

A B F —
L A B

ARCHITECTURE
ET MILIEUX AMBIANTS



concept **bois** technologie
GROUPE CBS-LIFTEAM



Pôle Territorial de Solidarité de Langon (33)

Paul AZZOPARDI + Étienne FEHER
(architectes :: ingénieurs ABF-LAB)

Jean-Luc SANDOZ
(entreprise CBS / LIFTEAM)

FORUM PROJETER ENSEMBLE
ARCHITECTES & INGÉNIEURS BOIS

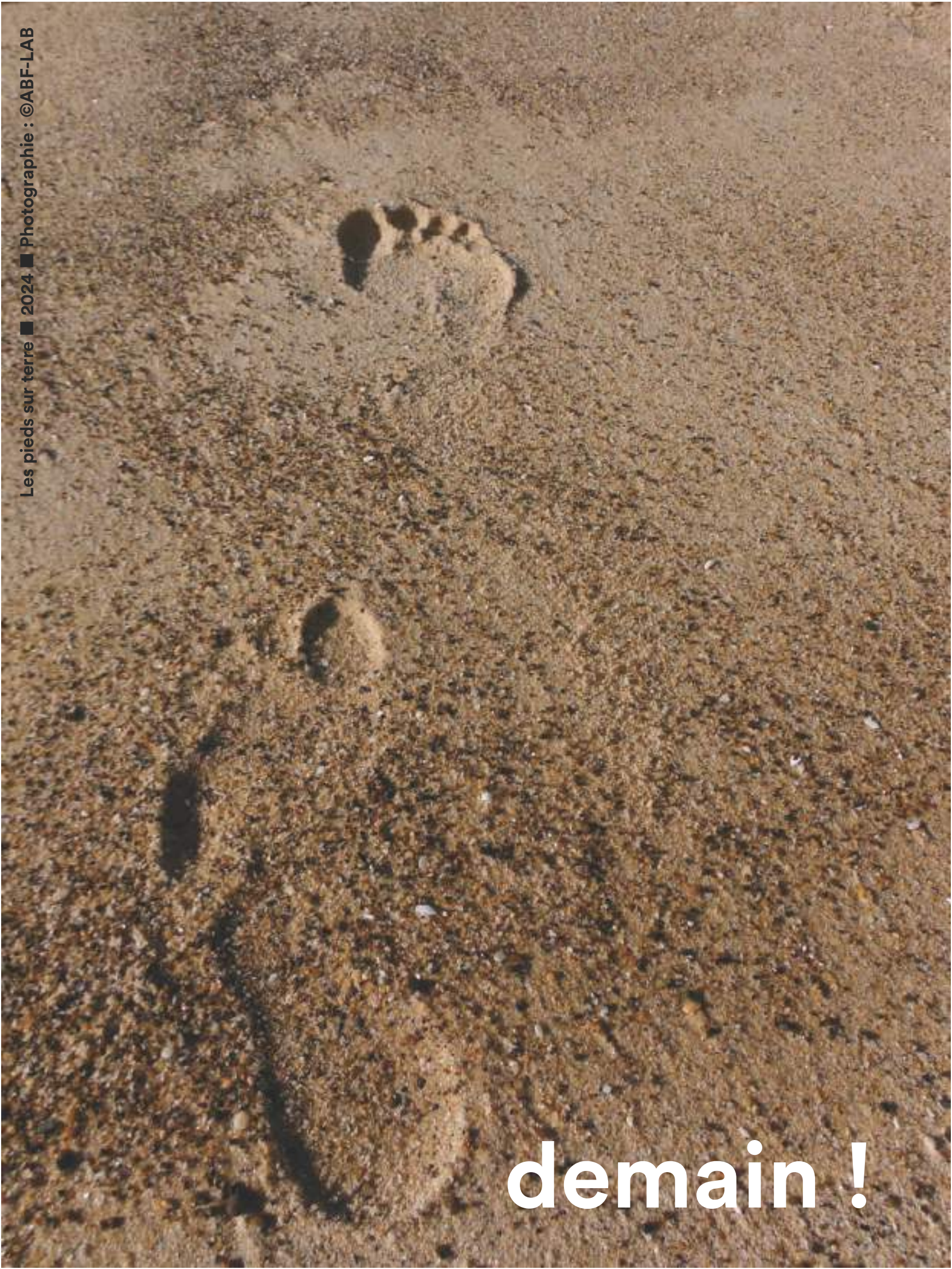
Parlement Vaudois – Lausanne

26.06.2025

A B F —
L A B

ARCHITECTURE
ET MILIEUX AMBIANTS

> agence d’architecture et d’ingénierie
fondée en 2014
> compétences en énergie,
environnement, climat et enveloppe



Hier :

> scénario environnemental pour légitimer un projet d'architecture...

aujourd'hui :

> un scénario environnemental pour induire un projet d'architecture

A B F —
L A B

ARCHITECTURE
ET MILIEUX AMBIANTS

Nos convictions :

- ✓ Utiliser des matériaux naturels bas carbone
- ✓ Concevoir des dispositifs innovants LOW TECH
- ✓ Valoriser l'artisanat local
- ✓ Construire des dispositifs bioclimatiques pour le confort de tous, santé et bien être
- ✓ Construire en prenant en compte la pérennité et la résilience
- ✓ Mettre en avant la question sociale et économique
- ✓ L'économie circulaire et le réemploi
- ✓ Réversibilité d'usage
- ✗ Ne pas utiliser de produits avec des COV ☠
- ✗ Ne pas mettre en oeuvre des dispositifs ou matériaux énergivores
- ✗ Ne pas utiliser des ressources non renouvelables
- ✗ Ne pas être dépendant de systèmes HIGH TECH
- ✗ Fini le BA13 et ossature secondaire en aluminium
- ✗ Minimiser la présence des réseaux CVC, ELEC et GTB

Pôle Territorial de Solidarité de Langon (33)

ACTEURS :

- > **MOA** : Département de la Gironde
- > **AMO environnement-énergie** : Less is More, CEREMA (qualité de l'air), GREASE
- > **MOE** : ABF-LAB (architecte mandataire) FACEA (BE TCE)
- > **ENTREPRISE** : LIFTEAM CBS-CBT (construction bois, façade)



LANGON (33)
40 km au sud
de Bordeaux

- > **Programme** : public + tertiaire à vocation sociale
- > **Surface** : 2 473 m²
- > **Montant** : 8.5 M€

TIME LINE :

- > **concours en juillet 2017**
- > **PC en janvier 2020**
- > **début de la construction janvier 2022**
- > **achèvement des travaux 19 juin 2025**

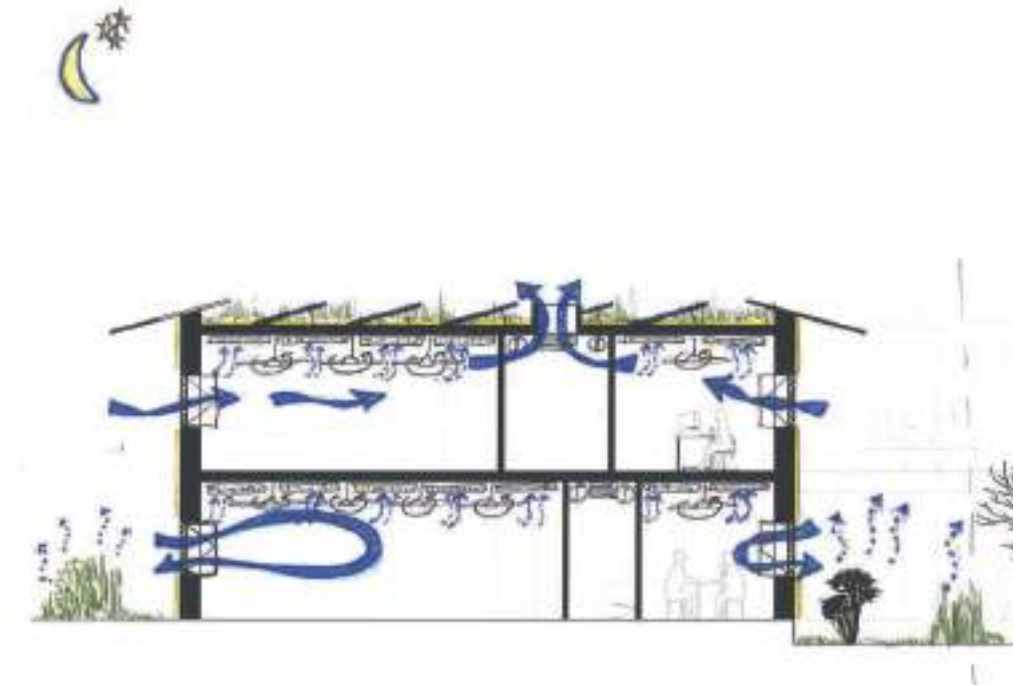
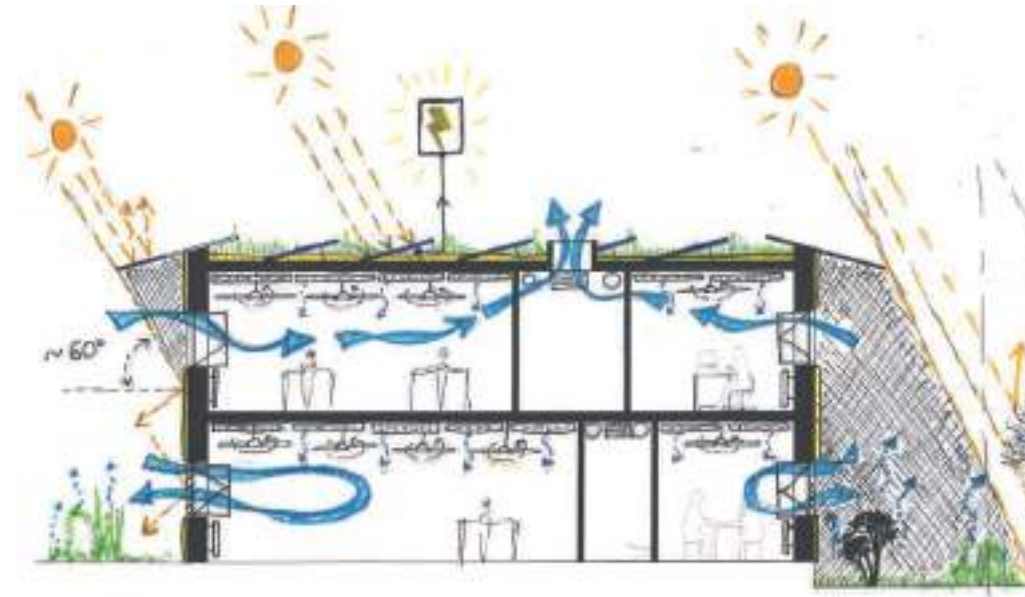


Les étapes du projet de Langon :

1/ Scénario environnemental :

Conception Bioclimatique

- Santé
- bas carbone
- confort des utilisateurs au travers de dispositifs passifs



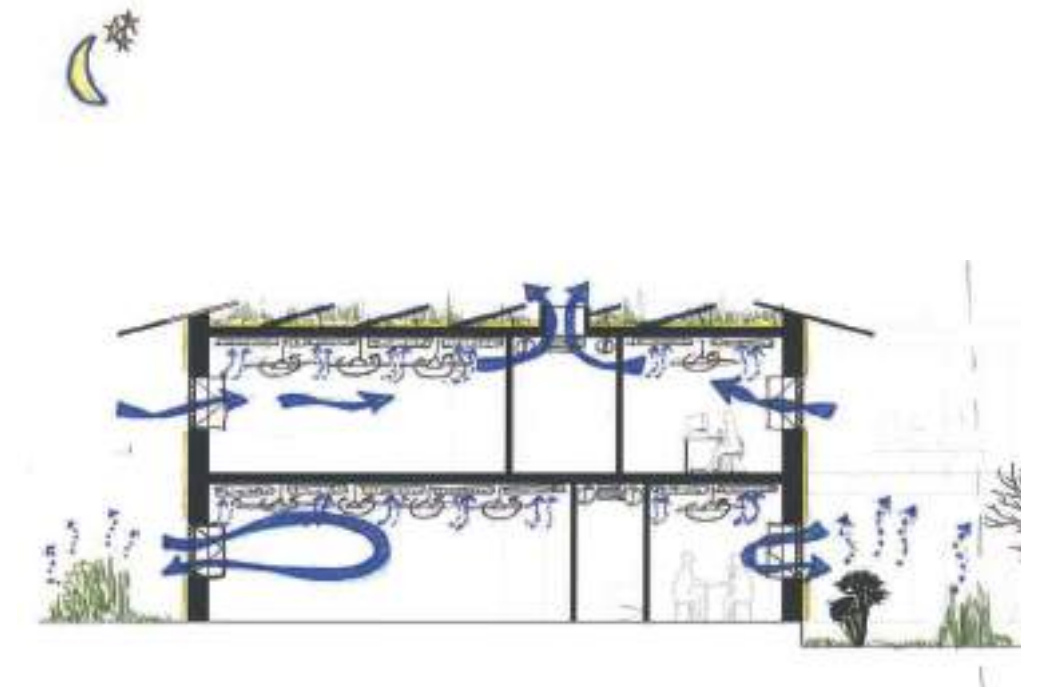
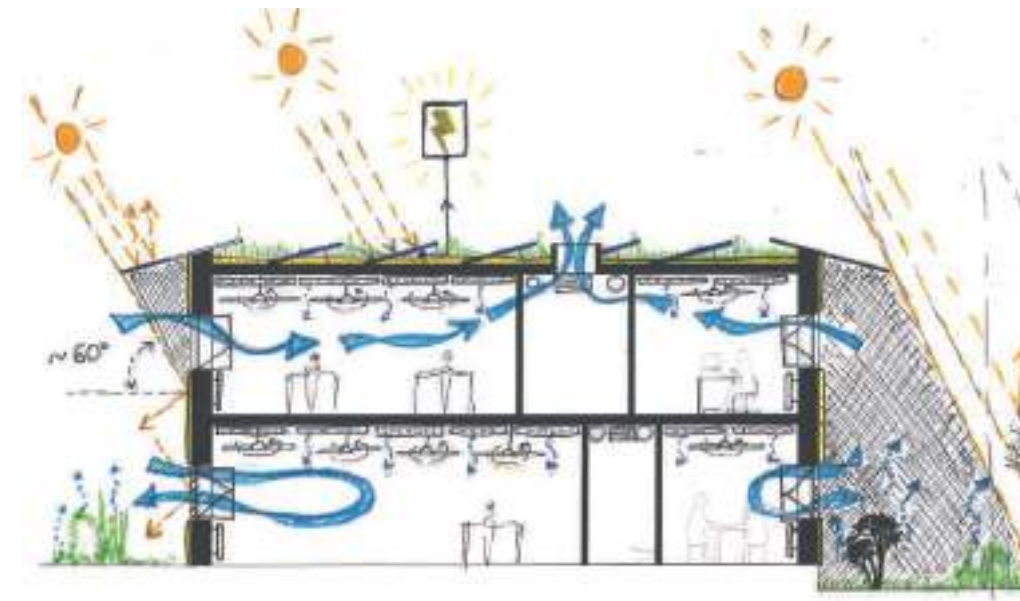
Les étapes du projet de Langon :

1/ Scénario environnemental :

Conception Bioclimatique

- Santé
- bas carbone
- confort des utilisateurs au travers de dispositifs passifs

2/ Choix des matériaux biosourcés et géosourcés en conséquence

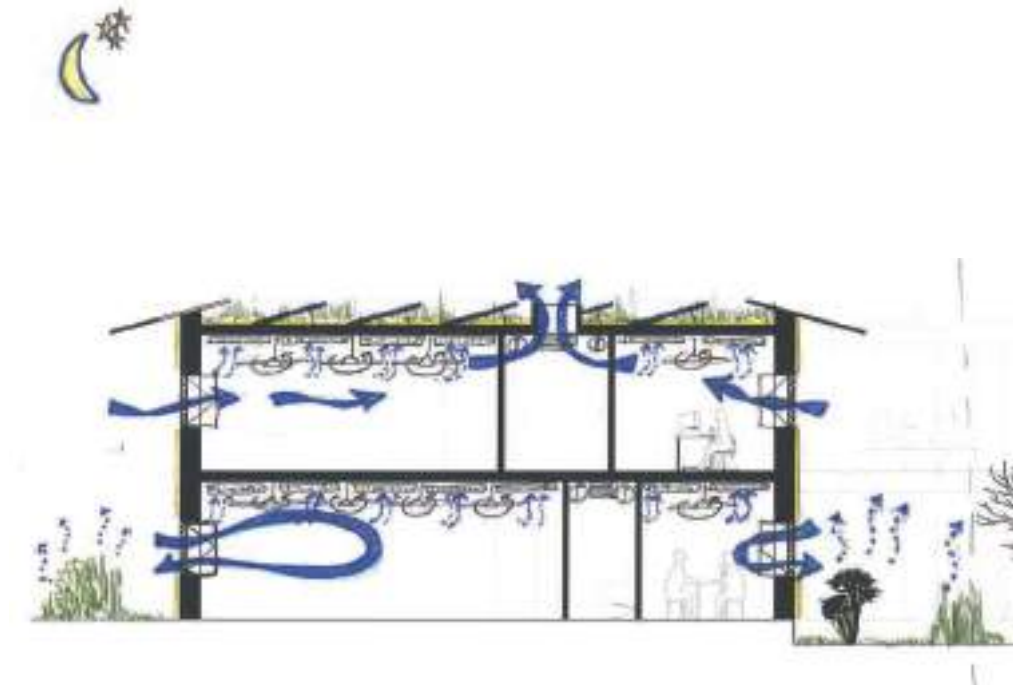
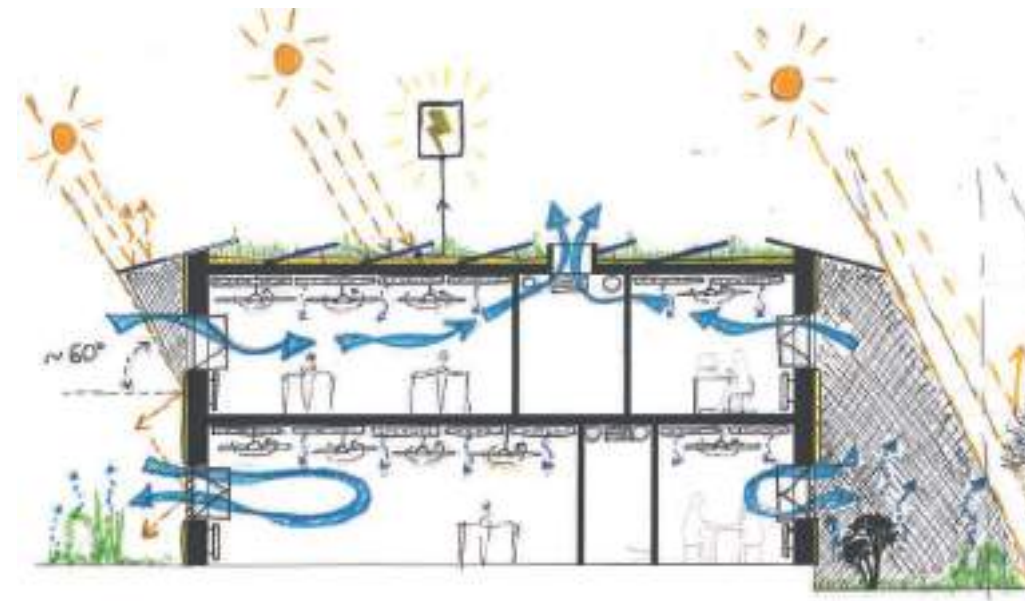


Les étapes du projet de Langon :

1/ Scénario environnemental :

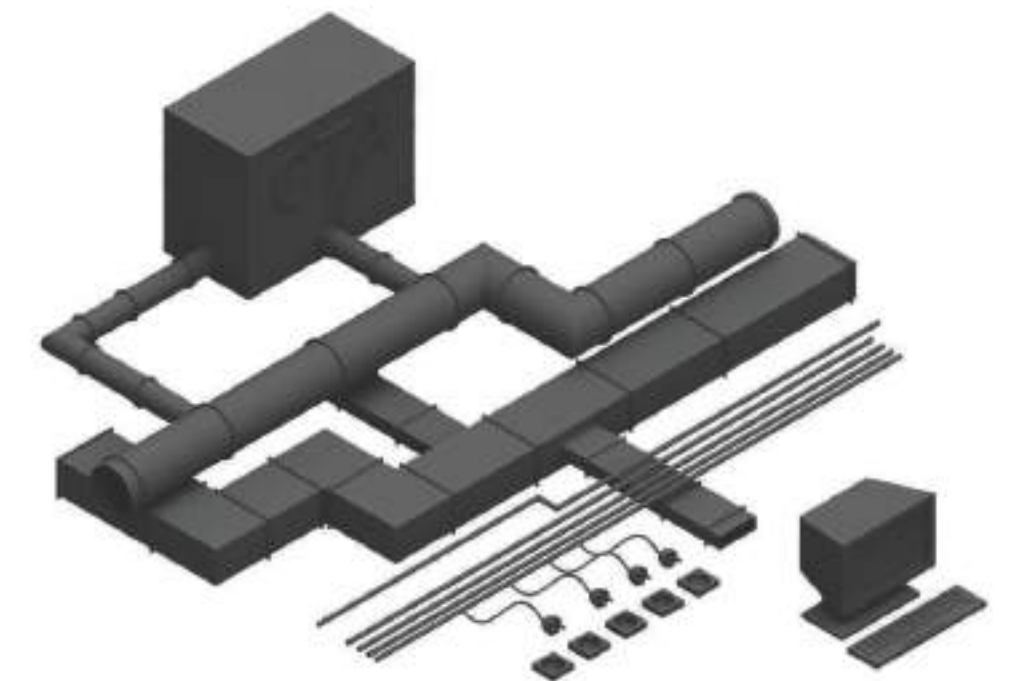
Conception Bioclimatique

- Santé
- bas carbone
- confort des utilisateurs au travers de dispositifs passifs



2/ Choix des matériaux biosourcés et géosourcés en conséquence

3/ Evolution dans le temps : déconstruction des équipements techniques existants imposés par les normes (CTA, GTB, capteurs, sondes, etc)



> de la difficulté de construire sans avis techniques, DTU, normes

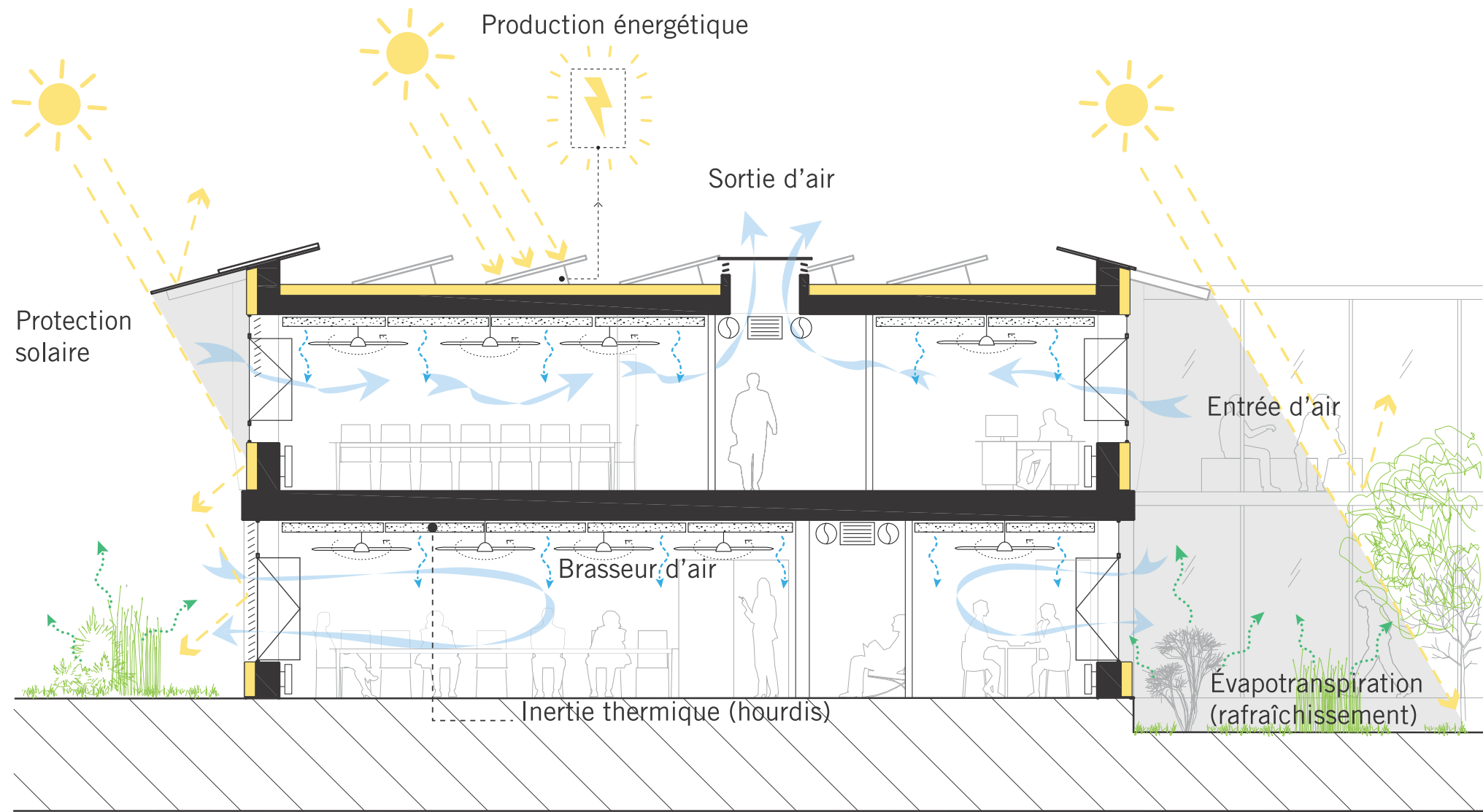
convaincre :

- Bureau de contrôle
- MOA
- AMO
- Entreprises

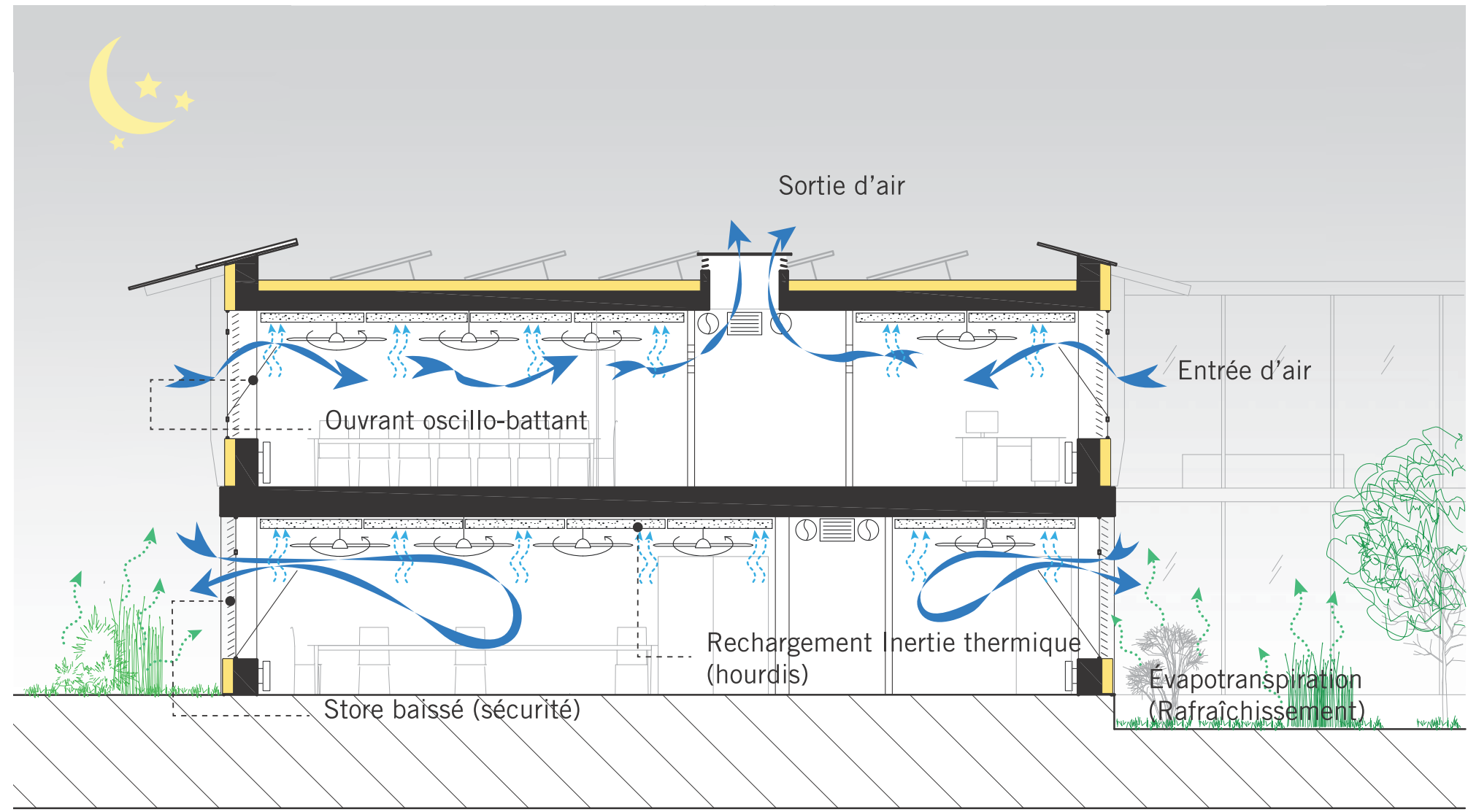


1/ Scénario environnemental - Conception Bioclimatique

PRINCIPES BIOCLIMATIQUES



ÉTÉ / JOUR

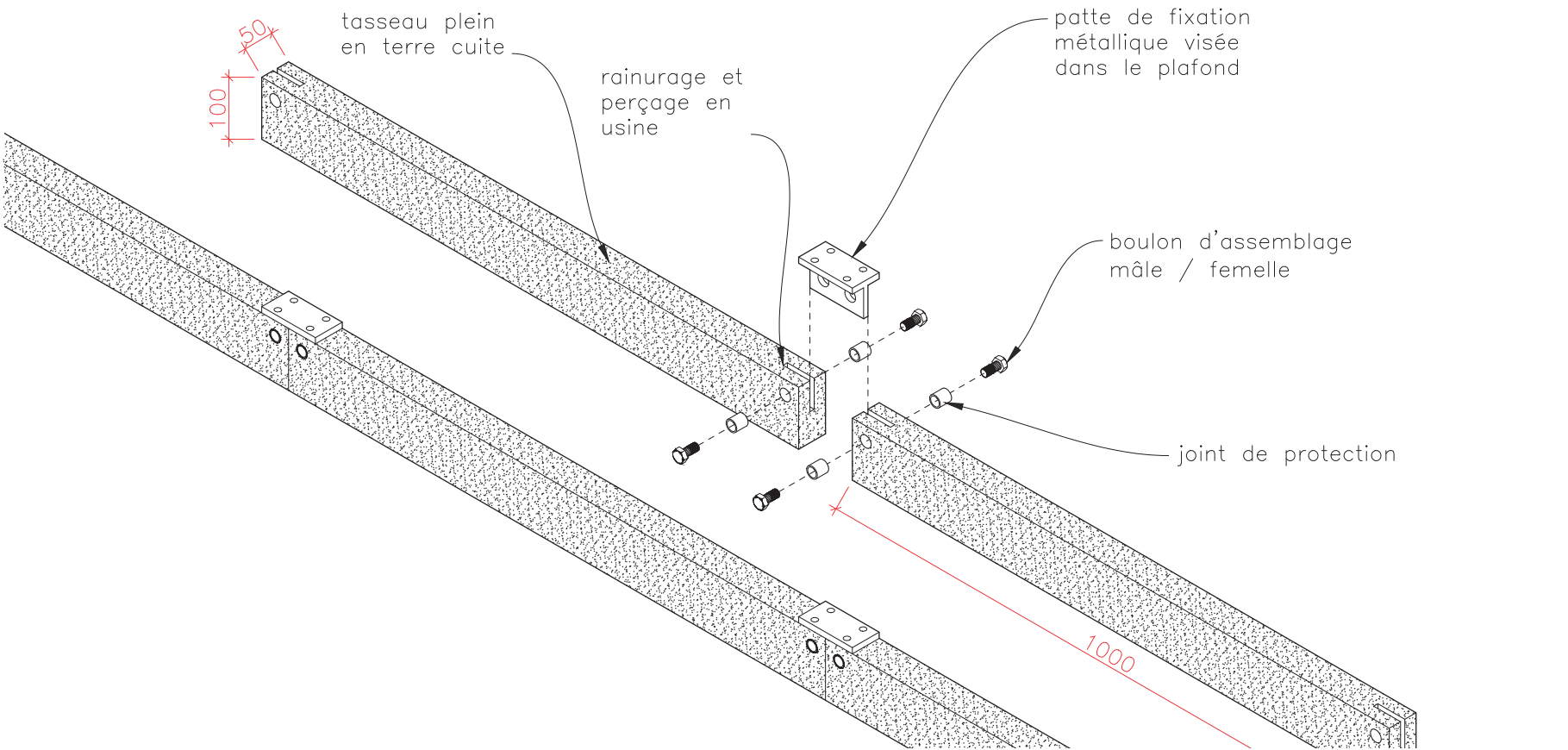


ÉTÉ / NUIT



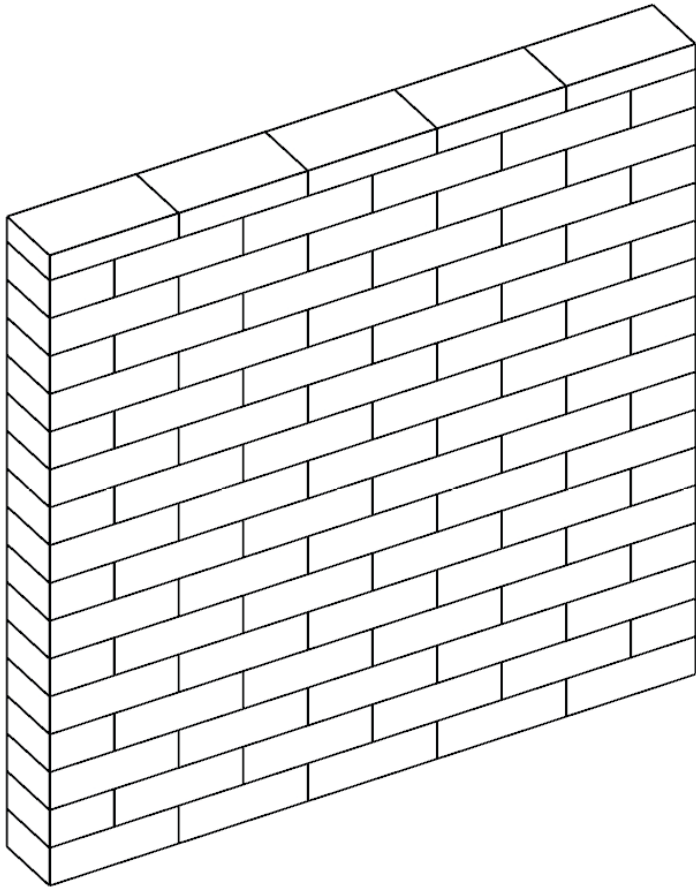
Dispositif innovant d’inertie thermique en conception :

**bardeaux de terre cuite suspendus au plafond qui se
chargent en froid lors de la ventilation nocturne**

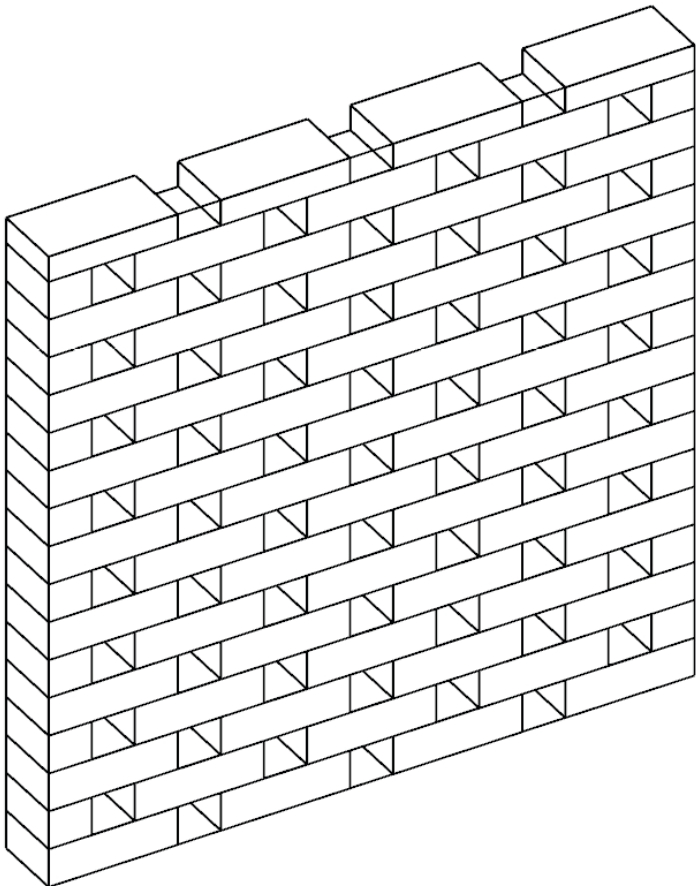


Dispositif innovant alternatif en chantier :

> paroi de briques de terre crue



2 fois plus de
surface d'échange





2/ Choix des matériaux biosourcés et géosourcés en conséquence



> contrôler et valider les “ingrédients” du projet : Fiches FDS

> et contrôler sur le chantier les entrées de produits “persona non grata**” ...**
(colle PU, mousse PU, vernis, isolants pétrochimiques, etc..)

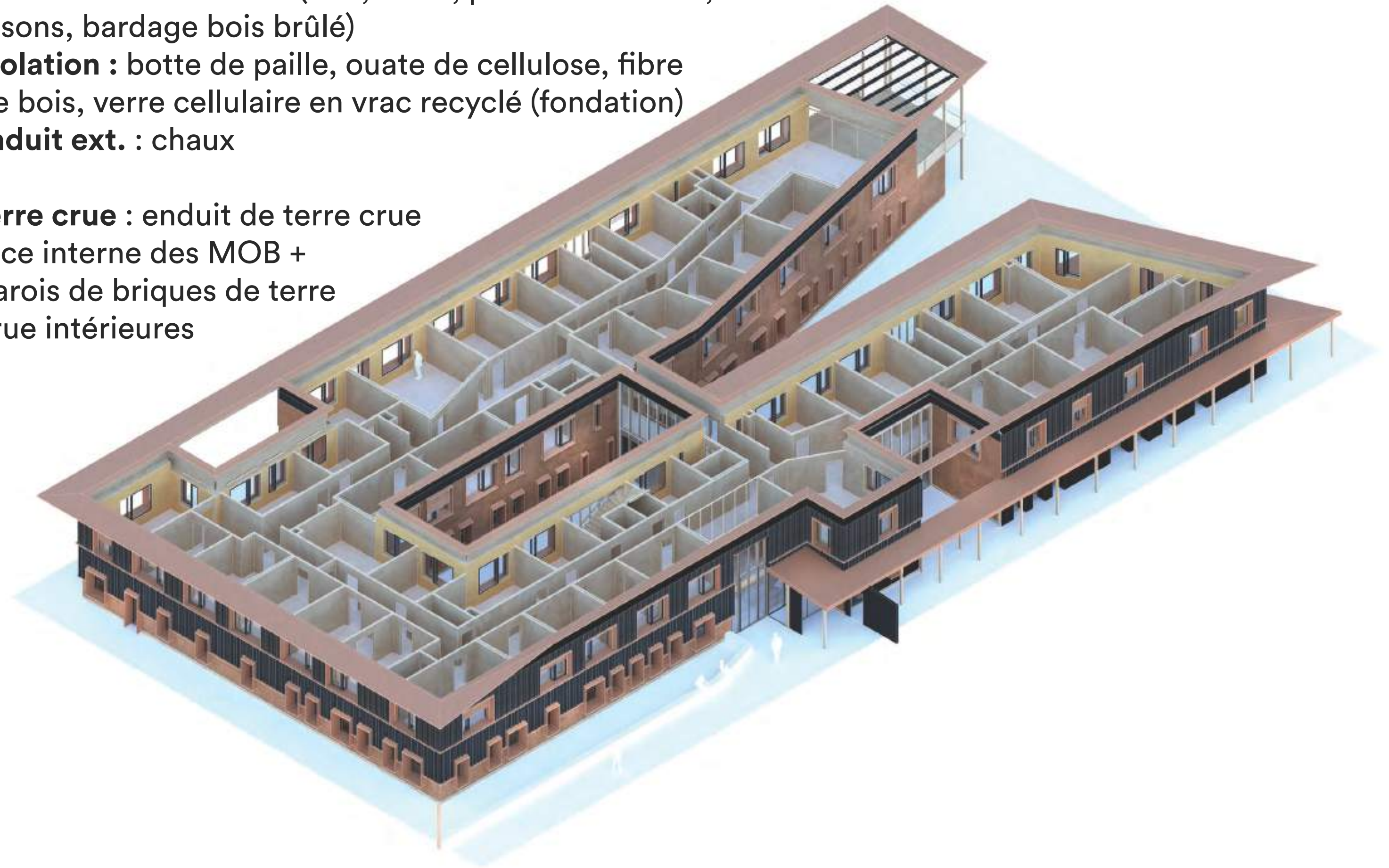
> l'ensemble des matériaux de l'agence...





> **Matériaux du projet :**

- **Structure :** 100 % Bois (CLT, MOB, plancher caisson, cloisons, bardage bois brûlé)
- **Isolation :** botte de paille, ouate de cellulose, fibre de bois, verre cellulaire en vrac recyclé (fondation)
- **enduit ext. :** chaux
- **Terre crue :** enduit de terre crue face interne des MOB + parois de briques de terre crue intérieures



Réemploi de 177 radiateurs + portes bois de l'ancienne gendarmerie



Global atmospheric CO2 concentration

Atmospheric carbon dioxide (CO₂) concentration is measured in parts per million (ppm). Long concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cor

420,41 ppm (Feb. 2023)

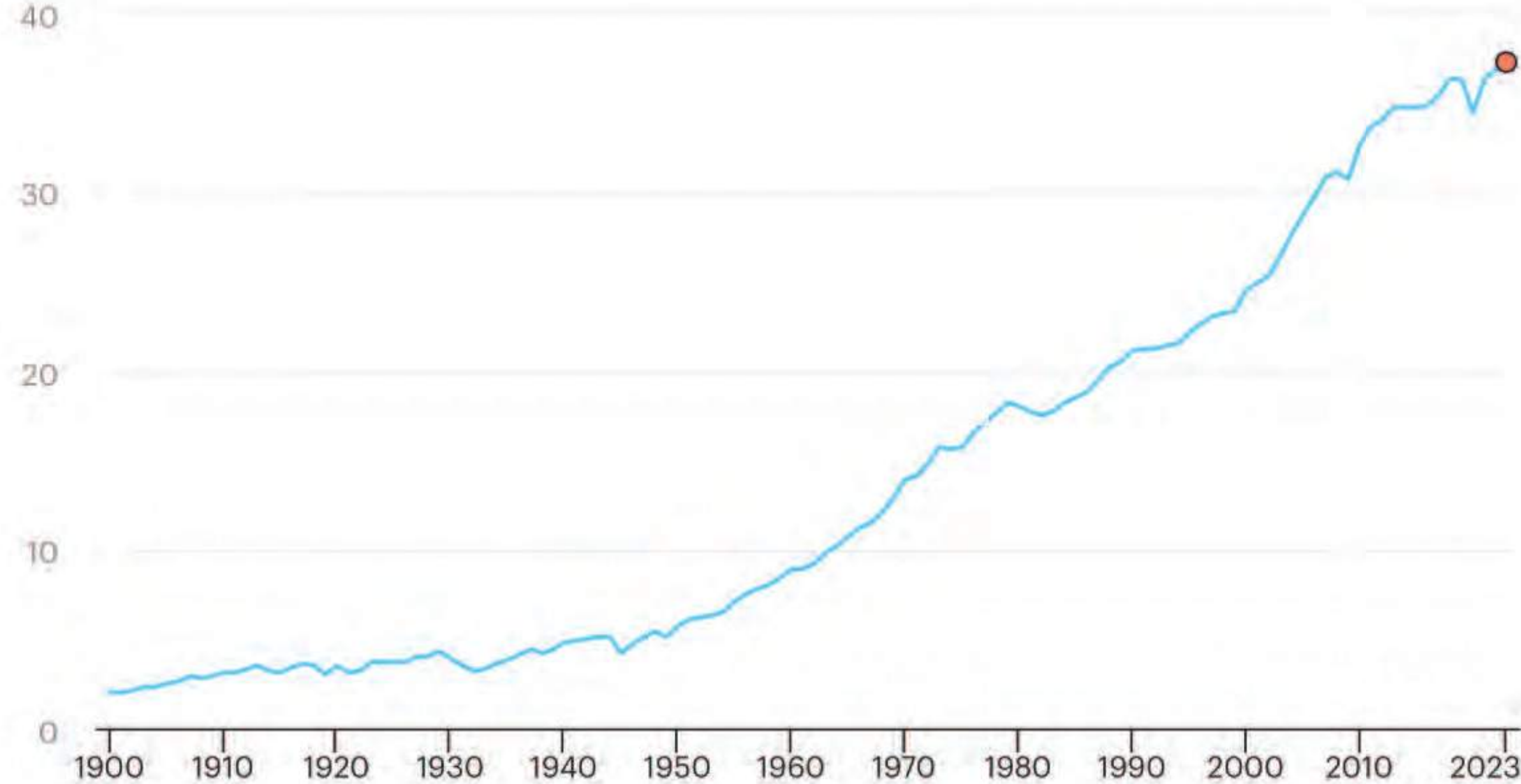


Source: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

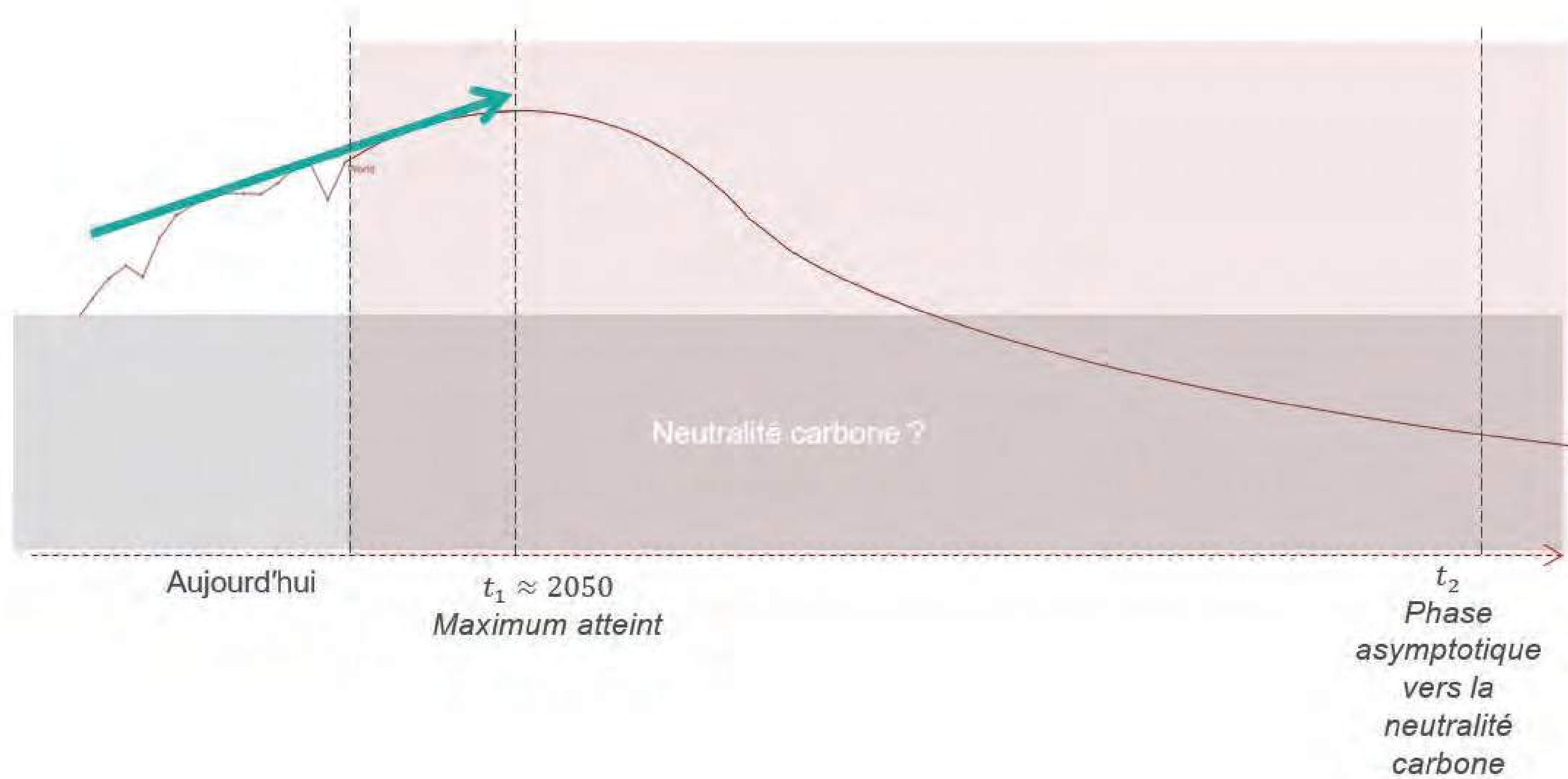
CC BY

Total increase in energy-related CO2 emissions, 1900-2023

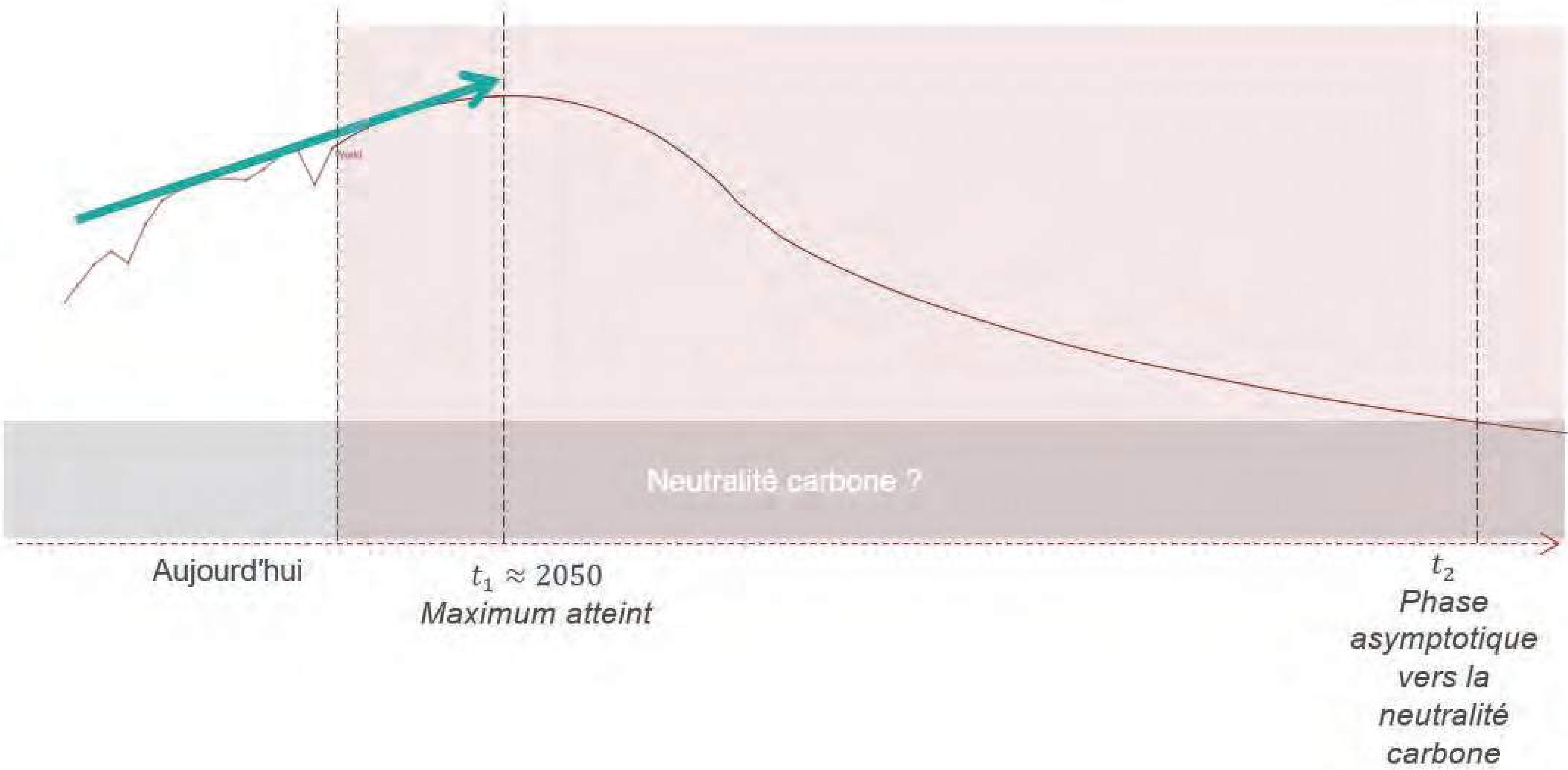
Gt CO2



CO₂ - Prévisions

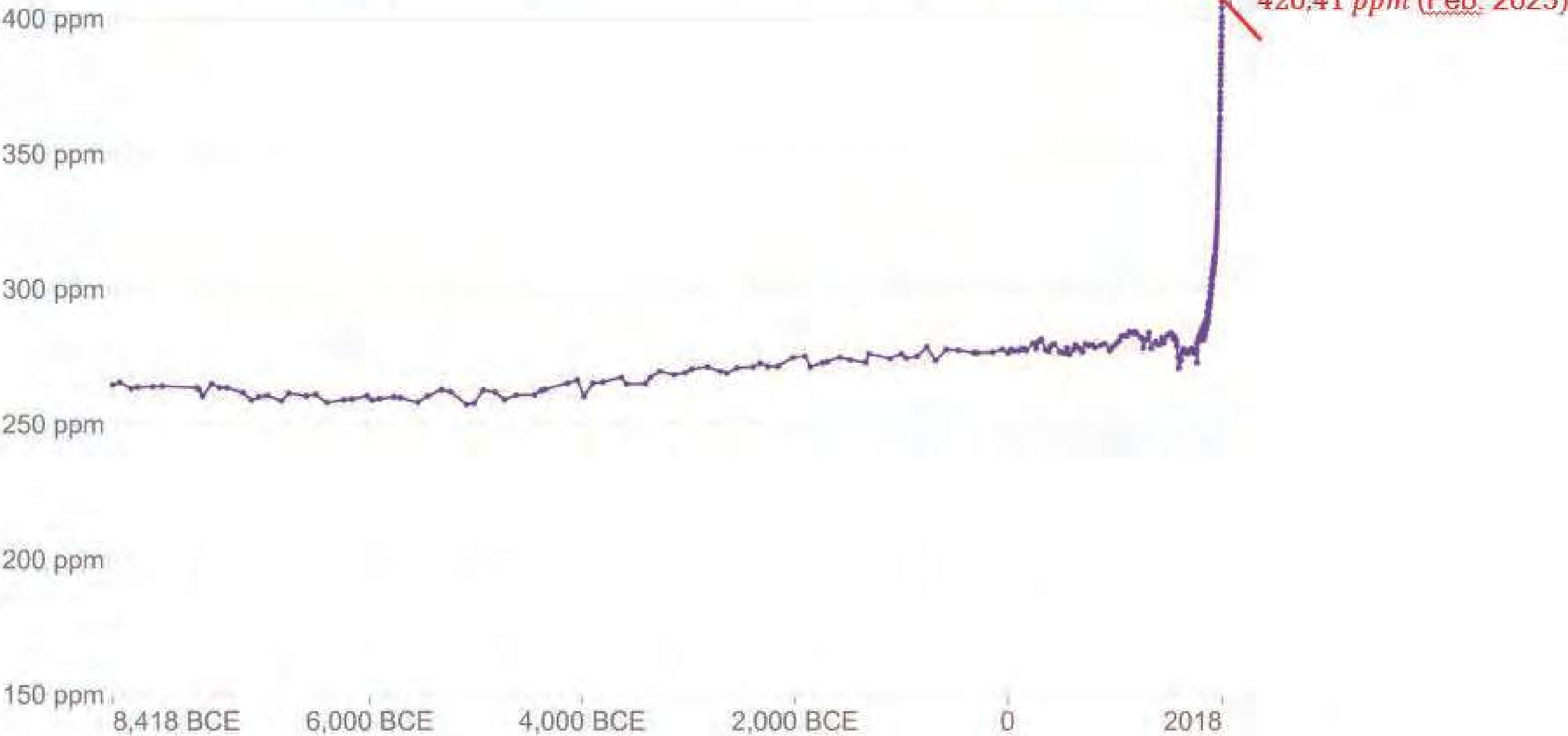


CO₂ - Prévisions



Global atmospheric CO2 concentration

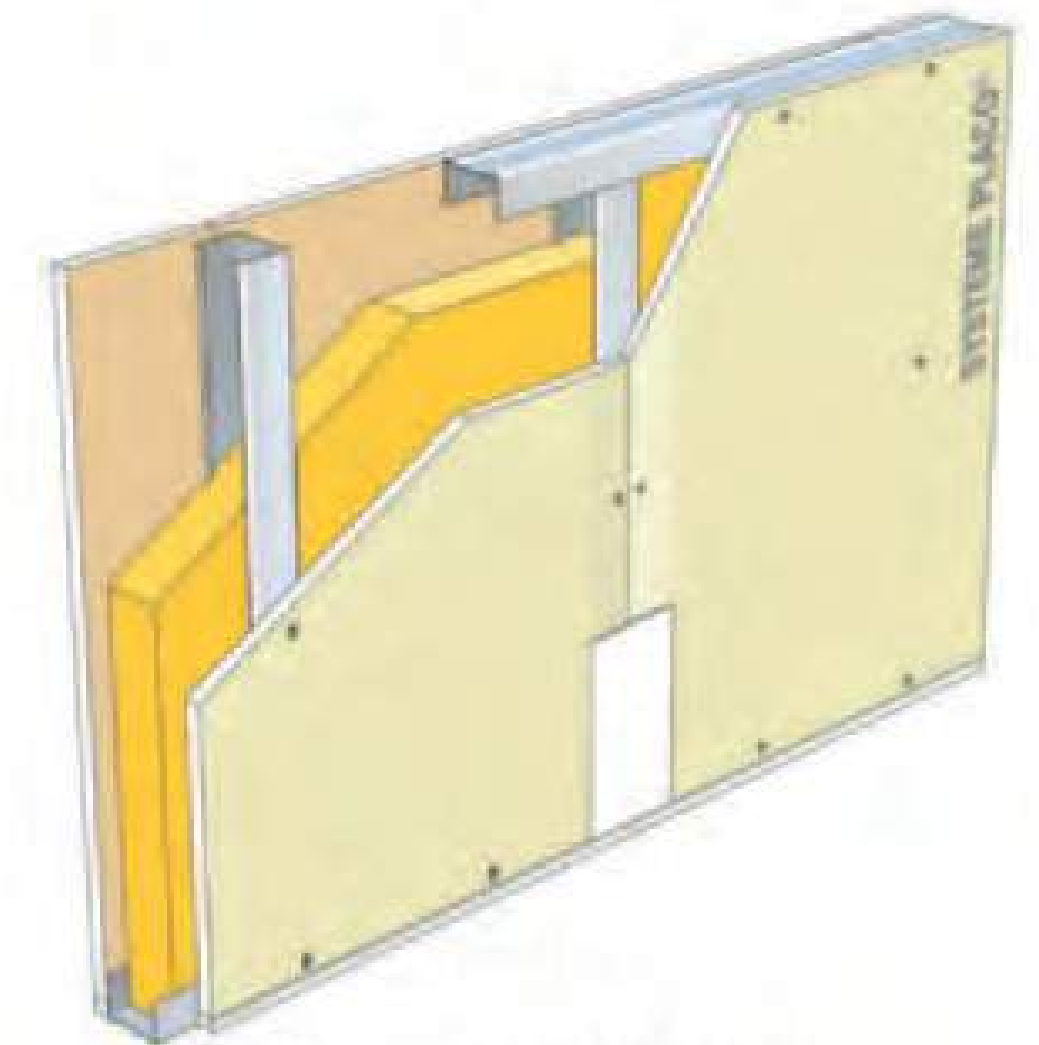
Atmospheric carbon dioxide (CO₂) concentration is measured in parts per million (ppm). Long-term trends in CO₂ concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cores.



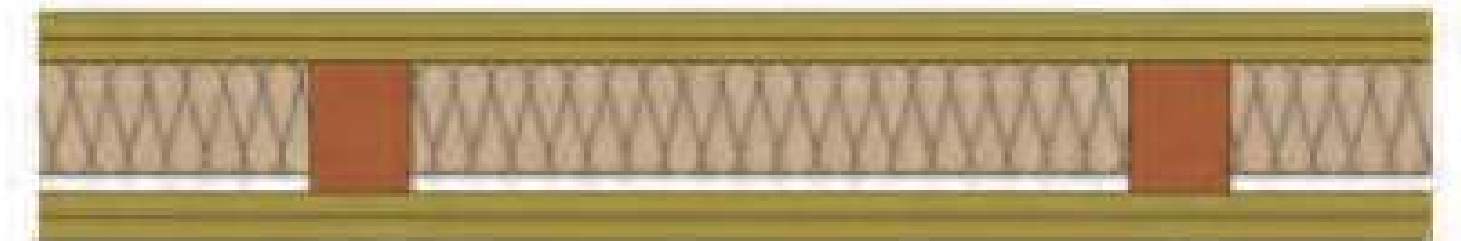
Source: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

CC BY

Comparatif 2 : Impact carbone des cloisons distributives



Épaisseur : 72 mm



Épaisseur : 140 mm

EMISSIONS

Conclusions

- **Sociétal:**
- Neutralité carbone, un risque
- Plan d'action Paris 2015 – tout le monde
- **Construction: ¼ des émission de co2**
- Collaboration ingénieurs et architectes
 - pour plus de valeur
 - pour maîtriser l'innovation technique
 - pour maîtriser l'adéquation financière

Projets Pilotes

- Le BTP – Bois Terre Paille de ABF-Lab
- Vestiaire – Bois Paille de Localarchitecture
- Projet du CHUV en biosourcés avec Vincent Messara-Yang et Aubert Architectes



FIXATION

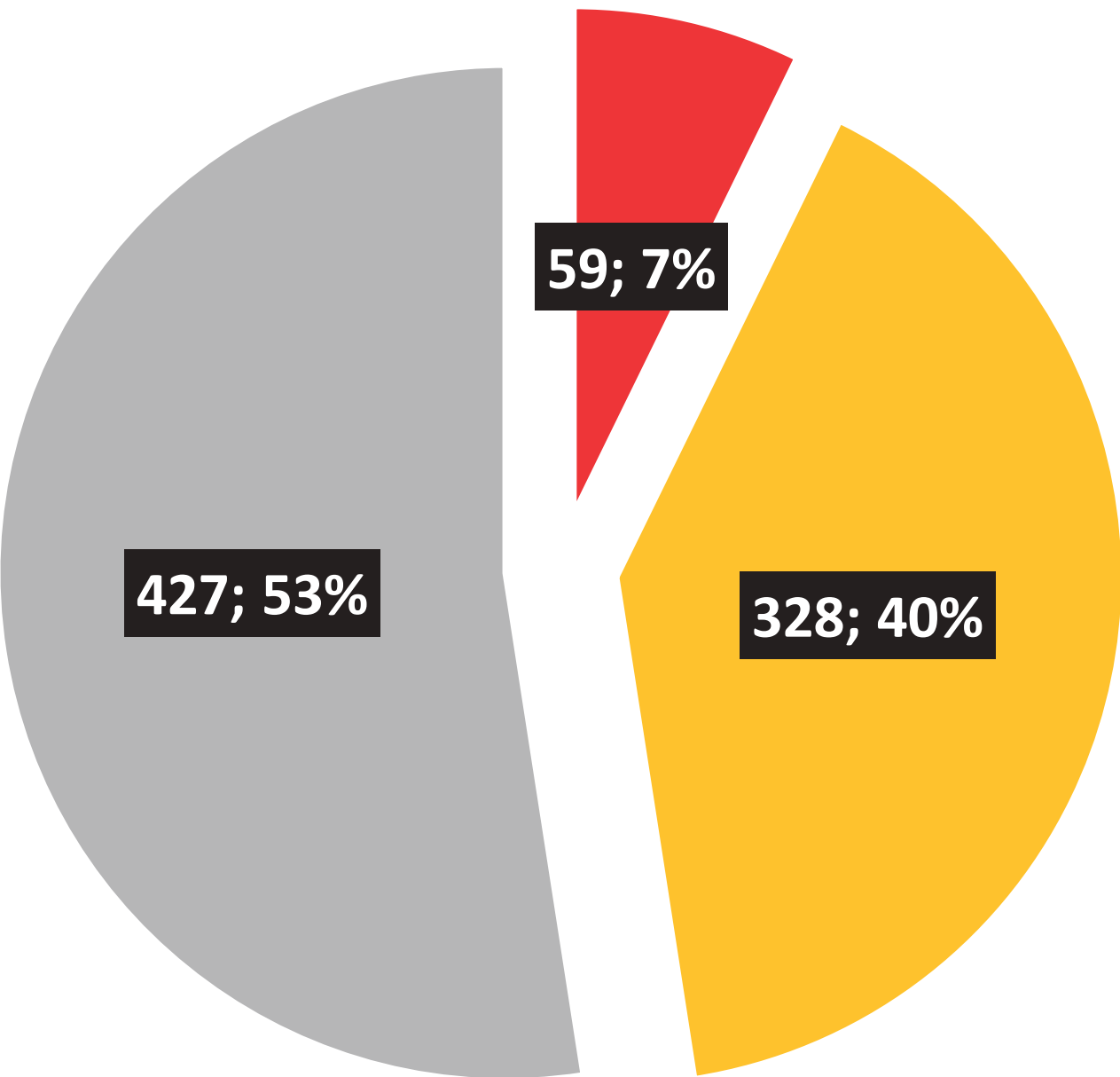
Conclusions

- Plantation forestière
- Mutation industrielle des matériaux
 - Exemples des gaines techniques en bois
 - Lenzing AG (fibre de bois)
 - Réemploi



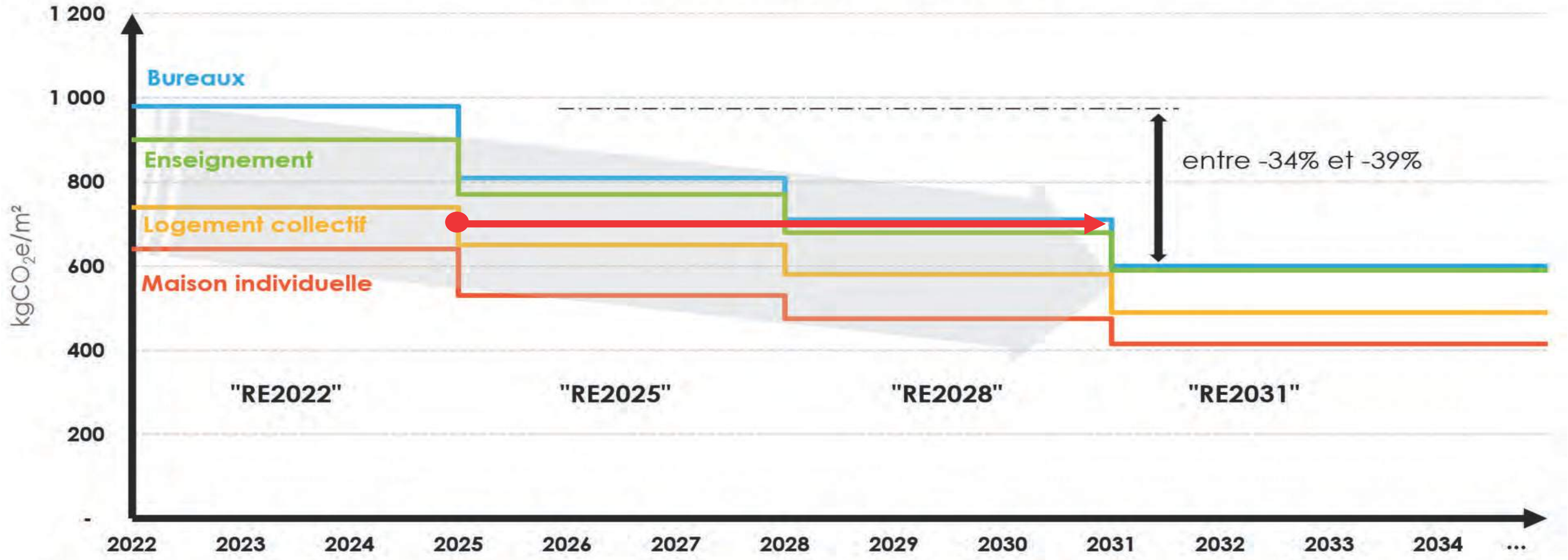
CARBONE DU PROJET

Répartition du Poids carbone du projet sur 50 ans en kgeqCO2/m²

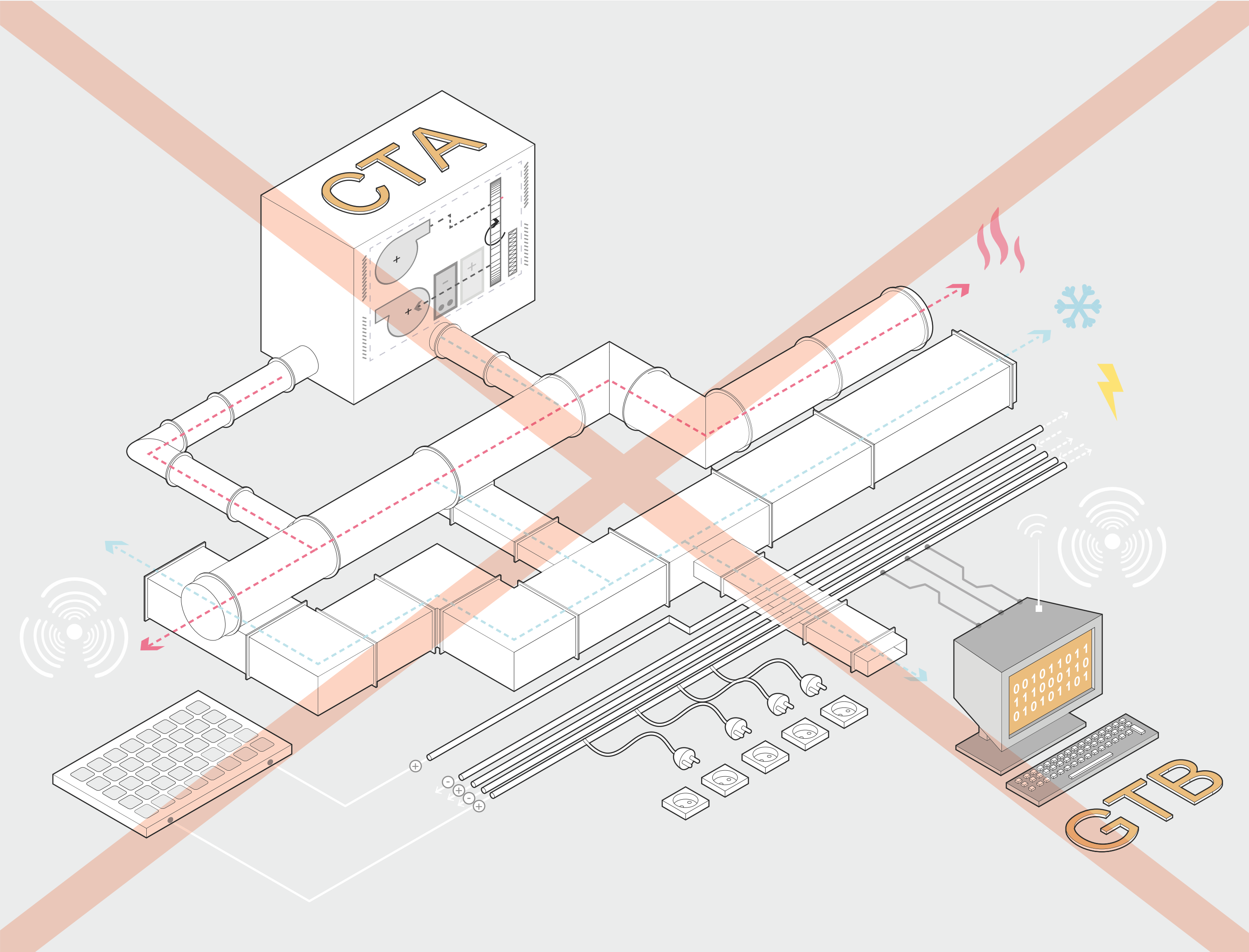


Total = 814 kgeqCO2/m²
dont ~ 750 kgeqCO2/m² pour la Matière

Évolution des seuils de l'ICconstruction (valeurs maxmoyen)



3/ Evolution dans le temps : vers une déconstruction des équipements techniques existants imposés par les normes (CTA, GTB, capteurs, sondes, etc)





les normes imposent :

36 m³ /h
par personne

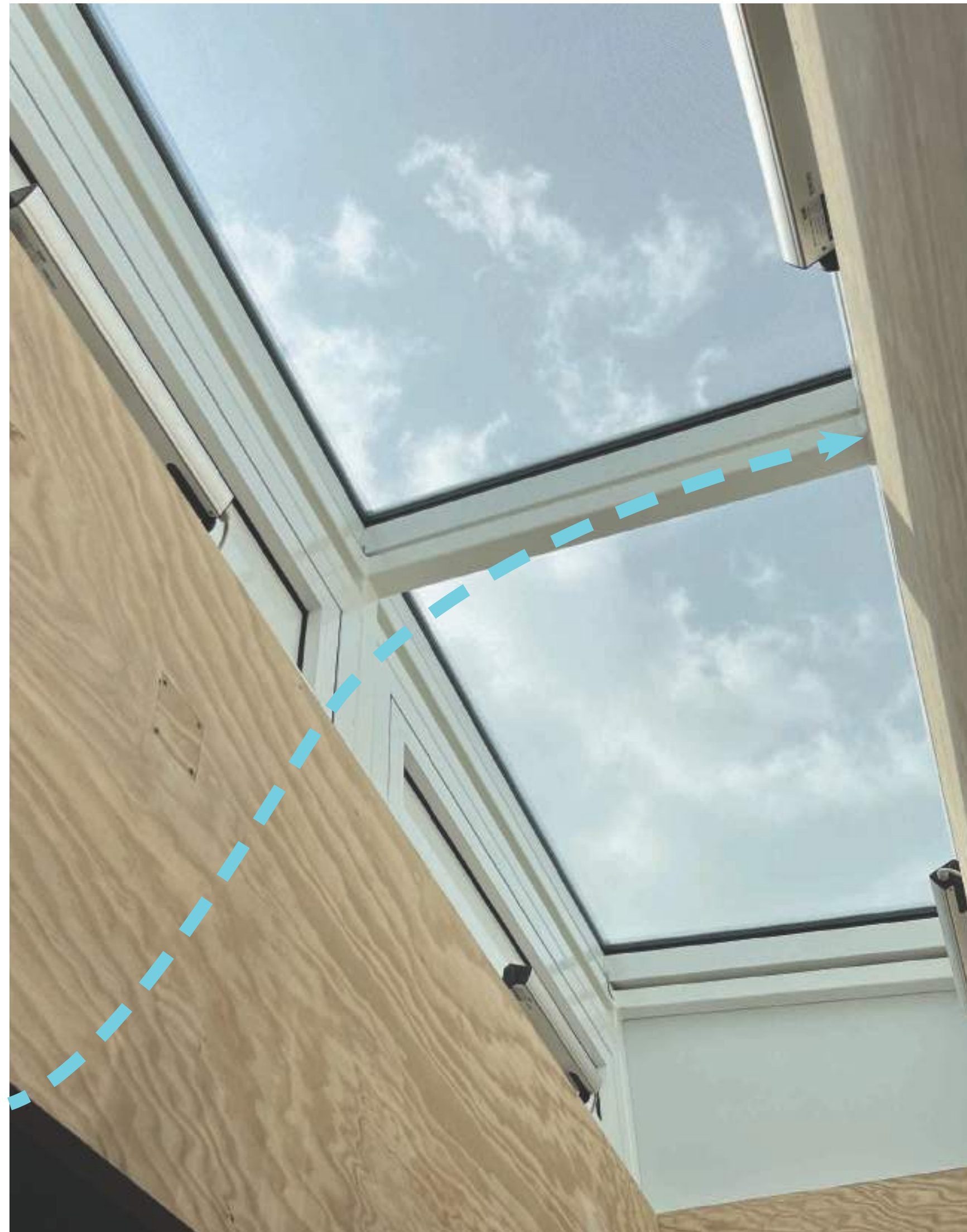


x 3

un bureau de 3
personnes équivaut à
un volume d'un semi-
remorque par heure de
renouvellement d'air :



**Voyant Bleu = CTA
OFF
Ventilation Naturelle**



CHANTIER

Fabrication d'un outil de compréhension du projet en début de chantier : fragment de projet à l'éch. 1/10





















RÉALISATION



Façade extérieure,
bardage de bois
brûlé
+ enduit chaux



Façade intérieure
enduit chaux

Enduit de terre
crue argileuse
projeté sur les
bottes de paille





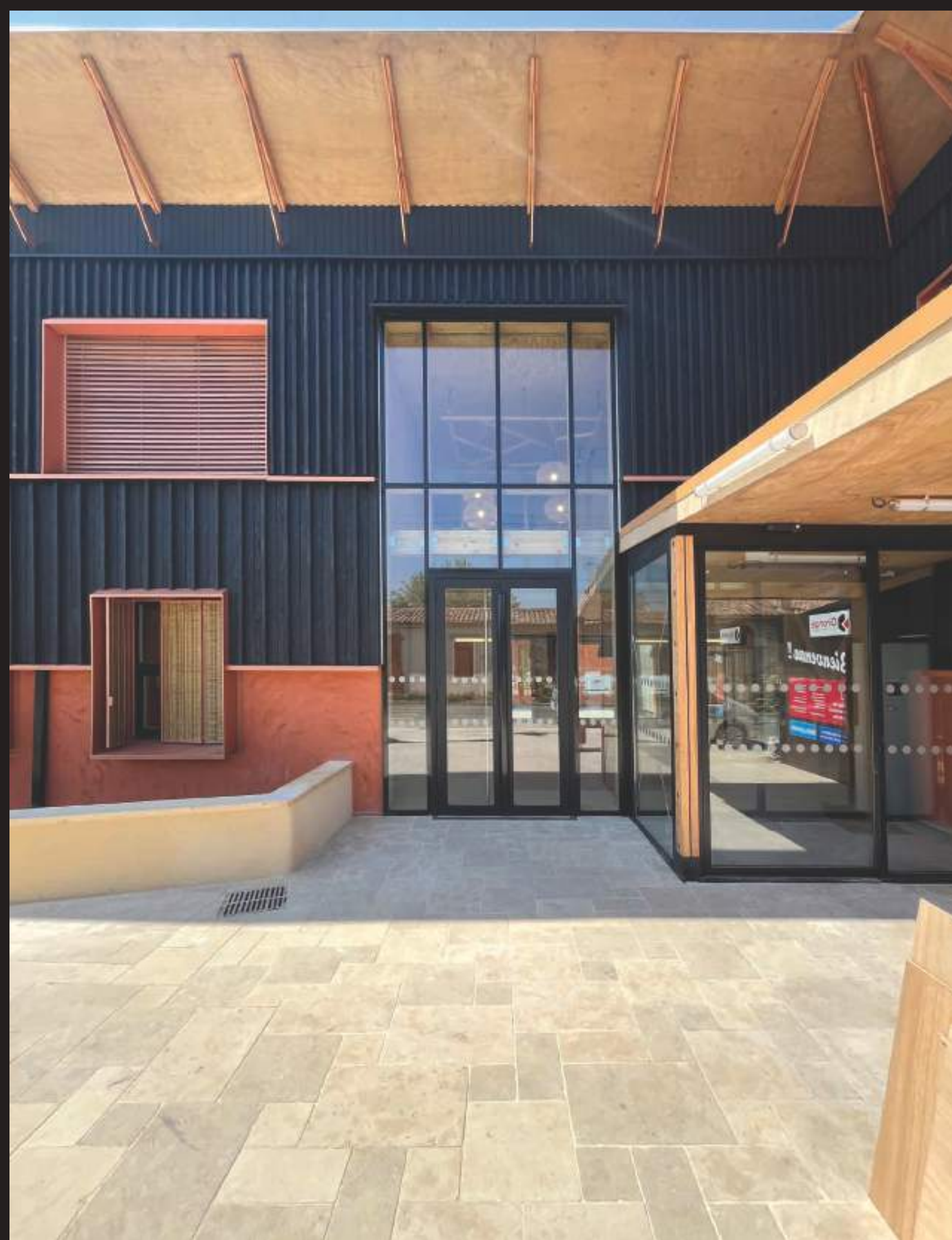
































HIGH-TECH JETABLE



LOW-TECH RÉPARABLE





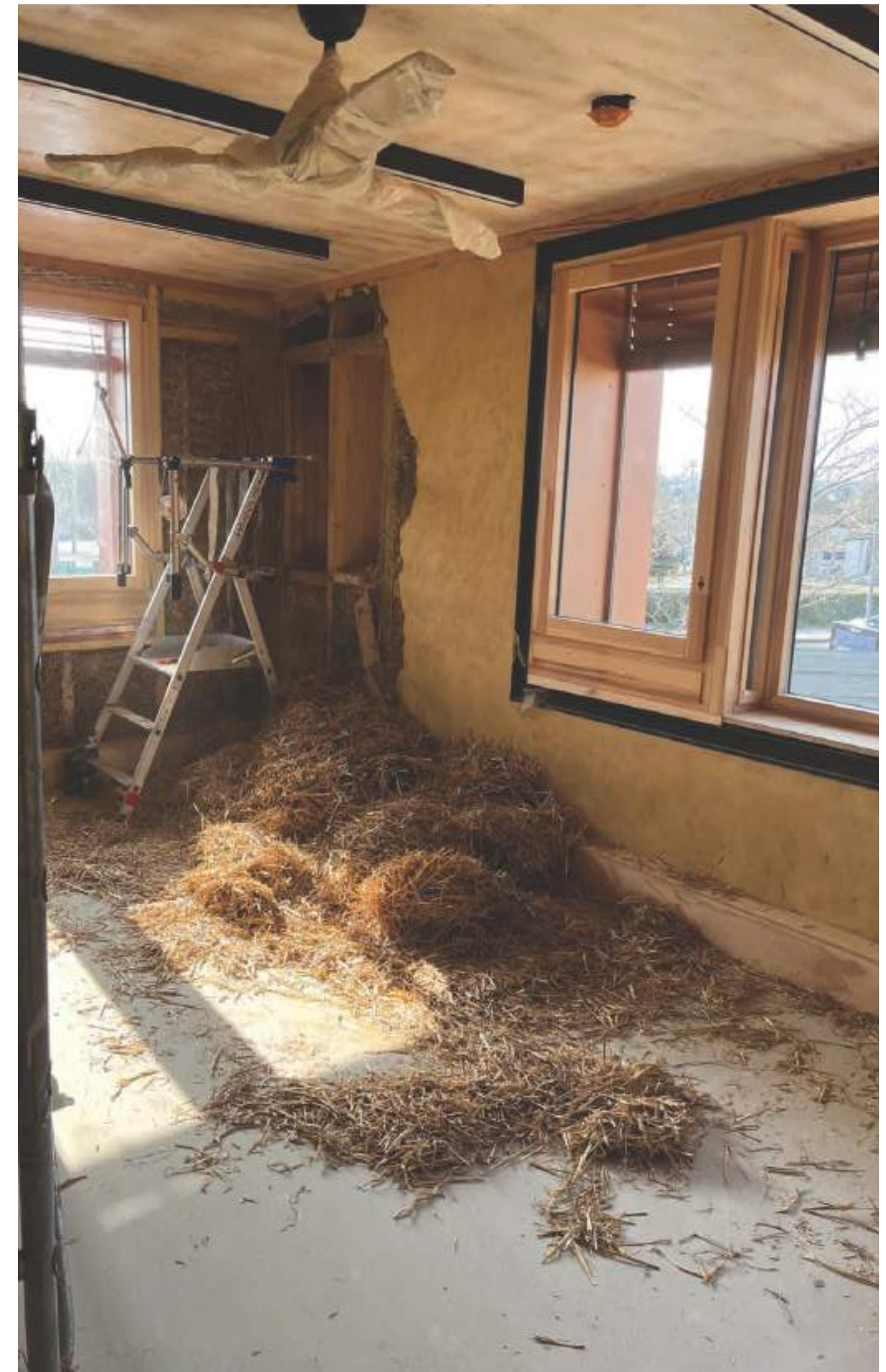






ALÉAS

de la difficulté de construire en matériaux biosourcés.. vigilance, sinistres et mésaventures



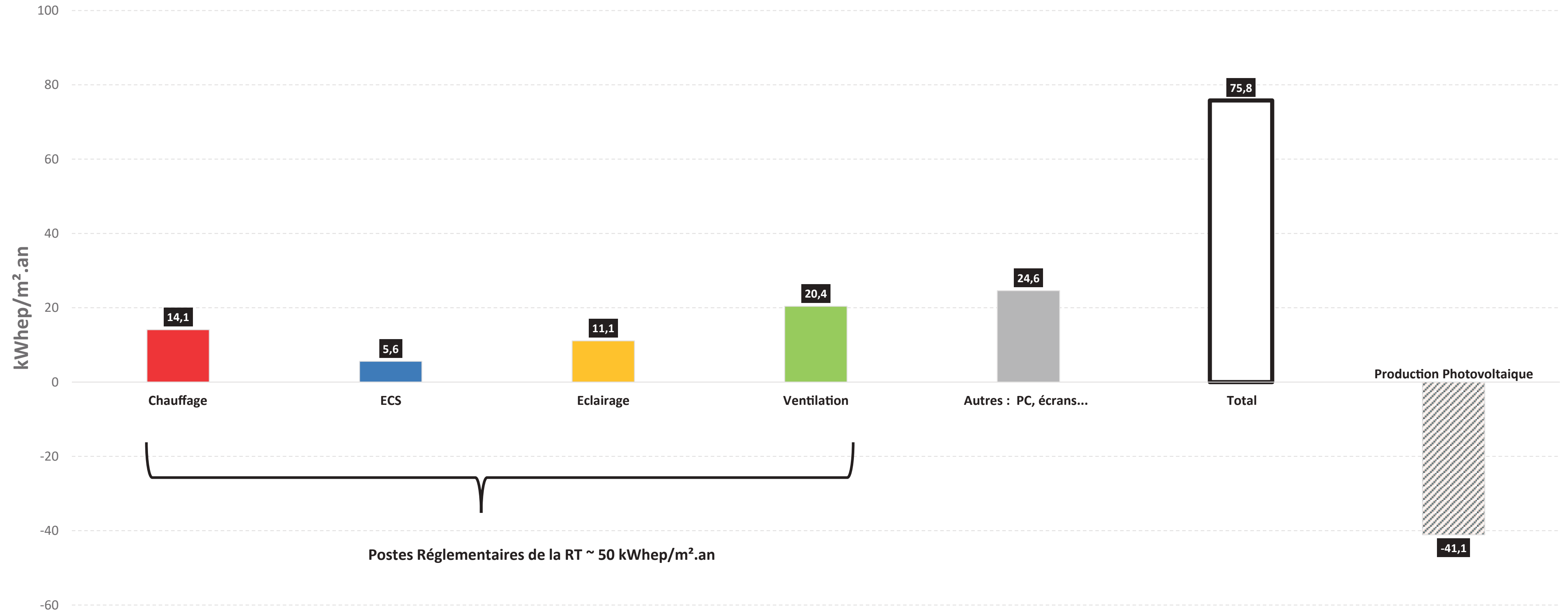




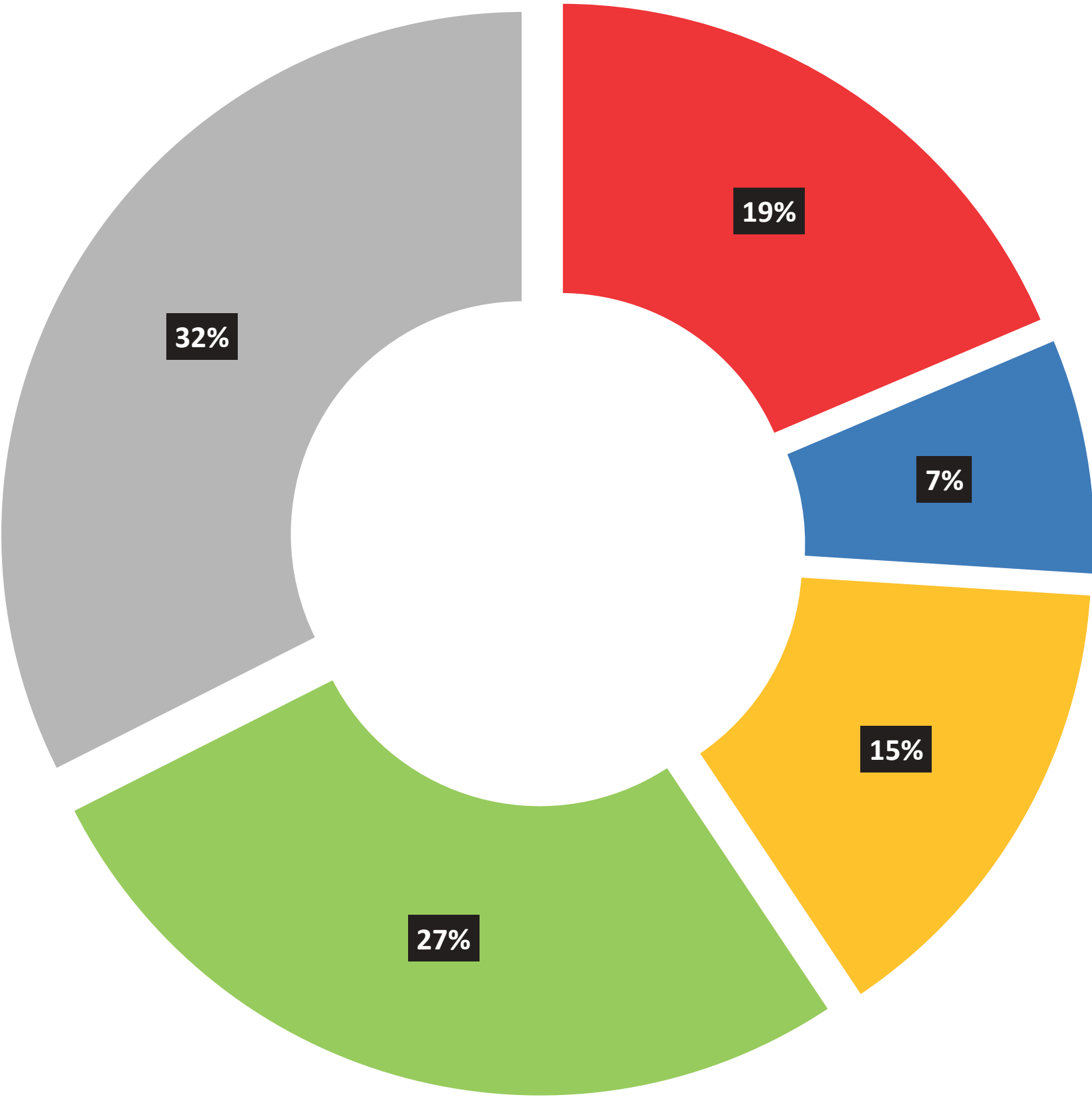
ANNEXES

ÉNERGIE

Décomposition des consommations énergétiques totales du PTS Langon en Energie Primaire

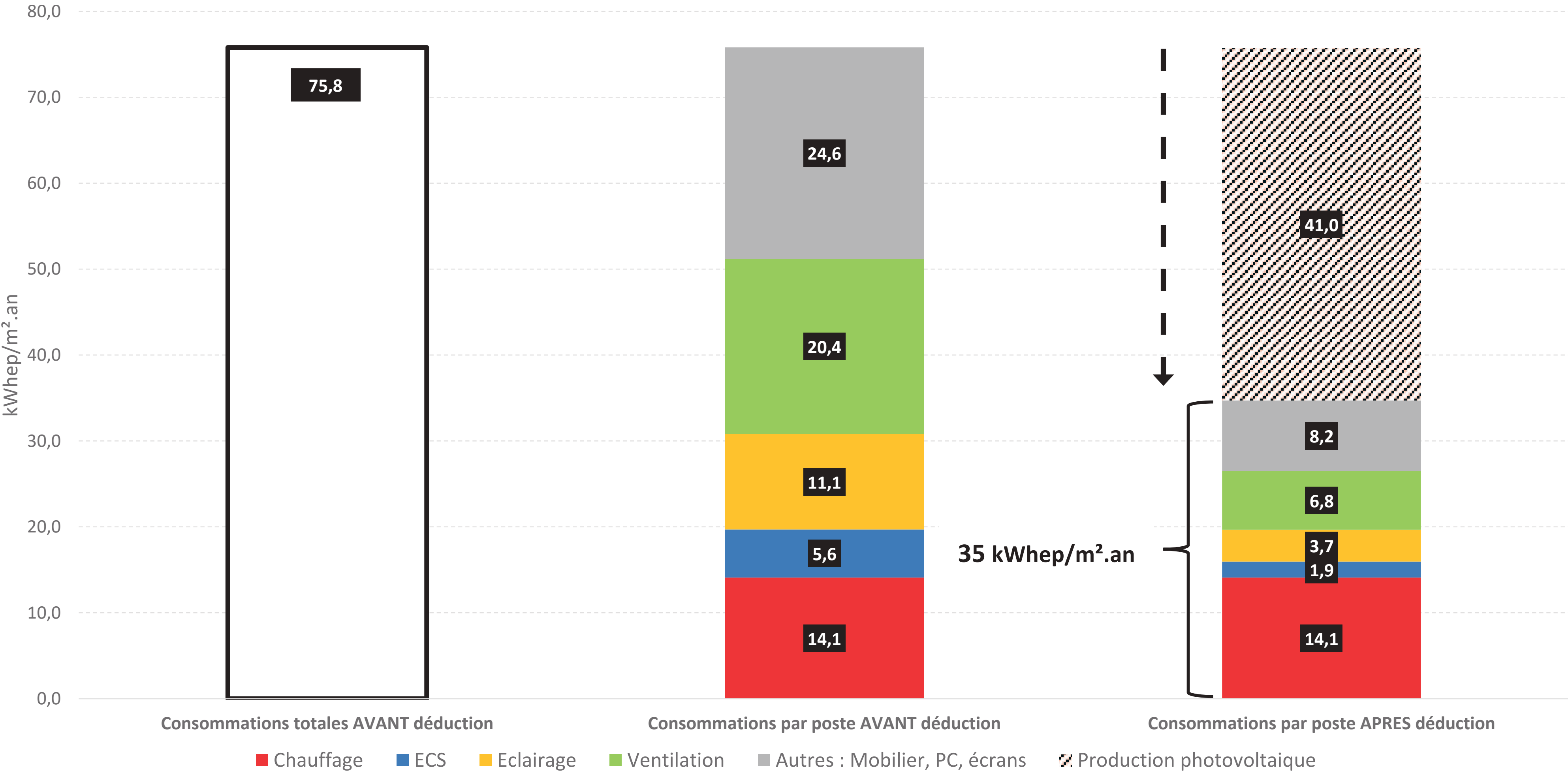


Répartition des 75,8 kWh/m².an du PTS Langon

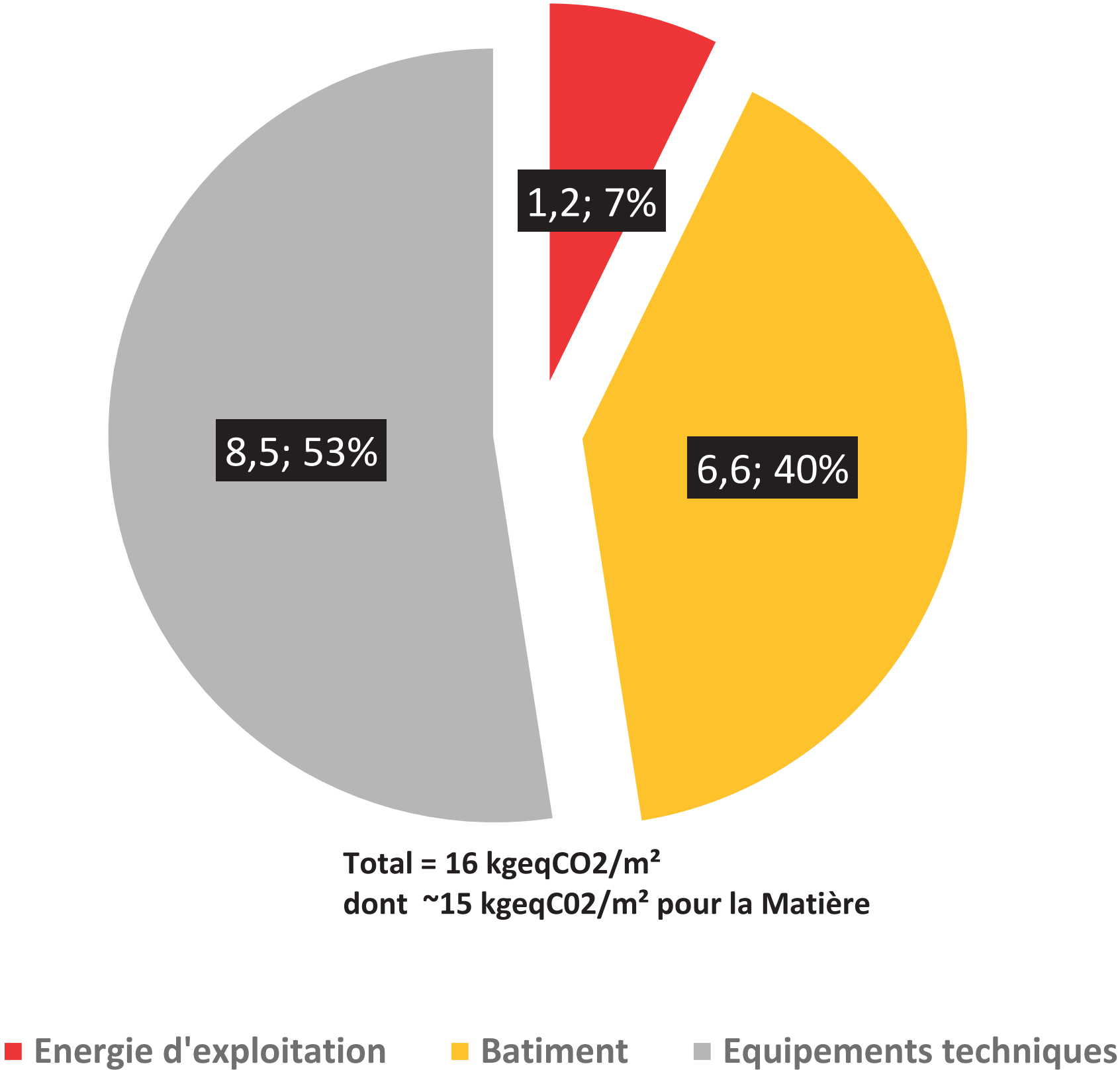


■ Chauffage ■ ECS ■ Eclairage ■ Ventilation ■ Autres : Mobilier, PC, écrans

Consommation énergétique TOTALE (y compris poste hors RT) avant puis après déduction de la production photovoltaïque



Répartition du Poids carbone annuel du projet en kgeqCO2/m².an



La façade opaque MOB + enduit chaux + bardage bois + isolant paille + enduit terre crue pèse :

27 kgeq.CO₂/m²

avec un enduit **chaux = 21 kgeq.CO₂/m²**

contre

enduit terre crue = 1 kgeq.CO₂/m²



MOB



enduit chaux



bardage bois brûlé



isolant botte de paille



enduit de terre

Parois en CLT bois + poutres bois + poteaux bois + cloisons bois en Pin pèse :

15 kg.eqC02/m²



structure principale bois

La façade vitrée (châssis + murs rideaux + cadres métalliques des baies + stores) pèsent : **90 kgeq.CO₂/m²**

C'est à dire environ **5 x plus** que la façade opaque
(pour une fraction vitrée de 40% contre 60% opaque)



châssis bois-alu + cadre + store ext.



mur rideau bois, serreur alu.

CONCLUSION :

**La somme de tout cet ensemble (=147 kg.eqC02/m²)
représente environ
les émissions du seul lot CVC
(=157 kg kg.eqC02/m²) !**