

ÉVÈNEMENT PARTENAIRE



PARTNEREVENEMENT

Rénovation énergétique ambitieuse: prioriser et phaser les travaux



23 Novembre 2022



Webinaire TEAMS mode d'emploi

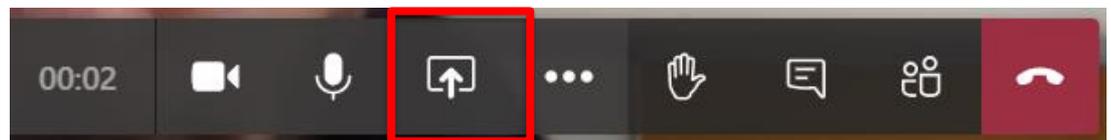
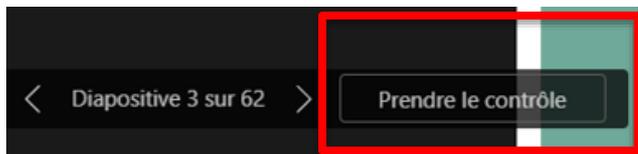
- Eteindre son micro
- Fiche d'évaluation
- Enregistrement de la réunion
- Questions après chaque présentation et à la fin du webinaire
 - Lever la main

et/ou

- Chatbox TEAMS



- **Ne pas** sélectionner les options suivantes:



- Evaluation en fin de webinaire



BRUXEO et le
Pack énergie



BRUXEO

La Confédération Bruxelloise des Entreprises à profit social est une confédération patronale intersectorielle et pluraliste:



Objectifs :

- Représenter et **défendre** le secteur à profit social auprès des pouvoirs publics et des partenaires sociaux
- **Fournir des services de qualité** à ses membres.

Missions :

- Assurer le suivi des accords sociaux bruxellois concernant le secteur à profit-social.
- **Défendre le fonctionnement** du secteur et promouvoir ses principes.
- Coordonner, représenter et défendre les **intérêts patronaux** intersectoriels au niveau de la Région de Bruxelles-Capitale en participant au dialogue socio-économique.
- **Promouvoir le développement** du secteur à profit-social, privé comme public.



Le secteur à profit social



Enseignement



Aides et soins à domicile



Aide sociale et soins de santé



Entreprises de travail adapté



Socioculturel

Privé et public!



Etablissements et services
d'éducation et d'hébergement



Organisations d'action sociale
(profit social)



Hôpitaux et services de santé



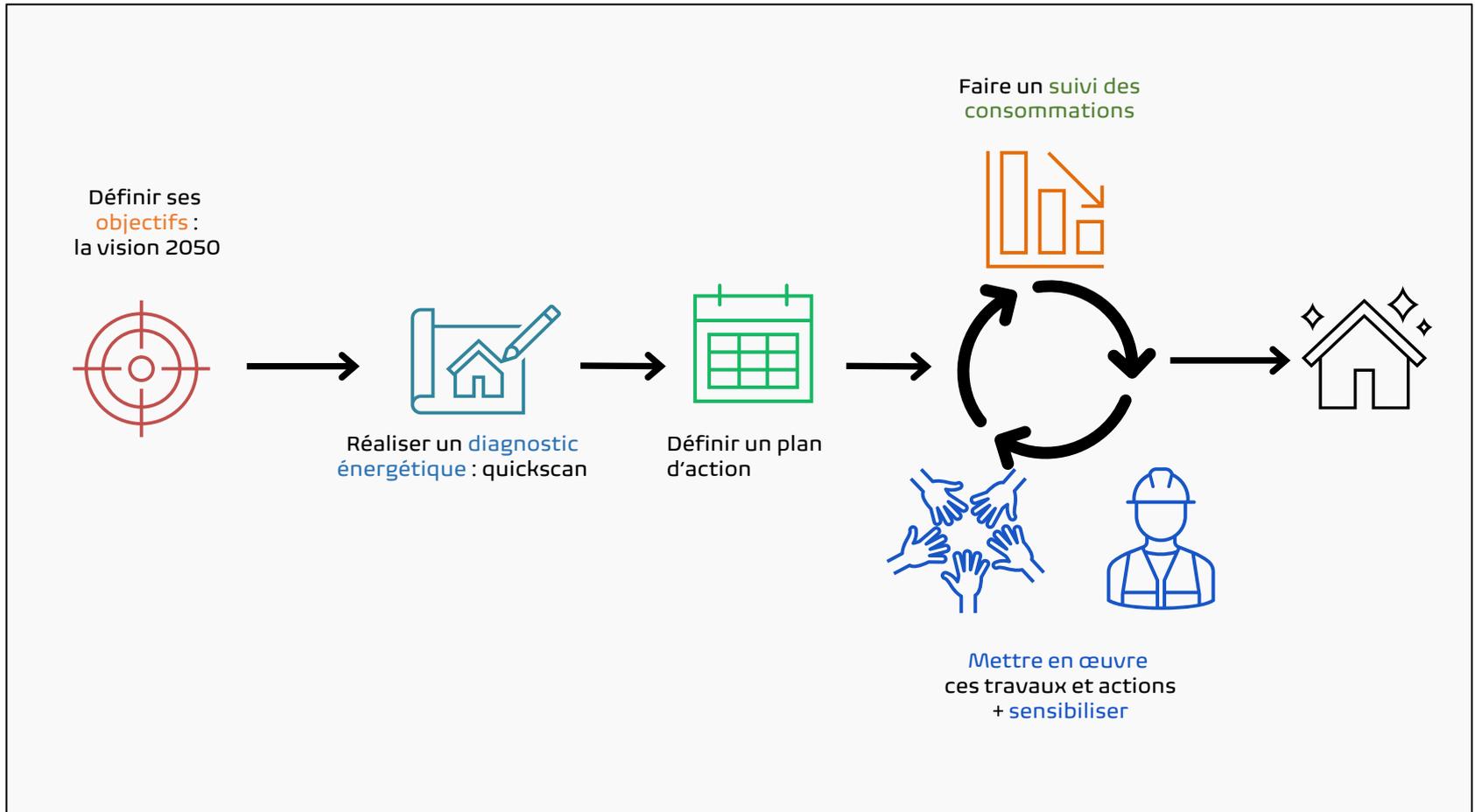
Le pack énergie du secteur à profit social

- ✦ Pack énergie : coaching énergétique pour les entreprises bruxelloises
- ✦ BRUXEO en partenariat avec ICEDD asbl – bureau d'étude
- ✦ Reconnu et subsidié par Bruxelles Environnement
- ✦ 7 services différents
- ✦ Bilingue
- ✦ Gratuit





Méthodologie



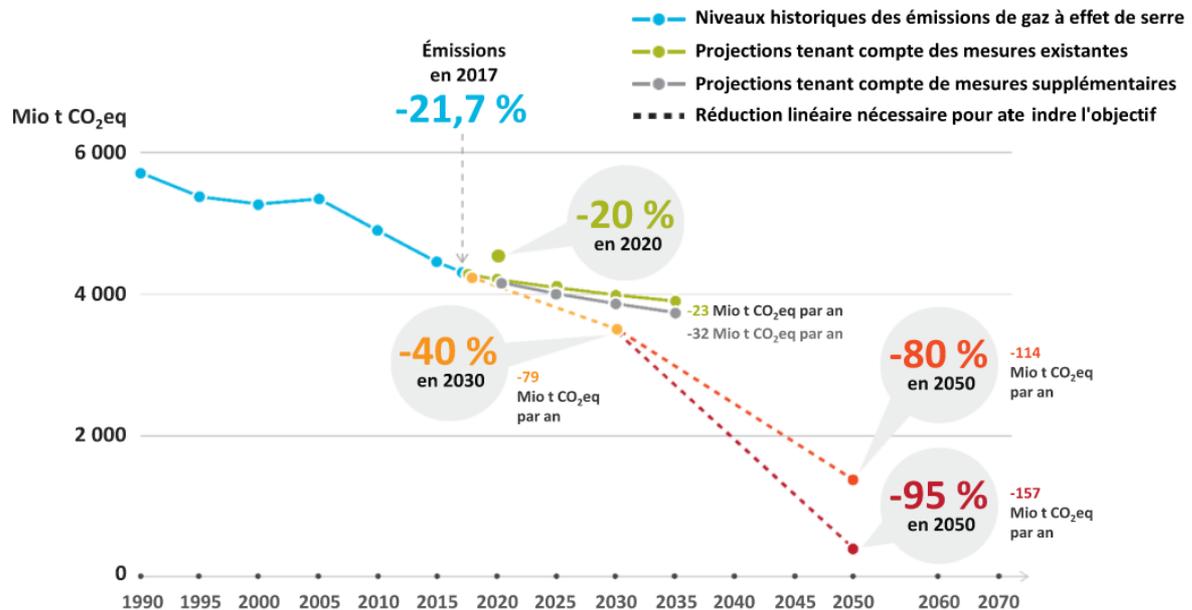


Objectifs de la
Région de
Bruxelles-
Capitale
(vision 2050)



Vision 2050: un objectif extrêmement ambitieux

- La Région bruxelloise doit réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40% (par rapport à 2005) d'ici 2030 et de minimum 80% à l'horizon 2050

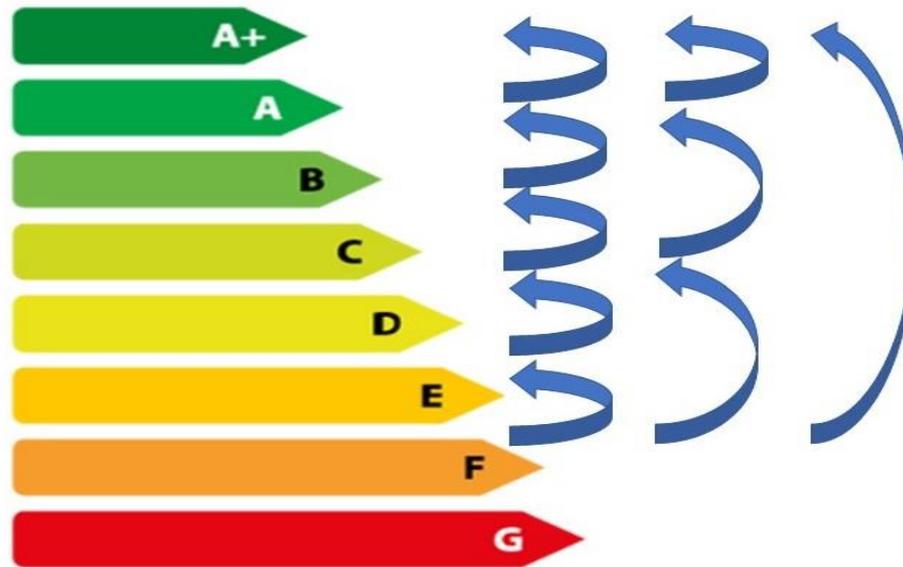


Source : [Rapport spécial n° 18/2019 – Les émissions de gaz à effet de serre de l'UE \(europa.eu\)](#)



Pour le secteur tertiaire (et donc le non-marchand)

- Tendre vers des **bâtiments neutres en énergie** pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement





Des bâtiments neutres en énergie : comment faire?

- Phaser les travaux en fonction des budgets disponibles et des aides
- Utiliser de normes d'isolation ambitieuses au-delà de la norme actuelle
- Prévoir les phases de travaux ultérieurs lors de la réalisation d'une première phase de travaux
- Eviter les situations « lock-in » qui bloquent la réalisation de futurs travaux (exemple : poser de panneaux solaire sur une toiture non isolée ou en mauvais état)
- Faire dans le bon ordre pour ne pas avoir à refaire



Processus itératif

- Nécessité d'un plan d'action à plusieurs niveaux et de réévaluations périodiques





Dans quel ordre?

- Changer le mode de chauffage avant ou après avoir isolé?
- Quand placer des panneaux solaires?
- Changer seulement les châssis?
- Une pompe à chaleur maintenant?

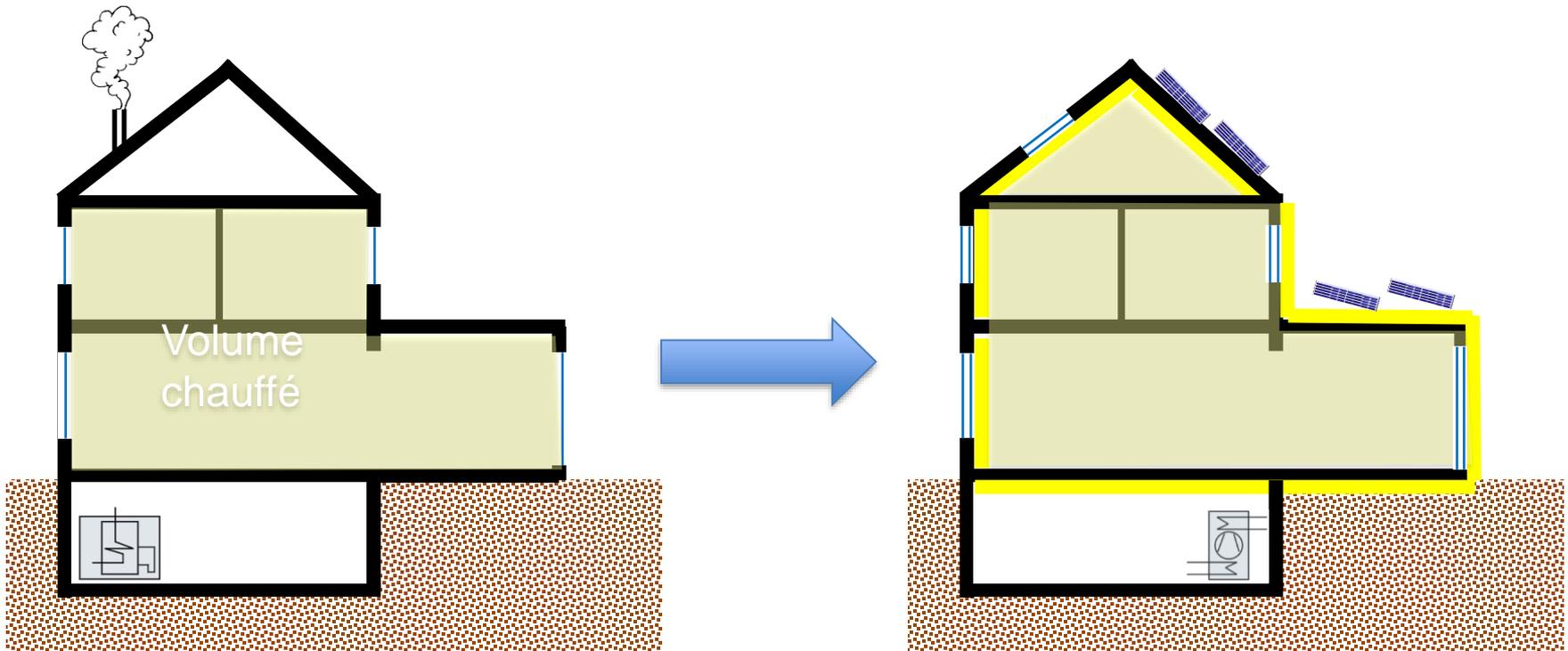




Stratégie de rénovation

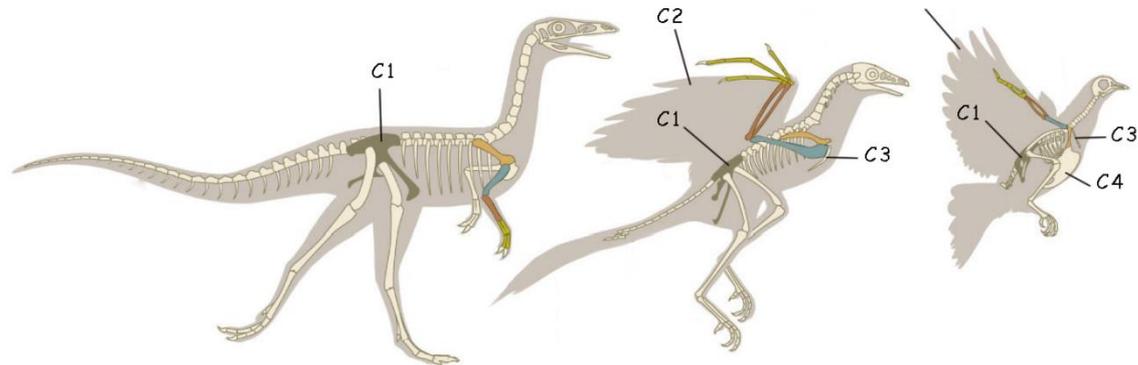
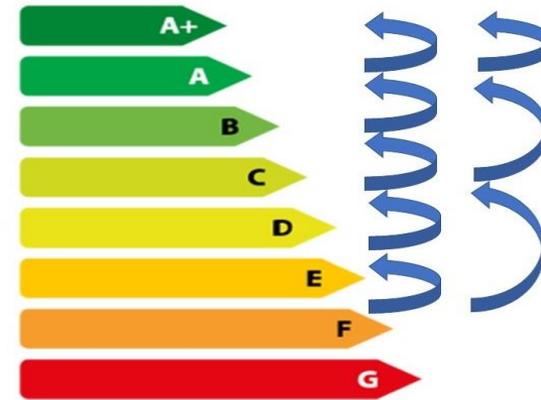
Définir la stratégie de rénovation

- Ligne directrice: état actuel de votre bâtiment
- Point de mire: l'état final en 2050





Une évolution par étapes





Comment bien phaser?

- Faire très bien une partie plutôt que de vouloir en faire trop sans le faire bien
- Fonctionner par zones (ex. mur arrière / mur avant)
- Donner la priorité à ce qui a le plus d'impact ou le plus rentable financièrement





Par quoi commencer?

✦ Etape I

- Ajuster la régulation des appareils (chauffage, ECS, climatiseurs, ventilation, éclairage, etc...)
- Remplacer ce qui est en fin de vie par plus performant
- Adopter des gestes de sobriété énergétique
- Quickwin (isoler les conduites, dégager les radiateurs, etc....)

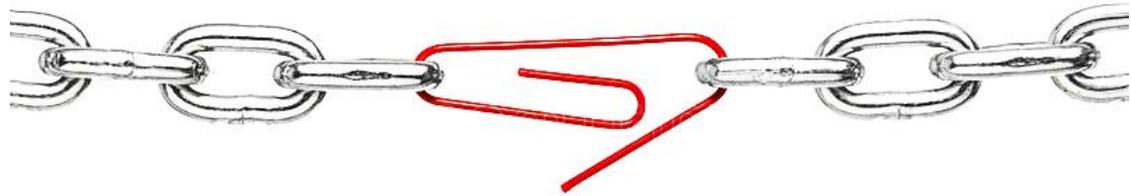


Faibles coûts et bénéfiques immédiats!

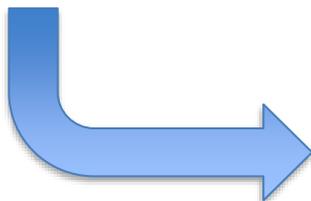


Phasage

★ Etape II



- Identifier les points faibles de l'isolation et du chauffage
- Identifier les travaux urgents (ex: roofing dégradé, chaudière souvent en panne, châssis qui ne ferment plus bien, etc.....)



Planification de la première phase de travaux



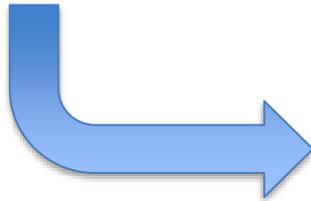
★ Etape III

- Choisir des critères ambitieux (ex: isolation avec un R de 8 au lieu de 4)
- Choisir des méthodes de mise en œuvre compatibles avec les phases ultérieures
- Vérifier les interactions entre les divers travaux



Exemples d'interactions

- Changer les châssis: réduit le renouvellement d'air car plus étanches

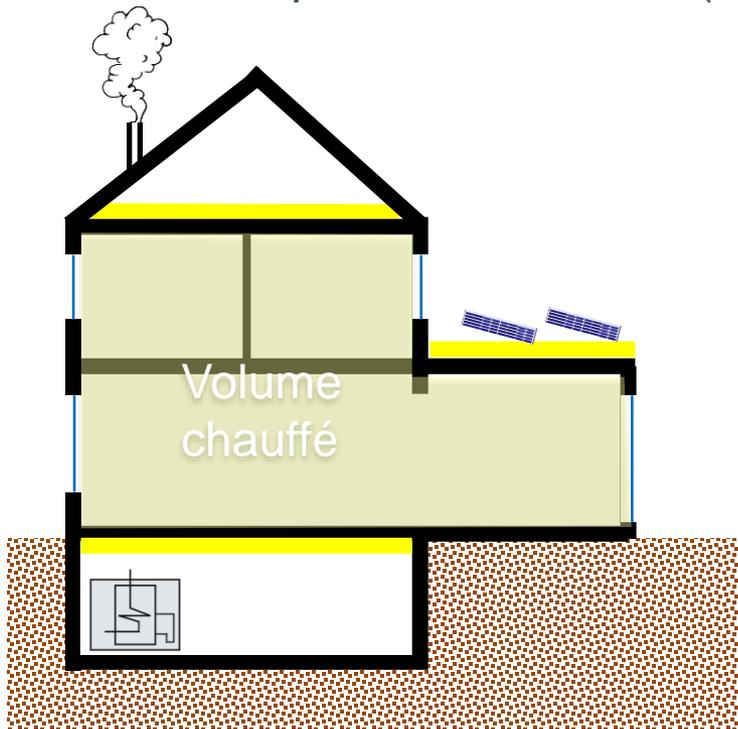


Prévoir une ventilation !



Exemples de 1^{ère} phase:

- Isoler le plancher des combles (TRS 1-2ans avec primes)
- Isoler plancher des caves (TRS 2-3ans avec primes)
- Isoler la toiture plate (TRS 5-6 ans avec primes)
- Placer des panneaux solaires (TRS 6-8 ans avec certificats verts)



Gain d'énergie ~50%



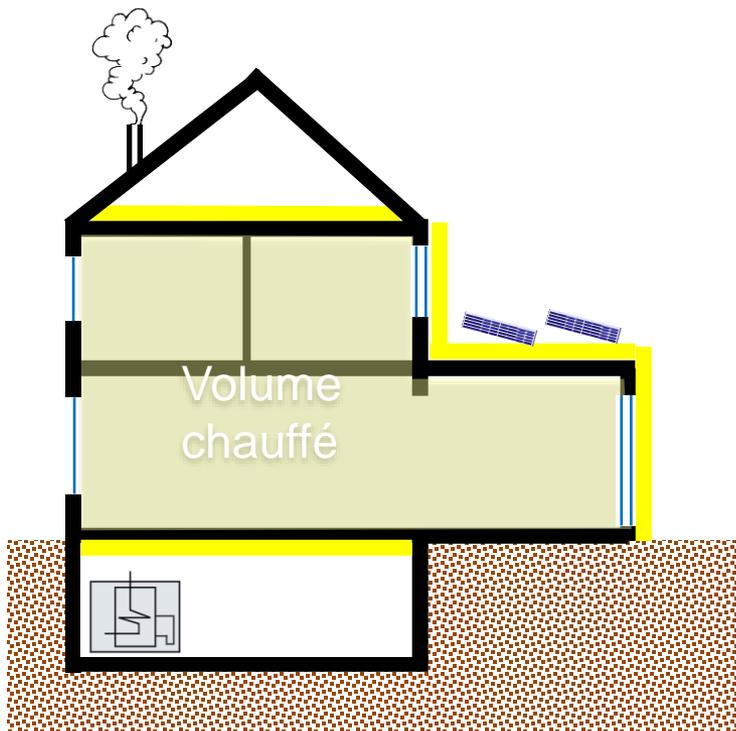
✦ Etape IV

- Réévaluer les points les plus faibles après la première phase réalisée

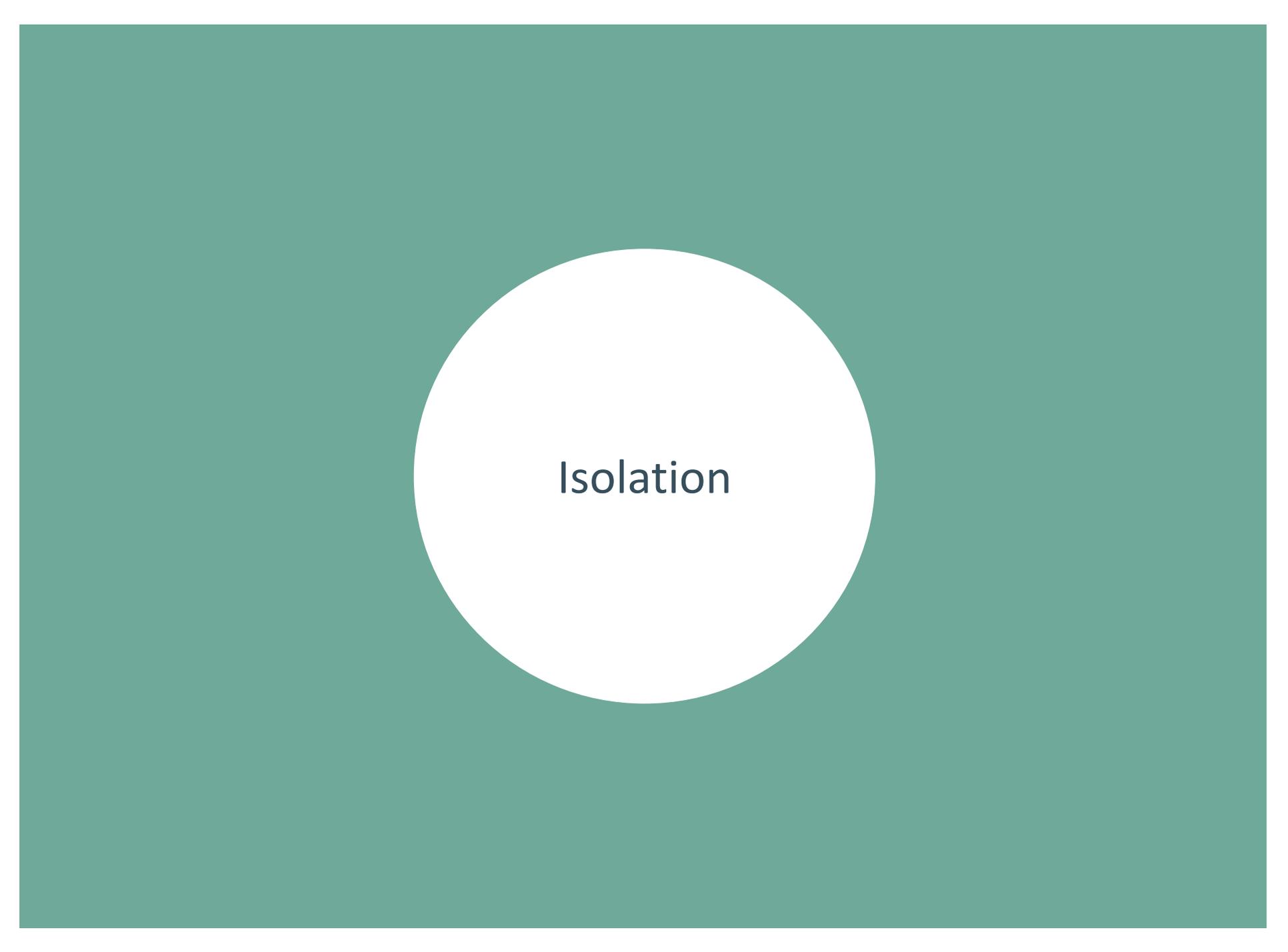


Exemples de 2^{ème} phase:

- Isoler le mur arrière (TRS 10-15 ans avec les primes)
- Changer les châssis arrière (TRS très long mais gain de confort)
- Placer une ventilation



Gain d'énergie ~50%
de la consommation
après phase I

A minimalist graphic design featuring a solid teal background. In the center, there is a large white circle. Inside the circle, the word "Isolation" is written in a dark teal, sans-serif font.

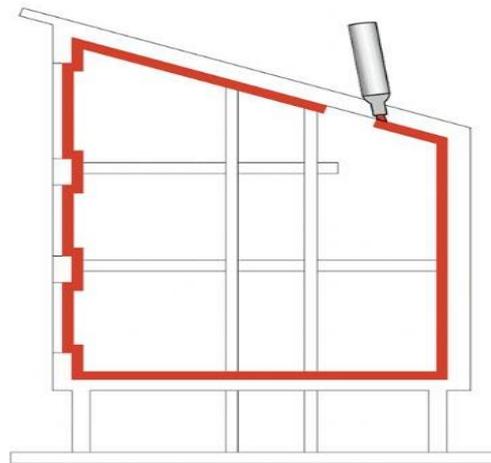
Isolation



Isolation des parois

Principe de continuité de l'isolant

- La pose de l'isolant doit se faire sans discontinuité (sinon création de ponts thermiques)

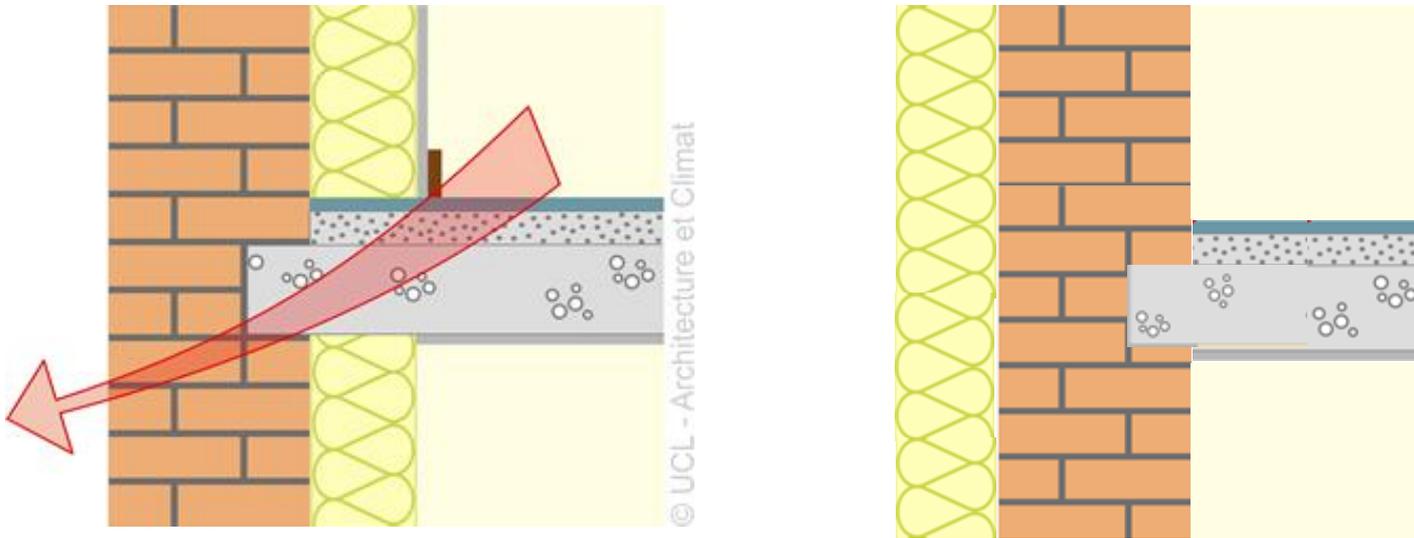




Isolation des parois

Isolation par l'intérieur ou par l'extérieur?

- Privilégier l'isolation par l'extérieur car supprime les ponts thermiques
- A Bruxelles les façades avant sont souvent patrimoniales et l'urbanisme impose une isolation par l'intérieur

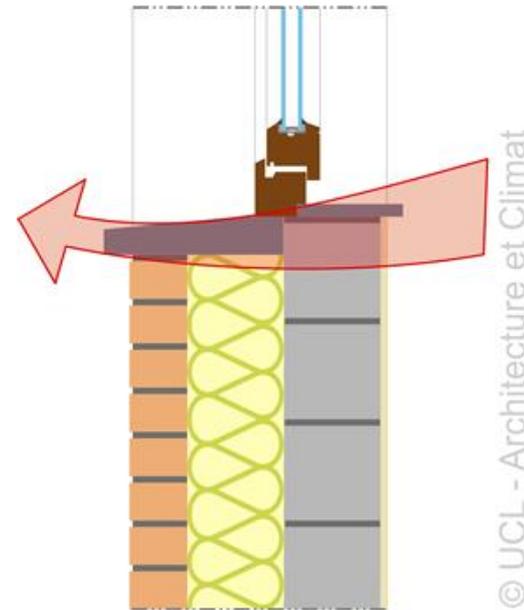
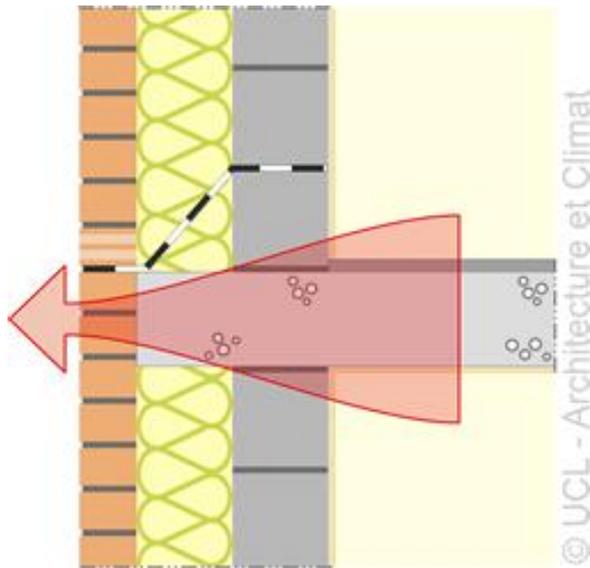




Isolation des parois

Isolation en coulisse

- Intéressante car très économique (TRS 1-2 ans avec les primes)
- Mais nombreux ponts thermiques
- Performances modestes (R 1,5-2) : il faudra ajouter une autre isolation!

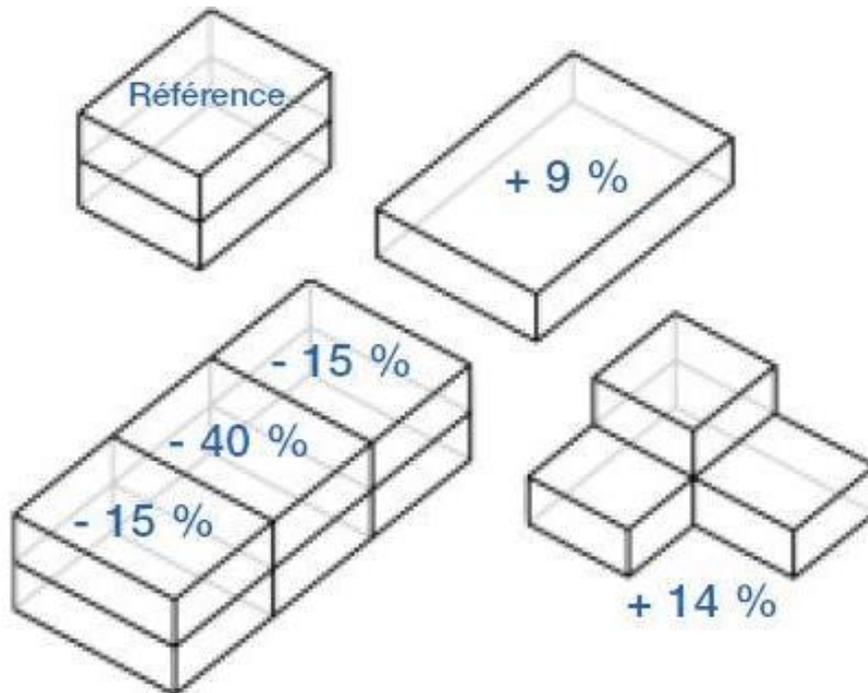




Isolation des parois

Les pertes d'énergie sont proportionnelles à :

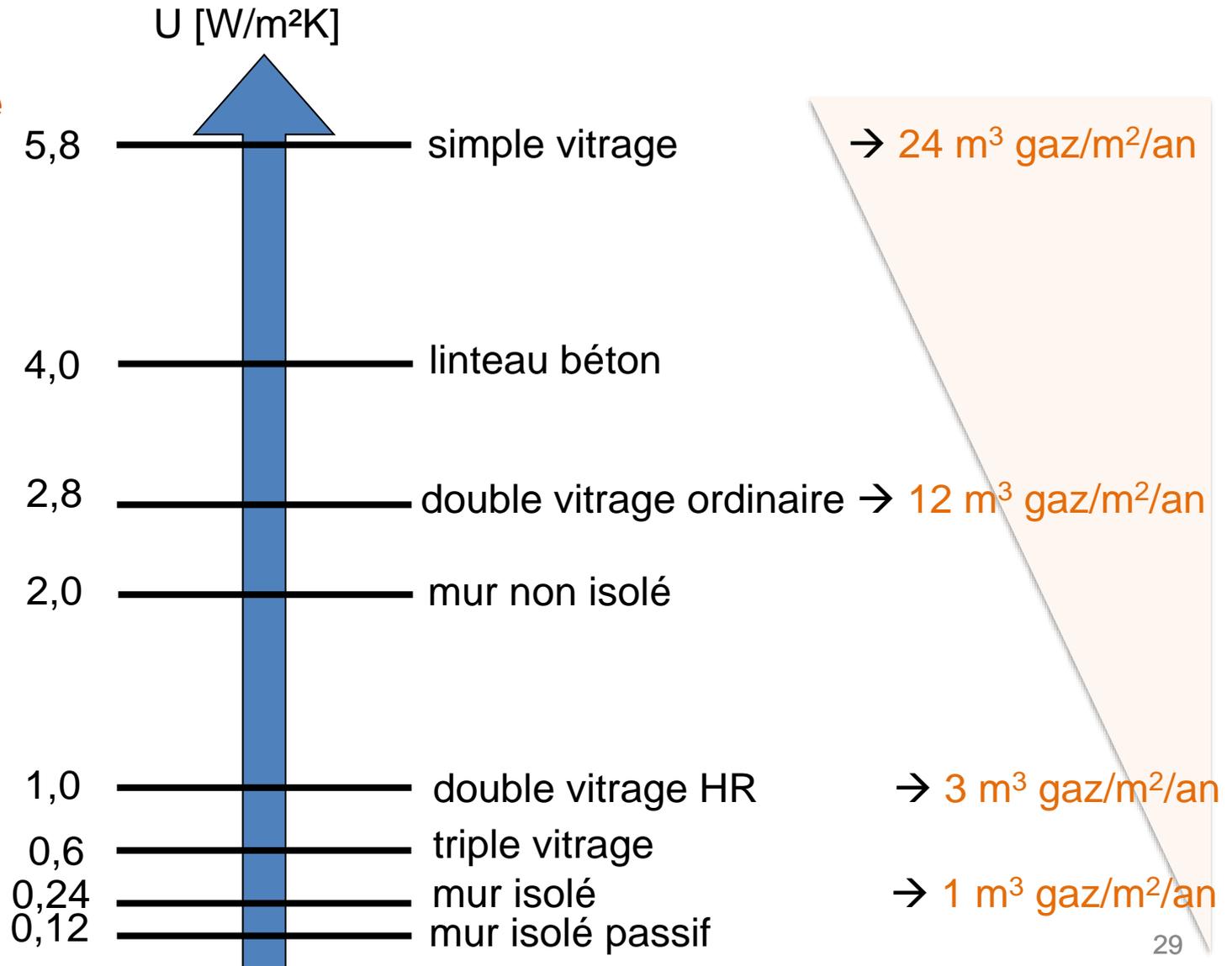
surface (m²) x coefficient de transmission (U)





Isolation des parois

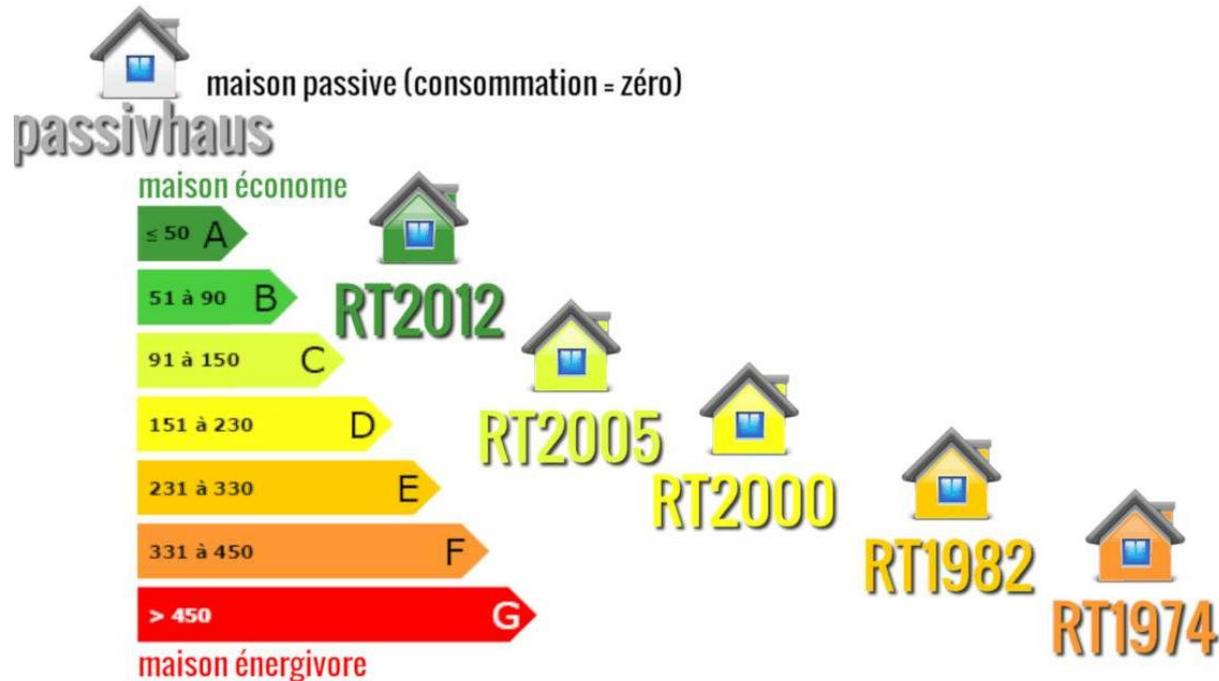
Coefficient de transmission thermique d'une paroi





Isolation des parois

Les normes d'isolation évoluent partout en Europe

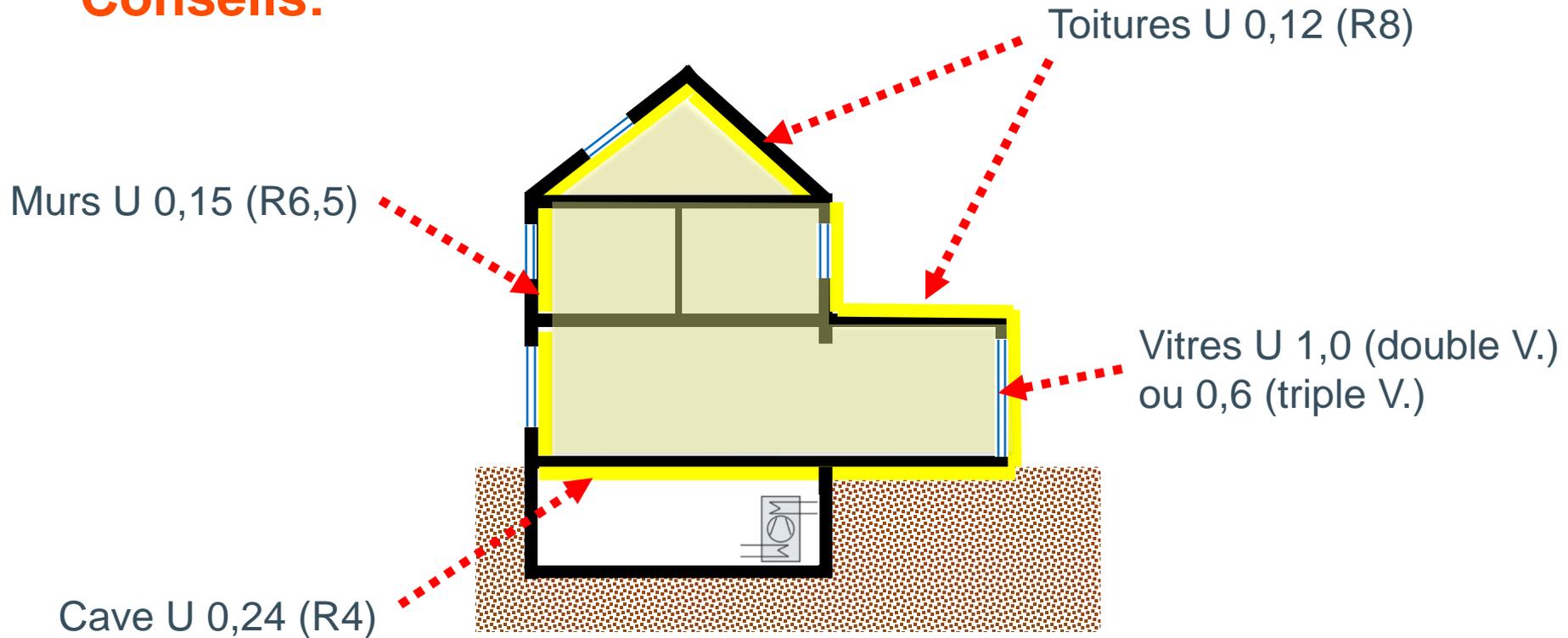


Anticiper les normes d'isolation!



Isolation des parois

Conseils:

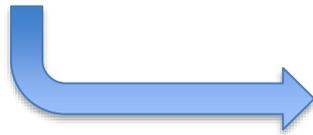




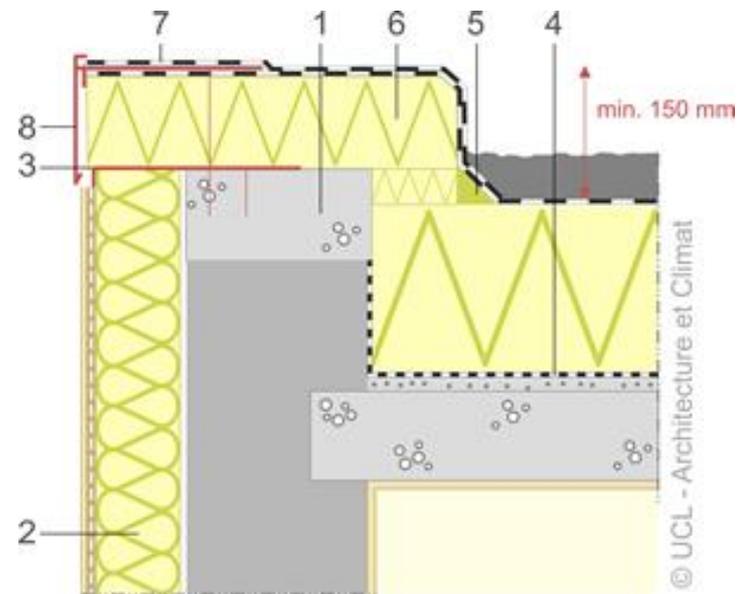
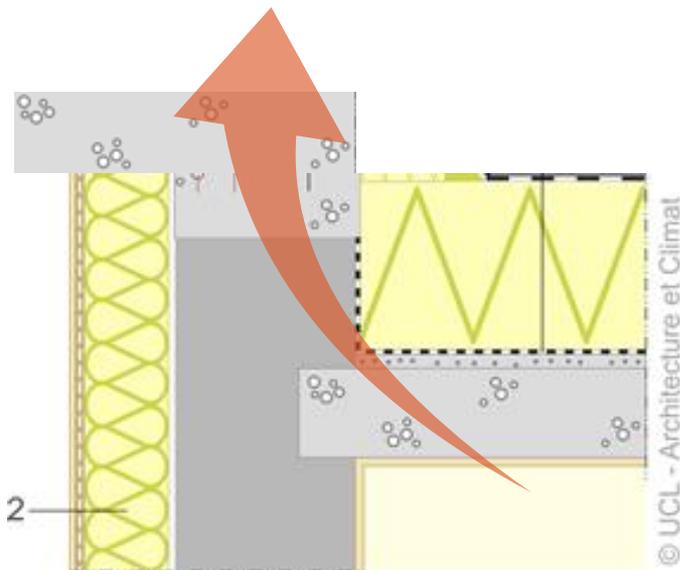
Isolation des parois

Points d'attention:

- Isolation d'un toit plat: création de ponts thermiques / isolation de façade



Prévoir d'isoler les acrotères

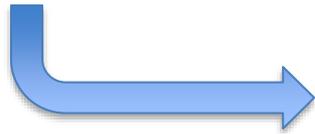




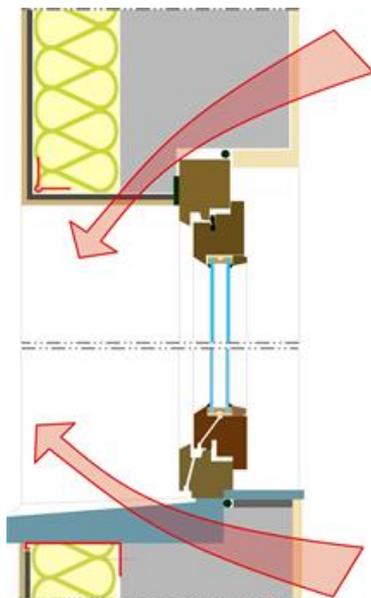
Isolation des parois

Points d'attention:

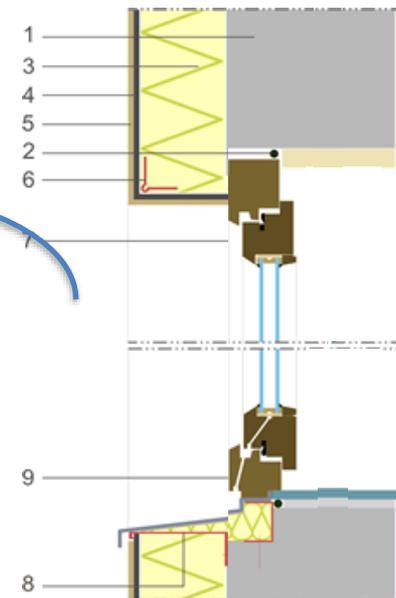
- Changer les châssis: création de ponts thermiques / isolation de façade



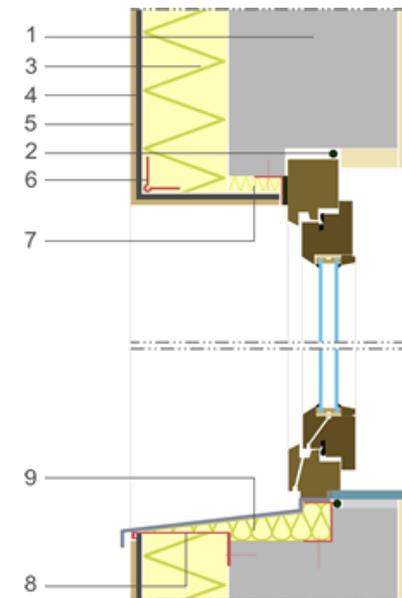
Prévoir une pose déportée ou des retours d'isolant



© UCL - Architecture et Climat



© UCL - Architecture et Climat

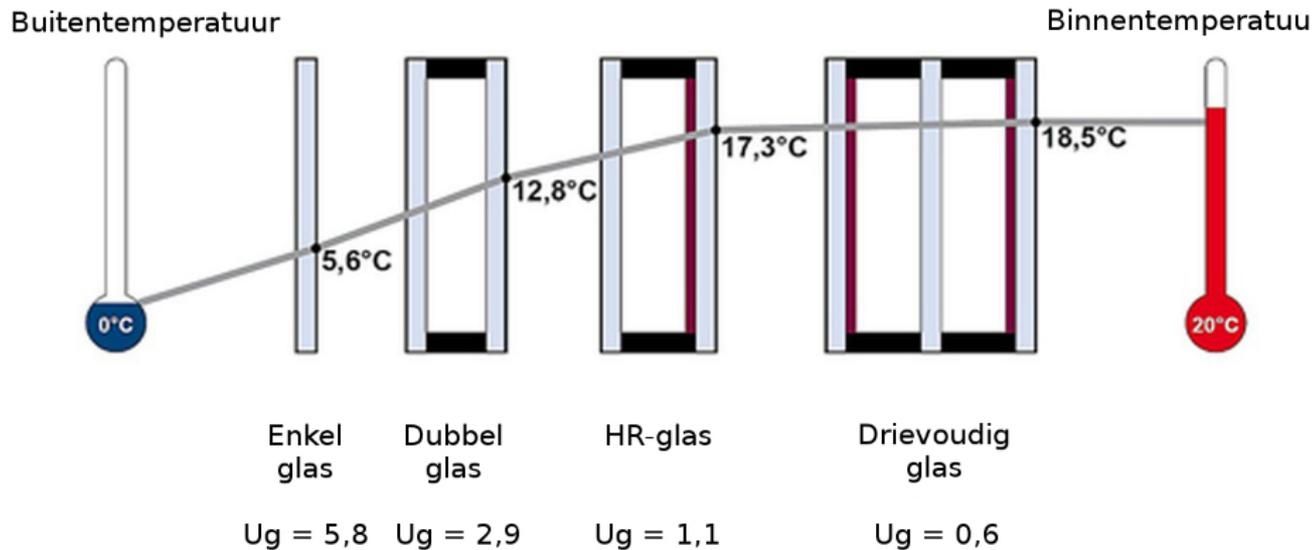


© UCL - Architecture et Climat



Double ou triple vitrage?

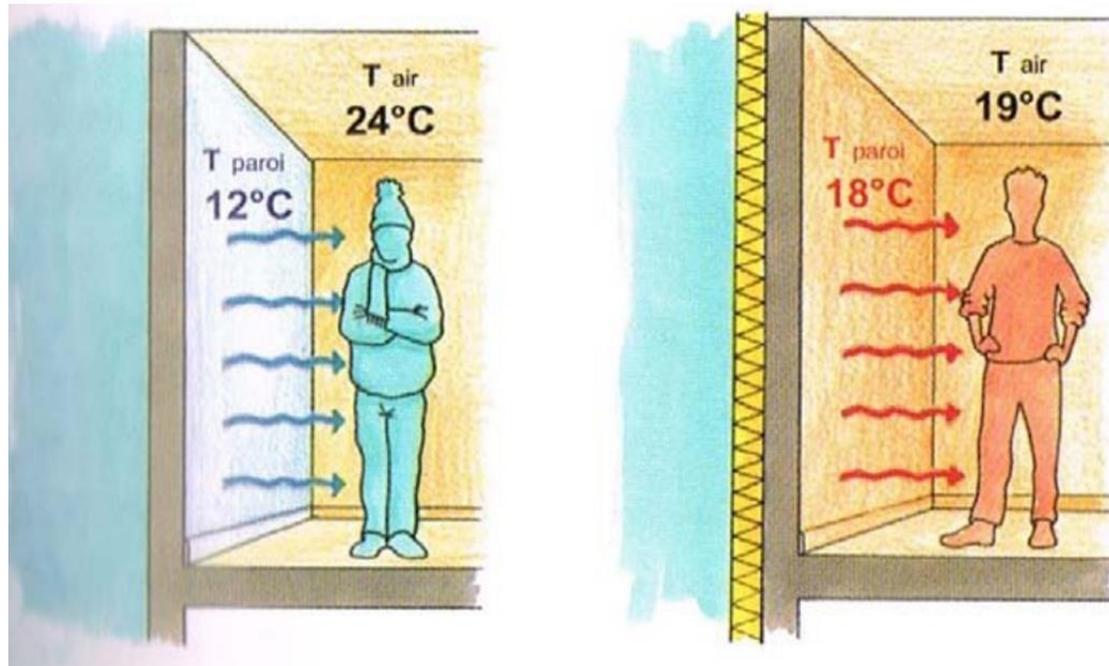
- Le triple vitrage reste fort couteux
- Choix selon la proportion de vitrage du bâtiment





Double ou triple vitrage?

- TRS très long mais gain indirect (confort amélioré => moins besoin de chauffer)

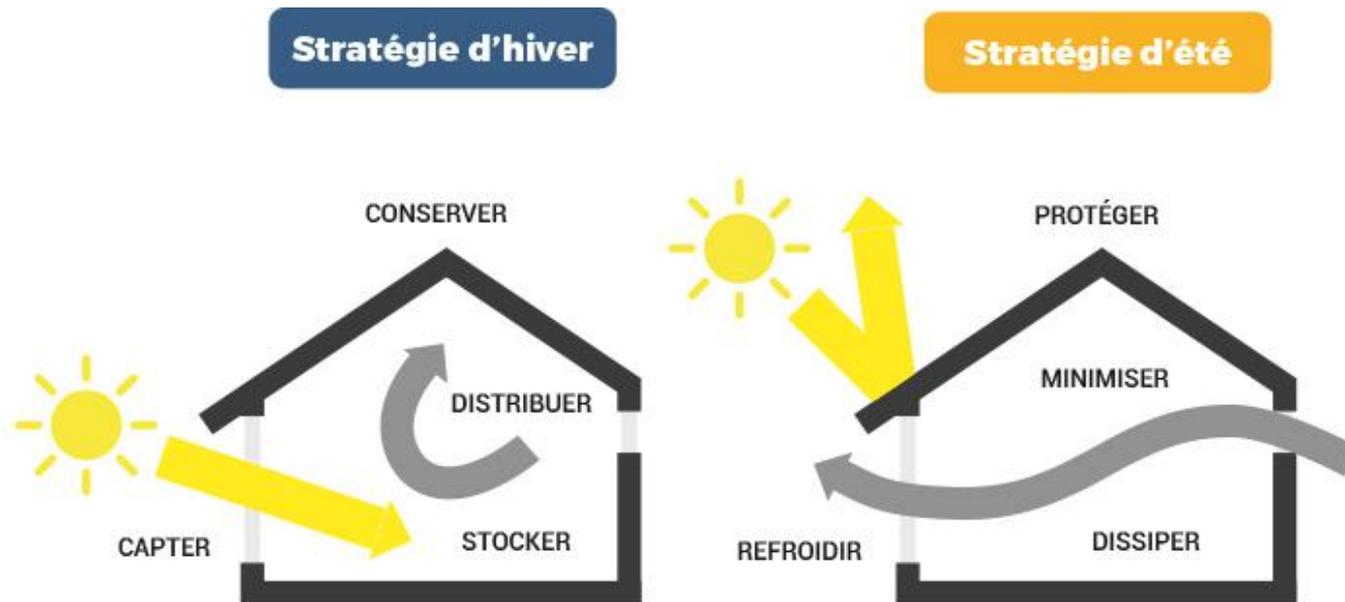




Stratégie de rénovation

Double ou triple vitrage: notre conseil

- Triple vitrage adapté à façade Nord ou toujours à l'ombre (ne fait que perdre de l'énergie)
- Double vitrage permet de bons apports solaires au Sud (bioclimatisme)

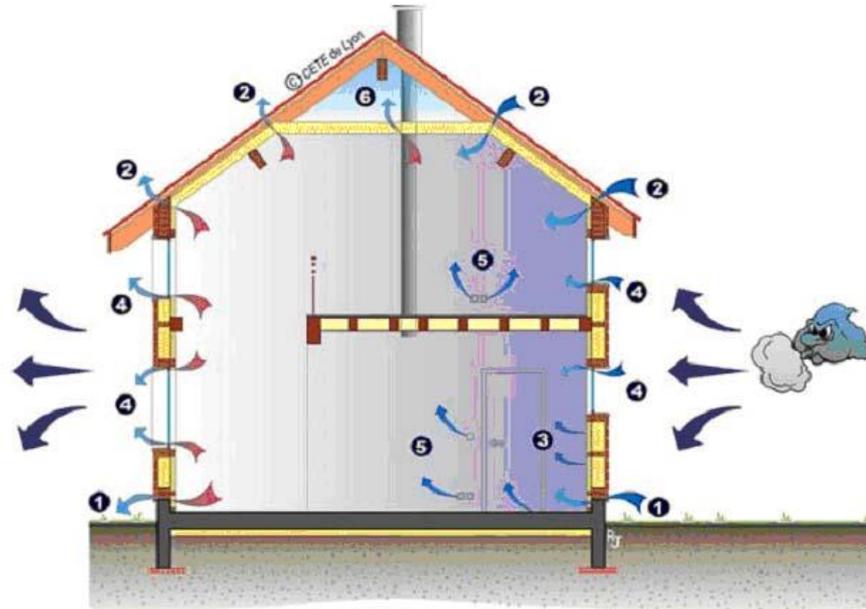




Isolation des parois

Principe de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau

- Les raccords entre les éléments doivent être étanches

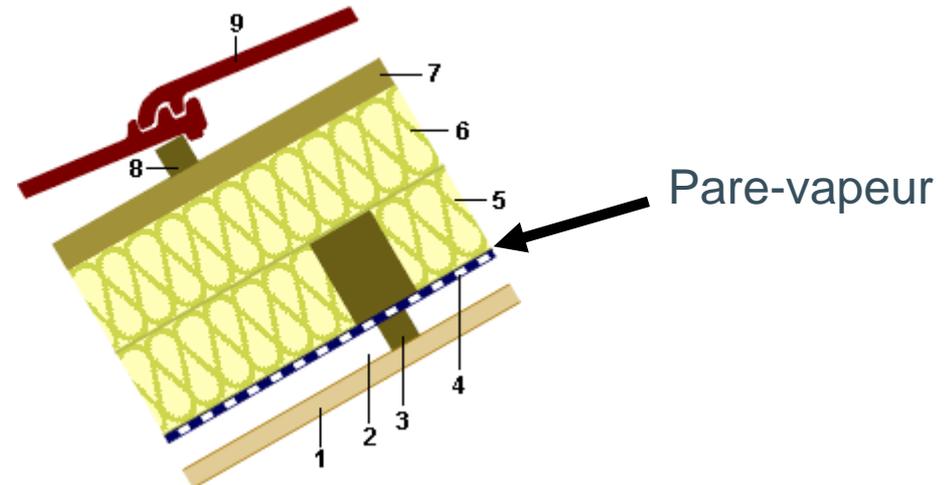
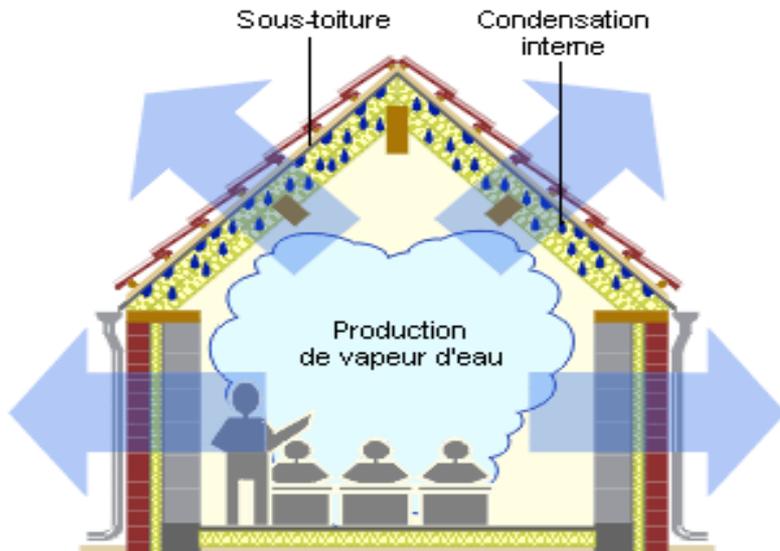




Isolation des parois

Problèmes si pas d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau

- Un renouvellement d'air excessif c'est une grosse dépense d'énergie
- La performance de l'isolation peut chuter
- La vapeur d'eau peut se condenser dans l'isolant et l'abimer
- Les charpentes de toiture plates ou inclinées peuvent se dégrader

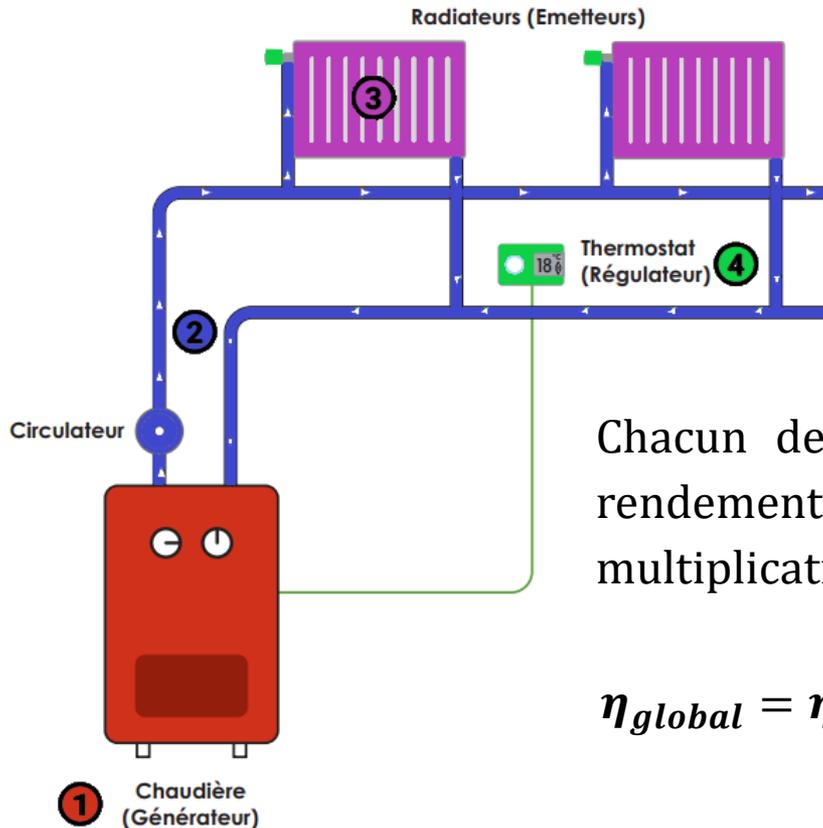




Chauffage



Installation de chauffage : principes généraux



1. La **production** de chaleur
2. La **distribution** de chaleur
3. L'**émission** de chaleur
4. La **régulation** de l'ensemble du système de chauffage

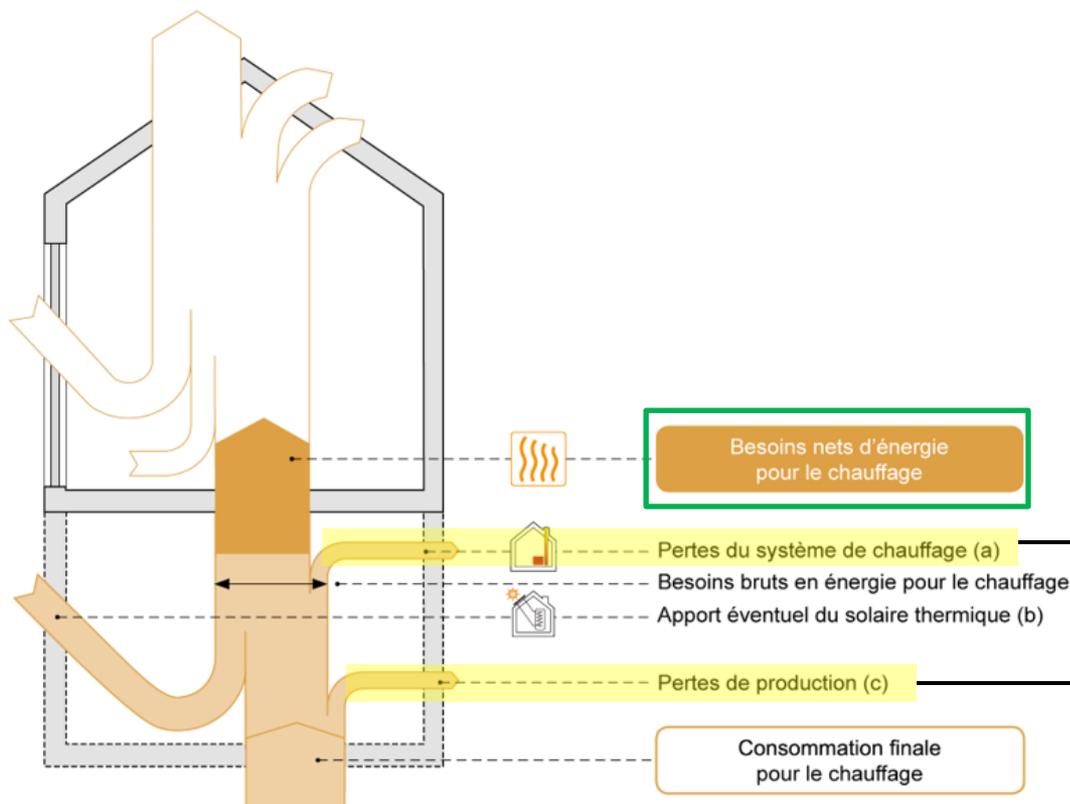
Chacun de ces éléments a son propre rendement. Le rendement global de l'installation de chauffage est la multiplication de tous ces rendements :

$$\eta_{global} = \eta_{production} \cdot \eta_{distribution} \cdot \eta_{émission} \cdot \eta_{régulation}$$

Source : [Homegrade_broFR_Chauffage.pdf](#)



Chauffage



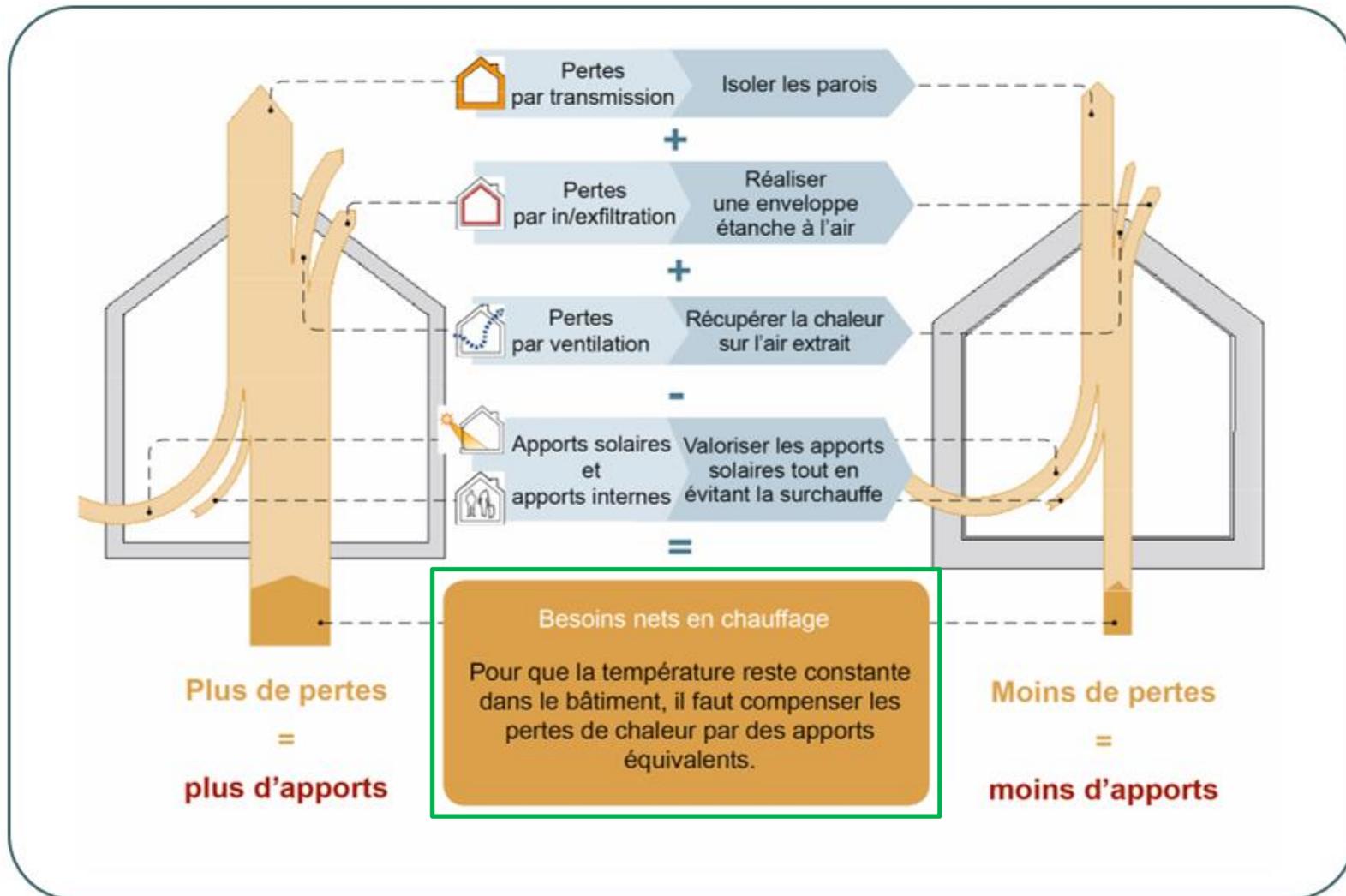
Pertes de distribution, d'émission et de régulation
Entre 5% et 20% de pertes environ

Pertes de production
Entre 3% et 15% de pertes environ

- (a) Les pertes du système de chauffage (cf. 12.2 **PER** et 12.3 **PEN**) sont caractérisées par les rendements d'émission, de distribution et de stockage.
- (b) La contribution éventuelle d'un système d'énergie solaire thermique (cf. 21) pour le chauffage est prise en considération.
- (c) Les pertes de production sont caractérisées par le rendement de production (cf. 12.4) du générateur de chaleur.

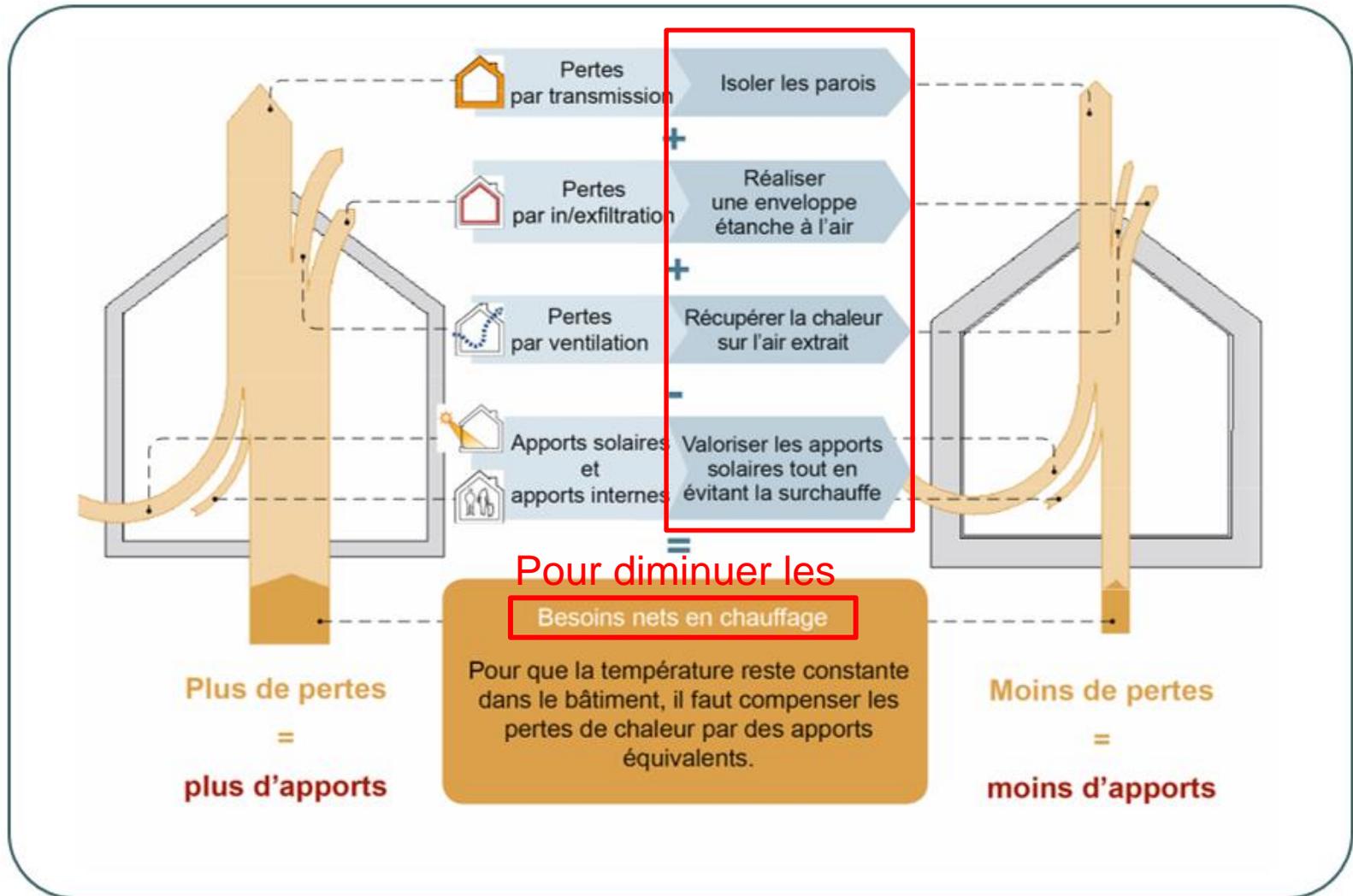


Chauffage





Chauffage

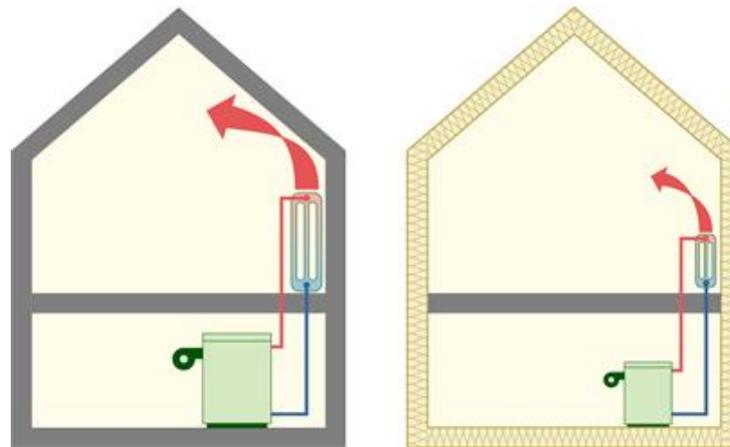




Isoler avant de rénover la chaufferie

- ➔ Réduction des besoins en chauffage et donc de la consommation finale (slides précédents)
- ➔ Permet également la diminution du risque de surdimensionnement : Une installation surdimensionnée peut s'abîmer plus vite dans certains cas et consommer plus

Le rendement de production dépend du dimensionnement de l'installation
Le dimensionnement dépend des besoins net en chauffage

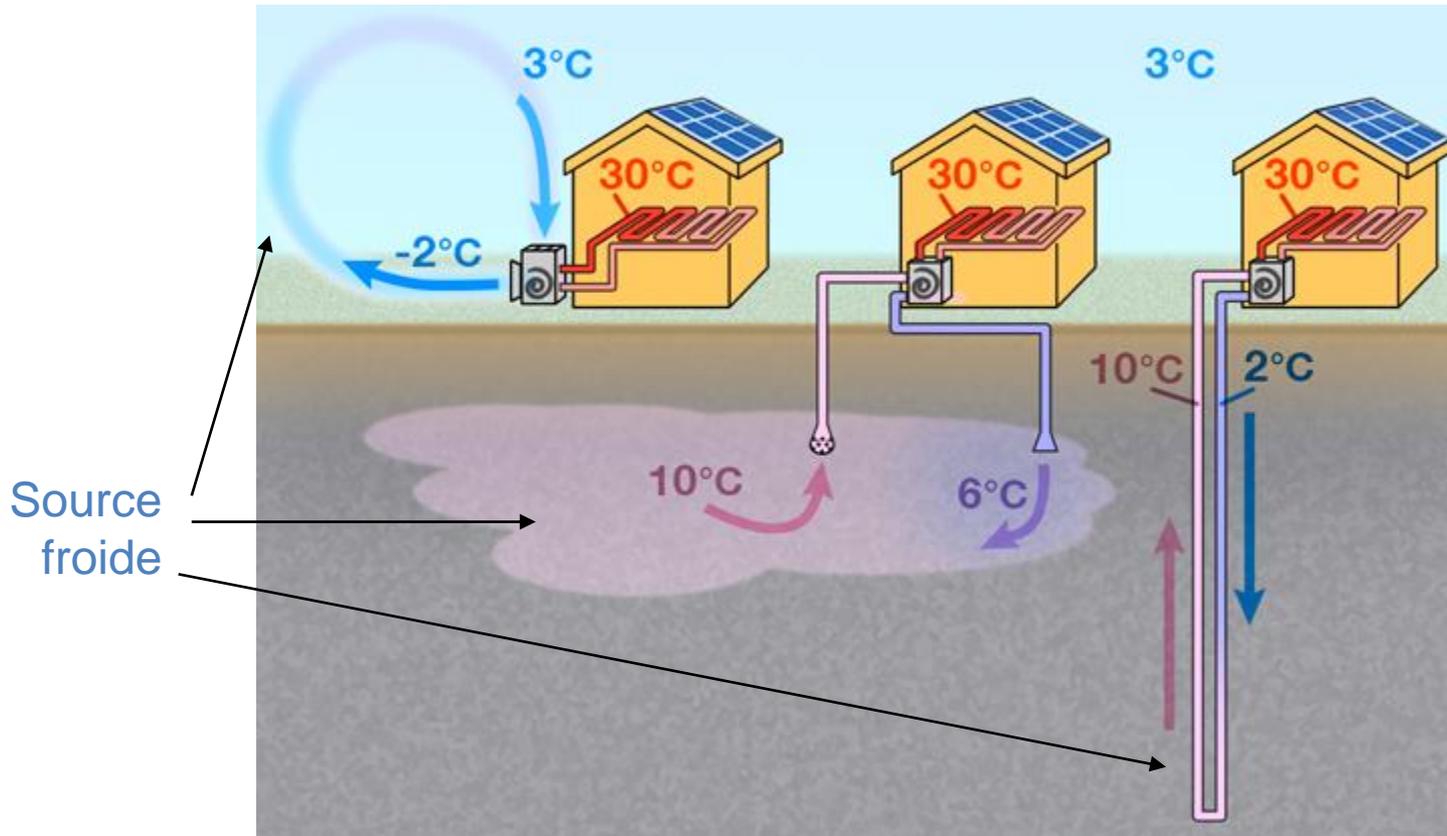


Maison non
isolée

Maison isolée



Les pompes à chaleur (PAC)



PAC aérothermique
(air/eau)

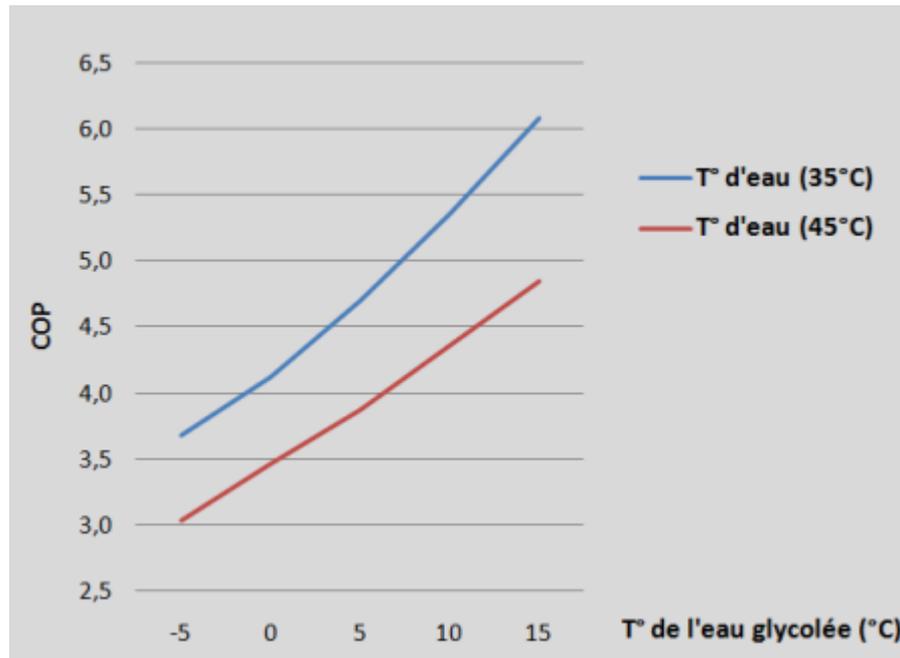
PAC hydrothermique
(eau/eau)

PAC géothermique
(sol/eau)



Les pompes à chaleur (PAC)

Le COP (coefficient de performance d'une PAC) dépend de la **température de la source froide** (air, eau, sol) et de la **différence de température entre la source chaude et la source froide**.





Utilisation de la PAC

Préférée lorsque la température source chaude est plus basse

- Chauffage par le sol
- Bâtiment isolé (besoins en chaleur moins grand et donc température d'émission diminuée)

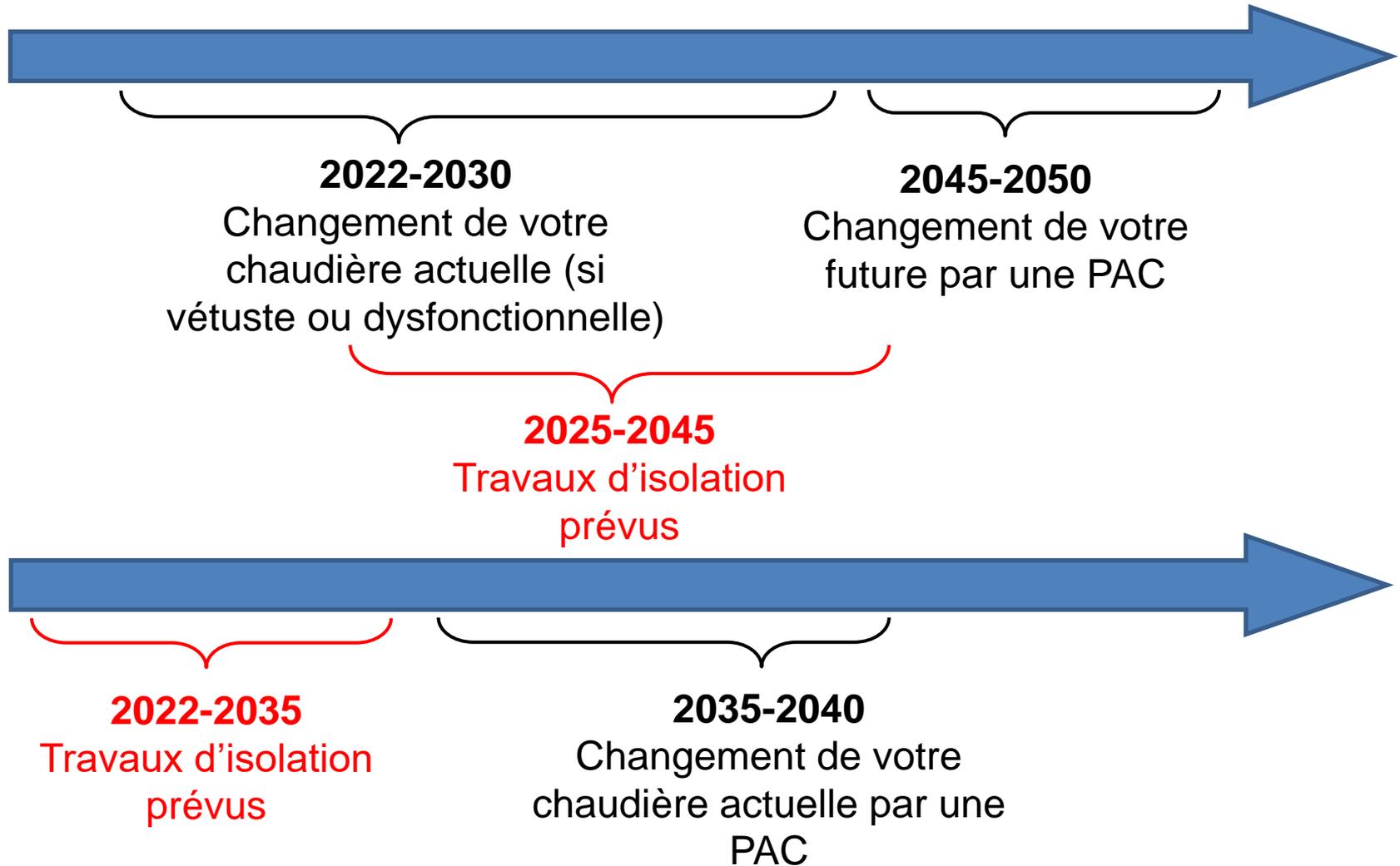
→ Solution peu performante pour un bâtiment peu isolé avec radiateurs

Préférée également lorsque :

- La température de la source froide est plus haute (= Mi-saison pour la PAC aérotherme)
- La température de la source froide est assez constante (le cas pour les deux autres technologies de PAC)



Systeme de chauffage et phasage





Ventilation



Système de ventilation

Rôle et objectif

La ventilation permet d'alimenter les espaces en air neuf et d'évacuer les polluants intérieurs et l'humidité

- Les **bioeffluents** (ex : CO₂, aérosols (covid), ...)
- **L'humidité et les odeurs** (activité humaine)
- Les **émissions de matériaux (COV)** (mobilier, murs, ...)
- D'autres **polluants plus spécifiques** (ex : fumée de tabac, les particules fines, ...)



Système de ventilation

Rôle et objectif

Historiquement, il y avait très peu d'attention à l'étanchéité à l'air des bâtiments
→ Renouvellement d'air par les faiblesses de l'enveloppe



www.energieplus-lesite.be



Aujourd'hui, on veut limiter le plus possible le passage de l'air afin de limiter les pertes de chaleur



Système de ventilation

Rôle et objectif

Nouveau plafonnage
Nouvelles peintures
Système de production de chauffage étanches

... Mais surtout : **Remplacement des châssis
et calfeutrage des fenêtre lors de l'isolation**

Augmentation de
l'étanchéité à l'air du
bâtiment

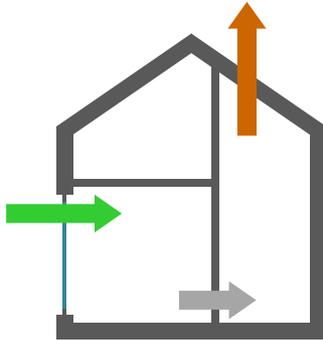
- Nécessité de mettre en place un **système de ventilation mécanique** afin d'assurer un renouvellement d'air avec des débits adéquats
- **Y penser lors du remplacement des châssis**



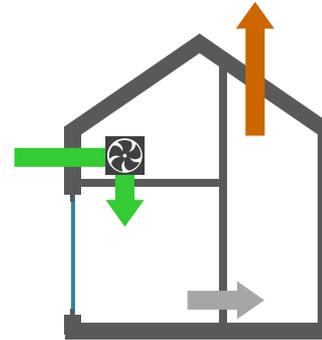
Système de ventilation

Les 4 types de système

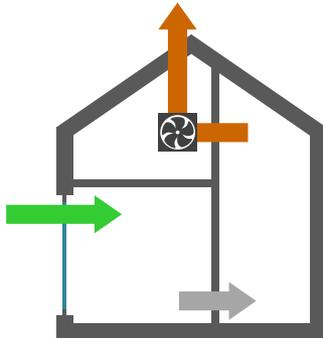
A: alimentation et évacuation naturelles



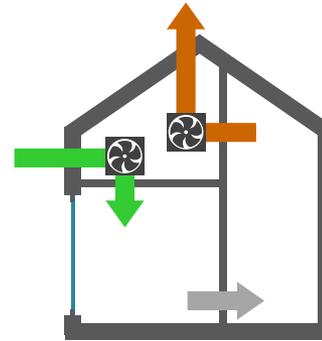
B: alimentation mécanique + évacuation naturelle



C: alimentation naturelle + évacuation mécanique



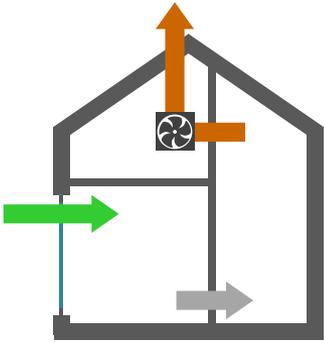
D: alimentation et évacuation mécaniques





Systeme C

C: alimentation naturelle
+ évacuation mécanique



Evacuation d'air via des extracteurs mécaniques
Alimentation d'air par les grilles de ventilation dans les châssis

- Régulation du débit d'extraction 😊
- Air fourni est à la température extérieure ☹️

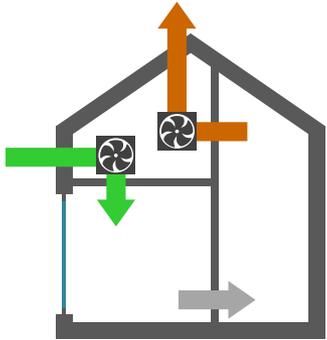
- Plus facile à mettre en œuvre 😊
- Moins performant que le système D ☹️



Système D

Récupérateur de chaleur

D: alimentation et évacuation
mécaniques



= air extérieur

Air neuf
0°C

= air intérieur

Air extrait
20°C

4°C
Air rejet

16°C
Air fourni
= air pulsé dans
le bâtiment

Echangeur de chaleur : la
chaleur de l'air extrait est
récupérée dans l'air pulsé

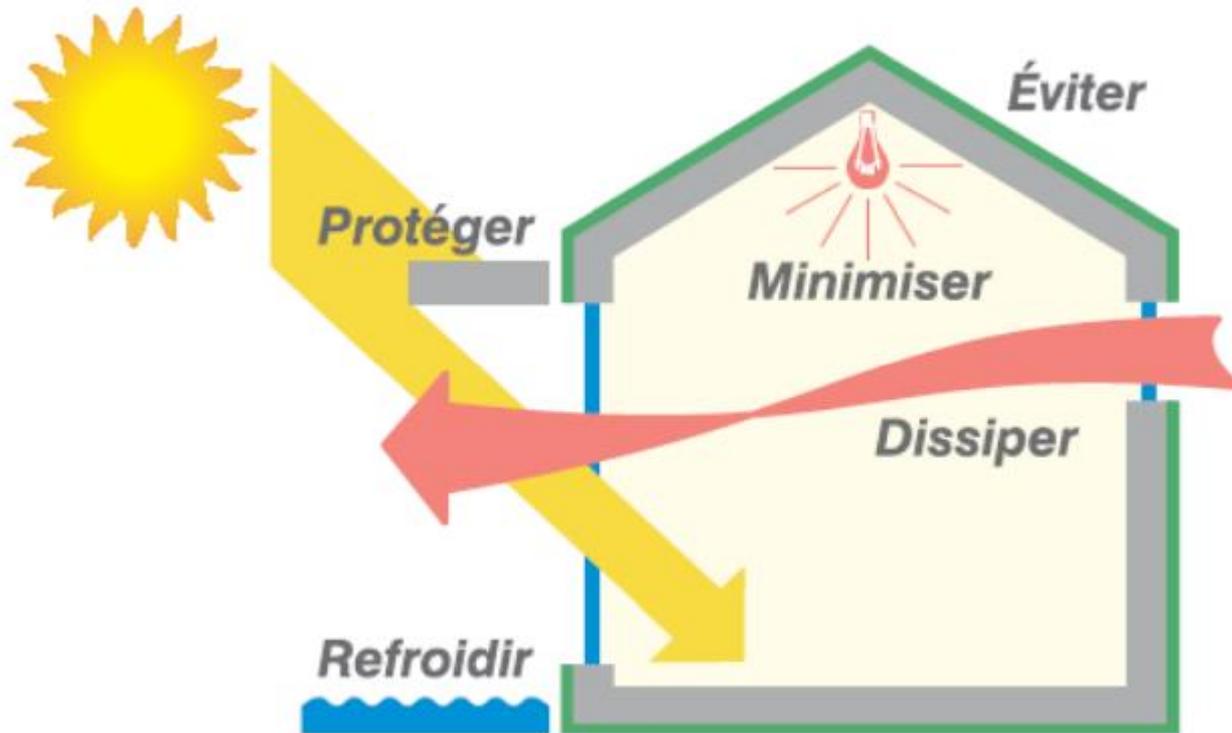
- Régulation du débit d'extraction ET de pulsion 😊
- Chaleur de l'air extrait est récupérée 😊
- Plus compliqué à mettre en œuvre (gaines techniques plus nombreuses) 😞
- Plus performant que le système C 😊



Surchauffe



Surchauffe - Eviter le recours à la climatisation



Source/Bron: UCL, Architecture & Climat

Minimiser les **apports internes** (occupation humaine, éclairage, et les **apports solaires**), réaliser un **rafraîchissement nocturne**

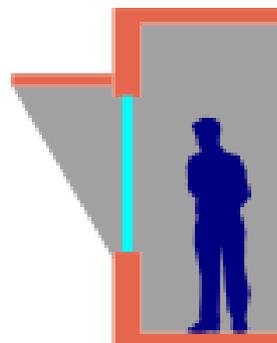


Se protéger – exposition sud

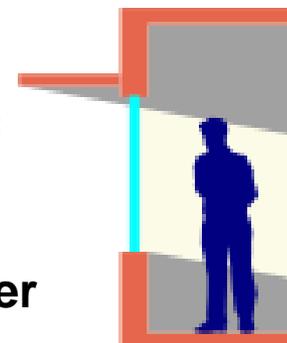
Casquette horizontale : uniquement efficace au sud !



Eté

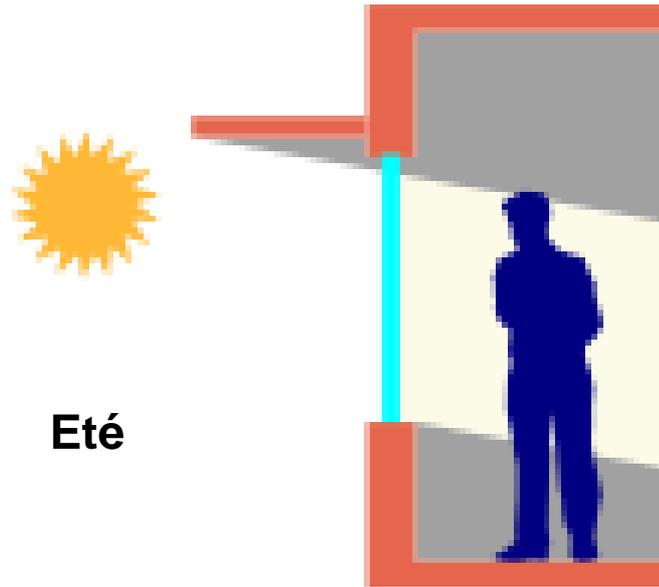


Hiver





Exposition Est et ouest et vitrages inclinés





Se protéger

Protections solaires mobiles Screen solaire extérieurs et non intérieurs

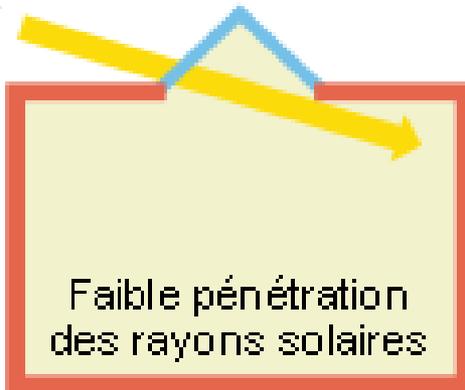




Se protéger

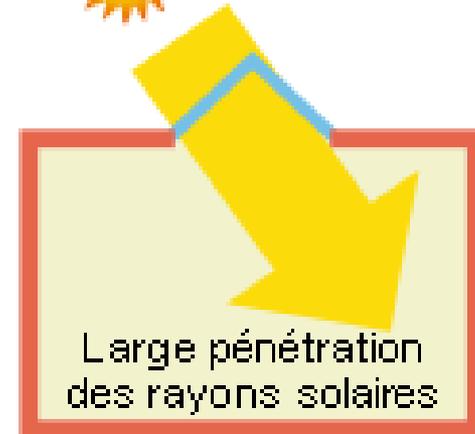
Attention à la coupole horizontale, à l'atrium, ... !

Ciel clair
en hiver



Ouverture zénithale

Ciel clair
en été



Ouverture zénithale

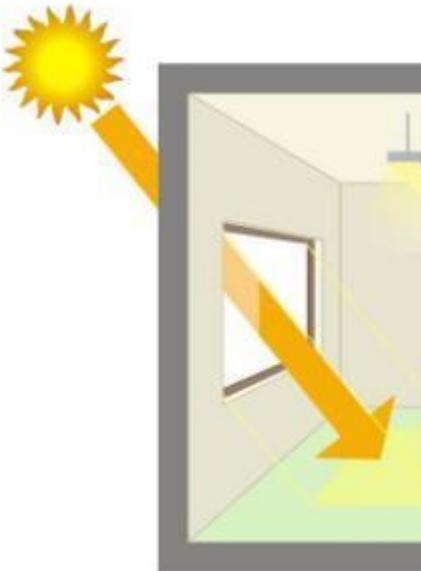


Se protéger





Et si la vitre comprenait la protection solaire ?



Il existe des vitrages qui réfléchissent une partie de la fraction d'énergie solaire

→ L'apport de chaleur est diminué tout en gardant la majorité de l'apport lumineux

Moins efficace que les protections solaires mais il s'agit d'une solution alternatives pour les **bâtiments avec contraintes urbanistiques**



Energie
Renouvelable



Energies renouvelables

Les types d'énergies renouvelables



Biomasse



Géothermie



Éolienne



Hydraulique



Solaire

Adapté aux zones urbaines



Energies renouvelables



Géothermie

Pompes à chaleur (voir précédemment)



Biomasse

- Assez vertueux si en circuits courts (déchets de jardin)
- problème de pollution aux particules fines



Energies renouvelables



Éolienne



- modèle à axe vertical (milieu urbain)
- production modeste / coût
- intégration urbanistique assez difficile



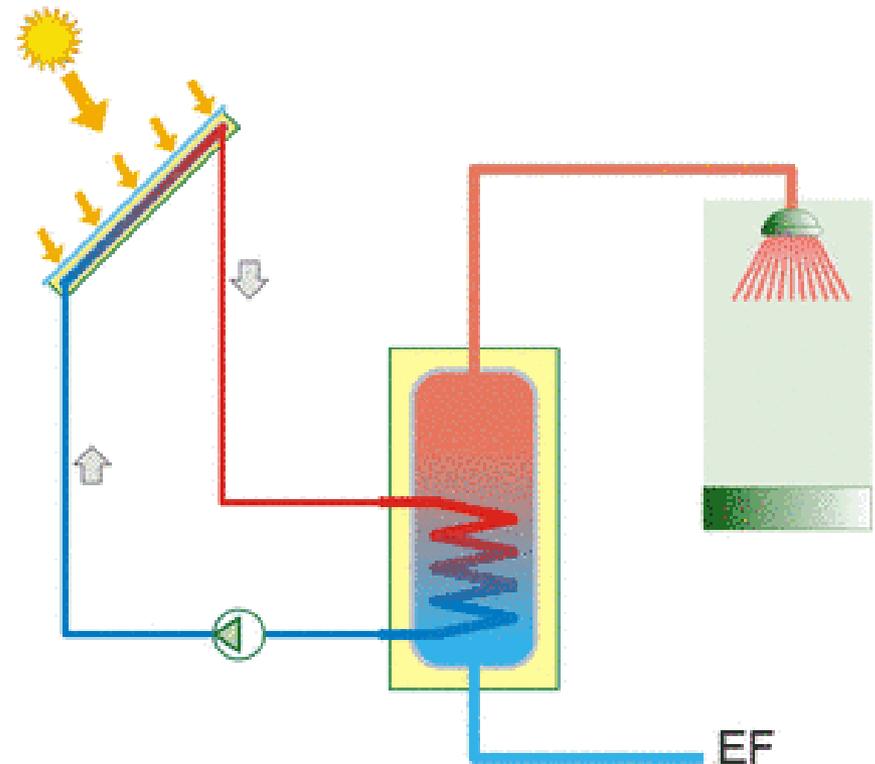
Energies renouvelables



Solaire

- Panneaux solaires thermiques => chaleur

- Subside à Bruxelles : **Primes Renolution**
- Intéressant pour l'ECS, les piscines





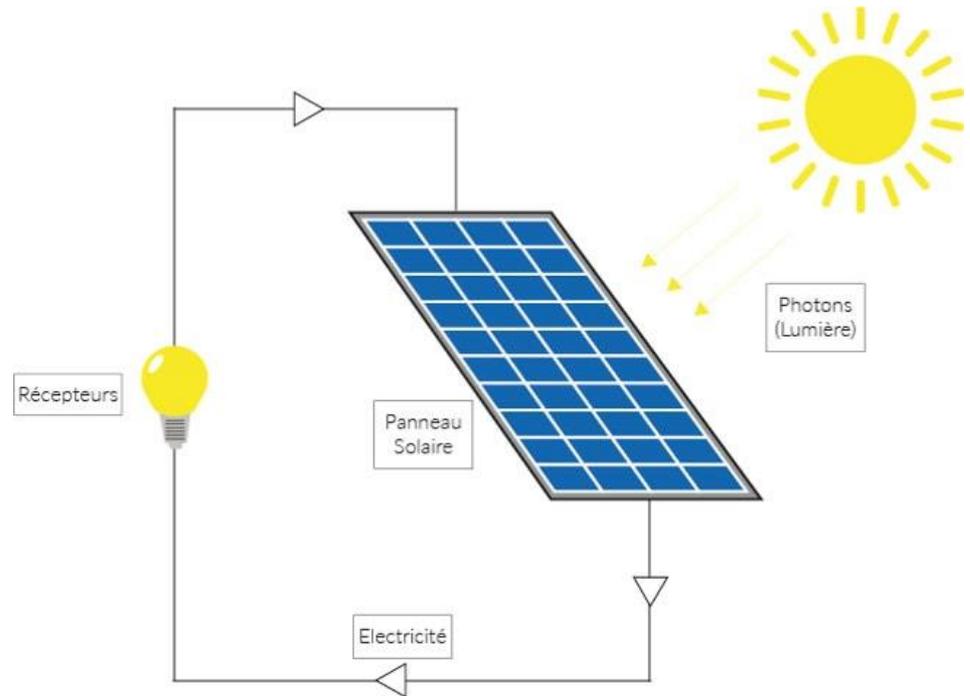
Energies renouvelables



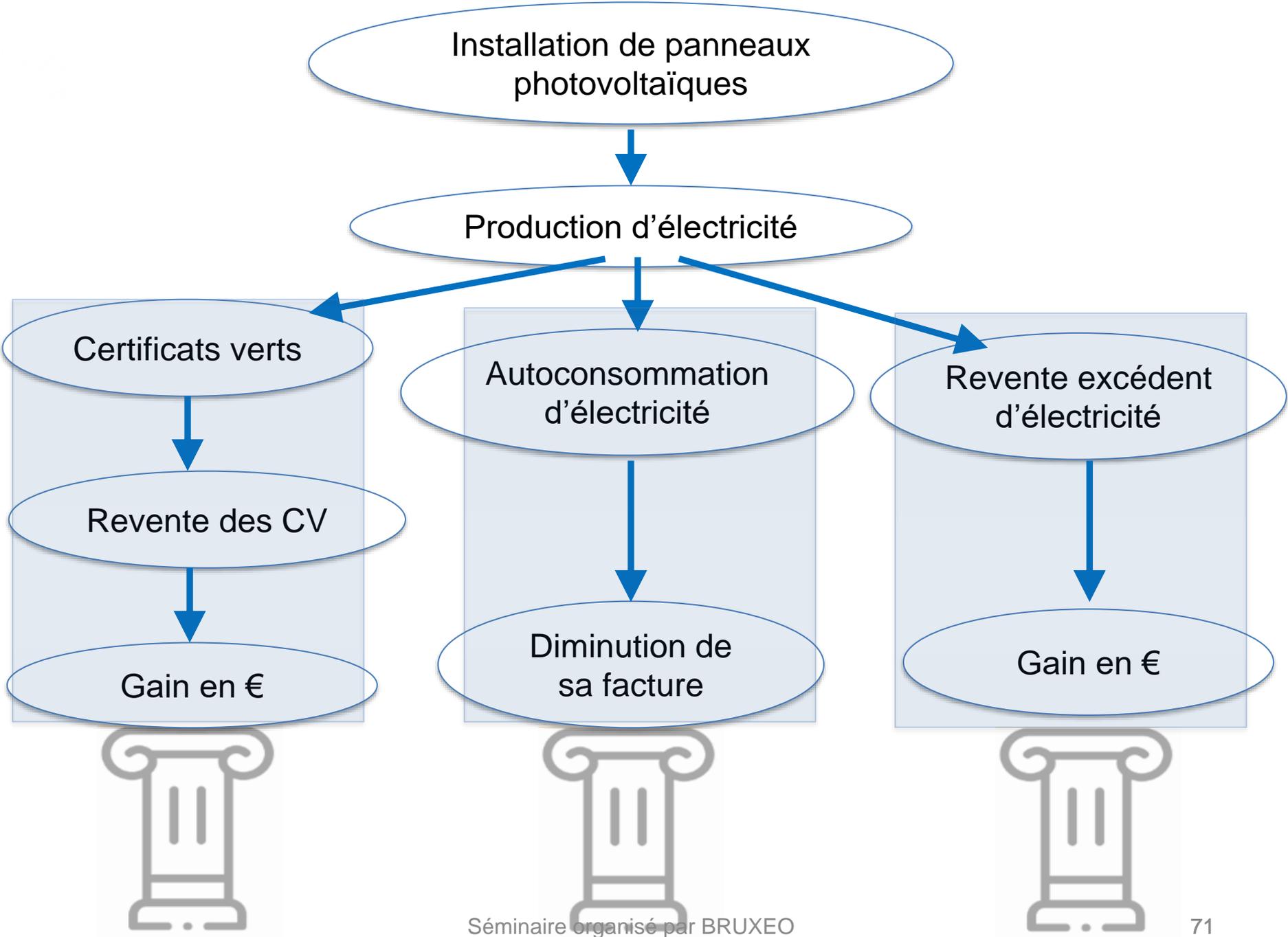
Solaire

- Panneaux solaires photovoltaïques => électricité

Particulièrement intéressant à Bruxelles! (certificats verts)



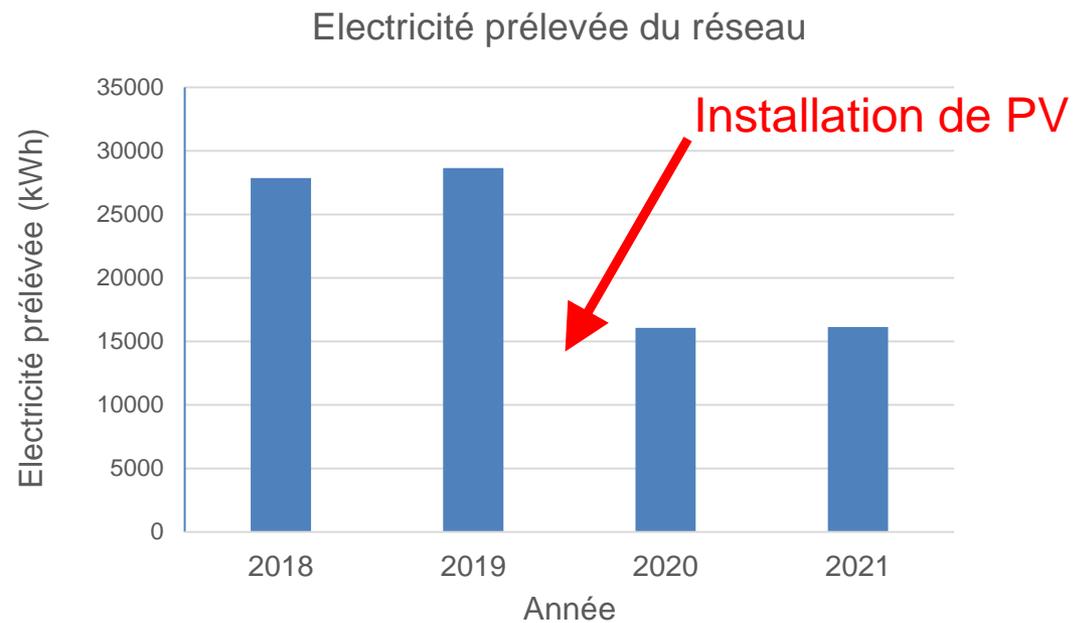
→ Slides séminaire
BRUXEO octobre 2022 [ici](#)





Energies renouvelables

Success story: crèche avec 82 panneaux en tiers investisseurs





Quand installer des panneaux solaires photovoltaïques?

Faire dans le bon ordre:

- Isoler sa toiture **avant** de poser des panneaux
- Vérifier que la couverture est en bon état

Réduire vos consommations:

- Monitoring
- Equipements moins énergivores
- Sensibilisation (BRUXEO propose des animations éco-team)

Une fois les panneaux installés:

- Adapter l'horaire de vos consommations:
- Programmateur (manuel) ou gestion automatisée



Les aides
disponibles



Prime A : Services et études	A1 : Audit énergétique
Prime E : Toiture	E3 : Isolation thermique de la toiture
Prime F : Façades	F1 : Isolation thermique des façades par l'intérieur
	F1 : Isolation thermique des façades par l'extérieur
	F1 : Isolation thermique des façades par la coulisse
Prime G : Portes et fenêtres extérieures	G1 : Placement et remplacement de portes et fenêtres - BOIS
	G1 : Placement et remplacement de portes et fenêtres - PVC/ALU
	G2 : Réparation et adaptation de fenêtre
Prime H : Sols et planchers	H1 : Isolation thermique de sol et plancher
Prime J : Chauffage et chauffe-eau	J1 : Chaudière \leq 100 kW
	J4 : Chauffage via pompe à chaleur
	J6 : Régulation thermique - Vannes thermostatiques
	J6 : Régulation thermique - Thermostats
	J8 : Chauffe-eau solaire thermique
Prime M : Ventilation mécanique contrôlée	M2 : Système D



Comment estimer le montant de la prime?

- Courrier
- Email
- IRISbox

<https://irisbox.irisnet.be/irisbox/>



Conclusions et
Q&R



Conclusions

A retenir:

- ✦ Phaser et planifier les travaux d'amélioration
- ✦ Utiliser des normes d'isolation ambitieuses
- ✦ Garder en tête la vision à long terme
- ✦ Réaliser au bon moment les étapes tardives (ex. PAC)

Informations et inscription

<https://energie.bruxeo.be/fr/energie>



ENERGY
advisors



energie@bruxeo.be

02 210 53 03

Backup slides