

### Logement certifié

Rue : Rue du Crombion n° : 27

CP : 7700 Localité : Luignne

Certifié comme : **Maison unifamiliale**

Date de construction : Inconnue

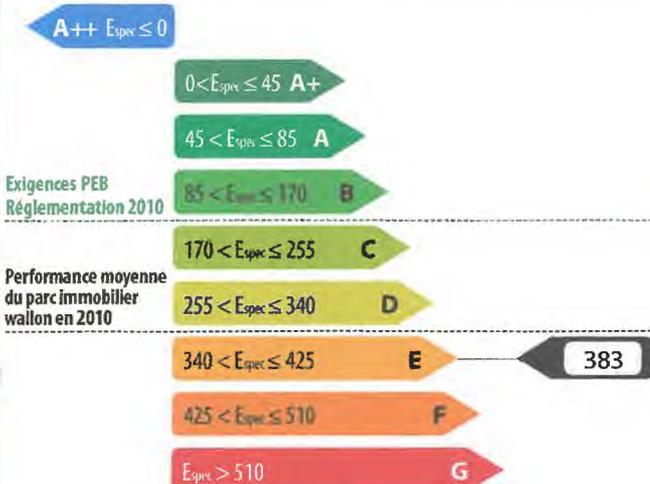


### Performance énergétique

La consommation théorique totale d'énergie primaire de ce logement est de .....**48 010 kWh/an**

Surface de plancher chauffé : .....**125 m<sup>2</sup>**

Consommation spécifique d'énergie primaire : .....**383 kWh/m<sup>2</sup>.an**



### Indicateurs spécifiques

#### Besoins en chaleur du logement



#### Performance des installations de chauffage



#### Performance des installations d'eau chaude sanitaire



#### Système de ventilation



#### Utilisation d'énergies renouvelables



### Certificateur agréé n° CERTIF-P1-00267

Nom / Prénom : MOTTE Sébastien

Adresse : rue du Glategnies

n° : 22

CP : 7500 Localité : Tournai

Pays : Belgique

Je déclare que toutes les données reprises dans ce certificat sont conformes au protocole de collecte de données relatif à la certification PEB en vigueur en Wallonie. Version du protocole 16-sept.-2019. Version du logiciel de calcul 3.1.2.

Date : 26/04/2021

Signature :



Le certificat PEB fournit des informations sur la performance énergétique d'une unité PEB et indique les mesures générales d'améliorations qui peuvent y être apportées. Il est établi par un certificateur agréé, sur base des informations et données récoltées lors de la visite du bâtiment.

Ce document est obligatoire en cas de vente & location. Il doit être disponible dès la mise en vente ou en location et, en cas de publicité, certains de ses indicateurs (classe énergétique, consommation théorique totale, consommation spécifique d'énergie primaire) devront y être mentionnés. Le certificat PEB doit être communiqué au candidat acquéreur ou locataire avant signature de la convention, qui mentionnera cette formalité.

Pour de plus amples informations, consultez le Guichet de l'énergie de votre région ou le site portail de l'énergie energie.wallonie.be

# FEUILLE DE ROUTE

Echelle de performance énergétique



**Adresse du logement :**  
Rue : Rue du Crombion  
N° : 27  
CP : 7700 - Localité : Luignie

**Type de logement :**  
maison unifamiliale

**Année de construction :**  
Inconnue

**Surface de plancher chauffé (Ach) :** 147 m<sup>2</sup>



**LABEL F**

SITUATION  
INITIALE MODIFIÉE

## TRAVAUX PRÉALABLES

- Résolution de problèmes de stabilité (p.26 à 27), d'infiltration (p.27 et p.32) et d'évacuation des eaux (p.28)

## TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES

- Remplacement de sol (p.27), de menuiserie extérieure (p.30 à 31 et p.33) et d'installation d'eau chaude sanitaire (p.34)
- Isolation de toiture (p.28 à 30), de mur (p.32) et de plancher (p.33)
- Installation de système de ventilation (p.35)

COÛT ESTIMÉ

**57 162 €**

Primes : 9 294 €

GAIN ESTIMÉ

**5 565 €/an**

**LABEL B**

ÉTAPE 1

## TRAVAUX PRÉALABLES

- Résolution de problèmes d'évacuation des eaux (p.38) et d'infiltration (p.38)

## TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES

- Isolation de mur (p.37 et p.39) et de plancher (p.40)
- Remplacement de menuiserie extérieure (p.37 à 38 et p.40)

COÛT ESTIMÉ

**19 206 €**

Primes : 1 183 €

GAIN ESTIMÉ

**838 €/an**

**LABEL A**

ÉTAPE 2

## TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES

- Remplacement d'installation de chauffage (p.42)

COÛT ESTIMÉ

**7 841 €**

Primes : 1 000 €

GAIN ESTIMÉ

**338 €/an**

**LABEL A**

ÉTAPE 3

## TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES

- Placement d'une installation solaire photovoltaïque (p.44)

COÛT ESTIMÉ

**6 020 €**

Primes : 0 €

GAIN ESTIMÉ

**473 €/an**

**LABEL A+**

ÉTAPE 4

Au terme des travaux, votre logement atteindra les objectifs de performance énergétique fixés pour 2050

## AVANTAGES

- Augmentation du confort de vie
- Augmentation de la valeur du bien
- Diminution du montant des factures
- Lutte contre le changement climatique



Wallonie

Service public  
de Wallonie

# Rapport d'audit logement

Version du logiciel 3.1.2#0



Audit n° : A20210426002437/01

Date d'enregistrement : 26.04.2021

Date de modification : 26.04.2021

Certificat PEB d'origine n° : aucun

2

Type de bâtiment :

MAISON UNIFAMILIALE

Type d'audit :

AUDIT COMPLET DE TYPE 1 avec certificat PEB n° 20210426012738

## Descriptif du bien

Rue : **Rue du Crombion**

Année de construction :

**Inconnue**N° : **27**

Boîte :

Volume protégé :

**365 m<sup>3</sup>**CP : **7700**Localité : **Luingne**

Surface de déperdition (AT) :

**236 m<sup>2</sup>**

Surface de plancher chauffé (Ach) :

**125 m<sup>2</sup>**

## Évaluation du bien en date du 21.04.2021

Niveau d'isolation globale du volume protégé

Niveau K 188

selon PAE 2

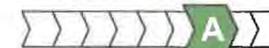
Besoins nets en énergie pour le chauffage



Performance énergétique des systèmes de chauffage



Performance énergétique des systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS)



Pourcentage de la consommation couverte par des énergies renouvelables

0 %

selon PAE 2

Émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)10,7 t.CO<sub>2</sub>/an

## Demandeur

Nom / Prénom : **Balcaen, Natacha**Rue : **Rue du Crombion**N° : **27**

Boîte :

CP : **7700**Localité : **Luingne**

## Auditeur agréé n° : PAE2-P1-00355

Nom / Prénom : **MOTTE, Sébastien**Rue : **rue du Glatagnies**N° : **22**

Boîte :

CP : **7500**Localité : **Tournai**

## Date et signature de l'auditeur

29-04-2021

Les informations reprises dans ce rapport (performance énergétique et critères de sécurité, étanchéité et stabilité) résultent de l'application de la procédure d'audit logement.

POSTES DE L'AUDIT

L'enveloppe

L'enveloppe du bâtiment est l'ensemble des parois délimitant le volume protégé (murs, planchers, toitures, fenêtres...).

Le volume protégé comprend l'ensemble des locaux du bâtiment que l'on souhaite protéger des déperditions thermiques vers l'extérieur, vers le sol ou vers des espaces voisins qui n'appartiennent pas à ce volume protégé.

**Apports solaires.**  
Ils proviennent pour l'essentiel de l'énergie solaire pénétrant dans le bâtiment par les parois vitrées.

**Apports internes.**  
Il s'agit de la chaleur dégagée par les occupants et les appareils électriques (lampe, électroménager, ordinateur...).

**Apports via capteurs solaires thermiques.**  
L'énergie solaire ainsi captée permet en général de préchauffer l'eau sanitaire.

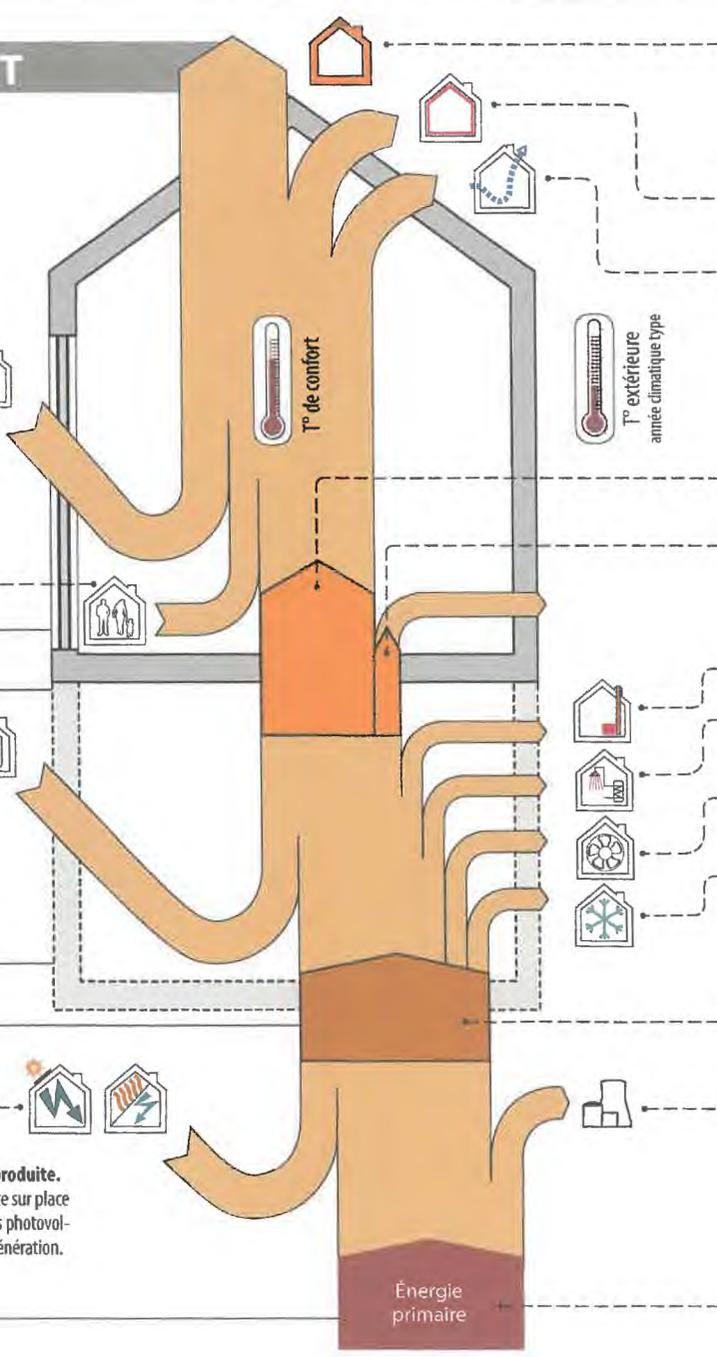
**Energie électrique autoproduite.**  
Il s'agit de l'électricité produite sur place grâce à des panneaux solaires photovoltaïques ou une unité de cogénération.

Les systèmes

Les systèmes comprennent les installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire mais aussi de refroidissement ainsi que les organes auxiliaires nécessaires à leur fonctionnement.

L'énergie primaire

L'énergie primaire utilisée pour le confort thermique d'un logement permet d'évaluer l'impact de ce logement sur l'environnement.



**Pertes de chaleur par transmission au travers des parois.**  
Pour les réduire, il faut renforcer l'isolation thermique. Le niveau K est un indicateur de la performance thermique de l'enveloppe du bâtiment. Plus petit est le niveau K, meilleure est l'isolation thermique globale.

**Pertes de chaleur par les fuites d'air**  
Pour les réduire, il faut améliorer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

**Pertes de chaleur par ventilation des locaux**  
Ventiler est indispensable pour la santé des occupants et la salubrité du bâtiment. Il existe des systèmes performants qui assurent la ventilation efficace des locaux et la récupération quasi-complète de la chaleur.

**Les besoins nets en énergie (BNE)**  
C'est la quantité d'énergie effectivement nécessaire pour le chauffage du bâtiment et pour la production de l'eau chaude sanitaire.

**Pertes de chaleur de l'installation de chauffage** (par la cheminée, les tuyaux...).

**Pertes de chaleur de l'installation d'eau chaude sanitaire** (par la cheminée, le ballon de stockage, les tuyaux...).

**Énergie consommée par les auxiliaires.**  
Il s'agit des équipements électriques (circulateurs, ventilateurs...) ou veilleuse nécessaire au fonctionnement des installations de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de ventilation.

**Énergie consommée pour le refroidissement.**  
C'est l'énergie nécessaire pour refroidir le bâtiment si celui-ci présente un risque de surchauffe.

**L'énergie finale consommée**  
C'est la quantité d'énergie qu'il faut amener dans le bâtiment pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire en tenant compte des pertes des installations, de la consommation des auxiliaires et du refroidissement éventuel.

**Pertes de transformation.**  
C'est l'énergie perdue lors de la transformation d'une énergie primaire en une énergie utilisable dans le bâtiment. Par exemple, pour une unité d'énergie électrique utilisée dans un logement, la centrale électrique doit consommer 2,5 unités d'énergie primaire... C'est la transformation la plus défavorable.

**L'énergie primaire**  
C'est l'énergie directement prélevée à la planète. Elle comprend l'énergie consommée ainsi que les pertes nécessaires pour transformer la matière première (pétrole, gaz, uranium) en énergie utilisable (mazout, gaz naturel, électricité).

## DESCRIPTIF DE L'ENVELOPPE - SITUATION INITIALE

**Commentaire général de l'auditeur**

Le bâtiment est une maison mitoyenne comportant un corps principal et une annexe.

Les travaux envisagés par le demandeur sont les suivants :

- isolation de la toiture à versants bloc 1 (toiture principale)
- isolation de la toiture plate bloc 2 (toiture annexe)
- réfection des plancher
- aménagement du volume des annexes

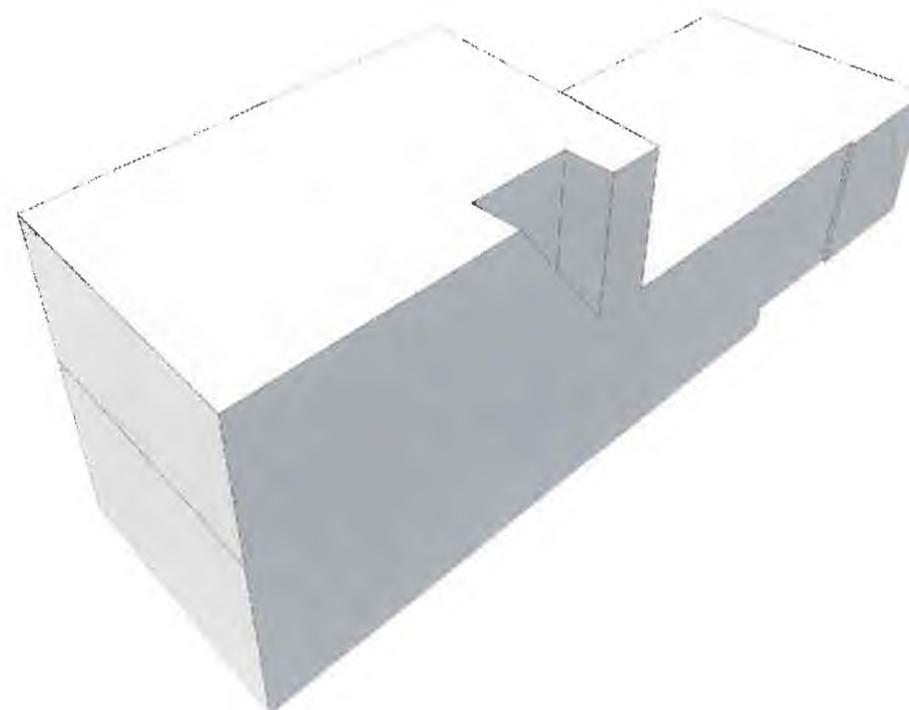
Ont été constatés lors de la visite :

- absence de sous-toiture
- problème de charpente fluage excessif et désemboitement des tuiles
- chéneau arrière dégradé.
- raccord décharge-citerne à revoir.
- Il n'a pas été possible de constater l'état des chéneaux par le dessus.
- plancher des combles à remplacer, destruction partielle du plancher infiltration importante.
- humidité des murs de l'extension (suivant la demanderesse).
- humidité du mur principal côté jardin important tant au niveau de la chambre qu'au niveau du couloir.

Avant de commencer les travaux de toiture il est conseillé de vérifier le réseau d'égouttage et d'abduction d'eau avec la législation en vigueur : Certibeau.

Ont été passés en revue :

- Le fonctionnement des primes



## DESCRIPTIF DE L'ENVELOPPE - SITUATION INITIALE

- le fonctionnement des bouquets
- le coefficient en fonction de l'avis extrait de rôle
- le soutien financier possible par la SWCS et le crédit à 0%
- le radon
- la ventilation et plus particulièrement les systèmes de ventilation type C et D
- le freine-vapeur, l'étanchéité à l'air, leur rôle.
- l'isolation par l'intérieur.
- les raccords mur-toiture et mur-châssis
- le risque de chute éventuel

Après discussion, il est convenu :

### Phase 1

- d'établir un schéma d'aménagement tenant compte de la ventilation type D et du boiler thermodynamique
- remplacer et isoler la toiture principale.
- isoler la toiture plate.
- isoler les façades côté jardin

### Phase 2

- remplacer les pièces d'eau et revoir l'égouttage
- aménager l'extension dont isolation des sols.

### Documents mis à disposition de l'auditeur

- Certificat PEB
- Factures énergétiques
- Plans
- Cahier de charge

### Volume protégé et ses parois

Le volume protégé comprend l'ensemble du bâtiment et de ses annexes à l'exception :

- des combles

### Étanchéité à l'air

Probablement mauvaise (inconnue)

## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

### INSTALLATION(S) DE CHAUFFAGE

#### Chauffage local « Poêle au gaz » (CL3)

Poêle, gaz naturel

### INSTALLATION(S) D'EAU CHAUDE SANITAIRE

#### « Chauffe-eau gaz - production directe » (ECS5)

Besoins nets d'eau chaude sanitaire calculés pour 4 personnes

##### - **Système de production**

Chauffe-eau instantané, gaz naturel, sans veilleuse, fabriqué avant 2016

##### - **Système de distribution**

Circuit « Distribution ECS »

Points de puisage :

Évier - Évier de cuisine, 1 m de conduite

Salle de bain - douche - Douche, 6,5 m de conduite, sans dispositif limiteur de débit

Salle de bain - lavabo - Lavabo, 6,5 m de conduite, sans dispositif limiteur de débit

Il n'y a pas de système de refroidissement actif.

### Commentaire de l'auditeur sur les systèmes

Le chauffage est assuré par : par deux poêles au gaz

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un chauffe-eau non étanche



## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

Il n'y a pas de système de ventilation mécanique dans le bâtiment.

## DESCRIPTIF DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES - SITUATION INITIALE

**DÉTECTION INCENDIE**

- ⚠ Le nombre de détecteurs de fumée n'est pas conforme.

*Il n'y a pas de détecteur de fumée dans le logement.*

**INSTALLATION ÉLECTRIQUE**

- ⊖ L'installation électrique ne dispose pas d'une attestation de contrôle avec conclusion "conforme".

*Aucun rapport n'atteste de la conformité de l'installation.*

**INSTALLATION GAZ**

- ⊖ L'installation de gaz ne dispose pas d'une attestation de contrôle avec conclusion "conforme".

*Aucun rapport n'atteste de la conformité de l'installation.*

**RADON**

- ⚠ Aucun test de détection du gaz radon n'a été effectué.

**STRUCTURE**

- ⊖ Deux éléments présentent un défaut de stabilité majeur et avéré.
- ⊖ Un élément présente un défaut majeur et avéré de circulation au niveau des sols (déformation ou instabilité susceptible de provoquer des chutes).

**ÉVACUATION DES EAUX**

- ⚠ Un élément de type « descente d'eau pluviale » présente un défaut majeur.
- ⚠ Un élément de type « descente d'eau pluviale » présente un défaut mineur.

**INFILTRATIONS ET/OU HUMIDITÉ**

- ⚠ Un élément est suspecté de présenter un défaut d'infiltration d'eau (avec ou sans constat de moisissure).
- ⚠ Un élément présente un défaut majeur d'infiltration d'eau (avec ou sans constat de moisissure).
- ⊖ Deux éléments présentent un défaut majeur et avéré d'infiltration d'eau (avec ou sans constat de moisissure).

**AMIANTE**

- ⚠ Deux types d'éléments sont suspectés de contenir des fibres d'amiante.

## DESCRIPTIF DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES - SITUATION INITIALE

### **APPAREILS À COMBUSTION**

- ① Un appareil à combustion est connecté à une cheminée apparemment non étanche.
- ① Un appareil à combustion est connecté à une cheminée apparemment non fonctionnelle.
- ① Un appareil à combustion non étanche est situé dans un local dépourvu d'entrée d'air permanente.

## DESCRIPTIF DE L'ENVELOPPE - SITUATION INITIALE MODIFIÉE

### Commentaire général de l'auditeur

Intégration des combles dans le volume protégé.

### Documents mis à disposition de l'auditeur

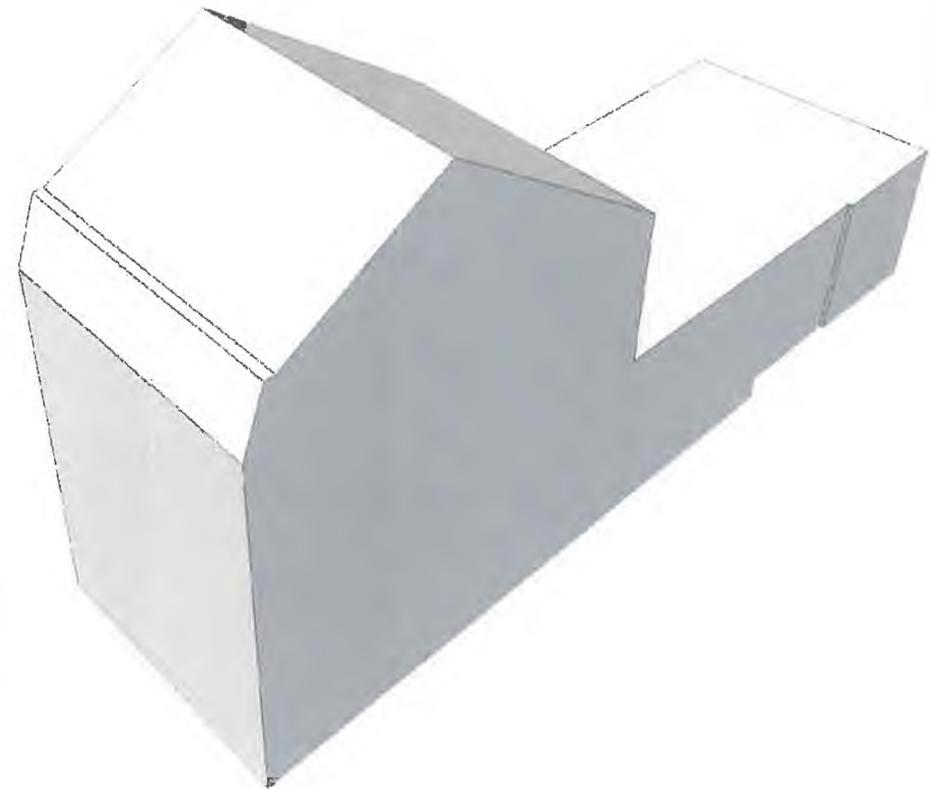
- Certificat PEB
- Factures énergétiques
- Plans
- Cahier de charge

### Volume protégé et ses parois

Le volume protégé comprend l'ensemble du bâtiment et de ses annexes.

### Étanchéité à l'air

Probablement mauvaise (inconnue)



## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE MODIFIÉE

### INSTALLATION(S) DE CHAUFFAGE

#### Chauffage local « Poêle au gaz » (CL3)

Poêle, gaz naturel

### INSTALLATION(S) D'EAU CHAUDE SANITAIRE

#### « Chauffe-eau gaz - production directe » (ECS5)

Besoins nets d'eau chaude sanitaire calculés pour 4 personnes

##### **- Système de production**

Chauffe-eau instantané, gaz naturel, sans veilleuse, fabriqué avant 2016

##### **- Système de distribution**

Circuit « Distribution ECS »

Points de puisage :

Évier - Évier de cuisine, 1 m de conduite

Salle de bain - douche - Douche, 6,5 m de conduite, sans dispositif limiteur de débit

Salle de bain - lavabo - Lavabo, 6,5 m de conduite, sans dispositif limiteur de débit

Il n'y a pas de système de refroidissement actif.

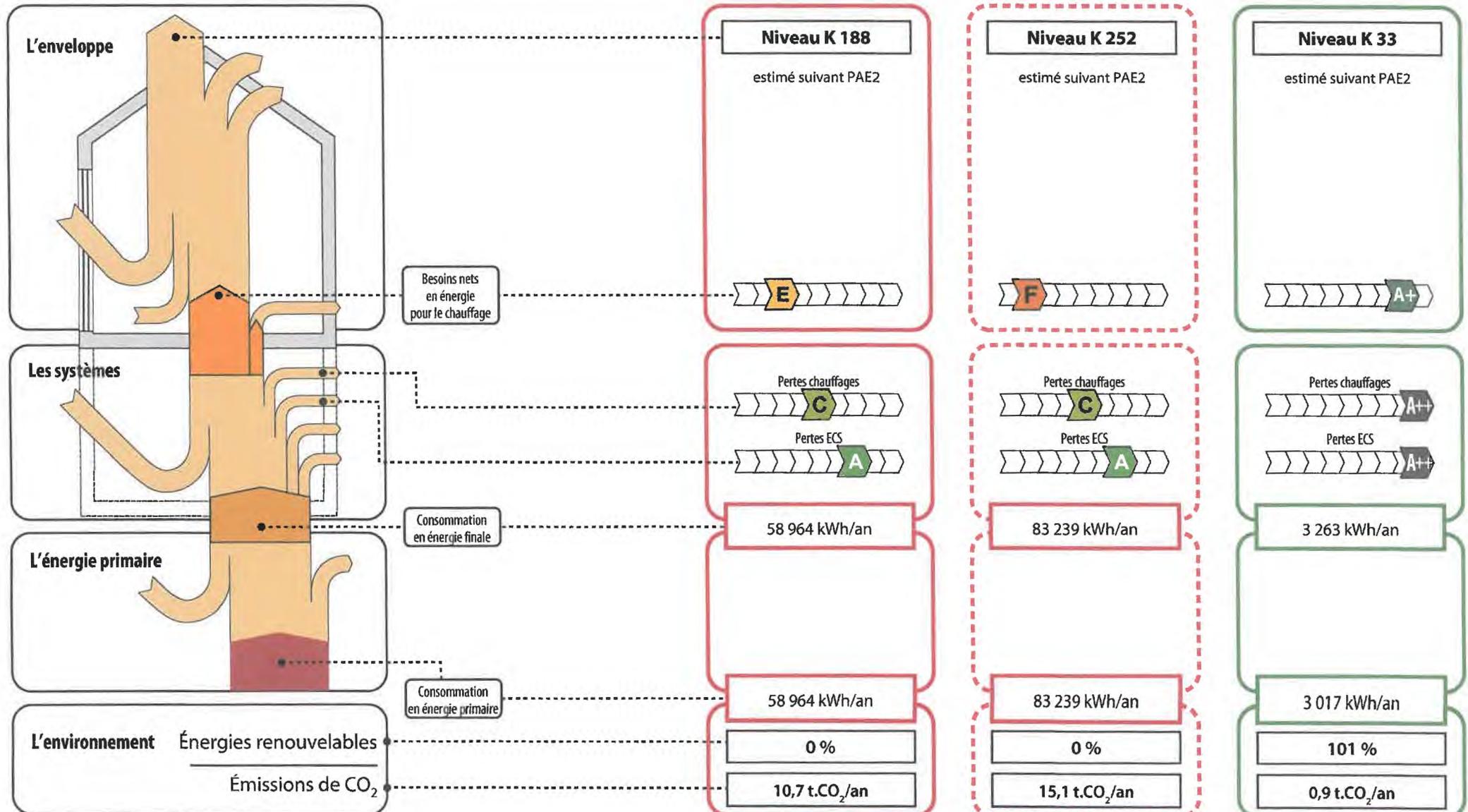
### Commentaire de l'auditeur sur les systèmes

Le chauffage est assuré par : par deux poêles au gaz

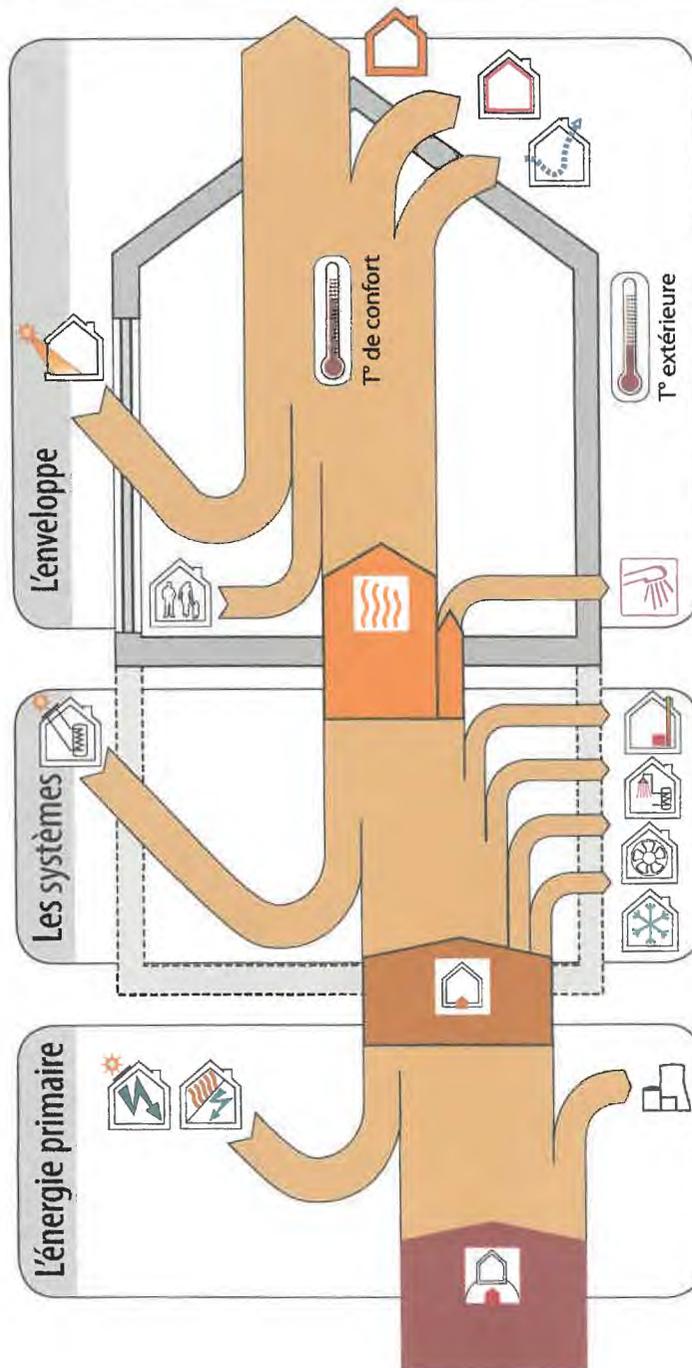
La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un chauffe-eau non étanche

Il n'y a pas de système de ventilation mécanique dans le bâtiment.

## ÉVALUATION



\* 1 tonne de CO<sub>2</sub> équivaut à rouler 8400 km en diesel (4,5 l / 100 km) ou essence (5 l / 100 km) ou encore à un aller-retour Bruxelles-Lisbonne en avion (par passager).



Pour maintenir la température de confort voulue, les pertes de chaleur par l'enveloppe doivent être compensées par les apports de chaleur (apports solaires, internes et par chauffage).

En additionnant les BNE pour le chauffage et l'ECS et en prenant en compte les postes ci-contre, on obtient l'énergie consommée.

L'énergie primaire est l'énergie directement prélevée à la planète. Elle comprend l'énergie consommée ainsi que les pertes nécessaires pour transformer la matière première (pétrole, gaz, uranium) en énergie utilisable (mazout, gaz naturel, électricité).  
L'auto-production d'électricité est valorisée.  
Le recours à l'électricité du réseau public est fortement pénalisé (x2,5).

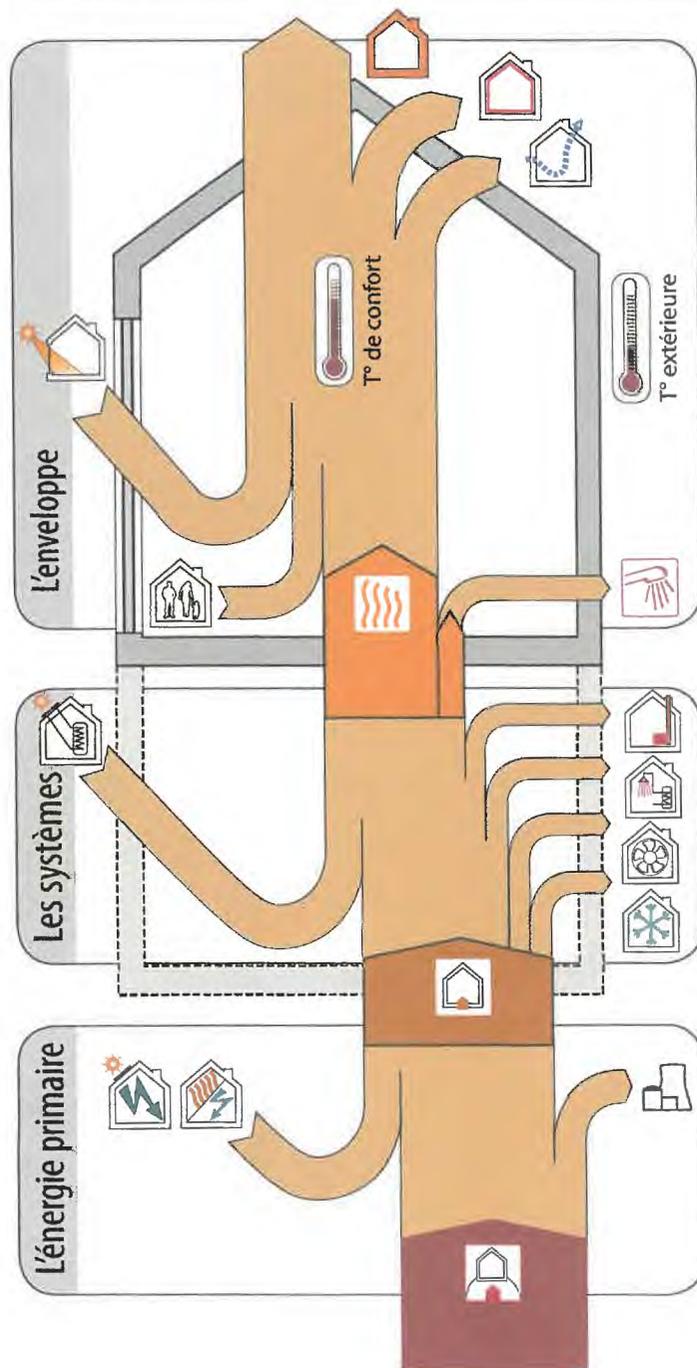
## SITUATION INITIALE

## BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

Pertes par les parois <b>Niveau K 188</b> 34 264 kWh	Pertes par les fuites d'air <b>Mauvaise étanchéité</b> 2 509 kWh	Pertes par ventilation <b>AUCUN SYSTEME</b> 3 568 kWh	Apports solaires Apports internes 6 257 kWh	Besoins nets en énergie pour l'eau chaude sanitaire <b>Nombre d'occupants : 4</b> 2 674 kWh
<b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b>		<b>=</b>		<b>34 084 kWh</b>

Pertes des systèmes de chauffage <b>C</b> + 20 329 kWh	Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire <b>A</b> + 1 876 kWh	Consommation pour les auxiliaires + 0 kWh	Consommation pour le refroidissement <b>absent</b> + 0 kWh	Apports du solaire thermique <b>absent</b> - 0 kWh
<b>Énergie finale consommée</b>		<b>=</b>		<b>58 964 kWh</b>

Apport du solaire photovoltaïque <b>absent</b> - 0 kWh	Apport de la cogénération <b>absent</b> - 0 kWh	Énergie utilisée pour la transformation + 0 kWh
<b>Énergie primaire</b>		<b>=</b>
		<b>58 964 kWh</b>



Pour maintenir la température de confort voulue, les pertes de chaleur par l'enveloppe doivent être compensées par les apports de chaleur (apports solaires, internes et par chauffage).

En additionnant les BNE pour le chauffage et l'ECS et en prenant en compte les postes ci-contre, on obtient l'énergie consommée.

L'énergie primaire est l'énergie directement prélevée à la planète. Elle comprend l'énergie consommée ainsi que les pertes nécessaires pour transformer la matière première (pétrole, gaz, uranium) en énergie utilisable (mazout, gaz naturel, électricité).  
L'auto-production d'électricité est valorisée.  
Le recours à l'électricité du réseau public est fortement pénalisé (x 2,5).

## SITUATION INITIALE avec modification du volume protégé et/ou des secteurs énergétiques

### BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

 Pertes par les parois <b>Niveau K 252</b> 50 332 kWh	 Pertes par les fuites d'air <b>Mauvaise étanchéité</b> 2 572 kWh	 Pertes par ventilation <b>AUCUN SYSTEME</b> 3 954 kWh	 Apports solaires  Apports internes 7 567 kWh	 Besoins nets en énergie pour l'eau chaude sanitaire <b>Nombre d'occupants : 4</b> 2 674 kWh
 <b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b>		<b>=</b>		<b>49 291 kWh</b>
				 <b>+ 2 674 kWh</b>

 Pertes des systèmes de chauffage <b>C</b> 29 398 kWh	 Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire <b>A</b> 1 876 kWh	 Consommation pour les auxiliaires 0 kWh	 Consommation pour le refroidissement <b>absent</b> 0 kWh	 Apports du solaire thermique <b>absent</b> 0 kWh
 <b>Énergie finale consommée</b>		<b>=</b>		<b>83 239 kWh</b>

 Apport du solaire photovoltaïque <b>absent</b> 0 kWh	 Apport de la cogénération <b>absent</b> 0 kWh	 Énergie utilisée pour la transformation 0 kWh
 <b>Énergie primaire</b>		<b>=</b>
		<b>83 239 kWh</b>

## PERTES PAR LES PAROIS

Réf.	Dénomination	Constat Suspicion	Origine de l'info	Label	Surface [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Pertes [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale						[kWh]		
								-10	0	10	20	30	40			
TV 1	Toiture à versants - Tuiles		Vérifié		41,58	7,14	23,26								19 360	
TV 2	Toiture mansard - Tuiles		Vérifié		5,45	5	2,13								1 777	
TP 1	Toiture plate - bitume - chaude		Valeur par défaut		40,38	4,23	13,38								11 137	
Tf1	Annexe jardin		Non spécifiée		0	5	0,00								0	
M1	Mur plein - côté rue - 24cm		Vérifié		11,38	3	2,67								2 226	
M2	Mur plein - côté jardin - 24cm		Vérifié		11,52	3	2,71								2 254	
M5	Mur plein - côté jardin - 24cm - e...		Vérifié		11,32	3	2,66								2 214	
M4	Mur plein - côté rue - 34cm - rez		Vérifié		10,12	2,5	1,98								1 650	
P1	Dalle sur sol - séjour et salle à manger.		Valeur par défaut		59,99	0,85	3,99								3 325	
P1'	Dalle sur sol - extension cuisine et sall...		Valeur par défaut		27,7	0,85	1,84								1 535	
Pf1	Plancher les combles		Non spécifiée		38,48	1,44	0,00								0	
AIDV 1	Alu SC DV - Châssis jardin		Vérifié		3,46	4	1,08								902	
PcDV 1	Pvc DV - Châssis rue - sprimoglass 98		Vérifié		7,26	2,66	1,51								1 259	
PcDV 2	Pvc DV - Châssis jardin - sprimoglass 98		Vérifié		2,15	2,66	0,45								373	
AcSV 1	SV - Tabatière		Vérifié		2,69	5,6	1,18								982	
CPDP 1	PVC DP - coupole double paroi		Vérifié		4,38	2,8	0,96								801	
PcPo 1	PVC DV - Porte d'entrée		Vérifié		2,26	3,64	0,64								536	
A1	Evacuation des eaux toiture prin...		-	-	-	-	-								0	
A5	Raccordement au niveau de la ci...		-	-	-	-	-								0	
A3	Charpente toiture principale		-	-	-	-	-								0	
A4	Charpente toiture annexe		-	-	-	-	-								0	
							Total	60,47 %							Total	50 222 kWh

**DÉTAIL DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES  
PAROIS ET AUTRES ÉLÉMENTS CONSTRUCTIFS** **STRUCTURE**

- ❌ Deux éléments présentent un défaut de stabilité majeur et avéré.

Type d'éléments concernés :

- A3 - Charpente toiture principale
- A4 - Charpente toiture annexe

- ❌ Un élément présente un défaut majeur et avéré de circulation au niveau des sols (déformation ou instabilité susceptible de provoquer des chutes).

Type de paroi concerné :

- Pf1 - Plancher les combles

*✎ La charpente principale est à renforcer et la faîte à remplacer.  
Les chevrons sont à remplacer.*

*Les pièces de charpentes attaquées suite aux infiltrations sont à remplacer.*

*Les planchers des combles ne peut plus supporter la circulation et est attaqué à plusieurs endroits. Il est demandé de le remplacer.*

 **ÉVACUATION DES EAUX**

- ❌ Un élément de type « descente d'eau pluviale » présente un défaut majeur.

Type d'élément concerné :

- A1 - Evacuation des eaux toiture principale

- ⚠️ Un élément de type « descente d'eau pluviale » présente un défaut mineur.

Type d'élément concerné :

- A5 - Raccordement au niveau de la citerne - évacuation annex

*✎ Le chéneaux arrière est à remplacer.*

*L'évacuation des eaux côté terrasse est à raccordé directement à la citerne.*

**DÉTAIL DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES  
PAROIS ET AUTRES ÉLÉMENTS CONSTRUCTIFS** **INFILTRATIONS ET/OU HUMIDITÉ**

❖ Un élément est suspecté de présenter un défaut d'infiltration d'eau (avec ou sans constat de moisissure).

Type de paroi concerné :

- M5 - Mur plein - côté jardin - 24cm - extension

❖ Un élément présente un défaut majeur d'infiltration d'eau (avec ou sans constat de moisissure).

Type de paroi concerné :

- M2 - Mur plein - côté jardin - 24cm

❖ Deux éléments présentent un défaut majeur et avéré d'infiltration d'eau (avec ou sans constat de moisissure).

Types de parois concernés :

- TV 1 - Toiture à versants - Tuiles

- TV 2 - Toiture mansard - Tuiles

*La toiture principale ne dispose pas de sous-toiture et les tuiles se déchausse.*

*Le mur principal côté jardin fait l'objet d'infiltration importante.*

*A vérifier la relation avec le chéneau.*

*Idem pour le mur de l'extension, vérifier la relation avec la citerne et avec le raccord de décharge.*

 **AMIANTE**

❖ Deux types d'éléments sont suspectés de contenir des fibres d'amiante.

Types de parois concernés :

- TV 2 - Toiture mansard - Tuiles

- Tf1 - Annexe jardin

*Les matériaux en fibre ciment et d'isolation comportaient de l'amiante. Ce n'est qu'en 1998 que tous les matériaux de construction en ont été exemptés.*

*Cela concerne la sous-toiture de type menuiserie de la toiture mansard et des tôles de l'annexe.*

## PERTES PAR LES FUITES D'AIR

Réf.	Dénomination	Pertes [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale						[kWh]
			-10	0	10	20	30	40	
	Étanchéité à l'air mauvaise	3,09							2 572 kWh

## PERTES PAR VENTILATION

Réf.	Dénomination	Pertes [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale						[kWh]
			-10	0	10	20	30	40	
	Aucun système	4,75							3 954 kWh

## GAINS DANS L'ENVELOPPE

Réf.	Dénomination	Pertes [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale						[kWh]
			-10	0	10	20	30	40	
	Apports solaires	-5,60							-4 661
	Apports internes	-3,49							-2 906
	<b>Total</b>	<b>-9,09 %</b>							<b>-7 567 kWh</b>

## BESOINS NETS EN ÉNERGIE POUR LE CHAUFFAGE

59,22 %

Sous-total des 4 postes ci-dessus

49 291 kWh

## BESOINS NETS EN ÉNERGIE POUR L'ECS

3,21 %

2 674 kWh

## PERTES ET GAINS PAR LES SYSTÈMES

Réf.	Dénomination	Constat Suspicion	Label	Rendement [%]	Pertes/gains [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale					[kWh]	
						-10	0	10	20	30		40
CL3	Poêle au gaz		C	62,64	35,32						29 398	
ECS5	Chauffe-eau gaz - production directe		A	58,76	2,25						1 876	
				Total	37,57 %						Total	31 275 kWh

DÉTAIL DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES  
SYSTÈMES
 APPAREILS À COMBUSTION

- Un appareil à combustion est connecté à une cheminée apparemment non étanche.

Appareil concerné :

- CL3 - Poêle au gaz Poêle

- Un appareil à combustion est connecté à une cheminée apparemment non fonctionnelle.

Appareil concerné :

- CL3 - Poêle au gaz Poêle

- Un appareil à combustion non étanche est situé dans un local dépourvu d'entrée d'air permanente.

Appareil concerné :

- ECS5 - Chauffe-eau gaz - production directe Chauffe-eau

*Aucun rapport ou précision de l'installateur ne permettent de vérifier la conformité de l'installation.*

Présentation  
générale

Situation  
initiale

Situation initiale  
modifiée

Situation  
après travaux de rénovation

Conclusion

Audit n° :  
A20210426002437/01

20

### ÉNERGIE FINALE CONSOMMÉE

100 %

Total de tous les postes précédents

**83 239 kWh**

### AUTOPRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Réf.	Dénomination	[kWh]
	Pas de capteurs photovoltaïques, ni d'installation de cogénération	-0
Total		-0 kWh

### PERTES DUES À LA TRANSFORMATION

	Pertes de transformation des postes ci-dessus consommant de l'électricité	0
	Pertes de transformation évitées grâce à l'autoproduction d'électricité	-0
Total		0 kWh

### ÉNERGIE PRIMAIRE CONSOMMÉE

**83 239 kWh**

### Commentaires de l'auditeur

La stratégie de rénovation se déroulera comme suit :

- Le bâtiment sera considéré comme isolé globalement d'ici 2050. C'est pourquoi chaque poste est intègre et prépare les phases de travaux ultérieures. Chaque poste assure la liaison et le raccord pour permettre une continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air
- Le point le plus important est la gestion des nœuds constructifs du projet. Les parois seront isolées tantôt par l'intérieur, tantôt par l'extérieur. Il faut éviter les points de condensation en assurant la continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air. L'isolation par l'intérieur ne peut être envisagée que si le mur est protégé des intempéries. Enfin, la ventilation joue une part importante dans l'évacuation de l'humidité intérieure.
- Avant de commencer les travaux, le demandeur déterminera une vision stratégique tant pour le chauffage que pour l'eau chaude sanitaire et la ventilation. Les postes toitures, souvent prioritaires, doivent inclure dès leur rénovation les réservations nécessaires pour le changement des systèmes.

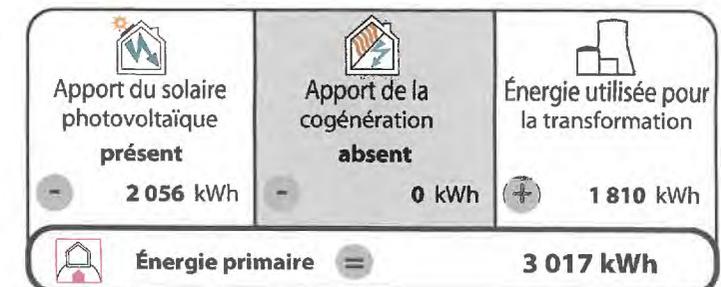
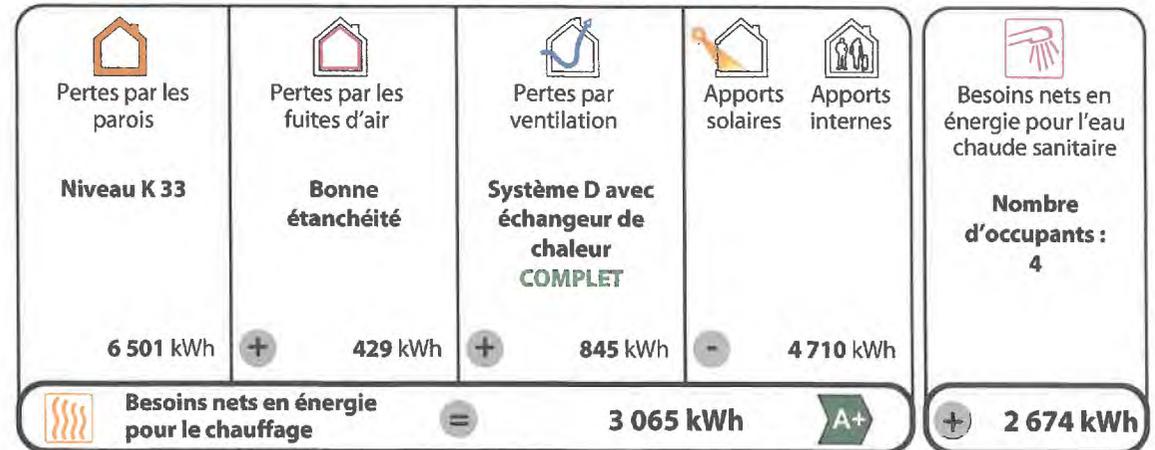
La proposition de l'audit a pour but de rendre priorité le bâtiment salubre. Pour ce faire, les travaux de toitures, d'isolation et de ventilation du corps de logis principal sont prioritaires. Dans un second temps en fonction du projet d'aménagement de la demanderesse, il est conseillé de rapatrier les pièces d'eaux dans le corps principal et d'aménager ensuite l'extension.

Le projet se déroule en deux phases pour faciliter la coordination et l'occupation du bien. Avant de commencer les travaux, il est vivement conseillé de faire un plan d'aménagement général, sorte de fil rouge du projet tout au long de la rénovation.

*En grisé :  
les parties  
inchangées  
par rapport  
à la situation  
initiale*

## SITUATION APRÈS TRAVAUX DE RÉNOVATION

### BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL



Aucune facture n'ayant été fournie, les résultats présentés sont uniquement basés sur des consommations théoriques.

## BOUQUETS DE TRAVAUX DE RÉNOVATION

Bouquet	Référence	AVANT AMÉLIORATION			Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans
		Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gains	Économie	Coût estimé	Subsides	Temps de retour
0					Faire appel à un Architecte							
					Faire appel à un Coordinateur Sécurité-Santé							
					Faire appel à un expert en Stabilité							
1					Rendre conforme l'installation électrique				1 500	200		
					Rendre conforme l'installation gaz				1 500	200		
	A3				Etudier la stabilité des éléments concernés et y remédier				1 500	250		
	A4				Etudier la stabilité des éléments concernés et y remédier				1 500	250		
	TV 1				Remplacement de la couverture de toiture				4 990	249		
	TV 2				Remplacement de la couverture de toiture				654	33		
	Pf1				Remédier à la stabilité des planchers : Remplacement des supports				1 347	192		
		U [W/m²K]		0,00 %	Remplacement complet	U [W/m²K]		0 kWh	0	-	0	-
	1,44				1,35							
A1				Placer, remplacer le dispositif de collecte des eaux pluviales					2 500	100		

Bouquet	Référence	AVANT AMÉLIORATION			Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans
		Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gains	Économie	Coût estimé	Subsides	Temps de retour
1	TV 1	U [W/m²K] 7,14		23,26 %	Isolation par l'intérieur	U [W/m²K] 0,18		29 618 kWh	2 666	4 990	2 930	0
	TV 2				Précautions en cas de suspicion de présence d'amiante					300	0	
		U [W/m²K] 5,00		3,31 %	Isolation par l'intérieur	U [W/m²K] 0,18		2 670 kWh	240	654	266	1
	TP 1	U [W/m²K] 4,23		21,86 %	Toiture chaude	U [W/m²K] 0,19		16 502 kWh	1 485	6 460	1 652	3
	AcSV 1	U [W/m²K] 5,60		2,85 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,50		678 kWh	61	2 690	112	> 35
	CPDP 1	U [W/m²K] 2,80		2,37 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,50		285 kWh	26	3 508	58	> 35
					Installer une détection d'incendie, ou compléter l'installation					200	0	
	Aération		Peu aéré	11,81 %	A défaut d'un système de ventilation, aérer correctement (par simple ouverture des fenêtres)		Aéré	-3 114 kWh	-280	0	0	-
2	M2				Assurer un traitement général contre l'infiltration d'eau					115	58	
		U [W/m²K] 3,00		6,16 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,22		3 284 kWh	296	2 765	324	8
	PcDV 2	U [W/m²K] 2,66		1,12 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,50		195 kWh	18	1 290	25	> 35
3	P1	U [W/m²K] 0,85		10,04 %	Isolation par le haut	U [W/m²K] 0,20		3 873 kWh	349	8 999	695	15 à 25

Bouquet	Référence	AVANT AMÉLIORATION			Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans	
		Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gains	Économie	Coût estimé	Subsides	Temps de retour	
3	 ECSS	Rendement [%]		6,42 %	Remplacer installation(s) -> installation plus performante	Rendement [%]		3 746 kWh	225	3 000	500	11	
	 Ventilation		Aucun système	23,26 %		Installer un système D pour la santé des occupants et la salubrité du logement		Système D	6 746 kWh	482	6 500	1 200	11
	 ECSS					Mettre l'appareil hors service					200	0	
4	 M1	U [W/m²K]		11,87 %	Isolation par l'intérieur	U [W/m²K]		3 046 kWh	274	2 048	321	6	
	 PcDV 1	U [W/m²K]		8,01 %		Remplacement complet	U [W/m²K]		473 kWh	43	4 355	85	> 35
	 PcPo 1	U [W/m²K]		3,52 %		Remplacement complet	U [W/m²K]		440 kWh	40	1 809	49	> 35
5	 A5				Entretenir, réparer le dispositif de collecte des eaux pluviales					800	0		
	 M5				Contrôler l'ampleur de l'infiltration d'eau					115	0		
		U [W/m²K]		14,97 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K]		2 956 kWh	266	2 717	319	9	
	 P1'	U [W/m²K]		12,97 %	Isolation par le haut	U [W/m²K]		1 649 kWh	148	4 986	321	25 à 35	
	 AIDV 1	U [W/m²K]		8,86 %	Remplacement complet	U [W/m²K]		746 kWh	67	2 076	88	25 à 35	
	 Tf1				Précautions en cas de suspicion de présence d'amiante					300	0		

Bouquet	Référence	AVANT AMÉLIORATION			Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans		
		Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gains	Économie	Coût estimé	Subsides	Temps de retour		
6	CL3	Rendement [%]	C	30,63 %	Remplacer installation(s) -> chauffage central performant	Rendement [%]	A++	5 658 kWh	217	5 500	1 000	15 à 25		
		63				136								
						Mettre l'appareil hors service							200	0
						Condamner l'usage de la cheminée							450	0
7	Étanchéité à l'air		mauvaise	67,90 %	Améliorer l'étanchéité à l'air		bonne	525 kWh	121	1 691	0	13		
8	Panneaux photovoltaïques				Placer une installation solaire photovoltaïque	Production [kWh/an]		2 056 kWh	473	6 000	0	12		
9					Procéder à un test de détection radon					20	0			
Scénario complet								7 214	90 229	11 476	10			

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



### 0 Faire appel à un Architecte

-

L'intervention d'un Architecte est obligatoire pour concevoir et établir tout projet soumis à une demande de permis de construire, qu'il s'agisse de la construction d'une maison, de la transformation ou de l'agrandissement d'un logement ou d'un local (article 3 de la loi du 3 janvier 1977 sur l'architecture).



### 0 Faire appel à un Coordinateur Sécurité-Santé

-

Le coordinateur de sécurité a pour mission de maîtriser le risque qui résulte de l'interaction de divers entrepreneurs. L'intervention d'un coordinateur de sécurité est obligatoire sur tous les chantiers où travaillent plus d'un entrepreneur, même si ces divers entrepreneurs ne sont jamais présents simultanément sur le chantier. Les indépendants et les entreprises d'utilité publique (qui viennent, par exemple, effectuer les raccordements à l'eau courante) sont également considérés comme des entrepreneurs. Cette réglementation est d'application pour les bâtiments neufs comme pour les chantiers de rénovation.  
Pour les chantiers dont la surface est inférieure à 500 m<sup>2</sup> ou lorsqu'un seul entrepreneur assure l'exécution de l'ensemble des travaux, l'architecte et/ou l'entrepreneur peuvent assurer eux-mêmes la coordination de la sécurité.



### 0 Faire appel à un expert en Stabilité

-

Un expert en stabilité peut vous aider à évaluer le bâtiment existant, que ce soit lors d'apparition de fissures, pour l'étude des charpentes ou des fondations, l'évaluation de la qualité des matériaux, ... À condition d'être totalement indépendant de toute entreprise réalisant les travaux, il est le mieux placé pour vous conseiller sur le dimensionnement des nouveaux ouvrages à réaliser, et sur la nécessité de prendre l'une ou l'autre mesure de stabilisation.



### 1 Rendre conforme l'installation électrique

-

Vérifier l'état de l'installation électrique, réparer les éventuels éléments non-conformes et faire procéder à un contrôle de conformité de l'installation par un organisme agréé.



### 1 Rendre conforme l'installation gaz

-

Vérifier l'état de l'installation gaz, réparer les éventuels éléments non-conformes et faire procéder à un contrôle de conformité de l'installation par un organisme agréé.



### 1 A3 : Charpente toiture principale - Etudier la stabilité des éléments concernés et y remédier

-

Etudier la stabilité des éléments concernés et y remédier.

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



① A4 : Charpente toiture annexe - Etudier la stabilité des éléments concernés et y remédier

-

Etudier la stabilité des éléments concernés et y remédier.



① TV 1 : Toiture à versants - Tuiles - Remplacement de la couverture de toiture

41,58 m<sup>2</sup>

-

Remplacement de la couverture de toiture. Traiter les éventuelles moisissures.



① TV 2 : Toiture mansard - Tuiles - Remplacement de la couverture de toiture

5,45 m<sup>2</sup>

-

Remplacement de la couverture de toiture. Traiter les éventuelles moisissures.



① Pf1 : Plancher les combles - Remédier à la stabilité des planchers : Remplacement des supports

38,48 m<sup>2</sup>

-

Etudier la stabilité des planchers et y remédier par le remplacement des supports (gîtages, hourdis, ...) des aires de circulation.

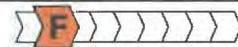


① Pf1 : Plancher les combles - Remplacement complet

38,48 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 35

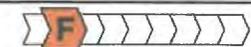
## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\epsilon p/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Enduit (type inconnu)	0,02	0,93	0,022
Lame d'air non ventilée	0,16	-	0,223
Bois massif	0,02	0,18	0,111
Résistances superficielles $R_{s1}+R_{se}$	-	-	0,34
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,7</b>

$U = 1/R_{total} = 1,44 \text{ W/m}^2\text{K}$

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\epsilon p/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Enduit (type inconnu)	0,02	0,93	0,022
Lame d'air non ventilée	0,16	-	0,223
<b>Panneau OSB</b>	<b>0,02</b>	<b>0,13</b>	<b>0,154</b>
Résistances superficielles $R_{s1}+R_{se}$	-	-	0,34
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,74</b>

$U = 1/R_{total} = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## ① A1 : Evacuation des eaux toiture principale - Placer, remplacer le dispositif de collecte des eaux pluviales

-

Placer, remplacer le dispositif de collecte des eaux pluviales.

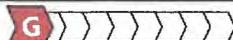


## ① TV 1 : Toiture à versants - Tuiles - Isolation par l'intérieur

41,58 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 32

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]	
Tuiles	0,01	-	0	
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,14	
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,14</b>	

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]	
Tuiles	0,01	-	0	
<b>Lame d'air fortement ventilée</b>	<b>0,05</b>	-	<b>0</b>	
<b>Sous-toiture</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>	
<b>Lambda 0,038 - 4/23 entraxe 50cm</b>	<b>0,23</b>	-	<b>5,07*</b>	
<b>Pare-vapeur</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>	
<b>Lame d'air non ventilée</b>	<b>0,035</b>	-	<b>0,16</b>	
<b>Plaque de plâtre, &lt; 1,4 cm</b>	<b>0,02</b>	-	<b>0,05</b>	
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,2	<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi
			<b>5,48</b>	<b>U = 1/R<sub>total</sub> = 0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>

\* Cette valeur R répond à d'autres règles de calcul

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## ① TV 2 : Toiture mansard - Tuiles - Précautions en cas de suspicion de présence d'amiante

5,45 m<sup>2</sup>

-

Le terme Amiante ou Asbeste désigne un ensemble de silicates naturels fibreux purs ou incorporés dans des produits. Ses multiples qualités (résistance à la chaleur et au feu, isolant thermique, etc.) font que cette substance a été utilisée massivement dans la construction, mais celle-ci s'est révélée hautement toxique. Aujourd'hui, son utilisation est formellement interdite.

Suite à son succès au cours des décennies précédentes, l'amiante se retrouve encore régulièrement dans notre environnement. Exemples : plaques ondulées, ardoises, colles de carrelages, etc. Dans le bâtiment, l'amiante se retrouve sous 2 formes : l'amiante friable et l'amiante non friable.

Il est important de bien les différencier car les méthodes de travail doivent être adaptées en fonction d'une de ces 2 formes.

- Applications typiques d'amiante friable : Flocage amosite, calorifugeage en fibroplâtre, flocage chrysotile, colle noire, ...
- Applications typiques d'amiante non friable : Vinyle, plaques ondulées en amiante-ciment, allèges de fenêtres et revêtement de colonnes en glasal, ...

Tout matériau contenant de l'amiante ou tout matériau qui a été mis en contact avec des fibres d'amiante est assimilé à de l'amiante. En cas de doute, il faut faire appel à un laboratoire agréé : [http://www.emploi.belgique.be/amiante\\_dans\\_les\\_materiaux.aspx](http://www.emploi.belgique.be/amiante_dans_les_materiaux.aspx)



## ① TV 2 : Toiture mansard - Tuiles - Isolation par l'intérieur

5,45 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 32

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\text{ép}/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Tuiles	0,01	-	0	
Lame d'air fortement ventilée	0,05	-	0	
Menuiserie	0,01	-	0	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,2	
$R_{\text{total}}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,2</b>	<b><math>U = 1/R_{\text{total}} = 5,00 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\text{ép}/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Tuiles	0,01	-	0	
Lame d'air fortement ventilée	0,05	-	0	
<b>Sous-toiture</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>	
<b>Lambda 0,038 - 4/23 entraxe 50cm</b>	<b>0,23</b>	-	<b>5,07*</b>	
<b>Pare-vapeur</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>	
<b>Lame d'air non ventilée</b>	<b>0,035</b>	-	<b>0,16</b>	
<b>Plaque de plâtre, &lt; 1,4 cm</b>	<b>0,02</b>	-	<b>0,05</b>	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,2	
$R_{\text{total}}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>5,48</b>	<b><math>U = 1/R_{\text{total}} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

\* Cette valeur R répond à d'autres règles de calcul

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

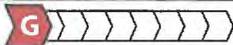


## ① TP 1 : Toiture plate - bitume - chaude - Toiture chaude

40,38 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 33

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



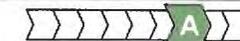
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Membrane bitumineuse	0,003	0,23	0,013
Panneau de bois (type inconnu)	0,015	0,18	0,083
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,14

$R_{total}$  = somme de tous les R de la paroi

**0,24**

$U = 1/R_{total} = 4,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
EPDM	0,01	-	0
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,14	0,029	4,828
Récupération couverture existante ?	0,01	-	0
Panneau de bois (type inconnu)	0,015	0,18	0,083
Lame d'air non ventilée	0,25	-	0,16
Plaque de plâtre, < 1,4 cm	0,02	-	0,05
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,14

$R_{total}$  = somme de tous les R de la paroi

**5,26**

$U = 1/R_{total} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$



## ① AcSV 1 : SV - Tabatière - Remplacement complet

2,69 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 31

## AVANT AMÉLIORATION



Simple fenêtre	
Couple synthétique simple	$U_g = 5,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Aucun châssis	$U_f = 0,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_w = 5,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

$g = 0,85$

## APRÈS AMÉLIORATION



Simple fenêtre	
DV haut rendement - instal. >= 2000	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Châssis bois	$U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_w = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

$g = 0,45$

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



1 CPDP 1 : PVC DP - couple double paroi - Remplacement complet

4,38 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 31

## AVANT AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

Couple synthétique double

$U_g = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

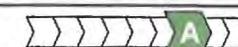
Châssis PVC - type inconnu

$U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



$U_w = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $g = 0,60$

## APRÈS AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

DV haut rendement - instal.  $\geq 2000$ 

$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Châssis PVC - 4 chambres ou plus

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



$U_w = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $g = 0,45$



1 Installer une détection d'incendie, ou compléter l'installation

Installer une détection d'incendie, ou compléter l'installation en veillant au bon emplacement des détecteurs de fumée. Le nombre de détecteurs prescrit est de 1 détecteur par niveau de vie dont la superficie du niveau de vie est inférieure à 80 m<sup>2</sup>, et de 2 détecteurs par niveau de vie dont superficie du niveau de vie est supérieure à 80 m<sup>2</sup>. Les demi-niveaux sont à considérer comme des niveaux. Le logement individuel ou collectif dont le nombre de détecteurs nécessaires est d'au moins quatre unités, doit être équipé soit de détecteurs raccordés entre eux afin de relayer le signal d'alarme émis par chacun d'eux, soit d'une installation de détection automatique d'incendie de type centralisé.

Le(s) détecteur(s) doivent être installés prioritairement dans le premier des espaces intérieurs ou la première des pièces repris ci-dessous, présent dans le niveau et non équipé d'un détecteur :

- le hall ou le palier donnant accès aux chambres à coucher
- le hall d'entrée
- la pièce dans laquelle débouche la partie supérieure d'un escalier
- la pièce contiguë à la cuisine
- la chambre

Ne pas placer de détecteurs dans une cuisine ou un local produisant beaucoup de vapeur (risque de déclenchement intempestif).

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



1 A défaut d'un système de ventilation, aérer correctement (par simple ouverture des fenêtres)

Voir brochure p. 40 à 43

## AVANT AMÉLIORATION

Votre logement semble peu aéré.

## APRÈS AMÉLIORATION

Pour la santé des occupants et la salubrité des logements, aérer suffisamment votre logement.

Pour la santé des occupants et la salubrité des logements, un renouvellement suffisant de l'air intérieur du logement est indispensable. Pour éviter que ce renouvellement d'air ne se fasse de manière incontrôlée et engendre de grandes pertes de chaleur, sans garantir une bonne qualité de l'air, il est nécessaire de **ventiler** le logement à l'aide d'un système de ventilation adéquat. Toutefois, en l'absence de système de ventilation, il est préférable **d'aérer** suffisamment votre logement, par simple ouverture des fenêtres, même si cela entraîne des pertes de chaleur. La présente recommandation illustre donc un changement d'habitude, et non l'installation d'un système.



2 M2 : Mur plein - côté jardin - 24cm - Assurer un traitement général contre l'infiltration d'eau

11,52 m<sup>2</sup>

-

Assurer un traitement général contre l'infiltration d'eau. Traiter les éventuelles moisissures.



2 M2 : Mur plein - côté jardin - 24cm - Isolation par l'extérieur

11,52 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 34

## AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R = \text{ép}/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,2	1,49	0,134
Enduit de plâtre	0,015	0,52	0,029
Résistances superficielles $R_{si} + R_{se}$	-	-	0,17
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,33</b>
<b>U</b> = $1/R_{total}$ = 3,00 W/m <sup>2</sup> K			

## APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R = \text{ép}/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Parement</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>
<b>Lame d'air fortement ventilée</b>	<b>0,05</b>	-	<b>0</b>
<b>Sous-toiture</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>
<b>Isolation en fibres végétales ou animales</b>	<b>0,18</b>	-	<b>3,97*</b>
Briques (type inconnu)	0,2	0,76	0,263
Enduit de plâtre	0,015	0,52	0,029
Résistances superficielles $R_{si} + R_{se}$	-	-	0,26
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>4,52</b>
<b>U</b> = $1/R_{total}$ = 0,22 W/m <sup>2</sup> K			

\* Cette valeur R répond à d'autres règles de calcul

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 2 PcDV 2 : Pvc DV - Châssis jardin - sprimoglass 98 - Remplacement complet

2,15 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 31

## AVANT AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

DV - cavité &gt;= 12mm

$U_g = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

Châssis PVC - type inconnu

$U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



$U_w = 2,66 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $g = 0,60$

## APRÈS AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

DV haut rendement - instal. &gt;= 2000

$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Châssis PVC - 4 chambres ou plus

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



$U_w = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $g = 0,45$



## 3 P1 : Dalle sur sol - séjour et salle à manger. - Isolation par le haut

59,99 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 35

## AVANT AMÉLIORATION-COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\text{ép}/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Carreaux de grès	0,01	1,2	0,008	
Résistances superficielles $R_{si}$	-	-	0,17	
$R_{\text{total}}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,18</b>	

## APRÈS AMÉLIORATION-COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\text{ép}/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Bois massif	0,015	0,18	0,083	
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,08	0,37	0,216	
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,08	0,022	3,636	
Carreaux de grès	0,01	1,2	0,008	
Résistances superficielles $R_{si}$	-	-	0,17	
$R_{\text{total}}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,11</b>	$U_{\text{équivalent}} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

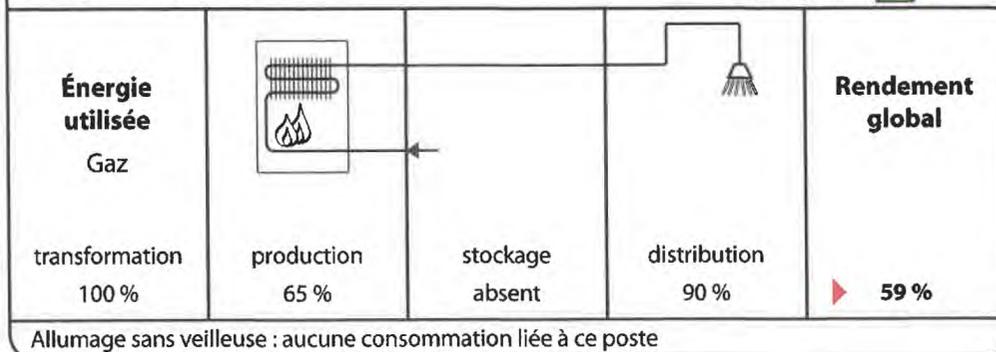
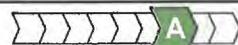
## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



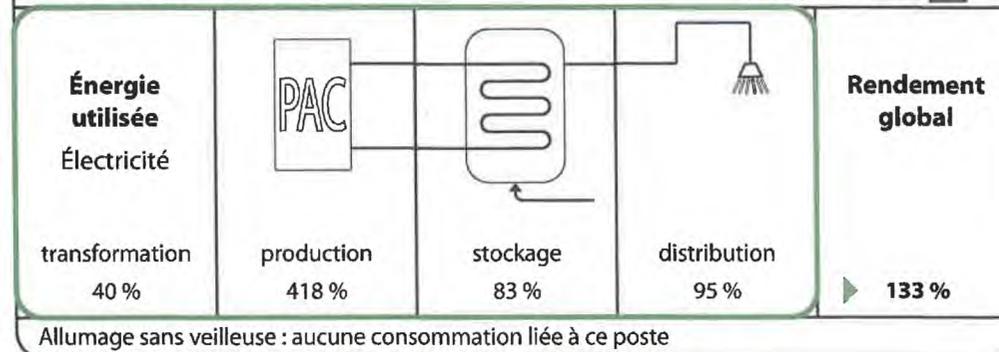
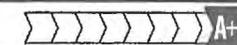
## 3 ECS5 : Ballon thermodynamique - Remplacer installation(s) -&gt; installation plus performante

Voir brochure p. 76 à 85

## AVANT AMÉLIORATION



## APRÈS AMÉLIORATION



## Remplacement de ou des installation(s) d'eau chaude sanitaire par une installation d'eau chaude sanitaire performante

## - Système de production

Pompe à chaleur, électricité, fabriquée après 2016

Production avec stockage, réservoir de stockage situé dans un espace chauffé

## - Système de distribution

Circuit « Distribution ECS »

## Points de puisage :

Évier - Évier de cuisine, 8 m de conduite

Salle de bain - douche - Douche, 1 m de conduite, sans dispositif limiteur de débit

Salle de bain - lavabo - Lavabo, 1 m de conduite, sans dispositif limiteur de débit

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 3 Installer un système D avec échangeur de chaleur pour assurer la santé des occupants et la salubrité du logement

Voir brochure p. 40 à 43

## AVANT AMÉLIORATION

## AUCUN SYSTEME

Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	
Séjour : (aucune) Chambre rue : (aucune) Chambre jardin : (aucune) Grenier : (aucune)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes	Cuisine ouverte : (aucune) Toilette : (aucune) Buanderie : (aucune) Salle de douche : (aucune)	

## APRÈS AMÉLIORATION

## Système D avec échangeur de chaleur

## COMPLET

Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	
Ouvertures d'alimentation mécanique (OAM) dans les fenêtres ou murs des locaux secs  (voir liste ci-dessous)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes de 1 cm sous les portes	Ouvertures d'évacuation mécanique (OEM) dans les locaux humides  (voir liste ci-dessous)	

## Une ventilation efficace est indispensable pour assurer la santé des occupants et salubrité du logement

Selon les relevés effectués par l'auditeur, aucun dispositif de ventilation n'est présent dans le logement.

Par ailleurs, les ouvertures de transfert actuellement présentes dans votre logement semblent trop petites pour pouvoir assurer un transfert correct de l'air lorsque les portes sont fermées.

Les travaux de rénovation ainsi que les travaux de toiture à entreprendre à court ou moyen terme sont l'occasion pour le demandeur de placer un système de ventilation complet. L'audit propose un système D à la demande avec récupération de chaleur pour les besoins du demandeur en terme de confort thermique et acoustique.

Locaux concernés		Surface au sol [m <sup>2</sup> ]	Débit à prévoir [m <sup>3</sup> /h]
Locaux secs	Séjour	46,6	150
	Chambre rue		
	Chambre jardin		
	Grenier	>= 20	72
Locaux humides	Cuisine ouverte	-	75
	Toilette	-	25
	Buanderie	<= 14	50
	Salle de douche	<= 14	50

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

Système D avec récupération de chaleur	Ventilation à la demande	Qualité d'exécution
<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui

Système D avec récupération de chaleur	Ventilation à la demande	Qualité d'exécution
<input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui Performance globale de la récupération de chaleur : 15 %	<input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui Facteur de réduction des pertes de ventilation : 95 %	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Diminution globale des pertes par ventilation		-86 %

Qualité de l'air	 Pertes par ventilation	 Consommation des ventilateurs
Insuffisante (odeurs et/ou moisissures observées)	5 931 kWh	0 kWh

Qualité de l'air	 Pertes par ventilation	 Consommation des ventilateurs
Bonne	845 kWh	898 kWh


**3 ECS5 : Chauffe-eau gaz - production directe - Mettre l'appareil hors service**

-

L'appareil n'étant plus utilisé, le mettre hors service, le démonter et l'évacuer.

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

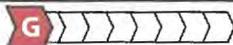


4 M1 : Mur plein - côté rue - 24cm - Isolation par l'intérieur

11,38 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 34

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



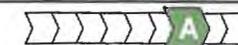
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,2	1,49	0,134
Enduit de plâtre	0,015	0,52	0,029
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,17

R<sub>total</sub> = somme de tous les R de la paroi

**0,33**

**U = 1/R<sub>total</sub> = 3,00 W/m<sup>2</sup>K**

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,2	1,49	0,134
Enduit de plâtre	0,015	0,52	0,029
<b>Lambda 0,038</b>	<b>0,16</b>	<b>0,038</b>	<b>4,211</b>
<b>Pare-vapeur</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>
<b>Lame d'air non ventilée</b>	<b>0,05</b>	-	<b>0,18</b>
<b>Parement</b>	<b>0,02</b>	-	<b>0,05</b>
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,17

R<sub>total</sub> = somme de tous les R de la paroi

**4,77**

**U = 1/R<sub>total</sub> = 0,21 W/m<sup>2</sup>K**



4 PcDV 1 : Pvc DV - Châssis rue - sprimoglass 98 - Remplacement complet

7,26 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 31

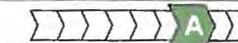
## AVANT AMÉLIORATION



Simple fenêtre	
DV - cavité >= 12mm	U <sub>g</sub> = 2,6 W/m <sup>2</sup> K
Châssis PVC - type inconnu	U <sub>f</sub> = 2,0 W/m <sup>2</sup> K

**U<sub>w</sub> = 2,66W/m<sup>2</sup>K**  
**g = 0,60**

## APRÈS AMÉLIORATION



Simple fenêtre	
DV haut rendement - instal. >= 2000	U <sub>g</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> K
Châssis PVC - 4 chambres ou plus	U <sub>f</sub> = 1,6 W/m <sup>2</sup> K

**U<sub>w</sub> = 1,50W/m<sup>2</sup>K**  
**g = 0,45**

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



4 PcPo 1 : PVC DV - Porte d'entrée - Remplacement complet

2,26 m<sup>2</sup>

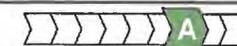
Voir brochure p. 31

## AVANT AMÉLIORATION



Porte		$U_D = 3,64W/m^2K$ $g = 0,60$
DV - sans autre information	$U_g = 3,1 W/m^2K$	
Châssis PVC - type inconnu	$U_f = 2,0 W/m^2K$	
Panneau non isolé non métallique	$U_p = 4,0 W/m^2K$	

## APRÈS AMÉLIORATION



Porte		$U_D = 1,50W/m^2K$ $g = 0,45$
DV haut rendement - instal. >= 2000	$U_g = 1,0 W/m^2K$	
Châssis PVC - type inconnu	$U_f = 1,6 W/m^2K$	
Panneau non isolé non métallique	$U_p = 1,0 W/m^2K$	



5 A5 : Raccordement au niveau de la citerne - évacuation annex - Entretenir, réparer le dispositif de collecte des eaux pluviales

Entretenir, réparer le dispositif de collecte des eaux pluviales.



5 M5 : Mur plein - côté jardin - 24cm - extension - Contrôler l'ampleur de l'infiltration d'eau

11,32 m<sup>2</sup>

Contrôler l'ampleur de l'infiltration d'eau. Traiter les éventuelles moisissures.

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

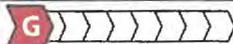


5 M5 : Mur plein - côté jardin - 24cm - extension - Isolation par l'extérieur

11,32 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 34

## AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,2	1,49	0,134
Enduit de plâtre	0,015	0,52	0,029
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
<b><math>R_{total}</math> = somme de tous les R de la paroi</b>			<b>0,33</b>
<b><math>U = 1/R_{total} = 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>			

## APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Parement</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>
<b>Lame d'air fortement ventilée</b>	<b>0,05</b>	-	<b>0</b>
<b>Sous-toiture</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0</b>
<b>Lambda 0,038 - 4/23 entraxe 50cm</b>	<b>0,18</b>	-	<b>3,97*</b>
Briques (type inconnu)	0,2	0,76	0,263
Enduit de plâtre	0,015	0,52	0,029
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26
<b><math>R_{total}</math> = somme de tous les R de la paroi</b>			<b>4,52</b>
<b><math>U = 1/R_{total} = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>			

\* Cette valeur R répond à d'autres règles de calcul

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 5 P1' : Dalle sur sol - extension cuisine et salles d'eau - Isolation par le haut

27,7 m<sup>2</sup>

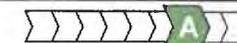
Voir brochure p. 35

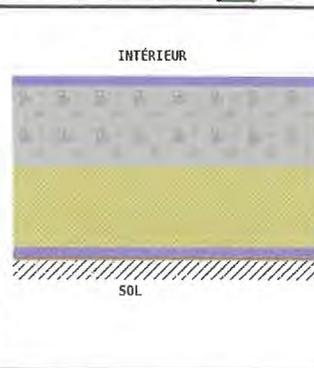
## AVANT AMÉLIORATION-COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	INTÉRIEUR  SOL
Carreaux de grès	0,01	1,2	0,008	
Résistances superficielles R <sub>si</sub>	-	-	0,17	
R <sub>total</sub> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,18</b>	<b>U<sub>équivalent</sub> = 0,85 W/m<sup>2</sup>K</b>

## APRÈS AMÉLIORATION-COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	INTÉRIEUR  SOL
Carreaux de grès	0,01	1,2	0,008	
<b>Béton léger (&lt; 1200 kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,08</b>	<b>0,37</b>	<b>0,216</b>	
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,08</b>	<b>0,022</b>	<b>3,636</b>	
Carreaux de grès	0,01	1,2	0,008	
Résistances superficielles R <sub>si</sub>	-	-	0,17	
R <sub>total</sub> = somme de tous les R de la paroi			<b>4,04</b>	<b>U<sub>équivalent</sub> = 0,20 W/m<sup>2</sup>K</b>



## 5 AIDV 1 : Alu SC DV - Châssis jardin - Remplacement complet

3,46 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 31

## AVANT AMÉLIORATION



Simple fenêtre		 <b>U<sub>w</sub> = 4,00W/m<sup>2</sup>K</b> <b>g = 0,52</b>
DV - sans autre information	U <sub>g</sub> = 3,1 W/m <sup>2</sup> K	
Châssis métallique sans coupure thermique	U <sub>f</sub> = 5,9 W/m <sup>2</sup> K	

## APRÈS AMÉLIORATION



Simple fenêtre		 <b>U<sub>w</sub> = 1,50W/m<sup>2</sup>K</b> <b>g = 0,45</b>
DV haut rendement - instal. >= 2000	U <sub>g</sub> = 1,0 W/m <sup>2</sup> K	
Châssis métallique avec coupure thermique	U <sub>f</sub> = 1,6 W/m <sup>2</sup> K	

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 5 Tf1 : Annexe jardin - Précautions en cas de suspicion de présence d'amiante

0 m<sup>2</sup>

-

Le terme Amiante ou Asbeste désigne un ensemble de silicates naturels fibreux purs ou incorporés dans des produits. Ses multiples qualités (résistance à la chaleur et au feu, isolant thermique, etc.) font que cette substance a été utilisée massivement dans la construction, mais celle-ci s'est révélée hautement toxique. Aujourd'hui, son utilisation est formellement interdite.

Suite à son succès au cours des décennies précédentes, l'amiante se retrouve encore régulièrement dans notre environnement. Exemples : plaques ondulées, ardoises, colles de carrelages, etc. Dans le bâtiment, l'amiante se retrouve sous 2 formes : l'amiante friable et l'amiante non friable.

Il est important de bien les différencier car les méthodes de travail doivent être adaptées en fonction d'une de ces 2 formes.

- Applications typiques d'amiante friable : Flocage amosite, calorifugeage en fibroplâtre, flocage chrysotile, colle noire, ...
- Applications typiques d'amiante non friable : Vinyle, plaques ondulées en amiante-ciment, allèges de fenêtres et revêtement de colonnes en glasal, ...

Tout matériau contenant de l'amiante ou tout matériau qui a été mis en contact avec des fibres d'amiante est assimilé à de l'amiante. En cas de doute, il faut faire appel à un laboratoire agréé : [http://www.emploi.belgique.be/amiante\\_dans\\_les\\_materiaux.aspx](http://www.emploi.belgique.be/amiante_dans_les_materiaux.aspx)

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 6 CL3 : Pompe à chaleur Air-Air système split - Remplacer installation(s) -&gt; chauffage central performant

Voir brochure p. 54 à 75

## AVANT AMÉLIORATION



<b>Énergie utilisée</b> Gaz					<b>Rendement global</b>
transformation 100 %	72 %	stockage absent	distribution absent	régulation émission 87 %	63 %

## APRÈS AMÉLIORATION



<b>Énergie utilisée</b> Électricité					<b>Rendement global</b>
transformation 40 %	production 400 %	stockage absent	distribution 100 %	régulation émission 85 %	136 %

Consommation des auxiliaires de chauffage = 660 kWh/an

## Remplacement de ou des installation(s) de chauffage par une installation de chauffage central performante

## - Système de production :

- Pompe à chaleur, électricité
- Type de source froide : Air neuf uniquement
- Type de source chaude : Air ambiant
- Type de système d'émission : Émission à basse T° (plancher chauffant, radiateurs surdimensionnés, ...)

## - Système de distribution :

- Longueur de conduite : 0 m non isolés, 0 m isolés
- Régulé en T° variable (thermostat d'ambiance commandant le circulateur)
- Arrêté en dehors de la période de chauffe
- Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit et la journée en semaine

## - Système d'émission :

- Secteur énergétique « Chauffage local »

Locaux desservis : Ensemble du volume protégé

Chauffage par air chaud

Thermostat d'ambiance : présent

Type de vanne : pas de vanne

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 0

## - Auxiliaires :

- Circulateur(s) assurant la distribution : circulateur(s) à vitesse variable, arrêté(s) automatiquement en dehors des périodes de demande de chaleur, arrêté(s) en dehors de la période de chauffe
- Ventilateur intégré à l'appareil producteur : présent
- Électronique associée à l'appareil producteur : présent
- Ventilateur(s) assurant la distribution d'un chauffage à air pulsé : présent
- Ventilateur(s) assurant la ventilation hygiénique : moteur à courant alternatif



## 6 CL3 : Poêle au gaz - Mettre l'appareil hors service

L'appareil n'étant plus utilisé, le mettre hors service, le démonter et l'évacuer.



## 6 CL3 : Poêle au gaz - Condamner l'usage de la cheminée

La cheminée défectueuse n'étant plus exploitée, il est conseillé d'en condamner l'utilisation.

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 7 Améliorer l'étanchéité à l'air

Voir brochure p. 36 à 39

## ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE - AVANT AMÉLIORATION

Probablement mauvaise

Débit de fuite : valeur en l'absence de test d'étanchéité :  $12 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 

## ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE - APRÈS AMÉLIORATION

Bonne

Débit de fuite : objectif :  $2 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$  (résultat à confirmer par un test d'étanchéité)

Améliorer l'étanchéité à l'air permettra de diminuer vos consommations, puisque vous n'aurez pas à chauffer de l'air froid qui entre inutilement et de manière incontrôlée dans votre bâtiment.

**Il est important de garder à l'esprit que l'étanchéité à l'air s'inscrit dans une démarche globale, incluant l'amélioration de l'isolation thermique et de la ventilation.**

Il est recommandé d'assurer des débits de renouvellement d'air suffisant grâce à un système de ventilation avant l'amélioration significative de l'étanchéité à l'air.

 Réaliser l'étanchéité à l'air :

Toutes la parois du bâtiment doivent être pourvus d'une barrière d'étanchéité à l'air; celle-ci est généralement constituée par le plafonnage pour les parois massives ou par une membrane (type pare-vapeur) pour les parois légères.

 Soigner les raccords :

Il est important de soigner les raccords entre les maçonneries, la charpente et les menuiseries.

 Rendre les châssis hermétiques :

Il est important de veiller à assurer une bonne étanchéité des châssis lors du remplacement des vitrages.

 Poser une membrane étanche à l'air :

Il est important de placer un pare-vapeur du côté chaud de la paroi, de manière continue.

 Surveiller les sources éventuelles de fuite d'air :

Une liste de sources éventuelles est donnée à la page 38 de la brochure.

 Réaliser un test d'étanchéité à l'air :

La réalisation d'un test d'étanchéité à l'air permet de chiffrer de manière concrète le niveau d'étanchéité à l'air de votre logement et de pointer les parois ou raccords moins performants sur lesquels il y aurait (encore) lieu d'agir.

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 8 Placer une installation solaire photovoltaïque

Voir brochure p. 88 à 89

## APRÈS AMÉLIORATION

Auto- production d'électricité	2 056 kWh/an		Puissance 2kWc	Orientation Sud-est
				Inclinaison 28°

## Placer une installation solaire photovoltaïque



## 9 Procéder à un test de détection radon

-

Le radon est un gaz radioactif provenant de l'uranium présent dans le sol et les roches. Il peut pénétrer dans le bâtiment par ses défauts d'étanchéité et contaminer l'air que vous respirez. Arrivé dans les poumons, le radon irradie les tissus, ce qui peut les endommager et provoquer un cancer.

En Belgique, il se retrouve dans le sous-sol en quantités variables selon les caractéristiques géologiques. Toutes les localités sont cependant potentiellement concernées ; il y a donc toujours une possibilité que le taux de radon dans votre habitation soit élevé.

La seule façon de connaître le taux de radon dans votre bâtiment est de le mesurer. Le radon est très facile à mesurer et le test est bon marché (environ 30 €).

### Légende

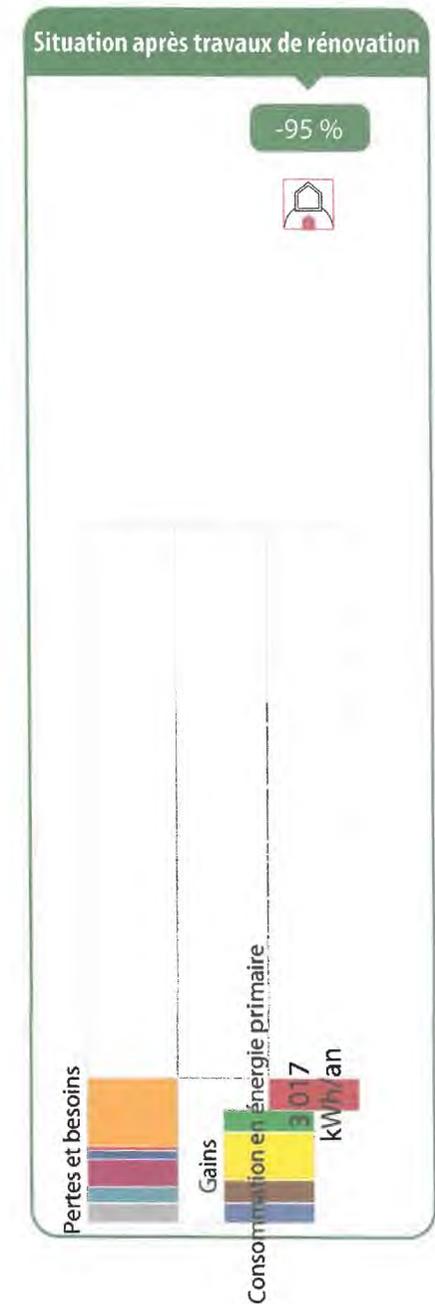
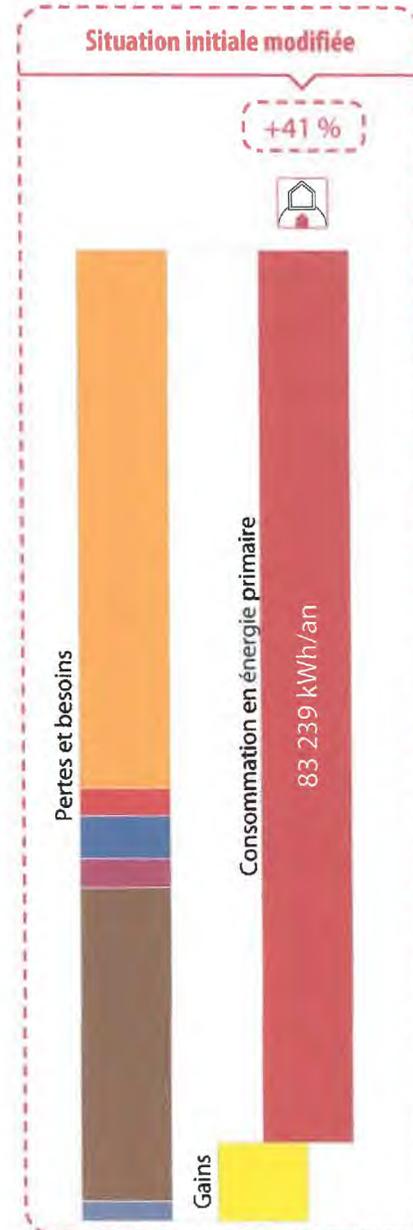
Pertes et besoins

- Pertes par les parois
- Pertes par les fuites d'air
- Pertes par ventilation
- Besoins en eau chaude sanitaire
- Pertes des installations de chauffage
- Pertes des installations d'eau chaude sanitaire
- Consommation électrique des auxiliaires
- Consommation électrique pour le refroidissement
- Pertes de transformation

Gains

- Apports solaires et internes
- Apports solaires thermiques
- Apports solaires photovoltaïques ou cogénération

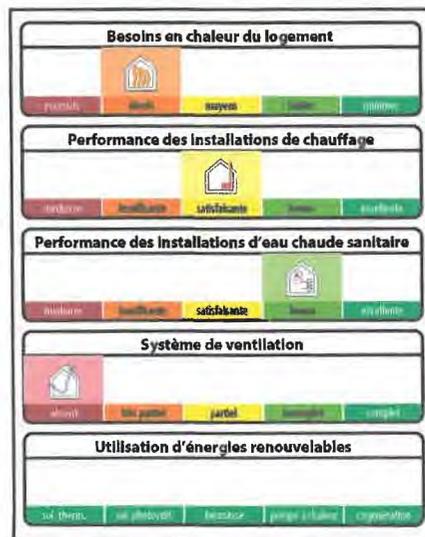
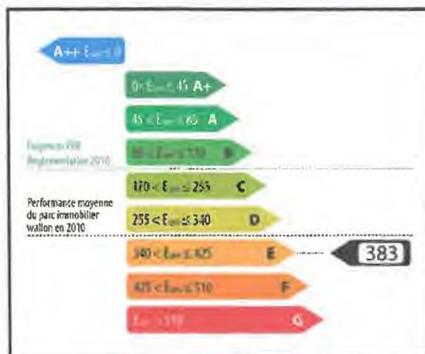
### CONCLUSION



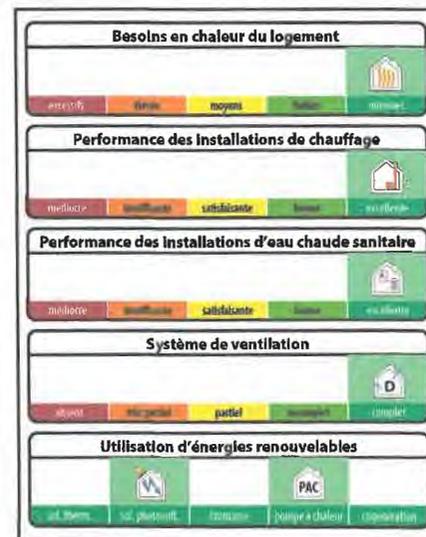
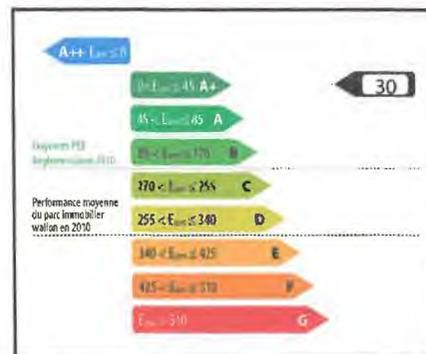
## VERS LE CERTIFICAT PEB

En appliquant les recommandations reprises dans cet audit logement, le certificat PEB du logement pourrait évoluer comme suit.

## Certificat établi pour la situation initiale



## Certificat après réalisation des travaux de rénovation



Il convient de noter que ces valeurs ne constituent qu'une estimation.

Si des travaux de rénovation sont entrepris, un nouveau certificat PEB ne pourra être obtenu qu'après la visite d'un certificateur PEB agréé.

Il vous est conseillé de garder toutes les **preuves acceptables** qui permettront de prendre en compte les modifications réellement effectuées dans votre logement. A défaut de celles-ci, le certificat PEB sera sensiblement différent de l'estimation présenté ci-dessus.

## Preuves acceptables

## Différence entre certificat PEB et audit logement

Si le certificat PEB et l'audit logement établissent tous deux une évaluation de la performance énergétique d'un logement, ils se fondent sur des données qui peuvent être très différentes.

Le certificat PEB est établi sur base de preuves acceptables et, en leur absence, de valeurs par défaut. L'évaluation est effectuée pour des conditions standardisées d'utilisation et de climat.

Par contre, l'audit logement peut se baser sur d'autres informations (par exemple, le fait que le propriétaire signale qu'il a placé 6 cm d'isolation derrière une cloison mais sans pouvoir fournir de preuve acceptable). L'audit donne des résultats qui tiennent compte de l'occupation du bâtiment. Il propose une liste d'améliorations accompagnée d'une estimation des économies d'énergie réalisables.

De ce fait, pour un même logement, le certificat PEB et l'audit logement peuvent fournir des évaluations sensiblement différentes.

Pour connaître la liste des preuves acceptables, consulter le site portail de l'énergie <http://energie.wallonie.be>