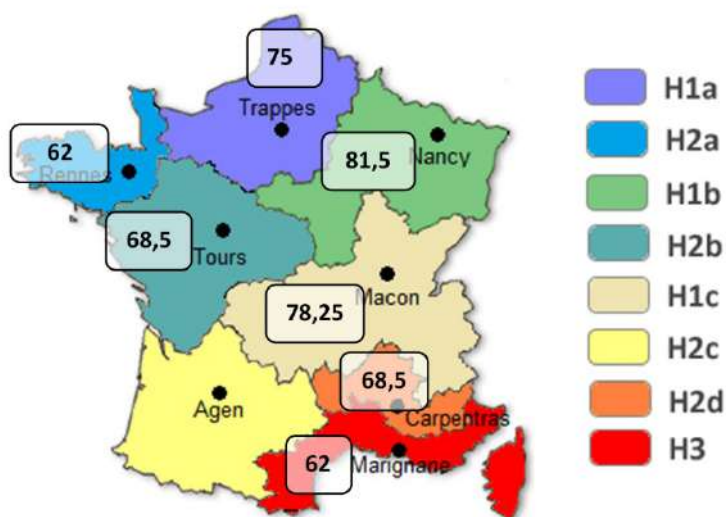
Srt = 1 000 m²

Nb de logement : 20

Altitude < 400 mètres

Pas de surface de plancher < 1,8 mètre

Exposition au bruit :
Aucune (classe Br1)



Bbio_max moyen	Mbgéo								Mbsurf moy	Mbsurf tot
	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3		
65	0.1	0.2	0.15	-0.1	0	-0.1	0	-0.1	-0.015	0.069

Les autres coefficients de modulation sont à 0

Énergie : Indicateur Cep,nr, Cep et Ic_{énergie}

Pour être réglementaire les valeurs de Cep,nr, Cep et Ic_{énergie} d'un bâtiment ne doivent pas dépasser, respectivement les valeurs de Cep,nr_max, Cep_max et Ic_{énergie}_max.

Pour un bâtiment moyen les valeurs pivots pour l'habitation sont les suivantes :

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Cep,nr_maxmoyen	Valeur de Cep_maxmoyen
Maisons individuelles ou accolées	55 kWhep/(m ² .an)	75 kWhep/(m ² .an)
Logements collectifs	70 kWhep/(m ² .an)	85 kWhep/(m ² .an)

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Ic _{construction} _maxmoyen		
	2022 à 2024	2025 à 2027	A partir de 2028
Maisons individuelles ou accolées	160* kg CO ₂ /m ²	160* kg CO ₂ /m ²	160* kg CO ₂ /m ²
Logements collectifs - RCU	560 kg CO ₂ /m ²	320 kg CO ₂ /m ²	260 kg CO ₂ /m ²
Logements collectifs - Autres	560 kg CO ₂ /m ²	260 kg CO ₂ /m ²	260 kg CO ₂ /m ²

* Pour les maisons individuelles ou accolées, la valeur de Ic_{énergie}_maxmoyen est fixée à 280 kgCO₂/m², lorsque :

- la parcelle est concernée par un permis d'aménager octroyé **avant le 01/01/2022, prévoyant un raccordement au réseau de gaz ;**
- la demande de permis de construire de la maison est déposée **avant le 31/12/2023.**

Cep,nr_maxmoyen, Cep_maxmoyen et Ic_{énergie}_maxmoyen sont modulés pour prendre en compte les contraintes de chaque bâtiment (zone géographique, présence de combles, surface moyenne des logements, surface du bâtiment, catégorie de contraintes extérieures) :

Cep,nr_max = Cep,nr_maxmoyen × (1 + Mcgéo + Mccombles + Mcsurf_moy + Mcsurf_tot + Mccat)

Cep_max = Cep_maxmoyen × (1 + Mcgéo + Mccombles + Mcsurf_moy + Mcsurf_tot + Mccat)

Ic_{énergie}_max = Ic_{énergie}_maxmoyen × (1 + Mcgéo + Mccombles + Mcsurf_moy + Mcsurf_tot + Mccat)

Où :

- ▶ **Mcgéo** : coefficient de modulation selon la localisation géographique (zone géographique et altitude) du bâtiment
La RE 2020 agrège les 2 modulations de la RT 2012 (M_{calt} et M_{cgéo}) en une unique modulation géographique qui reprend le même esprit, à savoir ajuster les exigences sur le Bbio en fonction des rigueurs climatiques hétérogènes ;
- ▶ **Mccombles** : coefficient de modulation selon la surface de plancher de combles aménagés dans le bâtiment. C'est une nouvelle modulation qui permet d'ajuster les exigences sur le Bbio pour prendre en compte les surfaces chauffées de hauteur sous plafond inférieure à 1m80 (non incluses dans la SHAB) ;



- ▶ Mcsurf_moy : coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment. Modulation déjà introduite avec la RT 2012 pour équilibrer les efforts entre petits et grands logements ;
- ▶ Mcsurf_tot : coefficient de modulation selon la surface totale du bâtiment. Modulation spécifique pour les logements collectifs pour équilibrer les efforts liés aux parties collectives entre petits et grands collectifs (en MI, Mcsurf_tot=0) ;
- ▶ Mccat : coefficient de modulation selon la catégorie de contraintes extérieures du bâtiment. C'est une reformulation des catégories CE1 et CE2 de la RT 2012. Mccat permet de compenser les contraintes extérieures qui limitent les possibilités de ventilation naturelle du bâtiment par ouverture des fenêtres (Br2, Br3), lorsque cela impose le recours à un système de climatisation pour les constructions du pourtour et de l'arrière-pays méditerranéen (H2d et H3).

► **Exemple de Cepmax / Cep,nr_max (en kWhep/(m².an)) :**

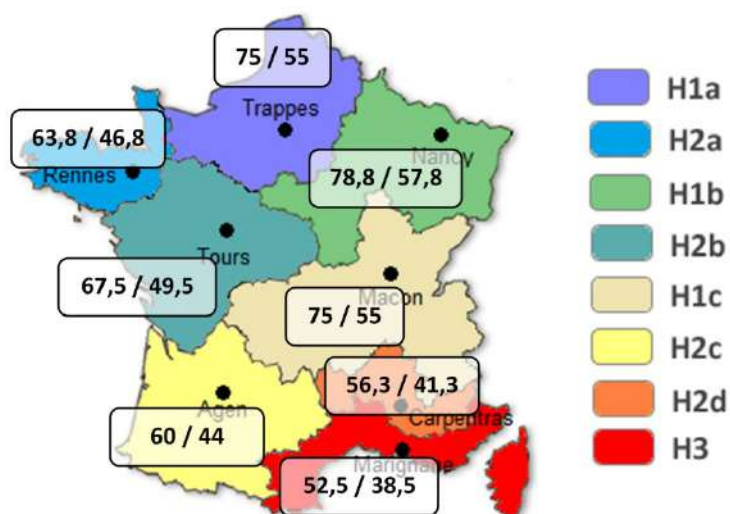
Maison individuelle

Srt = 100 m²

Altitude < 400 mètres

Pas de surface de
plancher < 1,8 mètre

Exposition au bruit :
Aucune (classe Br1)



Cep_max moyen	Cep,nr_max moyen	Mcgeo								Mcsurf moy
		H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	
75	55	0.1	0.15	0.1	-0.05	0	-0.1	-0.15	-0.2	-0.1

Les autres coefficients de modulation sont à 0

► **Exemple de Cepmax / Cep,nr_max (en kWhep/(m².an)) :**

Collectif

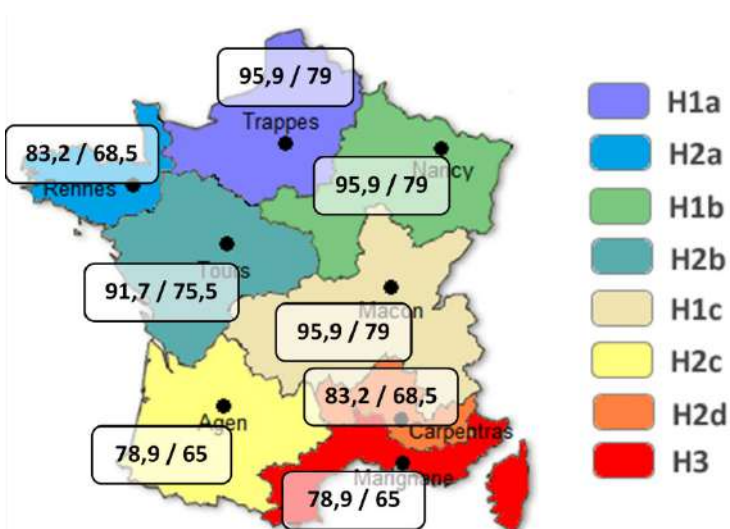
Srt = 1 000 m²

Nb de logement : 20

Altitude < 400 mètres

Pas de surface de
plancher < 1,8 mètre

Exposition au bruit :
Aucune (classe Br1)

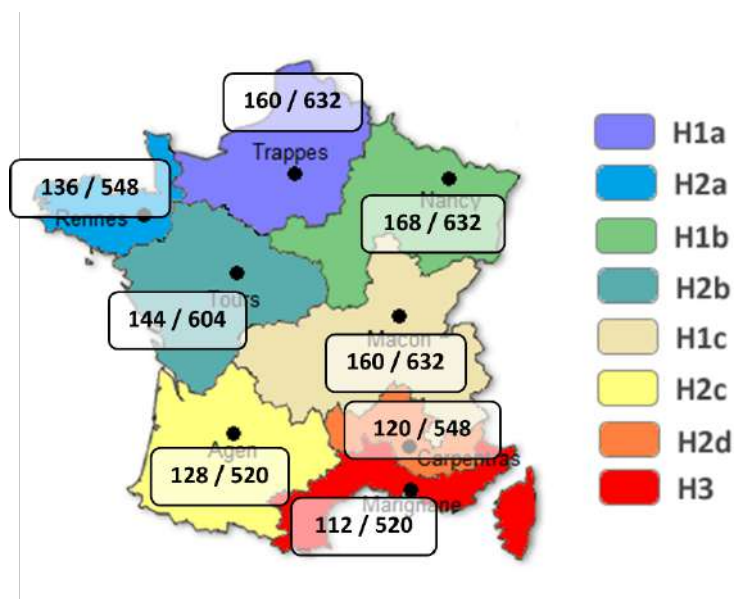


Cep_max moyen	Cep,nr_max moyen	Mcgeo								Mcsurf _moy	Mcsurf _tot
		H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3		
85	70	0.05	0.05	0.05	-0.1	0	-0.15	-0.1	-0.15	0.036	0.043

Les autres coefficients de modulation sont à 0

► Exemple de $I_{\text{énergie_max}}$ pour une MI/ $I_{\text{énergie_max}}$ pour un collectif (en kgCO_2/m^2) :

Exigences pour un permis déposé au 1^{er} janvier 2022
MI / Collectif



Maison individuelle :

$I_{\text{énergie_max}}$ moyen	Mcgeo								Mcsurf_ moy
	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	
160	0.1	0.15	0.1	-0.05	0	-0.1	-0.15	-0.2	-0.1

Collectif :

$I_{\text{énergie_max}}$ moyen	Mcgeo								Mcsurf_ _moy	Mcsurf_ _tot
	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3		
560	0.05	0.05	0.05	-0.1	0	-0.15	-0.1	-0.15	0.036	0.043

Les autres coefficients de modulation sont à 0

Produit de construction et équipement : Indicateur $I_{c_{\text{construction}}}$

Pour être réglementaire la valeur de $I_{c_{\text{construction}}}$ d'un bâtiment ne doit pas dépasser la valeur de $I_{c_{\text{construction_max}}}$.

Pour un bâtiment moyen les valeurs pivots pour l'habitation évoluent de manière progressive afin de permettre à l'ensemble de la filière constructive de s'approprier la méthode d'analyse du cycle de vie et de diminuer les émissions de la construction, ces valeurs sont les suivantes :

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de $I_{c_{\text{construction_maxmoyen}}}$			
	2022 à 2024	2024 à 2027	2028 à 2030	A partir de 2031
Maisons individuelles ou accolées	640 kq éq. CO ₂ /m ²	530 kq éq. CO ₂ /m ²	475 kq éq. CO ₂ /m ²	415 kq éq. CO ₂ /m ²
Logements collectifs	740 kq éq. CO ₂ /m ²	650 kq éq. CO ₂ /m ²	580 kq éq. CO ₂ /m ²	490 kq éq. CO ₂ /m ²

$I_{c_{\text{construction_maxmoyen}}}$ est modulé pour prendre en compte certaines contraintes (présence de combles, surface du projet ou surface moyenne des logements, impact des infrastructures, impact des parkings, zone géographique, utilisation importante de données par défaut) :

$$I_{c_{\text{construction_max}}} = I_{c_{\text{construction_maxmoyen}}} \times (1 + \text{Micombles} + \text{Misurf}) + \text{Miinfra} + \text{Mivrd} + \text{Migéo} + \text{Mided}$$

Où :

- ▶ **Micombles** : coefficient de modulation selon la surface de plancher de combles aménagés dans le bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour prendre en compte les surfaces construites non habitables ($h < 1\text{m}80$) ;
- ▶ **Misurf** : coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment, ou selon la surface du bâtiment ou de la partie de bâtiment. Permet d'équilibrer les efforts entre petits et grands bâtiments ;
- ▶ **Miinfra** : coefficient de modulation selon l'impact des fondations et des espaces en sous-sol du bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour prendre en compte les contraintes nécessitant d'importantes fondations ou espaces souterrains (sol mauvais, nécessité de construire des parkings en sous-sol...) ;
- ▶ **Mivrd** : coefficient de modulation selon l'impact de la voirie et des réseaux divers du bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour tenir compte des impacts environnementaux éventuellement élevés liés à la présence de réseaux d'alimentation du bâtiment ou d'aires de stationnement qui desservent le bâtiment ;
- ▶ **Migéo** : coefficient de modulation selon la localisation géographique (zone géographique et altitude). Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour tenir compte de la mise en œuvre de moyens supplémentaires pour assurer le confort estival du pourtour et arrière-pays méditerranéen ;
- ▶ **Mided** : coefficient de modulation selon l'impact des données environnementales par défaut et valeurs forfaitaires dans l'évaluation du bâtiment. Cette modulation permet d'ajuster les exigences pour prendre en compte le manque de disponibilité de données environnementales spécifiques.



► **Exemple $I_{c_{\text{construction_max}}}$ (kg éq. CO₂/m²) :**

Maison individuelle

$S_{rt} = 100 \text{ m}^2$

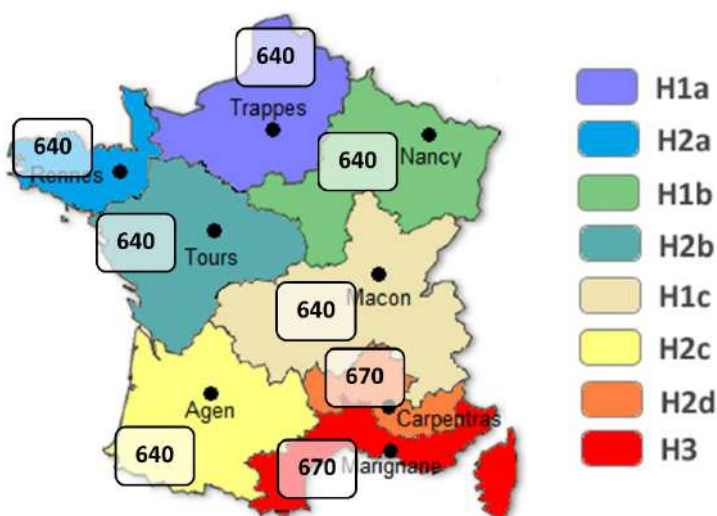
Altitude < 400 mètres

Pas de surface
de plancher < 1,8 mètre

$I_{c_lot1} \leq 30 \text{ kg éq.CO}_2/\text{m}^2$

$I_{c_lot2} \leq 40 \text{ kg éq.CO}_2/\text{m}^2$

$I_{c_ded} \leq 370 \text{ kg éq.CO}_2/\text{m}^2$



$I_{c_{\text{construction_maxmoyen}}}$
640

Migéo								
H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	
0	0	0	0	0	0	30	30	

Les autres coefficients de modulation sont à 0

► **Exemple $I_{c_{\text{construction_max}}}$ (kg éq. CO₂/m²) :**

Collectif

$S_{rt} = 1\,000 \text{ m}^2$

Nb de logement : 20

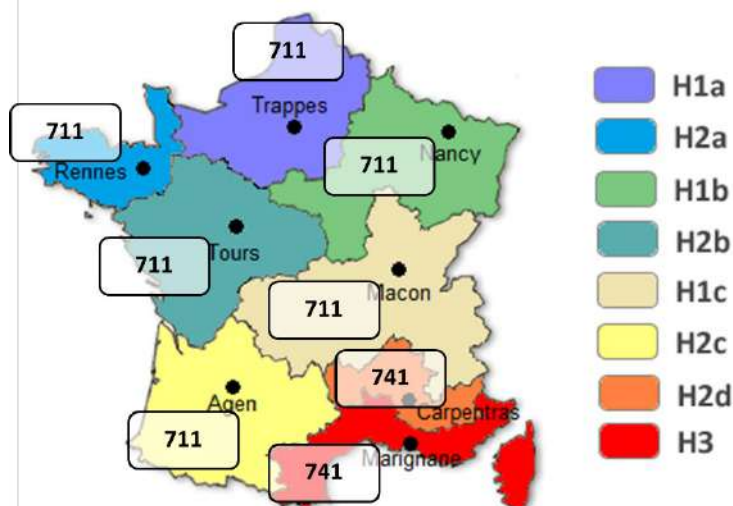
Altitude < 400 mètres

Pas de surface
de plancher < 1,8 mètre

$I_{c_lot1} \leq 10 \text{ kg éq.CO}_2/\text{m}^2$

$I_{c_lot2} \leq 40 \text{ kg éq.CO}_2/\text{m}^2$

$I_{c_ded-3\text{à}13} \leq 250 \text{ kg éq.CO}_2/\text{m}^2$



$I_{c_{\text{construction_maxmoyen}}}$
740

McGéo								
H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	
0	0	0	0	0	0	30	30	

Misurf
-0.039

Les autres coefficients de modulation sont à 0

Exigences de moyens

La RE 2020 complète, comme la RT 2012, ses exigences globales par des exigences de moyens. Celles-ci sont **autant que possible retranscrites en exigences de résultats accompagnées de solutions techniques de référence** ; c'est le cas :

- ▶ de l'accès à l'éclairage naturel en habitation : une justification de différents niveaux d'éclairage en lux permet de valider la règle de la surface de baies représentant 1/6 de la surface de référence (ou 1/3 de la surface de façade disponible 3 si $S_{ref} < 25 \text{ m}^2$) déjà introduit par la RT 2012 ;
- ▶ des ponts thermiques : une justification des températures de surface des parois permet de valider les ratios de transmissions thermiques linéiques et moyens déjà introduits par la RT 2012.

À noter qu'à présent, afin d'assurer la performance réelle du bâtiment construit, deux vérifications de la performance après travaux sont désormais obligatoires pour l'habitation :

- ▶ La perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, $Q_{4Pa-surf}$. Les exigences restent inchangés : 0,6 et 1 $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$

respectivement pour la maison individuelle et le collectif. En revanche une **pénalisation des mesures est introduite dans 2 cas** :

- lorsque la mesure de perméabilité de logements est réalisée par échantillonnage, un coefficient de 1,2 est appliqué aux mesures obtenues ;
- lorsque des travaux pouvant affecter la perméabilité à l'air des logements restent à réaliser après la livraison : les valeurs obtenues sont augmentées de 0,3 $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$.

Ces deux augmentations sont cumulables dans cet ordre.

- ▶ **Introduction de la vérification du système de ventilation du bâtiment avec notamment une mesure de ses performances. La RE 2020 fixe comme exigence la vérification du fonctionnement correct du système.** La mesure doit être réalisée par une personne reconnue compétente par le ministre chargé de la construction. Il s'agit notamment d'avoir suivi et validé une formation reconnue par le ministre chargé de la construction.

5.2 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

Exigences pour les bâtiments multiusage

Pour les bâtiments comportant plusieurs zones, définies par leur usage, les valeurs B_{bio_max} , C_{ep,nr_max} , C_{ep_max} , $I_{c\acute{e}nergie_max}$ et $I_{c_{composants_max}}$ du bâtiment sont calculées au prorata des surfaces de

référence de chaque zone, respectivement à partir des valeurs B_{bio_max} , C_{ep,nr_max} , C_{ep_max} , $I_{c\acute{e}nergie_max}$ et $I_{c_{composants_max}}$ des différentes zones.

Vente en en l'état futur d'achèvement

Lorsqu'un bâtiment ou une partie de bâtiment est livré sans système de chauffage, **il est évalué avec un système de chauffage par défaut par effet joule classique. Seul le choix du dimensionnement en puissance est modifiable par l'utilisateur.**

Cette saisie par défaut est valable uniquement pour les bâtiments à usage d'habitation, pour les autres usages le bâtiment pourra ne respecter que les exigences de moyens.

5.3 UN LABEL POUR ALLER AU-DELÀ DE LA RE 2020

L'élaboration de ce label fait déjà l'objet d'une concertation, sous l'égide du plan bâtiment durable qui réunit les principales

parties prenantes ainsi que les porteurs des labels déjà existants (Alliance HQE, BBCA, Effinergie, etc.).

Un premier volet du label pourrait entrer en vigueur à la suite de RE 2020 (au plus tard au 1^{er} décembre 2022)

Il comporterait des **exigences renforcées sur les indicateurs de la RE 2020**. Ces exigences seraient cohérentes avec la progressivité de la réglementation. Ce

premier volet pourrait comprendre également des exigences sur d'autres indicateurs, **valorisant ainsi certains leviers au-delà de la RE 2020**.

Un second volet du label serait plus prospectif

Il viserait à **préparer la prochaine génération de réglementation environnementale** en intégrant un ou plusieurs sujets non traités par la réglementation actuelle. La liste des sujets pouvant entrer dans ce second volet demeure ouverte. Des sujets comme la qualité de l'air

intérieur, la consommation de ressources (économie circulaire), l'impact sur la biodiversité pourraient faire l'objet d'exigences supplémentaires. Une évolution du label est à prévoir au cours des prochaines années pour intégrer ces nouveaux sujets.



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*
