

A photograph of a man with glasses lifting a young girl in a floral dress in a kitchen. The scene is bright and domestic. The image is partially overlaid by a large graphic on the right side consisting of a red chevron pointing down and a blue chevron pointing up, meeting at a white diagonal line.

IMPACT CARBONE DE SOLUTIONS ACOUSTIQUES

Nicolas Balanant
Responsable activité acoustique
CERQUAL Qualitel Certification

CidB
Centre d'information
sur le **Bruit**

GRUPE
QUALITEL
QUALITÉ LOGEMENT

– OBJECTIF DE L'ETUDE

Evaluer l'impact de solutions acoustiques du Référentiel Qualitel Acoustique sur les indicateurs RE2020, en particulier *Ic Construction*

Etudes en deux phases :

- 1^{ère} phase **CERQUAL** : impact des planchers, façades, revêtements, etc.
- 2^{ème} phase **CERQUAL – POUGET** : impact à l'échelle du bâtiment

– LIMITES DE L'ETUDE

- Calculs réalisés sur un seul bâtiment
- Sans études structure / incendie mais sur la base de l'expérience POUGET
- Données parfois indisponibles dans la base INIES

L'objectif est d'avoir des grandes tendances / orientations / ordres de grandeurs.

Ne pas retenir les valeurs indiquées !

– INDICATEURS RE2020

Bbio, Besoin bioclimatique, traduit le besoin en énergie d'un bâtiment pour rester à une température confortable.

La conception architecturale du bâti



Les caractéristiques de l'enveloppe



Les caractéristiques d'inertie du bâti



La prise en compte du **besoin de froid** ou **Bbio froid**.

Nouveautés

RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

– INDICATEURS RE2020

Cep, Consommation en énergie primaire, tient compte des systèmes énergétiques installés :

Chauffage



Refroidissement



Eau chaude
sanitaire



Éclairage
artificiel



Ventilation et
Auxiliaires



Parties communes : ascenseurs,
éclairage...



Déduction de la part autoconsommée de
la production d'électricité

Nouveautés
RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

Cep,nr, est la part non renouvelable des consommations énergétiques

Nouveautés
RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

– INDICATEURS RE2020 :

Degrés Heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude

Il s'agit du nombre d'heures théoriques dans l'année durant lesquelles le bâtiment **dépasse le seuil de 28 °C le jour et 26 °C la nuit**, multiplié par le nombre de degrés de dépassements des seuils.

Projet ≤ 350 DH

« Confortable »

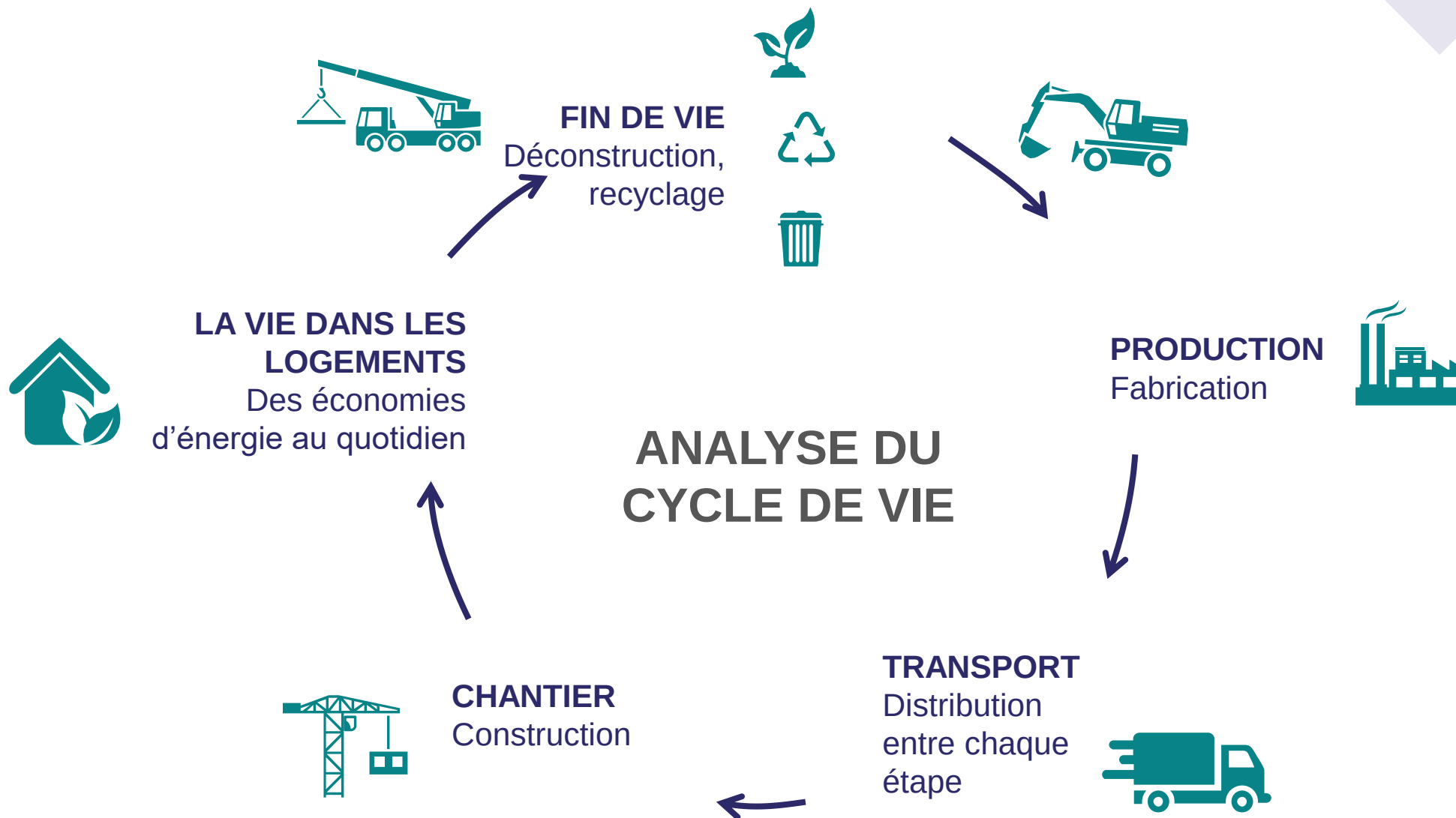
$350 \text{ DH} < \text{projet} \leq 1\,250 \text{ DH}$

Prise en compte de
consommations de
refroidissement

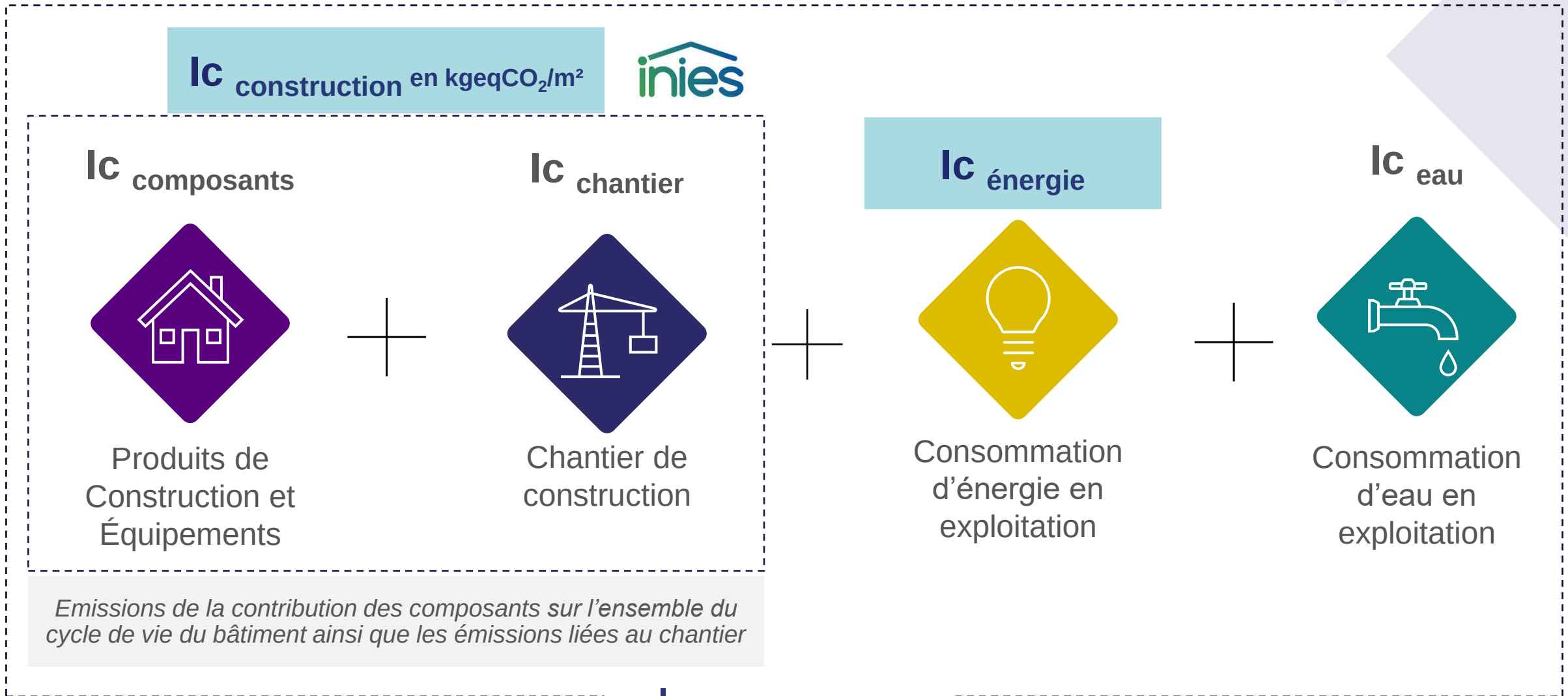
Projet $> 1\,250$ DH

Inconfort excessif :
Bâtiment non
réglementaire

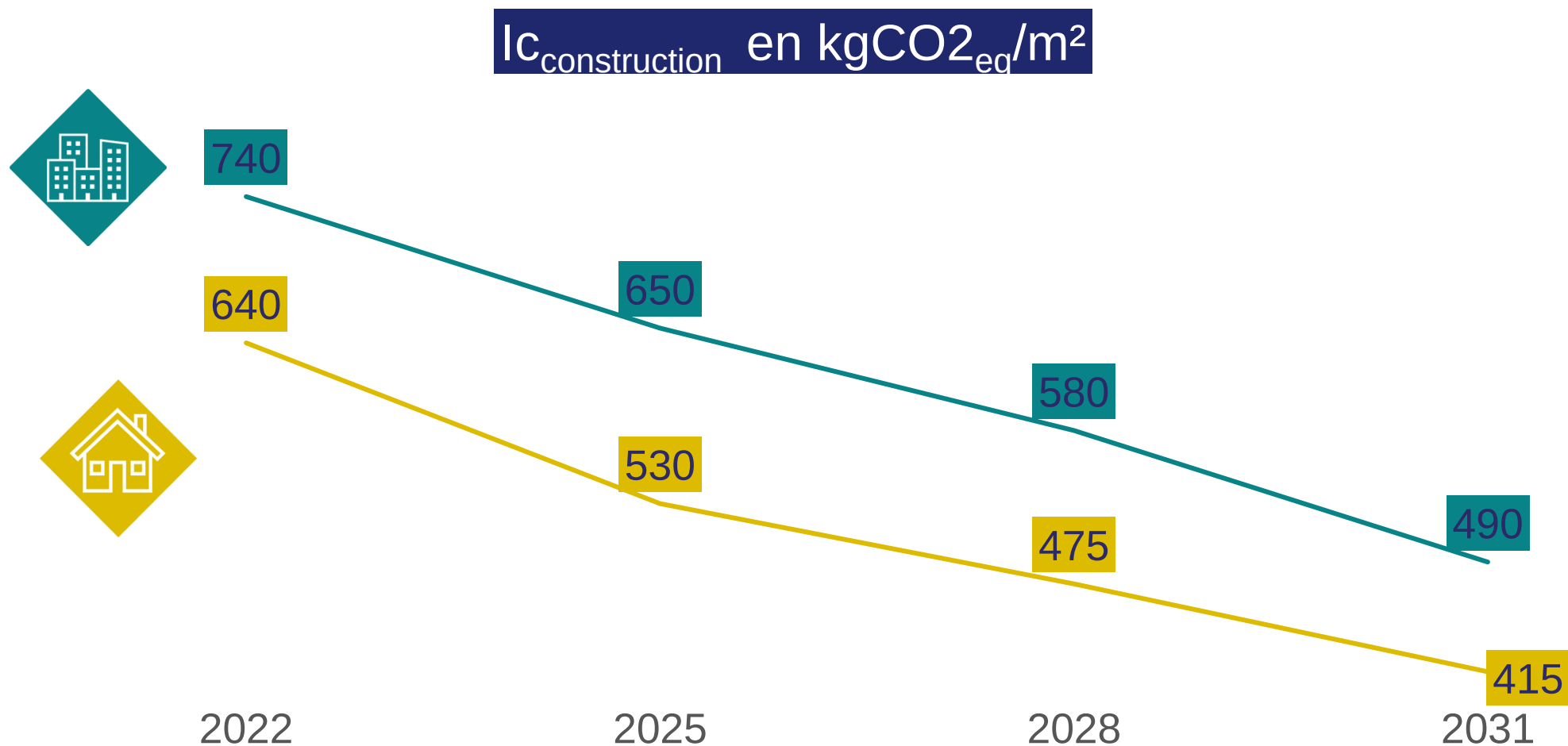
– LA METHODE ACV



– INDICATEURS RE2020 : IMPACT CARBONE DANS L'ACV

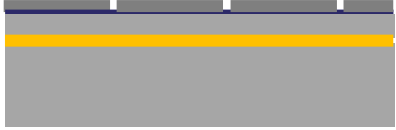


– Evolution du seuil $I_{c_{\text{construction}}}$



A L'ECHELLE DES COMPOSANTS

– Planchers & revêtements de sols



- › Plancher béton de 20 cm
- › Chape sur sous-couche acoustique
- › Carrelage



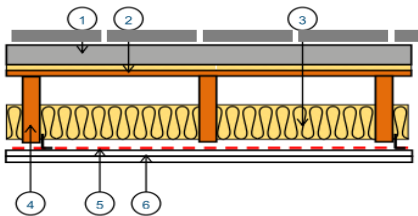
- › Plancher béton de 20 cm
- › Sol souple acoustique



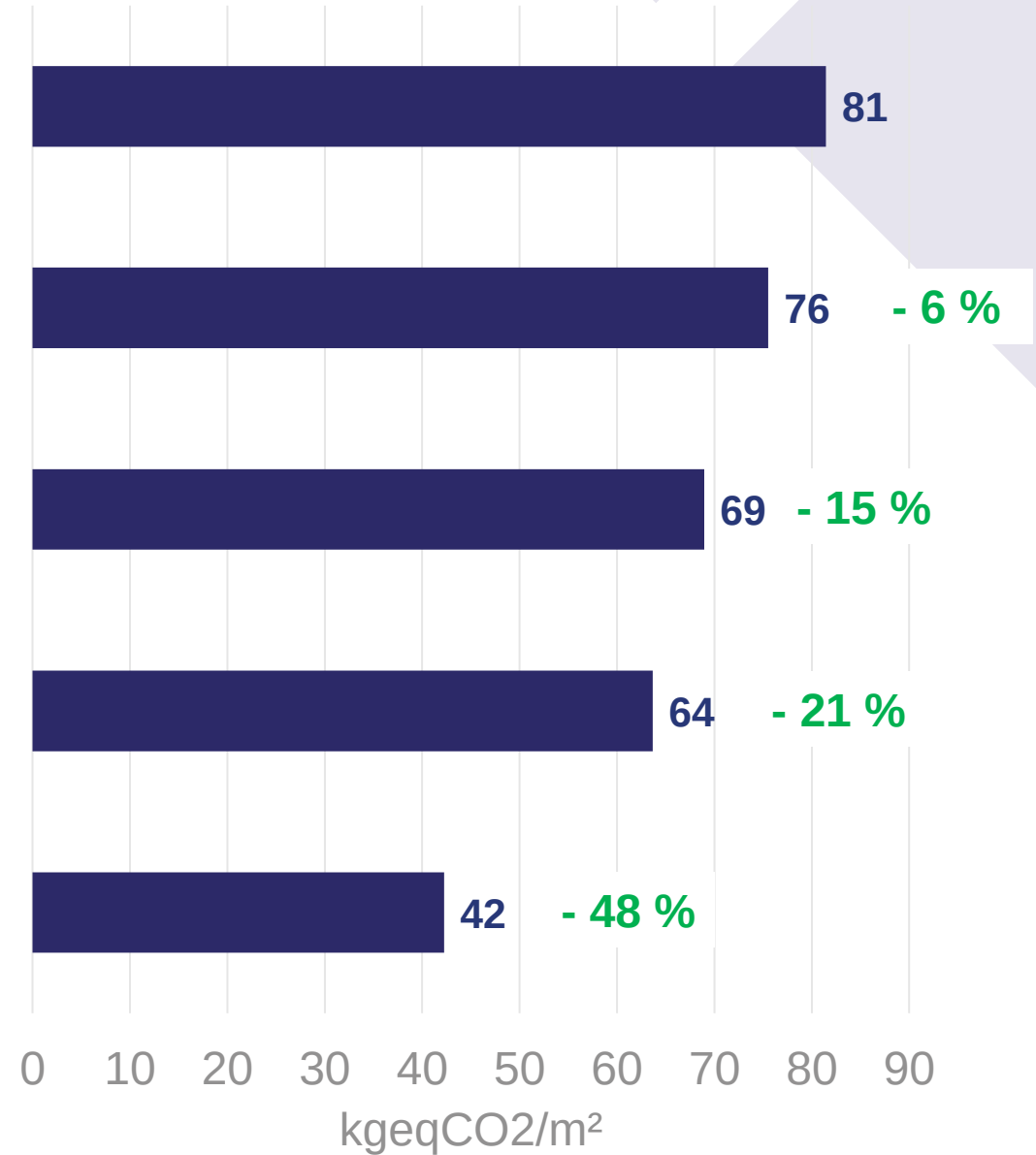
- › Plancher béton de 20 cm
- › Carrelage sur sous-couche acoustique



- › Plancher poutrelle hourdis isolant
- › Chape sur sous-couche acoustique
- › Carrelage
- › Plafond rapporté 1BA13 avec 80 mm de LM

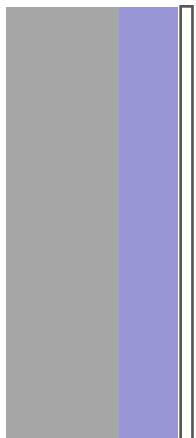


- › Plancher ossature bois simple ossature
- › Chape sur sous-couche acoustique
- › Carrelage

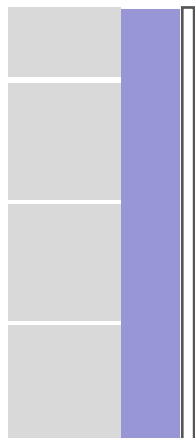


– Façades

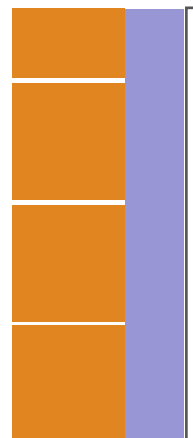
Voile béton
16 cm
+ doublage PSEE



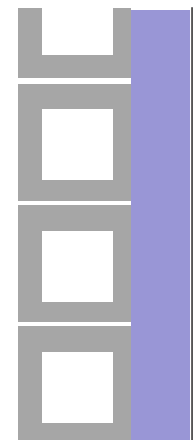
Béton cellulaire
20 cm
+ doublage PSEE



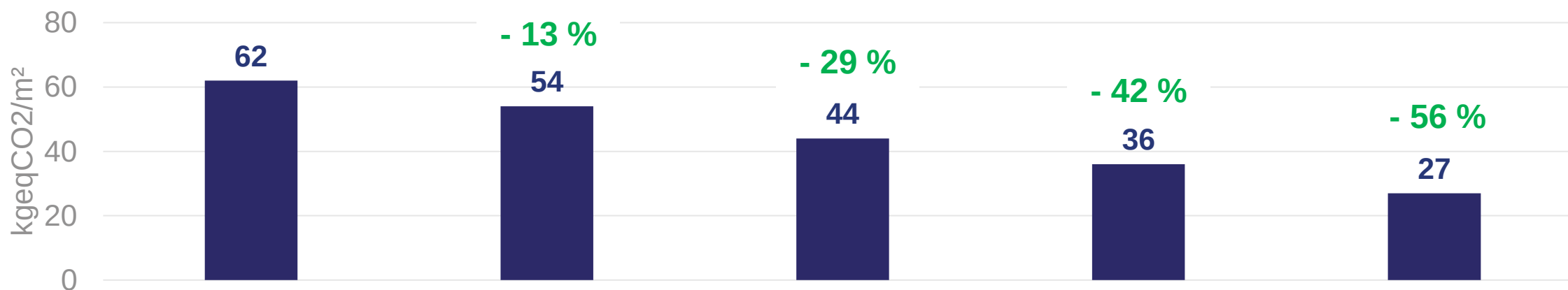
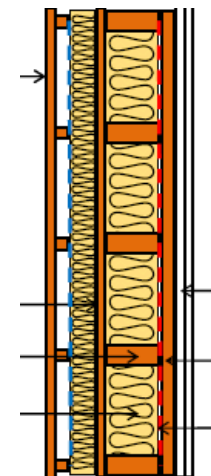
Briques creuses
20 cm
+ doublage PSEE



Blocs creux
20 cm
+ doublage PSEE



Façade
à ossatures bois

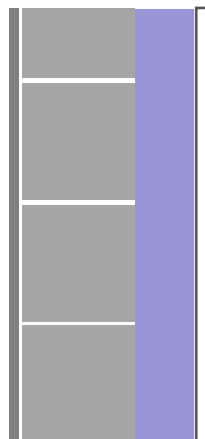


– Séparatifs

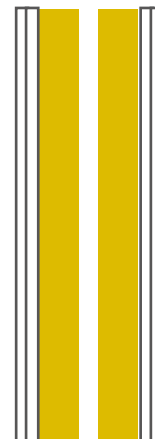
Voile béton
18 cm



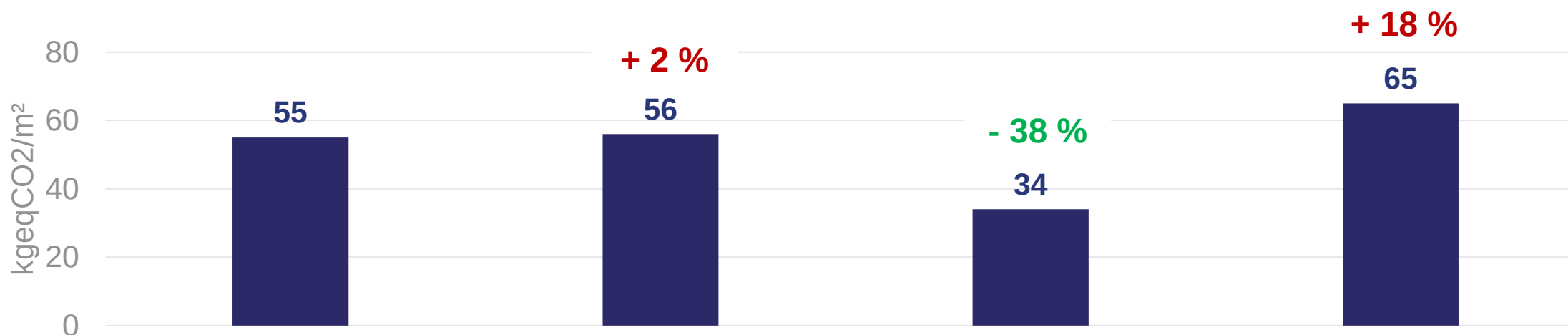
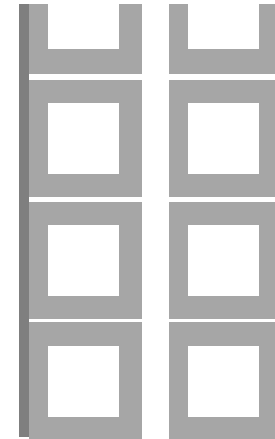
Blocs creux 20 cm
+ doublage PSEE



Cloison légère
séparative



Double mur en
blocs creux



A L'ECHELLE DU BATIMENT

– Le bâtiment étudié

Bâtiment de base – 32 logements



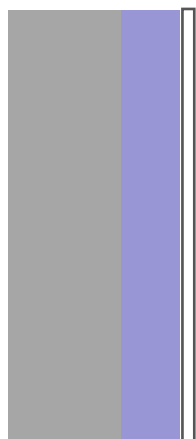
32 logements
SHAB = 1887 m²
Compacité = 1,2 (bonne)
Surface déperditives totales / SHAB
SHAB moyenne = 60 m²/log

Elément	Caractéristique
Ciment utilisé pour fondations / infrastructure / superstructure	CEM II A (béton standard)
Type de fondations	Superficielles
Parking souterrain	Oui
Type de toiture	Toiture terrasse avec étanchéité bitumineuse + graviers
Revêtement extérieur	Enduit et Bardage bois (au RDC)
Menuiseries extérieures	PVC (Ratio surf. Baie/SHAB = 17%)
Occultations solaires	VR PVC motorisés
Revêtements sol logements	PVC + Carrelage
Revêtement sol circulations communes	Moquette
Chape	RDC + étages
Système énergétique	Gaz individuel

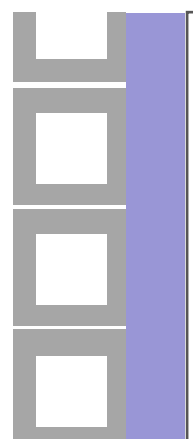
– Façades

- 19 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base

Voile béton 16 cm
+ doublage PSEE



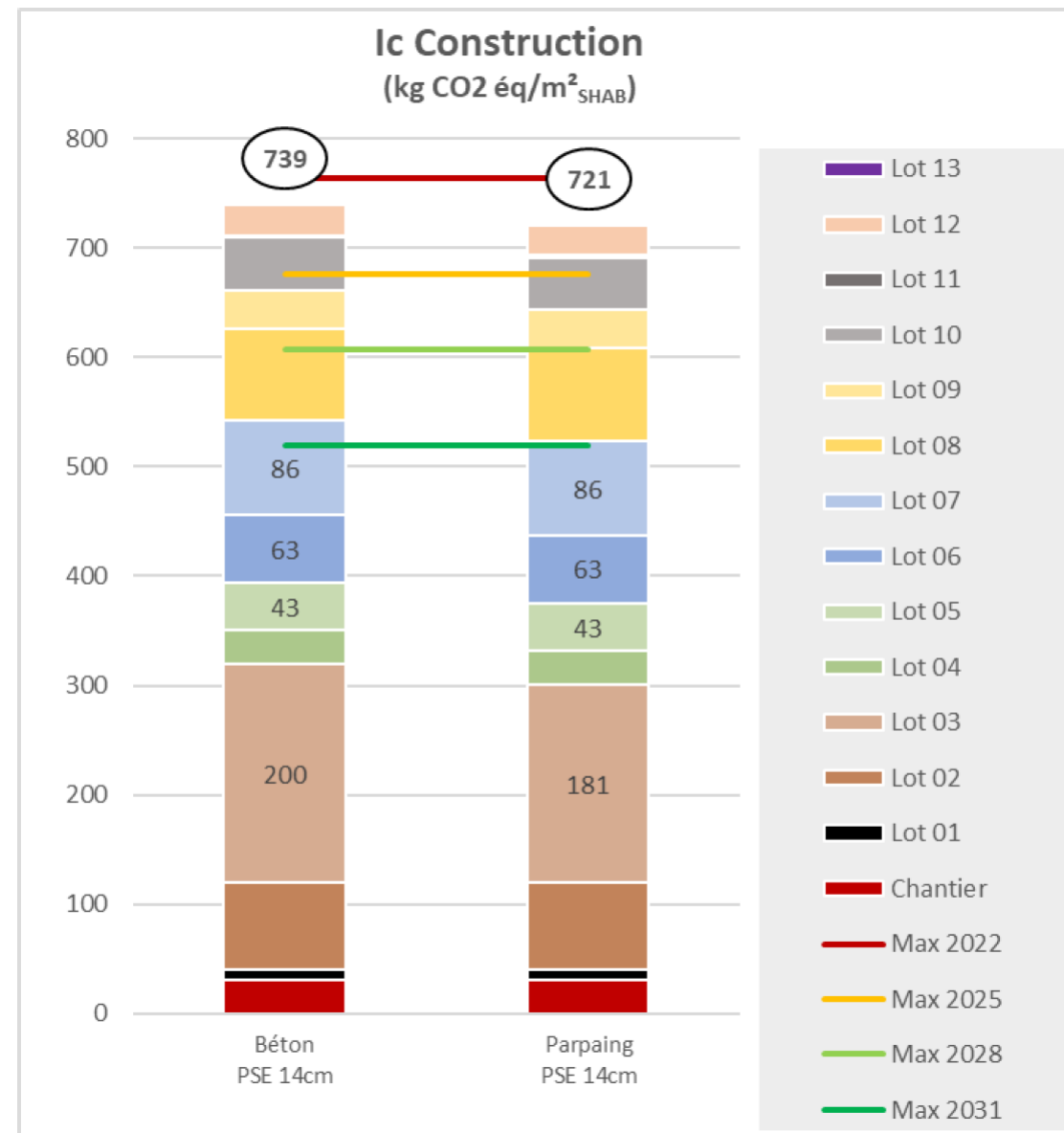
Blocs creux 20 cm
+ doublage PSEE



+ linteaux et
chainages

R_{A,tr} suffisant pour presque toutes situations de
bruit extérieur

Ne passe pas le seuil 2025



Lot 03 : Superstructure

Lot 05 : Cloison – Doublage

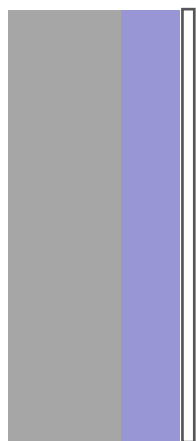
Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

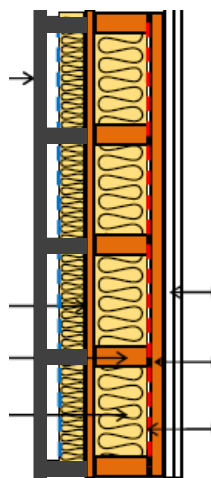
– Façades

- 6 et -35 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base avec isolation en sous chape

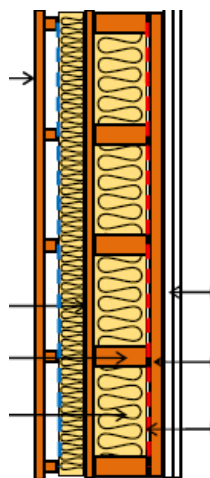
Voile béton 16 cm
+ doublage PSEE



Façade
à ossatures bois
Support enduit +
enduit



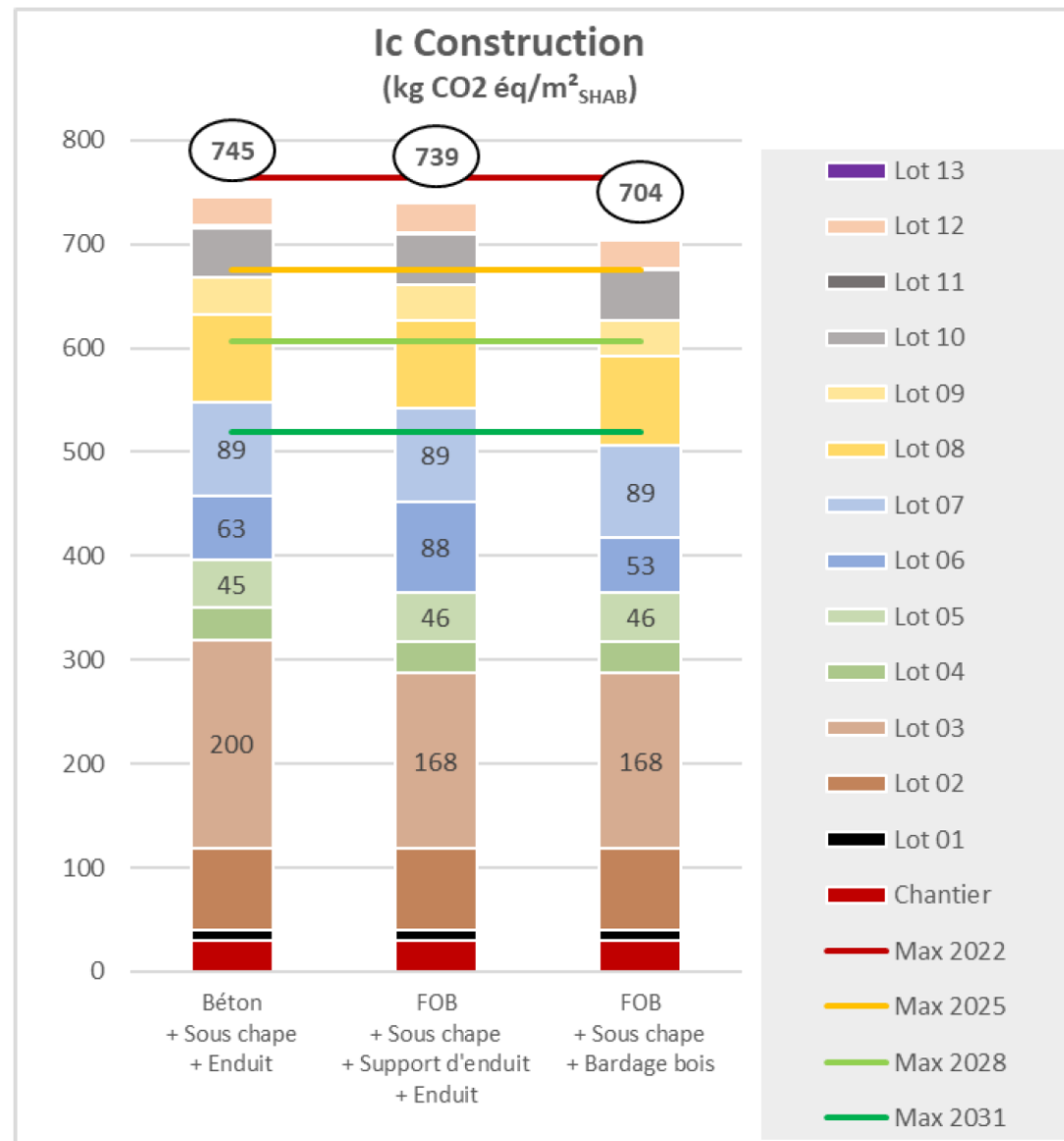
Façade
à ossatures bois
Bardage bois



$R_{A, tr}$ suffisant pour presque toutes situations de
bruit extérieur

Gain selon nature du revêtement extérieur

On se rapproche du seuil 2025



Lot 03 : Superstructure

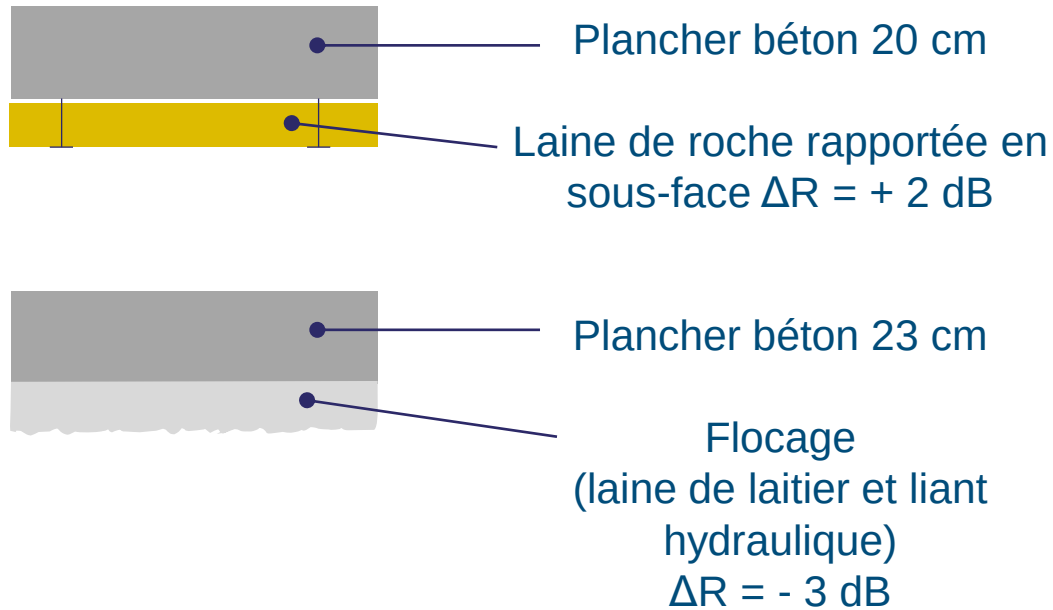
Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

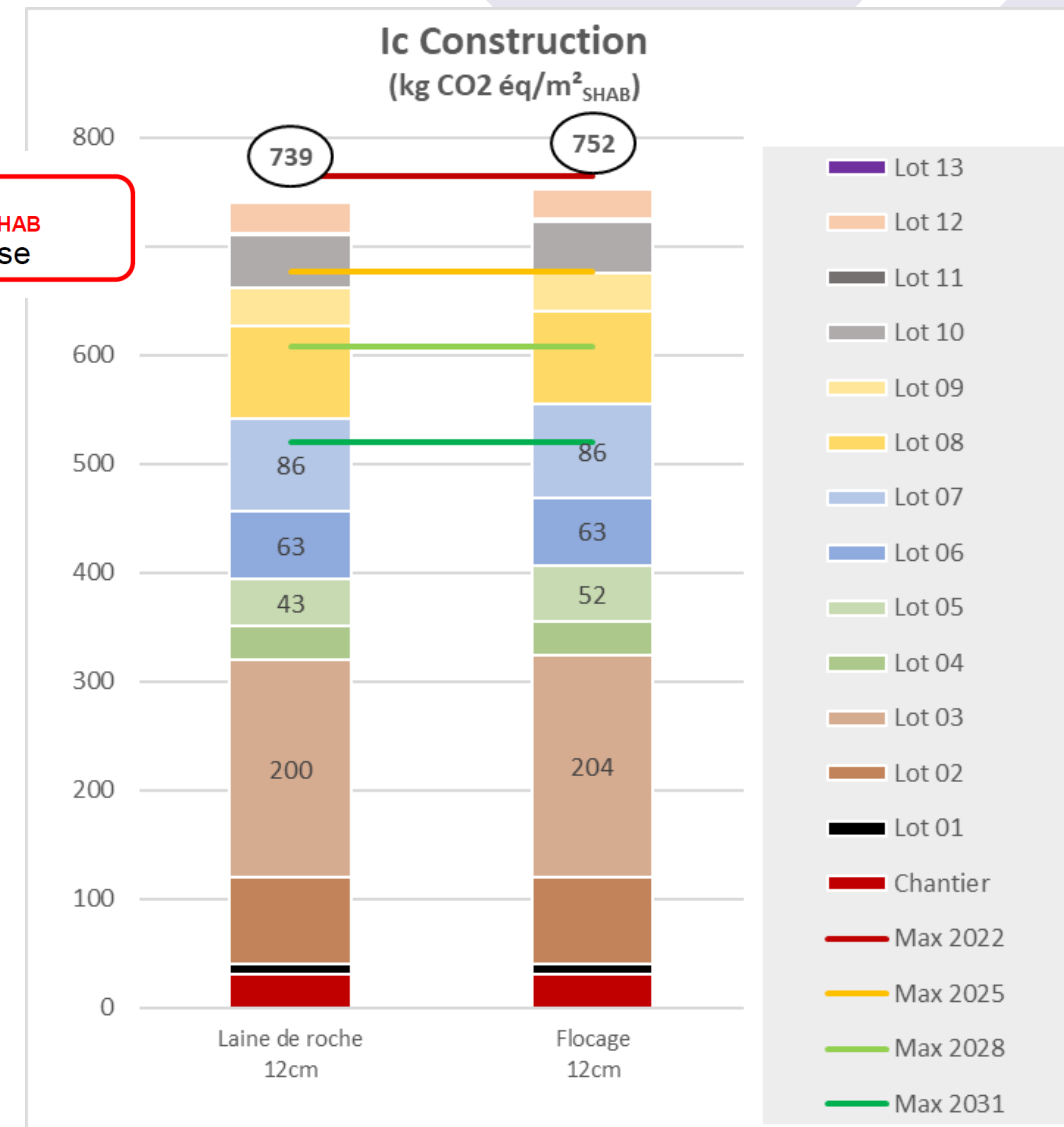
– Isolant en sous-face de plancher entre logements et garage collectif

+ 13 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base



Poids carbone plus important du flocage

Intérêt à choisir un isolant thermique avec une performance acoustique



Lot 03 : Superstructure

Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

– Cloisons légères

- 2 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base



Séparatif béton 18 cm

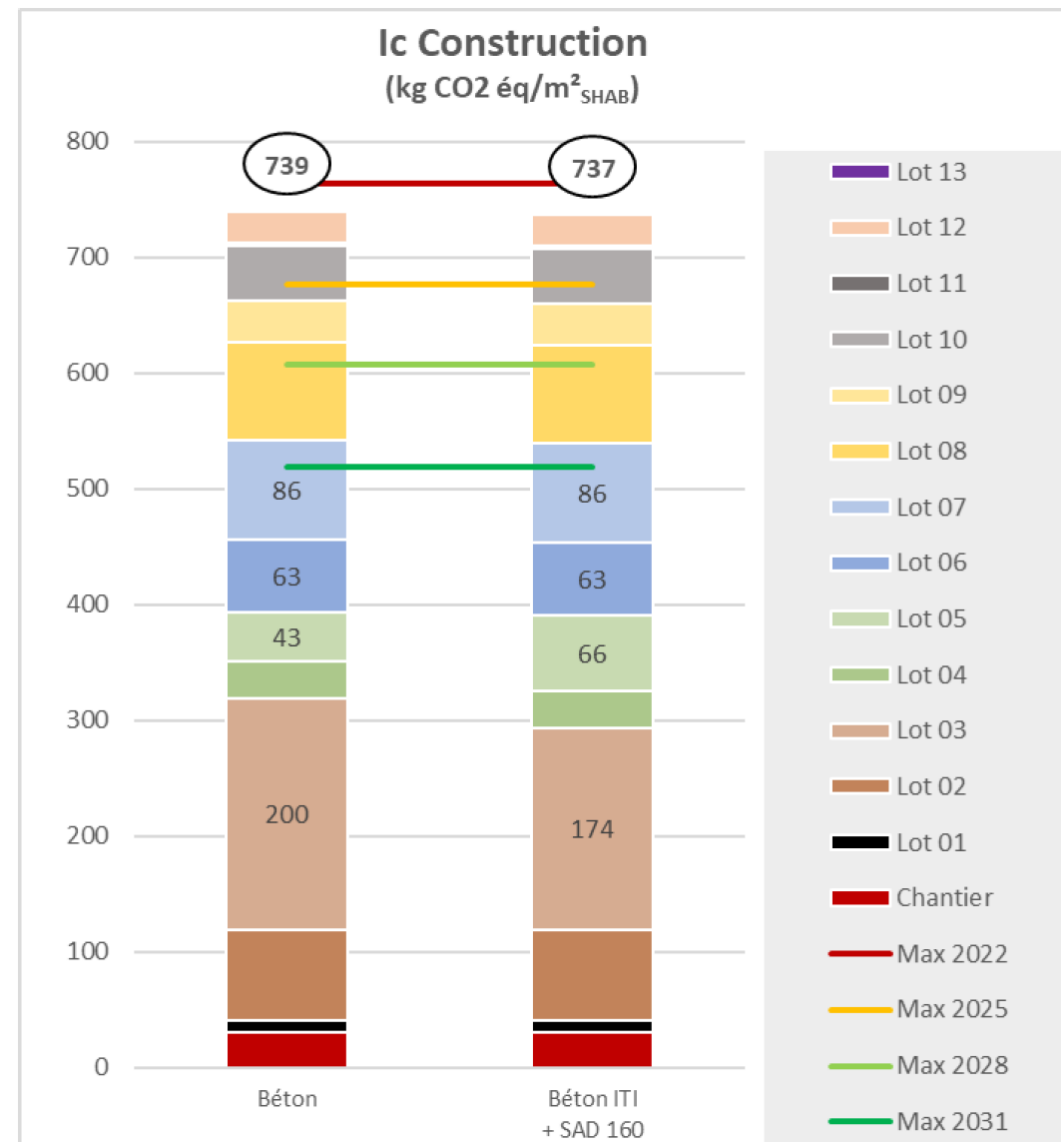


Cloison légère séparative 16cm
monoparements

>> Renforts de poteaux avec cloisons légères

Gain modéré avec cloisons légères

Avec une plaque anti-effraction, le poids carbone serait similaire aux voiles en béton



Lot 03 : Superstructure

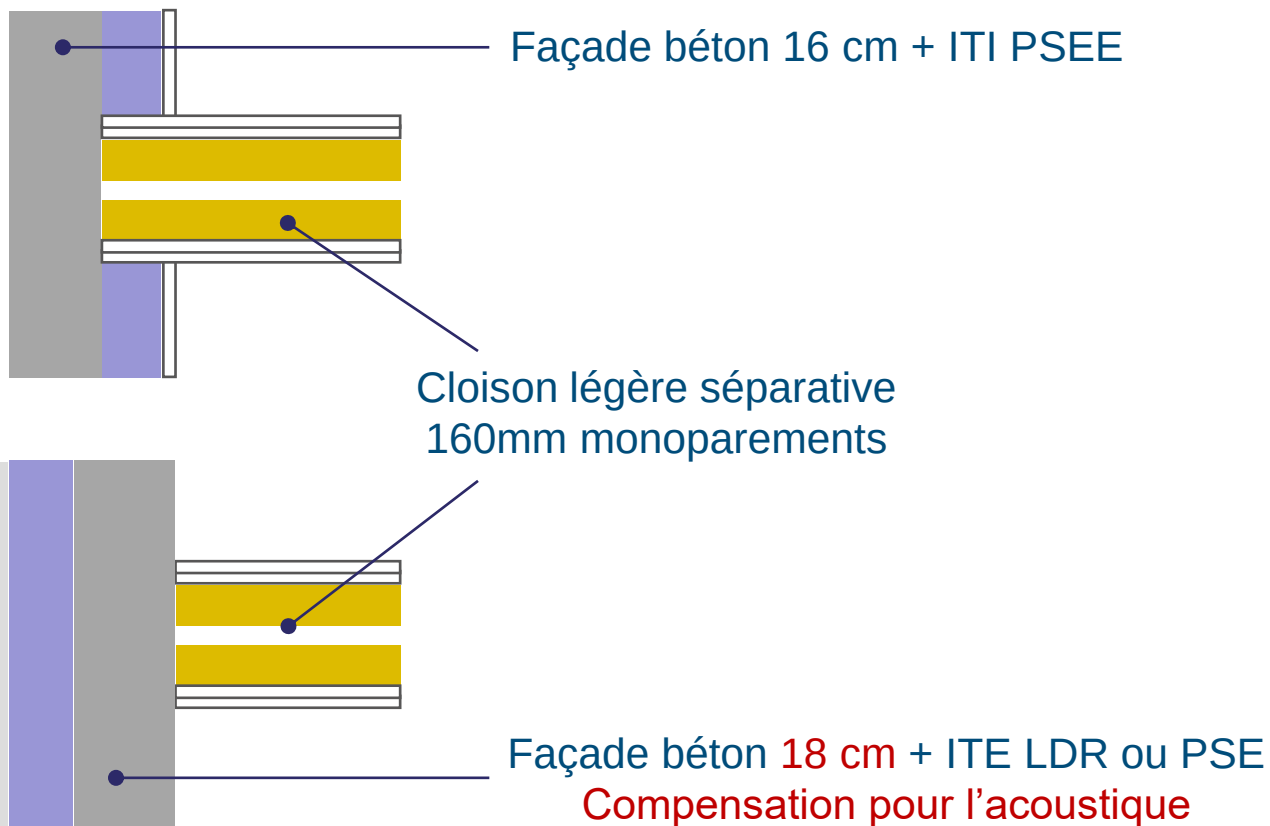
Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

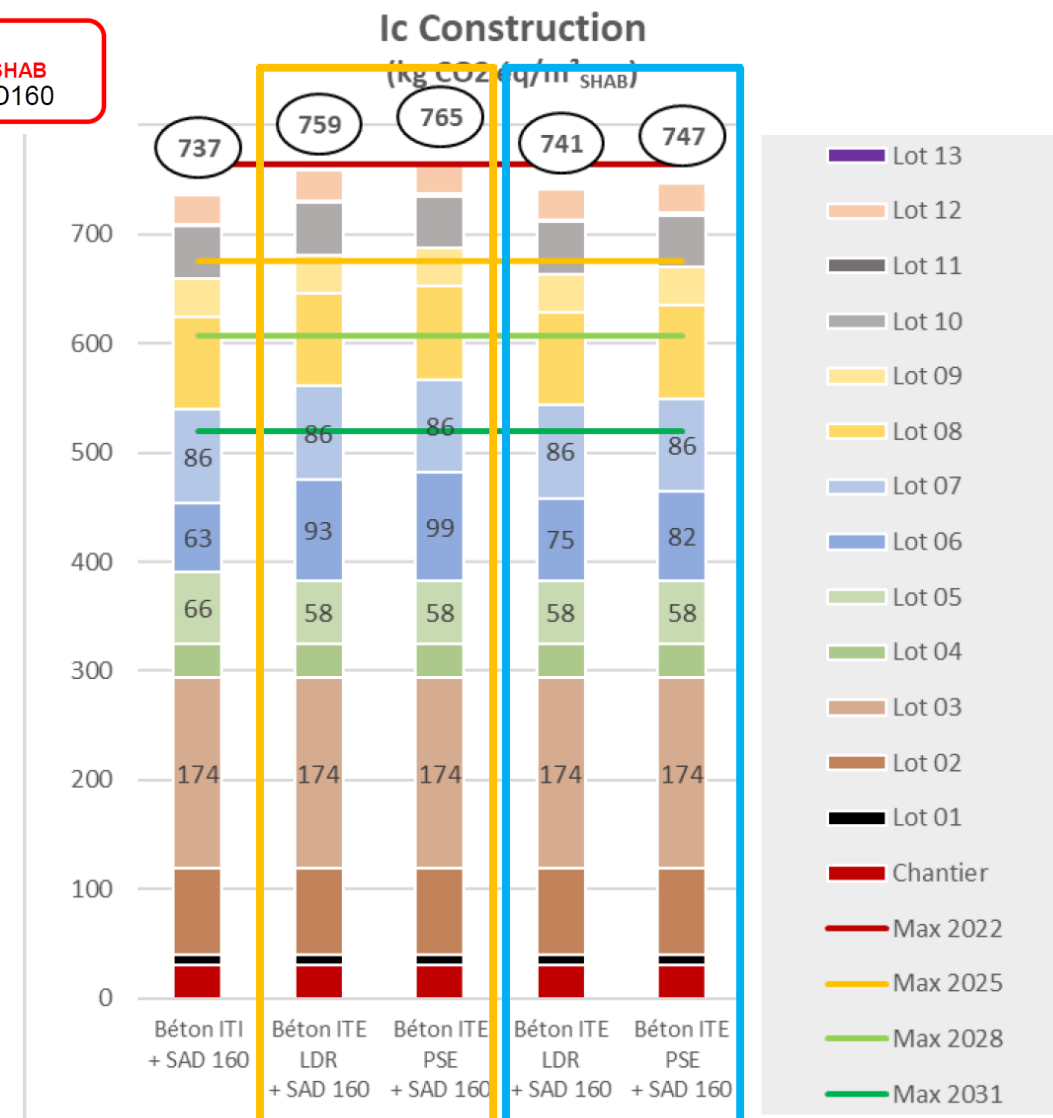
- Cloisons légères ITE / ITI

+ 4 à 28 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la variante SAD160



L'augmentation du voile de façade est compensée par l'absence de rupteurs thermiques

Le choix de la FDES et de l'isolant extérieur est important



FDES ETICS collective
FDES individuelle

Lot 03 : Superstructure
Lot 05 : Cloison – Doublage
Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur
Lot 07 : Revêtements intérieurs

– Revêtements de sols

- 12 et - 17 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base



Carrelage collé sur
chape flottante sur sous-
couche acoustique



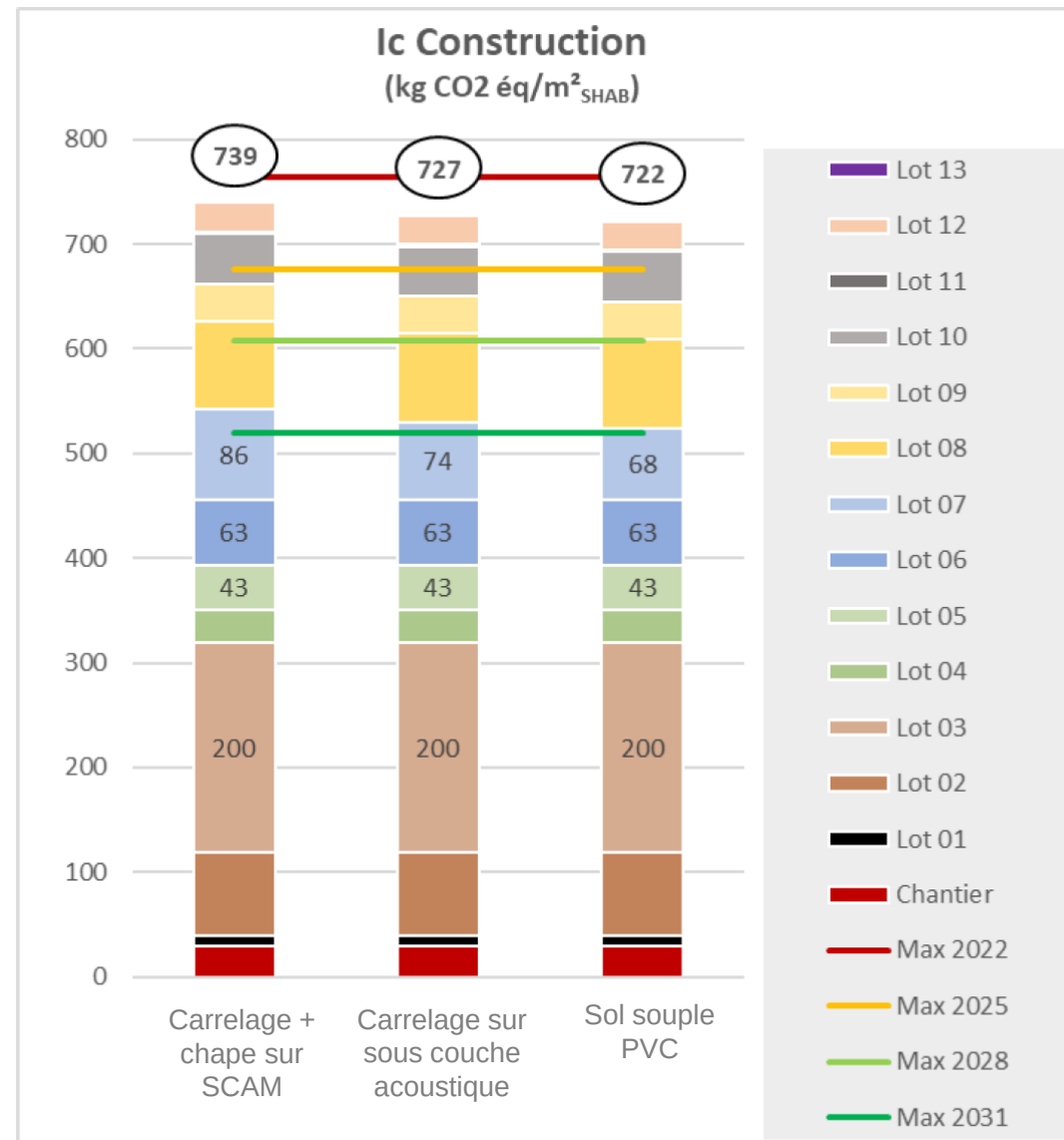
Carrelage sur
procédé d'isolation
phonique $\Delta R < 0$



Sol souple

La chape flottante acoustique garantit la pérennité de la performance acoustique, elle ne doit pas être une piste d'économie carbone !

Nécessaire dans les cas : travaux réservés VEFA, planchers bois, hourdis, etc.



Lot 03 : Superstructure

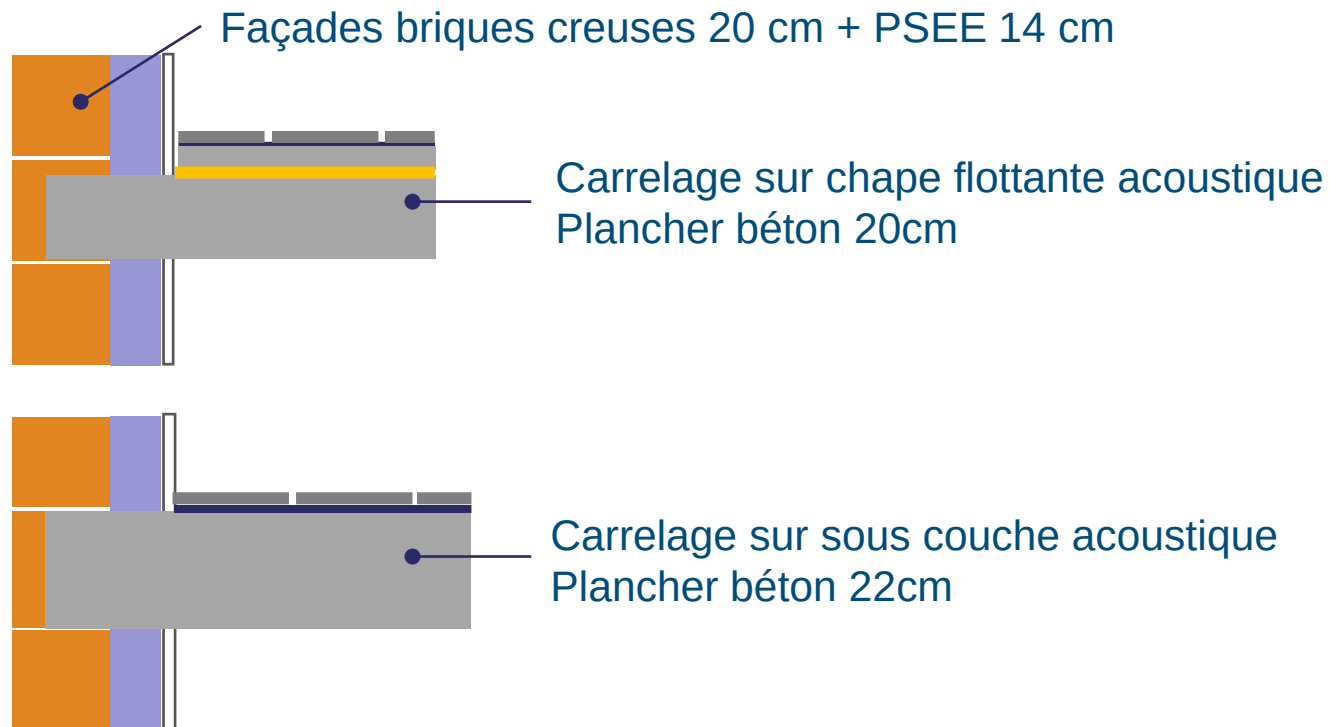
Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

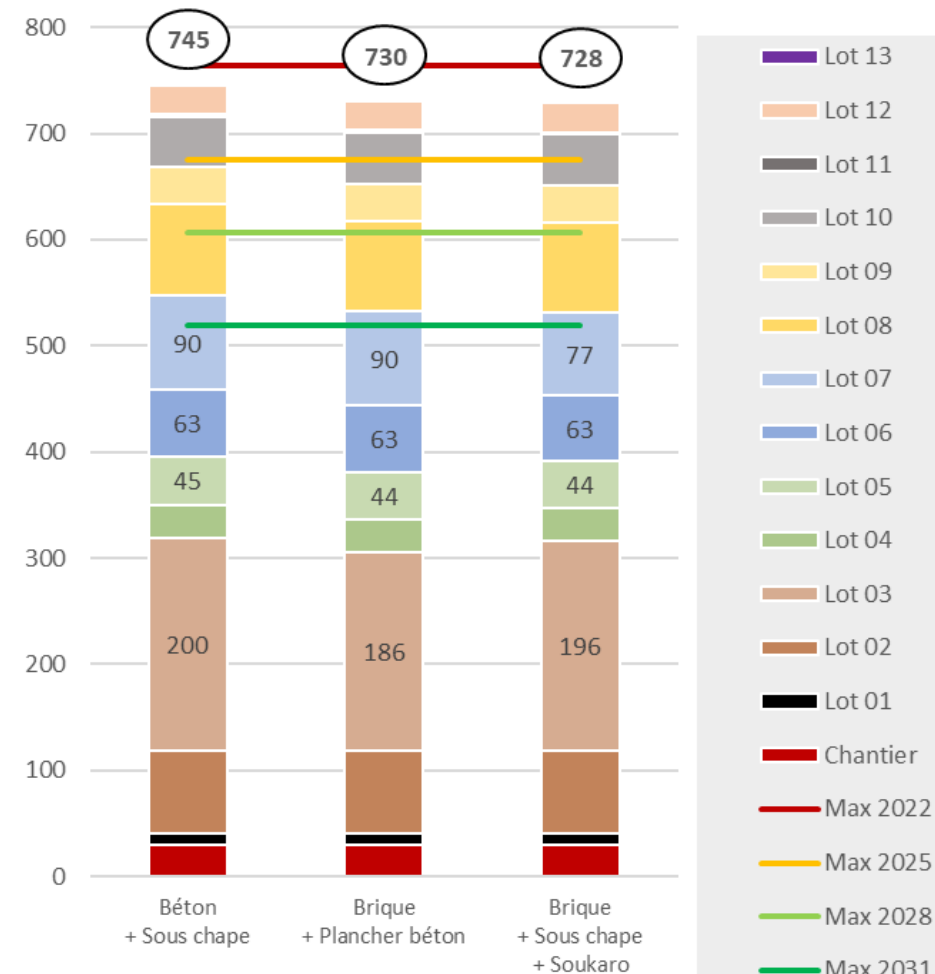
– Façades en briques / Rvts sols

- 15 à - 17 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base avec isolation en sous chape



Intérêt carbone des briques (et thermique)

Ic Construction (kg CO₂ éq/m²_{SHAB})



Lot 03 : Superstructure

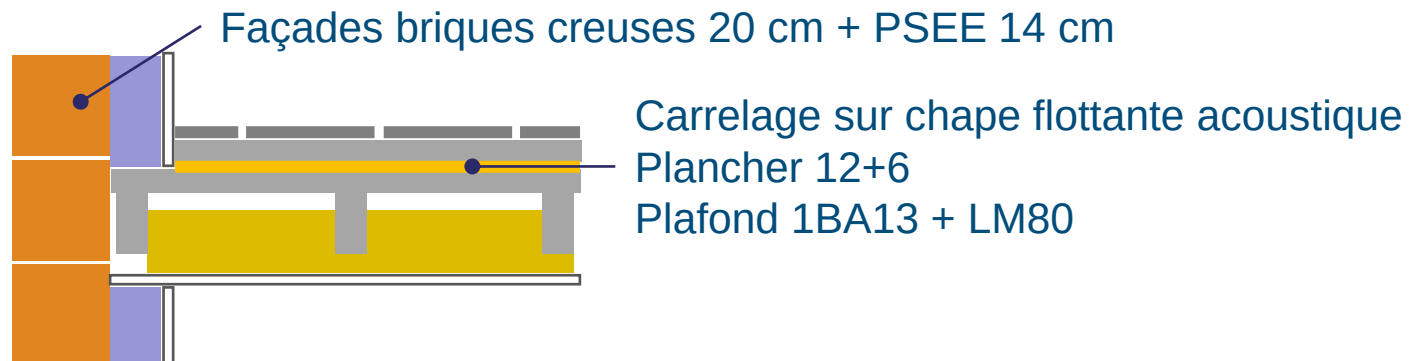
Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

– Planchers hourdis

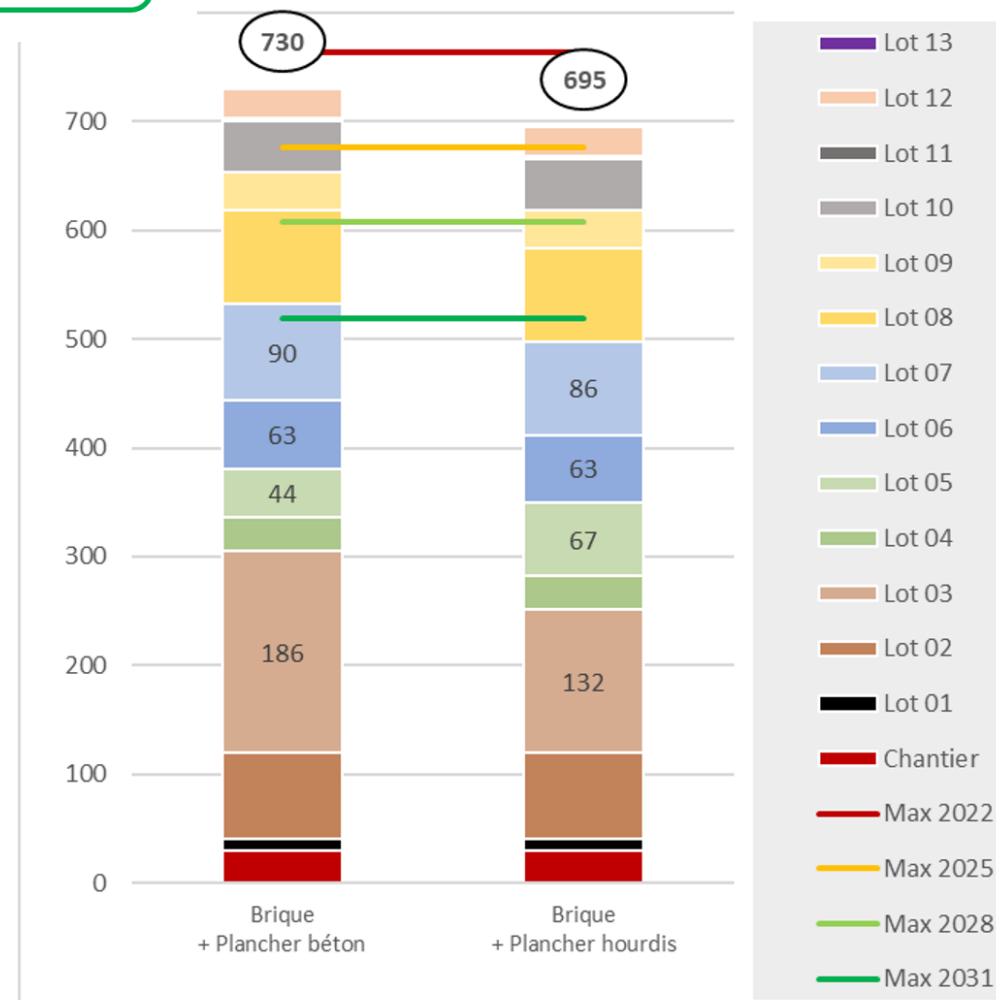
- 35 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la variante brique + isolation sous chape



Intérêt carbone des planchers à poutrelles et entrevous

A adapter selon étude structure

Ic Construction
(kg CO₂ éq/m²_{SHAB})



Lot 03 : Superstructure

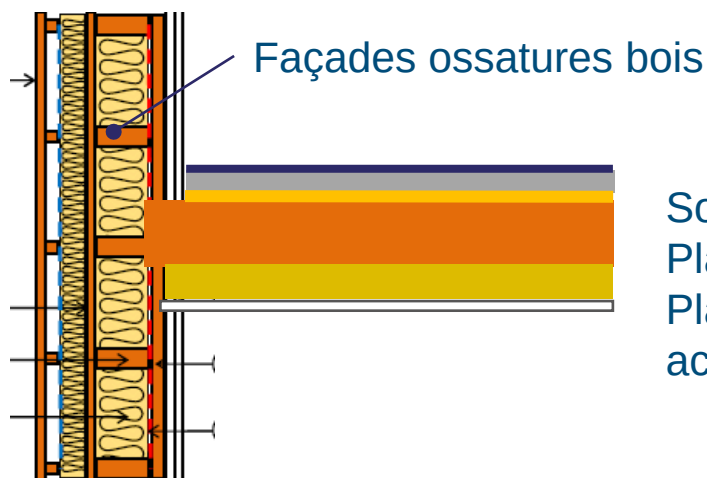
Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

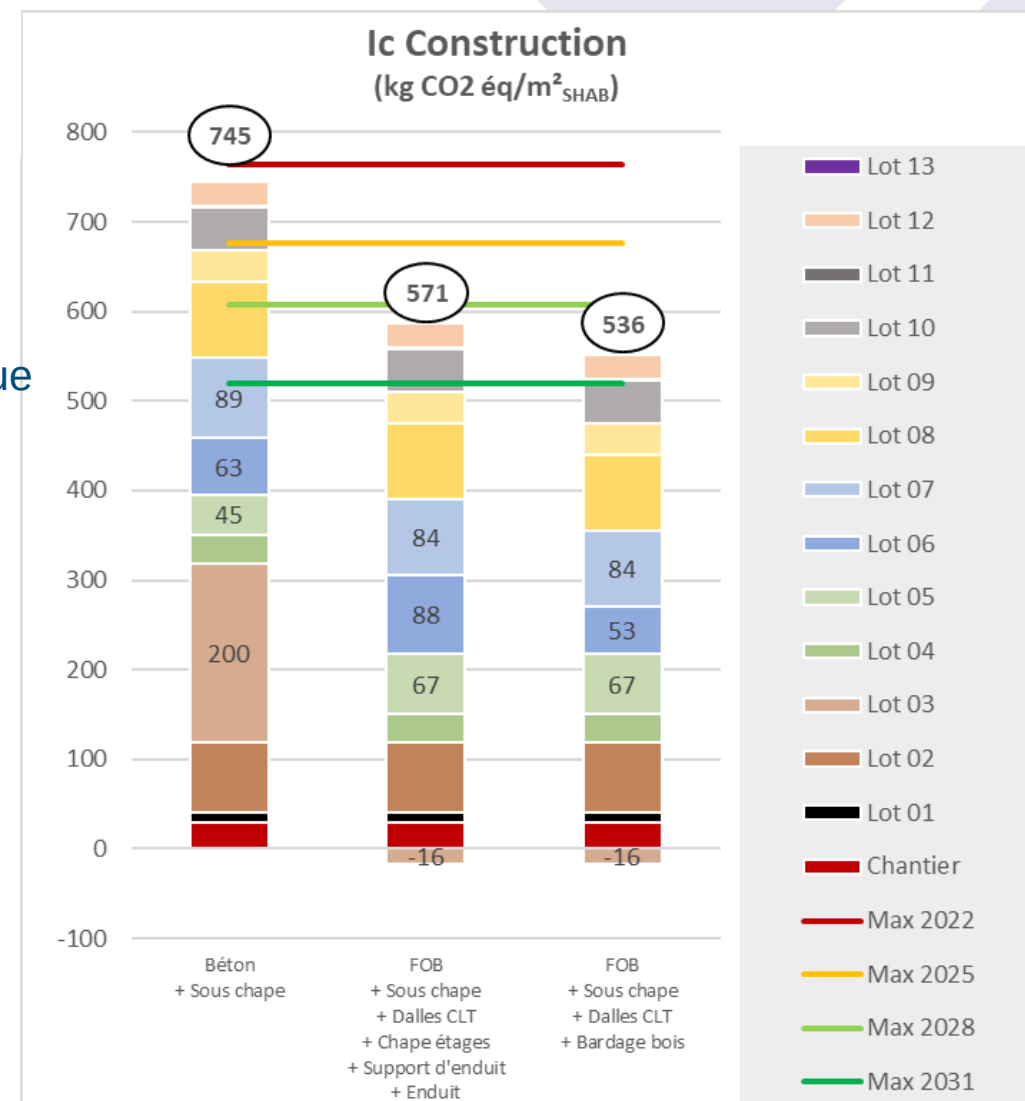
- Structure bois CLT

- 175 à 209 kgCO₂e/m²_{SHAB}
par rapport à la base béton + sous chape



Sol souple sur chape flottante acoustique
Plancher CLT 140
Plafond 2BA13 + LM80 + suspentes
acoustiques

Intérêt carbone significatif de la structure bois



Lot 03 : Superstructure

Lot 05 : Cloison – Doublage

Lot 06 : Menuiseries extérieures – Revêtement extérieur

Lot 07 : Revêtements intérieurs

– CONCLUSIONS

- Raisonner à l'échelle du bâtiment : acoustique / thermique / carbone
- Il vaut mieux utiliser des produits acoustiques (résilients, désolidarisation, etc.) plutôt que de compenser par des épaisseurs de béton
- Influence de la source données (FDES individuelle ou collective)
- Pour les seuils 2025 / 2028 / 2031 évolutions et « nouveaux » matériaux nécessaires : terre crue, béton bas carbone, etc.
- Mais il ne faut pas perdre des qualités d'usage et de pérennité acoustiques

MERCI DE VOTRE ATTENTION