

FORMATION BATIMENT DURABLE

EXIGENCES PEB EN RÉNOVATION

PRINTEMPS 2025

Rénovation performante d'une maison bruxelloise Réflexion autour d'un exemple

Florence GREGOIRE & Sophie HAINE



- ▶ Illustrer - par un exemple - les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs régionaux
- ▶ Proposer une méthodologie de réflexion
- ▶ Echanger autour des propositions



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

BRAINSTORMING COLLECTIF

MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

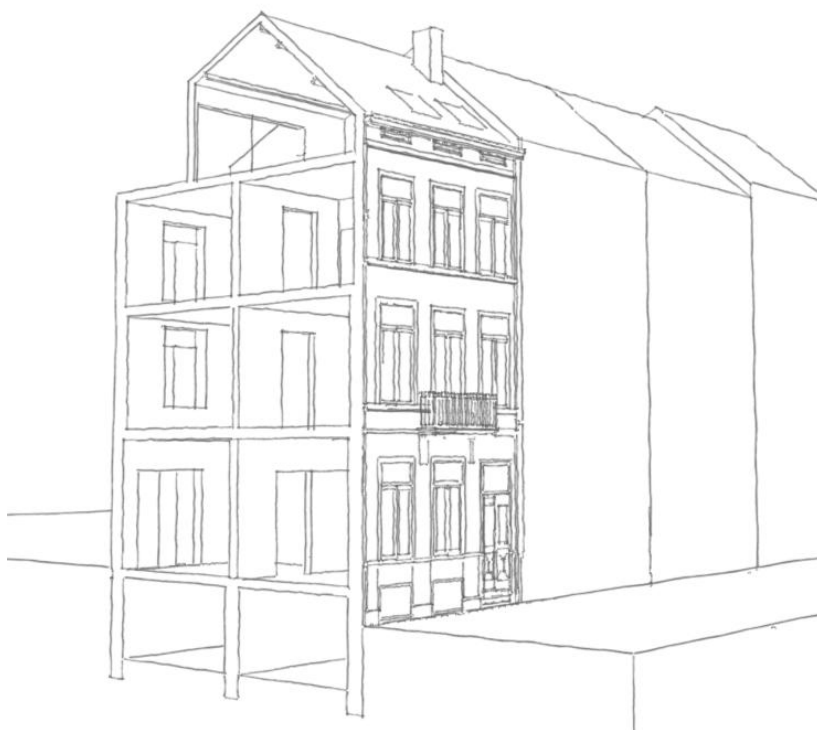
POUR ALLER PLUS LOIN



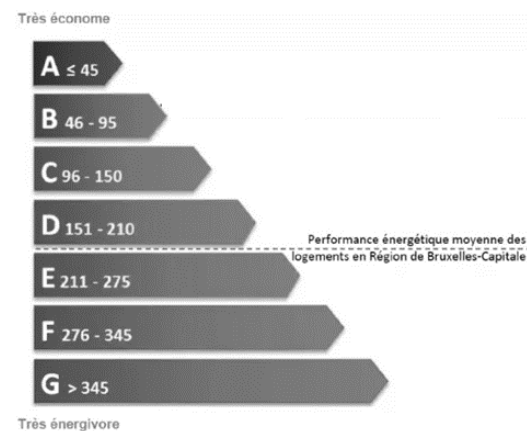
4 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

Regardons...

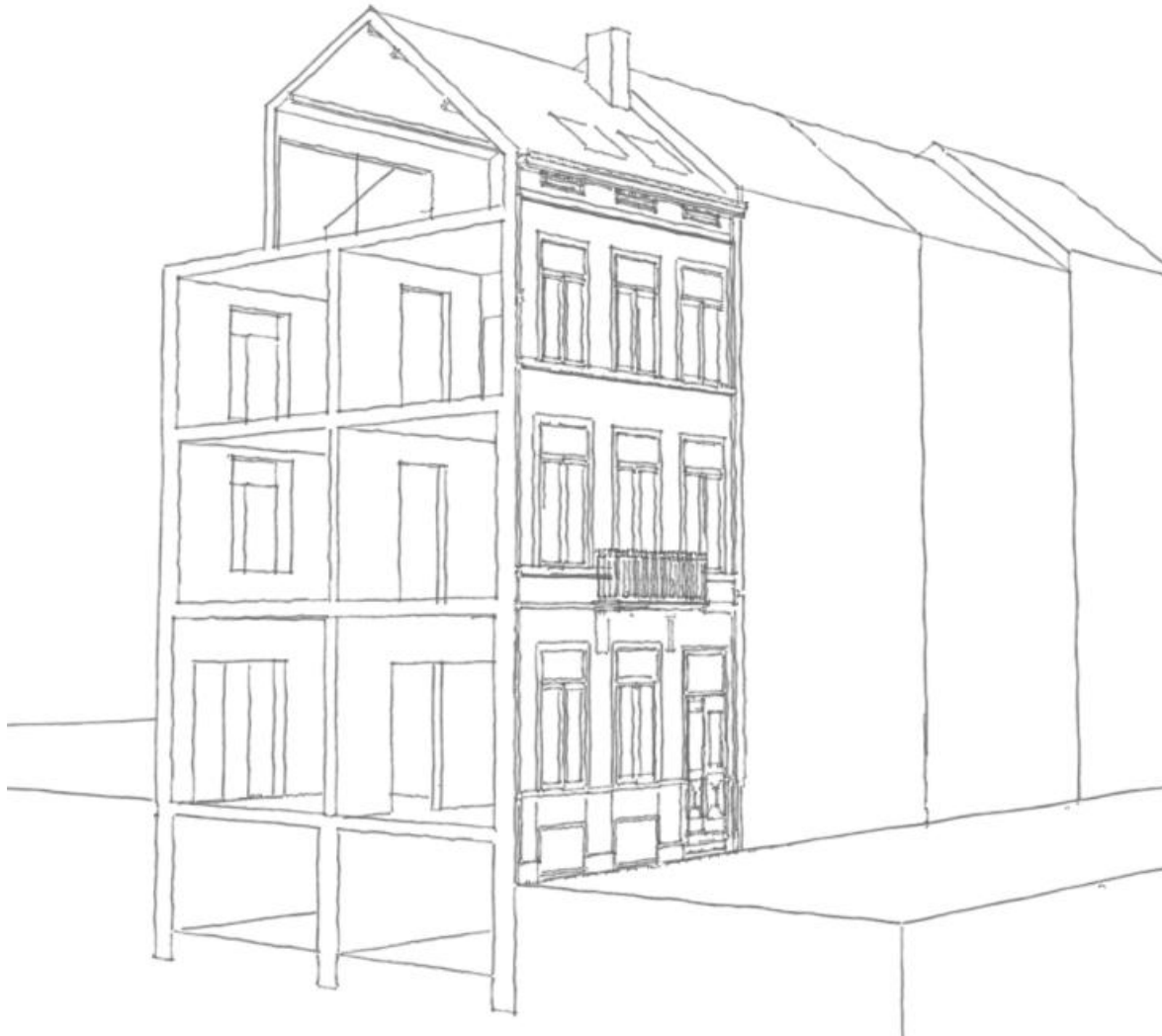
Le bâtiment



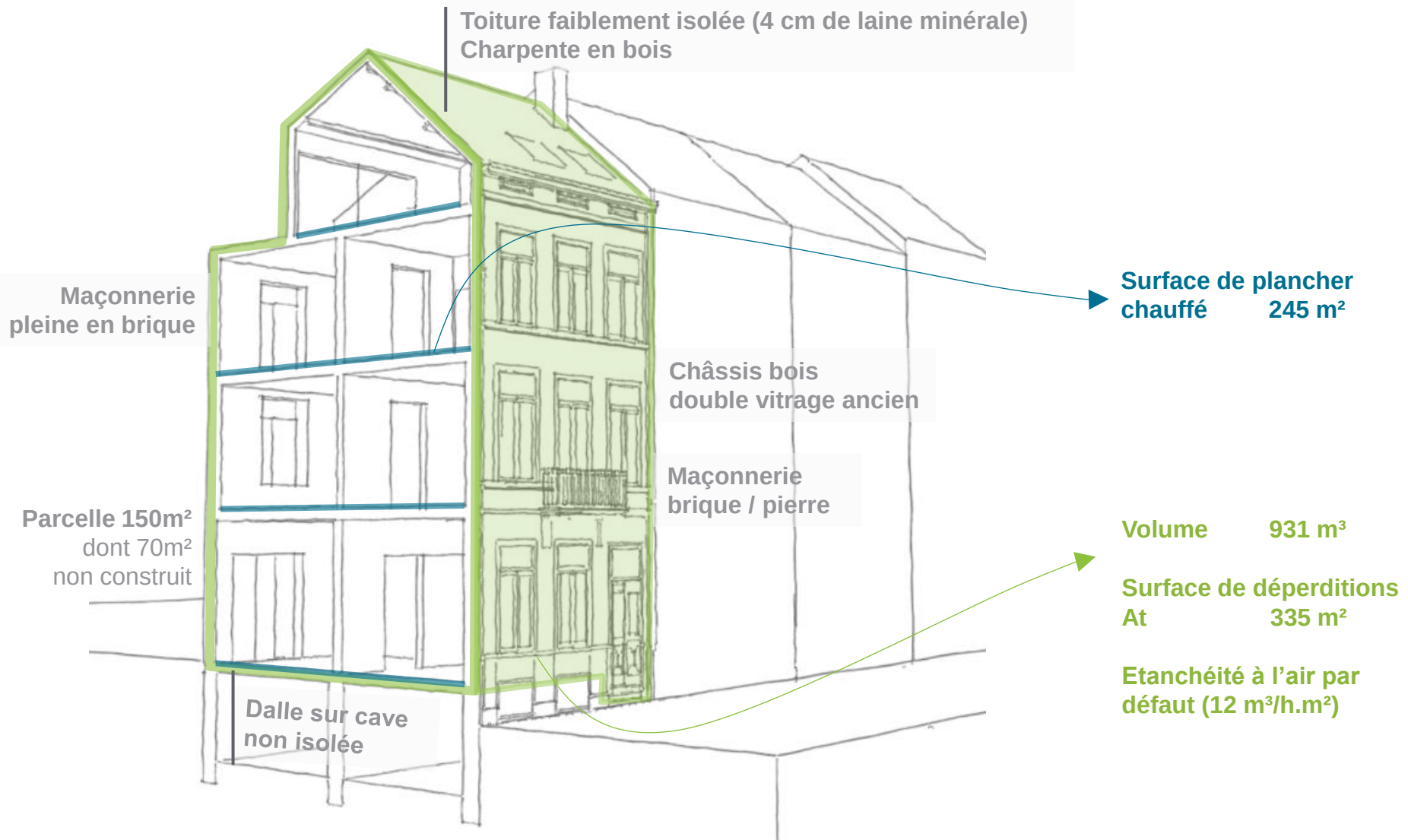
et sa performance initiale



5 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE



6 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE



7 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE



**Conso. gaz 6645 m³
dont 445 m³ d'ECS**

Installations techniques

Chaudière atmosphérique gaz
pour le chauffage et l'ECS

Radiateurs en fonte ou en acier,
vannes manuelles

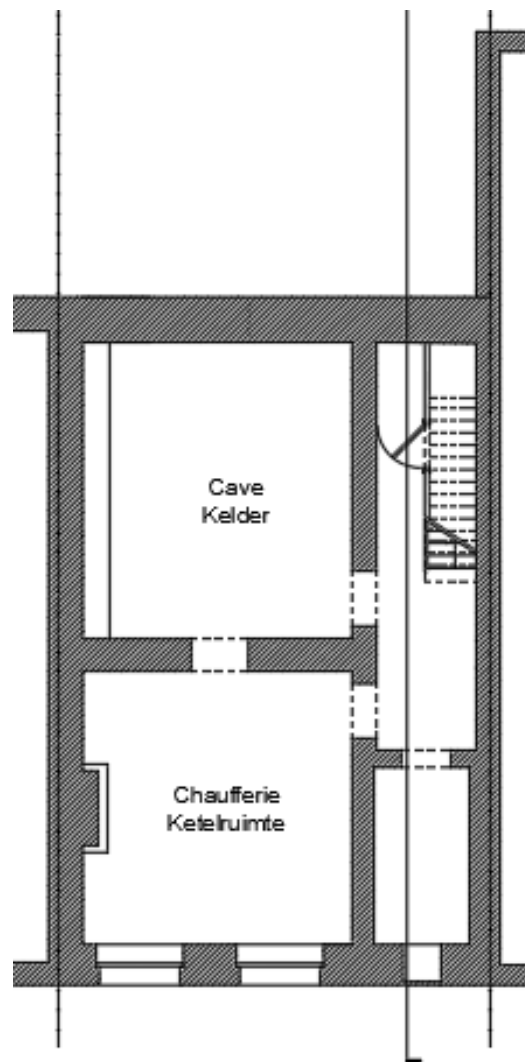
Pas de régulation horaire
(aquastat sur chaudière +
circulateur à vitesse fixe,
fonctionnement permanent)

Pas de ventilation

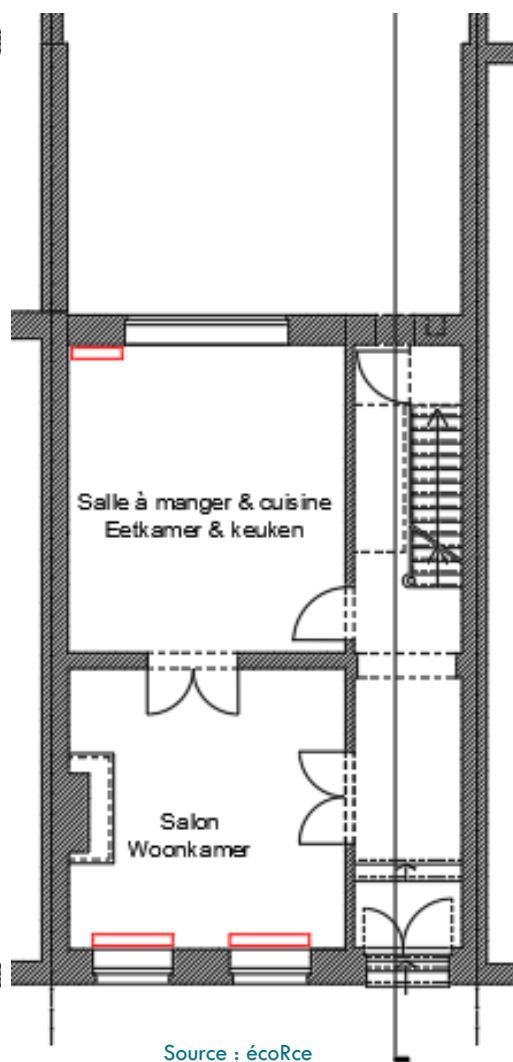


8 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

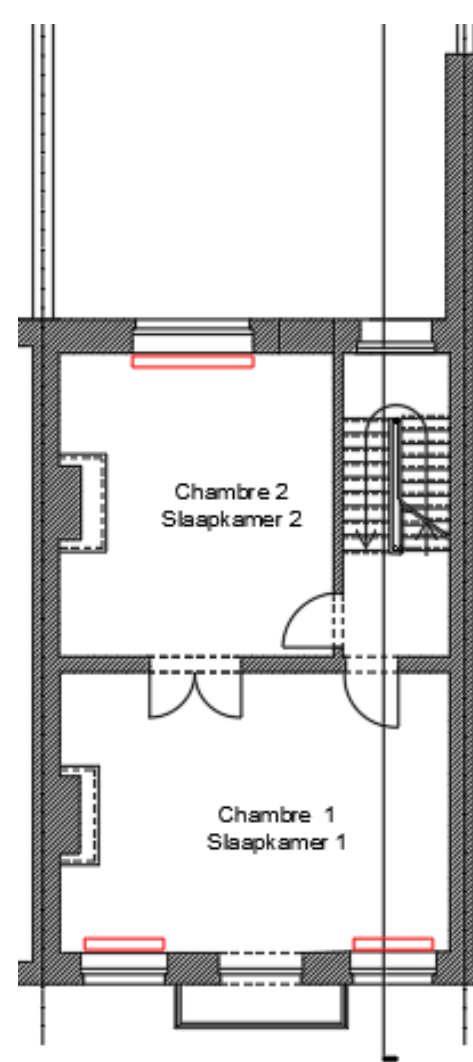
Niveau -1



Niveau 0



Niveau +1

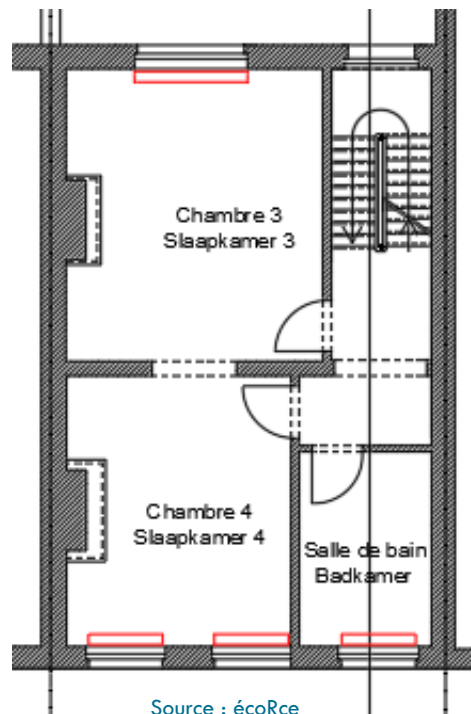


Source : écoRce

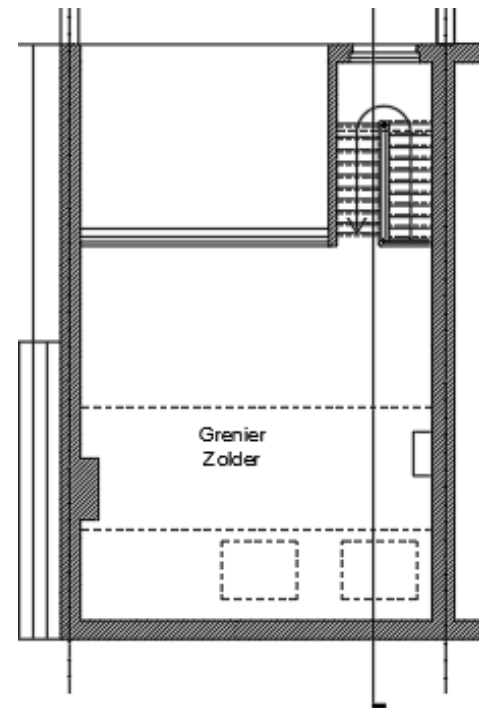


9 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

Niveau +2

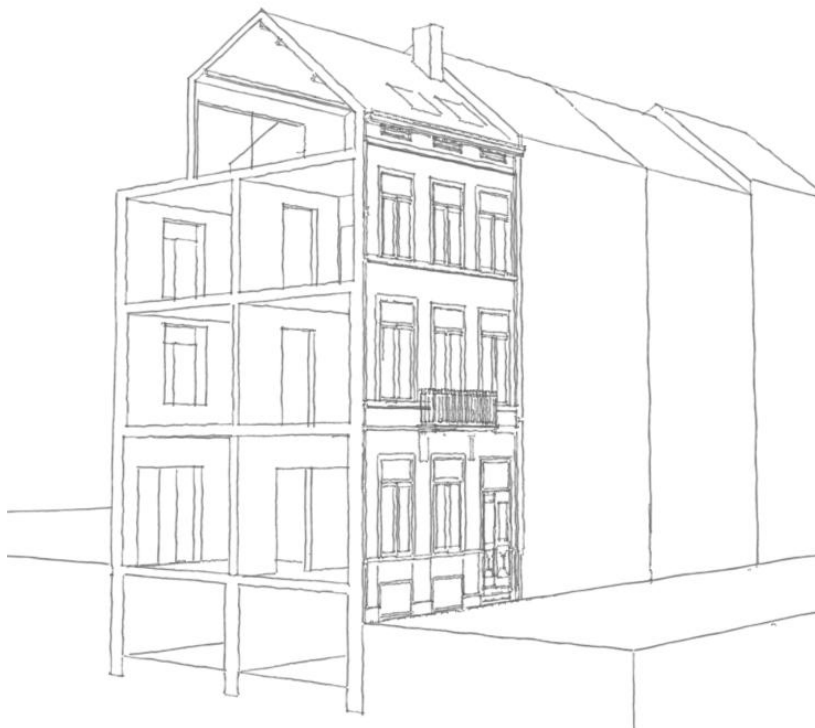


Niveau +3

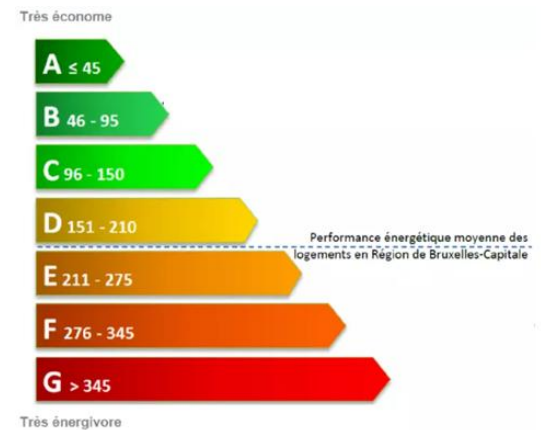


Regardons...

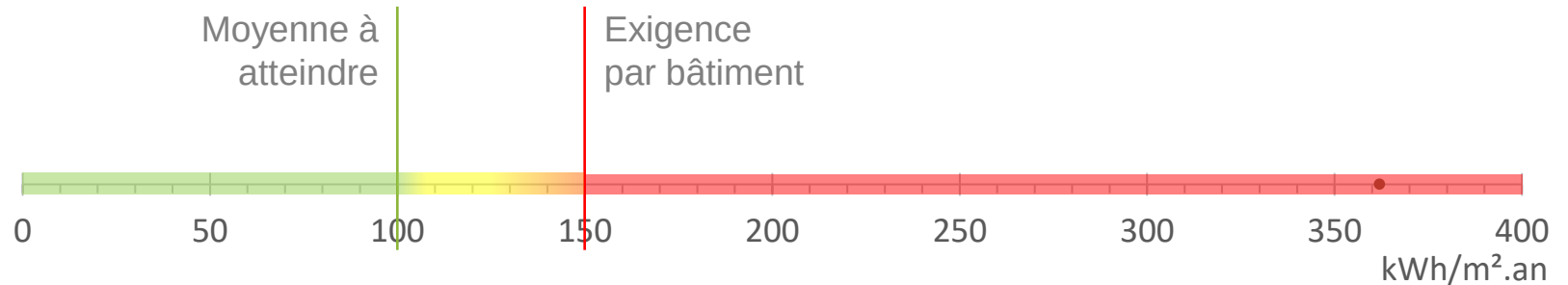
Le bâtiment



et sa performance initiale



Consommation en énergie primaire (CEP)



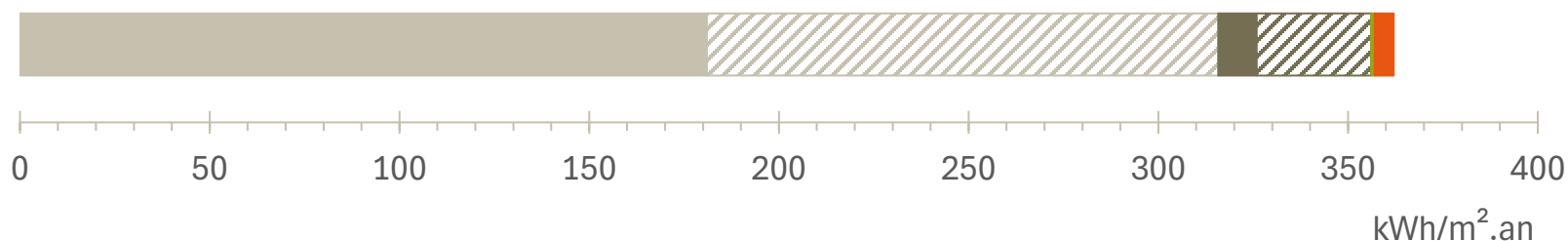
⇒ Regardons d'un peu plus près ...



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

Consommation en énergie primaire

- Que comprend-elle?



■ Chauffage - partie liée au besoin*

▨ Chauffage - pertes système

■ Eau chaude sanitaire - partie liée au besoin*

▨ Eau chaude sanitaire - pertes système

■ Refroidissement

■ Auxiliaires

* en considérant un système parfait (η 100%) alimenté par un vecteur énergétique équivalent à la situation sur place (gaz/électricité)

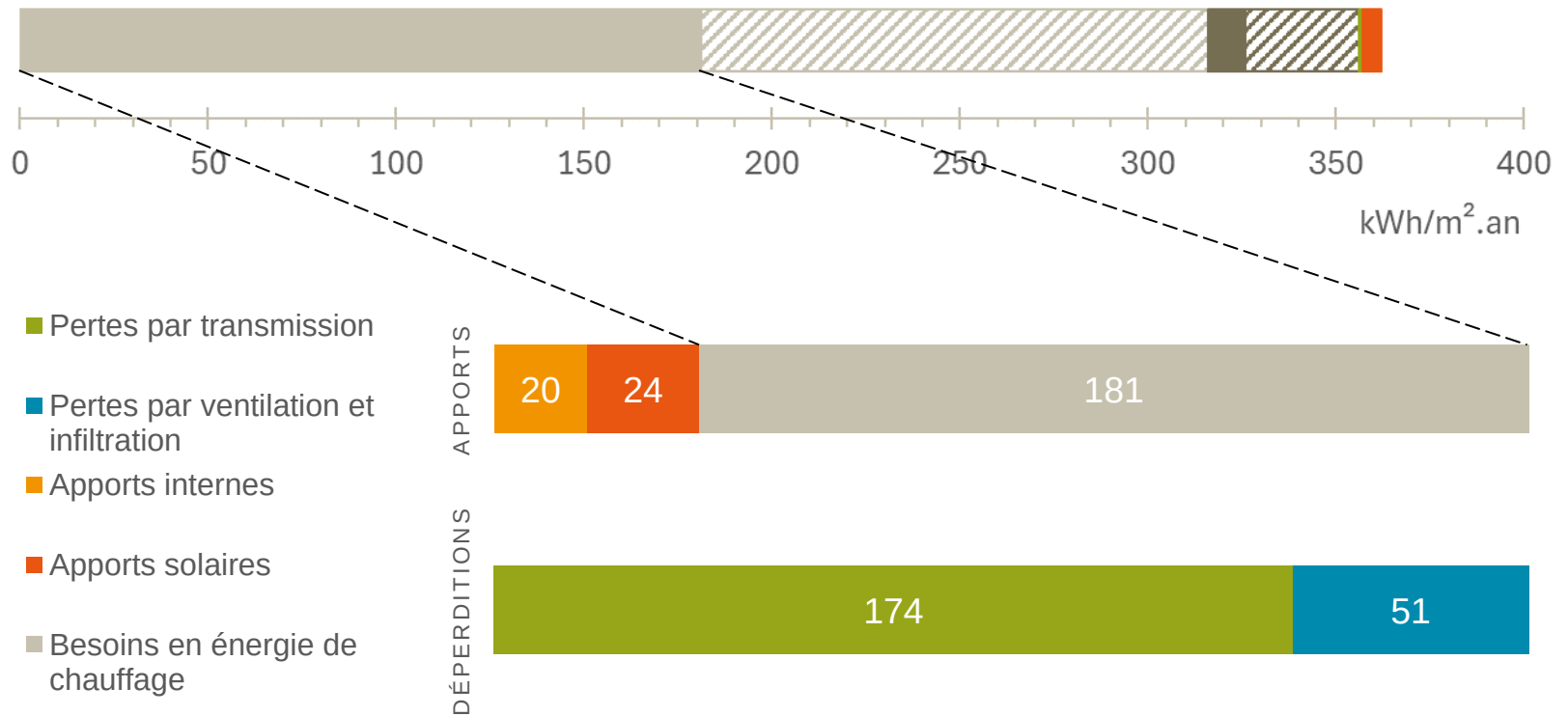


⇒ **Regardons d'un peu plus près ...**



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

- Le **Chauffage** – partie liée au besoin

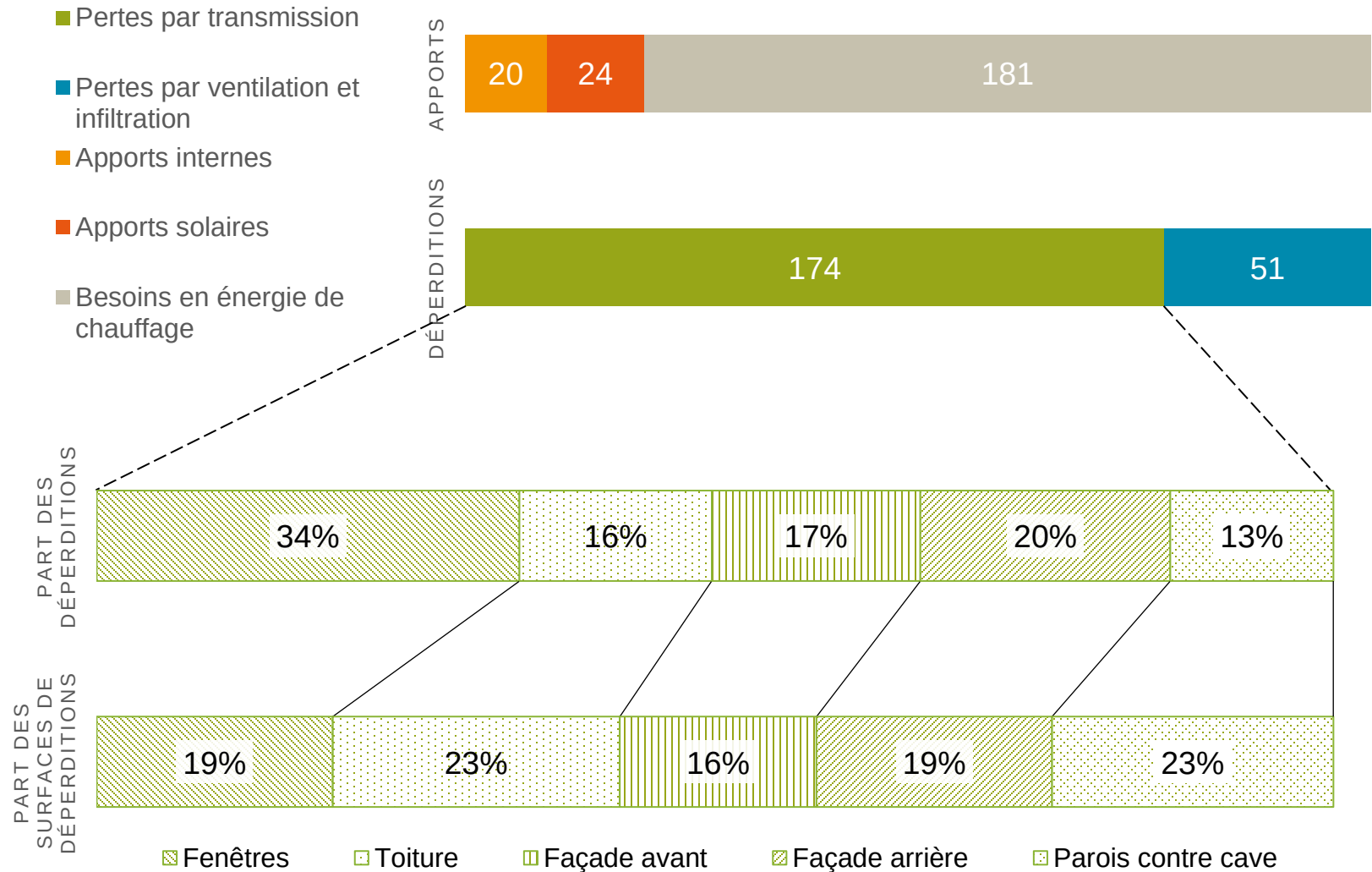


⇒ **Regardons d'un peu plus près ...**



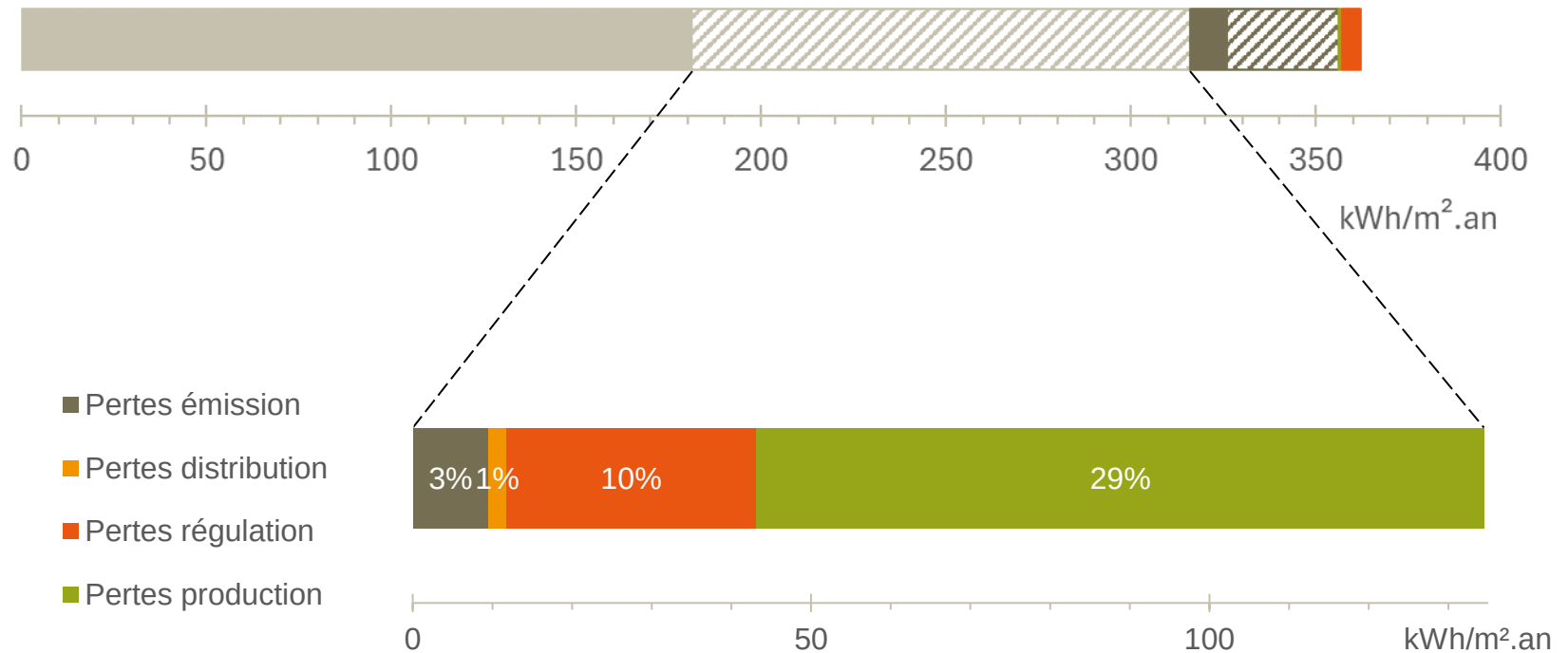
PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

- Le Chauffage – partie liée au besoin **dont les pertes par transmission**



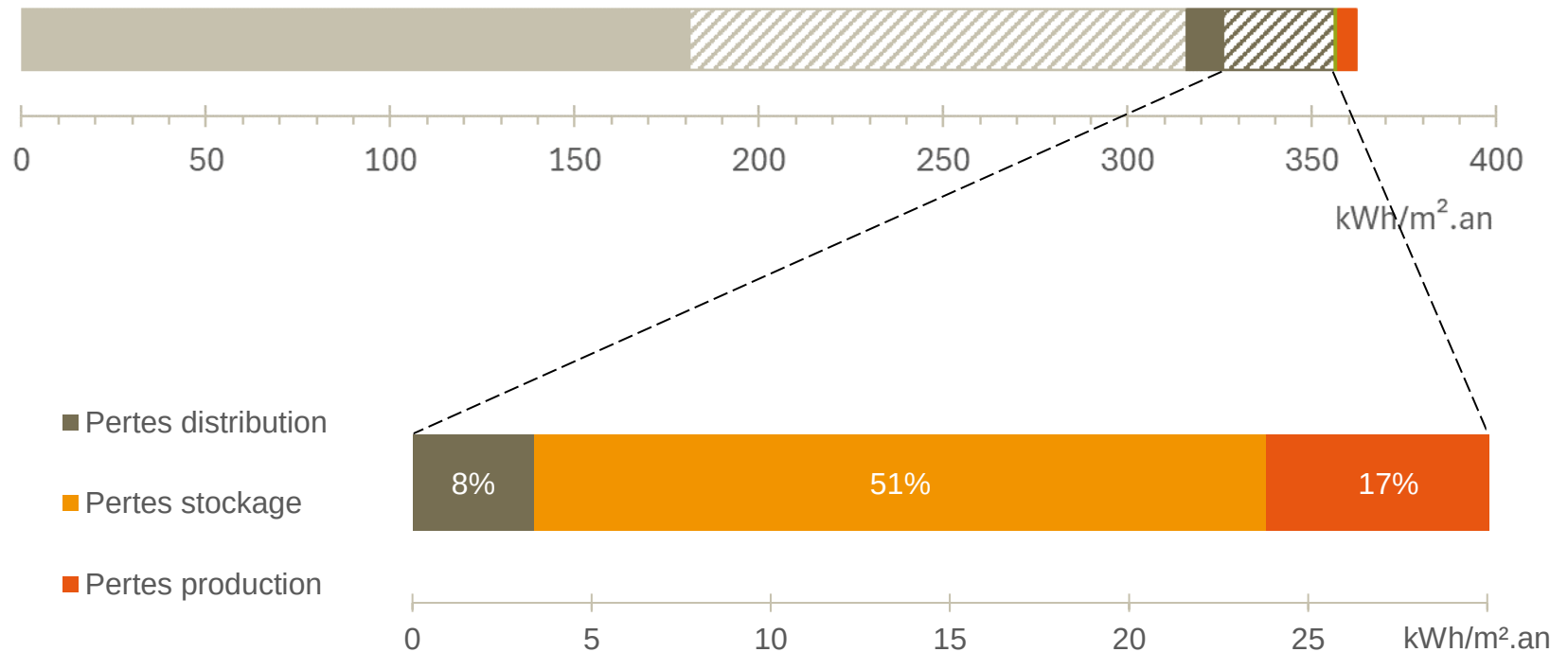
PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

- Le Chauffage – pertes systèmes

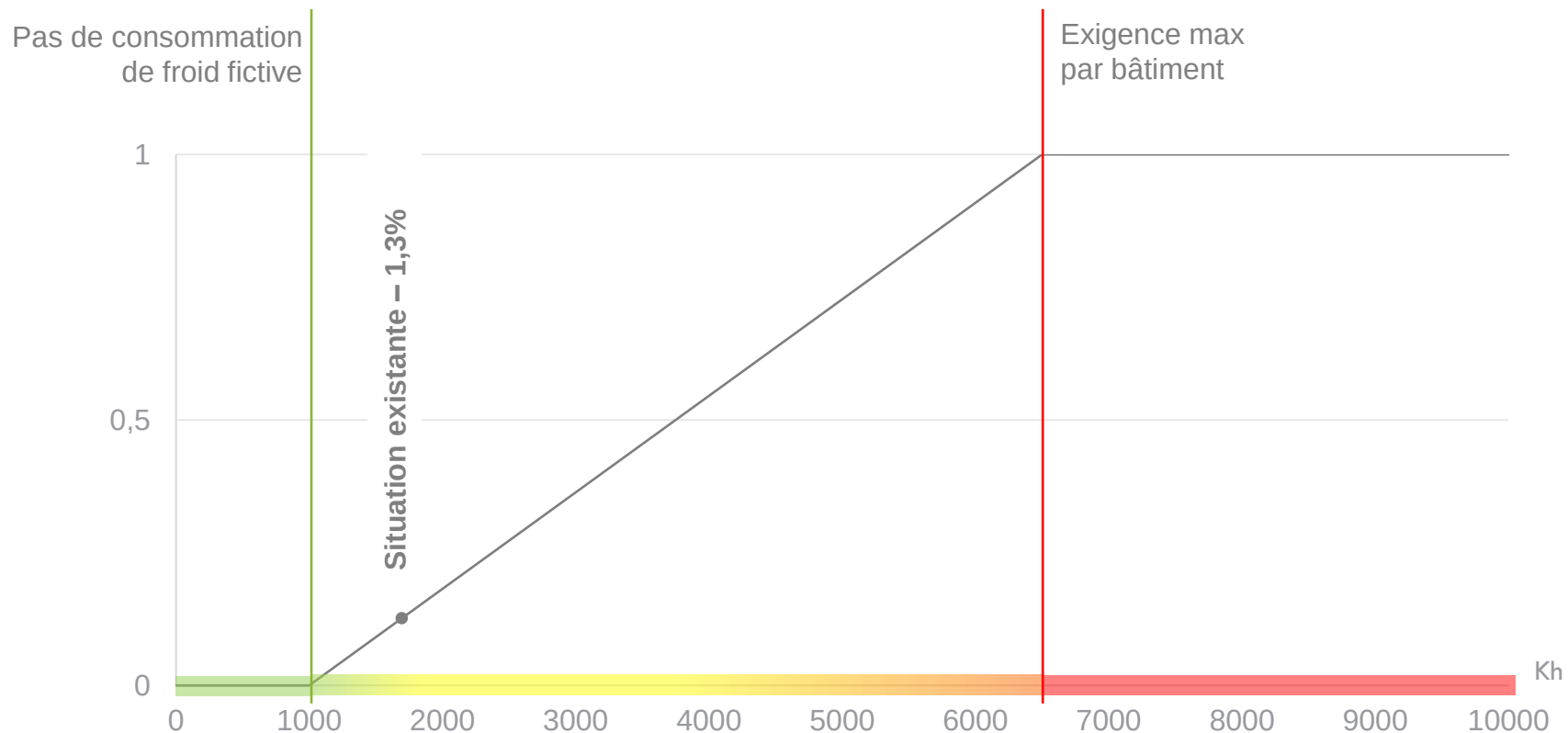


PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

- L'Eau chaude sanitaire – pertes systèmes



Evaluation des surchauffes

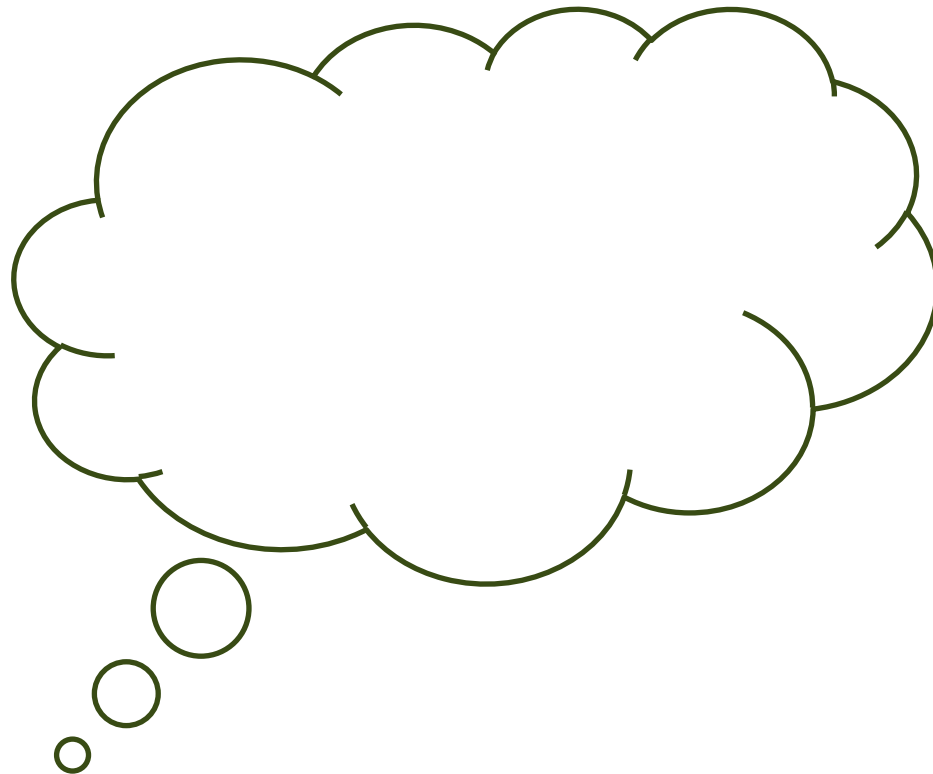


PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE
BRAINSTORMING COLLECTIF
MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL
POUR ALLER PLUS LOIN



A votre avis,

- ▶ Quels travaux de rénovation énergétique conseilleriez-vous de faire?
- ▶ Dans quel ordre?
- ▶ A partir de quand, les exigences du COBRACE seront-elles atteintes?



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE
BRAINSTORMING COLLECTIF
MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL
POUR ALLER PLUS LOIN



A l'heure actuelle, les outils suivants permettent de réaliser un bilan statique :

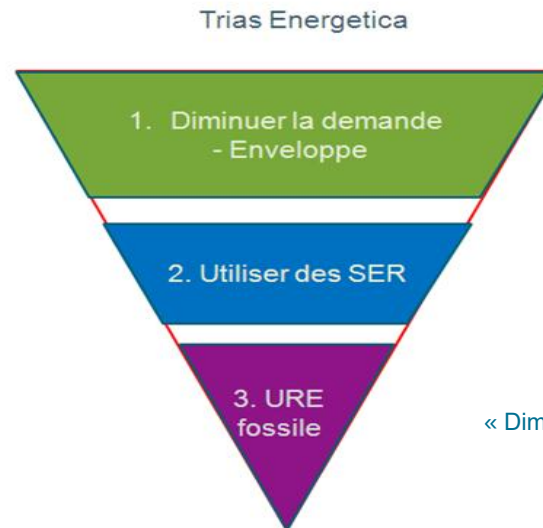
- ▶ CertiBru-Res
 - Permet de certifier les bâtiments existants
- ▶ PEB-Travaux
 - Permet d'évaluer la performance d'un bâtiment suite à des travaux
- ▶ PHPP
 - Permet de certifier les bâtiments passifs

⇒ **Les méthodes de calculs et les hypothèses sont différentes**



Il faut idéalement...

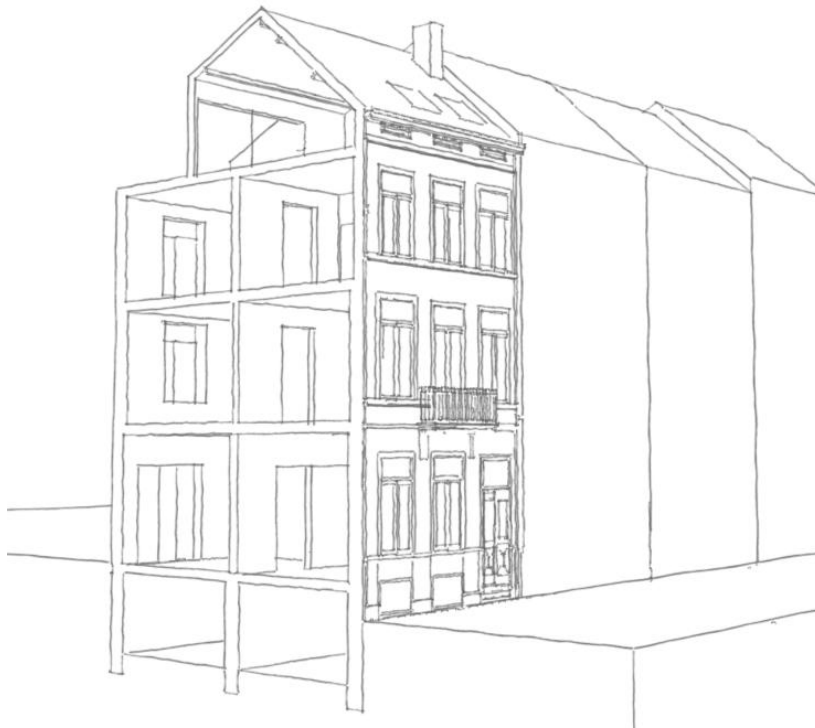
- ▶ Respecter le Trias Energetica
- ▶ Pour l'enveloppe
 - Définition du volume chauffé et étanche
 - Choix d'un niveau de performance énergétique > travaux relatifs à l'enveloppe et type de système de ventilation
 - Choix d'un producteur de chauffage en fonction des besoins...



Source / Bron : Guide Bâtiments Durables
Recommandation G-ENE00
« Diminuer la consommation d'énergie des bâtiments »



Dans notre cas d'étude, nous proposons



- ▶ 3 scénarios de rénovation d'enveloppe ■ ▲ ●
- ▶ auxquels sont greffés des scénarios de rénovation des techniques plus ou moins performants



Rénovation de l'enveloppe : Scénarios envisagés

Parois

0,47

0,24

0,12

W/m²K



Menuiserie

$$U_{\text{frame}} = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{glass}} = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{frame}} = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{glass}} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Ventilation

Double flux avec récupérateur - $\eta=80\%$

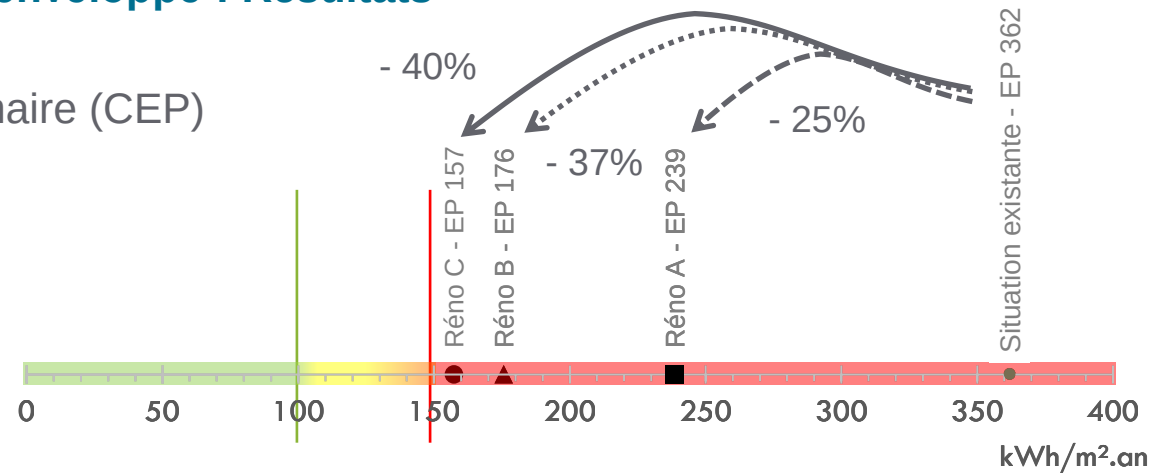
Etanchéité

N50 = 3 Vol/h

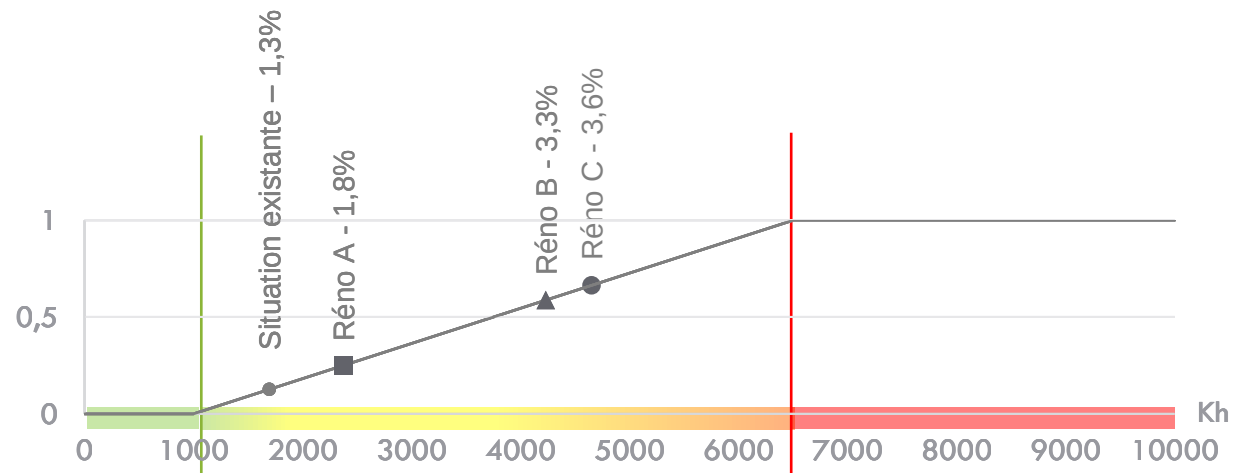


Rénovation de l'enveloppe : Résultats

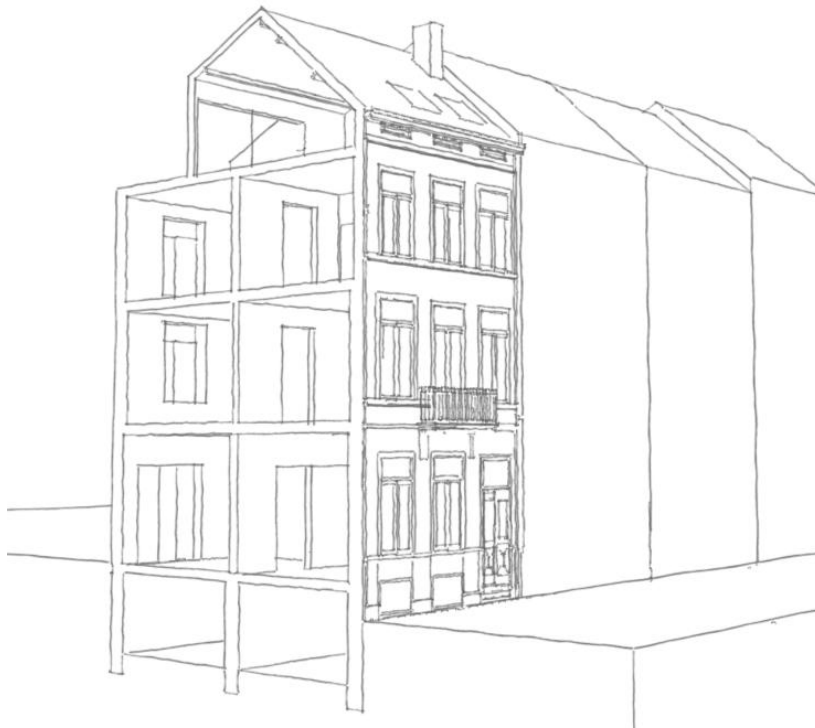
► Energie primaire (CEP)



► Surchauffes



Dans notre cas d'étude, nous proposons



- 3 scénarios de rénovation d'enveloppe ■ ▲ ●

- auxquels sont greffés des scénarios de rénovation des techniques plus ou moins performants



Quel scénario des techniques faut-il greffer pour **CEP<150**?



Chaudière gaz à
condensation

X

X

Chaudière gaz à
condensation

+ Photovoltaïque 4kWc

X

Pompe à chaleur
aérothermique

+ Photovoltaïque 4kWc



Quel scénario des techniques faut-il greffer pour **CEP<100**?



Chaudière gaz à
condensation

Chaudière gaz à
condensation + Photovoltaïque 4kWc

Pompe à chaleur
aérothermique + Photovoltaïque 4kWc

X

X



Vision globale des scénarios envisagés



Chaudière gaz à
condensation

166

120

107

Chaudière gaz à
condensation + Photovoltaïque 4kWc

131

85

72

Pompe à chaleur
aérothermique + Photovoltaïque 4kWc

102

50

44



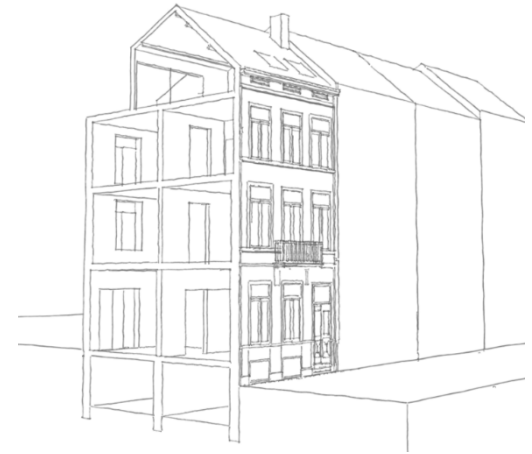
Et si c'était

- Une unité neuve

CEP < 54 kWh/m².an

- Une unité assimilée à du neuf?

CEP < 65kWh/m².an



A votre avis,

- Quel est l'impact du choix des techniques sur les surchauffes ?



A votre avis,

- ▶ Que retenez-vous de cette simulation ?
- ▶ Vers quel scénario iriez-vous?



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE
BRAINSTORMING COLLECTIF
MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

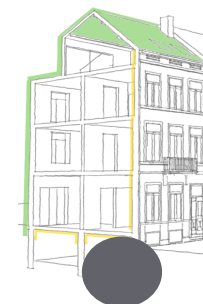
POUR ALLER PLUS LOIN

- ▶ **Comment l'orientation influence-t-elle les résultats ?**
- ▶ Vers quoi le nouvel outil va-t-il évoluer ?



BASE

1 orientation



4 scénarios étudiés

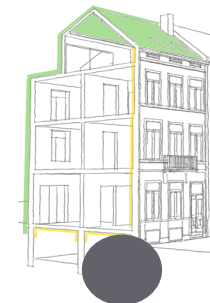


Variantes

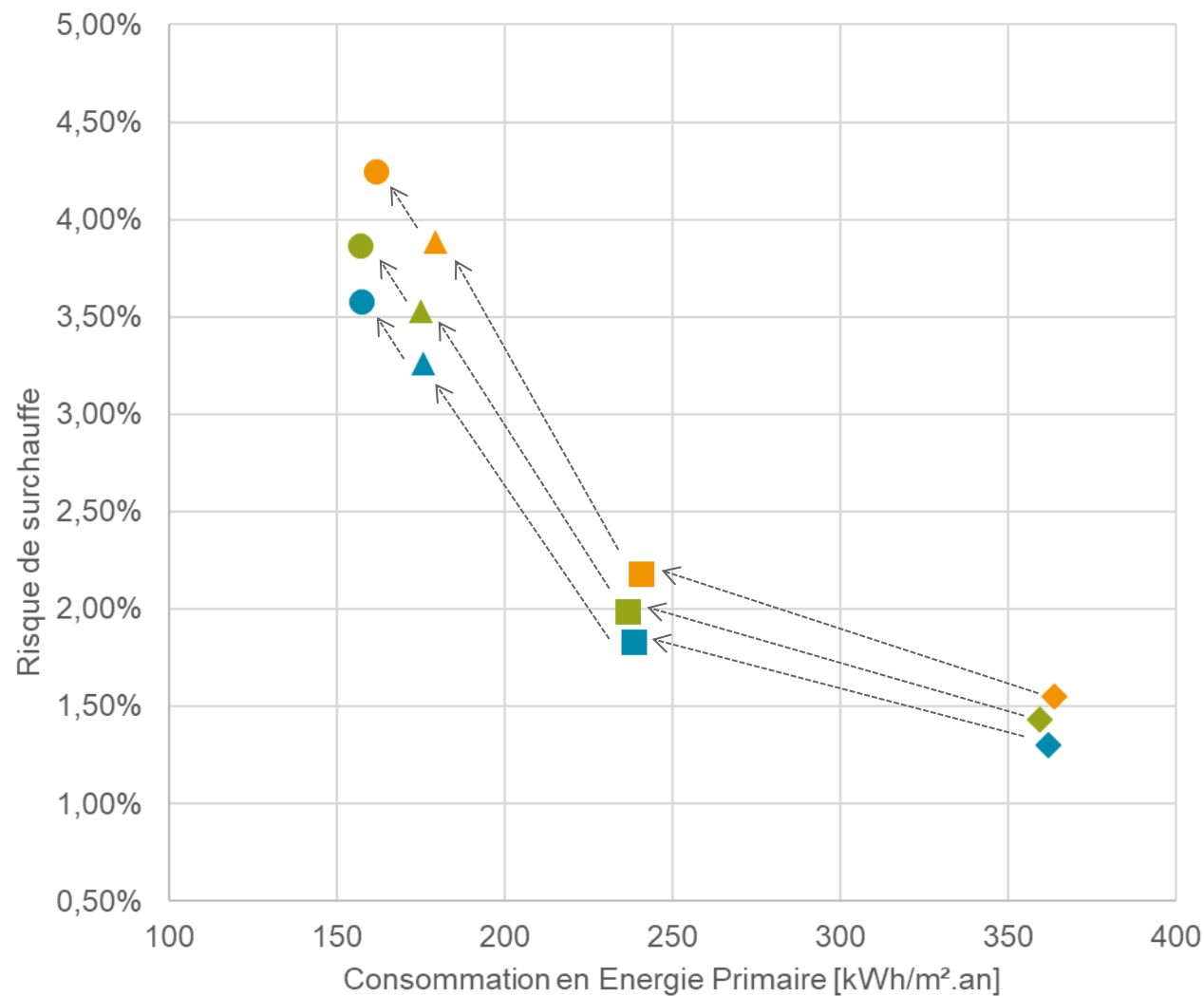
3 orientations



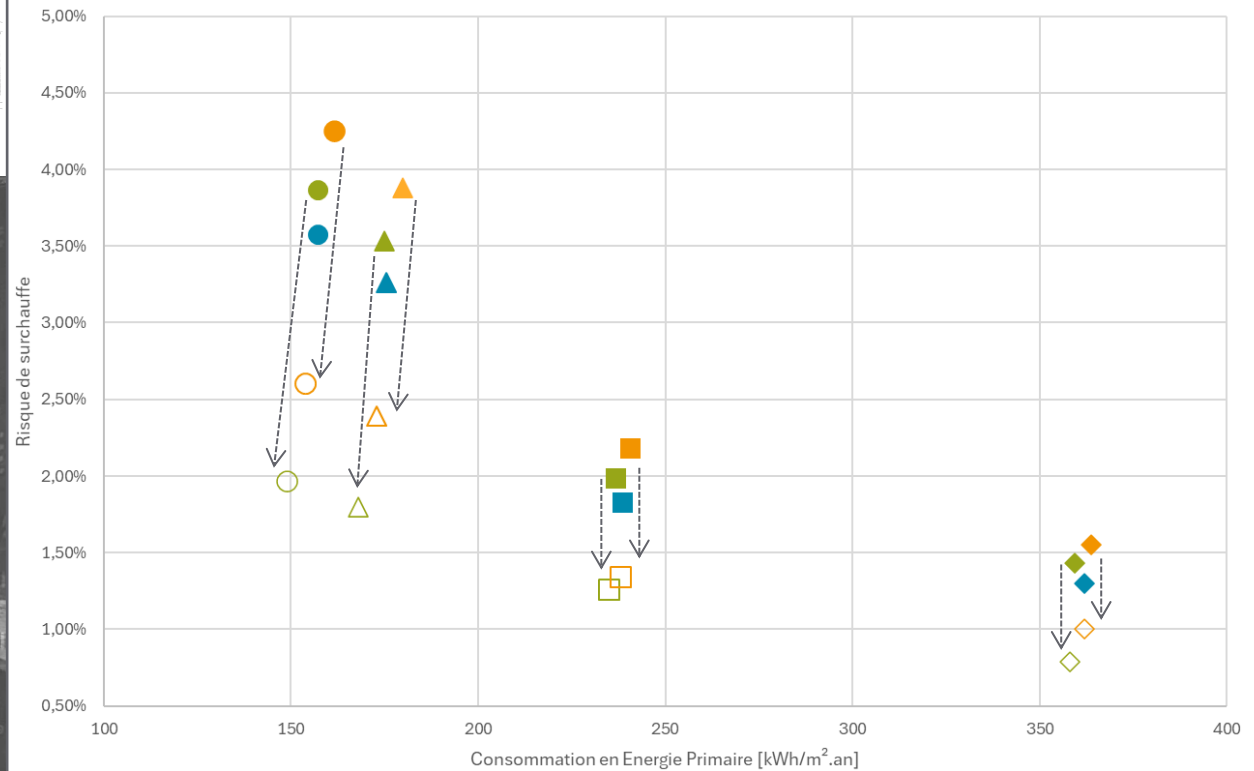
4 scénarios étudiés



LEGENDE



LEGENDE



Les icônes , , ,  représentent l'impact de la mise en œuvre d'une protection solaire en façade arrière lorsque celle-ci est orientée au sud ou à l'ouest.



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE
BRAINSTORMING COLLECTIF
MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

POUR ALLER PLUS LOIN

- Comment l'orientation influence-t-elle les résultats ?
- **Vers quoi le nouvel outil va-t-il évoluer ?**



Evolutions des outils et des méthodes de calcul envisagées

- ▶ Création d'une méthode unique
- ▶ Mise à jour des données météorologiques
- ▶ Facteur de conversion en énergie primaire en cours de révision
 - Actuellement : 2,5
 - Valeur proposée : 1,9
- ▶ Besoins en ECS
 - Basé sur la surface et non sur le volume, sans seuil minimal
- ▶ Consommation de froid fictive
 - Suppression de la consommation de froid fictive en l'absence de système de refroidissement actif
 - La consommation électrique sera calculée sur base du système installé



Evolution des outils et des méthodes de calcul (suite)

- ▶ Production photovoltaïque
 - La production PV ne sera plus prise en compte qu'à hauteur de la consommation électrique qu'elle compense
- ▶ Intégration totem
 - *Les exigences se concentreront dans un premier temps sur les bâtiments neufs,*
 - *d'une surface supérieure à 1000 m² - à partir de 2028*
 - *Indépendamment de la surface – à partir de 2030*





- ▶ Il n'y a pas de réponse universelle.
Chaque cas est particulier et il convient d'analyser la situation de départ en détail
- ▶ Pour un bâtiment donné :
 - Différents scénarios sont possibles ($\neq$ solution unique)
 - /!\ aux effets lock-in
- ▶ Dans le cas de la maison typiquement bruxelloise,
 - Les similitudes permettent de dégager des tendances
 - L'orientation a un impact sur le résultat, dans une proportion qui n'est pas de nature à remettre en question les principes
- ▶ Des évolutions vont encore intervenir, impactant les résultats (en + ou en -). Les cas présentés doivent être vus d'un point de vue stratégique, sans s'arrêter au chiffre final précis.





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels



Formations et séminaires

- Inscrivez-vous aux formations organisées par Bruxelles Environnement
<https://environnement.brussels/formationsbatidurable>

Consultez tous les supports gratuitement !



Florence GREGOIRE & Sophie HAINE

Ingénieur projet

écorce sa

 + 32 4 226 91 60 info@ecorce.be

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

