



PRODUCTION NEUVE BIEN SE PRÉPARER AUX SEUILS 2025 ET 2028 DE LA RE 2020

Webinaire du 24 octobre 2024

Une introduction de cadrage précisera les principales exigences de la RE2020, en rappelant les indicateurs clés ainsi que les évolutions applicables dès le 1^{er} janvier 2025. Un regard particulier sera porté sur le renforcement des exigences carbone et leurs répercussions sur les opérations.

Des retours d'expérience sur des opérations correspondant aux différents "paliers" de la RE2020 vous seront ensuite proposés, afin d'illustrer concrètement les enjeux, les défis et les solutions actionnables pour répondre aux futurs seuils réglementaires.

Organisateurs du webinaire : Lize Daculsi, Jérôme Lair,
Meryeme Naifar et Benjamin Gombert.

PROGRAMME

09h30

Introduction de l'atelier

✓ Secrétariat BAT'IM

09h40

Exigences principales de la RE2020, indicateurs clés, évolutions et impacts des seuils 2025, 2028 et 2031

✓ David LEBANNIER, Responsable Activité Conseil & Associé,
Pouget Consultant

10h40

2 retours d'expérience avec des opérations respectant les seuils 2028 et 2031 de la RE 2020

✓ Fabien COSSENET, Directeur Technique National
de Woodeum – Pitch Immo

11h10

Retours d'expérience avec des opérations respectant le seuil 2025 de la RE2020

✓ Julie Combes, Responsable projet, CDC HABITAT Sud-Ouest
✓ Second retour d'expérience en IDF (à confirmer)

11h40

Conclusion de l'atelier

✓ Secrétariat BAT'IM

CONSIGNES



Couper votre caméra



Couper votre micro



Poser vos questions dans le chat
ou en levant la main.

Cette manifestation est filmée et partagée sur le site du Bat'im Club

*Si vous ne souhaitez pas apparaître sur les images, merci de bien vouloir contacter l'équipe

09h30

09h40

Introduction du webinaire



09h40

10h40

Exigences principales de la RE2020, indicateurs clés, évolutions et impacts des seuils 2025, 2028 et 2031

- ✓ David LEBANNIER, Responsable Activité Conseil & Associé, Pouget Consultant

RE2020 : Evolution et impacts des seuils 2025, 2028 et 2031

Le 23 10 2024

David LEBANNIER – Responsable activité R&D et Technique - Associé

La Ferme du Rail, lieu d'hébergement, de restauration et de formation autour de l'agriculture urbaine, Paris 19 - Construction bois/paille - Architecte : Grand & Credit photo : Fred Laures



Ecouter,
agir,
maintenant,
autrement.

1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

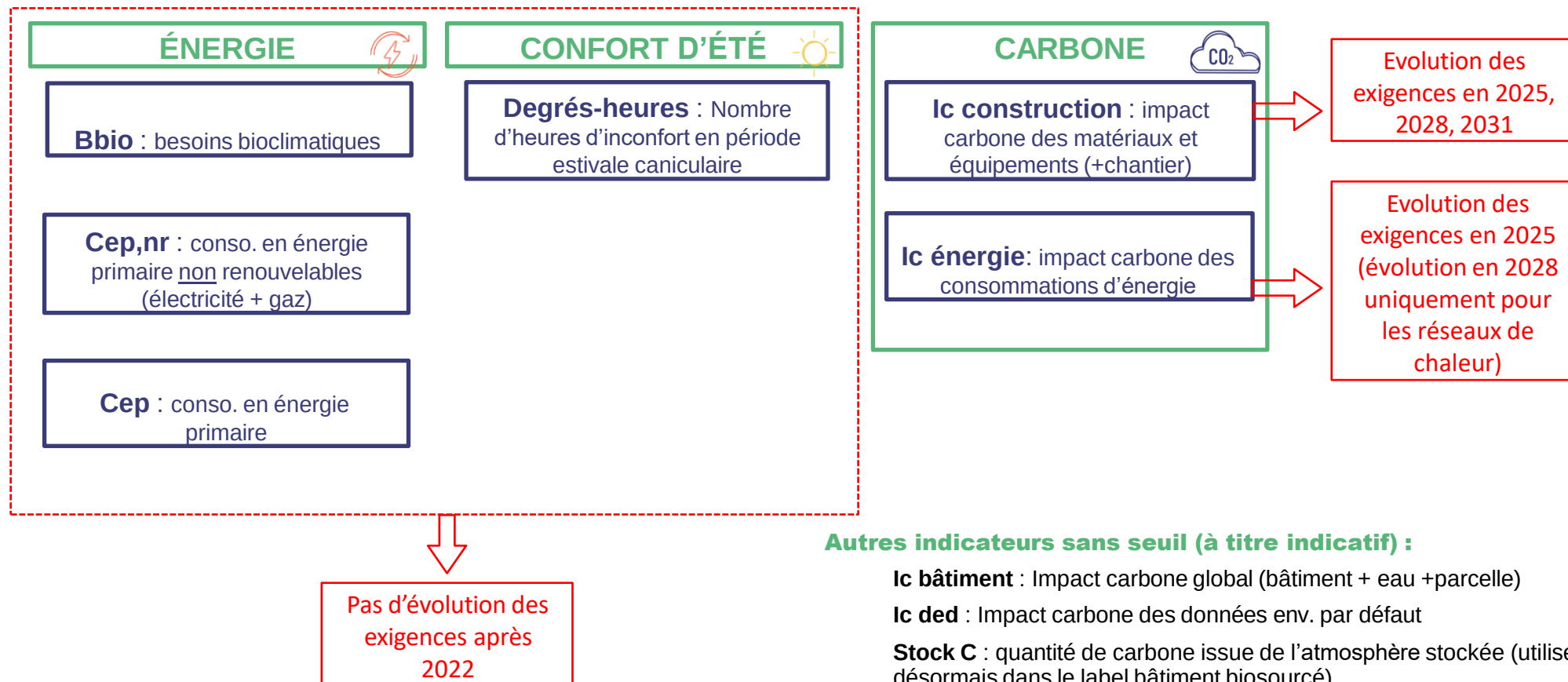
3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Rappels RE2020

Les indicateurs de la RE2020



1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

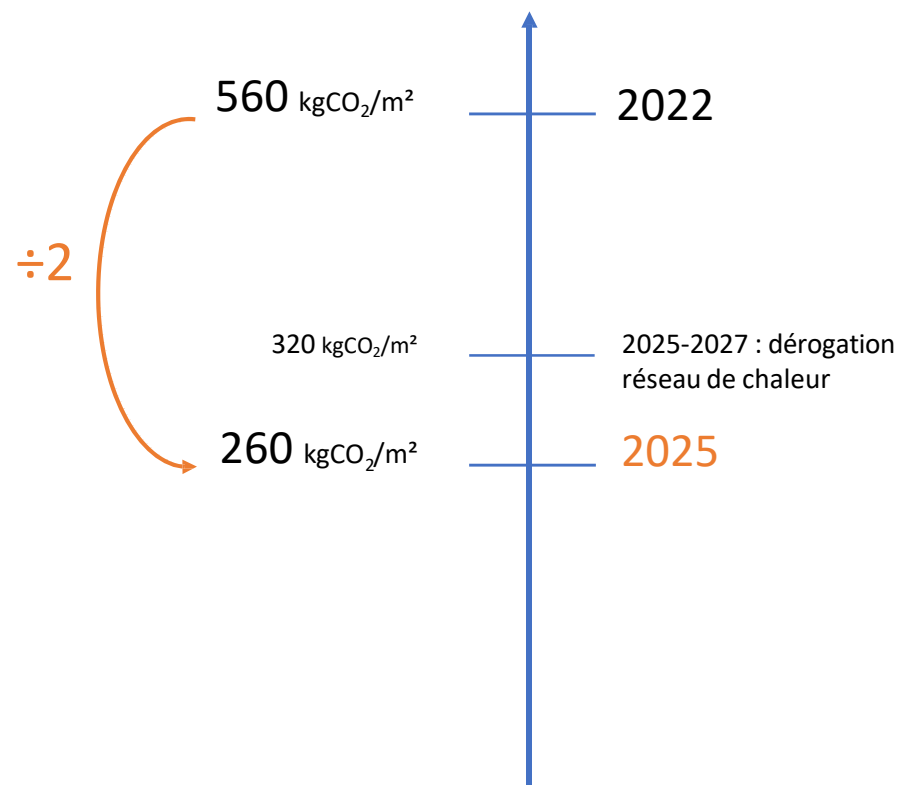
3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Enjeux Ic Energie

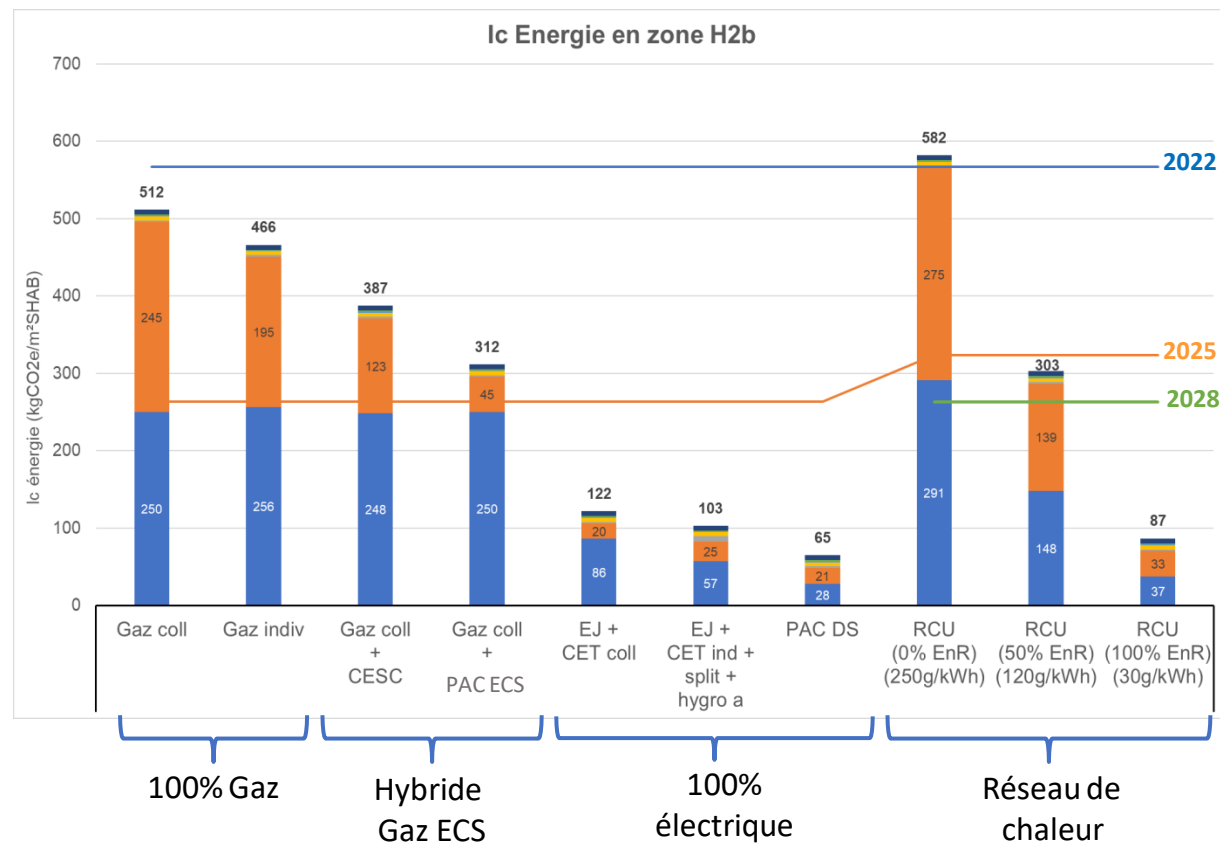
Impact carbone des énergies



Type d'énergie	Poids carbone
Gaz	227 g/kWh
Électricité	64 à 79 g/kWh (variable suivant les usages)
Bois	24 à 30 g/kWh
Réseau de chaleur	Variable (cf arrêté DPE ou Titre RCU)

Enjeux Ic Energie

Impact carbone des énergies



Principaux enseignements :

Décarboner uniquement l'ECS ne suffit pas (ex : solaire thermique)

Nécessité de couvrir 55% des besoins ECS et Chauffage avec énergie décarbonée pour passer les seuils (bois énergie, réseau décarboné, solution électrique).

Le déploiement de photovoltaïque a un impact très faible sur le Ic Energie.

Les solutions 100% électriques (PAC ou Effet joule) passent largement le seuil.

Enjeux Cep.nr

Impact carbone des énergies

Cep.nr

Méthode

calcul : kWh bois = 0

kWh RCU renouvelable = 0

Contraint les systèmes :

- Gaz
- Électricité
- RCU sans EnR

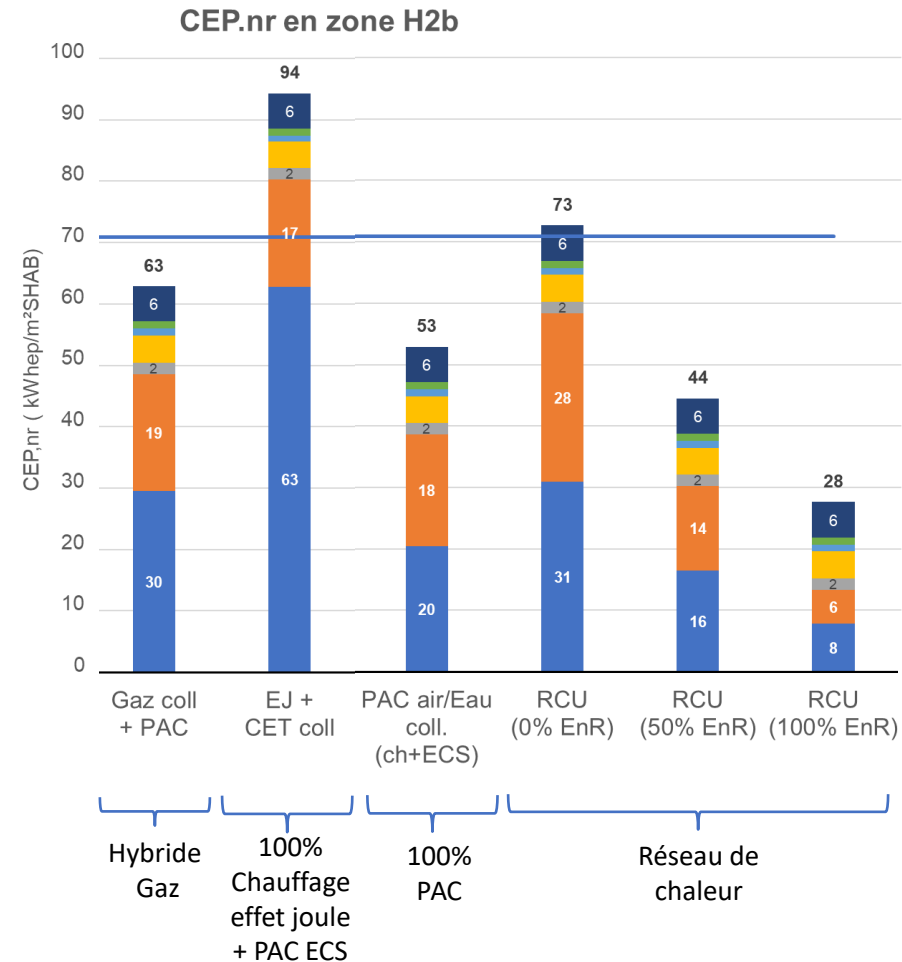
Principaux enseignements :

Le 100% chauffage électrique dépassent largement les seuils (renforcement très fort de l'isolation nécessaire).

L'usage déplacement (éclairage parking + ascenseur) pèse 6kWh/m² → Chauffage électrique plus simple à mobiliser pour des bâtiments sans ascenseur et/ou parking sous-sol.

Les solutions 100% PAC : marge disponible pour insérer du chauffage électrique effet joule.

Photovoltaïque : seule la part autoconsommée sur les usages réglementaires est déduite. Impact faible mais utile en 100% effet joule.



1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Coût d'investissement

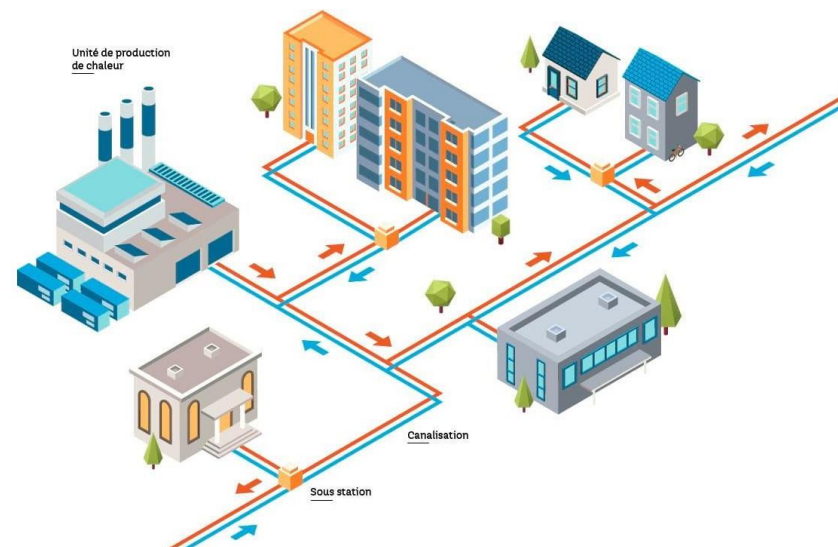
3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Bilan des solutions compatibles 2025

Réseau de chaleur urbain

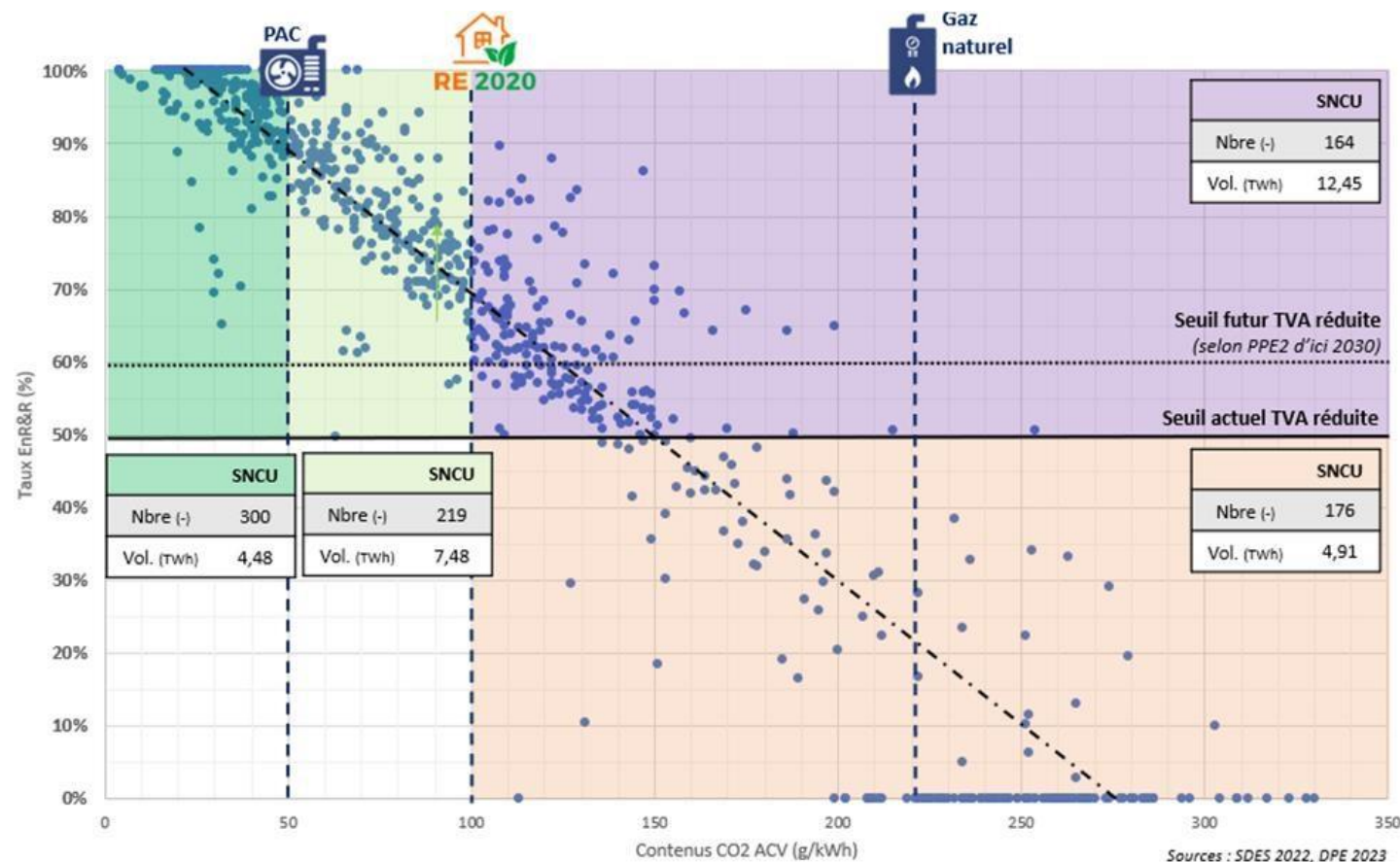


- Renforcement Ic Energie en 2028 : uniquement en RCU !
- Seuil 2025 : besoin d'un RCU <130g/kWh
- Seuil 2028 : besoin d'un RCU <110g/kWh
- Poids carbone de RCU à justifier par arrêté ou Titre V
- Prise en compte possible du projet verdissement à 5ans des RCU par Titre V
- Evolution possible au 1^{er} janvier 2025 (consultation publique en cours) :
potentielle réhausse du seuil à 560kg (seuil 2022) pour les RCU classés si PC
déposé avant le 31 décembre 2027.

Comment identifier les réseaux classés → <https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/ressources/reseau-classe>

Bilan des solutions compatibles 2025

Réseau de chaleur urbain

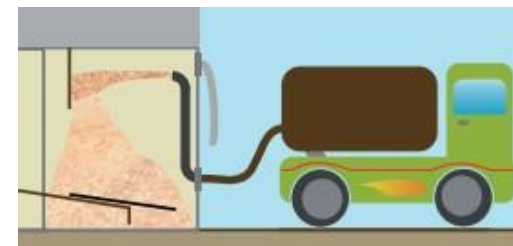


Certains RCU ont un taux d'EnR élevé et conservent un impact carbone relativement élevé

Bilan des solutions compatibles 2025

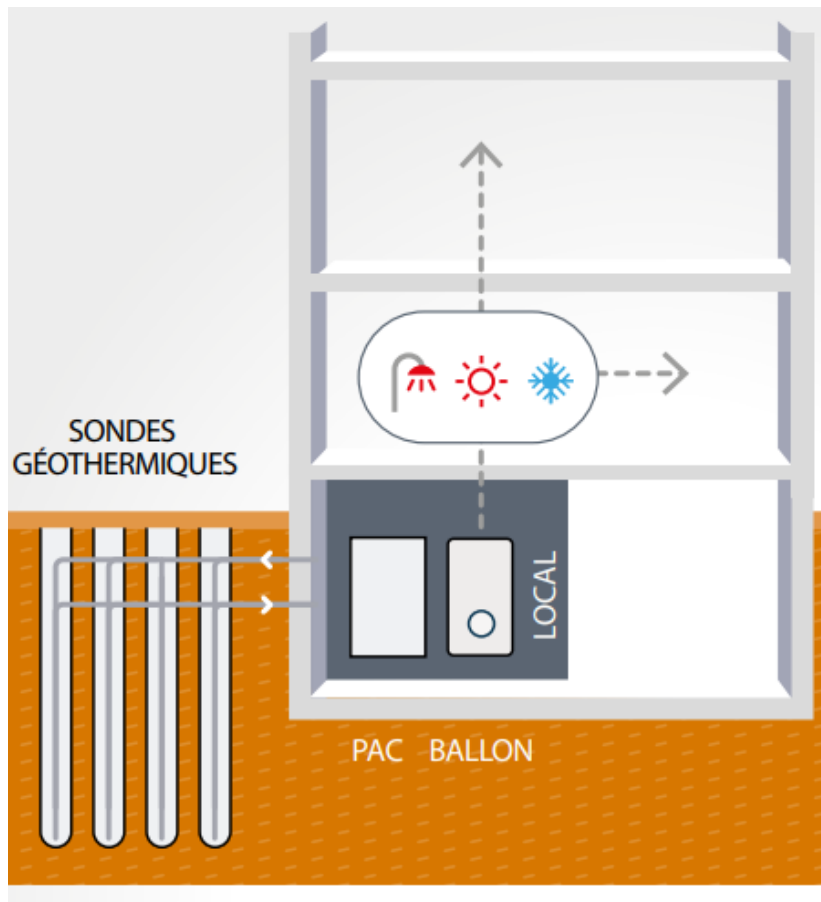
Chaufferie bois

- Le Bois énergie passent très facilement les seuils
- Possibilité d'hybridation gaz : 30% de la puissance en bois suffit à passer le seuil Ic Energie 2025
- A partir de 50 logements
- Intégration locaux techniques à anticiper
 - Surface type : 50lgts = 50m² / 150lgts = 80m²
 - Adapter la position au type de livraison visée (camion souffleur ou livraison gravitaire)



Bilan des solutions compatibles 2025

PAC collective géothermique



Fond chaleur mobilisable.

Intégration acoustique et visuel optimale.

Puissance PAC limitée (pas de perte de puissance si Text faible).

Particulièrement adaptée aux zones froides ou d'altitude.

Possibilité d'hybridation pour limiter les couts des sondes/PAC (30 à 60% puissance PAC pour 60 à 95% de taux de couverture)

Possibilité de faire du géocooling si association avec plancher chauffant rafraichissant (DH inférieur à 350).

Enjeux d'intégration des PAC si fluides frigorigènes R290 (EN378).

Capteur sonde ou eaux de nappes.



Bilan des solutions compatibles 2025

PAC collective Air/Eau

2 typologies de PAC :

- Cascade de PAC de maison individuelle < 20kW
- Cascade de PAC issues du tertiaire >20kW

Cascade de 6 PAC de maison = 35 logements RE2020

Prévoir à minima une cascade de 3 PAC.

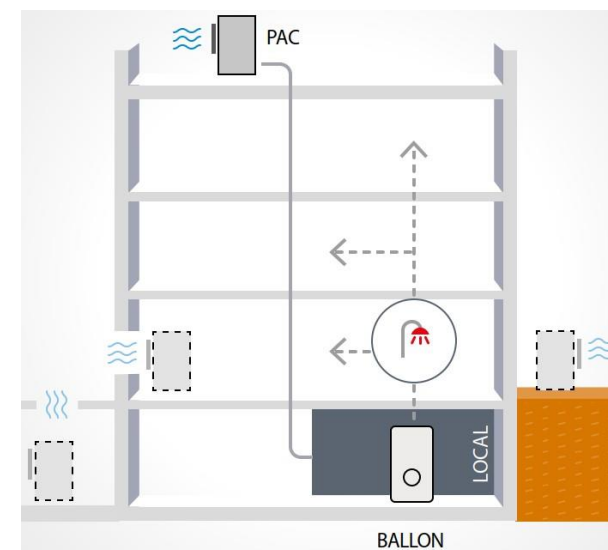
Possibilité de prévoir seulement 70% puissance en PAC et 30% en appoint électrique pour limiter les coûts.
→ Suivi spécifique appoint à prévoir.

Dissocier hydrauliquement le traitement ECS du chauffage pour améliorer la performance. Soigner l'isolation du bouclage ECS

Manque de maturité de la filière : suivi performance et commissionnement à systématiser.

Enjeu EN378 pour PAC R290 (fluide inflammable) : positionner autant que possible les PAC à l'extérieur.

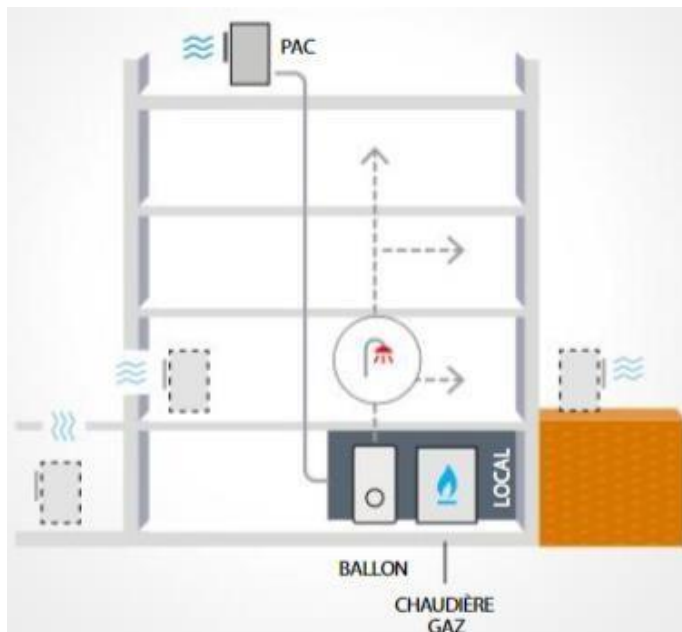
Etude acoustique systématique en conception! Privilégier les PAC de maison individuelle dont la puissance acoustique plus faible. Bâtiment en zone calme plus sensible.



23.10.24

Bilan des solutions compatibles 2025

PAC collective Air/Eau hybride gaz



Prévoir 30% de la puissance totale en PAC pour atteindre le seuil Ic Energie 2025.

Les PAC doivent intervenir sur l'ECS et le chauffage pour atteindre le seuil 2025.

Cout d'investissement inférieur au 100% PAC à partir de 15 logements.

Manque de maturité de la filière : suivi performance/commissionnement

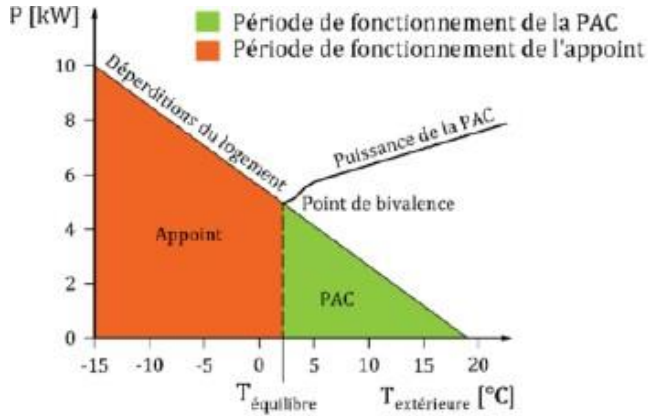
systematique. Pour aller au-delà des seuils 2025 et inciter au suivi des PAC :

- Ne pas prévoir toute la puissance en gaz (privilégier la micro-chaufferie)
- Prévoir 50-60% de puissance en PAC pour atteindre 85% de taux de couverture.

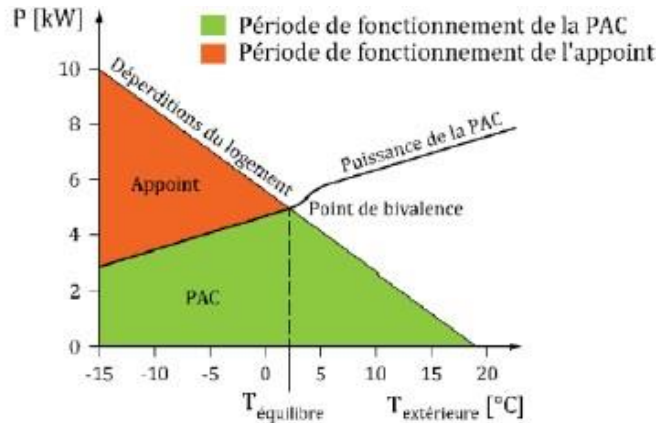


Bilan des solutions compatibles 2025

PAC collective Air/Eau hybride gaz



Fonctionnement alterné



Fonctionnement simultané

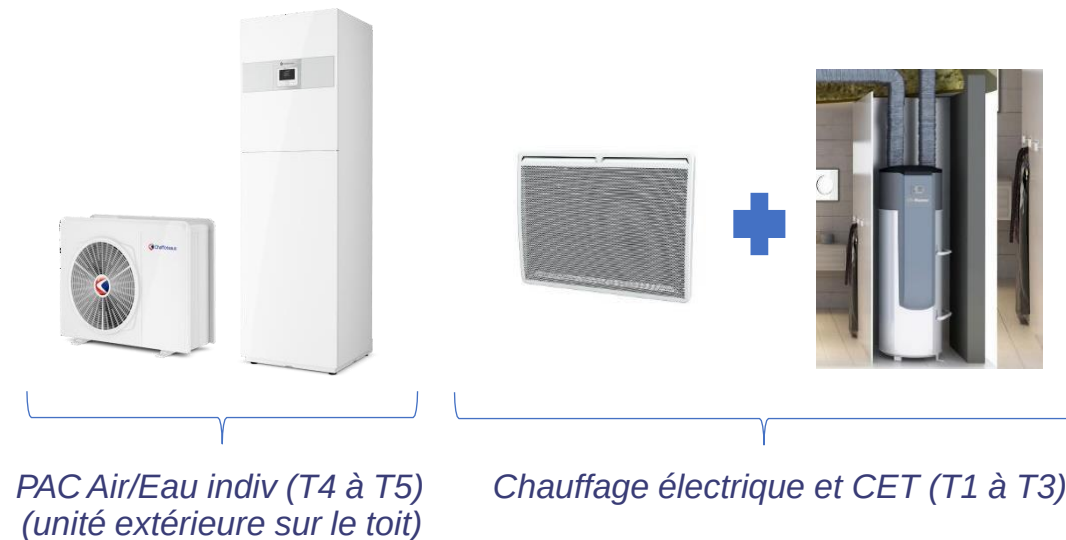
Fonctionnement simultané ou alterné → Impact fort sur le taux de couverture.

La RE2020 considère en base un fonctionnement simultané. L'intégration d'une température d'arrêt de la PAC dégrade largement le Ic Energie.

Puissance PAC à -7°C/Puissance totale	Taux couverture en <u>simultané</u>	Taux couverture en <u>alterné</u>
30%	60%	18%
50%	80%	40%
70%	98%	80%

Bilan des solutions compatibles 2025

PAC individuelle ECS/chauffage (T4 T5) + EJ* et CET (T1 T2 T3)



Prévoir des PAC individuelles 2 usages de 3kW sur 30-40% des logements les plus déperditifs et les plus proches de la toiture.

Associer un renforcement du Bbio-10 a -15% pour limiter le nombre de PAC 2 usages.

Unité extérieure en toiture et module intérieur dans placard acoustique ou cellier. Création d'une gaine palière pour liaison PAC.

Eviter les PAC individuelle 2 usages dans les T1 et T2 : puissance trop élevée!

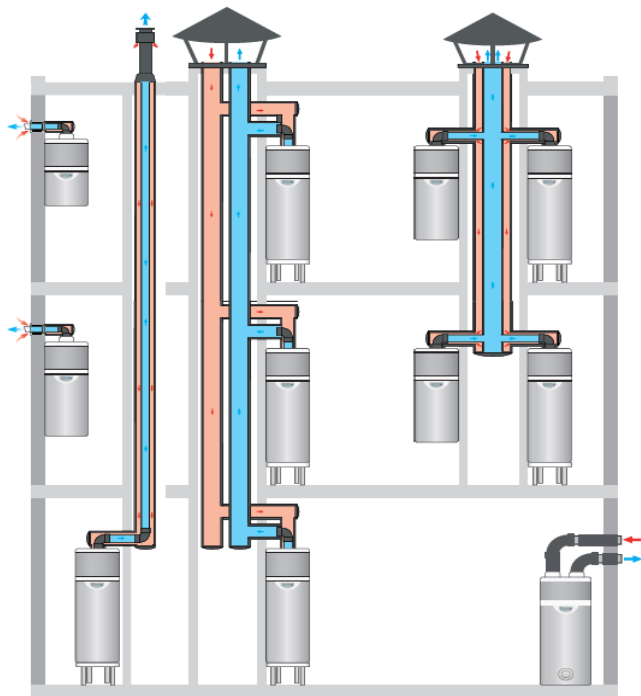
Cout investissement optimisé pour jusqu'à 35 logements.

Diminution du nombre de logement en PAC possible si bâtiment sans ascenseur et/ou sans parking en sous-sol.

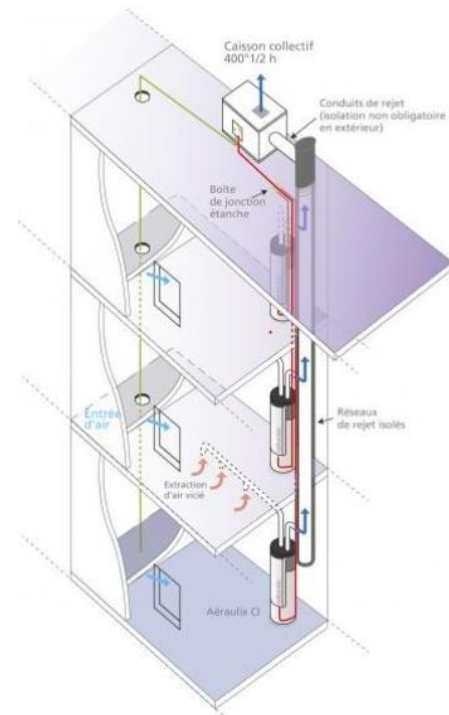
* EJ = effet joule = chauffage électrique

Bilan des solutions compatibles 2025

PAC individuelle ECS/chauffage (T4 T5) + EJ et CET (T1 T2 T3)



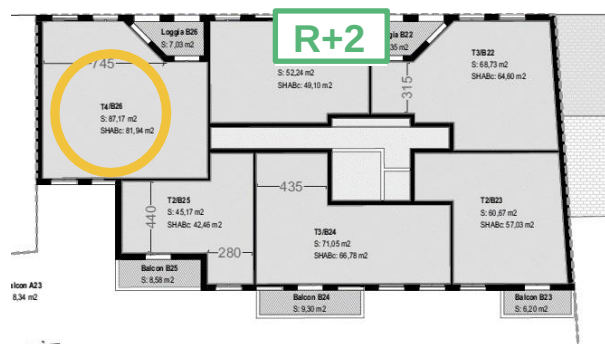
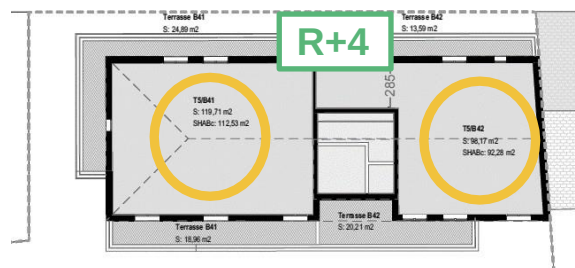
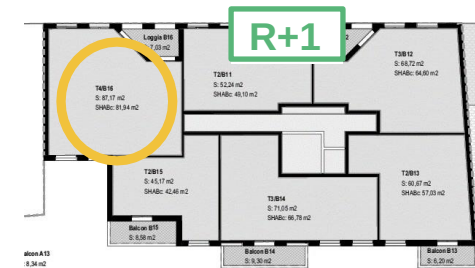
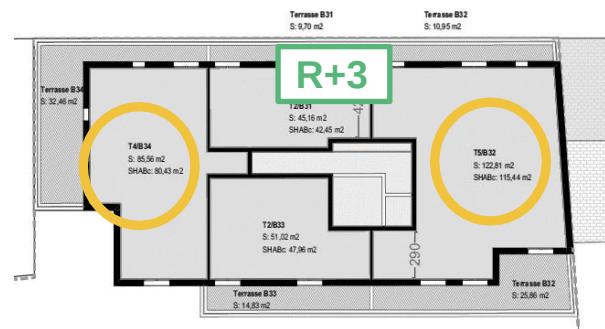
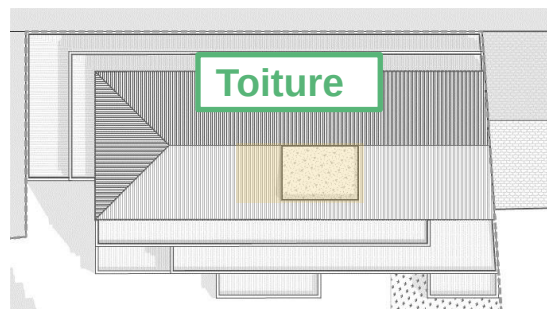
Les différentes intégrations possibles du CET air extérieur.



Variante possible en CET air extrait

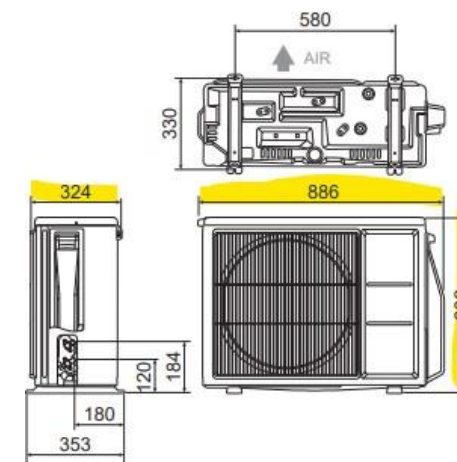
Bilan des solutions compatibles 2025

PAC individuelle ECS/chauffage (T4 T5) + EJ et CET (T1 T2 T3)



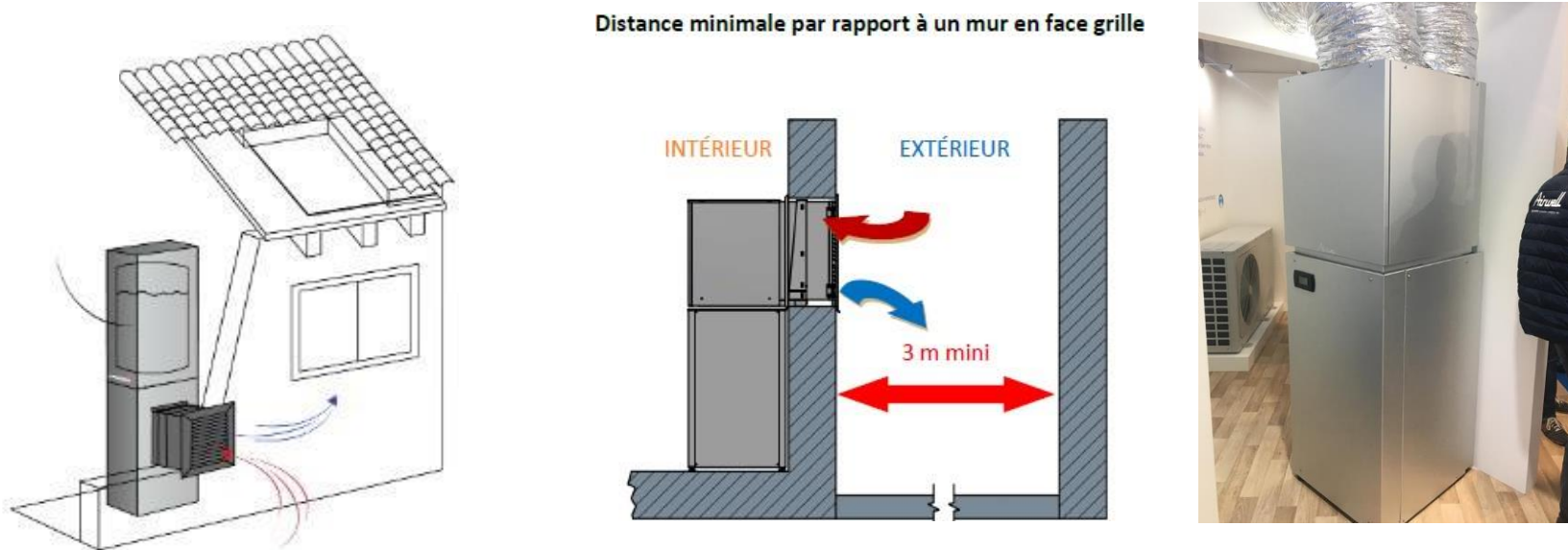
Exemple d'application sur un bâtiment de 20 logements

- 14 logements EJD+CET
- 6 PAC individuelle double usage (soit 40% SHAB)



Bilan des solutions compatibles 2025

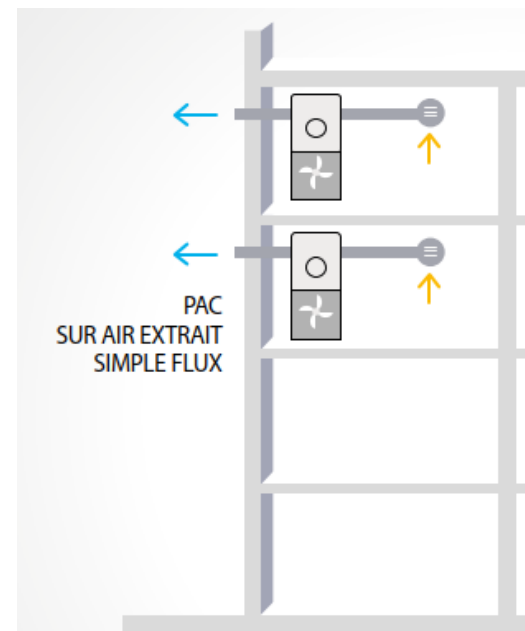
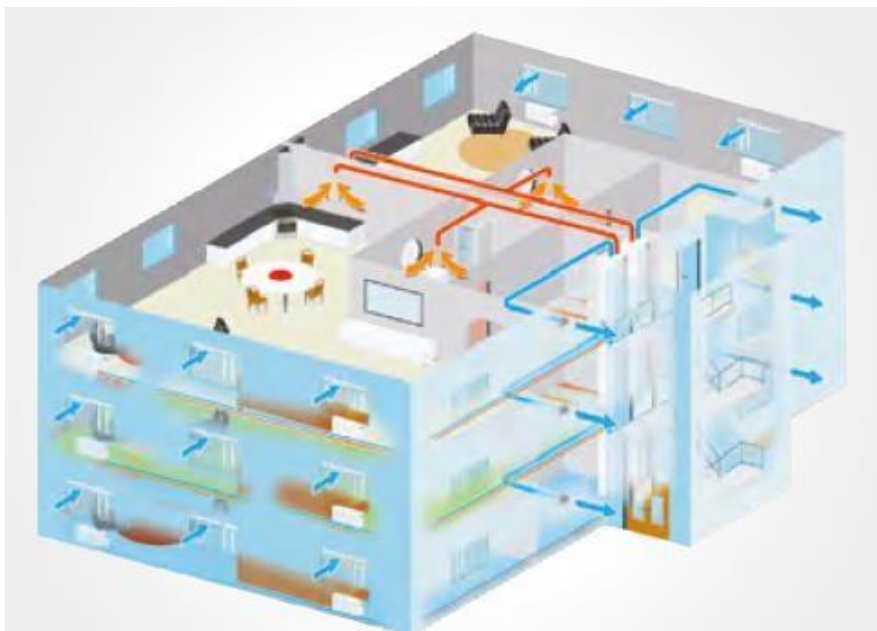
PAC individuelle ECS/chauffage (T4 T5) + EJ et CET (T1 T2 T3)



Variante possible en PAC sans unité extérieure.
Placard acoustique renforcé à prévoir!

Bilan des solutions compatibles 2025

PAC individuelle Air extrait 2 usages



PAC sur air extrait en simple flux autoréglable sans unité extérieure.

Rejet d'air individuelle en façade ou en toiture.

Performance plus faible du fait de la ventilation autoréglable. Nécessite un renforcement du Bbio et l'installation de la PAC dans 80% des logements.

Eviter les faux plafonds en regroupant les pièces humides.

Placard acoustique à prévoir.

Bilan des solutions compatibles 2025

PAC Air/Air (salon) + CET et Chauffage électrique (chambre)



ECS et chauffage par l'air du Salon



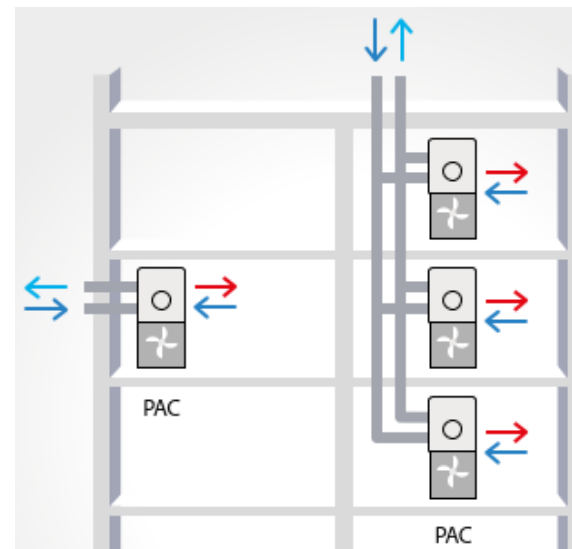
Chauffage électrique dans les chambres

Chauffage par l'air du salon.

PAC dans placard acoustique à proximité du salon.

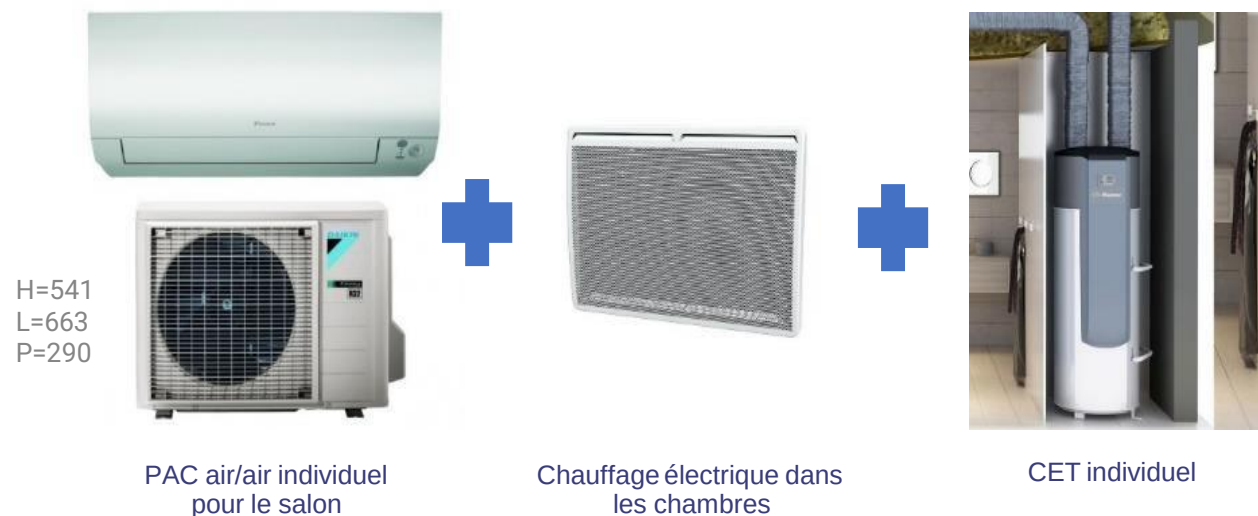
Privilégier la superposition des PAC

Pas de renforcement du Bbio à prévoir!



Bilan des solutions compatibles 2025

PAC Air/Air (salon) + CET + Chauffage électrique (chambre)



Nécessite souvent un renforcement à Bbio-10%.

Passage en ventilation Hygro A si production de froid (hausse des consommations de chauffage).

Enjeu fort d'intégration acoustique et visuelle de l'unité extérieure.

Pratiquer dans le sud-est de la France.

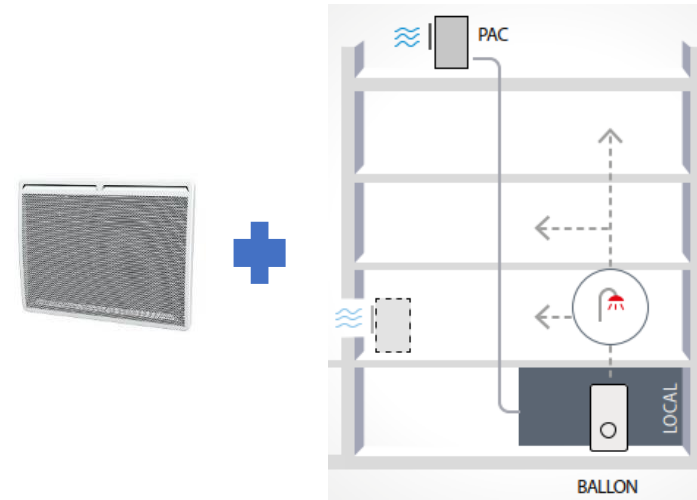
Bilan des solutions compatibles 2025

100% chauffage électrique + PAC ECS air/Eau (coll ou indiv.)



CET individuel

OU



PAC collective

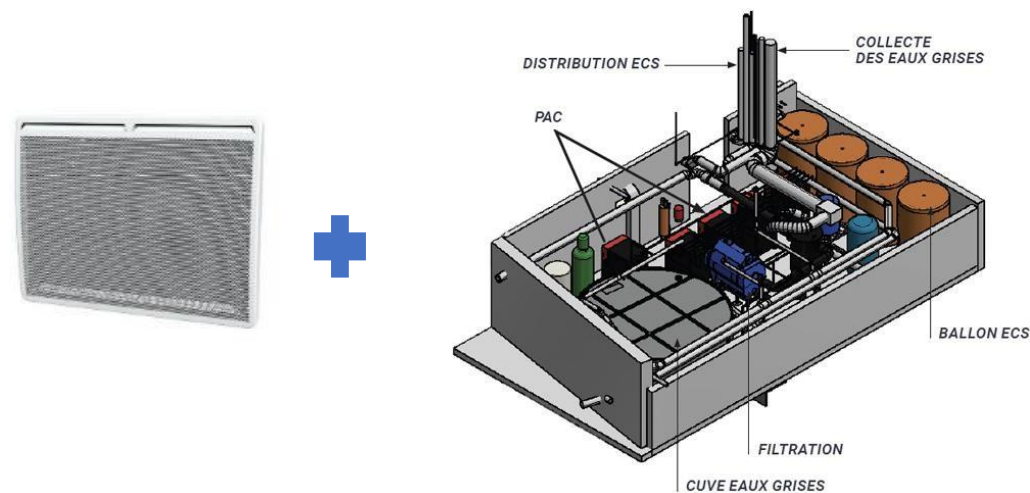
Nécessite un Bbio-40%, exemple : bâtiment compact et façade ossature bois.

Opportunité pour les bâtiments pour sans ascenseur et/ou sans parking en sous-sol (seul Bbio-30% est nécessaire).

Impact IC Construction lot CVC très faible .

Bilan des solutions compatibles 2025

100% chauffage électrique + PAC coll sur eaux grises



PAC collective sur eaux grises

Nécessite un Bbio-35%, exemple : bâtiment compact et façade ossature bois

Opportunité plus forte pour les bâtiments sans ascenseur et/ou sans parking en sous-sol (seul Bbio-30% est nécessaire). Nécessite une petite PAC Air/Eau pour traiter le bouclage ECS

Impact IC Construction lot CVC très faible .

À partir de 60 logements

Installation et exploitation et suivi de performance de la PAC par l'industriel.

1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Cout d'investissement

Bâtiment type de 40 logements

Bâtiment de 40 logements collectifs <i>Surcoûts en € HT/m²shab</i>	Émetteur r chauffage	Surcoût s système	Surcoût s bâti	Surcout bâti + système
Gaz individuel	Rad. 70/50	0	0	0
Gaz collectif	Rad. 70/50	30	15	45
PAC Air/Eau	PR	-9	50	41
PAC Eaux grises/Eau	PR	33	45	78
PAC Air/Eau	Rad. 60/40	66	0	66
PAC Air/Eau + appoint électrique	Rad. 60/41	57	0	57
PAC Eau/Eau géothermique	Rad. 60/40	105	0	105
Hybride : chaudière gaz + PAC	Rad. 60/40	52	0	52
CET Air/Eau + EJ	PR	10	50	60
PAC Air/Air monosplit + CET + EJ	PR + split	9	35	44
40% PAC Air/Eau indiv + 60% EJ CET	Rad / PR	27	15	42
60% PAC 2us Air extrait/Eau	Rad. 60/40	75	15	90
PAC ECS Air/Eau avec chauffage partiel	PR + vect. air	40	0	40

1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

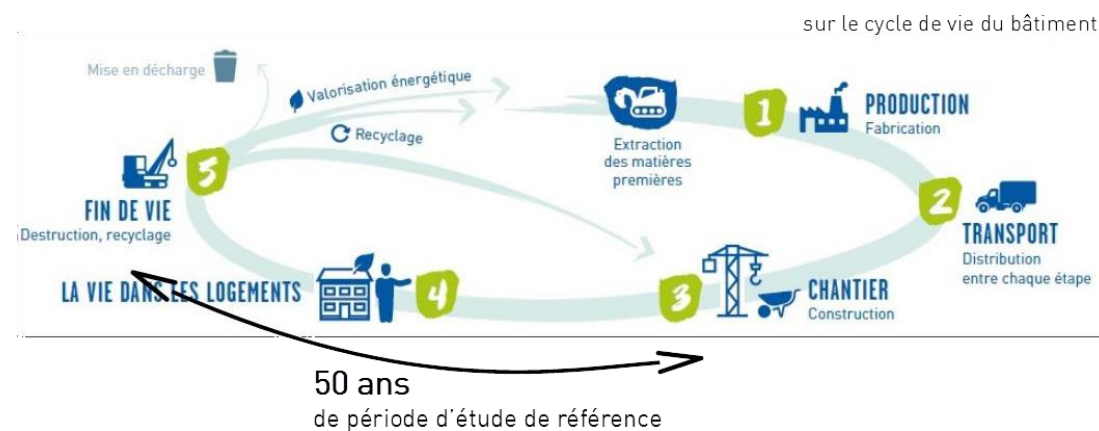
3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Ic Construction

Rappel méthode générale



Ic Construction

Les différents types de données environnementales



Les données sont consultables sur
la base INIES www.base-inies.fr



Fiche individuelle

Ex : CLT (Stora Enso)



storaenso



Fiche collective

Ex : CLT (FCBA)



PIVETEAU BOIS



storaenso



Fiche par défaut (DED)

Ex : CLT (CSTB)



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

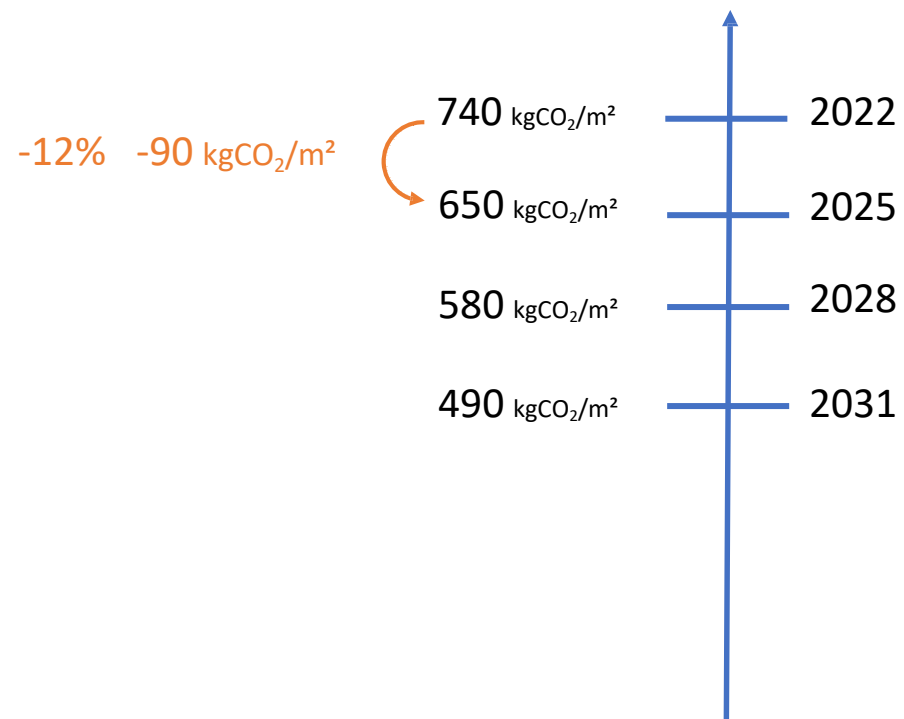
Liberté
Égalité
Fraternité

CSTB

le futur en construction

Ic Construction

Evolutions des seuils en logement collectif



1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Ic Construction

Position d'un bâtiment représentatif

32 logements
(2 T1 / 12 T2 / 12 T3 / 6 T4)

Compacité = 1,2 (bonne)
Surface déperditives totales / SHAB

SHAB = 1887 m²

SHAB moyenne = 60 m²/log

Balcons/Terrasses :
7 m²/lgt

Menuiseries PVC
Volets roulants PVC
Ratio menuiserie = 17% de la SHAB

Planchers béton
Chape + sol PVC

Béton + ITI +
Enduit (70%)
Bardage béton (20%)
Bardage bois (10%)

Chauffage – climatisation :
PAC double service collective

Ventilation simple flux



Ic Construction

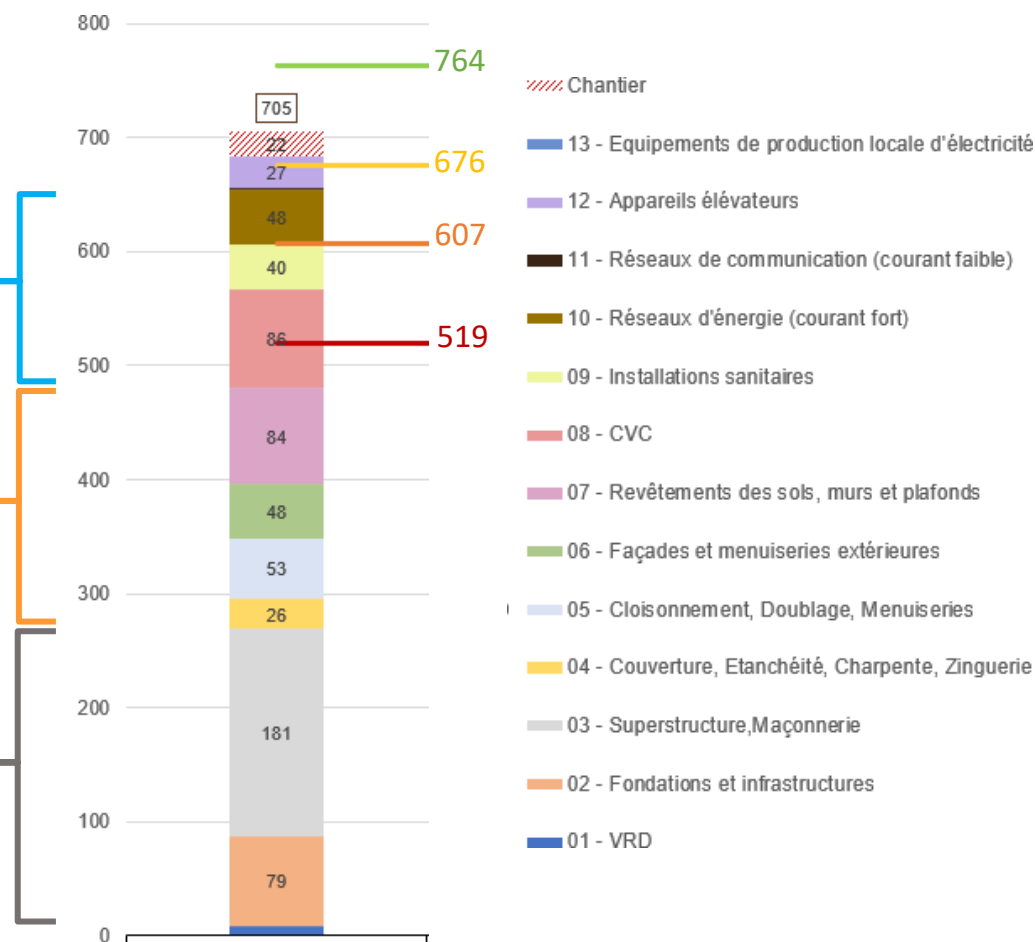
Position d'un bâtiment représentatif

Lots CVC fluides / élec : 191 kgCO₂/m² → 29%

Second œuvre : 211 kgCO₂/m² → 30%

Gros œuvre : 311 kgCO₂/m² → 38%

Début 2022 ce même bâtiment dépassait le seuil Ic Construction 2022



1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Ic Construction

Spécificités architecturales impactantes

- Le manque de compacité des bâtiments
- Structure béton intérieure non optimisée (alignement vertical des éléments porteurs)
- De grande surface vitrées (max 20% shab)
- Finitions extérieures différentes de enduit ou bois (métal, brique, aluminium...)
- L'impact des systèmes de production de chaleur (PAC, Solaire, bois...) et leur ballon
- Ascenseur pour petit bâtiment
- Logement de petite surface (lot plomberie carboné)
- Toiture terrasse (plutôt que charpente bois)
- De très grandes surfaces de balcon ($>10\text{m}^2/\text{logement}$)
 - $1\text{m}^2 \text{ de balcon/lgt} = 4\text{kgCO}_2/\text{m}^2.\text{shab}$
- Des terrasses aménagées ou végétalisées
- Production photovoltaïque

1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Ic Construction

Impact de quelques leviers d'amélioration

Eviter 1kg_{CO2}/m²shab coute
environ 0,2 à 2,5€/m²_{shab}

Variante	Gain
100% Structure bois	-170
Façade bois + LDV + Bardage acier	-18
Façade bois + Paille + Bardage bois	-53
Dalle en béton CEMIIIA	-24
Dalle en béton CEMIIIB	-36
100% béton CEMIIIB	-61
Toiture charpente bois	-25
Parquet contre collé	-16
Parquet massif	-30
Fenêtre bois	-7
Peinture biosourcée	-8
Volet battant bois	-4
Huisserie bois porte intérieure	-7
Chape anhydrite	-12
Isolant laine de bois ITI façade	-4

Seuil 2025 : gain de 30 kgCO₂/m²_{shab}

1. Dalle en CEMIIIA + chape anhydrite
2. Façade bois + porte huisserie bois

Seuil 2028 : gain de 100 kgCO₂/m²_{shab}

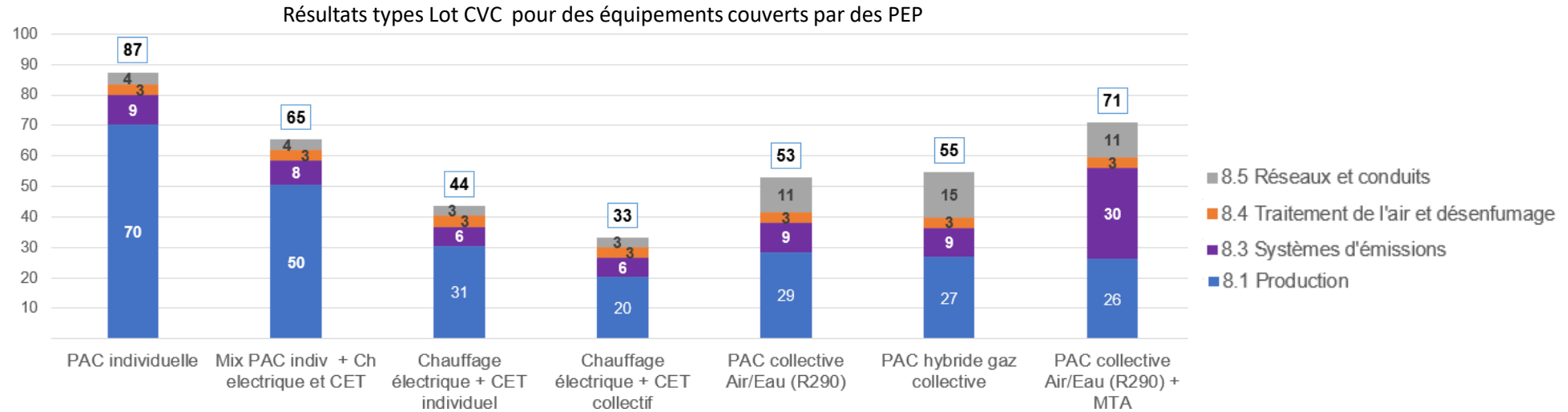
1. Façade bois Paille + bardage bois + Dalle CEMIIIB + huisserie bois + peinture biosourcée
2. 2/3 des niveaux en 100% structure bois
3. 100% CEMIIIB + parquet contre collé + huisserie bois + peinture biosourcée + chape anhydrite + volet bois

Seuil 2031 : gain de 190 kgCO₂/m²_{shab}

1. 100% structure bois (hors RDC) + parquet contrecollé + chape anhydrite + huisserie + peinture biosourcée

Ic Construction

Zoom sur l'impact des équipements CVC (lot8)



Sélectionner des équipements couverts par les meilleurs PEP (ballon, générateur, émetteur).

Forfait du sous-lot 8.1 à 74 mobilisable si équipement défavorable!

Impact fort du type de fluides frigorigènes, privilégier le R290 ou à minima le R32

Le choix du systèmes énergétiques doivent être fait en fonction de la stratégie Ic Construction.

1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Ic Construction

Evolution des données environnementales à venir

Disparition des données par défauts (ex : PAC,



Optimisation des lots forfaitaires électricité

?

Des données plus précises/nombreuses,



Complétudes des ACV et des données,



Optimisation des process de fabrication,



L'amendement A2 de la norme ACV produit



Montée en compétences des acteurs.



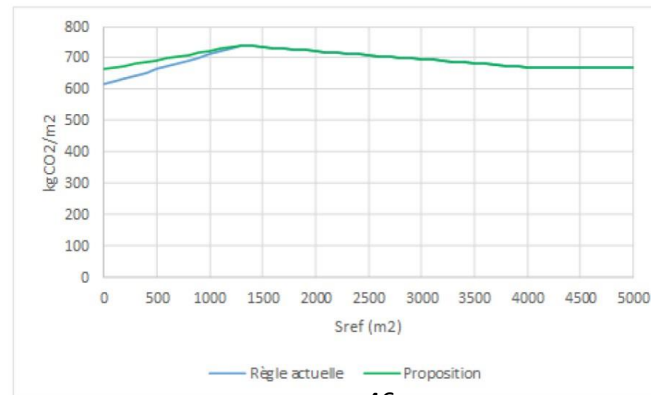
Respecter le seuil
2028 en **2028**
sera plus simple que
respecter le seuil
2028 en **2024**

Ic Construction

Evolutions potentielles de la RE2020

Evolution possible au 1^{er} janvier 2025 (consultation publique en cours) :

- Augmentation de la durée de vie des FDES/PEP si impossibilité de mettre à jour.
- Application de la modulation de l'impact carbone des panneaux photovoltaïques en logement (impact PV plafonné à $20\text{kg}_{\text{CO}_2}/\text{m}^2_{\text{shab}}$)
- Création d'une modulation sur seuil Ic Construction pour les logements de petites surfaces (pour couvrir l'impact supplémentaire sur le lot 9 plomberie).
- Modification de la modulation du seuil Ic Construction en fonction de la shab totale.



1. Rappel indicateurs RE2020

2. Solution énergie : Ic Energie et Cep.nr

- Enjeux Ic Energie
- Enjeux Cep.nr
- Bilan des solutions compatibles 2025
- Cout d'investissement

3. Solution constructive : Ic Construction

- Rappel et enjeux Ic Construction
- Position bâtiment représentatif
- Bilan des spécificités architectures défavorables
- Leviers mobilisables et bouquets compatibles 2025-28-31
- Evolutions potentielles RE2020

4. Conclusion générale

Conclusion

Imposer une collaboration BET/architecte dès l'esquisse !

Evaluer l'impact technico-économique des choix architecturaux.

Considérer les interactions Bati/système/Ic Construction dès l'esquisse.

- Le choix des systèmes CVC a aussi un impact sur le Ic Construction
- Certains systèmes peuvent devenir intéressant si le bâtiment compact et l'isolation renforcée
- Certains modes constructifs bas carbone facilite l'intégration de systèmes CVC peu couteux (ex : façade bois)

→ Privilégier un seul interlocuteur pour les sujets Carbone/Energie/Fluides.

Systématiser le suivi de performance pour les systèmes qui manque de maturité. En cas de PAC air/Eau systématiser l'étude acoustique en phase conception.



Nous trouver, nous contacter

01 42 59 53 64

contact@pouget-consultants.fr
pouget-consultants.eu

Nos agences

- **Île-de-France**
81 rue Marcadet, 75018 PARIS (siège social)
53 avenue du Maine, 75014 PARIS
- **Grand Ouest**
4 place François II, 44200 NANTES
2 rue Victor Hugo, 35000 RENNES
- **Antenne Sud Est**
13000 MARSEILLE



pouget-consultants.eu



10h40

11h10

Woodeum



Pitch
immo

2 retours d'expérience avec des opérations respectant les seuils 2028 et 2031 de la RE 2020

- ✓ Fabien COSSENET, Directeur Technique National de Woodeum – Pitch Immo

11h10

11h40

Retours d'expérience avec des opérations respectant le seuil 2025 de la RE2020

- ✓ Julie Combes, Responsable projet, CDC HABITAT Sud-Ouest
- ✓ Aaron Poole, Architecte, HOBO



REX RE2020-2025

ARMAGNAC ilot 8.19

GROUPEMENT
BBCSO – HOBO - VERDI



- **CONTEXTE, ACTEURS & AMBITIONS**

- RE 2020>2025>2028 : VARIABLES D'AJUSTEMENT

- ILOT 8.19 : CONCEPTION SEUILS 2025

- RE 2020 > 2025 > 2028 : CONCLUSION

CONTEXTE, ACTEURS & AMBITIONS

UN CONTEXTE SPÉCIFIQUE

Ilot 8.19 Armagnac Sud – ZAC Saint-Jean Belcier

ACTEURS

Aménageur :

bordeaux
euratlantique

MOA :



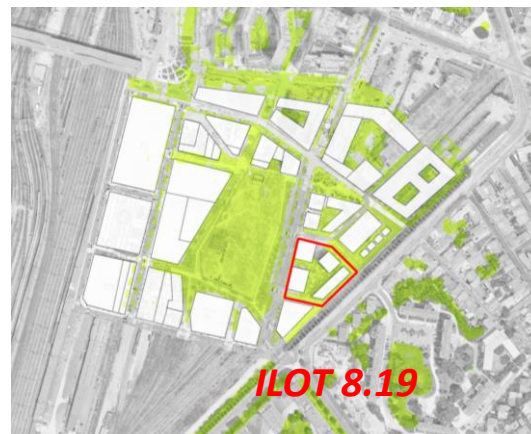
AMO :



AMO Environnement :

ekkoïa

LOCALISATION



PROGRAMME 100%LLS

- 118 logements familiaux
- 50 logements résidence sociale
- 9989m² SDP (9402m² SHAB)
- Surface parcelle 4193m²
- Coûts travaux : 21,5M€
- Coûts travaux : 20,7M€ (hors VRD + EV)

EXIGENCES EPA



AMBITIONS MOA / GROUPEMENT



UN MONTAGE ADAPTÉ

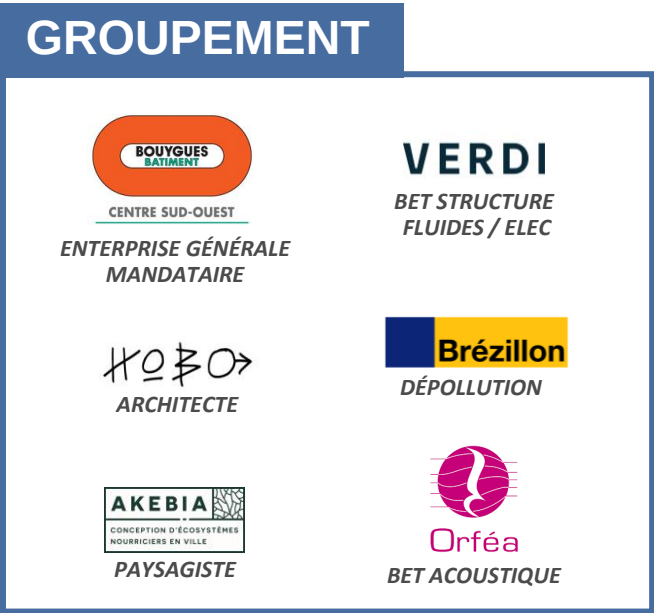
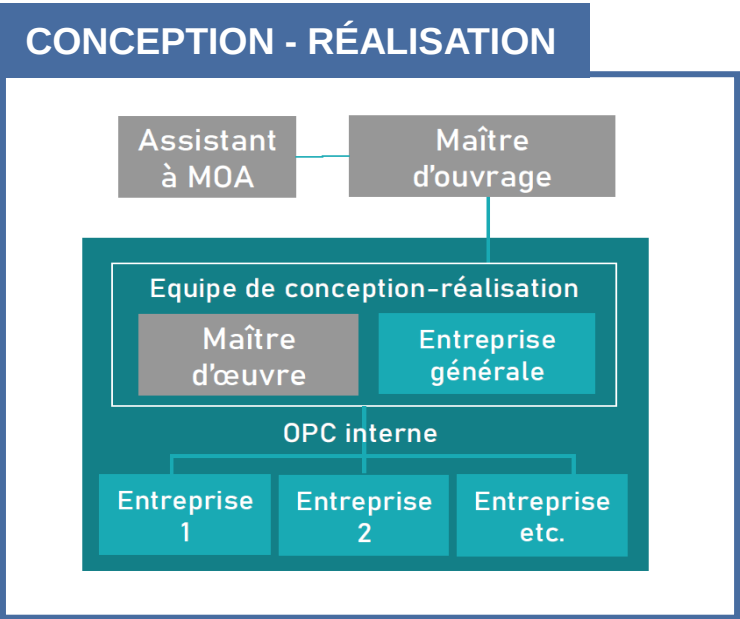
— Une équipe engagée de études concours à la livraison.

MARCHÉ DE CONCEPTION RÉALISATION

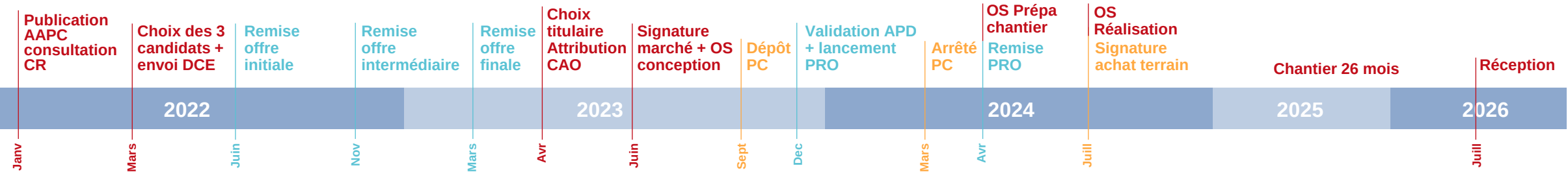
intègre dès le départ l'équation économique au cœur de la démarche de conception

PROCÉDURE EN DIALOGUE COMPÉTITIF

permet de calibrer/adapter/modifier significativement le programme et les objectifs au fil des itérations et donc de trouver un chemin de faisabilité pour concilier l'ensemble des contraintes respectives (et saisir les opportunités de financements spécifiques)



CALENDRIER



LA DÉMARCHE BIM AU SERVICE DE L'ÉCO-CONCEPTION

Un Outil pour la maîtrise de la performance énergie-carbone / Certifications



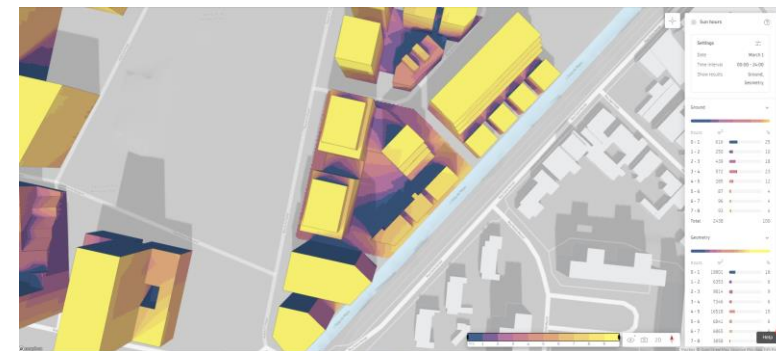
ÉCO-CONCEPTION / RE2020>2028 :

- Volumétrie & intégration au site
- Ratio compacité / coefficient de forme
- Orientation & exposition des masses bâties
- Tests de solarisation & essais aux vents (saisons)
- Quantités & cubage matériaux / mixité constructive
- STD (Simulation thermique dynamique)
- FLJ (Simulation lumière naturelle du jour)
- CFD (Simulation ventilation naturelle)
- ACV (Analyse du cycle de vie - comptage carbone)

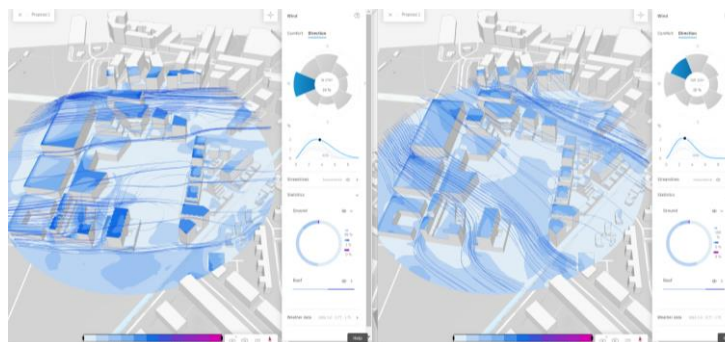
+

PERFORMANCE ÉNERGIE CARBONE

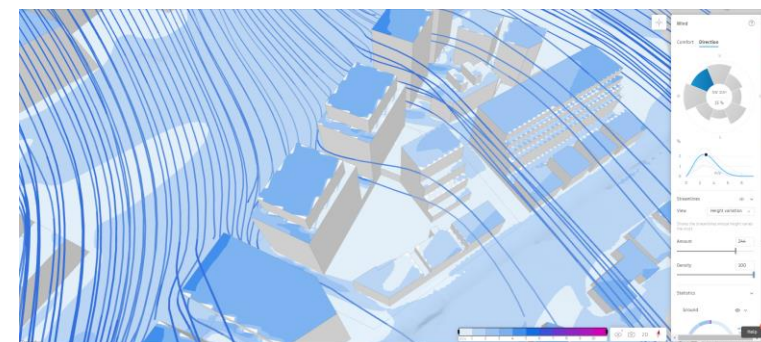
- Présynthèse technique TCE
- Maîtrise des modes constructifs & réalisation
- Respect des objectifs énergétiques & performanciers
- Atteinte des Éco-Labels & certifications
- Maîtrise des coûts d'objectif



SIMULATIONS DE L'ENSOLEILLEMENT DU SITE



SIMULATIONS AU VENT DE L'ÎLOT ET DU QUARTIER



SIMULATIONS AU VENT DE LA PARCELLE

- CONTEXTE, ACTEURS & AMBITIONS

- **RE 2020>2025>2028 : VARIABLES D'AJUSTEMENT**

- ILOT 8.19 : CONCEPTION SEUILS 2025

- RE 2020 > 2025 > 2028 : CONCLUSION

RE2022 > 2025 > 2028 VARIABLES D'AJUSTEMENT

INCIDENCE FINANCIÈRE COÛTS TRAVAUX

2022 > 2025 : +6,5%

2025 > 2028 : +5%

2022 > 2028 : +11,8%

CADRE & PILOTAGE ÉNERGIE - CARBONE

— Analyse comparative sur la base d'un projet type

Calculs RE2020 - COLLECTIF TYPE BASE - Bbio et Ic-construction conforme		
Etude	Typologie	Logement collectif
	Niveau	R+3
	SHAB / logement	75 m²
	Compacité (Surface déperditive At/SHAB)	0,945
Objectifs	Réglementation	RE2020
	Labels / Certification	-
Aciers	Armatures	Association professionnelle des armaturiers
BASE 2022	Infrastructures	Fondations
		Béton C30/37 - XF1/XC3/XC4/XD1 - Dmax 22.4 - CEM II
SEUIL 2025	Infrastructures	Fondations
		Béton C30/37 - XF1/XC3/XC4/XD1 - Dmax 22.4 - CEM III/A
SEUIL 2028	Infrastructures	Fondations
		Béton C30/37 - XF1/XC3/XC4/XD1 - Dmax 22.4 - CEM III/A

CADRE & PILOTAGE ÉNERGIE - CARBONE

Analyse comparative sur la base d'un projet type

Enveloppe	Perméabilité	Q4 = 0.8 m3/h/m²
	Murs sur extérieur	Brique - R = 1,00 + ITI 12 cm TH29.5 - R = 4,10
	Murs sur LNC	Béton C25/30 XC1 CEM II + ITI 12 cm TH29.5 - R = 4,10
	Refends entre logements	Béton
	Planchers bas sur terre-plein	Isolant sous chappe 10 cm TH32 - R = 3,15 avec planelle brique en rive
	BASE 2022 Planchers bas sur LNC	Isolant sous chappe 15 cm TH33 - R = 4,2
	Toiture	Plancher sous comble - 40cm de laine soufflée - R = 10
	Revêtement mur / plafond	Peinture en phase aqueuse
	MEXT	PVC
		Uw = 1,4
		Sw = 0,45
		Coffre VR monobloc - Uc < 1,55 Gestion manuelle non motorisée
	Planchers intermédiaires	Béton C25/30 - XC1/XC2 - Dmax 22.4 - S3 - CEM II/A-S avec planelle - ψ = 0,36 W/m.K

SEUIL 2025

Planchers bas sur terre-plein	Isolant sous chappe 10 cm TH32 - R = 3,15 avec planelle brique en rive - béton CEM III/A C25/30
-------------------------------	--

SEUIL 2028

Planchers bas sur terre-plein	Isolant sous chappe 10 cm TH32 - R = 3,15 avec planelle brique en rive - béton CEM III/A C25/30
-------------------------------	--

CADRE & PILOTAGE ÉNERGIE - CARBONE

— Analyse comparative sur la base d'un projet type



Systèmes	Chauffage / ECS	cf tableau
	Ventilation	VMC simple flux hygro B ATLANTIC COMETE Gestion avec temporisation
		Etanchéité des réseaux de classe B
	ENR	-
BASE 2022		
Résultats Ic construction	Ic construction	594
	Seuil max 2022	seuil 2022 : 728
	Ecart avec le seuil max	-18,4%

SEUIL 2025

Résultats Ic construction	Ic construction	584
	Seuil max 2025	seuil 2025 : 639
	Ecart avec le seuil max	-8,6%

SEUIL 2028

Résultats Ic construction	Ic construction	563
	Seuil max 2028	seuil 2028 : 571
	Ecart avec le seuil max	-1,4%

RE2020 Seuil 2022 - COLLECTIF TYPE - ZOOM sur les CEP, CEP,nr et DH				
	Solutions collectives			BASE
Zone thermique H2c	PAC ECS / Panneaux rayonnants	Solution double service hybride 25% + appoint gaz	PAC ECS / PAC chauffage	RCU avec ENR > 20% et CO2 < 250 g/kWh en 2022
Zone thermique H1b (assimilable H1a et H1c)	PAC ECS / Panneaux rayonnants	Solution double service hybride 25% + appoint gaz	PAC ECS / PAC chauffage	RCU avec ENR > 20% et CO2 < 250 g/kWh en 2022
Zone thermique H2b	PAC ECS / Panneaux rayonnants	Solution double service hybride 25% + appoint gaz	PAC ECS / PAC chauffage	RCU avec ENR > 20% et CO2 < 250 g/kWh en 2022
Zone thermique H3	PAC ECS / Panneaux rayonnants	Solution double service hybride 25% + appoint gaz	PAC ECS / PAC chauffage	RCU avec ENR > 20% et CO2 < 250 g/kWh en 2022

SEUIL 2025

RCU avec ENR > 20% et CO2 < 130 g/kWh en 2025
RCU avec ENR > 20% et CO2 < 130 g/kWh en 2025
RCU avec ENR > 0% et CO2 < 140 g/kWh en 2025
RCU avec ENR > 20% et CO2 < 140 g/kWh en 2025

SEUIL 2028

RCU avec ENR > 20% et CO2 < 90 g/kWh en 2028
RCU avec ENR > 20% et CO2 < 90 g/kWh en 2028
RCU avec ENR > 0% et CO2 < 100 g/kWh en 2028
RCU avec ENR > 20% et CO2 < 100 g/kWh en 2028

CADRE & PILOTAGE ÉNERGIE - CARBONE

— Arbitrage / Equilibres / Equation : le bon matériau au bon endroit

Sensibilités		Impact ENERGIE de la variante - zone H2c					
Base	Variante	Bbio (%)	Cep (%)	Cep,nr (%)	DH (%)	Ic énergie 2022 (%)	Ic énergie 2025-2028 (%)
Toiture sous comble	Toiture terrasse	0,0%	0,0%	0,0%	0.1%	0.1%	0.2%
Façade brique - R = 1,00	Parpaing de 20 - R = 0.2	14,8%	14,2%	17,2%	3,7%	2,8%	6,2%
	MOB 145 bardage bois	-5,7%	-5,3%	-6,5%	-1,4%	-1,0%	-2,3%
Aucun brasseur d'air	1 brasseur d'air par logement - EXHALE Tripales	0,0%	-1,2%	-1,6%	-7,7%	0,0%	-0,5%
Aucun panneaux solaires	100 m² panneaux photovoltaïques en toiture terrasse (puissance : 20kWc)	0,0%	-1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Sensibilités		Impact CARBONE de la variante		
Base	Variante	Ic construction 2022 (%)	Ic construction 2025 (%)	Ic construction 2028 (%)
Toiture sous comble	Toiture terrasse	5,5%	6,2%	7,0%
Façade brique - R = 1,00	Parpaing de 20 - R = 0.2	-6,2%	-8,0%	-8,7%
	MOB 145 bardage bois	-10,1%	-10,4%	-11,6%
Aucun brasseur d'air	1 brasseur d'air par logement - EXHALE Tripales	0,8%	0,9%	1,0%
Aucun panneaux solaires	100 m² panneaux photovoltaïques en toiture terrasse (puissance : 20kWc)	6,5%	7,2%	9,0%

Sensibilités		Prix au m² SHA de la variante (€/m²)
Base	Variante	
Toiture sous comble	Toiture terrasse	11,11
Façade brique - R = 1,00	Parpaing de 20 - R = 0.2	-3,44
	MOB 145 bardage bois	91,72
Aucun brasseur d'air	1 brasseur d'air par logement - EXHALE Tripales	5,21
Aucun panneaux solaires	100 m² panneaux photovoltaïques en toiture terrasse (puissance : 20kWc)	15,45

- CONTEXTE, ACTEURS & AMBITIONS

- RE 2020>2025>2028 : VARIABLES D'AJUSTEMENT

- ILOT 8.19 : CONCEPTION SEUILS 2025

- RE 2020 > 2025 > 2028 : CONCLUSION

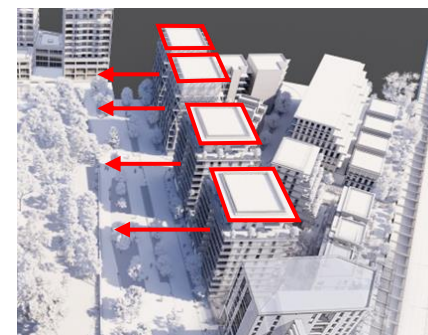
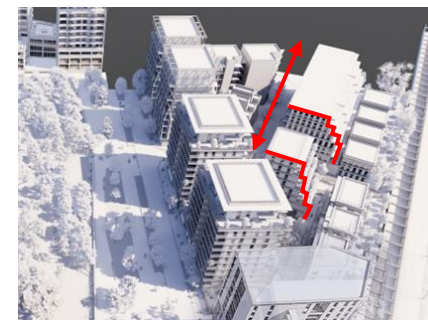
ILOT 8.19

CONCEPTION SEUILS 2025

ETUDES ACV & THERMIQUES DÈS L'ESQUISSE
COMPACITÉ
MIXITÉ CONSTRUCTIVE
CONFORT BIO-CLIMATIQUE
RCU

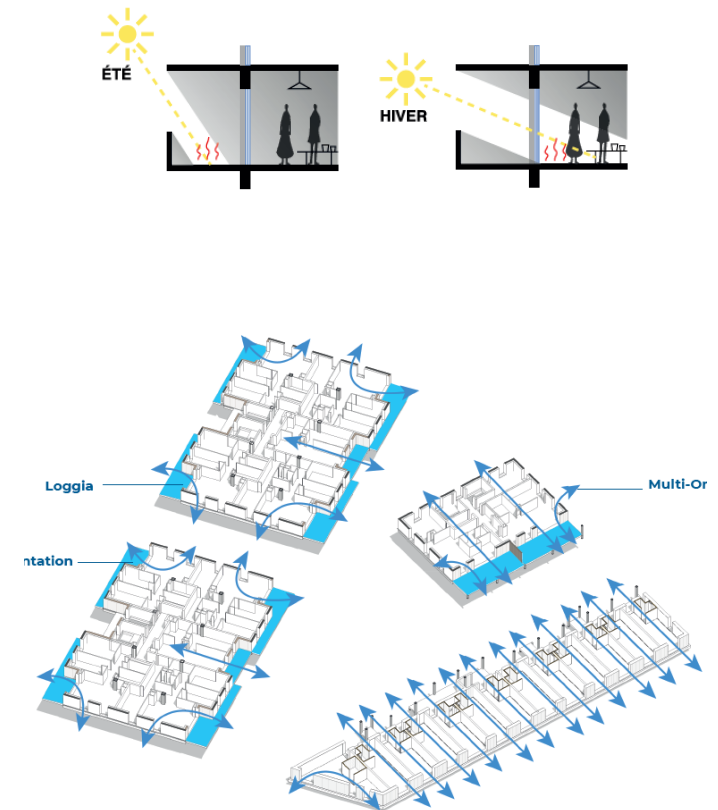
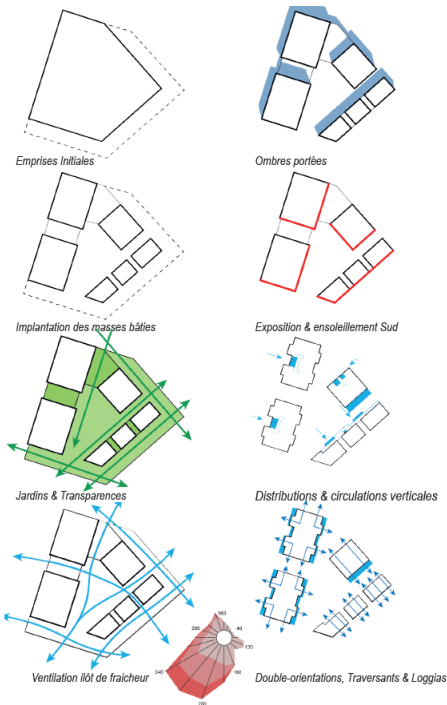
INTÉGRATION URBAINE & COMPACITÉ

Inscription ZAC + coefficient de forme + Rapport SP / Enveloppe



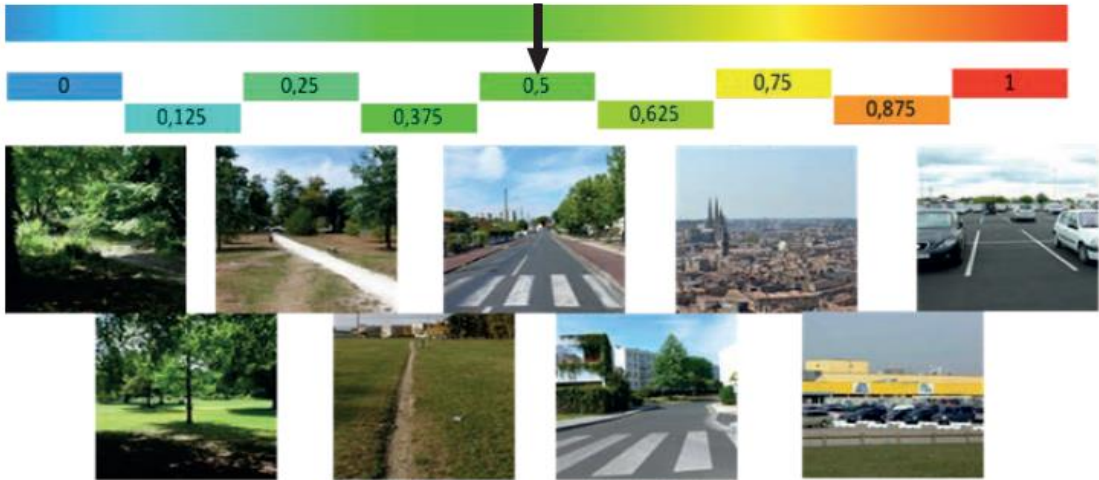
APPROCHE BIO-CLIMATIQUE

Orientation masses bâties + maîtrise apports solaires + multi-expositions logements + ventilation naturelle



ILOT DE FRAÎCHEUR

Démarche en comptage Score : Objectif 0,5



Score Perméabilité :

>A partir du plan masse, il s'agit de qualifier les matériaux mis en oeuvre, au sol comme en toiture des batiments.

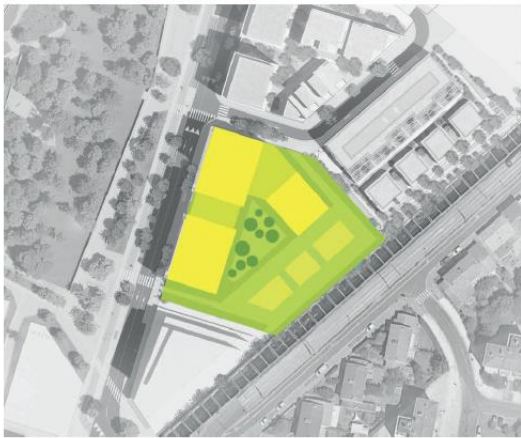
>Ces matériaux sont ensuite classés par un score unitaire permettant d'évaluer leur perméabilité.

>Ensuite score perméabilité calcule un score global entre 0 et 1, tenant compte de l'ensemble des matériaux couvrant le site, de leur surface, de leur perméabilité.

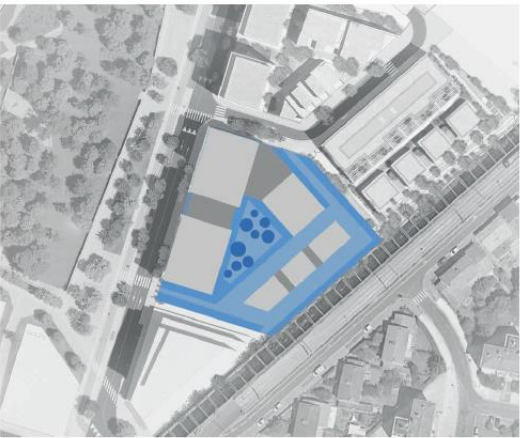
>Ainsi un score de 0 équivaudrait à une parcelle entièrement perméable, un score de 1, une parcelle à 100% imperméable.



Plan Masse



Score ICU projeté = 0.5



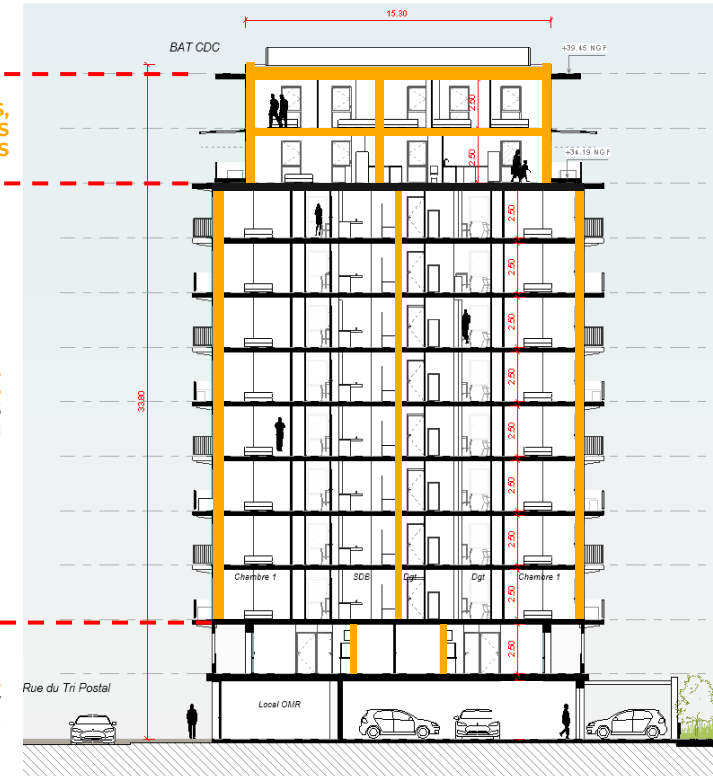
Score Perméabilité projeté = 0.5

— Le bon matériau au bon endroit / Structure poteaux-dalles béton + façades FOB + distributions SAD bio sourcé



**FAÇADES BOIS,
SAD STRUCTURE BOIS
POTEAUX + PLANCHERS
BÉTON**
(FAVORISANT L'INERTIE INTERNE)

SAD STRUCTURE BOIS
FAÇADES BÉTON ET
PLANCHERS BÉTON

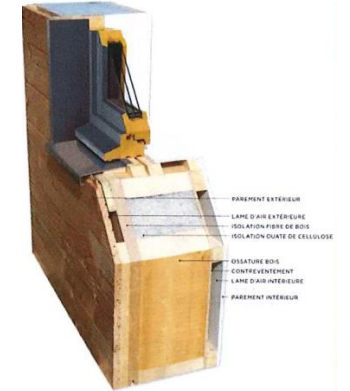
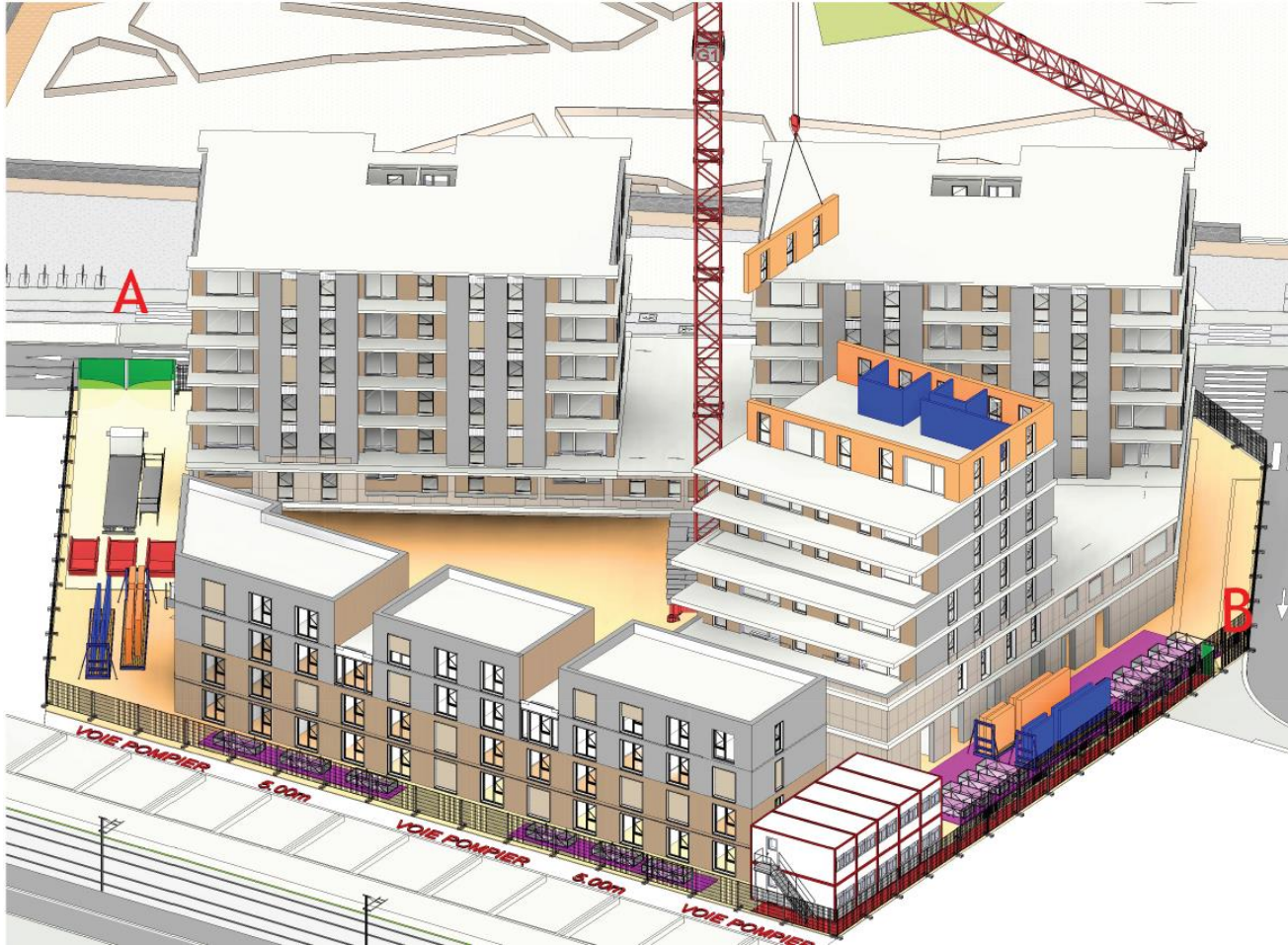


05 - INDUSTRIALISATION HORS-SITE

Chantier industrialisé = chantier propre + rapide + économe



INDUSTRIEL PANNEAUX
FAÇADE BOIS



COÛTS & RATIOS



CDC Habitat – REX RE2025 – ARMAGNAC ILOT 8.19
BBCSO – HOBO - VERDI

RAPPEL DU PROGRAMME

- **118** logements familiaux
- **50** logements résidence sociale
- **9989m²** SDP
- **9402m²** SHAB
 - 8136m² SHAB CDC
 - 1266m² SHAB ADOMA

COÛTS & RATIOS

- Coûts travaux : 20,8 M€ HT
Coûts travaux : 20 M€ HT (hors VRD + EV)
- 2 213 € HT / m² SHAB (hors VRD et EV)
- > Logts familiaux : 2 037 € HT / m² shab
> Logts foyer : 3 344 € HT / m² shab

SYNTHÈSE RE

BBIO : La compacité des bâtiments A et B a facilité l'atteinte des seuils. Pour le bâtiment C, des mesures supplémentaires ont été nécessaires, notamment l'augmentation de l'épaisseur de l'isolant.

CEP : Les hypothèses moyennes prises pour les bâtiments A et B ont permis de sécuriser les résultats. Pour le bâtiment C, une vigilance particulière est requise en raison de sa configuration moins favorable.

RCU : forte proportion d'énergies renouvelables (90%) dans le réseau, facilitant l'atteinte des seuils de l'Ic Énergie et du Cep.

IC CONSTRUCTION : Pour atteindre les objectifs de l'Ic Construction, l'épaisseur de l'isolant a été augmentée pour les façades du bâtiment C, en raison de sa moindre compacité et de ses plus grandes déperditions de chaleur. Le changement de bardage et de revêtement de sol a permis de valider une fiche FDES, améliorant ainsi la marge de conformité.

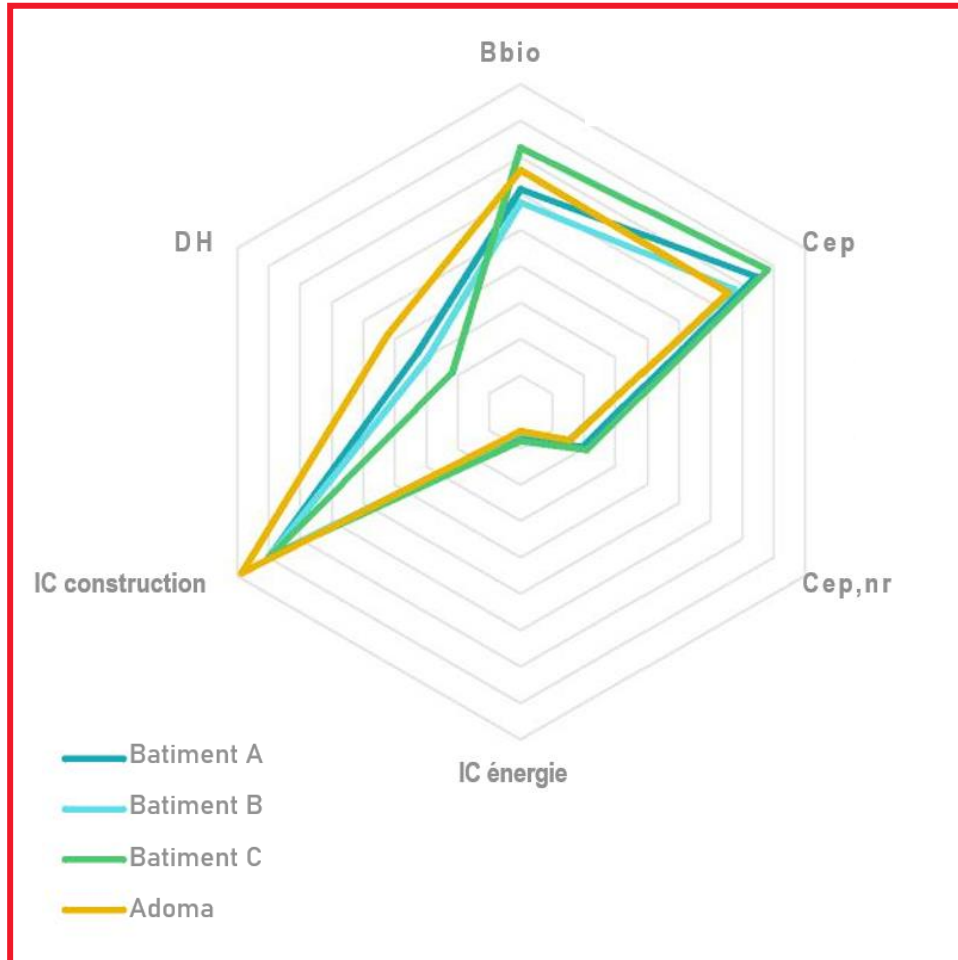
PERMÉABILITÉ À L'AIR : Réduite pour améliorer le Bbio et le Cep, en conformité avec les exigences NF Habitat.

DH (DEGRÉS-HEURES) : Les variations entre les bâtiments sont dues principalement à leur orientation. Les protections solaires et les masques architecturaux ont été intégrés pour compenser les apports solaires excessifs.

Indicateurs	
Bbio (en point)	✓ Bat A : 42,5/59,7 ✓ Bat B : 40,3/59,7 ✓ Bat C : 50,2/60,8 ✓ Adoma : 42,7/55,9
Cep (en kWhEP/m².an)	✓ Bat A : 57,9/68,6 ✓ Bat B : 53,0/68,5 ✓ Bat C : 58,8/66,8 ✓ Adoma : 73,8/97,6
Cep, nr (en kWhEP/m².an)	✓ Bat A : 16,6/56,5 ✓ Bat B : 14,3/56,4 ✓ Bat C : 17/55 ✓ Adoma : 20,6/80,4
IC énergie (en kgCO2/m²)	✓ Bat A : 44,4/258 ✓ Bat B : 40,1/258 ✓ Bat C : 45,3/251 ✓ Adoma : 56,3/368
IC Construction (en kgCO2/m²)	✓ Bat A : 546,5/607 ✓ Bat B : 547,5/610 ✓ Bat C : 589,8/659 ✓ Adoma : 637,3/647
DH (en °C.h)	✓ Bat A : 176,1 et 532,9/1250 ✓ Bat B : 175,5 et 494,4/1250 ✓ Bat C : 104,0 et 395,5/1250 ✓ Adoma : 653,1/1250

SYNTHÈSE RE

Indicateurs RE2020 – Marge de manœuvre



ACV DÈS LA PHASE ESQUISSE a permis de limiter les modifications ultérieures et de sécuriser les choix de conception. La collaboration étroite entre le BET et l'équipe de conception dès le début a été essentielle pour maîtriser les coûts et atteindre les objectifs environnementaux.

IMPORTANCE DE LA COMPACITÉ : La réussite des projets conformes aux seuils 2025 et 2028 dépend fortement de la compacité et de l'orientation dès les premières phases de conception permettant de sécuriser le projet.

STRUCTURE BÉTON ET OSSATURE BOIS : La combinaison d'une structure béton au rez-de-chaussée et au premier étage avec une ossature bois pour les étages supérieurs a été choisie pour bénéficier des avantages de chaque matériau. Le béton offre une stabilité et une résistance accrue aux niveaux inférieurs, tandis que le bois permet une construction plus légère en matériaux biosourcés pour les étages supérieurs.

ASSOCIATION ENTRE BIM ET RE2020 : Le BIM favorise une collaboration précoce et continue, indispensable pour atteindre les objectifs de la RE2020.

PERTINENCE DES LOGICIELS DE CALCUL / UTILISATION DE PLÉIADE :

Ce logiciel permet une saisie en 3D, évitant les erreurs et facilitant l'optimisation du bâtiment. L'intégration avec le BIM renforce la collaboration et la précision des calculs, indispensable pour les projets complexes conformes à la RE2020.

SYNTHÈSE RE

— Résultats sur le bâtiment CDC pour les seuils 2025/2028

IC ENERGIE	ILOT .19 (kgCO2/m².an)	Seuil max 2020	Seuil max 2025	Seuil max 2028
CDC BAT A	47.7	456.9	261	212
CDC BAT B	45.1	457.9	262	213
CDC BAT C	48.1	442.8	253	206

IC CONSTRUCTION	ILOT .19 (kgCO2/m².an)	Seuil max 2020	Seuil max 2025	Seuil max 2028	Seuil max2031
CDC BAT A	596.1	695.3	612	548	465
CDC BAT B	588.4	699.2	616	551	467
CDC BAT C	631.7	750.6	659	587	498

En résumé :

- La marge sur le Ic énergie provient majoritairement du fait que le réseau urbain est vertueux
- Le Ic construction pour tenir le 2028 : gain d'émission de 10% environ nécessaire, saisie / optimisation des lots CET

- CONTEXTE, ACTEURS & AMBITIONS
- RE 2020>2025>2028 : VARIABLES D'AJUSTEMENT
- ILOT 8.19 : CONCEPTION SEUILS 2025
- RE 2020 > 2025 > 2028 : CONCLUSION

RE2022 > 2025 > 2028

CONCLUSION

- 1 – Grâce au score bois 50% et au biosourcé niveau3, **l'indice IC construction RE2025** est atteint
- 2 – La proportion de béton maintenue en structure principale (poteaux et dalles) permet de préserver **l'inertie interne** requise et donc respecter le nombre de jours d'inconfort d'été maximum.
- 3 – Les curseurs de projet RE2028 sont également compatibles avec le label **Bâtiment Frugal Bordelais**, sans préconisation additionnelle.
- 4 – L'incidence principale sur le clos couvert et donc le cout d'opération réside donc dans la **réduction de l'IC construction** pour passer de la RE2025 à 2028.
- 5 – Intérêt pour les MOA de se positionner en avance de phase pour mobiliser des **financements spécifiques** avec critères d'éco-conditionnalité (prêts bonifiés exonérations fiscales, aides diverses...

11h40

11h45

Conclusion du webinaire



PROGRAMME 2024

Actualité
réglementaire
En distanciel

RENCONTRE

25
JANVIER

Être bailleur social et
producteur d'énergie
(autoconsommation,
revente,...)

ATELIER

3
AVRIL

La vulnérabilité et la
résilience du patrimoine
face au changement
climatique
En présentiel / distanciel

RENCONTRE

27
JUN

Production neuve :
bien se préparer aux
seuils 2025 et 2028 de
la RE 2020

WEBINAIRE

24
OCTOBRE

Préserver la ressource
en eau : retours
d'expériences de
gestion écologique
sur la parcelle

ATELIER

5
DÉCEMBRE

21
MARS

RENCONTRE

Intégrer les enjeux de
décarbonation et
préparer 2050 dans
l'évolution des
stratégies patrimoniales
En présentiel

16
MAI

WEBINAIRE

Optimisation des
financements des
opérations
(réhabilitation et neuf)

12
SEPTEMBRE

ATELIER

Disparition
progressive du gaz
fossile ? Quelles
alternatives et
temporalités ?

25
SEPT

Congrès Hlm
Pause-café
des clubs

20
NOVEMBRE

WEBINAIRE

Le ZAN dans les
stratégies de
développement :
contraintes et
opportunités



Les supports de présentation vous seront transmis à l'issue de ce webinaire.



Nous vous remercions de bien vouloir répondre à notre **enquête de satisfaction**.



RDV **le 20 novembre** pour le webinaire BAT'IM
« Le ZAN dans les stratégies de développement : contraintes et opportunités »
En distanciel via Teams, réservé à nos adhérents.



N'oubliez pas de créer votre nouvel espace adhérent sur notre site internet !



CRÉER MON ESPACE ADHÉRENT





Nous vous remercions de bien vouloir répondre
à notre **enquête de satisfaction**.



MERCI !

Rendez-vous

sur nos réseaux
pour suivre notre
actualité !

@ secretariat@batim-club.com

 [BAT'IM](#)

 <https://www.batim-club.com/>