

MONITORING : isolation promise/isolation effective

1h pour découvrir les garanties de performances énergétiques

Webinaire du 16 juillet 2020

Elorn Biteau

Laboratoire de Génie Civil géo
Environnement

CD2e

rēhafutur
REHABILITATION ÉNERGÉTIQUE ET RENTRÉE PROGRAMME

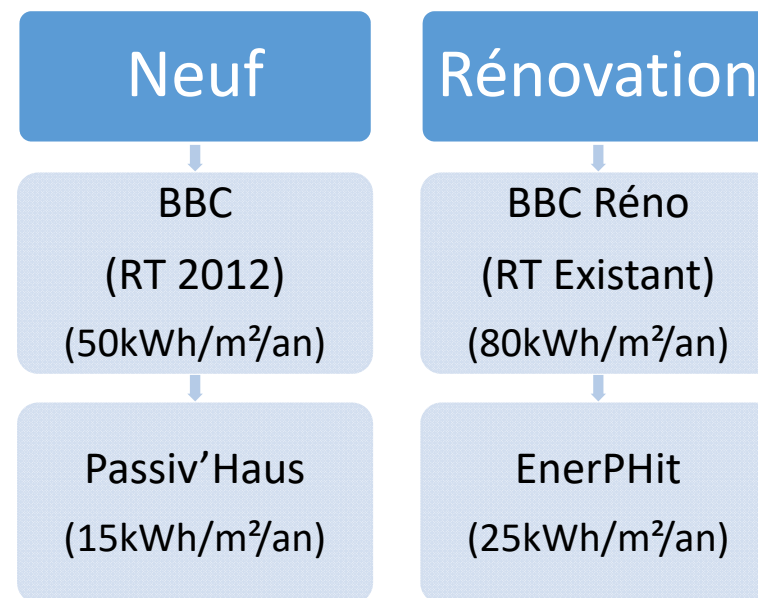
FAI-Re CD2e ACCÉLÉRATEUR
DE L'ÉCO-TRANSITION

GC
gE
Laboratoire
Génie Civil
et géo-Environnement
Lille Nord de France

OBJECTIF DU PROJET RÉHAFUTUR I

- **Réhafutur I** : une déclinaison régionale du projet Européen **CAP'EM**, projet destiné à promouvoir l'utilisation des écomatériaux dans la construction.
- Transformation d'un bâtiment d'habitation type « **maison d'ingénieur des mines** » en immeuble de bureaux **très basse consommation**, proche de l'objectif EnerPHit. (Besoin de chaleur : **QH < 30 kWh/m².an**)
- Un chantier réalisé avec une démarche de conception-réalisation en groupement d'entreprises
- Installation d'un ensemble de capteurs afin de suivre les performances thermiques du bâtiment, en collaboration avec le **LGCgE (Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement)** de l'Université d'Artois.

Lien vers le site du projet : <http://www.rehafutur.fr/>



PRÉSENTATION DU BÂTIMENT

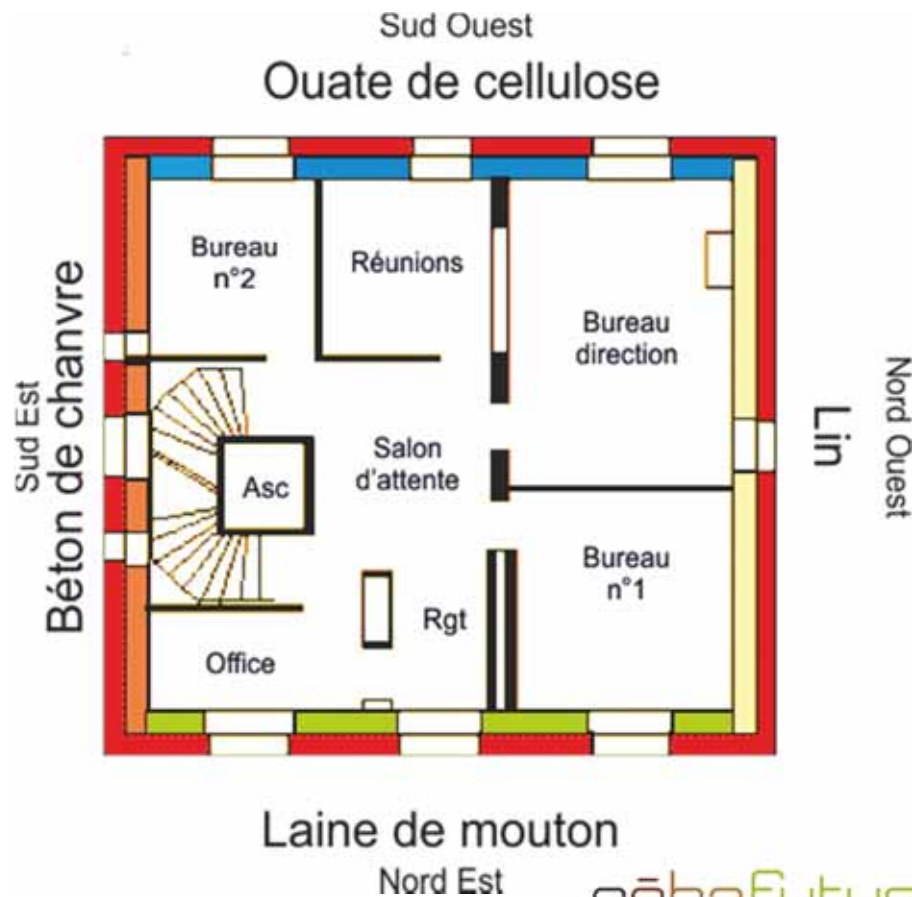


- Bâtiment d'habitation construit entre 1920 et 1930
- Superficie de 395 m² à sa construction
- Chauffage au charbon puis au fioul
- Inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco en 2012



- Rénovation et changement d'usage en 2015 : bâtiment tertiaire recevant du public
- 317,50 m² après rénovation
- De nombreux matériaux biosourcés utilisés
- 80 capteurs installés
- VMC Double flux et chaudière gaz 25kW

UNE RÉNOVATION AVEC DES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS



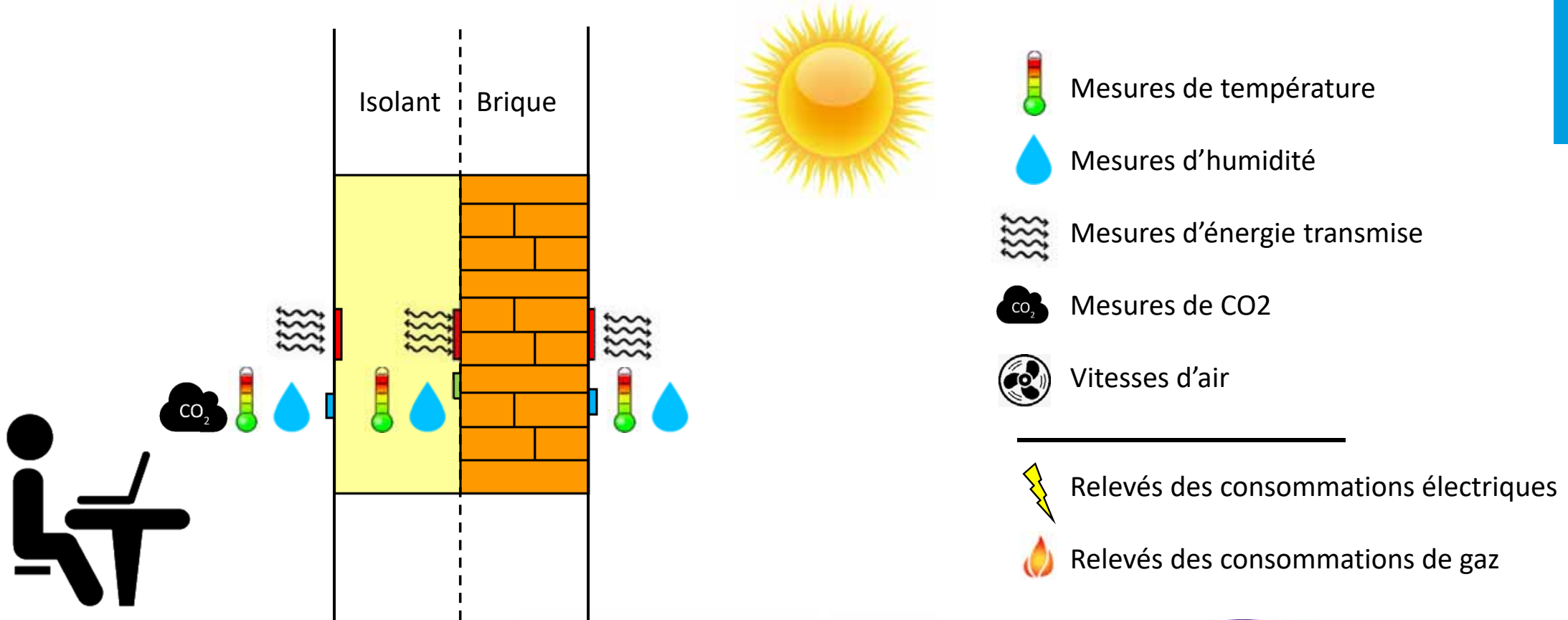
Sur chaque façade, un isolant différent

- Fibre de bois (toiture)
- Béton de chanvre (Sud-Est)
- Ouate de cellulose (Sud-Ouest)
- Fibre de lin (Nord-Ouest)
- Laine de mouton (Nord-Est)

Isolants au sol

- Isolant en textile recyclé (Métisse)
- Liège

QUE MESURE-T-ON?



COMPARATIF DES RESULTATS OBTENUS

Isolant	Conductivité promise (W/m.K)	Conductivité effective (W/m.K)
Fibre de bois	0,042	[0,054 – 0,07]
Fibre de Lin	0,04	[0,07 – 0,09]
Béton de chanvre	0,07	[0,1 – 0,14]
Ouate de cellulose	0,04	[0,05 – 0,09]
Laine de mouton	0,037	[0,051 – 0,063]

$$R_{th} = \frac{e}{\lambda}$$

R_{th} : résistance thermique

e : épaisseur

λ : conductivité thermique

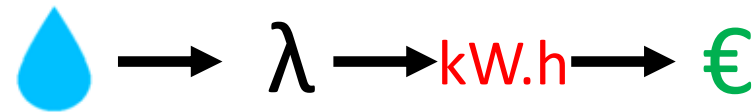
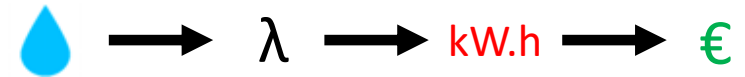
$$\text{Flux thermique} = \frac{\lambda}{e} \times (T_{interieur} - T_{exterieur})$$

En hiver, l'objectif d'isoler est d'avoir la **conductivité thermique la plus faible** pour réduire au maximum le **flux thermique** et donc **diminuer les déperditions thermiques**

EXPLICATIONS DES RESULTATS

Principales causes des conductivités thermiques plus élevées :

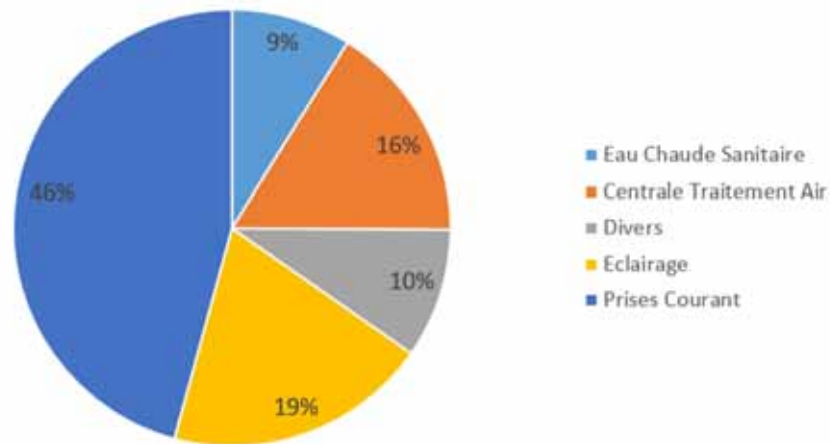
- L'humidité dans les matériaux
 - Les essais en laboratoire ont confirmé une **corrélation entre humidité et conductivité thermique plus importantes.**



- Les conditions de mise en œuvre et la vie des matériaux
 - Au cours du temps, **les matériaux vont se tasser dû à leur poids** et être soumis à des **conditions environnementales aléatoires** difficiles à reproduire en laboratoire.

IMPACT SUR LES CONSOMMATIONS

Répartition des consommations électriques par poste
2019



Consommation de gaz annuelle :

- 39 kWh/m²/an avec un objectif de 30 kWh/m²/an

➤ Expliquée par deux facteurs : une **occupation du bâtiment plus faible** (apports internes moindres) et des **conductivités thermiques plus importantes**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !