



WEINMANN  
ENERGIES

Luc Giger

Alliance Montaine

L'efficacité énergétique de votre logement

13 Juin 2023

## Sommaire

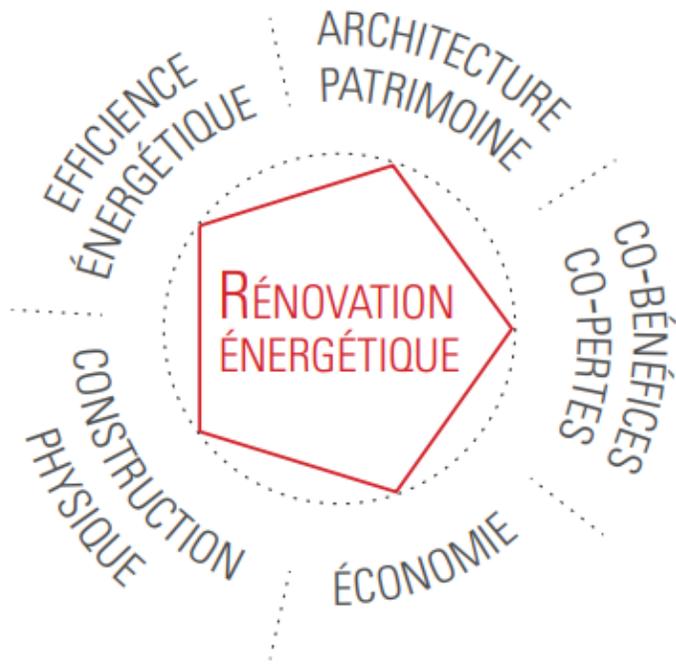
- Documentation
- Introduction
- Processus d'assainissement
- Etat des lieux
- Démarche

## Documentation

- Rénovation énergétique, Guide pour les maîtres d'ouvrage - SuisseEnergie, OFEN
- Rénovation des bâtiments - EnDK, SuisseEnergie
- Rénovation énergétiquement correcte des immeubles locatifs - EnDK, SuisseEnergie
- Brochure, Le bon chauffage au bon endroit - EnDK, SuisseEnergie



# Introduction



Source : Approche globale pour l'enveloppe du bâtiment-Rénovation énergétique, eREN, Heia Fribourg, 2016

Les projets de rénovation énergétique du bâtiment impliquent une approche globale et interdisciplinaire pour atteindre un équilibre entre :

- l'efficacité énergétique
- la protection des valeurs architecturales
- le confort des usagers
- la physique du bâtiment
- les coûts

AVANT

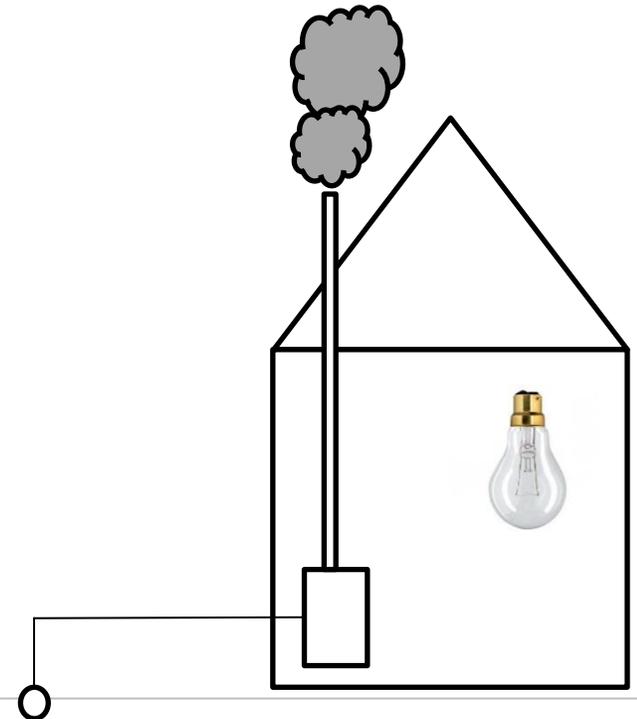


APRES



Sources: Programme Bâtiments, FCC

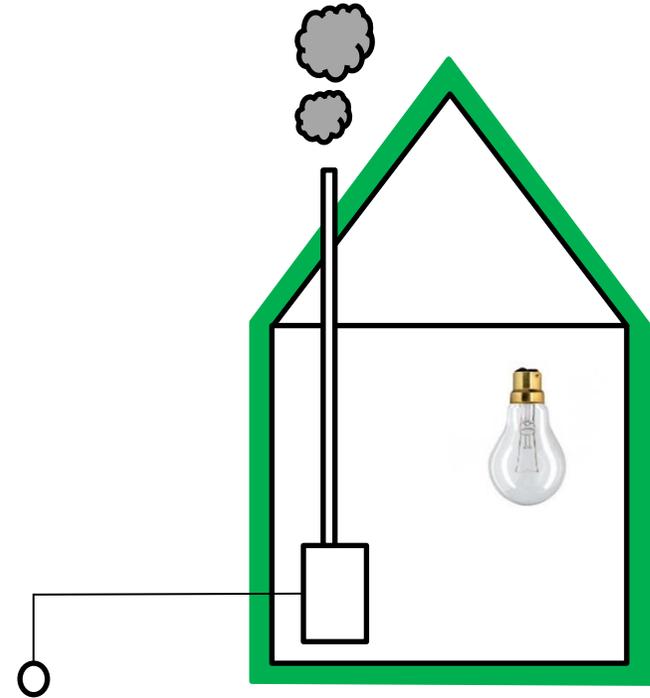
## Types d'assainissement énergétique



## Types d'assainissement énergétique

### Amélioration de l'enveloppe thermique

- Isolation thermique
- Réduction des pertes



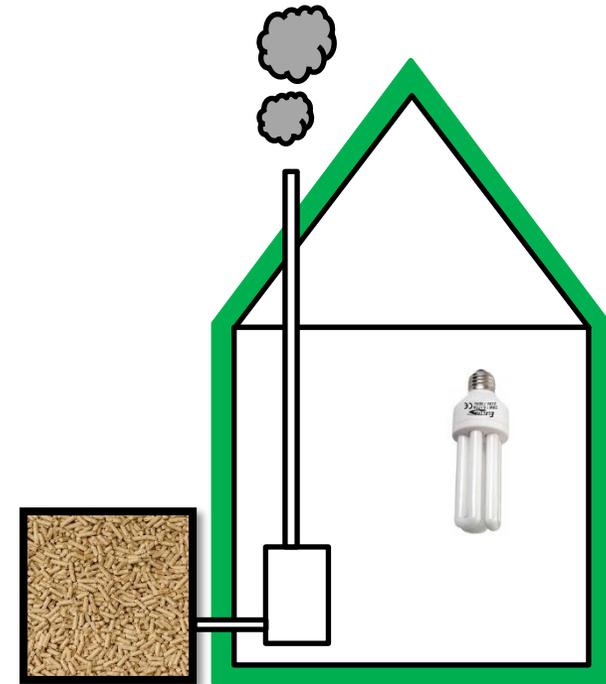
## Types d'assainissement énergétique

### Amélioration de l'enveloppe thermique

- Isolation thermique
- Réduction des pertes

### Efficiencce des appareils/installations

- Production de chaleur
- Energie renouvelable
- Ampoules économes



## Types d'assainissement énergétique

### Amélioration de l'enveloppe thermique

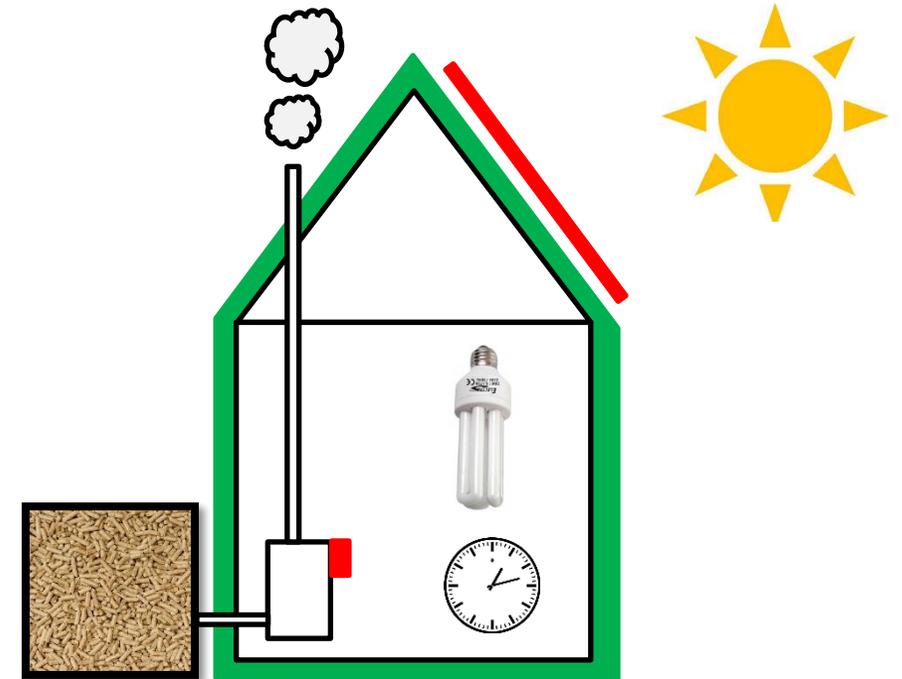
- Isolation thermique
- Réduction des pertes

### Efficiencce des appareils/installations

- Production de chaleur
- Energie renouvelable
- Ampoules économes

### Optimisation de l'utilisation

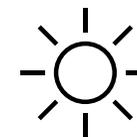
- Appoint solaire
- Réglage chaudière
- Minuterie éclairage
- Vannes thermostatiques



## Types d'assainissement énergétique

### Le bon ordre chronologique

1. Elimination des surconsommations/gaspillage  
Eco-gestes, bonnes pratiques
2. Réduction des besoins en énergie  
Amélioration de l'isolation
3. Optimisation/remplacement des installations techniques  
Optimisation/réglage
4. Energies renouvelables  
Valorisation de l'énergie solaire



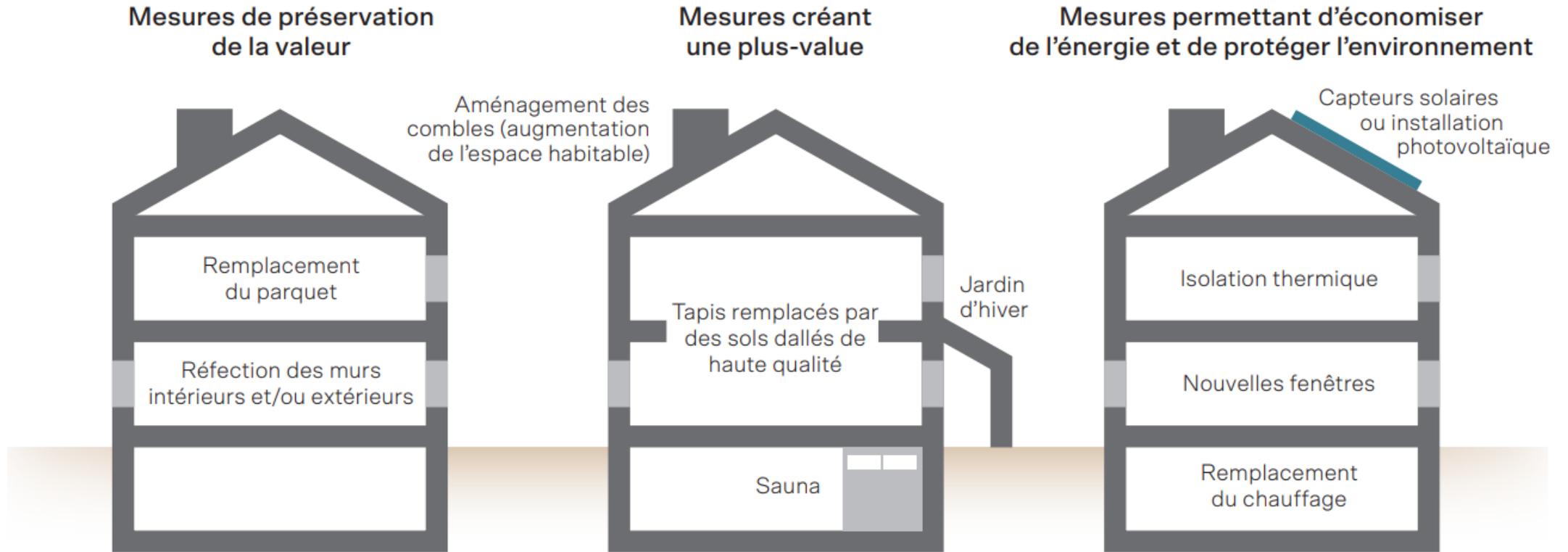
# Processus d'assainissement



Avant de choisir entre la démolition et l'assainissement, il faut procéder à des **analyses de l'état du bien et de son potentiel d'agrandissement/densification**.

À noter qu'il est parfois plus avantageux au niveau des coûts et de la consommation d'énergie de démolir et de reconstruire plutôt que de tout rénover.

Lors d'une rénovation, les investissements apportent un surplus de confort, améliorent l'efficacité énergétique et une hausse de la valeur marchande de l'objet immobilier.



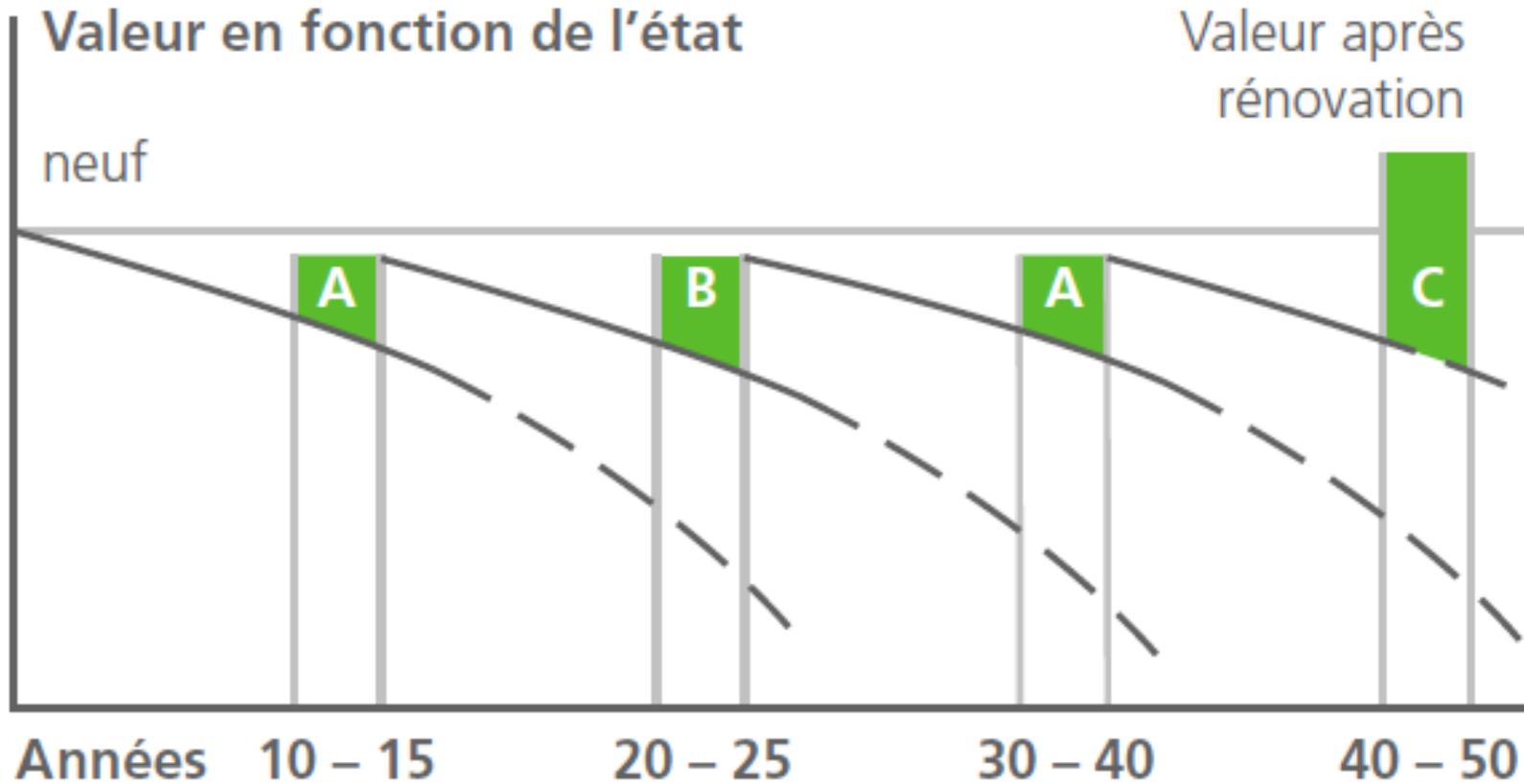
Exemples de mesures permettant de réaliser des économies d'énergie, contribuant au maintien de la valeur et créant une plus-value; celles-ci varient d'un canton à l'autre.

Source : Rénovation énergétique, Guide pour les maîtres d'ouvrage - SuisseEnergie, OFEN

La perspective temporelle est décisive

Quel standard dans quel cas?			
	Préservation du patrimoine	Rénovation partielle	Rénovation complète
<b>Mesures</b>	Investissements pour une utilisation convenable du bâtiment (nouvelle peinture, renouvellement des revêtements muraux, etc.)	Investissements pour une utilisation à long terme du bâtiment (remplacement des fenêtres, élévation du standard cuisine et salle de bains, remplacement du chauffage, etc.)	Investissements pour d'élever la qualité du bâtiment à celle d'une nouvelle construction (isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment, remplacement des balcons, etc.)
<b>Après</b>	5 à 15 ans	20 à 25 ans	40 à 50 ans
<b>Durée d'utilis.</b>	5 à 15 ans	40 à 50 ans	50 à 100 ans
<b>Standard recommandé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Etat actuel donné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modernisation Minergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modernisation Minergie</li> <li>○ Construction nouvelle Minergie ou modernisation selon Minergie-P</li> </ul>

Source : Rénovation énergétique, Guide pour les maîtres d'ouvrage - SuisseEnergie, OFEN



Source : Rénovation énergétique, Guide pour les maîtres d'ouvrage - SuisseEnergie, OFEN

## Cadre légal et normatif

### Travaux de rénovation soumis aux normes d'isolation

Travaux plus importants que de simples réparations ou travaux d'entretien (nettoyages, peinture, réparation du crépis extérieur), à l'intérieur ou à l'extérieur :

- Le crépis extérieur est remplacé totalement
- La couverture du toit en pente est remplacée
- L'étanchéité du toit plat est refaite
- Les fenêtres sont remplacées

**Même sans demande d'autorisation, les normes doivent être appliquées !**



## Cadre légal et normatif

### Travaux de transformation soumis aux normes d'isolation

- Eléments constructifs touchés par la transformation
- Changement d'affectation avec changement T°
- Extension/surélévation
- Aménagement de combles ou sous-sols
- Rénovation lourde (CFC 2 > 50% valeur ECA)
- Transformation s'apparentant à une nouvelle construction (murs et dalles intérieurs détruits)

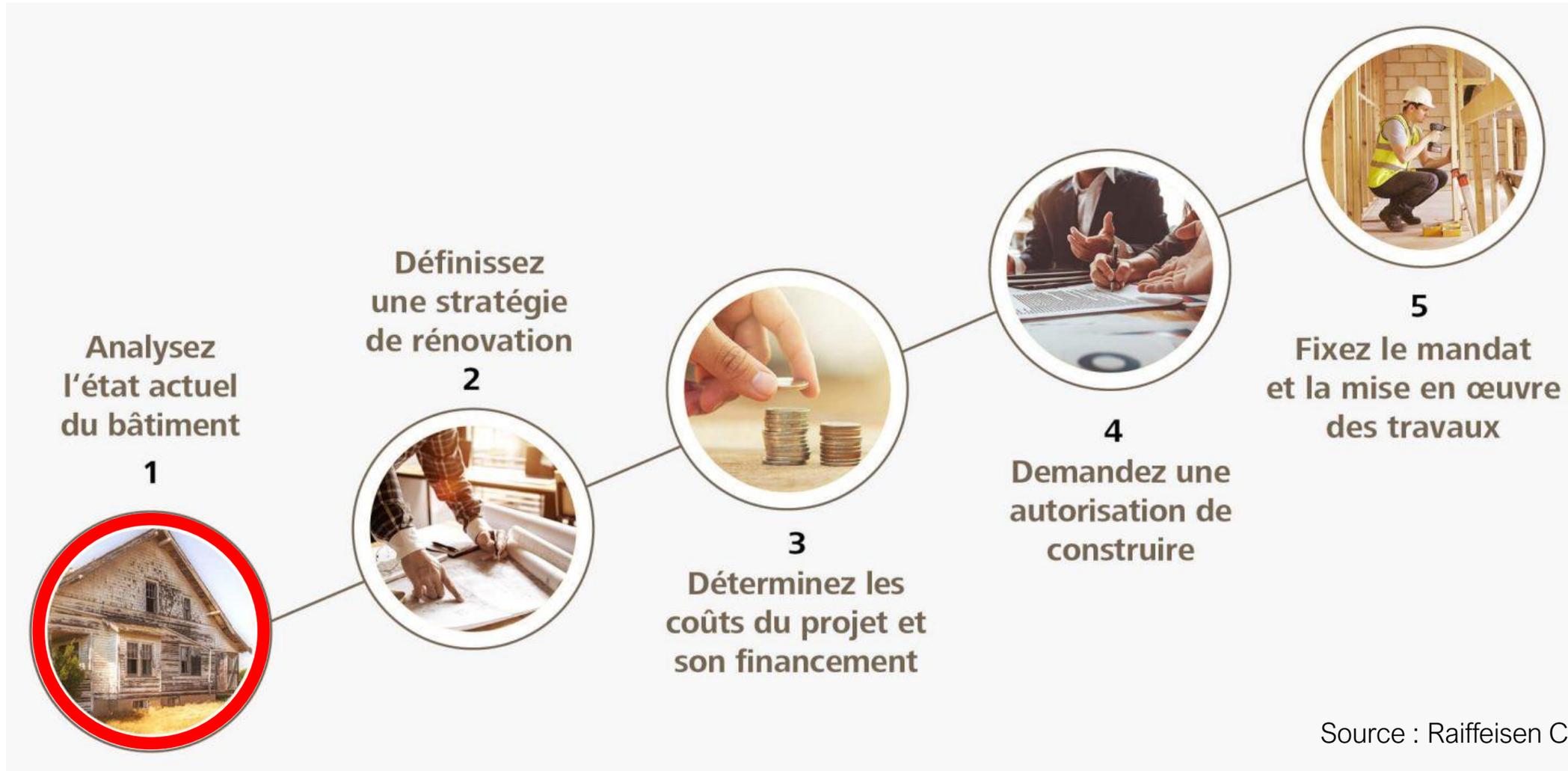


## Les bonnes questions

- Quelle est la durée d'utilisation projetée du bâtiment?
- Quel est son état de vétusté ?
- Quelle est la consommation d'énergie pour le chauffage, l'eau chaude et l'électricité?
- Quel est l'état de l'enveloppe thermique?
- Quel est l'état des installations techniques et infrastructures?
- Y a-t-il des problèmes de courants d'air, de pièces froides ou de surchauffe?
- Quel standard énergétique le bâtiment rénové doit-il remplir?
- L'objet doit-il être rénové ou transformé en une fois ou par étapes?
- Rénovation globale dans l'état occupé ou inoccupé?
- L'objet peut-il être étendu ou mieux exploité?
- La répartition des pièces et la fonctionnalité correspondent-elles aux besoins actuels et futurs? Une adaptation simple est-elle possible?

# Etat des lieux

## Démarche



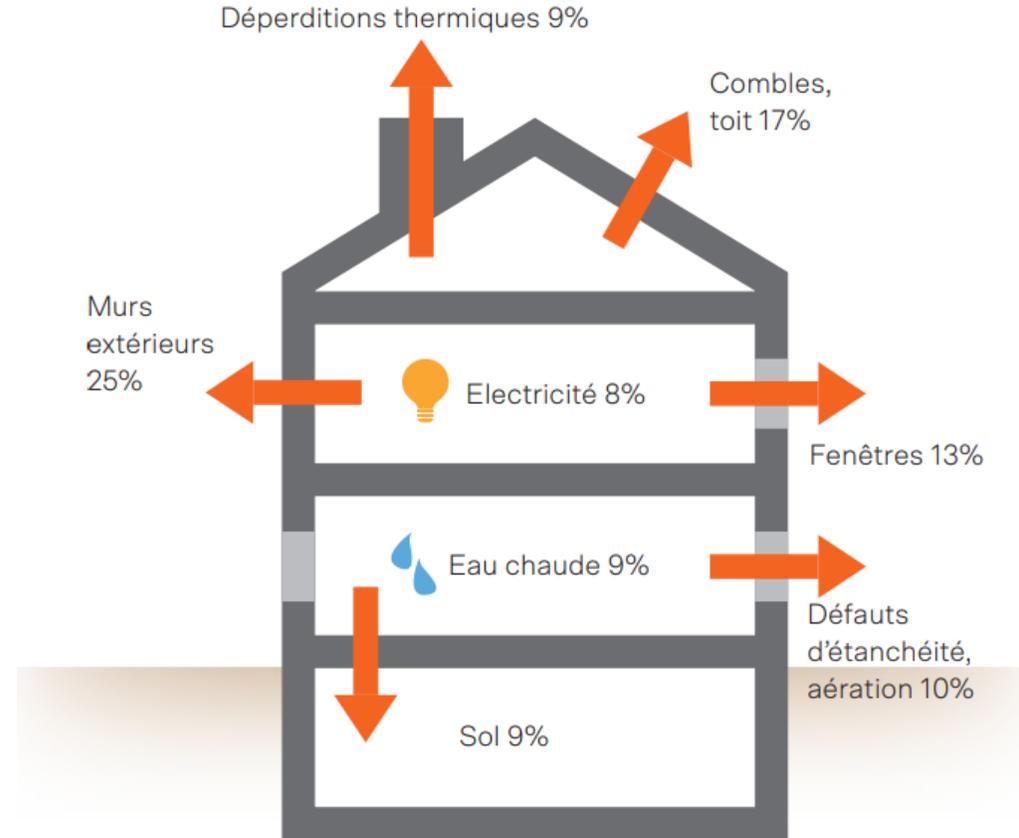
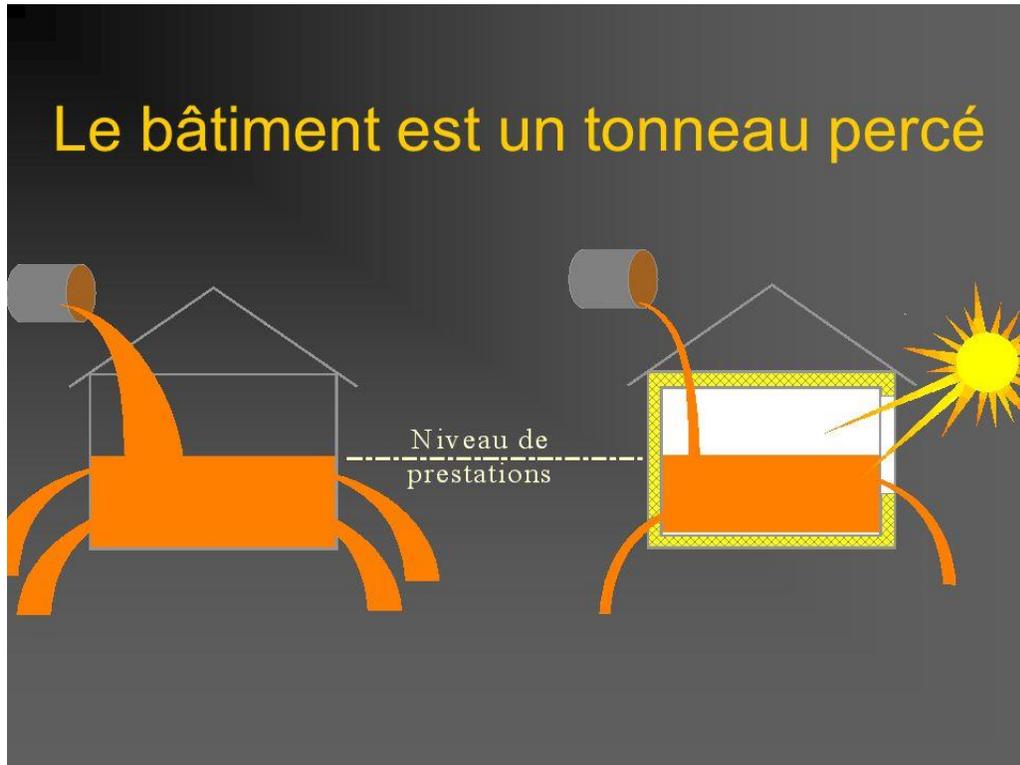
Source : Raiffeisen Casa

## Suivi des consommations

- Comptabilité énergétique
- Supervision
- Evaluer la performance
- Identifier les dérives/pannes

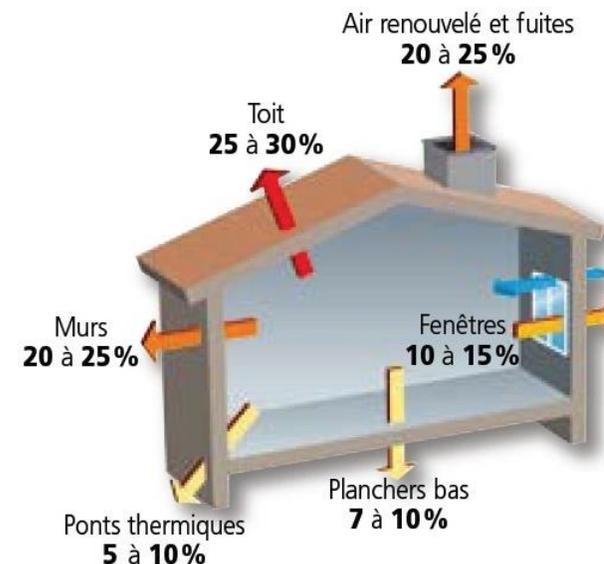
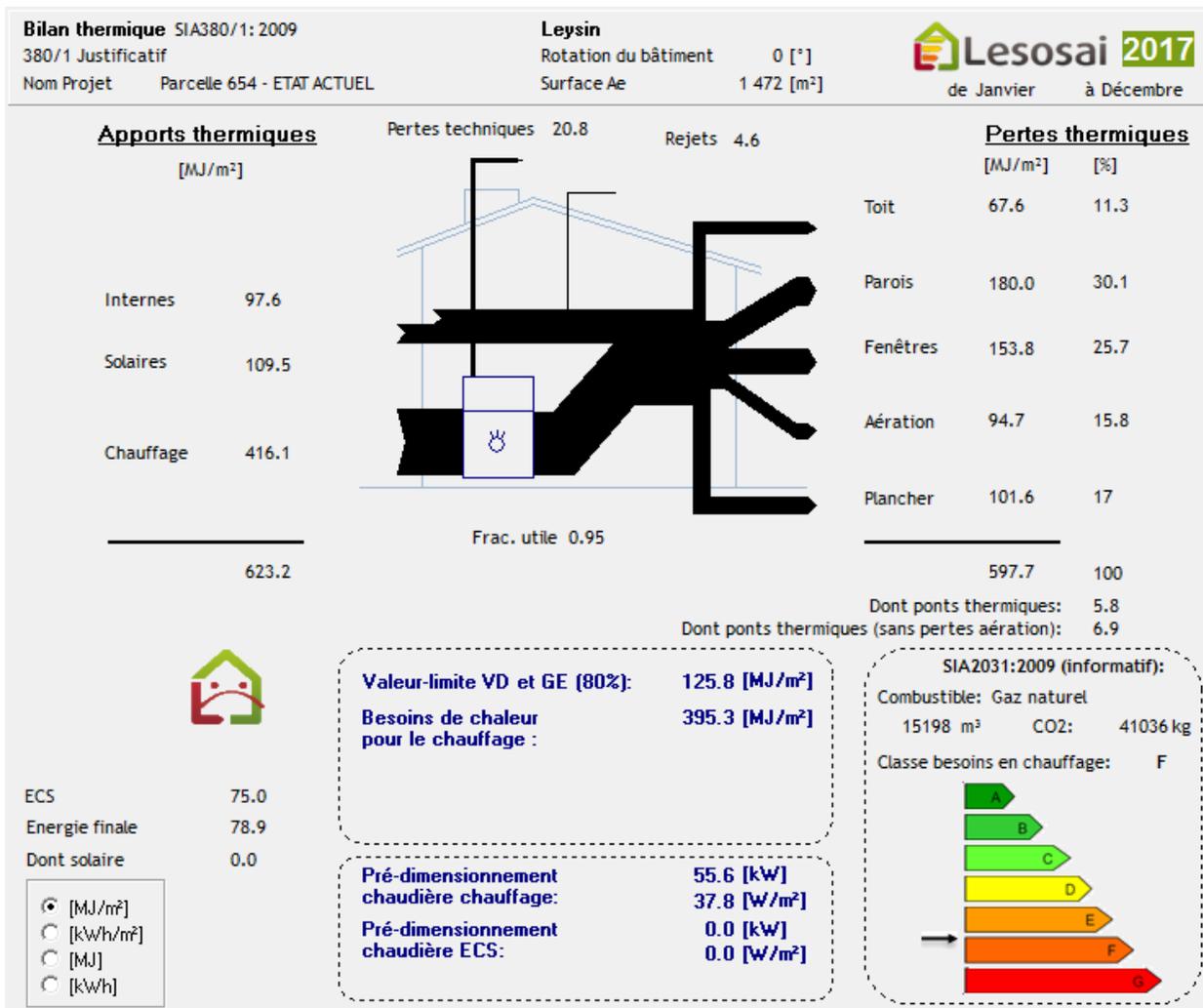


## Enveloppe thermique

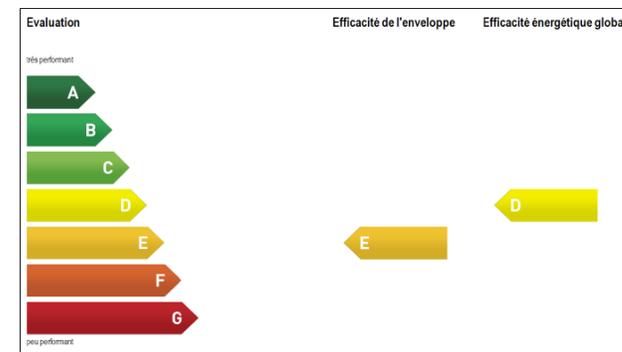


Ampleur des pertes d'énergie dans une maison individuelle n'ayant pas été assainie à ce jour.

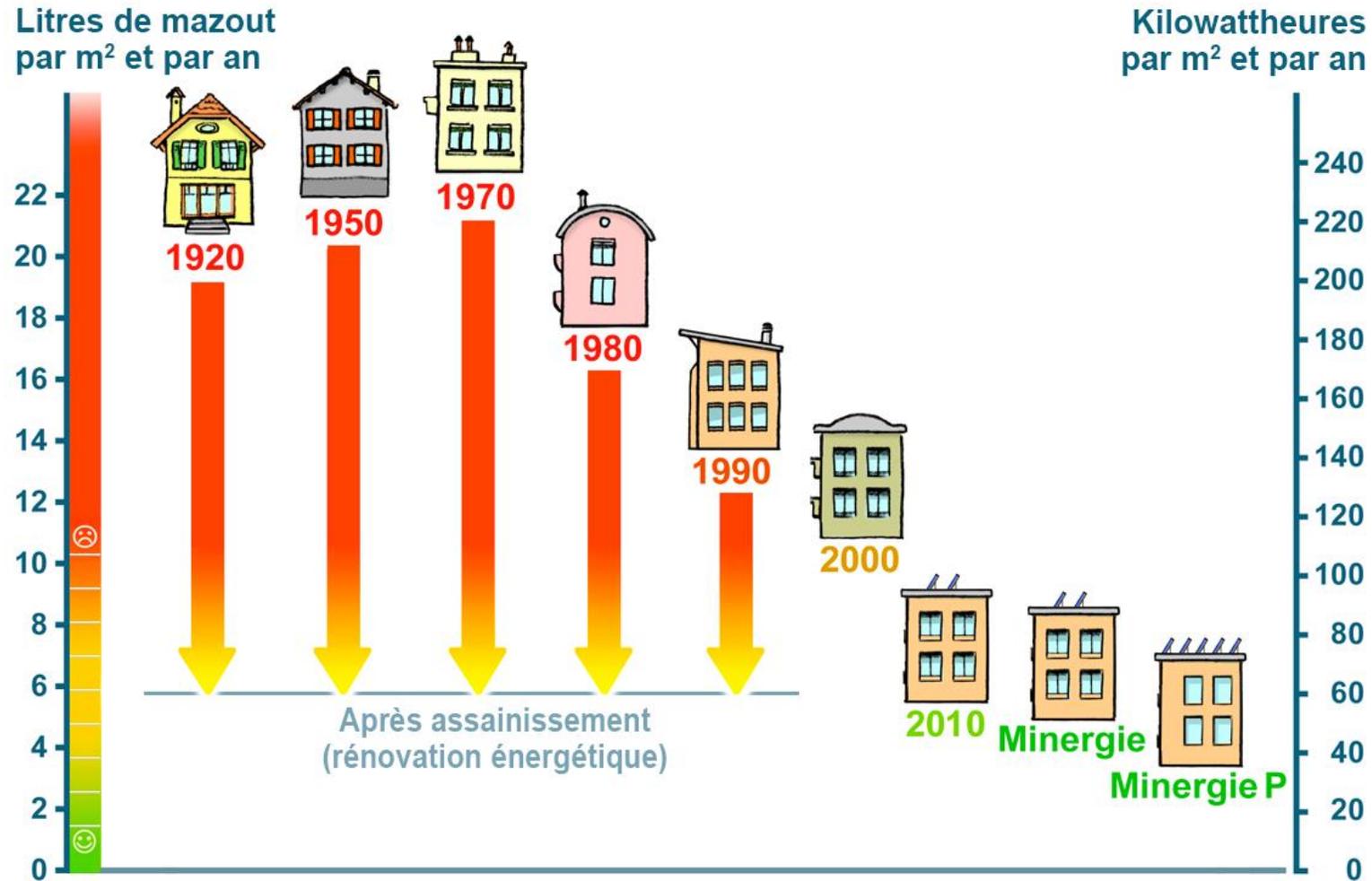
## Bilan thermique



CERTIFICAT ÉNERGÉTIQUE CANTONAL DES BÂTIMENTS - CECB®

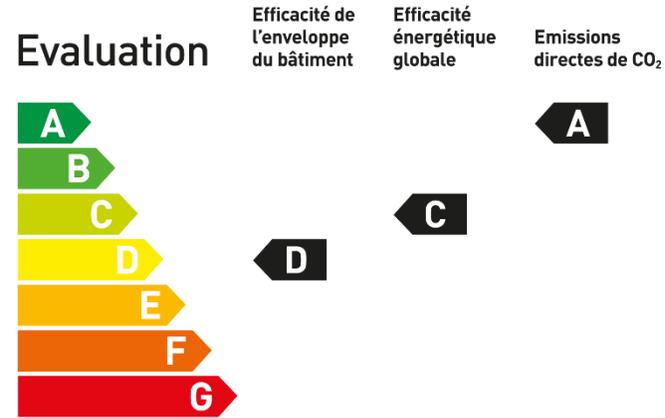


## Etat des lieux énergétiques



## Outils de planification

### Certificat Energétique Cantonal des Bâtiments (CECB)



#### CECB obligatoire dans certains cas

Adapté pour habitations (villas et immeubles), bâtiments administratifs, écoles simples, commerces et restaurants

#### Établissement du CECB:

- Visite des lieux par un·e expert·e
- Calcul de la demande en énergie
- Publication de l'étiquette-énergie

CECB (valable 10 ans)

Certificat énergétique état existant

- Performance de l'enveloppe
- Performance globale

CECB+ (valable 10 ans)

Rapport conseil

- 3 variantes de rénovation
- Subventions possibles

Ces documents doivent être effectués par des experts certifiés

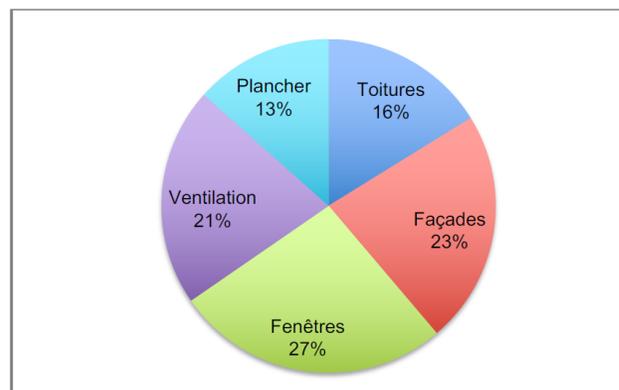
Liste des expert·es CECB disponible sur  
[www.cecb-tool.ch/fr/experts](http://www.cecb-tool.ch/fr/experts)

## Outils de planification

- Etude EPIQR+
  - Diagnostic de l'état fonctionnel des éléments architecturaux et des installations techniques du bâtiment
  - Etablissement de la performance énergétique du bâtiment
  - Calcul des coûts de remise en état, selon différents scénarios de rénovation



**C01-01 Parois extérieures**  
Type 31: Fenêtres bois ou métal 42 %  
Évaluation du fonctionnement, des coûts, de la compatibilité des fenêtres. Évaluation de l'isolation thermique et phonique, étanchéité à l'air et à l'eau.  
Description typologique  
Présence de fenêtres double vitrage bois-aluminium.  
État de dégradation  a  b  c  d  
Surfaces extérieures abîmées. Fenestration corrodée. Obsolescence thermique.  
Travaux nécessaires  1  2  3  4  
Travaux supplémentaires  
Code 8  
Mobilier de réserve pour le remplacement complet des fenêtres. Traitement de surface et isolation de joint contre la moisissure.  
Code d'amélioration "1" pour la mise en œuvre de fenêtres avec cadre renforcé (1,3-1,4Wm2K) et triple vitrage (1,3-1,4-2,7).  
Ce caractère est présent dans cet élément selon rapport n°256 2809 (liste des importes au sous-sol). Diminution et assainissement des loyers selon la directive CP37 n°5603. Évaluation comme déchets spéciaux. Ces coûts ne sont pas comptabilisés.

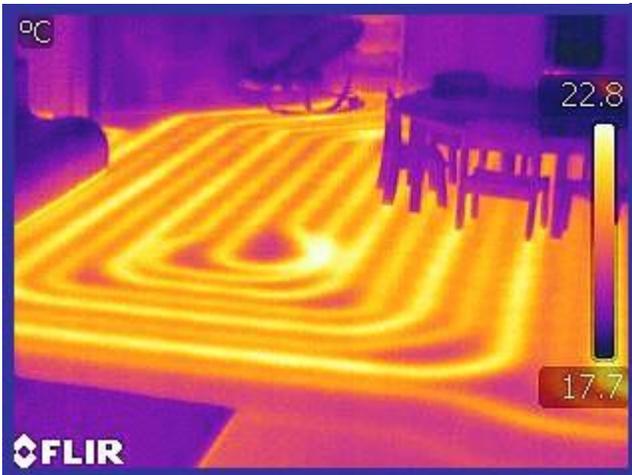


Répartition des déperditions de chaleur à travers l'enveloppe thermique des bâtiments.

**EPIQR**  
rénovation

## Outils de planification

### Thermographie ou image infrarouge



# Démarche

## Démarche



Source : Raiffeisen Casa

## Personnes clés

### Mandataires

architecte

ingénieurs CVS

physicien du bâtiment

ingénieur en sécurité

acousticien

ingénieur civil

...

### Entreprises

plâtrier

charpentier

chauffagiste

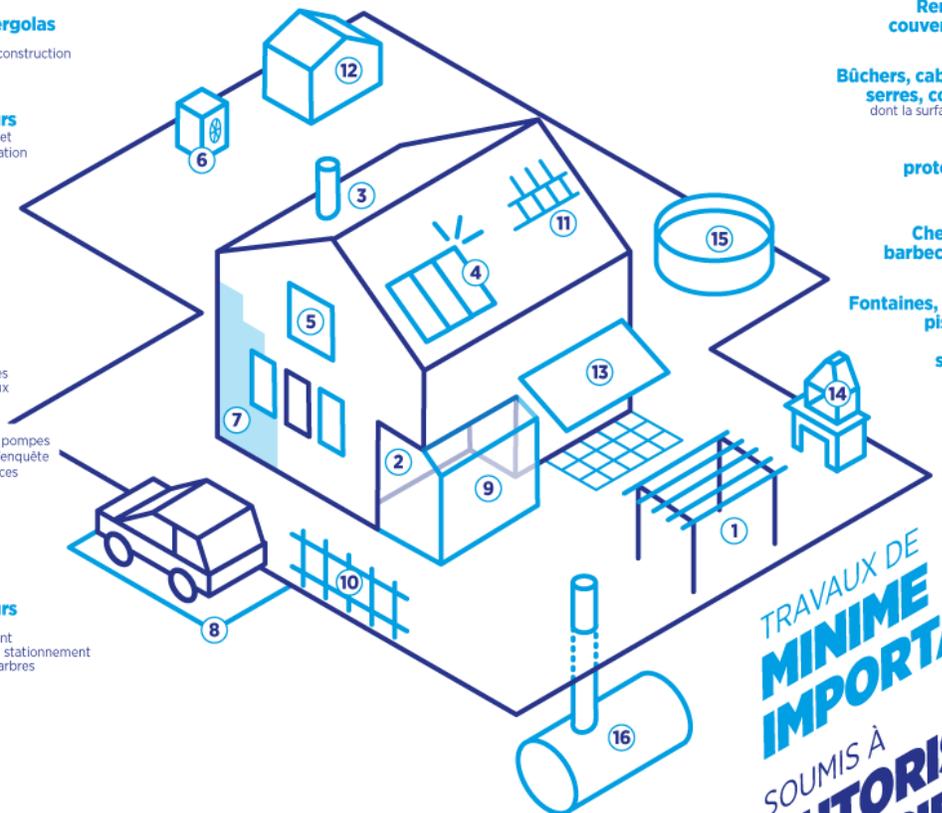
étancheur

électricien

maçon

...

## Demande d'autorisation



**1 Terrasses de jardin, couverture de terrasse, pergolas**  
dont la surface est inférieure à 40 m<sup>2</sup>  
implantés à l'intérieur des limites de construction

**2 Rénovation et rafraîchissements intérieurs**  
avec redistribution légère de volume et  
de surface sans changement d'affectation

**3 Cheminées, foyers et canaux de cheminées**

**4 Installation de panneaux solaires**  
sur la base du formulaire cantonal

**5 Ouvertures en façades ou en toiture**  
sans modifications des surfaces brutes  
de plancher ni d'affectation des locaux

**6 Armoires techniques**  
ATTENTION depuis le 17.06.2020, les pompes  
à chaleur nécessitent une dispense d'enquête  
cantonale, avec passage par les services

**7 Travaux ordinaires d'entretien du bâtiment**  
(teintes de façades, volets ou stores,  
changement de fenêtres)

**8 Modifications d'aménagements extérieurs**  
mouvements de terre, routes privées,  
chemins d'accès, murs de soutènement  
jusqu'à une hauteur de 1 m, places de stationnement  
non couvertes, terrasses, abattage d'arbres

**9 Fermeture de balcons, jardins d'hiver, sas d'entrée non chauffés**

**10 Clôtures, murs, parois pare-vue, haies vives**  
jusqu'à une hauteur de 2 m (1 m hors zone à bâtir)  
selon CFR

**11 Remplacement de la couverture du bâtiment**

**12 Bûchers, cabanons de jardins, serres, couverts à voitures**  
dont la surface est inférieure à 40 m<sup>2</sup>

**13 Installation de protection solaire fixe**  
(volets ou stores)

**14 Cheminées de jardin, barbecues, fours à pizza**

**15 Fontaines, étangs, biotopes, piscines hors sol ou semi-enterrées**  
spas jusqu'à 10 m<sup>3</sup>

**16 Citernes à eau, citernes à gaz**

**TRAVAUX DE MINIME IMPORTANCE**  
**SOUMIS À AUTORISATION MUNICIPALE**

**Veillez remplir le formulaire relatif aux travaux de minime importance**  
**disponible sur le site internet de la commune [www.bex.ch](http://www.bex.ch)**  
**sous la rubrique Police des constructions et urbanisme.**

Source : <https://www.bex.ch/N15613/travaux-de-minime-importance.html>

## Demandes de subventions

De nombreuses aides sont à disposition, mais encore faut-il en connaître l'existence!

Pour faire un contrôle rapide des subventions disponibles par code postal, pour les particuliers et les entreprises, pour les bâtiments et la mobilité, RDV sur...

**<https://www.francsenergie.ch/fr/>**



## Projet/appel d'offres

- Définition des objectifs (standard de qualité)
- Identification des subventions disponibles et dépose des demandes avant la réalisation
- Communication aux utilisateurs/locataires
- Contrôle du standard de construction/assurance qualité



## Achèvement des travaux

- Garanties de performance, contrôle qualité
- Protocole de mise en service
- Dossier de révision

### Garantie de performance Aération douce

Ce formulaire ne c

**1 L'installation pr**  
L'aération douce fo  
débit d'air appropri  
de toutes les cuisine  
l'aide au dimension  
Les débits volumiqu  
liées (par un profess  
L'appareil de ventila  
En plus du service n  
ventilation intensive  
L'aération douce rég  
des bouches d'entré  
de courants d'air.

**2 L'installation pr**  
La prise d'air extérie  
qualité d'air extérie

### Garantie de performance Chauffages au bois

1 Production de chaleur	oui	non
La chaudière est dimensionnée selon l'«Aide au dimensionnement du chauffage central au bois».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La régulation du chauffage dispose de programmes «jour», «semaine» et «vacances».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les paramètres techniques de régulation sont optimisés sur l'installation et déterminés dans le régulateur. L'utilisateur a la possibilité d'optimiser des paramètres isolément (régulation pièce par pièce).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour optimiser l'installation, l'utilisateur peut régler lui-même la courbe de chauffage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour un contrôle facilité, chacun des circuits hydrauliques de départ et de retour est équipé de plaquettes signalétiques et d'affichages de température; des affichages de température doivent être installés à plusieurs hauteurs au niveau de l'accumulateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour permettre le contrôle de la consommation d'énergie, un compteur d'heures de fonctionnement et un compteur de consommation d'énergie doivent être installés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'air de combustion est amené par le sol, de telle sorte que l'air chaud s'écoule hors de la pièce par gravité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Garantie de performance Pompes à chaleur

#### 1 Production de chaleur

La pompe à chaleur est conçue selon «chaleur» et répond à toutes les exigences des pompes à chaleur.  
La régulation du chauffage dispose de programmes «jour», «semaine» et «vacances».  
Les paramètres techniques de régulation sont optimisés dans le régulateur (y compris l'option «vacances»). Les régulateurs sont équipés de programmes ambiants.  
Pour optimiser l'installation, l'utilisateur peut régler lui-même la courbe de chauffage.  
Pour un contrôle facilité, chacun des circuits hydrauliques de départ et de retour est équipé de plaquettes signalétiques et d'affichages de température; des affichages de température doivent être installés à plusieurs hauteurs au niveau de l'accumulateur.  
Pour permettre le contrôle de la consommation d'énergie, un compteur d'heures de fonctionnement et un compteur de consommation d'énergie doivent être installés.

### Garantie de performance Chauffages au gaz et au mazout

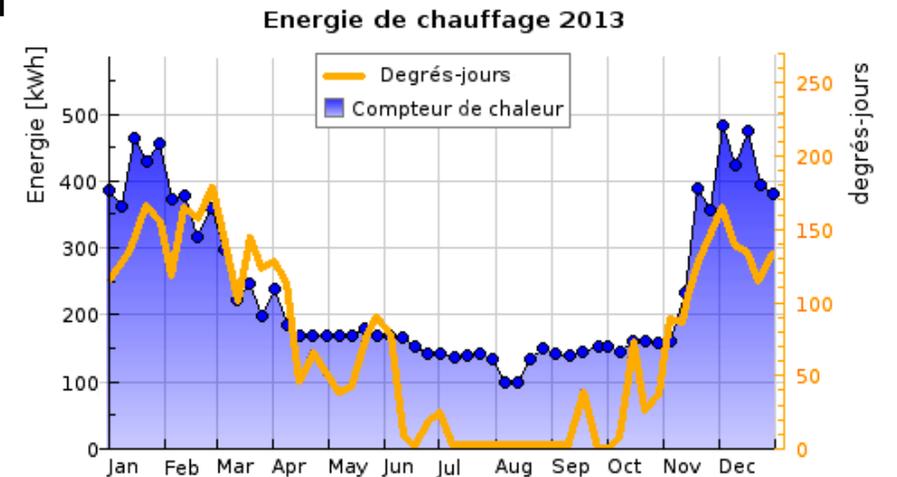
1 Production de chaleur	oui	non
La chaudière est conçue selon l'«Aide au dimensionnement des chaudières au gaz et au mazout».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La régulation du chauffage dispose de programmes «jour», «semaine» et «vacances».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les paramètres techniques de régulation sont optimisés sur l'installation et déterminés dans le régulateur. L'utilisateur a la possibilité d'optimiser des paramètres isolément (régulation pièce par pièce).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour optimiser l'installation, l'utilisateur peut optimiser lui-même la courbe de chauffage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour un contrôle facilité, chacun des circuits hydrauliques de départ et de retour est équipé de plaquettes signalétiques et d'affichages de température.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pour le contrôle de la consommation d'énergie, un compteur de débit de combustible et un compteur d'heures de fonctionnement sont installés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'alimentation en air de combustion est garantie par une ouverture correctement dimensionnée et non pas par une fenêtre ouverte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Distribution de chaleur	oui	non
Tous les robinets, conduites, accumulateurs et chauffe-eau sont protégés des pertes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Postréalisation

- Suivi des résultats
- Mesures des consommations
- Optimisation de l'exploitation
- Contrat d'entretien
- Formation du personnel chargé de l'exploitation



## Conclusions

Etat des lieux énergétique des bâtiments

Analyse de leurs états et leurs valeurs

Définition de la stratégie

Définir le cahier des charges et les objectifs

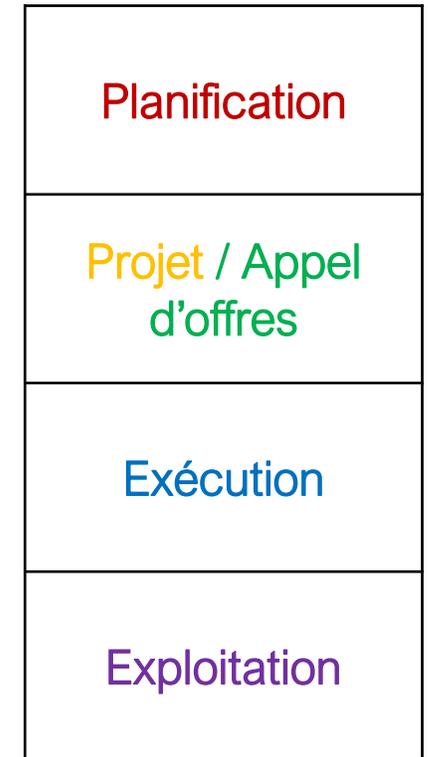
Prioriser et planifier les interventions

S'entourer de partenaires compétents

Exiger la garantie de performance/contrôle qualité

Mise en place d'un monitoring énergétique

Optimisation pendant l'exploitation



Merci pour votre  
attention

## Motivations

- Economie d'énergie/charges
- Valorisation du bien
- Obligation légale
- Travaux d'entretien
- Travaux de transformation
- Mise en conformité
- Devoir d'exemplarité
- Amélioration du confort/salubrité
- Subventions

## Freins

- Investissements
- Conservation de la valeur patrimoniale
- Contraintes pour les utilisateurs/occupants
- Priorités autres