

RE2020

LE GUIDE BY PERIN & C^{ie}



RÉGLEMENTATION
RE2020
ENVIRONNEMENTALE



**Bâtir durablement avec les
Systèmes Constructifs en Béton**

Quel est votre profil RE2020 ? Faites le quiz !

1 Laquelle de ces propositions ne fait pas partie des 3 objectifs majeurs de la RE2020 ?

- a Diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments
- b Augmenter la durée de vie des bâtiments
- c Donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie
- d Garantir la fraîcheur des bâtiments en cas de forte chaleur

Réponse b : La durée de vie conventionnelle retenue dans la RE2020 est de 50 ans pour tous les bâtiments. Les Systèmes Constructifs en Béton permettent d'atteindre des durées de vie bien supérieures.

2 À quelle date entreront en vigueur les derniers seuils carbone de la RE2020 ?

- a 2025
- b 2028
- c 2031
- d 2034

Réponse c : La RE2020 prévoit une application progressive des exigences avec un renforcement des seuils tous les 3 ans. Le dernier palier étant en 2031. Plus d'infos page 6.

3 Comment s'appelle le nouvel indicateur de performance permettant d'évaluer la durée et l'intensité de l'inconfort des habitants par rapport à une température de référence ?

- a Température-Confort (TC)
- b Degrés-Confort (DC)
- c Température-Heures (TH)
- d Degrés-Heures (DH)

Réponse d : L'indicateur DH représente le nombre de Degrés-Heures d'inconfort en °C.h sur une année. 1 DH = dépassement de la température de confort de 1 degré pendant 1 heure. Plus d'infos page 9.

4 La RE2020 régleme la performance des bâtiments sur de nombreux aspects. Laquelle de ces performances n'est pas mentionnée dans la RE2020 ?

- a La résistance au feu
- b La résistance acoustique
- c La résistance structurelle
- d La résistance aux sollicitations sismiques

Réponse : Toutes ! Il s'agit pourtant d'éléments essentiels lors de la construction d'un bâtiment neuf qu'il est important de ne pas négliger. Ces performances obtenues grâce aux Systèmes Constructifs en Béton contribuent à la qualité de vie et à la durabilité des logements.

5 Qu'est-ce que l'INIES ?

- a L'indicateur qui permet de calculer le besoin en chauffage, refroidissement et éclairage d'un bâtiment, indépendamment des systèmes énergétiques mis en place.
- b La base de données nationale de référence sur les données environnementales et sanitaires des produits et équipements de la construction.
- c L'indicateur qui correspond à l'impact carbone lié aux matériaux et équipements de construction.
- d L'agence nationale de la transition écologique qui gère les fonds dédiés à la décarbonation de l'industrie.

Réponse b : On y retrouve les FDES (Fiches de Déclaration Environnementales Sanitaires) et les PEP (Profils Environnementaux de Produits) qui permettent d'évaluer leur impact sur l'environnement et sont utiles dans le calcul de l'ACV (Analyse du Cycle de Vie). En savoir plus page 11.



RÉSULTATS

1 bonne réponse ou moins : Pas de panique ! Après lecture de ce guide, la RE2020 et la place des Systèmes Constructifs en Béton dans cette réglementation n'auront plus de secrets pour vous.

Entre 2 et 3 bonnes réponses : Vous connaissez l'essentiel ! Complétez vos connaissances sur la RE2020 et les Systèmes Constructifs en Béton grâce à notre guide.

4 bonnes réponses ou plus : La RE2020 n'a pas de secrets (ou presque) pour vous ! Découvrez comment les Systèmes Constructifs en Béton permettent de construire des logements conformes à la RE2020.



SOMMAIRE

Les Smart Systèmes en Béton : des solutions performantes pour construire des bâtiments conformes aux exigences environnementales de la RE2020

Édito de la Fédération de l'Industrie du Béton5

Comprendre les objectifs de la RE2020

RE2020 – objectifs et calendrier6

RT2012 vs RE2020 : quelles différences ?7

Objectif : sobriété énergétique8

Objectif : garantir la fraîcheur des bâtiments en cas de fortes chaleurs9

Objectif : diminution de l'impact carbone10

Calcul de l'impact carbone : la méthode ACV11

Seuils carbone construction de la RE2020 : tous les lots doivent contribuer à la réduction de l'impact carbone12

Faire le choix des Systèmes Constructifs en Béton

Les Systèmes Constructifs en Béton14

Utiliser les Systèmes Constructifs en Béton pour passer la RE2020

Les Systèmes Constructifs en Béton pour les maisons individuelles et le collectif21

La Maison Individuelle Plain Pied22

La Maison Individuelle Rdc + Combles26

La Maison Individuelle Rdc + Etage30

Le Bâtiment Collectif R+334

Les Systèmes Constructifs en Béton pour construire bas carbone38

Optimisation grâce aux Systèmes Constructifs en Béton pour passer les seuils carbone de la RE202039

Les Systèmes Constructifs en Béton pour profiter du confort en été41

La RE2020 et les Systèmes Constructifs en Béton42



Les Smart Systèmes en Béton :

des solutions performantes
pour construire des bâtiments
conformes aux exigences
environnementales de la RE2020

Les Smart Systèmes en Béton sont des solutions innovantes offrant de nombreuses possibilités d'expression et de créativité aux ingénieurs et aux architectes. Les produits en béton fabriqués en usines fixes (finis ou semi-finis à assembler sur chantier) garantissent une qualité industrielle constante et contrôlée, permettant de rationaliser la production des ouvrages, de réduire les coûts et les délais de construction.

Les produits et systèmes préfabriqués en béton sont performants sur tous les plans : mécanique, thermique, phonique, sismique, esthétique, ergonomique ou d'étanchéité, résistants, dotés d'une très grande inertie thermique et d'une tenue au feu sans égal.

Il existe des Smart Systèmes en Béton pour le bâtiment (solutions de maçonnerie, composants pour murs, éléments pour planchers, conduits de fumée, tuiles en béton, escaliers ou encore éléments de structures et ossatures) et pour les travaux publics (réseaux d'assainissement, ouvrages hydrauliques, bordures et caniveaux, produits d'environnement et de revêtement de sol, clôtures, écrans acoustiques, ouvrages de génie civil,...).

ÉDITO de la Fédération de l'Industrie du Béton

La nouvelle réglementation environnementale est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2022 pour les bâtiments neufs d'habitation et pour les bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire et secondaire. Utiliser les Smart Systèmes en Béton permet d'ores et déjà de répondre pleinement aux exigences de la RE2020 et de favoriser la sobriété énergétique du bâti.

Reconnus également pour leur apport structurel dans la conception d'un bâtiment, les Smart Systèmes en Béton contribuent à la qualité de vie et à la durabilité des logements. Ils apportent des solutions en termes d'acoustique, de réaction et de résistance au feu et répondent parfaitement aux sollicitations sismiques.

Ils permettent de répondre aux trois objectifs de la nouvelle réglementation environnementale :

- Ils participent aux performances thermiques de l'enveloppe des bâtiments et intègrent des solutions de traitements des ponts thermiques, ce qui permet d'atteindre l'objectif de sobriété énergétique et de décarbonation de l'ouvrage
- Ils favorisent la fraîcheur des bâtiments et le confort en période estivale ; contribuant à l'inertie des bâtiments, ils lissent ainsi les pics de chaleur à l'intérieur
- Ils permettent de diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments et en représentent une part minoritaire.

La fabrication en usine des Smart Systèmes en Béton permet d'optimiser leurs sections et leur masse et ainsi contribue directement à réduire l'impact carbone des ouvrages.

Les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) et le configurateur Environnement IB établis par le CERIB permettent aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre de prendre en compte la contribution réelle et vérifiée des Smart Systèmes en Béton dans l'impact carbone sur la construction des bâtiments.

L'emploi de liants décarbonés, le recours à des additions minérales et l'emploi de liants ternaires permettent d'anticiper l'évolution de la RE2020 à l'échéance 2028 et 2031.

Les industriels fabriquant « les Smart Systèmes en Béton » regroupés au sein de la FIB et appuyés par le CERIB travaillent à une approche globale de la construction en partenariat avec l'ensemble des acteurs de la filière.

Chacun a un rôle à jouer pour réussir la mutation environnementale. Les industriels des Smart Systèmes en Béton y sont prêts.

(Source FIB)

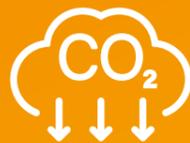
Comprendre les objectifs de la RE2020

Les objectifs de la RE2020



Donner la priorité à la sobriété énergétique et la décarbonation de l'énergie

- Poursuivre la baisse des consommations des bâtiments neufs
- Utiliser une énergie la plus décarbonée possible (chaleur renouvelable)



Diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments

- Prise en compte de l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, dès la construction

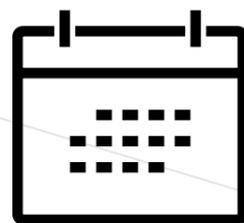


Garantir la fraîcheur des bâtiments en cas de forte chaleur

- Construire des bâtiments plus confortables lors des vagues de chaleur



Le calendrier de la RE2020



1^{ER} JANVIER 2022

Entrée en application de la RE2020 pour les maisons individuelles et les bâtiments collectifs à usage d'habitation.

1^{ER} JUILLET 2022

Entrée en application de la RE2020 pour les bureaux et bâtiments d'enseignement primaire et secondaire.

1^{ER} JANVIER 2023

Entrée en application de la RE2020 pour les autres bâtiments (constructions provisoires, extensions de bâtiments, habitations légères de loisirs).

2025, 2028, 2031

Application progressive et renforcement des exigences (seuils IC_{construction}) tous les 3 ans.

RT2012 vs RE2020 quelles différences ?

Les évolutions principales de la **RE2020**



Nouvelle surface de référence
SHAB (Surface habitable) en résidentiel
SU (Surface Utile) en tertiaire



Calcul Consommation
5 usages RT2012
+ 1 (ascenseurs et parkings) en logement collectifs



Besoin en ECS (Eau Chaude Sanitaire)
Évalué à la baisse



Fichiers météo
Mise à jour (année de référence, stations, scénarios)



Photovoltaïque
Uniquement autoconsommation



VMC (habitation)
Obligation de résultats (vérification des débits)



Coefficient de transformation
2,30 Cep électricité
79 g/CO₂/kWh élec/chauffage



Indicateurs carbone
IC_{énergie*} et IC_{construction**}

Les exigences de la **RT2012** qui restent pour la **RE2020**



Étanchéité à l'air du Bâti
Mesures par échantillonnage pénalisées



Éclairage naturel
Règles des 1/6



Attestations
Dépôts de Permis de construire et fin de chantier



Gardes fous des ponts thermiques
Exigences renforcées



Mesure ou estimation des consommations
Art 23 de la RT2012

Les différences entre la RT2012 et la RE2020

	RT2012	RE2020
Surface de référence prise en compte pour les indicateurs	ShonRT (Surface Hors Œuvre Nette au sens de la RT) ou SRT (Surface thermique au sens de la RT)	Surface habitable en résidentiel (SHAB) inférieure à la ShonRT en moyenne de 15 à 30% selon les bâtiments par rapport à la RT2012
Besoins de rafraîchissement	Comptabilisés uniquement pour les bâtiments climatisés	Comptabilisés pour tous les bâtiments
Besoins bioclimatiques (Bbio)	Mesure les performances thermiques d'un bâtiment selon ses besoins en chauffage, éclairage et refroidissement	Prise en compte systématique du refroidissement Seuils inférieurs de 30% en moyenne pour le logement collectif et la maison individuelle par rapport à la RT2012
Mesure des impacts environnementaux	Encomplément de la RT2012 : Analyse du Cycle de Vie "statique" - chaque étape du cycle de vie à le même poids	ACV dynamique : les émissions de CO ₂ produites lors de la production pèsent plus lourd qu'en fin de vie
Coefficient d'énergie primaire (Cep)	Coefficient de conversion de l'énergie électrique : 2,58 Facteur d'émission de l'électricité de chauffage : 210 g à CO ₂ eq.	Deux nouveaux indicateurs : Cep (consommations d'énergie primaires) et Cep,nr (consommations d'énergies primaires non renouvelables) Coefficient de conversion de l'énergie électrique : 2,3 Facteur d'émission de l'électricité de chauffage : 79 g CO ₂ eq.
Empreinte environnementale des bâtiments	-	IC _{énergie} et IC _{construction}
Confort d'été	Ticréf (Température intérieure de référence)	DH, exprimé en °C.h (Degré-Heure)

* Impact carbone lié aux consommations d'énergie primaire. ** Impact carbone lié aux matériaux et équipements de construction.

Objectif : **sobriété énergétique**

LES FAITS



3 indicateurs pour l'énergie

Bbio : Besoins bioclimatiques

Besoin en chauffage, refroidissement et éclairage d'un bâtiment, indépendamment des systèmes énergétiques mis en place. Seuil maximal abaissé de 30% en moyenne par rapport à la RT2012. Prise en compte systématique des besoins de froid.

Cep : Consommations d'énergies primaires

Les consommations d'énergies primaires importées par le bâtiment, quel que soit le vecteur énergétique (kWh/m²).

Cep,nr : Consommations d'énergies primaires non renouvelables

Les consommations d'énergies primaires non renouvelables (fossiles, électricité) (kWh/m²). Seuils abaissés de 15% en moyenne pour la maison individuelle et de 20% en moyenne pour le logement collectif par rapport à la RT2012.

Les exigences de moyens de la RE2020

- **Coefficient de transmission thermique linéique moyen** : $\Psi_9 \leq 0,6 \text{ W/(m.K)}$
- **Taux de surface vitrée** : \geq à 1/6 de la surface habitable
- **Coefficient de transmission thermique** : $U \leq 0,36 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ en moyenne pour les parois entre des parties à occupation continue et des parties à occupation discontinue
- **Limite des ponts thermiques** : $\text{ratio } \Psi \leq 0,33 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- **Perméabilité à l'air du bâtiment** : $\leq 0,6 \text{ m}^3\text{/h/m}^2$ en maison individuelle et $\leq 1 \text{ m}^3\text{/h/m}^2$ en habitat collectif

Les seuils à ne pas dépasser

	Cep,nr_maxmoyen en kWhep/(m2.an)	Cep_maxmoyen en kWhep/(m2.an)	Bbiomax*
Maisons individuelles	55	75	$\leq 63^{**}$
Logements collectifs	70	85	$\leq 65^{**}$

* Bbiomax = Bbio_maxmoyen x (Mbgéo + Mbcombles + Mbsurf_moyen + Mbsurf_tot + Mbruit)
 ** Valeurs moyennes, le Bbiomax varie en réalité en fonction de la localisation du projet.

LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Les Systèmes Constructifs en béton permettent de répondre à l'objectif de sobriété énergétique :

- Ils contribuent aux performances thermiques de l'enveloppe des bâtiments.
- Ils intègrent des solutions de traitements des ponts thermiques.

LES FAITS

L'indicateur Degré-Heure d'Inconfort (DH)

Pour garantir le confort des habitants lors de canicules, la RE2020 instaure un nouvel indicateur DH qui détermine la durée et l'intensité de l'inconfort des habitants par rapport à une température de référence (26 à 28°C la journée et de 26°C la nuit).

L'indicateur DH représente le nombre de Degrés-Heures d'inconfort en °C.h sur une année. 1 DH = dépassement de la température de confort de 1 degré pendant 1 heure. Ce calcul concerne également les bâtiments climatisés.

LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Les Systèmes Constructifs en Béton contribuent fortement à garantir la fraîcheur des bâtiments.

Ils favorisent le confort en période estivale grâce à leur inertie thermique qui permet de lisser les pics de chaleur dans les logements.

Objectif : **garantir la fraîcheur des bâtiments en cas de fortes chaleurs**

Les seuils DH à respecter

Le seuil à ne pas dépasser en matière de confort d'été est fixé à 1250 DH. Cela correspond à 25 jours durant lesquels le logement est à 30°C la journée et 28°C la nuit. (logement collectif en catégorie 1, zone H2b).

Ce seuil peut aller jusqu'à 2600 DH selon la surface moyenne des logements, la catégorie de contraintes extérieures du bâtiment, la présence d'équipement de climatisation, et la zone climatique.

Un bâtiment avec un DH inférieur à 350 est considéré comme confortable en été.

Entre 350 DH et 1250 DH, les bâtiments non climatisés subissent un forfait de pénalisation qui s'ajoute aux consommations d'énergie du Cep et du Cep,nr.

La valeur DH_max est fixée en fonction de la catégorie de contraintes extérieures de la partie de bâtiment : **Catégorie 1** : sans contraintes extérieures
Catégorie 2 : avec contraintes extérieures



DH < 350
RE2020 RESPECTÉE



350 ≤ DH ≤ DH_max
RE2020 RESPECTÉE mais ajout d'un forfait refroidissement au Cep



DH > DH_max
NON RESPECTÉ de la RE2020

Les valeurs maximales DH pour le logement collectif varient en fonction des zones climatiques et de la surface moyenne des logements.

À savoir

Entre 350 DH et 1250 DH, les bâtiments non climatisés subissent un forfait de pénalisation qui s'ajoute aux consommations d'énergies du Cep et du Cep,nr.

Objectif : diminution de l'impact carbone

LES FAITS

2 indicateurs pour le carbone

IC_{construction} : Impact sur le changement climatique associé à la construction

L'indicateur IC_{construction} correspond à l'impact carbone lié aux matériaux et équipements de construction exprimé en kg équivalent CO₂/m² SHAB (Surface habitable) sur 50 ans. Il prend en compte l'utilisation, la maintenance, la réparation et le remplacement des équipements et des produits de construction, le cas échéant.

Les seuils à ne pas dépasser

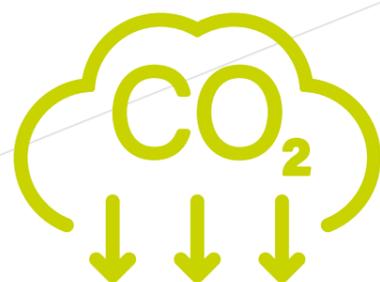
	Valeur de IC _{construction} max moyen			
kg eq CO ₂ /m ² SHAB	2022	2025	2028	2031
Maisons individuelles	640	530	475	415
Évolution / 2022		-17 %	-26 %	-35 %
Logements collectifs	740	650	580	490
Évolution / 2022		-12 %	-22 %	-34 %

IC_{énergie} : Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergies primaires

L'indicateur IC_{énergie} correspond à l'impact carbone lié aux consommations d'énergies primaires exprimé en kg équivalent CO₂/m² SHAB (Surface habitable) sur 50 ans.

Les seuils à ne pas dépasser

	Valeur de IC _{énergie} max moyen		
kg eq CO ₂ /m ² SHAB sur 50 ans	Année 2022 à 2024	Année 2025 à 2027	À partir de l'année 2028
Maisons individuelles ou accolées (tous systèmes énergétiques)	160	160	160
Logements collectifs raccordés à un réseau de chaleur urbain	560	320	260
Logements collectifs autres systèmes énergétiques	560	260	260



LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Un process industriel des Systèmes Constructifs en Béton maîtrisé et performant qui permet de diminuer l'impact carbone des bâtiments.

Leurs sections, leurs masses et leurs formulations de bétons sont optimisées grâce à des procédés de fabrication parfaitement maîtrisés.

Calcul de l'impact carbone : la méthode ACV

LES FAITS

L'indicateur IC_{construction} est calculé sur la base de l'analyse de cycle de vie (ACV) du bâtiment. Il représente l'impact environnemental des produits de construction, des équipements et de leur mise en œuvre.

L'ACV (Analyse du Cycle de Vie)

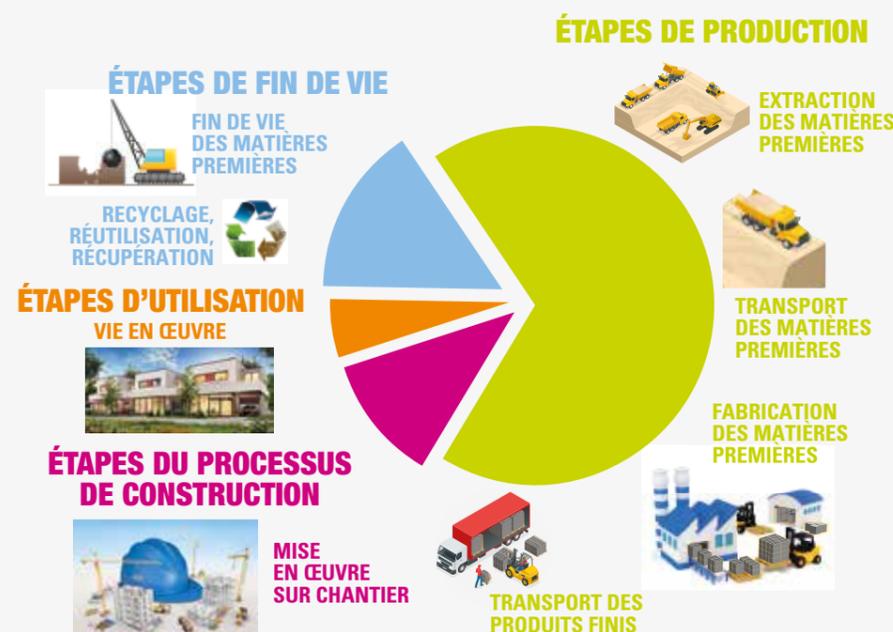
L'analyse du cycle de vie permet d'évaluer de manière globale et quantifiable les impacts environnementaux de produits, de procédés, d'ouvrages ou de services.

Toutes les étapes du cycle de vie d'un produit sont prises en compte :

- extraction des matières premières énergétiques et non énergétiques nécessaires à la fabrication du produit,
- fabrication du produit,
- livraison sur chantier,
- mise en œuvre sur chantier,
- vie du produit pendant la durée d'utilisation du bâtiment,
- fin de vie.

L'ACV se base sur 26 d'indicateurs environnementaux et permet de calculer sur l'ensemble de son cycle de vie l'impact environnemental d'un produit, d'un procédé, d'un ouvrage ou d'un service.

Avec l'ACV, l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction d'un bâtiment est prise en compte, de l'extraction des ressources jusqu'à la déconstruction du bâtiment.



QUELLE MÉTHODE ACV POUR LA RE2020 ?

L'Analyse de Cycle de Vie est une méthode internationale de calcul des impacts environnementaux basée sur la norme européenne NF EN 15804. Elle intègre toutes les étapes du cycle de vie et permet le calcul de 26 indicateurs environnementaux. L'analyse du Cycle de Vie normalisée considère que toutes les étapes du cycle de vie ont le même poids dans le calcul des impacts environnementaux. Elle est dite "statique".

La RE2020 utilise une approche spécifique à la France dite "dynamique simplifiée" qui prend en compte le moment où les émissions de CO₂ sont produites dans le cycle de vie du bâtiment. Les émissions produites en début de cycle de vie pèsent ainsi plus lourd qu'en fin de vie.

LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Grâce à une innovation continue, les Systèmes Constructifs en Béton sont de plus en plus performants écologiquement.

L'emploi de liants décarbonés, le recours à des additions minérales et l'emploi de liants ternaires permettent d'anticiper le durcissement des seuils de la RE2020 à échéance 2028 et 2031.

Seuils carbone construction de la RE2020 : tous les lots doivent contribuer à la réduction de l'impact carbone



EXEMPLE IC POUR MAISON INDIVIDUELLE

Plain-pied SHAB 100 m² ; 4 pièces principales, 1 SdB - 1 salle d'eau, cellier, 1 WC, 1 garage



IC_{construction}
486 kg CO₂/m² SHAB dont 95 kg pour les produits préfabriqués en béton et le béton coulé en place

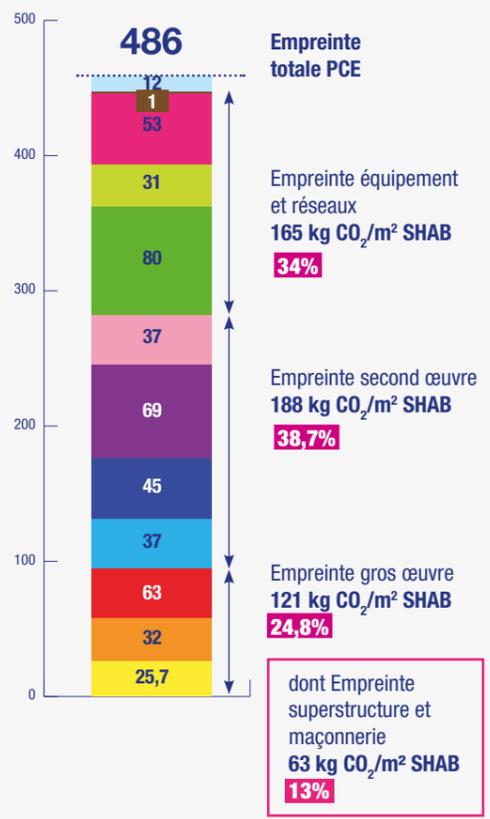
Les quantitatifs des lots 2 et 3

	Bloc béton	Entrevous	Poutrelle	Béton de chaînage
Lot 2 et 3	180 m ²	140 m ²	190 m	2,1 m ³

	Dalle de compression	Semelle filante	Chaînage de fondation
Lot 2 et 3	6,96 m ³	8,4 m ³	0,41 m ³

- Lot 1 : voirie et réseaux divers
- Lot 2 : fondations et infrastructures
- Lot 3 : superstructure et maçonnerie**
- Lot 4 : couverture, étanchéité, charpente, zinguerie
- Lot 5 : cloisonnement, double, plafonds suspendus, menuiseries intérieures
- Lot 6 : façade et menuiseries extérieures
- Lot 7 : revêtement de sols, murs et plafonds, chape, peinture, produits de décoration
- Lot 8 : chauffage, ventilation, refroidissement, eau chaude sanitaire
- Lot 9 : installations sanitaires
- Lot 10 : réseaux d'énergie (courants forts)
- Lot 11 : réseaux de communication (courants faibles)
- Lot 12 : appareils élévateurs
- Lot 13 : équipement de production locale d'électricité
- Lot 14 : fluides frigorigènes

Ces 14 lots composent la contribution "produits de construction et équipements" prise en compte pour l'ACV.



LES FAITS

Une contribution carbone réduite et vérifiée des Systèmes Constructifs en Béton

90% des Systèmes Constructifs en Béton peuvent être pris en compte par les maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et bureaux d'études dans l'impact carbone construction des bâtiments grâce :

- aux Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES)
- au configurateur Environnement IB établi par l'Industrie du béton

Ces outils informent de la contribution réelle et vérifiée par tierce partie des Systèmes Constructifs en Béton.

LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Les Systèmes Constructifs préfabriqués en Béton ne contribuent qu'à hauteur de 10 à 15% à l'impact carbone de la construction des bâtiments.

EXEMPLE IC POUR LOGEMENT COLLECTIF

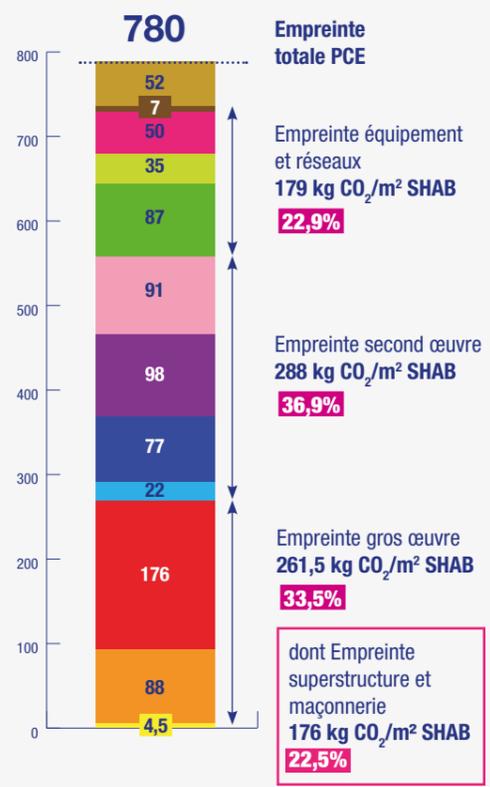
SHAB 2119 m² ; R+6 avec un niveau de sous-sol, 2 063 m³ de béton



IC_{construction}
780 kg CO₂/m² SHAB dont 260 kg pour le gros œuvre



IC_{énergie}
150/200 kg CO₂ en électricité et 600/800 kg CO₂ en gaz



Les quantitatifs des lots 2 et 3

	Dalle	Voile	Poutre	Poteau	Semelle	Total
Lot 2	320	113	77	14,5	186	710,5
Lot 3	737	535	74	7,5	-	1353,5

- Lot 1 : voirie et réseaux divers
- Lot 2 : fondations et infrastructures
- Lot 3 : superstructure et maçonnerie**
- Lot 4 : couverture, étanchéité, charpente, zinguerie
- Lot 5 : cloisonnement, double, plafonds suspendus, menuiseries intérieures
- Lot 6 : façade et menuiseries extérieures
- Lot 7 : revêtement de sols, murs et plafonds, chape, peinture, produits de décoration
- Lot 8 : chauffage, ventilation, refroidissement, eau chaude sanitaire
- Lot 9 : installations sanitaires
- Lot 10 : réseaux d'énergie (courants forts)
- Lot 11 : réseaux de communication (courants faibles)
- Lot 12 : appareils élévateurs
- Lot 13 : équipement de production locale d'électricité
- Lot 14 : fluides frigorigènes



Les Systèmes Constructifs en Béton by PERIN & Cie

Quel que soit votre projet, maisons individuelles, logements collectifs, vous trouverez dans ce guide complet les Systèmes Constructifs en Béton disponibles pour répondre à vos besoins et aux exigences de vos projets.

PERIN & Cie conçoit et préconise des Systèmes Constructifs en Béton destinés à vous accompagner dans vos projets afin de répondre aux différents critères de la RE 2020.

La composition de nos blocs, 100% minérale, et le process de fabrication, sans cuisson, nous permet de proposer des Systèmes Constructifs en Béton avec un impact carbone limité.

La proximité de nos sites de production auprès des chantiers ainsi que nos approvisionnements en matières premières 100% locales, permettent de réduire le transport des matériaux.

Du Bloc Béton Traditionnel à maçonner ou Bloc Béton Rectifié Technibloc® à coller aux Blocs Béton isolants Easytherm® en granulats légers ou Air'Bloc®, avec insert isolant minéral, c'est un large panel de solutions avec différentes performances énergétiques et techniques disponibles pour tous vos projets.

PERIN & Cie a également développé la planelle isolante Thermo'Rive® et le Procédé EasyPsi® pour le traitement des ponts thermiques des planchers.

BLOC BÉTON TRADITIONNEL



BLOC BÉTON RECTIFIÉ TECHNIBLOC®



BLOC BÉTON ISOLANT RECTIFIÉ AIR'BLOC®



BLOC BÉTON ISOLANT RECTIFIÉ EASYTHERM®



AYEZ LE RÉFLEXE THERMO'RIVE®

Déjà plus de 2 000 000 m² de ponts thermiques traités.



RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE RE 2020



Traite les ponts thermiques

PLANCHER INTERMÉDIAIRE
Psi = 0,29 W/(m.K)

PLANCHER BAS
EasyPsi® VS
Psi = 0,21 W/(m.K)



R=0.85m².K/W

Brevet N° 2977600

© Conception www.eleveurs-ideas.com 02 99 92 30 30

EasyPsi® PLANCHERS HAUTS
Psi = 0,65 W/(m.K)

EasyPsi® PLANCHERS INTERMÉDIAIRES
Psi = 0,37 W/(m.K)

EasyPsi® BALCONS
Psi = 0,74 W/(m.K)

EasyPsi® PLANCHERS BAS
Psi = 0,55 W/(m.K)



Un confort de conception, une mise en œuvre traditionnelle, une sécurité structurelle, un gain économique qui font de Thermo'Rive®/EasyPsi® la référence du marché pour le traitement des ponts thermiques des planchers.

Optimiser le traitement des ponts thermiques linéiques des maçonneries courantes grâce à la mise en œuvre du procédé EasyPsi®

BLOC BÉTON TRADITIONNEL



Construire durablement

MAÇONNERIE COURANTE			
Système constructif Bloc traditionnel / Conforme DTU 20.1			
FORMAT	Larg. x Ép. x Haut.	500 x 200 x 200	500 x 200 x 250
POIDS	Poids	17 kg	22 kg
NOMBRE DE BLOCS	Nombre de blocs	10	8
RÉSISTANCE MÉCANIQUE	B40	Rc	4 Mpa
		f _b	5.43 f _b
	B60	Rc	6 Mpa
		f _b	8.14 f _b
RÉSISTANCE THERMIQUE	R paroi 0,23 m ² . K/W	CERTIFICATION Règles Th-Bat Ψ ₉ avec Thermo'Rive® 0,49 W/m.K dalle de 16 cm ; avec EasyPsi® 0,37 W/m.K dalle de 20 cm	
SISMIQUE EUROCODE 8		Bloc en béton de granulats courants et légers	Bloc en béton de granulats courants et légers
MISE EN ŒUVRE	Pose maçonnerie support d'enduit Rt ₃ (enduit monocouche OC3 préconisé)		
ENVIRONNEMENT FDES empreinte carbone	Base INIES n° 12-721:2016 B40 - 13,2 kg éq. CO ₂	Base INIES n° 20220229317 B60 - 16,5 kg éq. CO ₂	



BLOC BÉTON RECTIFIÉ TECHNIBLOC®



Construire pour demain

MAÇONNERIE COURANTE			
Système constructif TECHNIBLOC® / Conforme DTU 20.1			
FORMAT	Larg. x Ép. x Haut.	500 x 200 x 200	500 x 200 x 250
POIDS	Poids	17 kg	22 kg
NOMBRE DE BLOCS	Nombre de blocs	10	8
RÉSISTANCE MÉCANIQUE	B40	Rc	4 Mpa
		f _b	5.43 f _b
	B60	Rc	6 Mpa
		f _b	8.14 f _b
RÉSISTANCE THERMIQUE	R paroi 0,28 m ² . K/W	CERTIFICATION Règles Th-Bat Ψ ₉ avec Thermo'Rive® 0,49 W/m.K dalle de 16 cm ; avec EasyPsi® 0,37 W/m.K dalle de 20 cm	
SISMIQUE EUROCODE 8		Bloc en béton de granulats courants et légers	Bloc en béton de granulats courants et légers
MISE EN ŒUVRE	Pose collée support d'enduit Rt ₃ (enduit monocouche OC3 préconisé)		
ENVIRONNEMENT FDES empreinte carbone	Base INIES n° 12-721:2016 B40 - 13,2 kg éq. CO ₂	Base INIES n° 20220229317 B60 - 16,5 kg éq. CO ₂	



BLOC BÉTON ISOLANT RECTIFIÉ AIR'BLOC®



Construire
en limitant son
Empreinte Carbone

MAÇONNERIE ISOLANTE type a Système constructif AIR'BLOC®			
FORMAT	Larg. x Ép. x Haut.	500 x 200 x 200	500 x 200 x 250
POIDS	Poids	18 kg	23 kg
NOMBRE DE BLOCS	Nombre de blocs	10	8
RÉSISTANCE MÉCANIQUE	B60	Rc	6 Mpa
		f _b	8.14 f _b
RÉSISTANCE THERMIQUE	R paroi 1,13 m ² . K/W	Ψ ₉ avec Thermo'Rive® 0,29 W/m.K dalle de 16 cm ; avec EasyPsi® 0,38 W/m.K dalle de 20 cm Bloc en béton de granulats courants et légers	
		Bloc en béton de granulats courants et légers	Bloc en béton de granulats courants et légers
SISMIQUE EUROCODE 8		Bloc en béton de granulats courants et légers	Bloc en béton de granulats courants et légers
MISE EN ŒUVRE	Pose collée support d'enduit Rt ₃ (enduit monocouche OC2 préconisé)		
ENVIRONNEMENT FDES empreinte carbone	Base INIES n° 1-53:2019 17,5 kg éq. CO ₂		



BLOC BÉTON ISOLANT RECTIFIÉ EASYTHERM®



Construire
pour répondre à
toutes les exigences

MAÇONNERIE ISOLANTE type a Système constructif EASYTHERM® / Conforme DTU 20.1			
FORMAT	Larg. x Ép. x Haut.	500 x 200 x 200	500 x 200 x 250
POIDS	Poids	12 kg	17 kg
NOMBRE DE BLOCS	Nombre de blocs	10	8
RÉSISTANCE MÉCANIQUE	L40	Rc	4 Mpa
		f _b	5.43 f _b
	L60	Rc	6 Mpa
		f _b	8.14 f _b
RÉSISTANCE THERMIQUE	R paroi 1,27 m ² . K/W	CERTIFICATION Règles Th-Bat Ψ ₉ avec Thermo'Rive® 0,29 W/m.K dalle de 16 cm ; avec EasyPsi® 0,38 W/m.K dalle de 20 cm	
SISMIQUE EUROCODE 8		Bloc en béton de granulats courants et légers	Bloc en béton de granulats courants et légers
MISE EN ŒUVRE	Pose collée support d'enduit Rt ₃ (enduit monocouche OC2 préconisé)		
ENVIRONNEMENT FDES empreinte carbone	Base INIES n° 1-52:2019 38,4 kg éq. CO ₂		



Utiliser les Systèmes Constructifs en Béton en Béton pour passer la RE2020

Au-delà des exigences de la RE2020, les Systèmes Constructifs en Béton répondent à des enjeux environnementaux et de circuits court.

1 Préservation des ressources

- Ressource naturelle de proximité (granulats)
- Utilisation de granulats alternatifs (recyclés, marins, agro-sourcés...) et de co-produits d'industries (cendres volantes, laitiers moulus, etc.)
- Des produits généralement fabriqués à froid, très peu consommateurs d'énergie, de CO₂ et d'eau, et 100% recyclables en fin de vie

2 Optimisation des conceptions

- Utilisation du BIM lors de la conception, de la réalisation et de l'exploitation des ouvrages
- Développement de solutions connectées et de nouvelles technologies
- Déconstruction sélective

3 Optimisation de la production

- Process industriels éprouvés et contrôlés
- Recherche & Développement intégrés aux structures des industriels
- Personnels qualifiés, postes ergonomiques et optimisés
- Utilisation optimale des matières

4 Maillage territorial dense pour une production industrielle de proximité

- Proximité de livraison sur les chantiers et proximité des matières premières
- Réseau 100% local de production de matériaux au plus près des marchés
- Fort ancrage dans la vie locale, emplois de proximité, non délocalisables

Les Systèmes Constructifs en Béton pour les maisons individuelles et le collectif

Les Systèmes Constructifs en Béton permettent de répondre à l'objectif de sobriété énergétique et de décarbonation de l'énergie en travaillant sur les performances thermiques de l'enveloppe des bâtiments et en intégrant des solutions de traitements des ponts thermiques. **Il n'existe pas de solutions techniques uniques pour atteindre les exigences thermiques pour un logement donné.**

LES PREUVES BY PERIN & C^{ie}

Selon son type, sa zone climatique, son orientation, les choix et le savoir-faire des bureaux d'études et des entreprises, différents Systèmes Constructifs en Béton peuvent être envisagés. Les différentes solutions impliquent un renforcement qualitatif du bâti mais elles ne remettent pas en cause les modes constructifs traditionnellement utilisés.

Au travers de trois exemples de maisons individuelles et d'un bâtiment de logements collectifs présentés ci-après, nous avons demandé au Bureau d'Etudes Thermiques NRGYS de réaliser des études comparatives avec les Systèmes Constructifs en Béton pour les zones H2a et H2b. On peut voir que les choix constructifs possibles pour atteindre la sobriété énergétique ne sont pas exhaustifs.

Attention ! Ces exemples sont spécifiques et prennent en compte de nombreux critères. D'autres solutions constructives auraient pu être retenues permettant d'atteindre les critères attendus



Maison individuelle
Rdc Plain-Pied T4 - 90 m²



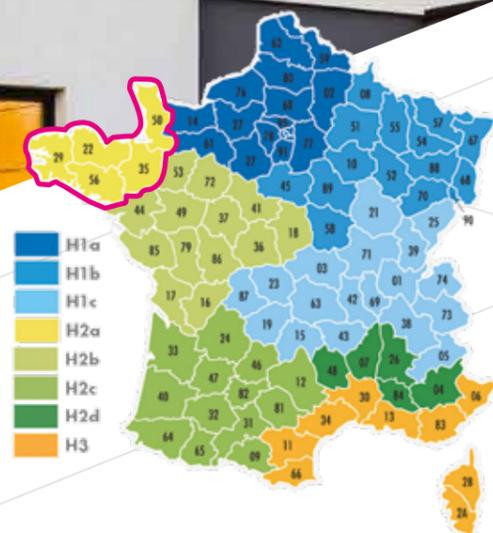
Maison individuelle
Rdc + Combles T5 - 104 m²



Maison individuelle
Rdc + Etage T5 - 120 m²



Bâtiment collectif R+3 - 1070 m²



Étude comparative
Maison individuelle
Rdc Plain-Pied
T4 - 90 m²
Zone H2a



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Maison individuelle	Surface habitable 94,50 m ²	Zone climatique : H2a Dépt. 35
TYPOLOGIE	T4 : 1 SdB/ 1 WC	Altitude : < 400 m	Orientation : Favorable
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	PAC Air/Eau double service en volume chauffé avec radiateurs hydrauliques (45°C/40°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	Electrique avec gestion Astronomique		
COFFRE DE VOILET ROULANT	Demi-linteau U _c ≤ 0,50 W/(m ² .K)		
PERFORMANCE DES PORTES	UD ≤ 1 W/(M ² .K) Entrée / Ud ≤ 1,2 W/(m ² .K) Garage		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen/Pfen batt. PVC : Uw ≤ 1,3 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,42 / Tlw ≥ 0,5 Baie coul. Alu : Uw ≤ 1,5 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,52 / Tlw ≥ 0,6		

MODES CONSTRUCTIFS

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée R = 0,23 m ² .K/W - R = 0,28 m ² .K/W	 TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée R = 1,13 m ² .K/W - R = 1,27 m ² .K/W
COMPLEXE DE DOUBLAGE	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 120 mm R = 3,75 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W
PLANCHER BAS	Entrevous non isolants isolant sur dalle 48 mm R = 2,20 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 56 mm R = 2,6 m ² .K/W
MURS INTÉRIEURS	Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W	Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 120 mm R = 3,75 m ² .K/W	Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W
PLAFOND	Laine de verre soufflée 225 mm R = 5 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 315 mm R = 7 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 270 mm R = 6 m ² .K/W
PERMÉABILITÉ À L'AIR	≤ 0,60 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

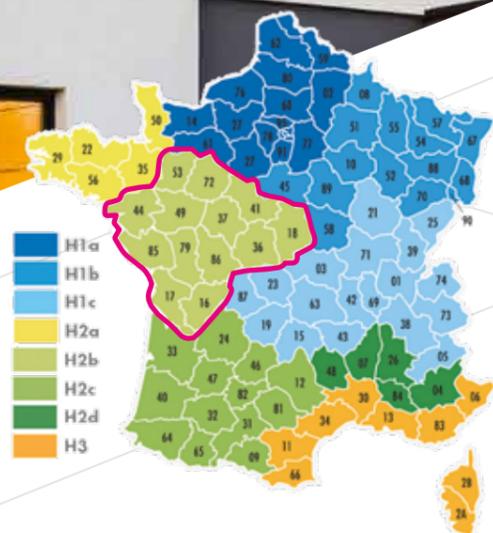
Bbio (pts)	66,4	Gain 2 %	60,2	Gain 2 %	61,5	Gain 0 %
Bbio Max (pts)	67,7		61,6		61,6	
Cep (KWH/m².an)	44,5	Gain 22 %	40,4	Gain 41 %	40,9	Gain 40 %
Cep Max (KWH/m².an)	56,7		67,9		67,9	
Cep'nr (KWH/m².an)			40,4	Gain 19 %	40,9	Gain 18 %
Cep'nr Max (KWH/m².an)			49,8		49,8	

INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)	151 ✓	149 ✓
350 ≤ DH ≤ 1250		

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO₂/m² SHAB]	50 ✓	50 ✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO₂/m² SHAB	145	145
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022	2,7% Technibloc® 652	5,8% Air'Bloc® 10,2% Easytherm® 652



Étude comparative
Maison individuelle
Rdc Plain-Pied
T4 - 90 m²
Zone H2b



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Maison individuelle	Surface habitable 94,50 m ²	Zone climatique : H2b Dépt. 44
TYPOLOGIE	T4 : 1 SdB/ 1 WC	Altitude : < 400 m	Orientation : Favorable
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	PAC Air/Eau double service en volume chauffé avec radiateurs hydrauliques (45°C/40°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	Electrique avec gestion Astronomique		
COFFRE DE VOILET ROULANT	Demi-linteau U _c ≤ 0,50 W/(m ² .K)		
PERFORMANCE DES PORTES	UD ≤ 1 W/(M ² .K) Entrée / Ud ≤ 1,2 W/(m ² .K) Garage		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen/Pfen batt. PVC : Uw ≤ 1,3 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,42 / Tlw ≥ 0,5 Baie coul. Alu : Uw ≤ 1,5 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,52 / Tlw ≥ 0,6		

MODES CONSTRUCTIFS

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée R = 0,23 m ² .K/W - R = 0,28 m ² .K/W	 TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée R = 1,13 m ² .K/W - R = 1,27 m ² .K/W
COMPLEXE DE DOUBLAGE	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 120 mm R = 3,75 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W
PLANCHER BAS	Entrevous non isolants isolant sur dalle 48 mm R = 2,20 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W
MURS INTÉRIEURS	Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W	Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 120 mm R = 3,75 m ² .K/W	Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W
PLAFOND	Laine de verre soufflée 225 mm R = 5 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 405 mm R = 9 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 315 mm R = 8 m ² .K/W
PERMÉABILITÉ À L'AIR	≤ 0,60 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Bbio (pts)	58	Gain 6 %	64,1	Gain 1 %	64,5	Gain 0 %
Bbio Max (pts)	61,7		64,8		64,8	
Cep (KWH/m².an)	41,3	Gain 20 %	41,6	Gain 42 %	41,8	Gain 42 %
Cep Max (KWH/m².an)	51,7		71,6		71,6	
Cep'nr (KWH/m².an)			41,6	Gain 21 %	41,8	Gain 20 %
Cep'nr Max (KWH/m².an)			52,5		52,5	

INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)	397 ✓	388 ✓
350 ≤ DH ≤ 1250		

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO₂/m² SHAB]	51 ✓	51 ✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO₂/m² SHAB	153	153
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022	2,7% Technibloc® 652	5,8% Air'Bloc® 10,2% Easytherm® 652

MODES CONSTRUCTIFS



RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée $R = 0,23 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ - $R = 0,28 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	 TECHNIBLOC® Pose collée $R = 0,28 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée $R = 1,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ - $R = 1,27 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
COMPLEXE DE DOUBLAGE	Isolation Laine de Verre 100 mm $R = 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Isolation Laine de Verre 140 mm $R = 4,35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Isolation Laine de Verre 100 mm $R = 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
PLANCHER BAS	Entrevous non isolants isolant sur dalle 68 mm $R = 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Entrevous non isolants isolant sur dalle 80 mm $R = 3,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Entrevous non isolants isolant sur dalle 56 mm $R = 2,60 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous
TRAITEMENT PONT THERMIQUE PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = $0,49 \text{ W/m.K}$	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = $0,49 \text{ W/m.K}$	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = $0,29 \text{ W/m.K}$
PLAFOND	Laine de verre soufflée 450 mm $R = 10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Laine de verre soufflée 450 mm $R = 10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Laine de verre soufflée 360 mm $R = 8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
PERMÉABILITÉ À L'AIR	$\leq 0,60 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$	$\leq 0,40 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$	$\leq 0,40 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Bbio (pts)	65,5	Gain 1 %	60,5	Gain 2 %	61,5	Gain 0 %
Bbio Max (pts)	66		61,5		61,5	
Cep (KWH/m².an)	43,4	Gain 21 %	37,8	Gain 43 %	38,2	Gain 43 %
Cep Max (KWH/m².an)	55		66,8		66,8	
Cep'nr (KWH/m².an)			37,8	Gain 23 %	38,2	Gain 22 %
Cep'nr Max (KWH/m².an)			49		49	

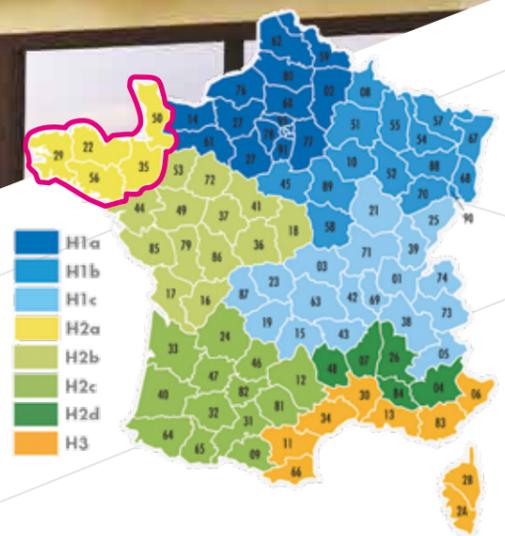
INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)	220	✓	202	✓
<small>350 ≤ DH ≤ 1250</small>				

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO₂/m² SHAB]	47	✓	47	✓
<small>Ic énergie max moyen kg éq. CO₂/m² SHAB</small>	142		142	
Impact carbone paroi / Ic construction	2,7% Technibloc®		5,6% Air'Bloc®	
<small>Ic construction max kg éq. CO₂/m² SHAB Seuil 2022</small>	666		666	

Étude comparative Maison individuelle Rdc + Combles T5 - 104 m² Zone H2a



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Maison individuelle	Surface habitable 104,20 m ²	Zone climatique : H2a Dépt. 35
TYPOLOGIE	T5 : 1 SdB / 1 SdB + WC / 1 WC	Altitude : < 400 m	Orientation : Favorable
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	PAC Air/Eau double service en volume chauffé avec radiateurs hydrauliques (45°C/40°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	Electrique avec gestion Astronomique		
COFFRE DE VOILET ROULANT	Demi-linteau U _c ≤ 0,50 W/(m ² .K)		
PERFORMANCE DES PORTES	UD ≤ 1 W/(M ² .K) Entrée / Ud ≤ 1,2 W/(m ² .K) Garage		
PLAFOND RAMPANT	Laine de verre posée 320 mm / R = 8 m ² .K/W		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen/Pfen batt. PVC : Uw ≤ 1,3 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,42 / Tlw ≥ 0,5 Baie coul.Alu : Uw ≤ 1,5 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,52 / Tlw ≥ 0,6		

MODES CONSTRUCTIFS



RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée $R = 0,23 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ - $R = 0,28 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	 TECHNIBLOC® Pose collée $R = 0,28 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée $R = 1,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ - $R = 1,27 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
COMPLEXE DE DOUBLAGE	Isolation Laine de Verre 100 mm $R = 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Isolation Laine de Verre 140 mm $R = 4,35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Isolation Laine de Verre 100 mm $R = 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
PLANCHER BAS	Entrevous non isolants isolant sur dalle 56 mm $R = 2,60 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Entrevous non isolants isolant sur dalle 100 mm $R = 4,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Entrevous non isolants isolant sur dalle 68 mm $R = 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous
TRAITEMENT PONT THERMIQUE PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = $0,49 \text{ W/m.K}$	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = $0,49 \text{ W/m.K}$	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = $0,29 \text{ W/m.K}$
PLAFOND	Laine de verre soufflée 450 mm $R = 10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Laine de verre soufflée 450 mm $R = 10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Laine de verre soufflée 405 mm $R = 9 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
PERMÉABILITÉ À L'AIR	$\leq 0,60 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$	$\leq 0,40 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$	$\leq 0,40 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Bbio (pts)	59,2	Gain 1 %	64,7	Gain 0 %	64,6	Gain 0 %
Bbio Max (pts)	60		64,7		64,7	
Cep (KWH/m².an)	40,9	Gain 18 %	41,1	Gain 42 %	40,9	Gain 42 %
Cep Max (KWH/m².an)	50		70,5		70,5	
Cep'nr (KWH/m².an)			41,1	Gain 21 %	40,9	Gain 21 %
Cep'nr Max (KWH/m².an)			51,7		51,7	

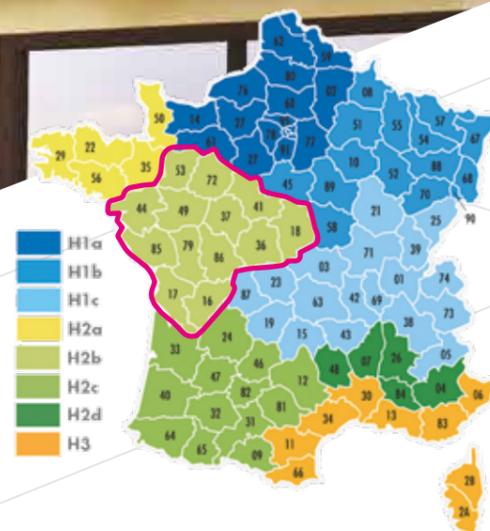
INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)		552 ✓	524 ✓
350 ≤ DH ≤ 1250			

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO₂/m² SHAB]	51 ✓	51 ✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO₂/m² SHAB	150	150
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022	2,7% Technibloc® 666	5,6% Air'Bloc® 9,9% Easytherm® 666
Ic construction max kg éq. CO₂/m² SHAB Seuil 2022		

Étude comparative Maison individuelle Rdc + Combles T5 - 104 m² Zone H2b

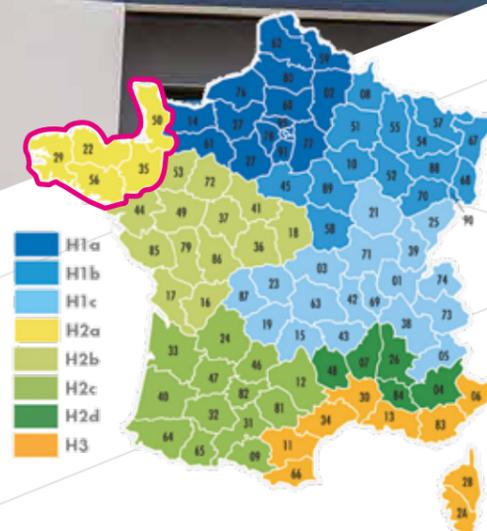


DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Maison individuelle	Surface habitable 104,20 m ²	Zone climatique : H2b Dépt. 44
TYPOLOGIE	T5 : 1 SdB / 1 SdB + WC / 1 WC	Altitude : < 400 m	Orientation : Favorable
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	PAC Air/Eau double service en volume chauffé avec radiateurs hydrauliques (45°C/40°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	Electrique avec gestion Astronomique		
COFFRE DE VOILET ROULANT	Demi-linteau U _c ≤ 0,50 W/(m ² .K)		
PERFORMANCE DES PORTES	UD ≤ 1 W/(M ² .K) Entrée / Ud ≤ 1,2 W/(m ² .K) Garage		
PLAFOND RAMPANT	Laine de verre posée 320 mm / R = 8 m ² .K/W		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen/Pfen batt. PVC : Uw ≤ 1,3 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,42 / Tlw ≥ 0,5 Baie coul.Alu : Uw ≤ 1,5 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,52 / Tlw ≥ 0,6		

MODES CONSTRUCTIFS



RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE



Étude comparative Maison individuelle Rdc + Etage T5 - 120 m² Zone H2a



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Maison individuelle	Surface habitable 120,40 m ²	Zone climatique : H2a Dépt. 35
TYPOLOGIE	T5 : 1 SdB/ 1 SdB + WC/ 1 WC/ 1 SdE	Altitude : < 400 m	Orientation : Favorable
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	PAC Air/Eau double service en volume chauffé avec radiateurs hydrauliques (45°C/40°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	Electrique avec gestion Astronomique		
COFFRE DE VOILET ROULANT	Demi-linteau U _c ≤ 0,50 W/(m ² .K)		
PERFORMANCE DES PORTES	UD ≤ 1 W/(M ² .K) Entrée / Ud ≤ 1,2 W/(m ² .K) Garage		
MUR INTÉRIEUR	<ul style="list-style-type: none"> Niveau RT 2012 : Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 100 mm / R = 3,15 m².K/W Niveau RE 2020 : Cloison Bicouche Laine de Verre 2x75 mm / R = 4,70 m².K/W 		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen/Pfen batt. PVC : Uw ≤ 1,3 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,42 / Tlw ≥ 0,5 Baie coul. Alu : Uw ≤ 1,5 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,52 / Tlw ≥ 0,6		

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée R = 0,23 m ² .K/W - R = 0,28 m ² .K/W	 TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée R = 1,13 m ² .K/W - R = 1,27 m ² .K/W
COMPLEXE DE DOUBLAGE	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 140 mm R = 4,35 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W
PLANCHER BAS	Entrevous non isolants isolant sur dalle 48 mm R = 2,20 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 68 mm R = 3,15 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 68 mm R = 3,15 m ² .K/W
PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous
TRAITEMENT PONT THERMIQUE PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = 0,49 W/m.K	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = 0,49 W/m.K	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = 0,29 W/m.K
PLAFOND	Laine de verre soufflée 225 mm R = 5 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 450 mm R = 10 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 405 mm R = 9 m ² .K/W
PERMÉABILITÉ À L'AIR	≤ 0,60 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Bbio (pts)	64	Gain 0 %	54,6	Gain 0 %	54,2	Gain 1 %
Bbio Max (pts)	64,1		54,8		54,8	
Cep (KWH/m ² .an)	40	Gain 25 %	38,6	Gain 34 %	38,4	Gain 34 %
Cep Max (KWH/m ² .an)	53,1		58,2		58,2	
Cep'nr (KWH/m ² .an)			38,6	Gain 10 %	38,4	Gain 10 %
Cep'nr Max (KWH/m ² .an)			42,7		42,7	

INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)	199	✓	192	✓
350 ≤ DH ≤ 1250				

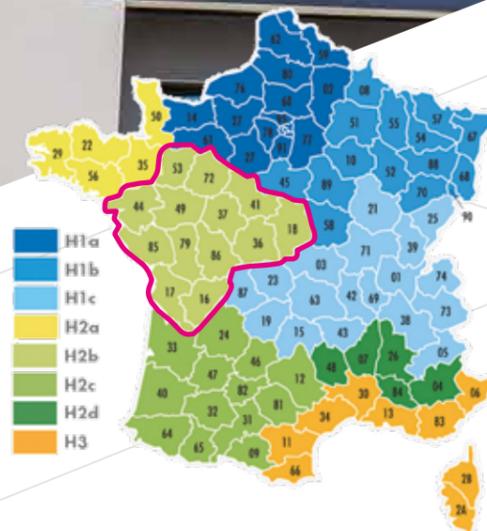
INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO ₂ /m ² SHAB]	49	✓	49	✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO ₂ /m ² SHAB	124		124	
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022	2,8% Technibloc®		5,8% Air'Bloc®	
Ic construction max kg éq. CO ₂ /m ² SHAB Seuil 2022	594		594	
			10,4% Easytherm®	

MODES CONSTRUCTIFS



RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE



Étude comparative Maison individuelle Rdc + Etage T5 - 120 m² Zone H2b



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Maison individuelle	Surface habitable 120,40 m ²	Zone climatique : H2b Dépt. 44
TPOLOGIE	T5 : 1 SdB/ 1 SdB + WC/ 1 WC/ 1 SdE	Altitude : < 400 m	Orientation : Favorable
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	PAC Air/Eau double service en volume chauffé avec radiateurs hydrauliques (45°C/40°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	Electrique avec gestion Astronomique		
COFFRE DE VOILET ROULANT	Demi-linteau U _c ≤ 0,50 W/(m ² .K)		
PERFORMANCE DES PORTES	UD ≤ 1 W/(M ² .K) Entrée / Ud ≤ 1,2 W/(m ² .K) Garage		
MUR INTÉRIEUR	<ul style="list-style-type: none"> Niveau RT 2012 : Cloison 2 BA 13 + Laine de Verre 100 mm / R = 3,15 m².K/W Niveau RE 2020 : Cloison Bicouche Laine de Verre 2x75 mm / R = 4,70 m².K/W 		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen/Pfen batt. PVC : Uw ≤ 1,3 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,42 / Tlw ≥ 0,5 Baie coul. Alu : Uw ≤ 1,5 W/(m ² .K) / Sw ≥ 0,52 / Tlw ≥ 0,6		

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée R = 0,23 m ² .K/W - R = 0,28 m ² .K/W	 TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée R = 1,13 m ² .K/W - R = 1,27 m ² .K/W
COMPLEXE DE DOUBLAGE	Isolation Laine de Verre 100 mm R = 3,15 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 160 mm R = 5,00 m ² .K/W	Isolation Laine de Verre 140 mm R = 4,35 m ² .K/W
PLANCHER BAS	Entrevous non isolants isolant sur dalle 48 mm R = 2,20 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 100 mm R = 4,65 m ² .K/W	Entrevous non isolants isolant sur dalle 80 mm R = 3,70 m ² .K/W
PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous	Poutrelles + Entrevous
TRAITEMENT PONT THERMIQUE PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = 0,49 W/m.K	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = 0,49 W/m.K	 Planelle Thermo'Rive® Psi linéique = 0,29 W/m.K
PLAFOND	Laine de verre soufflée 225 mm R = 5 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 450 mm R = 10 m ² .K/W	Laine de verre soufflée 405 mm R = 9 m ² .K/W
PERMÉABILITÉ À L'AIR	≤ 0,60 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,40 m ³ / (h.m ²)

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Bbio (pts)	55,7	Gain 4 %	57,9	Gain 0 %	57,4	Gain 1 %
Bbio Max (pts)	58,1		57,9		57,9	
Cep (KWH/m ² .an)	36,3	Gain 25 %	40,1	Gain 35 %	39,7	Gain 36 %
Cep Max (KWH/m ² .an)	48,1		61,9		61,9	
Cep'nr (KWH/m ² .an)			40,1	Gain 12 %	39,7	Gain 13 %
Cep'nr Max (KWH/m ² .an)			45,4		45,4	

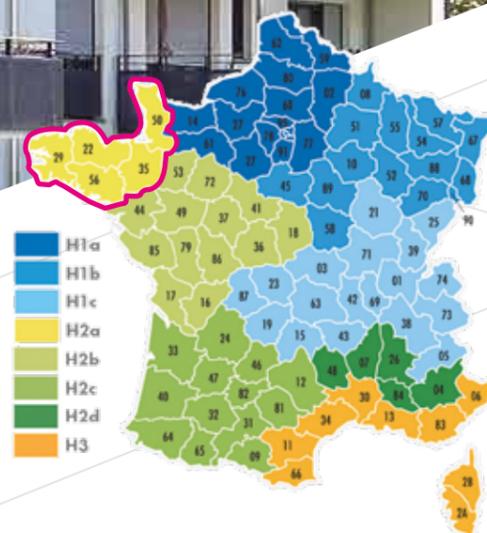
INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)	474	✓	448	✓
350 ≤ DH ≤ 1250				

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO ₂ /m ² SHAB]	53	✓	53	✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO ₂ /m ² SHAB	132		132	
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022	2,8% Technibloc®		5,8% Air'Bloc®	
Ic construction max kg éq. CO ₂ /m ² SHAB Seuil 2022	594		594	

MODES CONSTRUCTIFS



Étude comparative bâtiment collectif R+3 1070 m² Zone H2a



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Immeuble collectif	Surface habitable 1063 m ²	Zone climatique : H2a
TYPLOGIE	8 x T2 / 8 x T3 / 2 x T4	Altitude : < 400 m	Orientation : moyenne
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	Chaudière gaz à condensation individuelle avec radiateurs hydrauliques (70°C/50°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	RT 2012 Volets roulants manuels	RE 2020 Volets roulants électriques sans gestion	
ISOLATION DE LA CAGE ASCENSEUR	RT 2012 Isolée sur 2 faces	RE 2020 Isolée sur les 3 faces + édicule + fosse	
COFFRE DE VOILET ROULANT	Monobloc U _c ≤ 2 W/(m ² .K)	MUR INTÉRIEUR - R = 2,55 M ² .K/W Voile Béton + PSE Th 32 80 + 13 mm	
PERFORMANCE DES PORTES	U _d ≤ 3 W/(m ² .K) SAS		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen batt. PVC : U _w ≤ 1,4W/(m ² .K) / S _w ≥ 0,45 / T _{lw} ≥ 0,55 P-Fen batt. : U _w ≤ 1,5 W/(m ² .K) / S _w ≥ 0,5 / T _{lw} ≥ 0,6		
TOITURE TERRASSE	Dalle Béton Accés : PIR - R = 3,65 m ² .K/W 80 mm Dalle Béton Non Accés : PIR - R = 5,50 m ² .K/W 120 mm		

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée R = 0,23 m ² .K/W - R = 0,28 m ² .K/W	TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée R = 1,13 m ² .K/W - R = 1,27 m ² .K/W
COMPLEXE DE DOUBLAGE	PSE Th 32 80 + 13 mm R = 2,55 m ² .K/W	PSE Th 32 100 + 13 mm R = 3,15 m ² .K/W	PSE Th 32 100 + 13 mm R = 3,15 m ² .K/W	PPSE Th 32 80 + 13 mm R = 2,55 m ² .K/W
PLANCHER BAS	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W
PLANCHER SUR LNC R+1	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W
PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm
TRAITEMENT PONT THERMIQUE PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Rupteurs Thermiques 66,50 ml Psi linéique = 0,26W/m.K	Planelle Thermo'Rive® 104 ml Psi linéique = 0,58 W/m.K	Procédé EasyPsi® 66,50 ml Psi linéique = 0,37 W/m.K	Planelle Thermo'Rive® 66,50 ml Psi linéique = 0,35 W/m.K
PLAFOND	Laine de verre posée 200 mm R = 5 m ² .K/W	Laine de verre posée 320 mm R = 8 m ² .K/W	Laine de verre posée 280 mm R = 7 m ² .K/W	Laine de verre posée 200 mm R = 5 m ² .K/W
PERMÉABILITÉ À L'AIR	≤ 1,00 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,80 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,80 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,80 m ³ / (h.m ²)

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

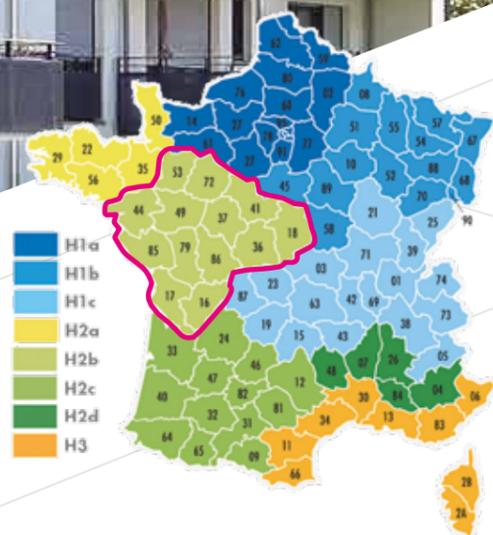
Bbio (pts)	58,7	Gain 11 %	62	Gain 0 %	61,8	Gain 0 %	61,6	Gain 1 %
Bbio Max (pts)	66		62		62		62	
Cep (KWH/m².an)	57,2	Gain 11 %	61,2	Gain 23 %	61,2	Gain 23 %	60,9	Gain 23 %
Cep Max (KWH/m².an)	64,4		79,6		79,6		79,6	
Cep'nr (KWH/m².an)			61,2	Gain 7 %	61,1	Gain 7 %	60,9	Gain 7 %
Cep'nr Max (KWH/m².an)			65,5		65,5		65,5	

INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h)	350 ≤ DH ≤ 1250	238 ✓	233 ✓	230 ✓
------------------------------	-----------------	-------	-------	-------

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO₂/m² SHAB]	479 ✓	479 ✓	479 ✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO₂/m² SHAB	567	567	567
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022	1,0% Technibloc® 717	1,0% Technibloc® 717	2,1% Air'Bloc® 3,8% Easytherm® 717



Étude comparative bâtiment collectif R+3 1070 m² Zone H2b



DESCRIPTION DU PROJET			
TYPE DE BÂTIMENT	Immeuble collectif	Surface habitable 1063 m ²	Zone climatique : H2b
TYPLOGIE	8 x T2 / 8 x T3 / 2 x T4	Altitude : < 400 m	Orientation : moyenne
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	Chaudière gaz à condensation individuelle avec radiateurs hydrauliques (70°C/50°C) VMC Hygro B		Inertie (Quotidienne) moyenne
GESTION DES VOILETS ROULANTS	RT 2012 Volets roulants manuels	RE 2020 Volets roulants électriques sans gestion	
ISOLATION DE LA CAGE ASCENSEUR	RT 2012 Isolée sur 2 faces	RE 2020 Isolée sur les 3 faces + édicule + fosse	
COFFRE DE VOILET ROULANT	Monobloc U _c ≤ 2 W/(m ² .K)	MUR INTÉRIEUR - R = 2,55 M ² .K/W Voile Béton + PSE Th 32 80 + 13 mm	
PERFORMANCE DES PORTES	U _d ≤ 3 W/(m ² .K) SAS		
PERFORMANCE DES VITRAGES	Fen batt. PVC : U _w ≤ 1,4W/(m ² .K) / S _w ≥ 0,45 / T _{lw} ≥ 0,55 P-Fen batt. : U _w ≤ 1,5 W/(m ² .K) / S _w ≥ 0,5 / T _{lw} ≥ 0,6		
TOITURE TERRASSE	Dalle Béton Accés : PIR - R = 3,65 m ² .K/W 80 mm Dalle Béton Non Accés : PIR - R = 5,50 m ² .K/W 120 mm		

MODES CONSTRUCTIFS

	NIVEAU RT 2012	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020	NIVEAU RE 2020
MURS EXTÉRIEURS	 BLOCS BÉTON CREUX TECHNIBLOC® Pose maçonnerie - Pose collée R = 0,23 m ² .K/W - R = 0,28 m ² .K/W	 TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	 TECHNIBLOC® Pose collée R = 0,28 m ² .K/W	 AIR'BLOC® EASYTHERM® Pose collée R = 1,13 m ² .K/W - R = 1,27 m ² .K/W
COMPLEXE DE DOUBLAGE	PSE Th 32 80 + 13 mm R = 2,55 m ² .K/W	PSE Th 32 100 + 13 mm R = 3,15 m ² .K/W	PSE Th 32 100 + 13 mm R = 3,15 m ² .K/W	PPSE Th 32 80 + 13 mm R = 2,55 m ² .K/W
PLANCHER BAS	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W	Dalle sur terre plein isolant sur dalle 56 mm R = 2,60 m ² .K/W
PLANCHER SUR LNC R+1	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W	Dalle béton Flocage ITE 100 mm R = 2,50 m ² .K/W
PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm	Dalle pleine Épaisseur = 20 cm
TRAITEMENT PONT THERMIQUE PLANCHERS INTERMÉDIAIRES	 Rupteurs Thermiques 66,50 ml Psi linéique = 0,26W/m.K	 Planelle Thermo'Rive® 104 ml Psi linéique = 0,58 W/m.K	 Procédé EasyPsi® 66,50 ml Psi linéique = 0,37 W/m.K	 Planelle Thermo'Rive® 66,50 ml Psi linéique = 0,35 W/m.K
PLAFOND	Laine de verre posée 200 mm R = 5 m ² .K/W	Laine de verre posée 360 mm R = 9 m ² .K/W	Laine de verre posée 320 mm R = 8 m ² .K/W	Laine de verre posée 240 mm R = 6 m ² .K/W
PERMÉABILITÉ À L'AIR	≤ 1,00 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,80 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,80 m ³ / (h.m ²)	≤ 0,80 m ³ / (h.m ²)

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Bbio (pts)	51,6	Gain 14 %	68,5	Gain 0 %	68,2	Gain 0 %	68,3	Gain 0 %
Bbio Max (pts)	60		68,5		68,5		68,5	
Cep (KWH/m².an)	52,4	Gain 11 %	68,5	Gain 22 %	68,2	Gain 23 %	68,3	Gain 22 %
Cep Max (KWH/m².an)	58,7		88,1		88,1		88,1	
Cep'nr (KWH/m².an)			68,5	Gain 6 %	68,2	Gain 6 %	68,3	Gain 6 %
Cep'nr Max (KWH/m².an)			72,5		72,5		72,5	

INDICATEUR DE CONFORT D'ÉTÉ

DH Degré-Heure (°C.h) 350 ≤ DH ≤ 1250	659 ✓	654 ✓	650 ✓
---	-------	-------	-------

INDICATEURS CARBONE

Ic énergie [kg éq. CO₂/m² SHAB]	505 ✓	505 ✓	505 ✓
Ic énergie max moyen kg éq. CO₂/m² SHAB Épaisseur = 20 cm	623	623	623
Impact carbone paroi / Ic construction Seuil 2022 Ic construction max kg éq. CO ₂ /m ² SHAB Seuil 2022	1,0% Technibloc® 717	1,0% Technibloc® 717	2,1% Air'Bloc® 3,8% Easytherm® 717

Les Systèmes Constructifs en Béton pour construire bas carbone

Les Systèmes Constructifs en Béton répondent aux exigences du premier palier de la RE2020. Même s'ils représentent une part limitée de l'impact carbone total d'une construction (environ 10 à 15%), ils aident cependant à réduire celui-ci grâce à une conception et une fabrication optimisée.

En effet, leurs structures et leurs masses ont été pensées pour limiter au maximum l'utilisation de matières premières et d'énergie que ce soit pour leur fabrication ou leur transport. Les formules béton et les process de fabrication ont également été optimisés pour réduire encore plus l'impact carbone lors de la fabrication des Systèmes Constructifs en Béton. Il est facile et rapide de connaître le poids carbone des différents Systèmes Constructifs en Béton grâce aux Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) et au configurateur Environnement IB mis à disposition des maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et bureaux d'études. Ces outils offrent une information réelle et vérifiée par tierce partie de 90% des systèmes constructifs préfabriqués en béton dans l'impact carbone construction de leurs bâtiments. Les Systèmes Constructifs en Béton peuvent ainsi être utilisés de manière optimale pour la conception des bâtiments.

L'approche RE2020 nécessite d'intégrer les performances énergétiques et de confort d'été et l'impact carbone construction et énergie. L'apport des Systèmes Constructifs en Béton peut être illustré sur la base de l'étude comparative Maison Individuelle Rdc + Etage zone H2a par l'atteinte des seuils mentionnés ci-après :

	Indicateurs calculés	Seuils à respecter
BBIO	54,2	54,8
CEP	38,4	58,2
CEP,NR	38,4	42,7
DH	192	1250
IC ÉNERGIE	49	142
IC CONSTRUCTION	5,8 %	594
Seuil 2022	Impact sur Ic max	

Indicateurs de seuils calculés pour Systèmes Constructifs en béton AIR BLOC®

À retenir

Les Systèmes Constructifs en Béton sont reconnus pour leur apport structurel dans la conception d'un bâtiment et leur contribution à la qualité de vie et à la durabilité des logements. Ils apportent des solutions en termes d'acoustique, de réaction et de résistance au feu, et de résistance aux sollicitations sismiques.

Au-delà de ses atouts, les Systèmes Constructifs en Béton permettent de répondre aux trois objectifs de la RE2020.



LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Voile plein vs maçonnerie

	Empreinte carbone (kg CO ₂ /m ²)
Bloc béton B40 maçonnerie	13,2
Bloc béton B40 collé	9,92
Voile extérieur béton autoplaçant 18 cm	54,3

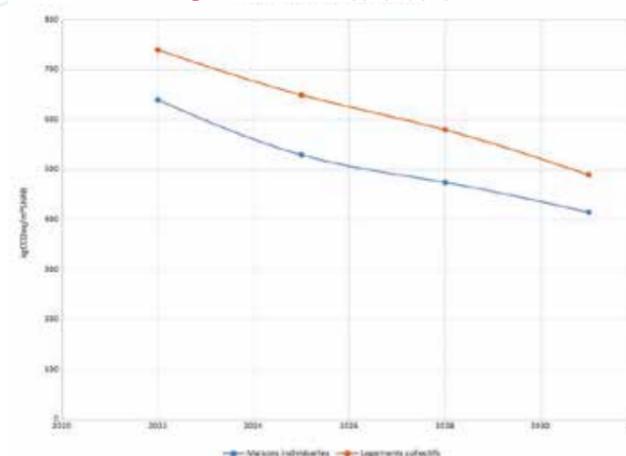
Plancher plein vs poutrelles-hourdis

	Empreinte carbone (kg CO ₂ /m ²)
Plancher bas poutrelles-entrevous béton + isolant 12 cm + 5 cm	66,4
Dalle portée béton 20 cm + isolation	92,5

Optimisation grâce aux Systèmes Constructifs en Béton pour passer les seuils carbone de la RE2020 en projection sur 2025-2028

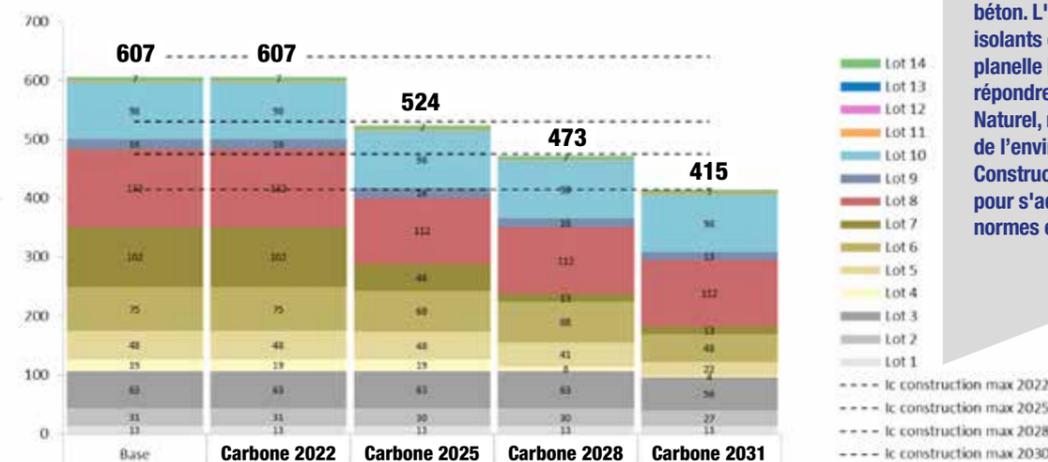
Sur la base de l'indicateur $I_{C_{construction}}$, la RE 2020 fixe des exigences compatibles avec l'engagement de la France visant la neutralité Carbone à l'horizon 2050, avec la diminution des émissions des maisons neuves d'au moins 35% en 2031 par rapport à 2022. Pour être réglementaire la valeur de $I_{C_{construction}}$ d'un bâtiment ne doit pas dépasser la valeur de $I_{C_{construction}}^{max}$. 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. En maison individuelle le seuil maximal de l'exigence carbone sur le volet construction passera de 640 à partir de 2022 à 415 kg éq.CO₂/m² à partir de 2031. En logement collectif, il passera de 740 à 490 kg éq.CO₂/m².

La trajectoire $I_{C_{construction}}$ à suivre



MI R+1 en bloc béton et toiture-terrasse

Illustration de l'évolution progressive avec une maison individuelle R+1 et toiture-terrasse, réalisée en Bloc Béton, afin d'évaluer et mettre en évidence les avantages des Systèmes Constructifs en Béton sur l'impact carbone construction.



LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

La mise en œuvre des Systèmes Constructifs en Béton bénéficiant d'une FDES certifiée, enregistrée sur la base INIES contribue à la réduction de l'impact carbone de la construction

La mise en œuvre de blocs béton rectifiés en pose collée est synonyme d'impact carbone réduit de 30% par rapport aux blocs traditionnels en béton. L'utilisation de blocs béton isolants et leurs accessoires dont la planelle isolante sont adaptés pour répondre aux enjeux de la RE 2020. Naturel, recyclable et respectueux de l'environnement, les Systèmes Constructifs en Béton ont évolués pour s'adapter aux exigences des normes environnementales.

Optimisation grâce aux Systèmes Constructifs en Béton pour passer les seuils carbone de la RE2020 en projection sur 2025-2028

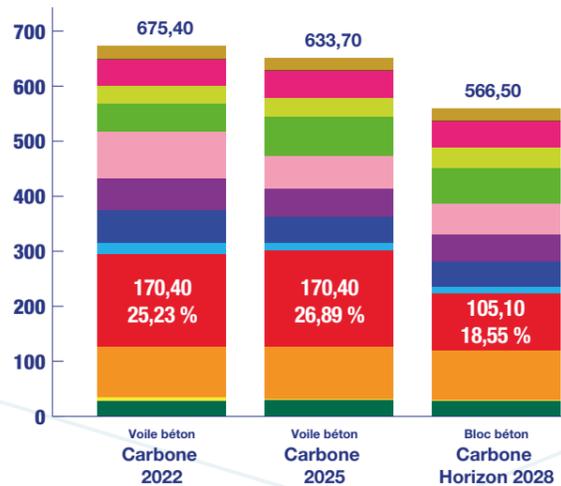
En logement collectif, un bâtiment R+4 a été étudié suivant 2 modes constructifs, en voile béton et en blocs béton, afin d'évaluer et mettre en évidence les avantages des Systèmes Constructifs en Béton sur l'impact carbone construction.

Mode Constructif n°1 : Structure voile béton et dalle pleine béton
Mode Constructif n°2 : Système poteaux-poutres avec remplissage bloc béton + plancher poutrelles-entrevous

Le respect des seuils carbone aux différentes échéances a été obtenu à l'échéance 2025 en recourant à des FDES et non des données par défaut (DED) ainsi qu'à des FDES individuelles pour les composants du second œuvre et en recourant aux Systèmes Constructifs en Béton qui permettent d'anticiper les seuils de 2028.

Description du projet
Bâtiment collectif R+4
3940 m² Zone H2b

Typologie	R+4 sur sous-sol (parking)
Nombre de logements	69
% de non-traversant (SH)	52%
% Balcon	41%
Surface habitable moyenne/logement	57,10 m ²
Exposition au bruit	BR1
Zone de sismicité	1 (très faible)



- Chantier
- Lot 1 : Voirie et réseaux divers
- Lot 2 : Fondations et infrastructures
- Lot 3 : Superstructure et maçonnerie
- Lot 4 : Couverture, étanchéité, charpente, zinguerie
- Lot 5 : Cloisonnement, double, plafonds suspendus, menuiseries intérieures
- Lot 6 : Façade et menuiseries extérieures
- Lot 7 : Revêtement de sols, murs et plafonds, chape, peinture, produits de décoration
- Lot 8 : Chauffage, ventilation, refroidissement, eau chaude sanitaire
- Lot 9 : Installations sanitaires
- Lot 10 : Réseaux d'énergie (courants forts)
- Lot 11 : Réseaux de communication (courants faibles)
- Lot 12 : Appareils élévateurs
- Lot 13 : Équipement de production locale d'électricité



LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

Très efficace en été pour réduire l'inconfort lié aux fortes chaleurs, l'inertie thermique apportée par les Systèmes Constructifs en Béton joue également un rôle important en hiver et en demi-saison.

Elle permet de capter, stocker et valoriser les apports de chaleur internes et les apports solaires.

Résultat : les consommations de chauffage sont réduites, en particulier lorsque ces apports sont conséquents (ensoleillement élevé, bonne conception de l'enveloppe du bâtiment) et que les intermittences de chauffage sont faibles (occupation continue ou quasi-continue).

Les Systèmes Constructifs en Béton pour profiter du confort d'été

Les Systèmes Constructifs en Béton contribuent fortement à l'inertie thermique des bâtiments et lissent les pics de chaleur en leur sein. Ils garantissent ainsi la fraîcheur en cas de forte chaleur pour un meilleur confort en période estivale.

Grâce aux Systèmes Constructifs en Béton, les bâtiments bénéficient d'une conception passive, sobre en énergie et tenant compte de l'environnement. Pour cela, ils doivent être associés à des vitrages performants, des protections solaires mobiles ou fixes et une aération ou une ventilation naturelle nocturne. Celle-ci sera en effet plus efficace dans les logements « traversants », c'est-à-dire avec des ouvertures sur au moins deux façades d'orientations différentes. Dans les cas les plus critiques, en zone climatique H3 par exemple (territoires du pourtour méditerranéen), la conception passive peut toutefois nécessiter un système de rafraîchissement complémentaire (brasseurs d'air par exemple).

Influence de l'inertie sur l'inconfort estival DH Zones H1a, H2b, H3 40 logements



LA RÉPONSE BY PERIN & C^{ie}

L'utilisation de Systèmes Constructifs en Béton contribue à la réduction de l'impact carbone des bâtiments

Pour le bâtiment de logement collectif du cas N°4, la réduction de l'impact de carbone apportée par les Smart Systèmes en Béton est la suivante :

	Voile béton & Dalle béton	Bloc béton & Poutrelle hourdis
3.1 Dalle	64,1 kg éq CO ₂ /m ² (9,5%)	22,2 kg éq CO ₂ /m ² (4%)
3.2 Poutre	6,9 kg éq CO ₂ /m ² (1%)	9,6 kg éq CO ₂ /m ² (1,7%)
3.3 Façades	43,5 kg éq CO ₂ /m ² (6,5%)	17,4 kg éq CO ₂ /m ² (3%)
Réduction de 38% → -65 kg éq CO₂/m²		



EN BREF

DE 2022 À 2025

Une première étape décisive

Les bâtiments qui intègrent des Systèmes Constructifs en Béton respectent les premiers seuils de la RE2020. En effet, grâce à leur nature et leurs modes de fabrication, ces derniers répondent aux 3 objectifs de la RE2020.

Conception globale

Les Systèmes Constructifs en Béton sont reconnus pour leur apport structurel dans la conception d'un bâtiment ainsi que leur contribution à la qualité de vie et à la durabilité des logements. Ils apportent des solutions en matière d'acoustique, de réaction et de résistance au feu, de résistance aux sollicitations sismiques.

À chaque construction, sa solution

Différents Systèmes Constructifs en Béton peuvent être envisagés pour un bâtiment donné selon son type, sa zone climatique, son orientation, les choix et le savoir-faire des bureaux d'études et des entreprises.

Performances thermiques

Les Systèmes Constructifs en Béton permettent de répondre à l'objectif de sobriété énergétique et de décarbonation de l'énergie en travaillant sur les performances thermiques de l'enveloppe des bâtiments et en intégrant des solutions de traitements des ponts thermiques.

Maintenir les savoir-faire et renforcer la qualité

Les différentes solutions de Systèmes Constructifs en Béton requièrent un renforcement qualitatif du bâti mais elles ne remettent pas en cause les modes constructifs traditionnellement utilisés.

Impact carbone des bâtiments diminué

Les sections, la masse et leurs formulations des bétons des Systèmes Constructifs en Béton sont optimisées pour réduire les émissions de carbone.

Des Systèmes Constructifs en Béton bas carbone

Leurs FDES sont disponibles sur la base inies.fr. Ils réduisent l'impact carbone de 10 à 60% : escaliers, prédalles, mur à coffrage intégrés avec ou sans isolant, plancher mixte béton-bois...

La RE2020 et les Systèmes Constructifs en Béton

Répondre aux exigences de la RE2020 nécessite de s'inscrire dans une démarche globale de conception des bâtiments.

Chaque acteur de la construction a un rôle à jouer pour assurer la décarbonation des bâtiments.

DE 2025 À 2031

Se préparer dès maintenant au renforcement des seuils carbone

Le développement des Systèmes Constructifs en Béton permet d'anticiper les futurs seuils plus contraignants de la RE2020.

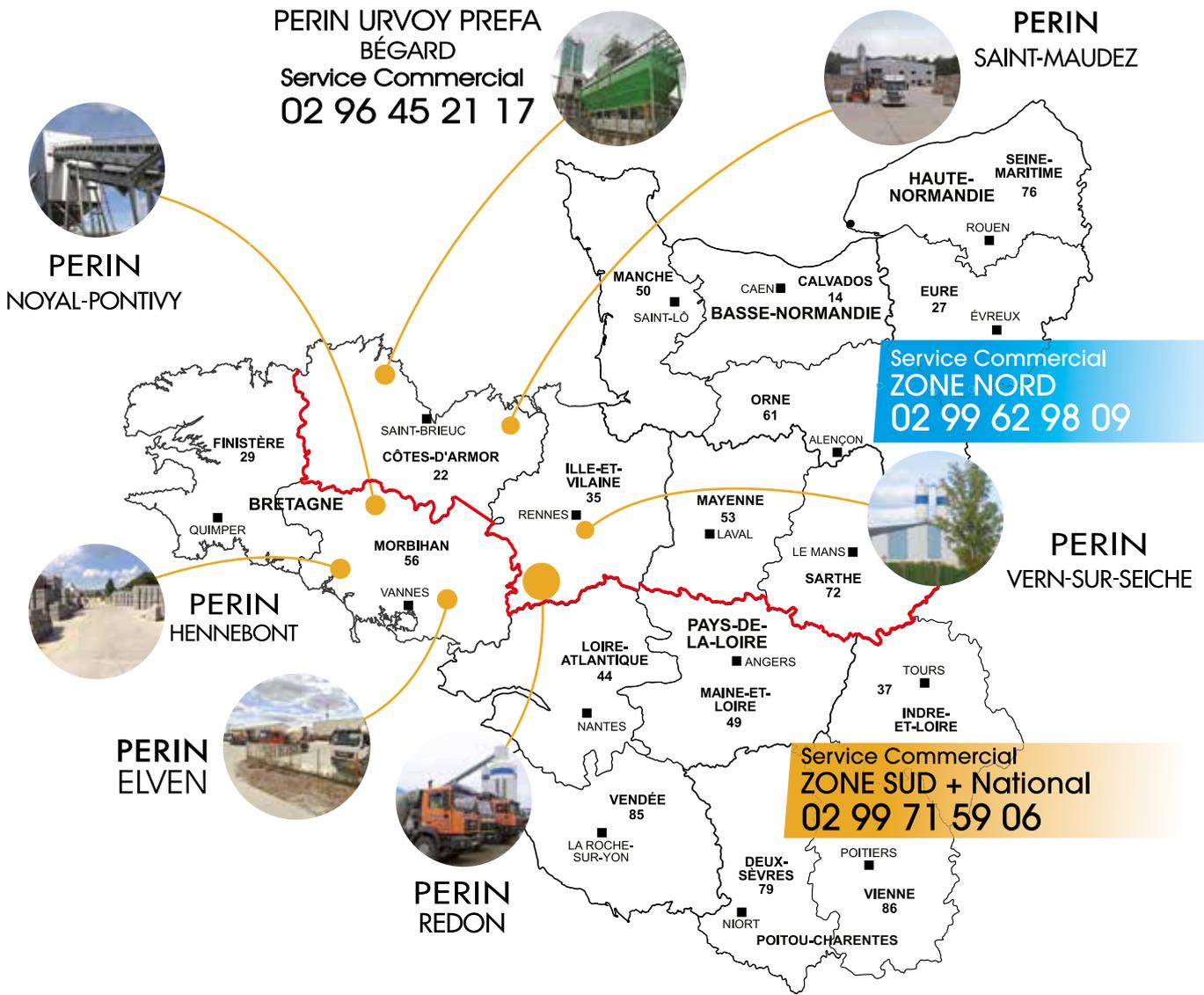
- Une innovation continue pour des Systèmes Constructifs en Béton de plus en plus performants écologiquement. (Emploi de liants décarbonés, recours à des additions minérales et emploi de liants ternaires.)
- Des investissements importants pour optimiser les process de production industriels et leur sobriété énergétique.

Les futurs objectifs de la RE2020 seront atteints si chaque acteur et chaque lot de la construction se mobilise. En effet, les Systèmes Constructifs en Béton ne contribuent qu'à hauteur de 10 à 15% de l'impact carbone des bâtiments.

Construire avec les Systèmes Constructifs en Béton,
DES SOLUTIONS INNOVANTES,
DANS UNE DÉMARCHÉ DURABLE ET ÉCO-RESPONSABLE.

PERIN GROUPE
L'innovation en béton

www.perinetcie.fr



L'innovation en béton

7 usines à votre service

Siège social :
102, rue de Vannes
35600 REDON

Pour disposer de renseignements techniques ou connaître la disponibilité des produits, contactez notre service commercial

www.perinetcie.fr

Ci-dessous, documentations téléchargeables sur le site Internet

