



RE 2020

Rendez-vous pour décrypter la réglementation !



1. Contexte

Objectifs et calendrier

Vers une réglementation environnementale

Une cible : énergie

Deux cibles : énergie et **carbone**

RT 2012
(aujourd'hui)

RE 2020
(à partir du 1^{er} janvier 2022)

Objectifs de la RE2020

- ✓ Aller plus loin que la RT2012 sur l'énergie
- ✓ Constructions à faible empreinte carbone

Chiffres

Le secteur du bâtiment
représente environ
**¼ des émissions de CO₂
nationales !**

Leviers d'action

-  Construction bas carbone
-  Rénovation énergétique
-  Économie circulaire

Stratégie nationale bas carbone (SNBC)



Facteur 6

La neutralité carbone implique de diviser nos émissions de GES au moins par 6 d'ici 2050, par rapport à 1990.

CALENDRIER



- 1er janvier 2022 pour le résidentiel
- 1er juillet 2022 pour les bureaux et l'enseignement
- Pas de date définie à ce jour pour les autres bâtiments tertiaires
 - Commerces
 - Hôtels / restaurants
 - Gymnases
 - Etablissements de santé, etc.
- 1^{er} janvier 2023 : constructions temporaires et extensions

Les principaux indicateurs de performance globale



Énergie

- Bbio
- Cep
- Cep,nr

RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

Carbone

- Ic construction
- Ic énergie

RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

Confort d'été

- DH



2. Carbone

Indicateurs et impacts sur les métiers

QU'EST-CE QUE L'ACV ?

Comptabilisation des émissions de GES d'un bâtiment tout au long de son cycle de vie

Impacts environnementaux



Consommations d'énergie



Emissions de gaz à effet de serre

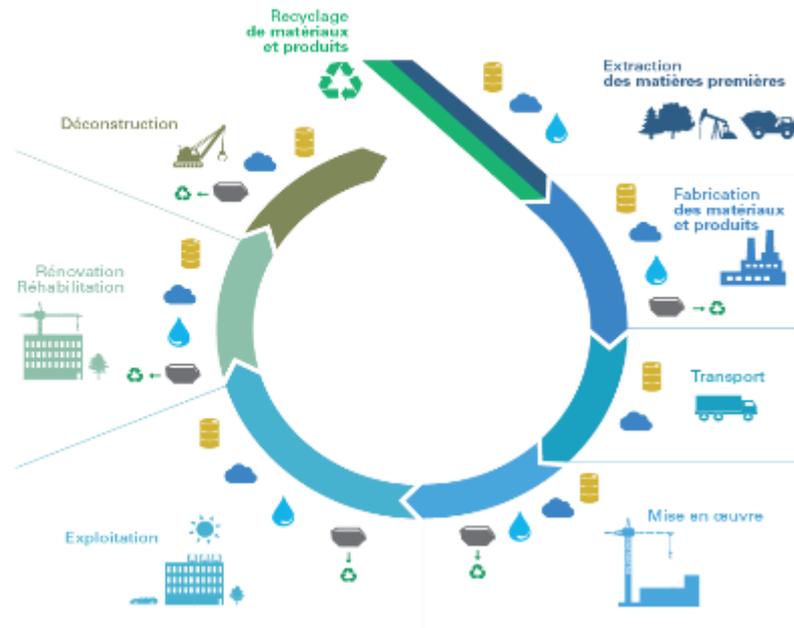


Consommations d'eau



Production de déchets

Recyclage et valorisation des déchets



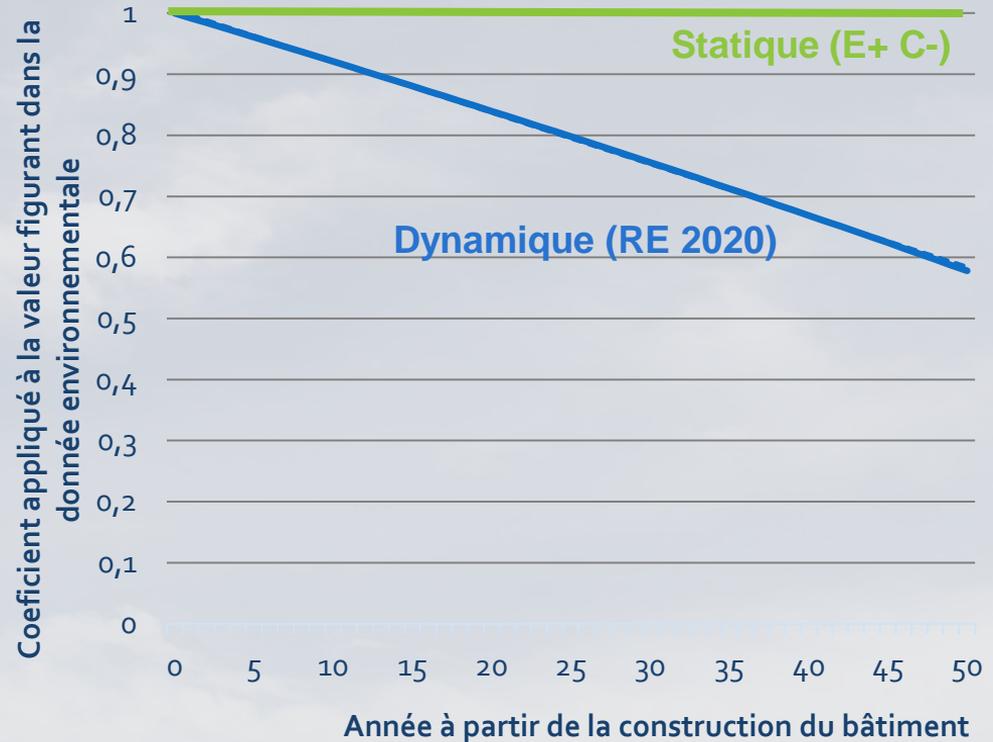
La durée de vie conventionnelle du bâtiment est de **50 ans**

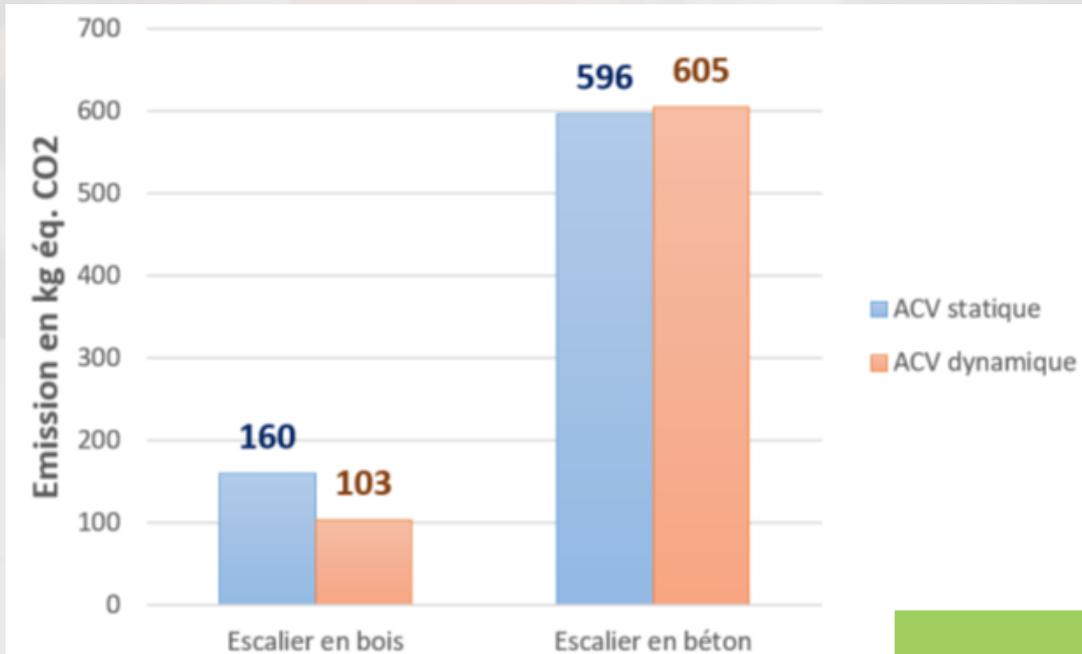
Méthode de calcul

Une méthode dynamique qui prend en compte la temporalité des émissions

- Plus une émissions a lieu tôt, plus son impact est fort : favorise les matériaux émettant peu de GES en phase fabrication
- Pondération pour réduire les impacts au cours des années

Coeff. de pondération utilisé pour la méthode dynamique





Source : Bastide Bondoux

Favorise les matériaux biosourcés capables de stocker du carbone biogénique

Méthode de calcul

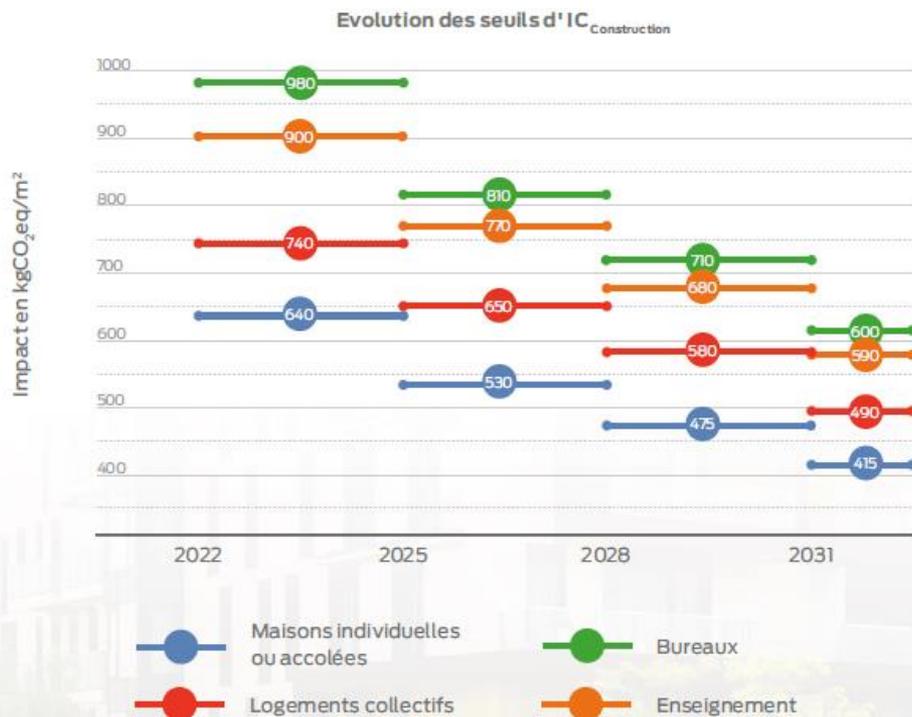
Calcul du poids carbone d'un composant (produit ou équipement)



- Les données environnementales sont issues des déclarations environnementales sur les produits de construction, les équipements techniques et les services (mise à disposition de l'énergie, de l'eau, ...)
- Différents niveaux de détail des données : FDES/PEP, données génériques (pénalisées +), forfaits (pénalisées ++)

Ic_{construction} : quels matériaux ?





CRITERE CARBONE SUR LES MATERIAUX

Seuil $I_{c, construction}$: trajectoire sur dix ans avec des jalons intermédiaires

🎯 - 35 % entre 2022 et 2031



Conséquences

Seuils atteignables sur la période 2022 – 2025 sans bouleverser les modes constructifs (phase d'apprentissage)

Objectif n°1

Calculer le poids carbone d'une construction !



Données d'entrée indispensables

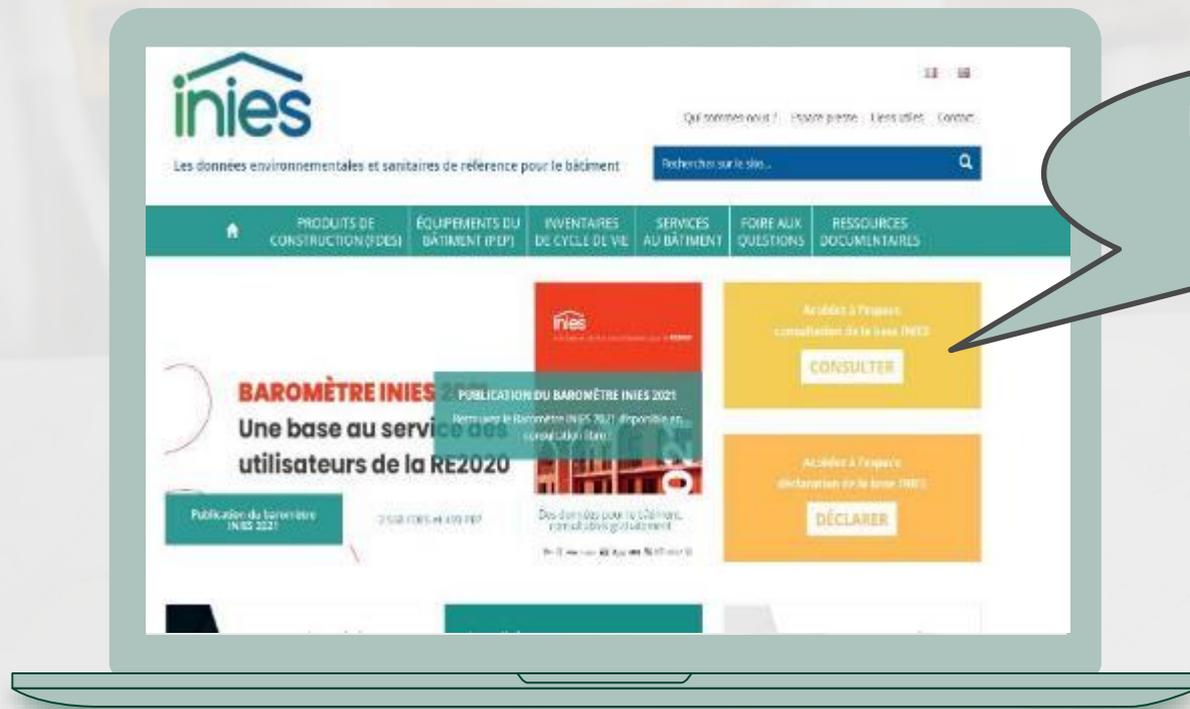
Données environnementales

Disponibles sur la base de données INIES avec des valeurs spécifiques aux produits ou des valeurs forfaitaires pénalisantes. Le recours à des données spécifiques sera privilégié !

Données quantitatives des composants

Nombre d'équipements, masses de béton, volumes de bois, nombre de tuiles, surfaces d'isolant.... Ces données sont disponibles dans les CCTP et les DPGF du projet.

La base INIES : l'incontournable de la RE 2020 !



Espace de consultation
des matériaux et
équipements

www.inies.fr/

La base INIES : l'incontournable de la RE 2020 !



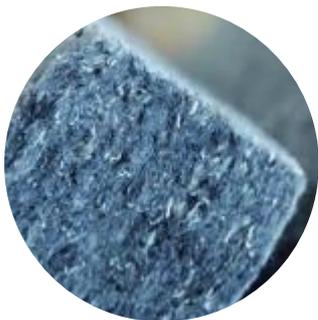
Recherche des produits disponibles (par famille ou par déclarant)

www.inies.fr/

Conséquences

Pour permettre l'atteinte des seuils suivants (2025, 2028 et surtout 2031), un effort des filières industrielles est indispensable pour que de plus en plus de matériaux dits « bas carbone » soient mis sur le marché.

Quelques exemples :



Matériaux biosourcés



**Matériaux recyclés ou
issus du réemploi**



**Matériaux bas carbone
issus de la filière
minérale ou acier**



Construction mixte

Mais aussi...

Des produits plus durables

Sachant que l'ACV est réalisée sur une période de 50 ans, il s'agit d'éviter de les renouveler autant que possible

Une conception plus frugale

La réduction du poids carbone d'un projet passe aussi par la réduction des quantités de matière (ex : bâtiments plus compacts, optimisation des épaisseurs de murs, etc.)



CRITERE CARBONE SUR LES ENERGIES

Seuil $Ic_{\text{énergie}}$: trajectoire jusqu'à 2028

* Dérogation en maisons individuelles :

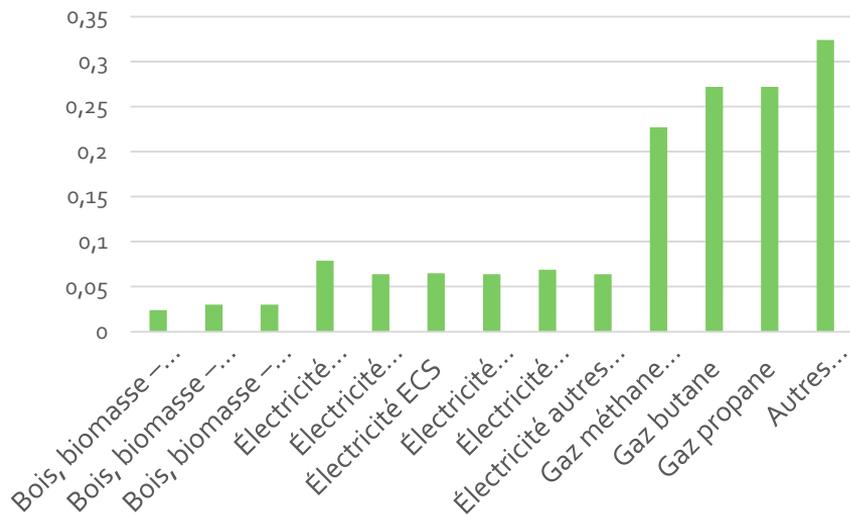
Pour les parcelles concernées par un permis d'aménager octroyé avant le 01/01/2022 et dont le dépôt de permis de construire de la maison est déposé avant le 31/12/2023

* Seuil dérogatoire pour accompagner le verdissement des réseaux de chaleur pour le collectif jusqu'à 2028

Évolution des seuils d' $Ic_{\text{énergie}}$



kg équivalent CO2 par kilowattheure
d'énergie finale en PCI



Facteur d'émission

Pour chaque type d'énergie, le calcul prend en compte le facteur d'émission.

En fixant un critère sur ces émissions, la RE 2020 va imposer à court ou moyen terme (en fonction du type de bâtiment) l'utilisation d'énergies décarbonnées.



Conséquences

La RE 2020 va conduire à utiliser les solutions énergétiques les plus décarbonnées possibles à court ou moyen-terme (selon le type de bâtiment)

Maisons individuelles et bureaux

Exclusion du chauffage au gaz dès le 1^{er} janvier 2022 (sauf dérogation pour les maisons individuelles)

Bâtiments collectifs et enseignement

Exclusion du chauffage gaz à partir du 1^{er} janvier 2025

Conséquences

Recours à des solutions alternatives.
Quelques exemples :



Chauffage bois



**Pompe à chaleur ou
pompe à chaleur hybride
(avec appoint gaz)**



Réseaux de chaleur



**Photovoltaïque
(autoconsommation)**



3. Énergie

Indicateurs et impacts sur les métiers



Critère Bbio : besoins bioclimatiques

Renforcement par rapport aux prestations RT2012 :

- - **30 %** sur le résidentiel,
- - **20 %** pour les pour les bureaux
- - **5 %** pour l'enseignement

Objectif : favoriser la sobriété énergétique



Critère Bbio : besoins bioclimatiques

Type de bâtiment (ou partie de bâtiment)	Valeur de Bbio_maxmoyen
Maison	63 points
Collectif	65 points
Bureaux	95 points
Enseignement	68 points

Modulations prévues, notamment en fonction de la **zone géographique** ou de la **surface des bâtiments**

Conséquences :

Quelques exemples :

- ① Une isolation plus performante
- ① Des menuiseries plus performantes
- ① Gestion des protections solaires en période estivale
- ① Une meilleure étanchéité à l'air
- ① Des ponts thermiques mieux maîtrisés
- ① Des bâtiments plus compacts, etc.





Consommations énergétiques

Deux indicateurs

- **Cep (kWhep/(m².an))** : consommation d'énergie primaire calculée sur les 5 usages RT2012 (chauffage, ECS, refroidissement, éclairage, auxiliaires) ainsi que les autres usages immobiliers (ascenseurs, parking, parties communes, etc.)
- **Cep,nr (kWhep/(m².an))** : consommations d'énergie primaire non renouvelable



Consommations énergétiques

en kWhep/(m ² .an)	Valeur de Cep,nr_maxmoyen	Valeur de Cep_maxmoyen
Maison	55	75
Collectif	70	85
Bureaux	75	85
Enseignement primaire	65	72
Enseignement secondaire	63	72

Modulations prévues, notamment en fonction de la **zone géographique** ou de la **surface des bâtiments**

Conséquences :

- Priorité à la réduction des consommations d'énergie non renouvelables via le nouvel indicateur Cep,nr
- Quasi impossible d'avoir exclusivement recours à l'effet joule (il ne reste qu'une solution d'appoint dans certains cas)





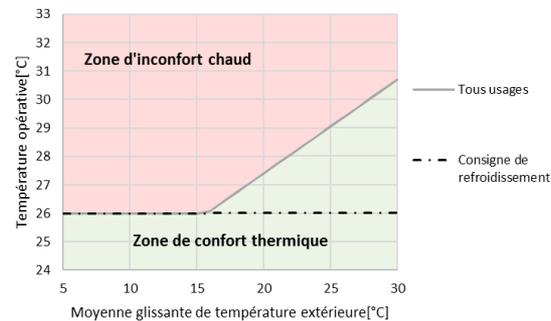
4. Confort d'été

Indicateurs et impacts sur les métiers



Un nouvel indicateur

- Indicateur DH ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{h}$) : nombre de degrés-heures d'inconfort estival
- Il exprime la durée et l'intensité des périodes d'inconfort dans le bâtiment sur une année, lorsque la température intérieure est supposée engendrer de l'inconfort.





Un nouvel indicateur

Deux niveaux de seuil :

- Un seuil haut réglementaire DH max (qui peut varier en fonction de la zone climatique, présence d'une zone de bruit, climatisation, etc)
- Un seuil bas de 350 DH



Seuil haut DH max (seuil réglementaire à ne pas dépasser) :

- 1250 DH pour le résidentiel
- 1150 DH pour les bureaux (pas de seuils pour les IGH climatisés)
- 900 DH pour l'enseignement



Un nouvel indicateur

- Entre le seuil bas et le seuil haut, le bâtiment reste conforme ! Mais dans ce cas, l'étude thermique doit, dès la conception, prendre en compte les consommations énergétiques d'une climatisation susceptible d'être installée après la livraison du bâtiment.



Conséquences

Le critère de confort d'été sera beaucoup plus dimensionnant qu'en RT 2012. Plusieurs leviers sont souvent nécessaires, par exemple :

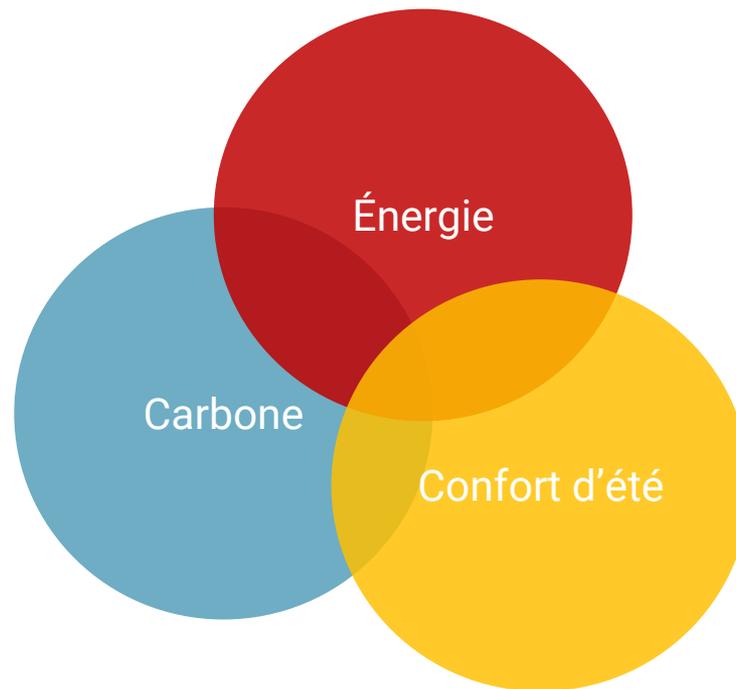
- 🌀 Installation de protections solaires (mode de gestion automatique parfois nécessaire)
- 🌀 Brasseurs d'airs
- 🌀 Puits climatiques
- 🌀 Travail sur l'inertie du bâtiment

Attention à garantir un accès opportun à l'éclairage naturel, pour limiter le recours à l'éclairage artificiel en pleine journée !





Objectif : trouver des solutions multicritères conciliant énergie, carbone et confort d'été





5. Autres exigences

Contrôles de mise en oeuvre, exigences de moyen



Test de perméabilité à l'air

Contrôle de mise en œuvre déjà présent en RT 2012

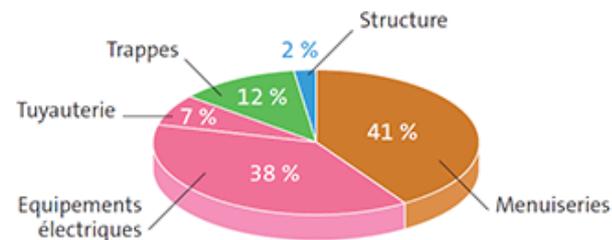
- ⊗ Exigence directement liée à la qualité de la mise en œuvre
- ⊗ Mesure réglementaire à l'achèvement des travaux

Valable pour le résidentiel (pas d'information officielle à ce jour pour le tertiaire).

Seuil réglementaire

⊗ Seuil réglementaire à respecter :

- **0,60 m³/(h.m²)** en maison individuelle ou accolées
- **1,00 m³/(h.m²)** en collectif
- Pénalisation appliquée sur la mesure (x 1,2) avec la méthode par échantillonnage (ex : en collectif, mesure réaliser sur un échantillon de logements)





Contrôle des installations de ventilation

Contrôle instauré par la RE2020

- ⦿ Exigence directement liée à la qualité de la mise en œuvre des installations
- ⦿ Réalisé à l'achèvement de tous les travaux pouvant impacter le système de ventilation

Valable pour le résidentiel (pas d'information officielle à ce jour concernant le tertiaire).



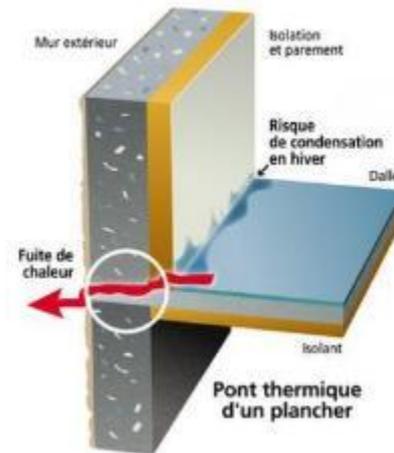
Contrôle des installations de ventilation

Qui réalise ce contrôle ?

- ① Un opérateur reconnu compétent par le ministre chargé de la construction (du même type que les mesureurs de perméabilité à l'air)
- ① Un artisan en charge du lot ventilation, par autocontrôle. L'artisan devra être titulaire d'une qualification spécifique

Ponts thermiques

- Somme des ponts thermiques R_{ψ} inférieure à **0,33 W/ (m² Sref . K)**
Attention : la surface de référence n'est pas identique à la RT2012
- Pont thermique linéique moyen des liaisons entre les planchers intermédiaires et la façade, Ψ_9 , inférieur à **0,6 W/ (m linéaire. K)**
- Autre option : justifier que le bâtiment présente, en conditions hivernales, **une température de surface de l'isolant (côté intérieur) supérieure à 15°C**



Autres exemples

- Accès à l'éclairage naturel en habitation : respecter un ratio de 1/6 pour la surface des baies vitrées (par rapport à la surface habitable) ou équivalent
- Extinction et abaissement automatique de l'éclairage des parties communes et parcs de stationnement
- Exigences sur les facteurs solaires des baies
- Comptage des énergies poste par poste





6. Projets de construction RE2020

Principales phases : attestations, contrôles, etc.



Grandes étapes d'un projet RE2020



Un projet bien préparé, c'est la clé de la nouvelle réglementation

Lorsque le permis de construire est délivré, la construction peut débuter.

Les travaux sont terminés : le bâtiment est prêt à être réceptionné par le Maître d'Ouvrage.

Grandes étapes d'un projet RE2020



Phase	Etape	Intervenant
Avant dépôt PC	Démarrage de l'étude	Bureau d'études
Dépôt du PC	Fourniture de l'attestation n°1	MOA avec le soutien du MOE
Entre le PC et la DROC	Justifier le respect du seuil I _c construction max	MOA avec le soutien du MOE

Grandes étapes d'un projet RE2020



Phase	Etape	Intervenant
Mise en œuvre	Réalisation des travaux dans le strict respect des prescriptions techniques décrites dans le cahier des charges du projet et en veillant à la qualité de la mise en œuvre dans le respect des règles de l'art	Entreprise de travaux Artisans

Grandes étapes d'un projet RE2020



Phase	Etape	Intervenant
Achèvement des travaux	Mesure de la perméabilité	Tiers indépendant qualifié
	Contrôle du système de ventilation	Tiers indépendant qualifié ou entreprise lot ventilation qualifiée
	Contrôle général et délivrance de l'attestation n°2	Architecte – diagnostiqueur DPE – bureau de contrôle – organisme de certification
DAATC	Fourniture de l'attestation n°2	MOA



7. Rôle des entreprises

Mise en oeuvre, prescription technique, etc.

Rôle des entreprises

- Respect des règles de l'art lors de la **mise en œuvre**
 - Mise en œuvre de produits ou équipements « bas carbone » répondant aux enjeux de la RE2020
 - Étanchéité à l'air : comme en RT2012 mais des efforts supplémentaires seront parfois nécessaires pour améliorer le Bbio
 - Systèmes de ventilation
- Suivre les **prescriptions techniques** relatives aux équipements et aux matériaux décrites dans les pièces de marché
- Éventuellement proposer des **variantes techniques**
 - Attention, toute variante nécessite de mettre à jour l'étude thermique et environnementale (souvent à la charge de l'entreprise)



Rôle des entreprises

- Lire l'**étude thermique et environnementale** et vérifier la cohérence avec le cahier des charges et les règles de l'art
 - Avertir par écrit le maître d'ouvrage en cas d'incohérence ou d'incompatibilité (responsabilité partagée si aucune remarque n'est formulée par l'entreprise)

- Fourniture des **justificatifs des produits / équipements mis en œuvre**
 - Renseignement sur les quantitatifs et les références des produits avec une vérification de la cohérence avec l'étude thermique et environnementale
 - Description et caractéristiques du système de chauffage, du type d'isolant (résistance thermique et surface posée), des protections solaires (le cas échéant)





8. Etudes de cas en MI

Grandes tendances des indicateurs RE2020



SOMMAIRE

- ① Hypothèses initiales
- ① Caractéristiques de la maison étudiée
- ① Descriptifs systèmes
- ① Descriptifs bâtis
- ① Résultats et tendances

Prérequis

- ① Moteur de calcul : V.E1.0.0 du 03/11/2021

- ① Objectifs de cette présentation :
 - Présenter les tendances RE2020 et les descriptifs associés
 - Aborder des FOCUS :
 - BBIO
 - CONFORT D'ETE
 - ACV

- ① Précautions d'usage des résultats présentés :
 - Basés sur les textes du 31 juillet 2021 (Décret) et du 15 août 2021 (Arrêté)

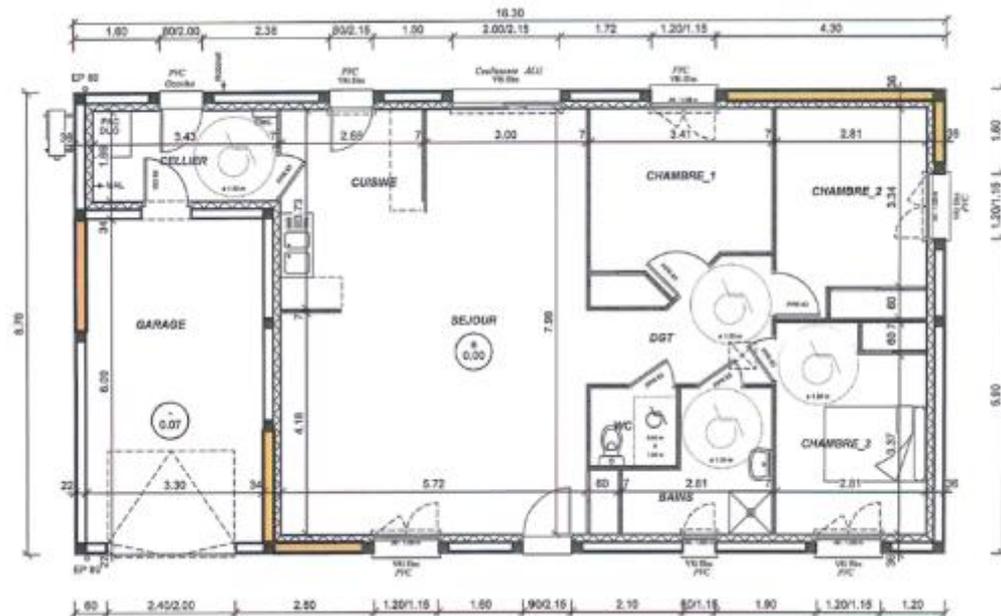
Hypothèses initiales



- Classe d'exposition au bruit : **BR1**
- Orientation : **S (58%) ; N (30%) ; E (0%) ; O (12%)**
- Taux de baies : **17%** de la SHAB
- Plancher bas des maisons : **Vide sanitaire**
- VMC : Simple Flux Hygro B basse consommation
- Classe des réseaux aérauliques : Par défaut

Caractéristiques de la MI étudiée

Maison 1 Niveau – 100 m²



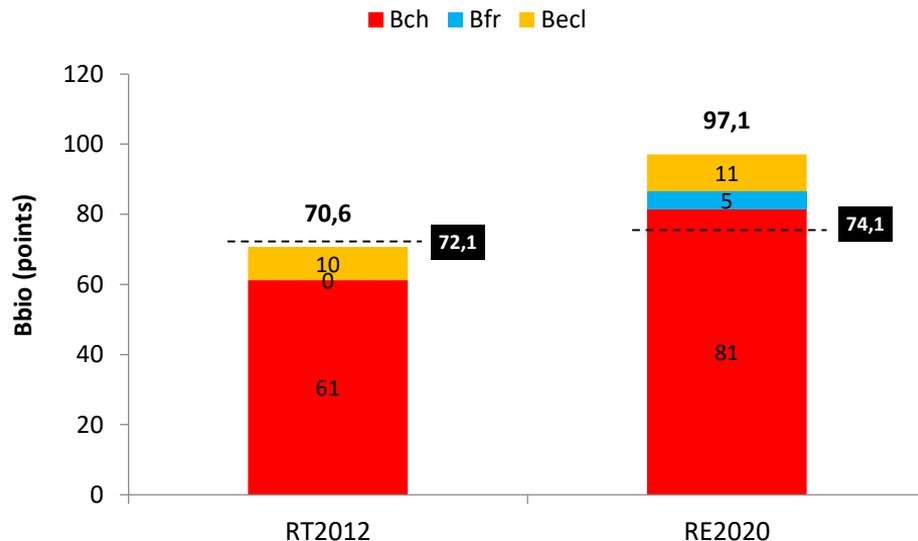
	1N – 100 m²
SHAB	99,74 m ²
SRT (ex SHONRT)	119,60 m ²
Type de garage	Intégré

Descriptifs systèmes

	PAC Air/Eau Double service (PAC A/O DS)	PAC Air/Air Gainable + CET (PAC A/A-CET)	PAC Air/Air Monosplit Effet Joule + CET (PAC A/A-EJ-CET)	Effet joule + CET (EJ+CET)	Poêle à granulés + Effet joule + CET (Poêle-EJ-CET)	Chaudière GAZ + CET (CHAUD.GAZ + CET)	Chaudière GAZ + PV (CHAUD.GAZ + PV)	Hybride PAC Air/Eau + Chaudière GAZ (HYB-GAZ)
Chauffage	Pompe à chaleur Air/Eau (5kW)	Pompe à chaleur Air/Air Gainable (10kW)	Pompe à chaleur Air/Air Monosplit (6kW)	Effet Joule	Poêle à granulé (6kW)	Chaudière gaz à condensation (12kW)	Chaudière gaz à condensation (24kW)	Pompe à chaleur Air/Eau (chauffage) + Chaudière gaz (chauffage et ECS)
Emetteur	Plancher chauffant + Sèche serviettes électrique	Bouche de soufflage + Sèche serviettes électrique	Monosplit + Panneaux rayonnant (appoint partie nuit) + Sèche serviettes électrique	Panneaux rayonnant + Sèche serviettes électrique	Panneaux rayonnant (appoint partie nuit) + Sèche serviettes électrique	Radiateurs DT40 + Sèche serviettes électrique		Radiateurs DT31 + Sèche serviettes électrique
Eau chaude sanitaire	Ballon (190L) associé à la Pompe à chaleur Air/Eau	Chauffe Eau Thermodynamique (200L)					Instantanée par la chaudière gaz à condensation	
Refroidissement	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafraichissement passif	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventilation	VMC Simple flux Hygro B basse consommation							
Production PV	-	-	-	-	-	-	260 Wc - 1,62 m ²	-

Bâti RT2012

1N 100m² – H1c – PAC A/O DS



DESCRIPTIFS RT2012



Parpaing R=0,23



LdV lambda 32
de 100 mm (R=3,15)



LdV lambda 40
de 360 mm (R=9)



Entrevous non isolants
PU sous chape de
50 mm (R=2,20)



PVC : 1,40
Alu : 1,60
Orientation Sud (58%) – BR1



Volets roulants manuels
Uc = 0,90



VMC Hygro B
4 pièces d'eau
1 Cuisine ; 1 SdB ; 1 WC ; 1 Cellier



0,6 m³/h.m²

Descriptifs bâtis

1N 100m² – H1c

DESCRIPTIFS RT2012



Parpaing R=0,23



LdV lambda 32
de 100 mm (R=3,15)



LdV lambda 40
de 360 mm (R=9)



Entrevous non isolants
PU sous chape de
50 mm (R=2,20)



PVC : 1,40
Alu : 1,60
Orientation Sud (58%) – BR1



Volets roulants manuels
Uc = 0,90



VMC Hygro B
4 pièces d'eau
1 Cuisine ; 1 SdB ; 1 WC ; 1 Cellier



0,6 m³/h.m²

DESCRIPTIFS RE2020



Maçonnerie isolante R ≥ 1,40



LdV lambda 32
de 100 mm (R=3,15)



**LdV lambda 40
de 400 mm (R=10)**



Entrevous isolants (Up=0,33)
PU sous chape de
50 mm (R=2,20)



PVC : 1,40
Alu : 1,50
Orientation Sud (58%) – BR1



Volets roulants **électriques avec horloge crépusculaire**
Uc = 0,50



VMC Hygro B
4 pièces d'eau
1 Cuisine ; 1 SdB ; 1 WC ; 1 Cellier



0,6 m³/h.m²

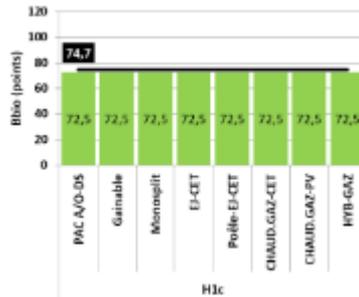
Analyse - systèmes énergétiques

1N 100m² – H1c < 400 m

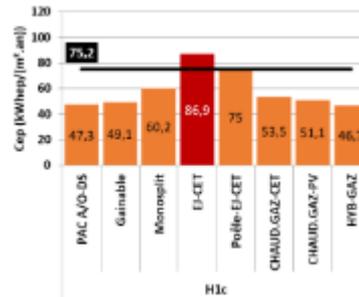
- Solutions « PAC double service » ; « Gainable » ; « Poêle » conformes RE2020
- Solutions « CHAUD.GAZ-CET » et « HYB-GAZ » conformes si desserte selon descriptif BbioRE2020
- Besoin de renforcer le bâti pour la solution « Monosplit ». Solution « EJ-CET » en difficulté

Energie

Bbio

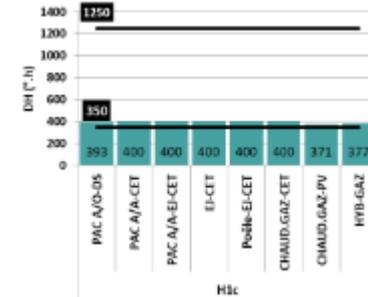


Cep

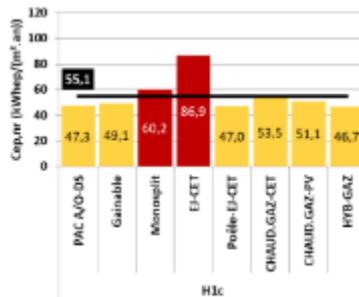


Confort

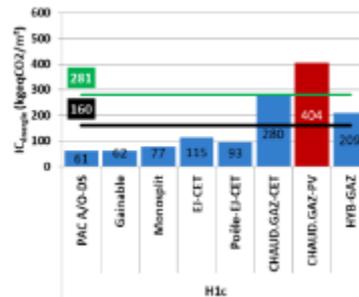
DH



Cep, nr

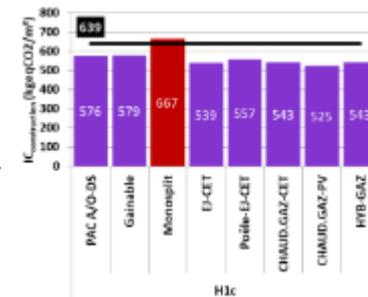


IC_{énergie}



Environnement

IC_{construction}



Seuil IC_{énergie} max si conforme à la dérogation pour les parcelles desservies en gaz jusqu'à fin 2023

FOCUS - Bbio

1N 100m² – H1c < 400 m – PAC A/O DS

➔ Fort impact du nombre de pièces d'eau

➔ Gain intéressant avec la **gestion des volets roulants**

Descriptif Base



Maçonnerie isolante R ≥ 1,40



LdV lambda 32
de 100 mm (R=3,15)



LdV lambda 40
de 400 mm (R=10)



Entrevous isolants (Up = 0,33)

PU sous chape de
50 mm (R=2,20)



PVC : 1,40
Alu : 1,50
Orientation **Sud (58%)** – BR1



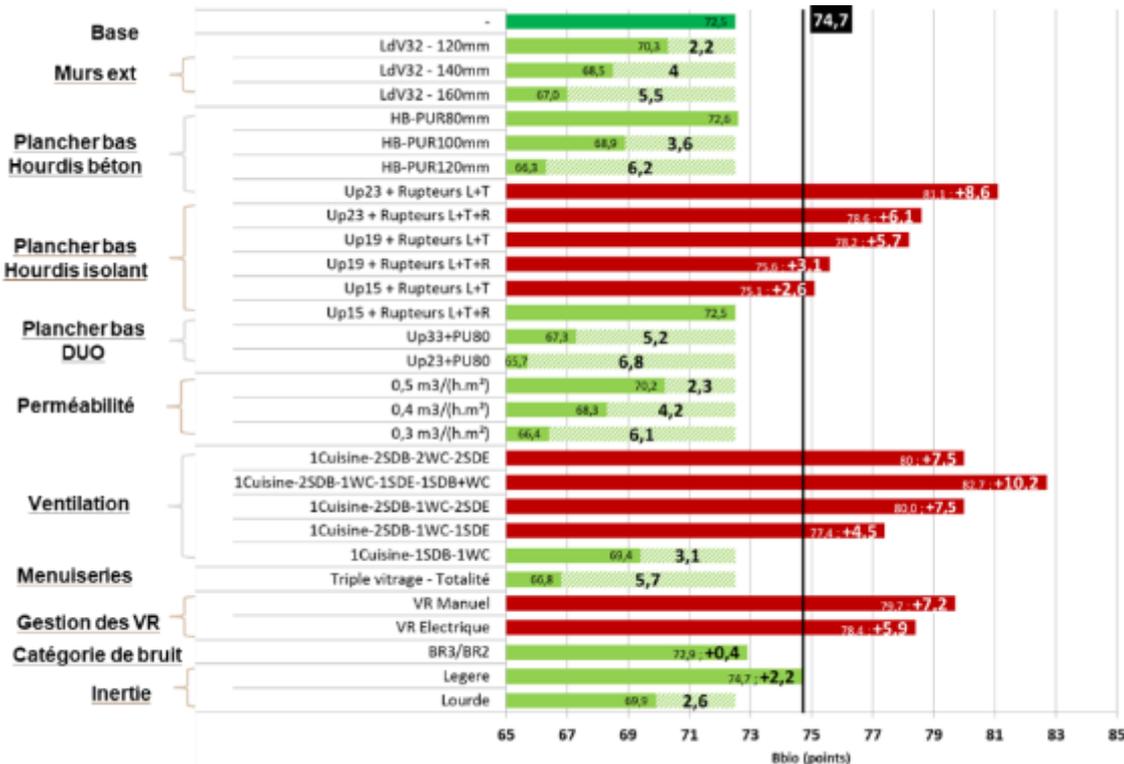
Volets roulants électriques
avec horloge crépusculaire
Uc = 0,50



VMC Hygro B
4 pièces d'eau
1 Cuisine ; 1 SdB ; 1 WC ; 1 Cellier



0,6 m²/h.m²



Bbio conforme

Abaissement Bbio (points)
par rapport à la base

Bbio non conforme

Bbio max

Descriptifs bâtis

1N 100m² – H3

DESCRIPTIFS RT2012



Parpaing R=0,23



LdV lambda 32
de 100 mm (R=3,15)



LdV lambda 40
de 300 mm (R=7)



Entrevous non isolants
PU sous chape de
50 mm (R=2,20)



PVC : 1,40
Alu : 1,60
Orientation Sud (58%) – BR1



Volets roulants manuels
Uc = 2,00



VMC Hygro B
4 pièces d'eau
1 Cuisine ; 1 SdB ; 1 WC ; 1 Cellier



0,6 m³/h.m²

DESCRIPTIFS Bbio RE2020



Maçonnerie isolante R ≥ 1,40



LdV lambda 32
de 100 mm (R=3,15)



**LdV lambda 40
de 400 mm (R=10)**



Entrevous isolants (Up=0,27)
PU sous chape de
60 mm (R=2,60)



PVC : 1,40
Alu : 1,50
Orientation Sud (58%) – BR1



Volets roulants **électriques**
Uc = 0,50



VMC Hygro B
4 pièces d'eau
1 Cuisine ; 1 SdB ; 1 WC ; 1 Cellier



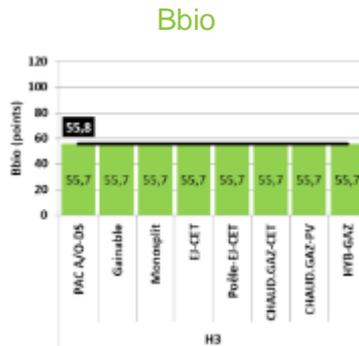
0,6 m³/h.m²

Analyse - systèmes énergétiques

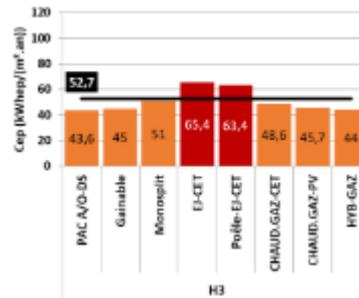
1N 100m² – H3

- DH très élevé provoquant une **forte pénalisation** sur le Cep nr (+11 kWhep/m².an)
- Cep nr non conforme : obligation d'installer des solutions passives pour diminuer la pénalisation du DH

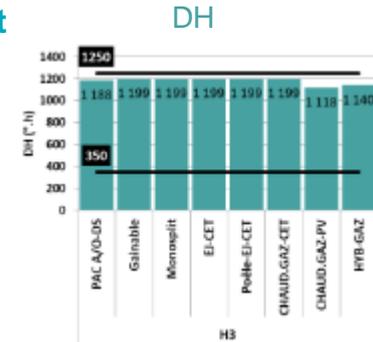
Energie



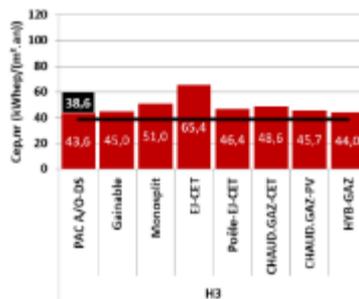
Cep



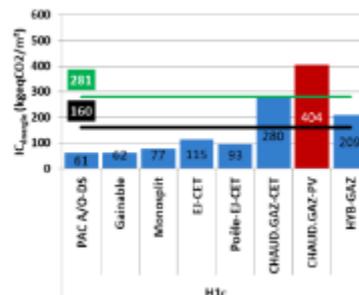
Confort



Cep, nr

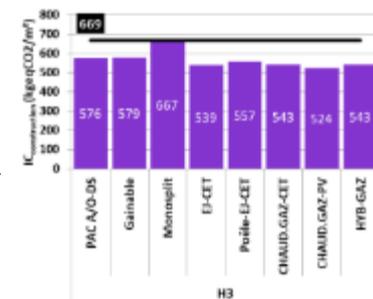


IC_{énergie}



Environnement

IC_{construction}



Seuil IC_{énergie} max si conforme à la dérogation pour les parcelles desservies en gaz jusqu'à fin 2023

FOCUS – systèmes passifs

- ③ DH>350 = Pénalisation du Cep nr
- ③ Objectif : **LIMITER** la pénalisation avec des solutions passives

Descriptifs BbioRE2020 Gainable seul VS Gainable + systèmes passifs suivants :

Variantes

1 x Brasseur d'air (séjour)

4 x Brasseurs d'air (1 séjour et 3 chambres)

Volets électriques avec horloge crépusculaire

Volets électriques avec horloge crépusculaire + 1 x Brasseur

Volets électriques avec horloge crépusculaire + 4 x Brasseurs

Casquette béton 1m sur baie coulissante

Casquette béton 1m sur baie coulissante + horloge crépusculaire

Orientation Sud → Ouest

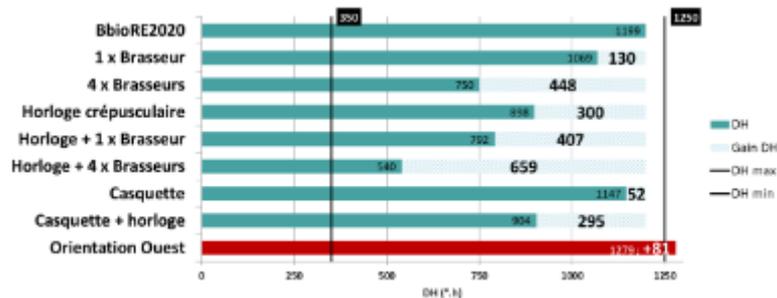
Analyse - systèmes énergétiques

1N 100m² – H3 – Gainable

- Descriptif BbioRE2020, le Cep nr est non conforme → Optimisation sur les DH nécessaire
- Solution conforme avec **horloge crépusculaire + 1 brasseur**
- Gain de l'horloge crépusculaire très intéressante sur Bbio, Cep, Cep nr et DH

Confort

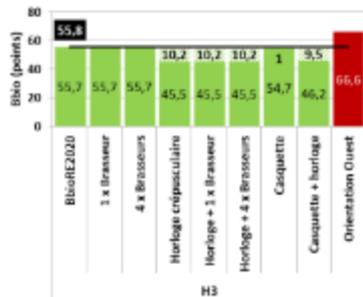
DH



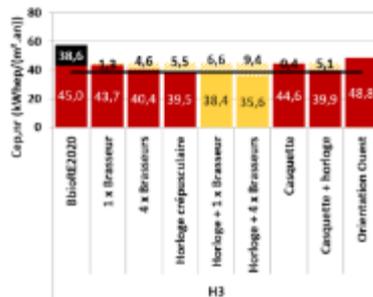
Gain sur l'indicateur par rapport au descriptif Bbio RE2020

Energie

Bbio

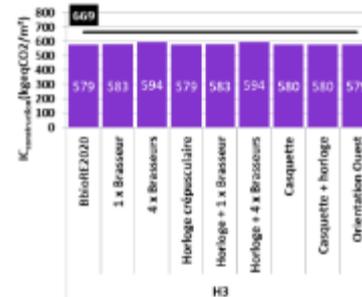


Cep, nr



Environnement

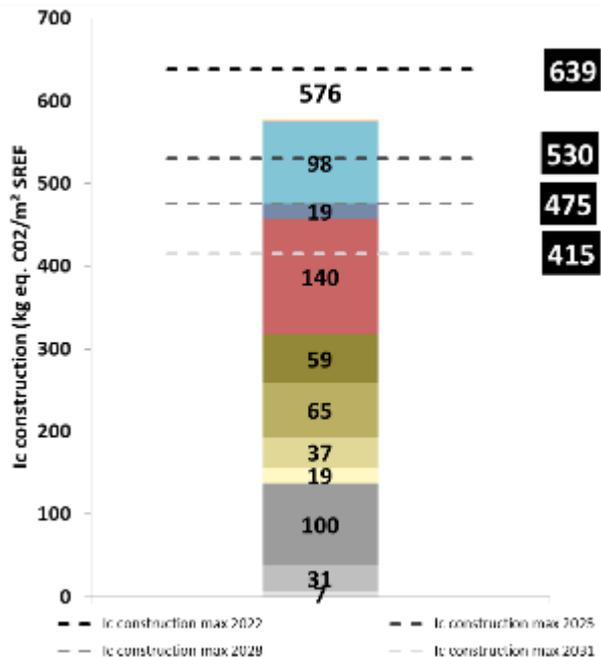
IC_{construction}



FOCUS - ACV

1N 100m² – H1c – PAC A/O DS

→ Lots les plus pénalisants : lot 3 (superstructure – maçonnerie) – lot 8 (CVC) – lot 10 (réseaux d'énergie, lot électricité : valeur forfaitaire)



Lot 13 : Equipement de production d'électricité

Lot 12 : Appareils élévateurs

Lot 11 : Réseaux de communication

Lot 10 : Réseaux d'énergie

Lot 9 : Plomberie Sanitaire

Lot 8 : CVC

Lot 7 : Revêtements des sols, murs et plafonds-
Chape-Peintures-Produits de décoration

Lot 6 : Façades et menuiseries extérieures

Lot 5 : Cloisonnement-doublage plafonds
suspendus-Meniseries Intérieurs

Lot 4 : Louverture-Etanchéité-Charpente-
Zinguerie

Lot 3 : Superstructure-Maçonnerie

Lot 2 : Fondations et infrastructure

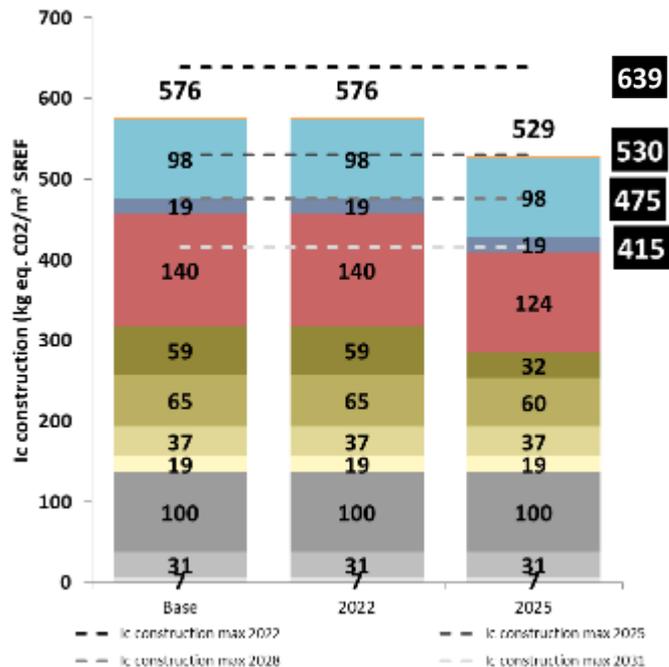
Lot 1 : VRD

Forfaitaire

FOCUS - ACV

1N 100m² – H1c – PAC A/O DS

- ➔ Respect du seuil Ic construction max 2022 sans optimisation
- ➔ Respect du seuil Ic construction max 2025 avec leviers sur les lots 6, 7 et 8



Lot 13 : Equipement de production d'électricité

Lot 12 : Appareils élévateurs

Lot 11 : Réseaux de communication

Lot 10 : Réseaux d'énergie

Lot 9 : Plomberie Sanitaire

Lot 8 : LVC

Lot 7 : Revêtements des sols, murs et plafonds-
Chape-Peintures-Produits de décoration

Lot 6 : Façades et menuiseries extérieures

Lot 5 : Cloisonnement-doublage plafonds
suspendus-Menuiseries Intérieurs

Lot 4 : Louverture-Etanchéité-Charpente-
Zinguerie

Lot 3 : Superstructure-Maçonnerie

Lot 2 : Fondations et infrastructure

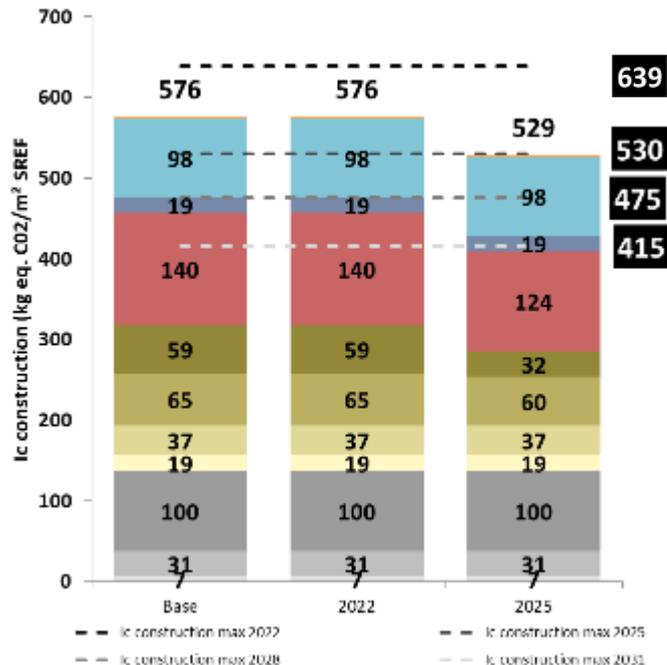
Lot 1 : VRD

Forfaitaire

FOCUS - ACV

1N 100m² – H1c – PAC A/O DS

- Respect du seuil Ic construction max 2022 sans optimisation
- Respect du seuil Ic construction max 2025 avec leviers sur les lots 6, 7 et 8



● DED ● FDES / PEP collectif ● FDES / PEP individuel

Elément	Etude de base	Leviers	Gain (kg eq. CO ₂ /m ²)
Revêtement de sol	Céramique ●	Céramique ● + parquet (chambres + séjour) ●	26,8
Emetteurs de chauffage	Plancher chauffant ●	Plancher chauffant ●	15,6
Revêtement de façades extérieures	Enduit minéral ●	Enduit minéral ●	5,2

Conclusions MI

H1c

→ Certains systèmes nécessitent un effort supplémentaire sur le bâti

H3 / H2d

→ DH élevé pénalisant le Cep nr
→ **Cep nr non conforme** avec un descriptif calé Bbio RE2020

Bbio

→ Gain de l'**horloge crépusculaire sur 4 indicateurs (Bbio, Cep, Cep nr et DH)**
→ **Effort** à réaliser sur la zone climatique H3/H2d

Energie

→ Valorisation des **EnR**
→ En attente de la prise en compte du **BioGAZ**

Confort d'été

→ Volets électriques avec **horloge crépusculaire** = bonne alternative
→ Si insuffisant, **brasseurs d'air** très valorisés
→ La sur-isolation ne fera pas diminuer les DH

Environnement

→ Tendances rassurantes sur l'exigence Ic construction 2022
→ L'exigence Ic construction 2025 respectée avec de légères modifications
→ Des optimisations sont nécessaires pour respecter les seuils Ic construction 2028 et 2031, par exemple :

- privilégier les produits avec données spécifiques pour éviter le recours aux DED
- optimiser les quantités lors de la construction
- recours aux matériaux biosourcés



7. Etudes de cas en LC

Grandes tendances des indicateurs RE2020



SOMMAIRE

- ① Hypothèses initiales
- ① Caractéristiques du bâtiment de logements collectifs
- ① Descriptifs systèmes
- ① Descriptifs bâtis
- ① Résultats et tendances

Prérequis

- ① Moteur de calcul : V.E1.0.0 du 03/11/2021

- ① Objectifs de cette présentation :
 - Présenter les tendances RE2020 et les descriptifs associés
 - Aborder des FOCUS :
 - ACV

- ① Précautions d'usage des résultats présentés :
 - Basés sur les textes du 31 juillet 2021 (Décret) et du 15 août 2021 (Arrêté)

Hypothèses initiales

- Classe d'exposition au bruit : **BR1**
- Orientation : **Moyenne**
- Plancher bas : **Sous-sol**
- VMC : Simple Flux Hygro B basse consommation
- Classe des réseaux aérauliques : Par défaut



Caractéristiques du bâtiment étudié

Immeuble collectif 4 niveaux – 3875 m²



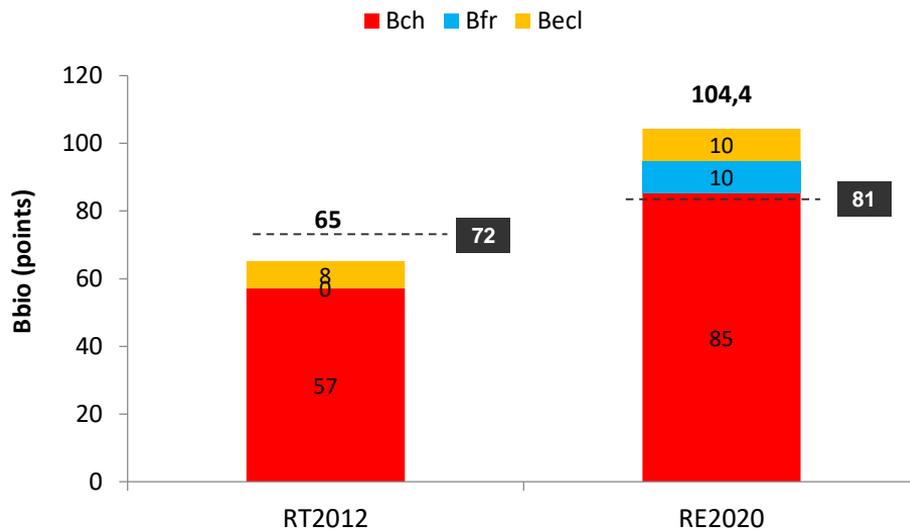
	LC
SHAB	3875 m ²
Nombre de logements	71

Descriptifs systèmes

	Chaudière GAZ Individuelle (Gaz-indiv)	Chaudière GAZ Collectif (Gaz-collectif)	Réseau de chaleur urbain (Reseau-Urbain)	PAC Air/Eau Double service Collective (PAC-DS-Collective)	PAC Air/Eau Double service Individuelle (PAC-DS-Individuelle)	Effet Joule CET individuel (EJO-CETindividuel)	PAC Air/Air Monosplit Effet Joule CET individuelle (SPLIT-CETIndividuel)
Chauffage	Chaudière gaz à condensation micro-accumulation (25kW)	Chaudière gaz à condensation (280 kW)	Contenu CO2 de 0,08 kg / kWh Taux ENR de 70%	Pompe à chaleur Air/Eau non réversible (350 kW)	Pompe à chaleur Air/Eau non réversible (5 kW)	Effet Joule	Pompe à chaleur Air/Air non réversible (6kW)
Réseau Chauffage/ECS	-	Isolation du réseau chauffage en volume : Classe 2 Isolation du réseau chauffage hors volume : Classe 3 Isolation du réseau ECS dans/hors volume : Classe 3			-	-	-
Emetteur	Radiateurs à eau DT40 + Sèche serviettes électrique			Radiateurs à eau DT22 + Sèche serviettes électrique		Panneaux rayonnant + Sèche serviettes électrique	Monosplit + Panneaux rayonnant (appoint partie nuit) + Sèche serviettes électrique
Eau chaude sanitaire	Micro-accumulation intégré à la chaudière	Préparateur ECS 2x1500L associé à la chaudière	ECS fourni par le RCU	Préparateur ECS 2x2500L associé à la PAC	Ballon (190L) intégré à la Pompe à chaleur	Chauffe Eau Thermodynamique 150L	
Refroidissement	-	-		-	-	-	-
Rafraichissement passif	-	-		-	-	-	-
Ventilation	VMC Simple flux Hygro B basse consommation Collective						

Bâti RT2012

LC 3875 m² – H1c – GAZ-indiv



DESCRIPTIFS RT2012



Béton



Complexe polystyrène lambda 38 de 80 mm (R=2,10)



PU de 80 mm (R=3,60) sur dalle



RDC : Dalle béton + flocage de 100 mm (R=2,50)
R-1 : Dalle béton + PU sous chape 30 mm (R=1,30) + flocage de 100 mm (R=2,50)



Dalle béton avec rupteurs totaux en périphérie + 20% de balcons désolidarisés



PVC : 1,60



Volets roulants manuels
Coffre monobloc - Uc = 2,00



1 m³/h.m²

Descriptifs bâtis

LC 3875 m² – H1c

DESCRIPTIFS RT2012



Béton



Complexe polystyrène lambda 38 de 80 mm (R=2,10)



PU de 80 mm (R=3,60) sur dalle



RDC : Dalle béton + flocage de 100 mm (R=2,50)

R-1 : Dalle béton + PU sous chape 30 mm (R=1,30) + flocage de 100 mm (R=2,50)



Dalle béton avec rupteurs totaux en périphérie + 20% de balcons désolidarisés



PVC : 1,60



Volets roulants manuels
Coffre monobloc - Uc = 2,00



1 m³/h.m²

DESCRIPTIFS RE2020 (perf Bbio à 5%)



Béton



Complexe polystyrène lambda 32 de 120 mm (R=3,75)



PU de 120 mm (R=5,45) sur dalle + sous face LdV 80 mm (R=2,00)



RDC : Dalle béton PU sous chape 100 mm (R=4,65)

R-1 : Dalle béton PU sous chape 100 mm (R=4,65)



Dalle béton avec rupteurs totaux en périphérie



PVC : 1,40



Volets roulants électriques avec horloge
Coffre monobloc - Uc = 2,00



0,8 m³/h.m²

Descriptifs bâtis

LC 3875 m² – H1c

DESCRIPTIFS RT2012



Béton



Complexe polystyrène lambda 38
de 80 mm (R=2,10)



PU de 80 mm (R=3,60) sur dalle



RDC : Dalle béton + flocage de 100 mm
(R=2,50)

R-1 : Dalle béton + PU sous chape 30 mm
(R=1,30) + flocage de 100 mm (R=2,50)



Dalle béton avec rupteurs totaux en
périphérie + 20% de balcons désolidarisés



PVC : 1,60



Volets roulants manuels
Coffre monobloc - Uc = 2,00



1 m³/h.m²

DESCRIPTIFS RENFORCES



Béton



Complexe polystyrène lambda 30
de 120 mm (R=4,10)



PU de 120 mm (R=5,45) sur dalle + sous face
LdV 80 mm (R=2,00)



RDC : Dalle béton PU sous chape 100 mm
(R=4,65) + flocage de R=2,50)

R-1 : Dalle béton PU sous chape 100 mm
(R=4,65) + flocage (R=2,50)



Dalle béton avec rupteurs totaux en
périphérie



PVC : 1,30



Volets roulants électriques avec horloge
Coffre monobloc - Uc = 0,70



0,6 m³/h.m²

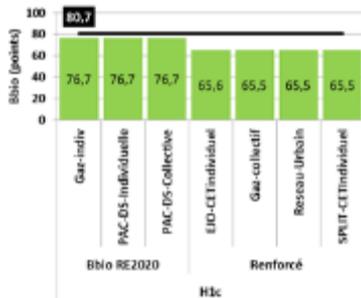
Analyse - systèmes énergétiques

LC 3875 m² – H1c < 400 m

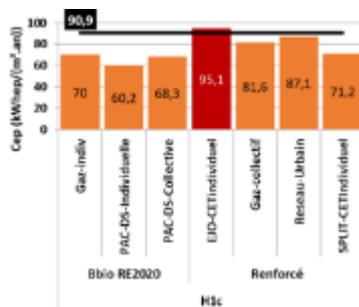
	Gaz-indiv	PAC-DS indiv	PAC-DS Collective	EJO-CETIndividuel	Gaz-collectif	Réseau Urbain	SPLIT-CETIndividuel
Descriptif BbioRE2020	●	●	●	●	●	●	●
Descriptif Renforcé	●	●	●	●	●	●	●

Energie

Bbio

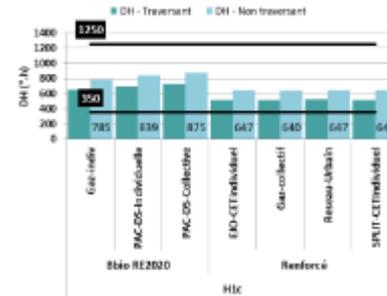


Cep

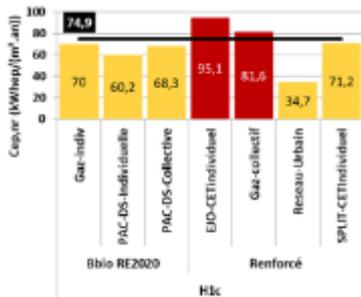


Confort

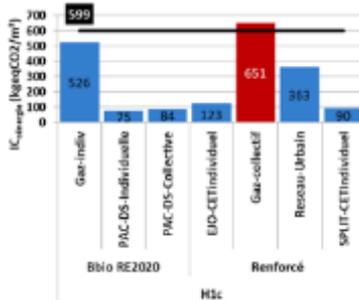
DH



Cep, nr

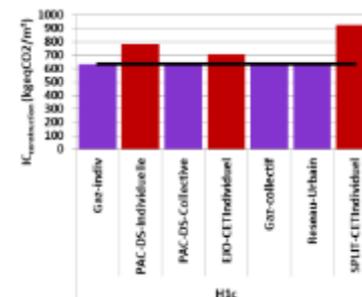


IC_{énergie}



Environnement

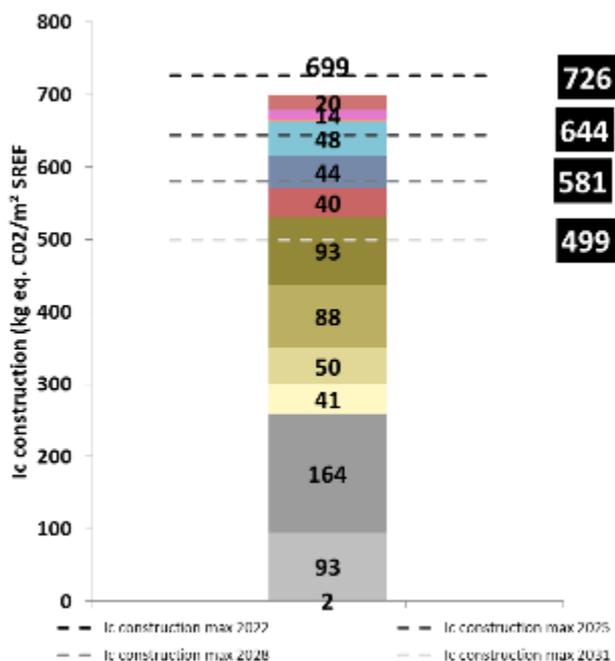
IC_{construction}



FOCUS - ACV

LC 3875 m² – H1c – GAZ-indiv

→ Lots les plus pénalisants : lot 3 (superstructure – maçonnerie) – lot 2 (fondations et infrastructures) – lot 7 (revêtements des sols)



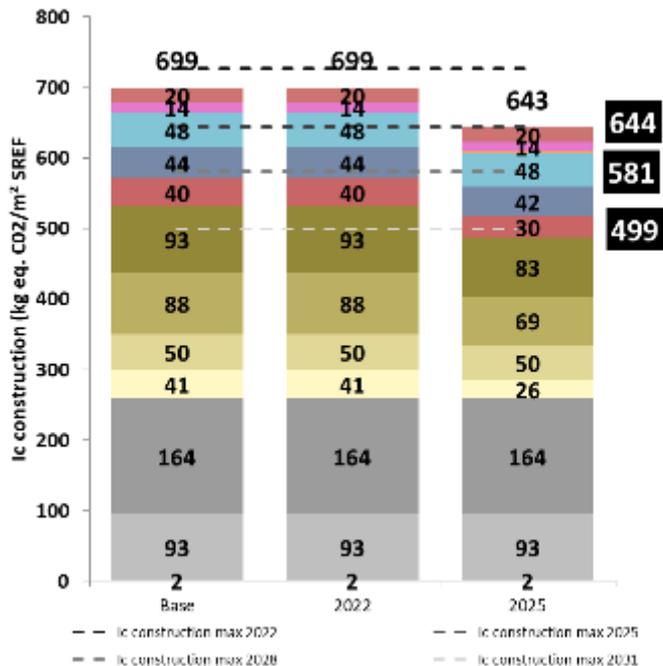
- Lot 13 : Equipement de production d'électricité
- Lot 12 : Appareils élévateurs
- Lot 11 : Réseaux de communication
- Lot 10 : Réseaux d'énergie
- Lot 9 : Plomberie Sanitaire
- Lot 8 : LVC
- Lot 7 : Revêtements des sols, murs et plafonds-
Chape-Peintures-Produits de décoration
- Lot 6 : Façades et menuiseries extérieures
- Lot 5 : Cloisonnement-doublage plafonds
suspendus-Menuiseries Intérieurs
- Lot 4 : Louverture-Etanchéité-Charpente-
Zinguerie
- Lot 3 : Superstructure-Maçonnerie
- Lot 2 : Fondations et infrastructure
- Lot 1 : VRD
- Ic chantier

Forfaitaire

FOCUS - ACV

LC 3875 m² – H1c – GAZ-indiv

- Respect du seuil Ic construction max 2022 sans optimisation
- Respect du seuil Ic construction max 2025 avec leviers sur les lots 6, 7 et 8



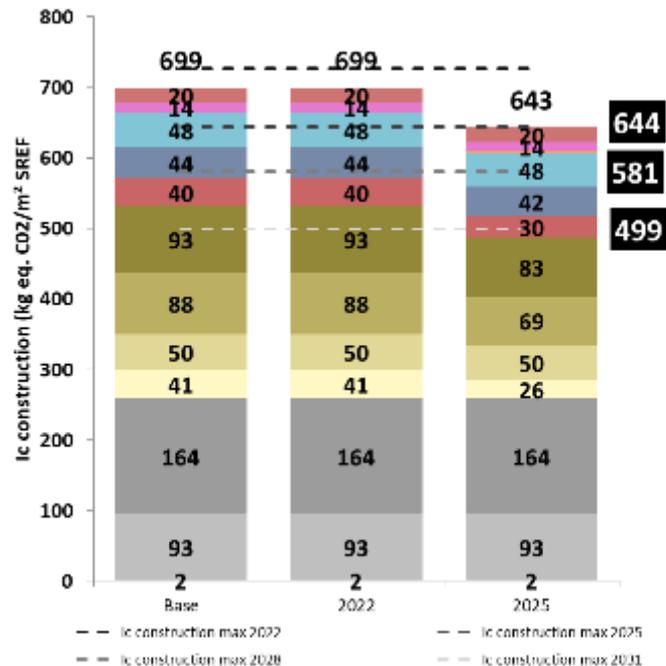
- Lot 13 : Equipement de production d'électricité
- Lot 12 : Appareils élévateurs
- Lot 11 : Réseaux de communication
- Lot 10 : Réseaux d'énergie
- Lot 9 : Plomberie Sanitaire
- Lot 8 : LVC
- Lot 7 : Revêtements des sols, murs et plafonds-
Chape-Peintures-Produits de décoration
- Lot 6 : Façades et menuiseries extérieures
- Lot 5 : Cloisonnement-doublage plafonds
suspendus-Menuiseries intérieurs
- Lot 4 : Louverture-Etanchéité-Charpente-
Zinguerie
- Lot 3 : Superstructure-Maçonnerie
- Lot 2 : Fondations et infrastructure
- Lot 1 : VRD
- Ic chantier

Forfaitaire

FOCUS - ACV

LC 3875 m² – H1c – GAZ-indiv

- ➔ Respect du seuil Ic construction max 2022 sans optimisation
- ➔ Respect du seuil Ic construction max 2025 avec leviers sur les lots 6, 7, 8 et 9



● DED ● FDES / PEP collectif ● FDES / PEP individuel

Elément	Etude de base	Leviers	Gain (kg eq. CO ₂ /m ²)
Garde-corps	50% barreaudage/ 50% tôle pleine ●	Acier remplissage tubes ●	18,6
Revêtement de sol (toiture terrasse)	Céramique ●	Céramique ●	15,1
Revêtement de sol	Céramique ●	Céramique ●	9,8
Conduit VMC	Acier galvanisé ●	Acier galvanisé ●	9,7
Receveur de douche	Matériau de synthèse ●	Grès ●	2,4

Conclusions LC

H1c

→ Certains systèmes nécessitent un effort supplémentaire sur le bâti

H3 / H2d

→ DH élevé en zone non traversante
→ **DH conforme** sans solutions passives

Bbio

→ Gain de l'**horloge crépusculaire sur 4 indicateurs (Bbio, Cep, Cep nr et DH)**
→ **Effort** à réaliser sur la zone climatique H3/H2d

Energie

→ Valorisation des **EnR**
→ En attente de la prise en compte du **BioGAZ**

Confort d'été

→ La pénalisation du DH sur le Cep nr est moins importante qu'en MI
→ Zone non traversante à traiter, **brasseurs d'air** très valorisés
→ La sur-isolation ne fera pas diminuer les DH

Environnement

→ Tendances rassurantes sur l'exigence Ic construction 2022
→ L'exigence Ic construction 2025 respectée avec de légères modifications
→ Des optimisations sont nécessaires pour respecter les seuils Ic construction 2028 et 2031, par exemple :

- privilégier les produits avec données spécifiques pour éviter le recours aux DED
- optimiser les quantités lors de la construction
- recours aux matériaux biosourcés

A person wearing a high-visibility safety vest and a hard hat is shown from the chest down, leaning over a table. They are holding a clipboard with a pen in their right hand, looking at architectural plans. The background is slightly blurred, showing what appears to be a construction or office environment.

Merci pour votre attention !
Des questions ?

Grandes étapes d'un projet RE2020

Attestation n°1 :

	A fournir
Surface du bâtiment	Valeur de la surface de référence du bâtiment ($S_{réf}$)
Exigences de résultat	Valeurs du Bbio et du Bbiomax
	Valeurs de DH et DHmax
Exigences de moyen	Engagement du maître d'ouvrage à réaliser une étude ACV (analyse du cycle de vie) avant la déclaration d'ouverture du chantier (DOC) pour pouvoir justifier que la valeur Ic construction du projet est inférieure au seuil Ic construction max
	Pour les bâtiments d'habitation : le respect de l'exigence d'accès à l'éclairage naturel.
	Pour les bâtiments d'habitation : engagement du maître d'ouvrage de faire une vérification des systèmes de ventilation et une mesure de leurs performances par une personne reconnue compétente

Grandes étapes d'un projet RE2020

Attestation n°2 :

	A fournir
Données administratives	Valeur de la surface de référence du bâtiment (Sréf)
	Le récapitulatif standardisé de l'étude énergétique et environnementale (RSEE) en format informatique
	L'information, le cas échéant, que le bâtiment a été livré sans système de chauffage
Exigences de résultat	Valeurs Bbio et Bbiomax
	Valeurs Cep,nr et Cep,nr max (1)
	Valeurs Cep et Cep max
	Valeurs Ic énergie et Ic énergie max
	Valeurs Ic construction et Ic construction max (2)
	Valeurs DH et DHmax
	Valeurs à titre indicatif : <ul style="list-style-type: none">- Ic bâtiment : poids carbone du bâtiment- StockC : stockage de carbone biogénique- Ic construction ded : part de valeur par défaut

Grandes étapes d'un projet RE2020

Attestation n°2 :

Exigences de moyen	Les justificatifs des isolants posés sur les parois opaques donnant sur l'extérieur ou sur un volume non chauffé, ainsi que la résistance thermique des isolants en $m^2.K/W$ et leur surface en m^2
	Si présence de protections solaires : contrôle visuel sur site pour vérifier la cohérence avec le RSEE
	Rapport du test de perméabilité à l'air
	Systèmes de ventilation : contrôle visuel sur site pour vérifier la cohérence avec le RSEE