

FORMATION BATIMENT DURABLE

EXIGENCES PEB EN RÉNOVATION

AUTOMNE 2024

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

Florence GREGOIRE & Sophie HAINE

écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE





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



DÉFINITION

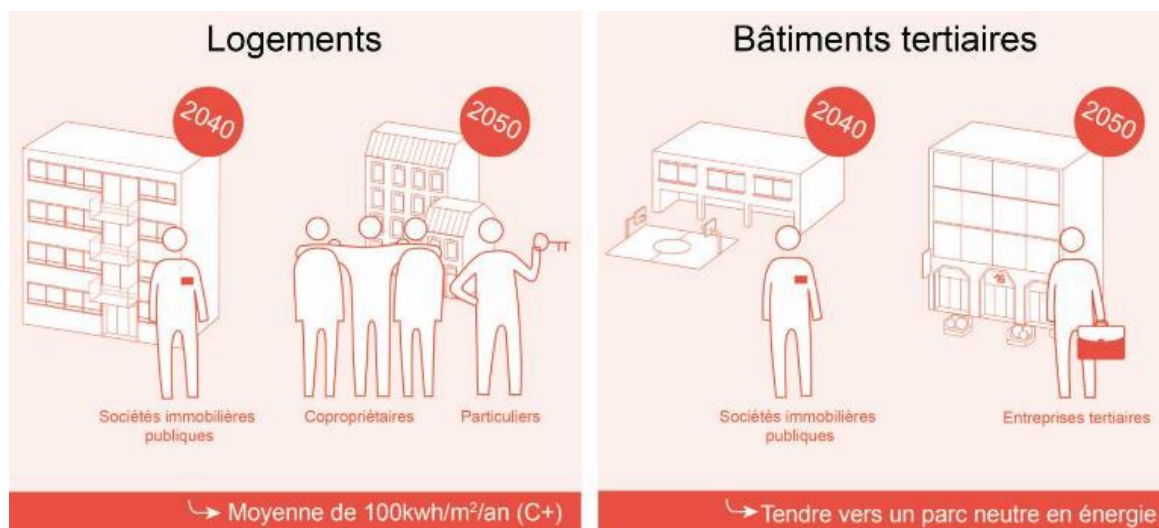
EN PRATIQUE

POUR ALLER PLUS LOIN



Qu'entend-on par « rénovation performante » ?

- Rénovation permettant au minimum* d'atteindre l'objectif régional issu de la Stratégie de rénovation **RENOLUTION**



* Pour certaines typologies de logements, cet objectif n'est pas très ambitieux !

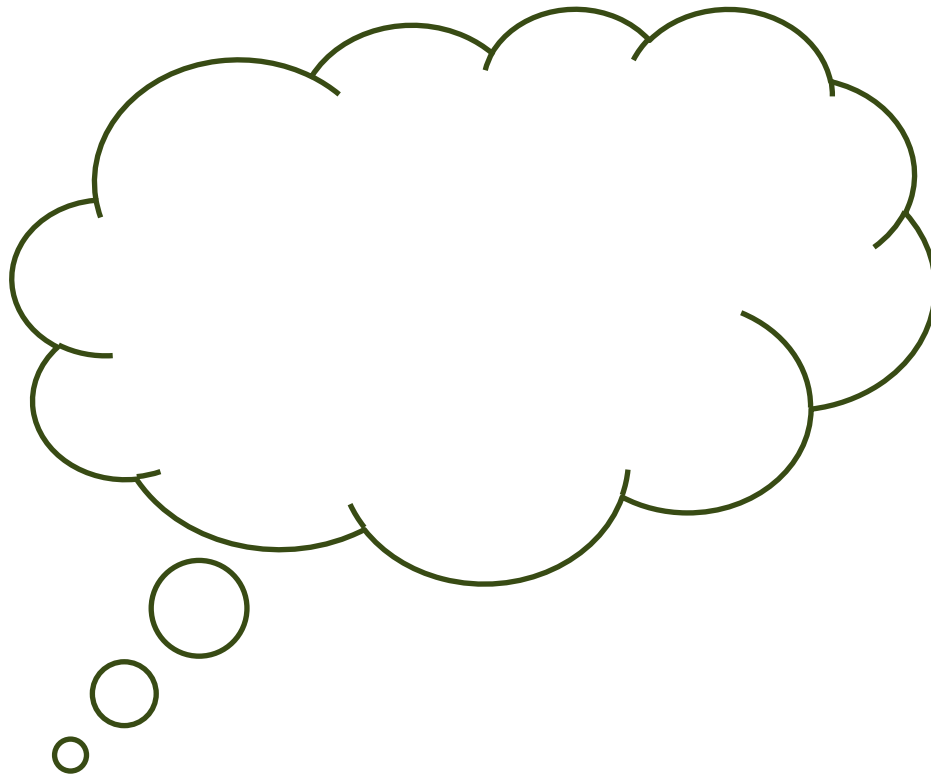


⇒ **Focus énergie**



Qu'entend-on par « rénovation durable » ?

- A votre avis ?



Qu'entend-on par « rénovation durable » ?

- Définition « bâtiment durable » selon le Guide Bâtiment Durable

[Un bâtiment qui présente **une très bonne performance énergétique** et prend aussi en compte toutes les dimensions environnementales au sens large

- **la gestion du chantier et du projet**
- **la mobilité**
- **l'eau**
- **le développement de la nature**
- **l'environnement physique et humain**
- **les matériaux**
- **le bien-être**
- **le confort (dont l'acoustique) et la santé]**



Qu'entend-on par « rénovation performante »

- Dans le cadre de cette formation ?



Rénovation qui présente une **très bonne performance énergétique** et qui permet en outre

- de **préserver le bâti** de toute pathologie liée aux travaux (comportement hygrothermique)
- d'**assurer le confort** (thermique, respiratoire, acoustique) des occupants sans mettre leur santé en danger

⇒ **Les autres enjeux ne sont pas abordés dans le cadre de cette formation**



DÉFINITION

EN PRATIQUE

- ▶ **Présentation d'un cas d'étude**
- ▶ Brainstorming collectif
- ▶ Méthodologie de travail

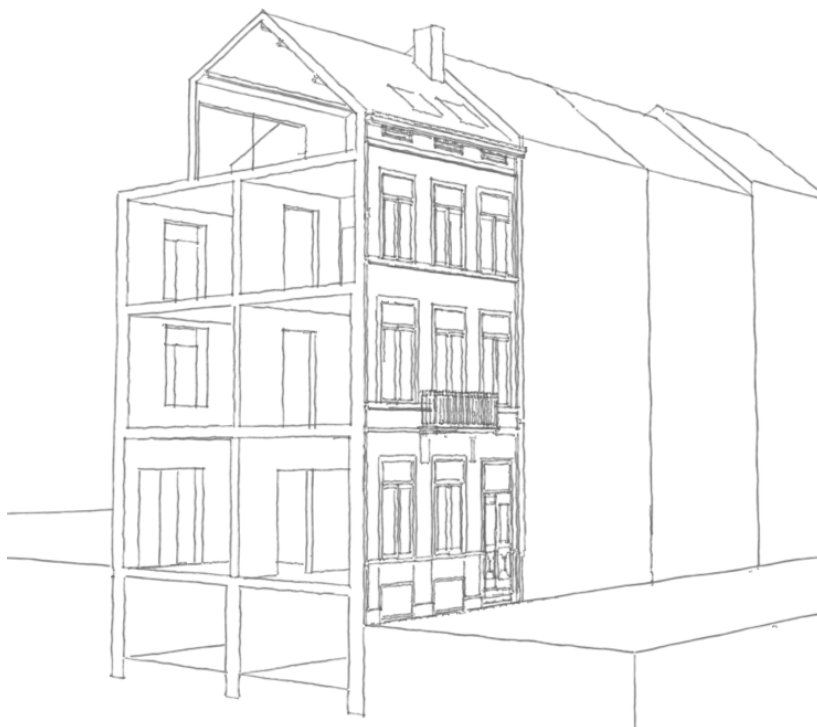
POUR ALLER PLUS LOIN



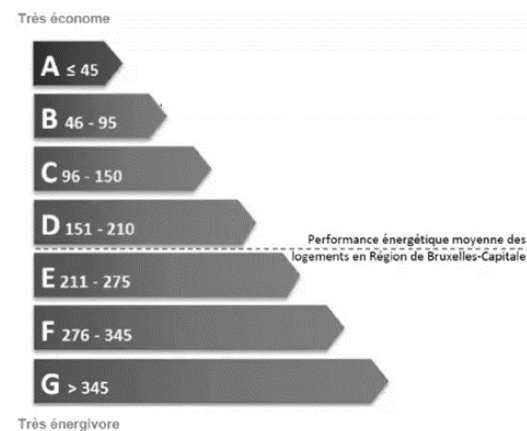
9 PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

Regardons...

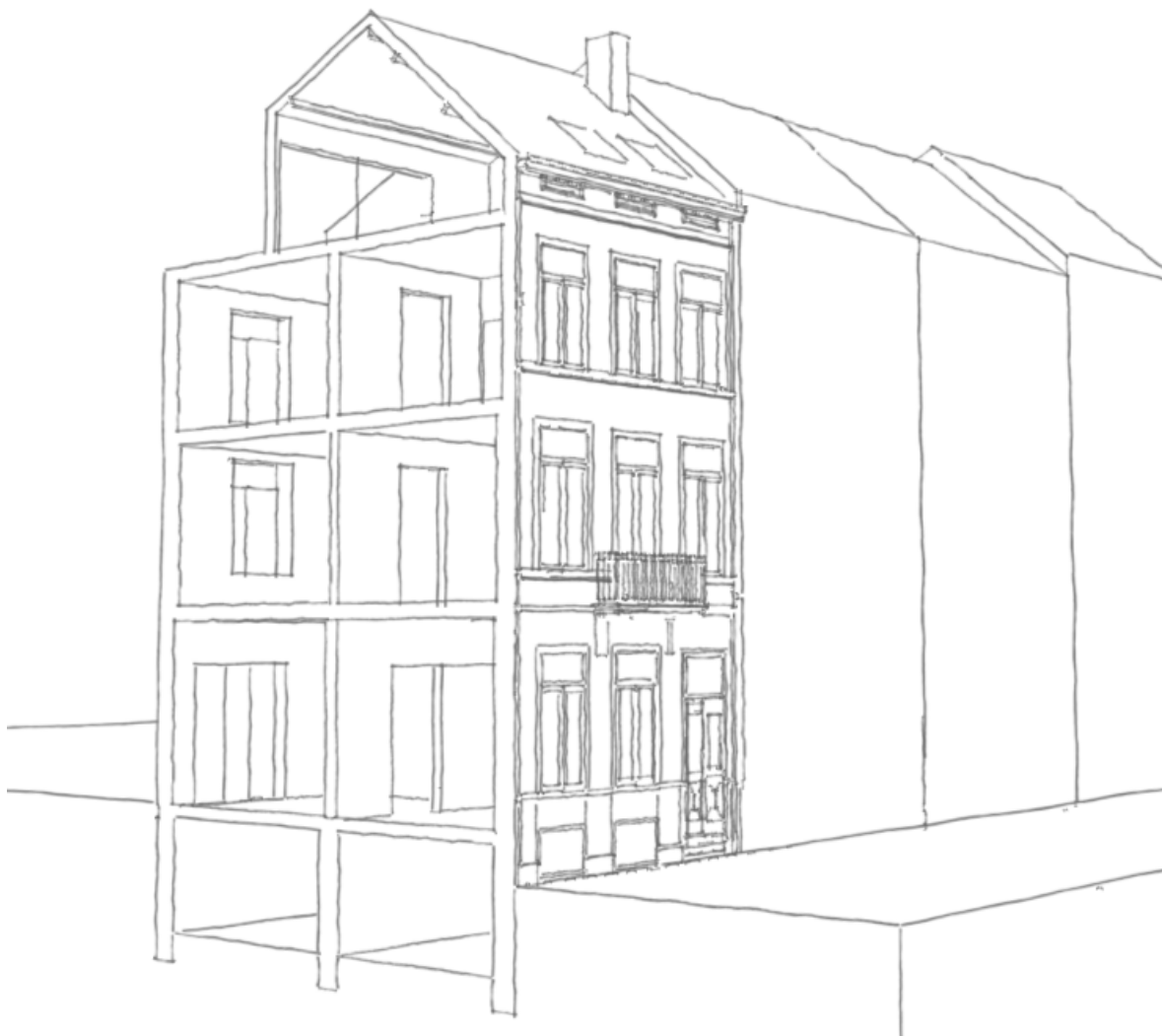
Le bâtiment



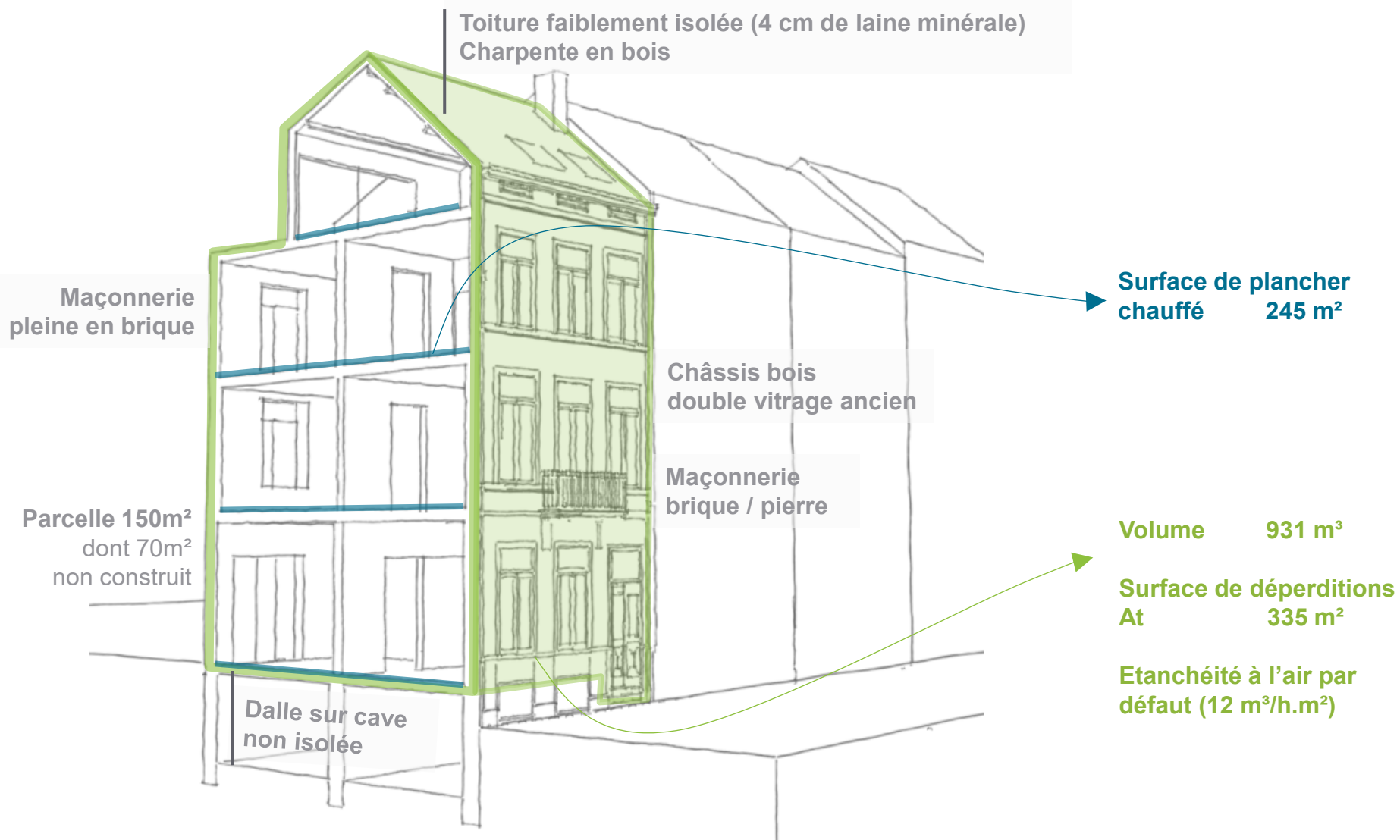
et sa performance initiale



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE





Installations techniques

Chaudière atmosphérique gaz pour le chauffage et l'ECS

Radiateurs en fonte ou en acier, vannes manuelles

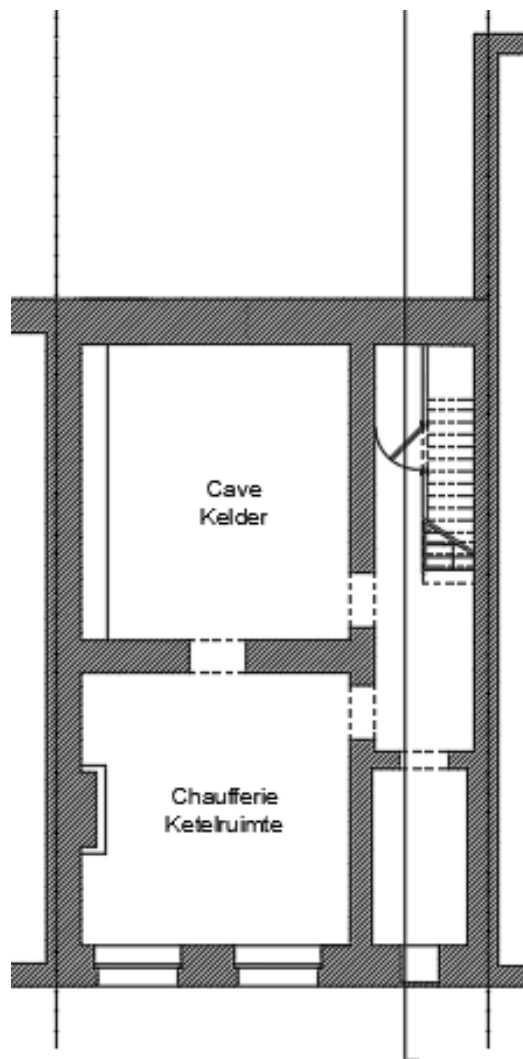
Pas de régulation horaire (aquastat sur chaudière + circulateur à vitesse fixe, fonctionnement permanent)

Pas de ventilation

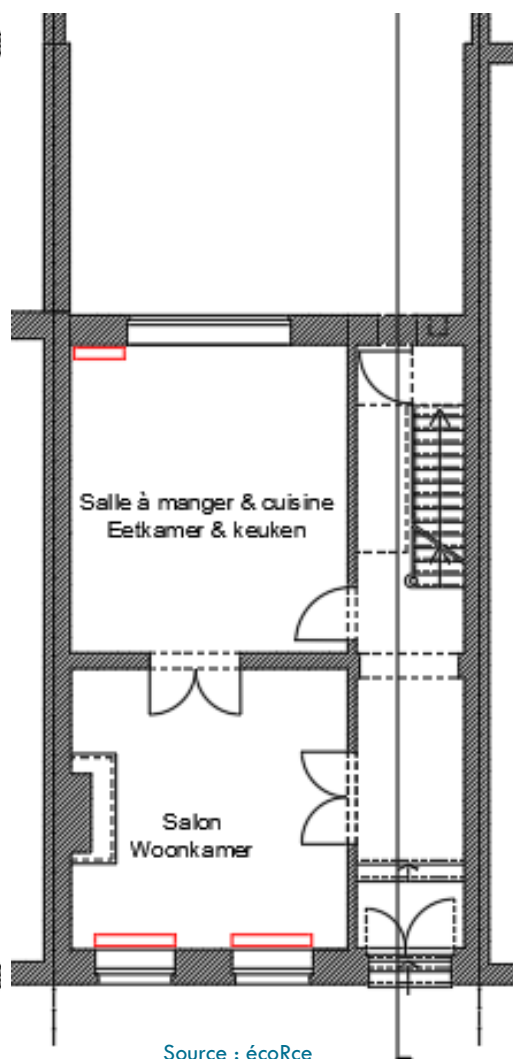
Conso. gaz 6645 m³
dont 445 m³ d'ECS



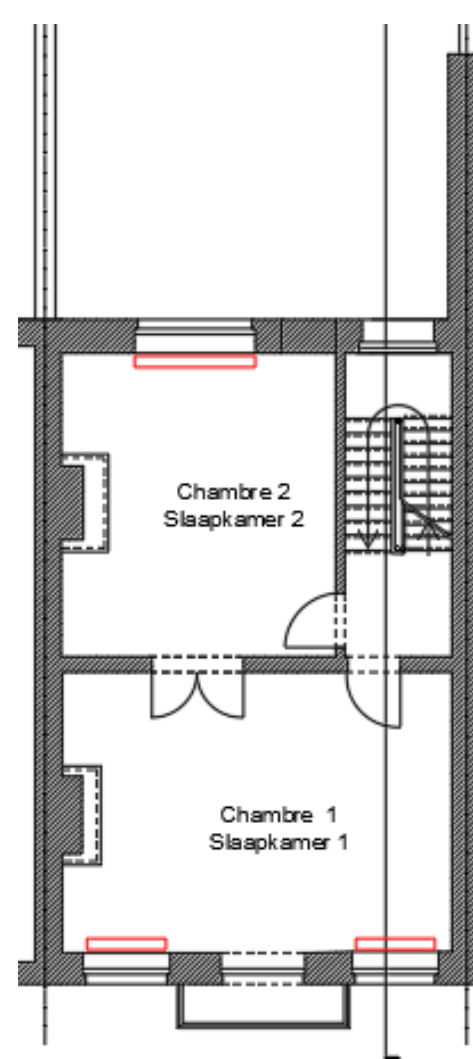
Niveau -1



Niveau 0



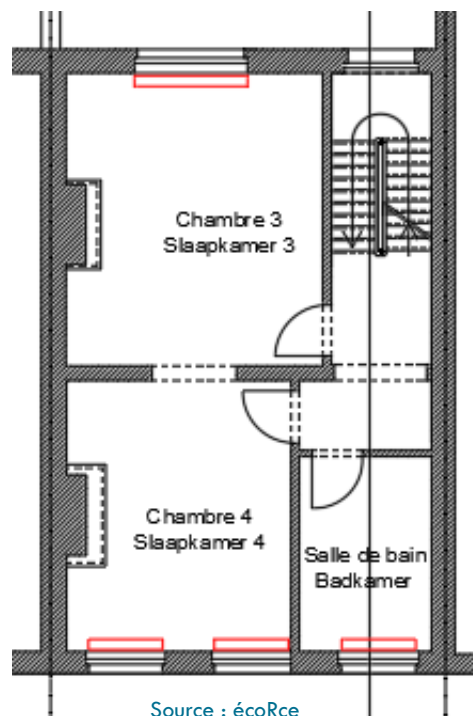
Niveau +1



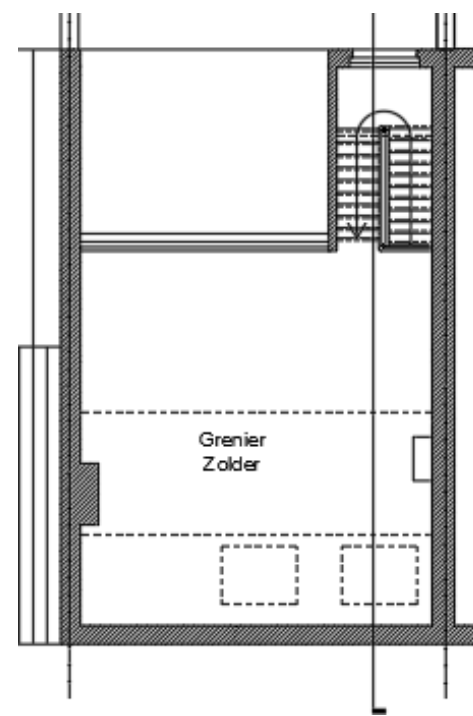
Source : écoRce



Niveau +2

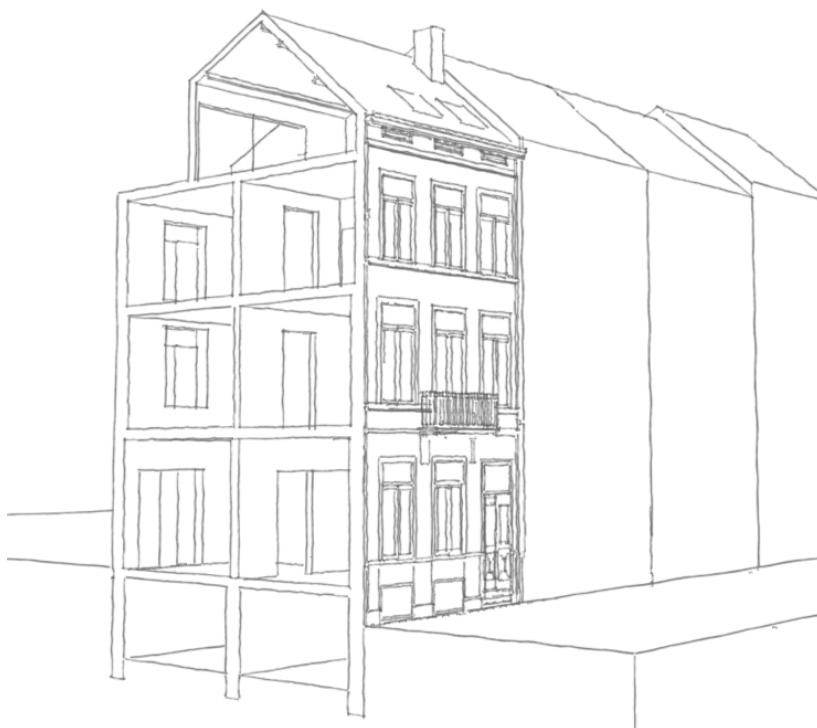


Niveau +3

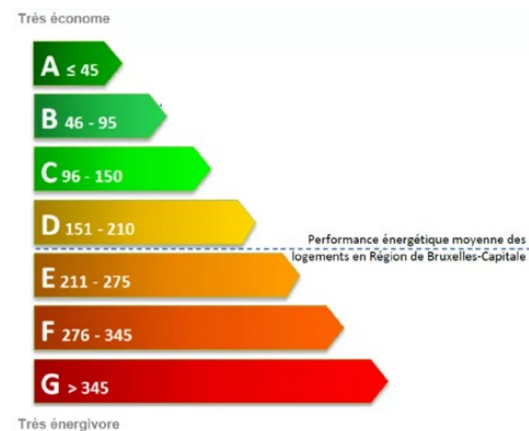


Regardons...

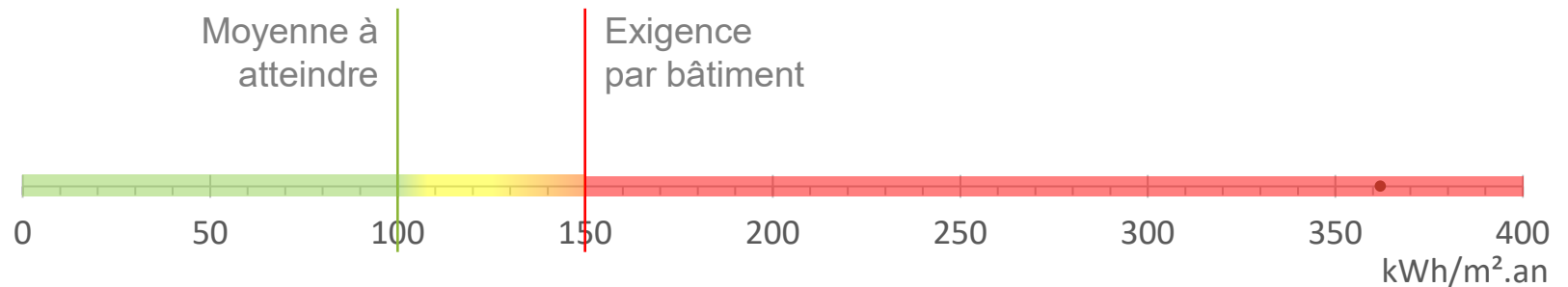
Le bâtiment



et sa performance initiale



Consommation en énergie primaire (CEP)



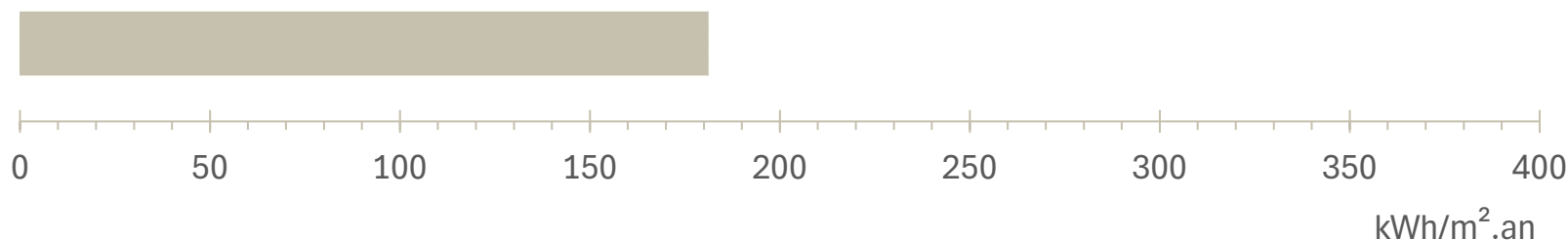
⇒ Regardons d'un peu plus près ...



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

Consommation en énergie primaire

- Que comprend-elle?



■ Chauffage - partie liée au besoin*

■ Eau chaude sanitaire - partie liée au besoin*

■ Refroidissement

▨ Chauffage - pertes système

▨ Eau chaude sanitaire - pertes système

■ Auxiliaires

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

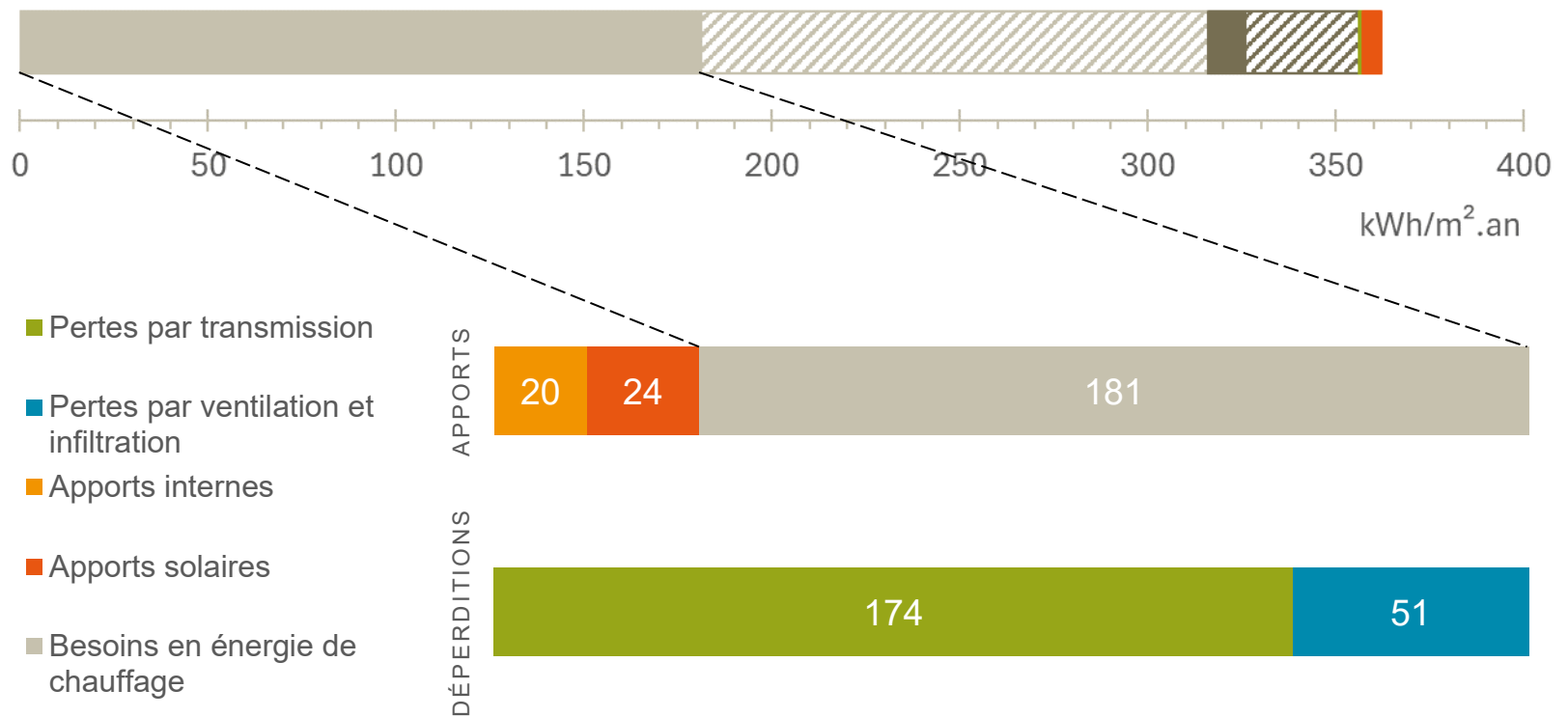


⇒ **Regardons d'un peu plus près ...**



PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

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

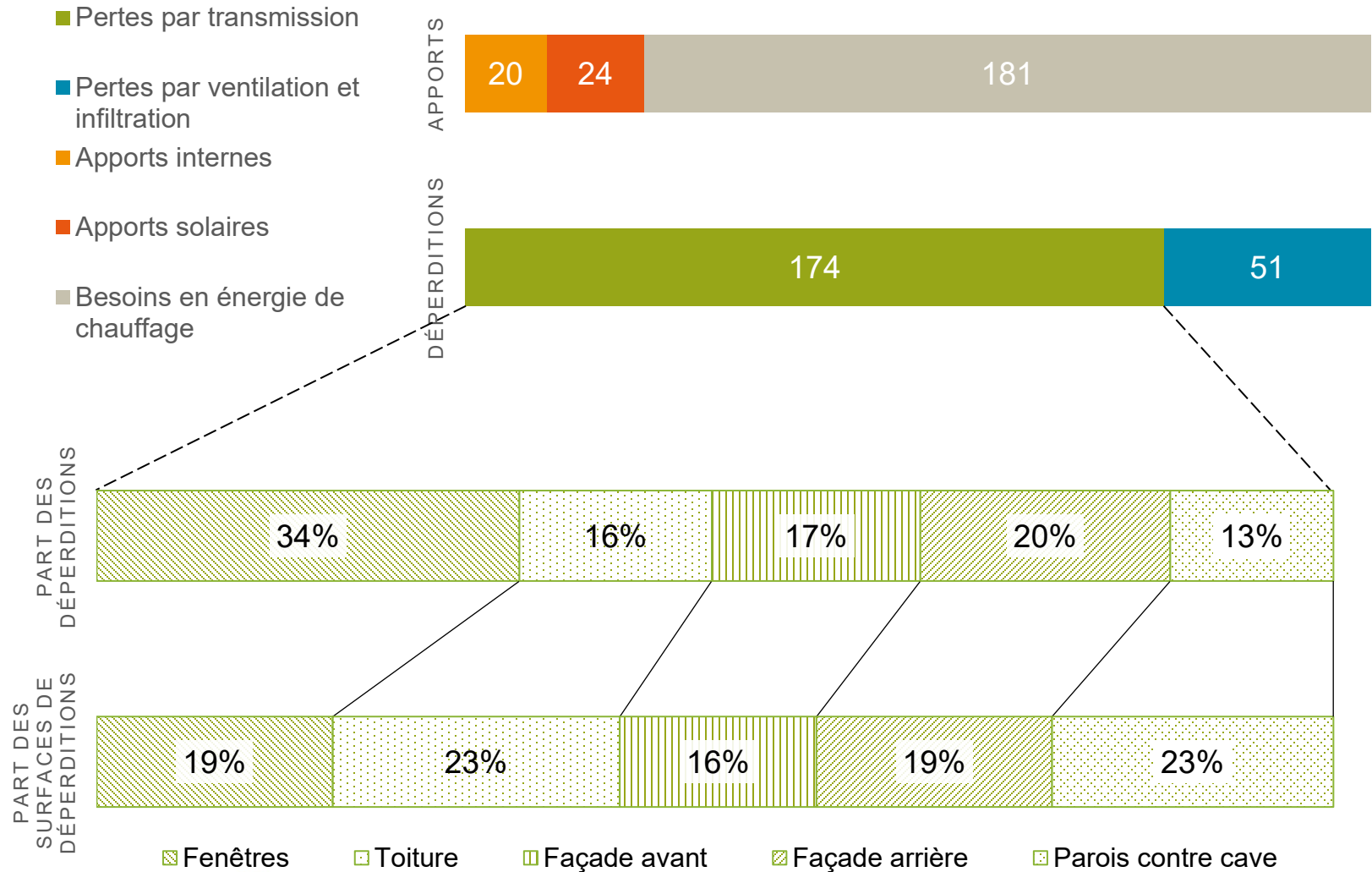


⇒ **Regardons d'un peu plus près ...**



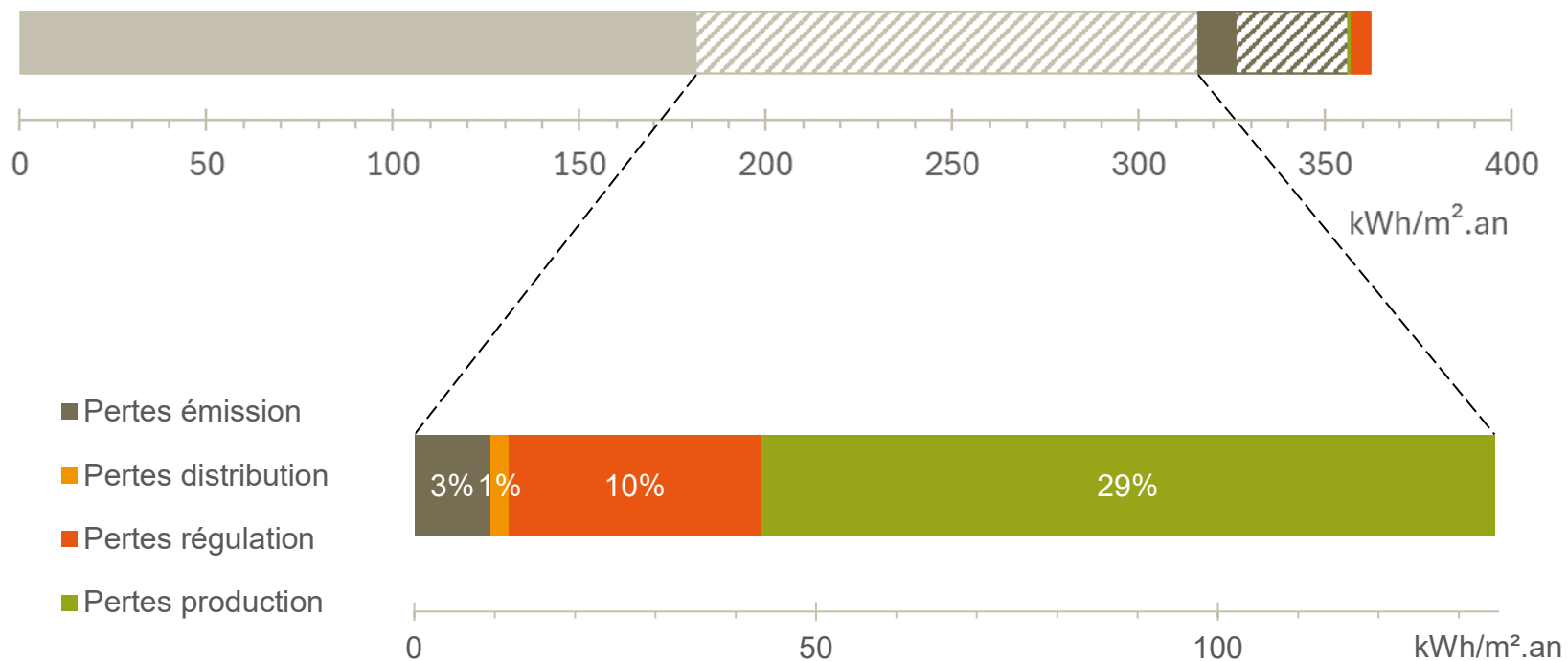
PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

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



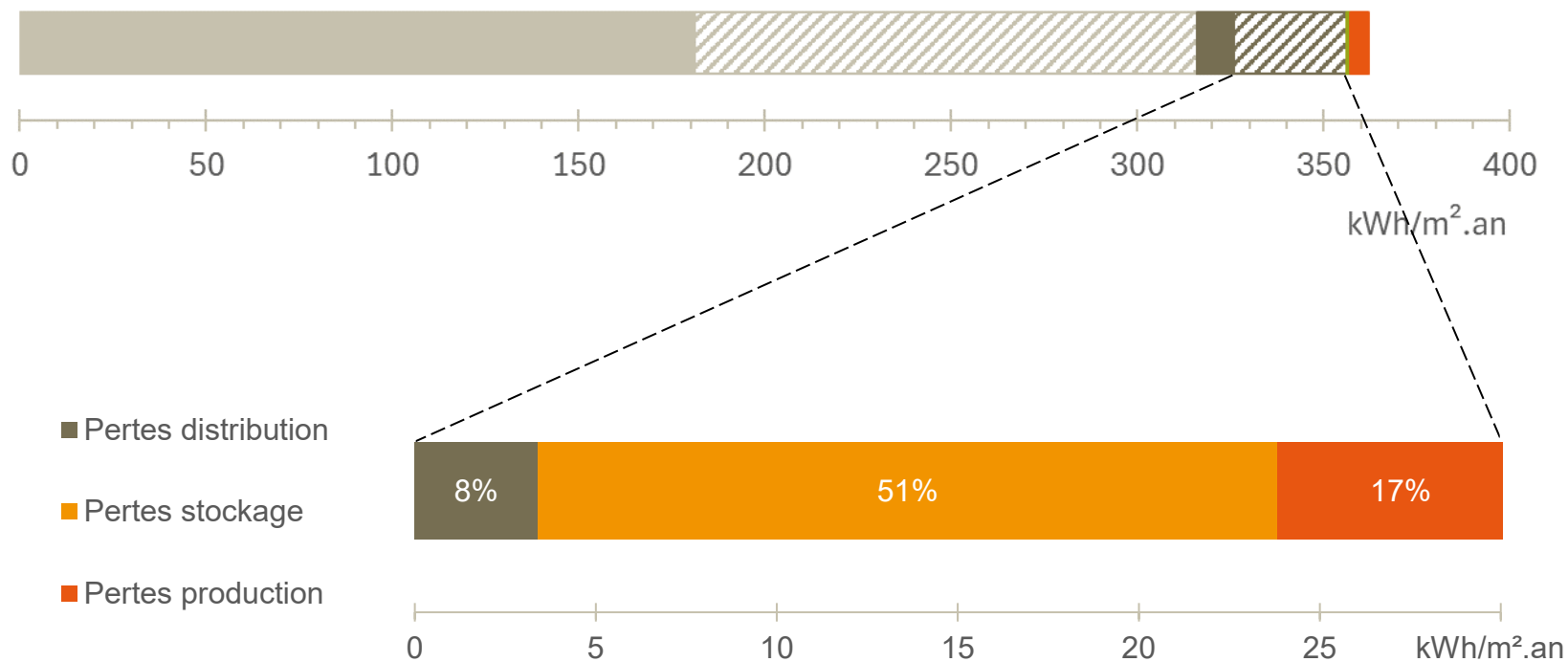
PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

- Le Chauffage – pertes systèmes

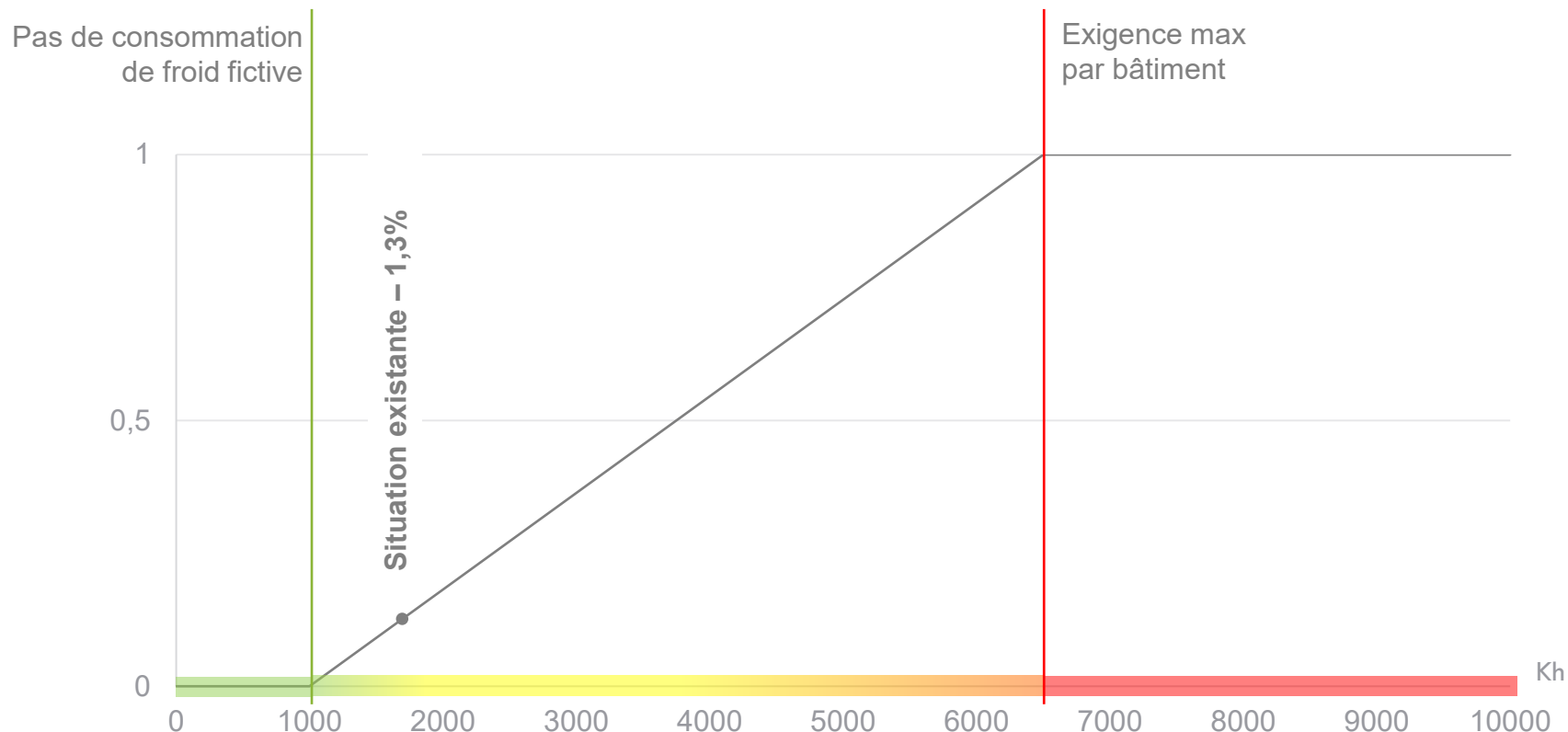


PRÉSENTATION D'UN CAS D'ÉTUDE

- L'Eau chaude sanitaire – pertes systèmes



Evaluation des surchauffes



DÉFINITION

EN PRATIQUE

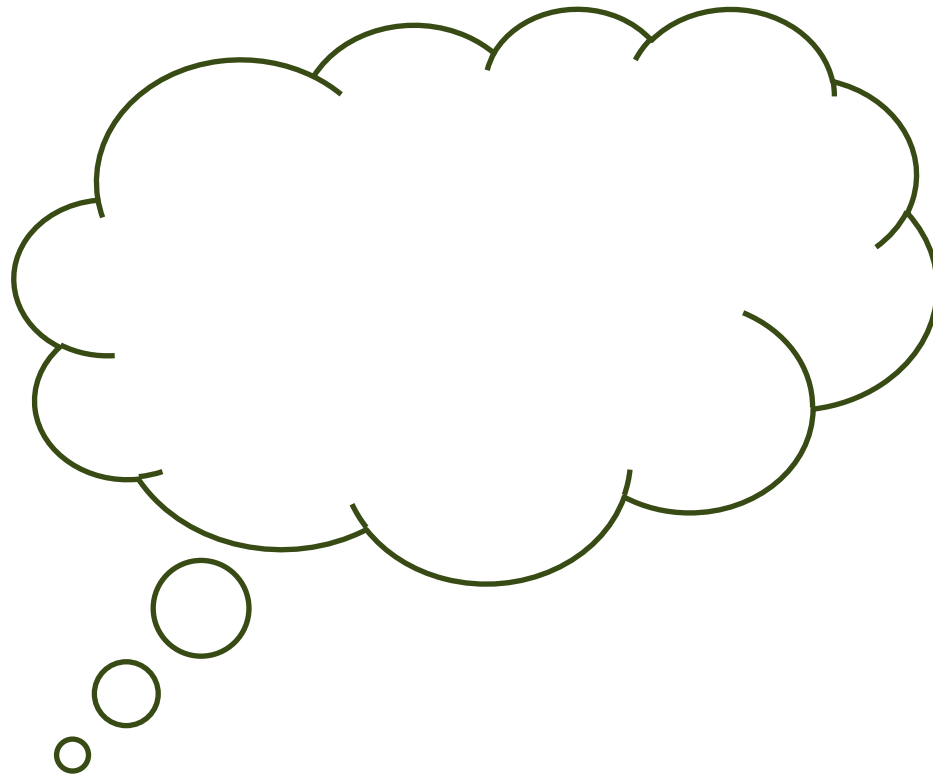
- Présentation d'un cas d'étude
- **Brainstorming collectif**
- Méthodologie de travail

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?



DÉFINITION

EN PRATIQUE

- 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 :

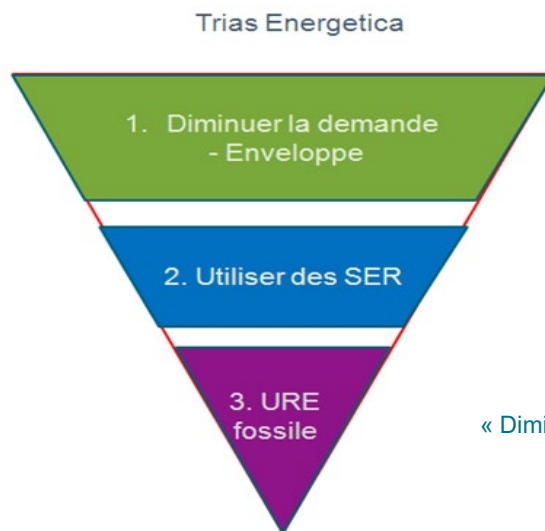
- ▶ CertiBru-Res
 - Permet de certifier les bâtiments existants
- ▶ PEB-Travaux
 - Permet d'évaluer la performance d'un bâtiment suite à des travaux
- ▶ PHPP
 - Permet de certifier les bâtiments passifs

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



Il faut idéalement...

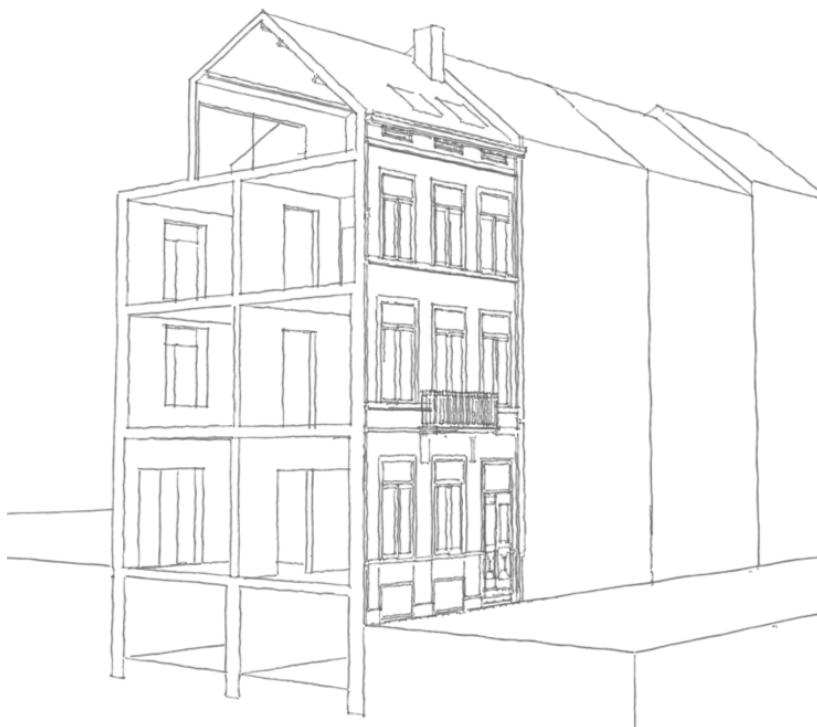
- ▶ Respecter le Trias Energetica
- ▶ Pour l'enveloppe
 - Définition du volume chauffé et étanche
 - Choix d'un niveau de performance énergétique > travaux relatifs à l'enveloppe et type de système de ventilation
 - Choix d'un producteur de chauffage en fonction des besoins...



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 - $\eta=80\%$

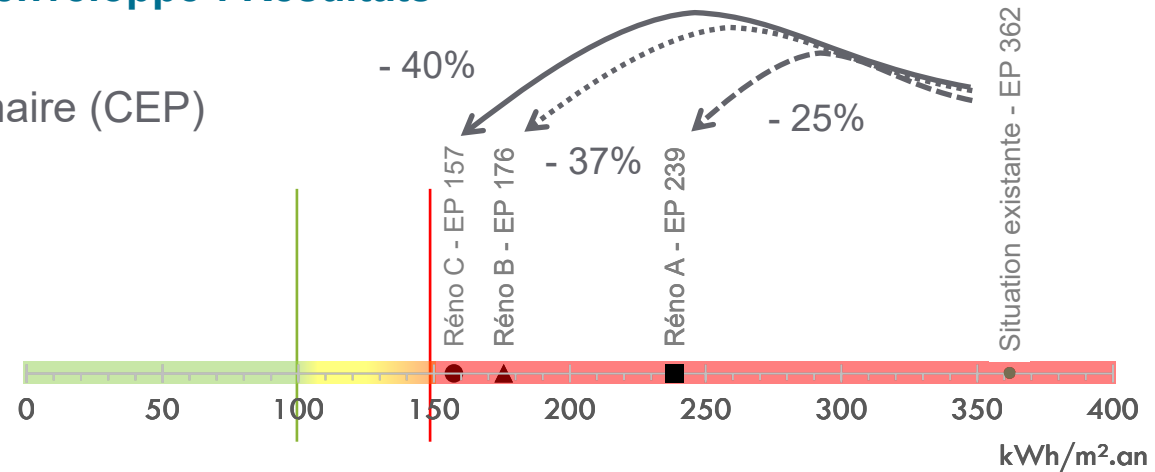
Etanchéité

N50 = 3 Vol/h

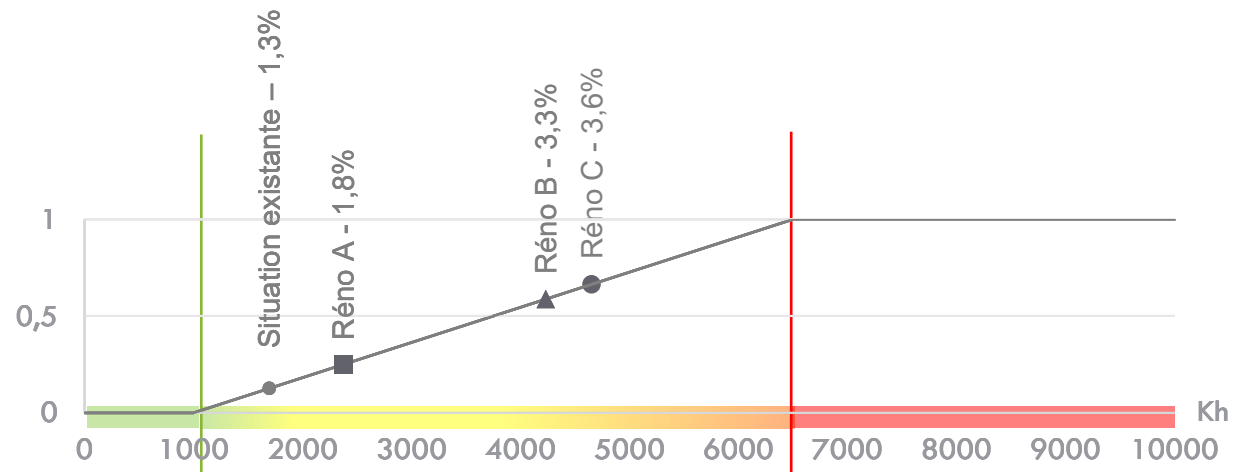


Rénovation de l'enveloppe : Résultats

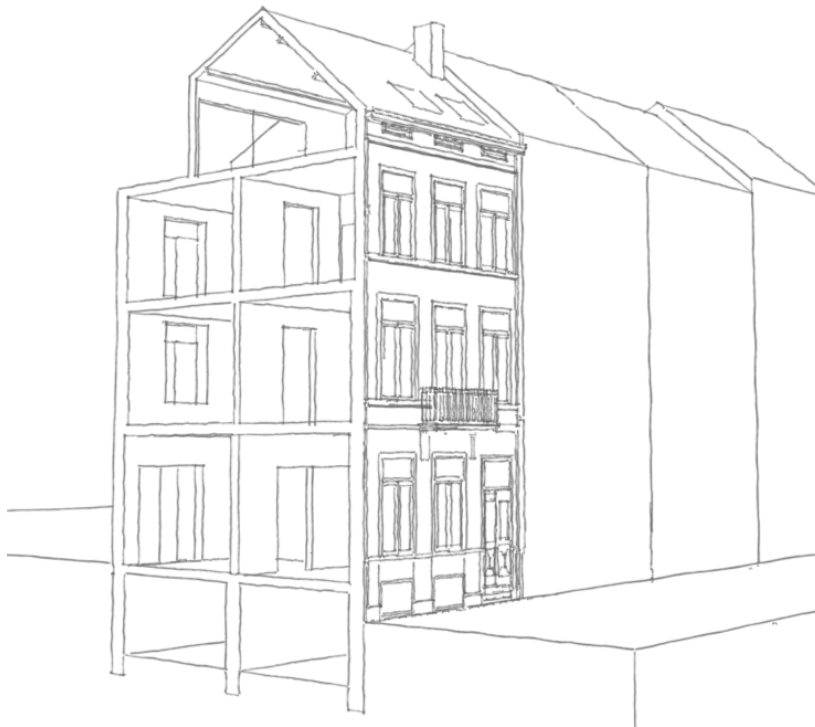
► Energie primaire (CEP)



► 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 scenario 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



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 ?



DÉFINITION

EN PRATIQUE

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

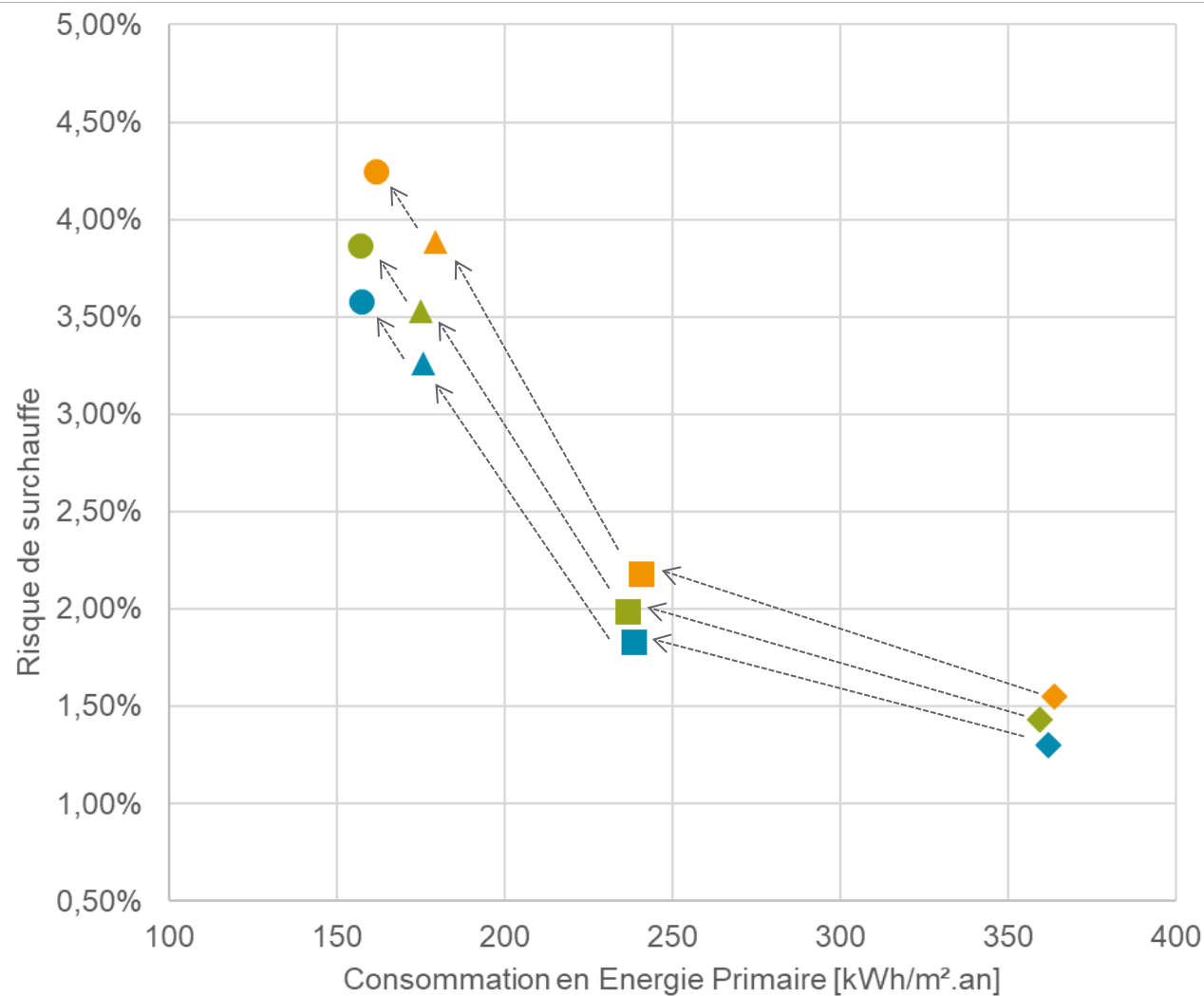
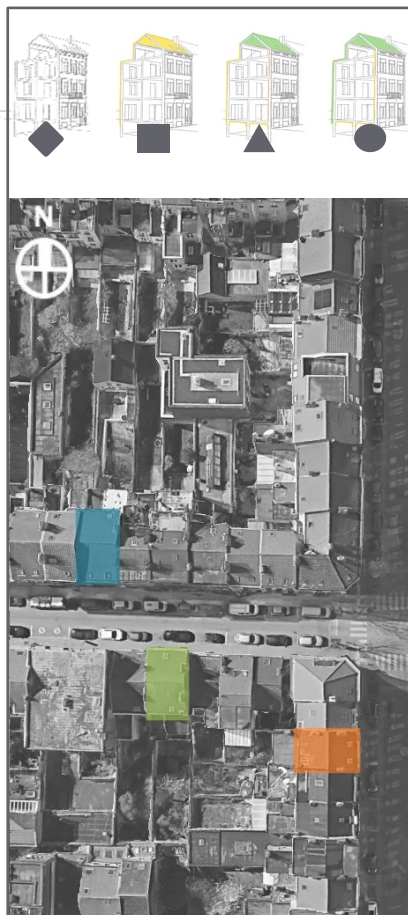
3 orientations



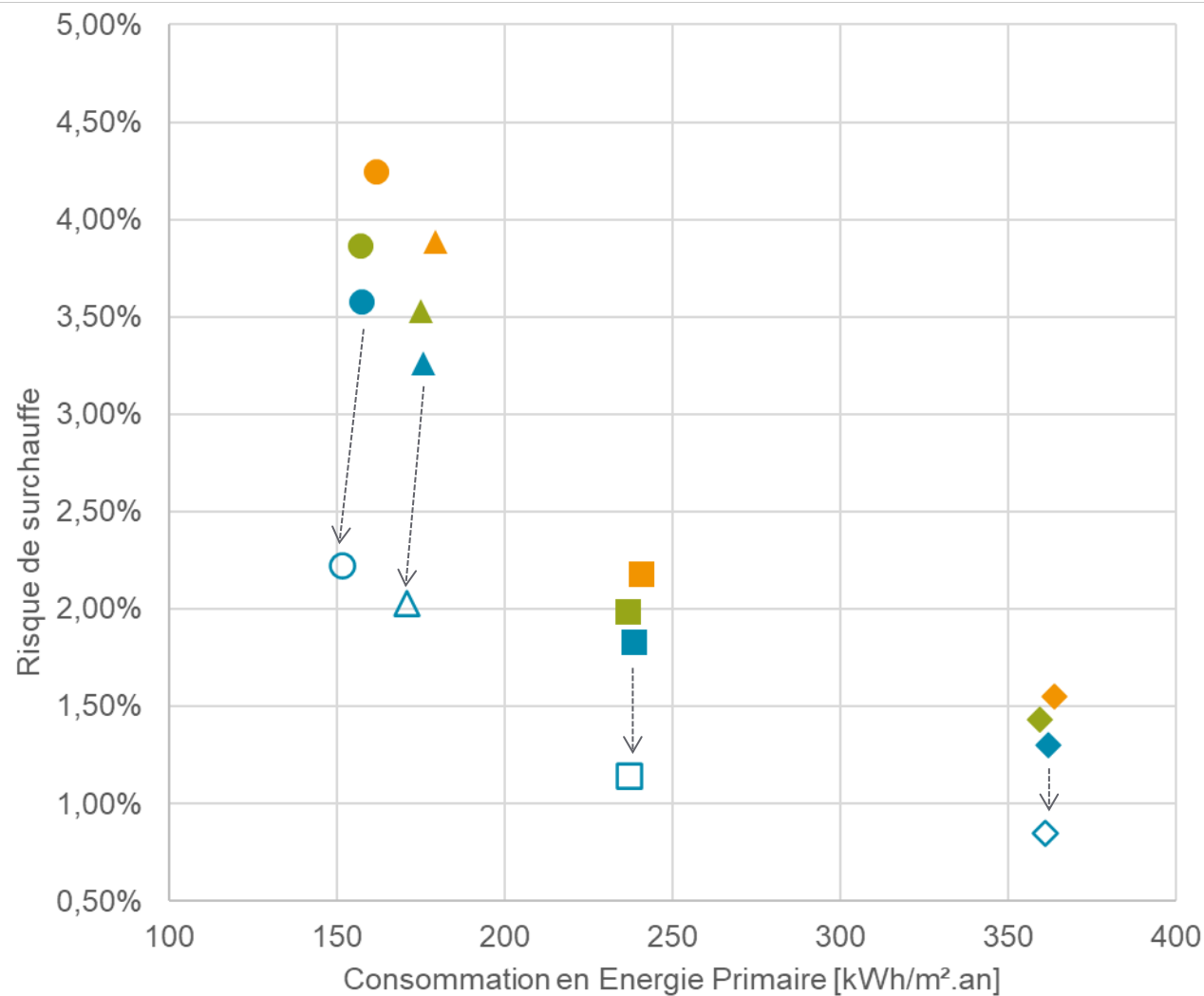
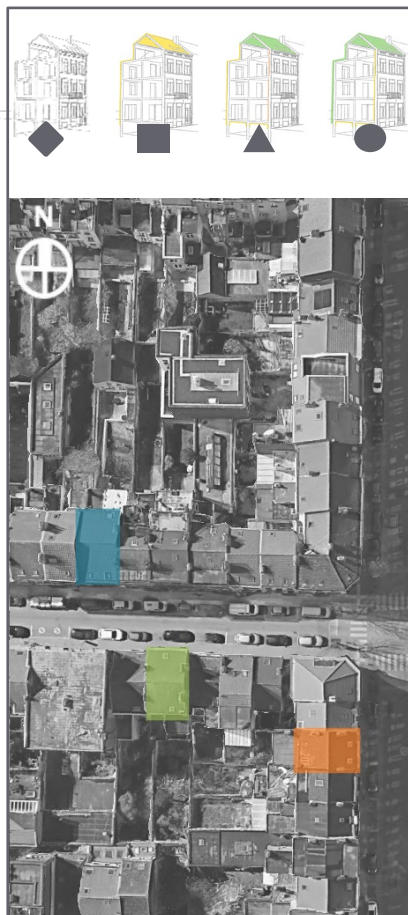
4 scénarios étudiés



LEGENDE



LEGENDE



DÉFINITION

EN PRATIQUE

DÉBRIEFING

- 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

