



Wallonie



Service public  
de Wallonie

# Rapport d'audit logement

Version du logiciel 4.0.3#0



Audit n° : A20231228-TEST-

Date d'enregistrement : 28.12.2023

Date de modification : 28.12.2023

Certificat PEB d'origine n° : aucun

1

Type de bâtiment : IMMEUBLE À APPARTEMENTS

Type d'audit : AUDIT COMPLET DE TYPE 4

## Descriptif du bien

Rue : **Rue de Grivegnée**

N° : **4**

Boîte :

CP : **4030**

Localité : **Grivegnée**

Année de construction :

**Inconnue**

Volume protégé :

**13 192 m<sup>3</sup>**

Surface de déperdition (AT) :

**5 087 m<sup>2</sup>**

Surface de plancher chauffé (Ach) :

**4 539 m<sup>2</sup>**



## Évaluation du bien en date du 04.07.2023

Niveau d'isolation globale du volume protégé

**Niveau K 199**

selon audit

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 audit

Émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)

**261,0 t.CO<sub>2</sub>/an**

## Demandeur

Nom / Prénom : **Gerardy, Pauline**

Rue : **Rue de Grivegnée**

N° : **4**

Boîte :

CP : **4030**

Localité : **Grivegnée**

## Auditeur agréé n° : PAE2-P1-00011

Nom / Prénom : **DEFAYS, Boris**

Rue : **du Fort de Loncin**

N° : **29**

Boîte :

CP : **4000**

Localité : **Liège**

## Date et signature de l'auditeur

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).

Énergie  
primaire

## DESCRIPTIF DE L'ENVELOPPE - SITUATION INITIALE

**Documents mis à disposition de l'auditeur**

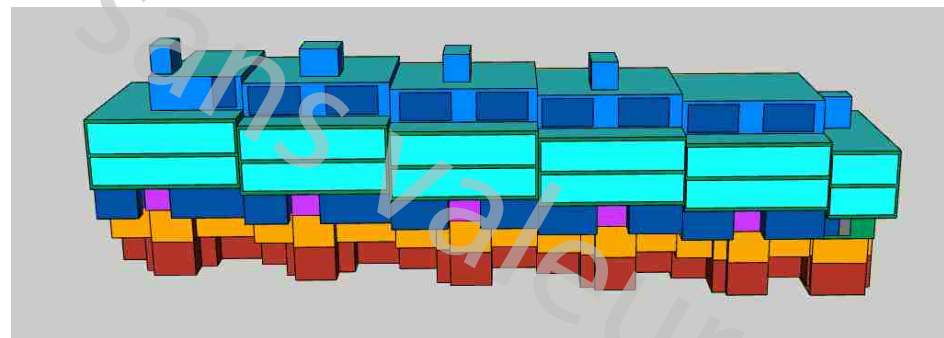
- ☐ Certificat PEB
- ☐ Factures énergétiques
- ☒ Plans
- ☐ Cahier de charge

**Volume protégé et ses parois**

Toutes les pièces de l'immeuble inclus dans le volume protégé hormis les caves.

**Étanchéité à l'air**

Probablement mauvaise (inconnue)



## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

**GROUPE(S) D'APPARTEMENTS****Groupe d'appartements « Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre »**

Nombre d'appartements : 2

Volume de l'appartement représentatif : 153 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc A (deuxième sous sol)

Appartement de bloc B (deuxième sous sol)

**Groupe d'appartements « Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre »**

Nombre d'appartements : 1

Volume de l'appartement représentatif : 200 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc C (deuxième sous sol)

**Groupe d'appartements « Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre »**

Nombre d'appartements : 1

Volume de l'appartement représentatif : 162 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc D (deuxième sous sol)

**Groupe d'appartements « Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre »**

Nombre d'appartements : 1

Volume de l'appartement représentatif : 210 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc E (deuxième sous sol)



## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

**Groupe d'appartements « Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios »**

Nombre d'appartements : 3

Volume de l'appartement représentatif : 107 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartements de bloc F (deuxième sous sol)

**Groupe d'appartements « Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres »**

Nombre d'appartements : 10

Volume de l'appartement représentatif : 232 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc A (1er sous sol)

Appartement de bloc B (1er sous sol)

Appartement de bloc C (1er sous sol)

Appartement de bloc D (1er sous sol)

Appartement de bloc E (1er sous sol)

Appartement de bloc A (rdc)

Appartement de bloc B (rdc)

Appartement de bloc C (rdc)

Appartement de bloc D (rdc)

Appartement de bloc E (rdc)

**Groupe d'appartements « Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios) »**

Nombre d'appartements : 5

Volume de l'appartement représentatif : 110 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc A (rdc)

Appartement de bloc B (rdc)

Appartement de bloc C (rdc)

Appartement de bloc D (rdc)

Appartement de bloc E (rdc)

**Groupe d'appartements « Type 8 - rdc blocs A,B,C,D,E (grands studios) »**

Nombre d'appartements : 5

Volume de l'appartement représentatif : 139 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc A (rdc)

Appartement de bloc B (rdc)

Appartement de bloc C (rdc)

Appartement de bloc D (rdc)

Appartement de bloc E (rdc)

**Groupe d'appartements « Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres »**

Nombre d'appartements : 21

Volume de l'appartement représentatif : 231 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc A (1er, 2ème et 3ème étage)

Appartement de bloc B (1er et 2ème étage)

Appartement de bloc C (1er et 2ème étage)

Appartement de bloc D (1er et 2ème étage)

Appartement de bloc E (1er et 2ème étage)

**Groupe d'appartements « Type 10 - 1er bloc F - Studios »**

## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

Nombre d'appartements : 2

Volume de l'appartement représentatif : 105 m<sup>3</sup>

Descriptif : 2 Appartement de bloc F (1er étage)

**Groupe d'appartements « Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres »**

Nombre d'appartements : 1

Volume de l'appartement représentatif : 210 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc F (2ème étage)

**Groupe d'appartements « Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres »**

Nombre d'appartements : 4

Volume de l'appartement représentatif : 358 m<sup>3</sup>

Descriptif : Appartement de bloc B (3ème étage)

Appartement de bloc C (3ème étage)

Appartement de bloc D (3ème étage)

Appartement de bloc E (3ème étage)

**INSTALLATION(S) DE CHAUFFAGE****Chauffage central collectif « 2 Chaudières » (CC1)**

Groupe(s) d'appartements desservi(s) : Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre, Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre, Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres, Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres, Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre, Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre, Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios, Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios), Type 8 - rdc

blocs A,B,C,D,E (grands studios), Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres, Type 10 - 1er bloc F - Studios, Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres

**- Système de production**

Chaudière, gaz naturel, sans veilleuse

Ideal Standard Type Ideal 2308 (1994) : Non à condensation, 250 kW, Isolée, brûleur à une seule allure

De Dietrich Type GT 338 (2016) : Non à condensation, 230 kW, Isolée, brûleur à une seule allure

Aucune vanne motorisée permettant d'isoler hydrauliquement les chaudières à l'arrêt n'est présente

Située à l'extérieur d'un espace chauffé

Régulé en T° constante (installation de production maintenue constamment en température)

En fonctionnement toute l'année

Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit uniquement

**- Système de distribution**

Longueur de conduite : 8 m non isolés, 0 m isolés

Nombres de vannes non isolées : 8

Nombres de vannes isolées : 0

**Circuit « CS1 »**

Régulé en T° constante (température du fluide maintenue constante indépendamment de la température extérieure)

Arrêté en dehors de la période de chauffe

Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit uniquement

**Circuit « CS2 »**

Régulé en T° constante (température du fluide maintenue constante

## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

indépendamment de la température extérieure)

Arrêté en dehors de la période de chauffe

Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit uniquement

**- Système d'émission et régulation**Secteur énergétique « Appartement Type 1 » (Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 2 » (Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 6 » (Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 12 » (Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 3 » (Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2



## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 4 » (Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 5 » (Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 7 » (Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios))

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 8 » (Type 8 - rdc blocs A,B,C,D,E (grands studios))

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 9 » (Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)



## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

Secteur énergétique « Appartement Type 10 » (Type 10 - 1er bloc F - Studios)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

Secteur énergétique « Appartement Type 11 » (Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres)

Locaux desservis : Toutes les pièces de l'appartement

Radiateurs, convecteurs ou ventilo-convecteurs

Thermostat d'ambiance : absent

Type de vanne : thermostatique

Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 2

Nombre d'émetteurs de chaleur devant un vitrage : 2

Comptage des consommations : décompte individualisé (calorimètres ou compteurs individuels)

**- Auxiliaires**

- Circulateur(s) assurant la distribution : circulateur(s) à plusieurs vitesses, arrêté(s) en dehors de la période de chauffe
- Ventilateur intégré à l'appareil producteur : présent
- Électronique associée à l'appareil producteur : absent

**INSTALLATION(S) D'EAU CHAUDE SANITAIRE****Installation collective « ECS couplé au chauffage » (ECS1)**

Groupe(s) d'appartements desservi(s) : Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre, Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre, Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre, Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre, Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios, Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres, Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres, Type 10 - 1er bloc F - Studios, Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres, Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres

**- Système de production**

Chaudière, gaz naturel, couplée au chauffage des locaux

Chaudière régulée à T° constante fabriquée après 1990

Production instantanée avec un échangeur à plaques externe

**- Système de distribution**

Circuit « Circuit ECS1 »

Boucle de circulation :

Durée journalière de fonctionnement : 24 h/jour

Longueur de conduite : 3 m non isolés, 120 m isolés

Points de puisage :

Évier de cuisine (Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre) - Baignoire, 3 m de conduite

Évier de cuisine (Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre) - Baignoire, 3 m de conduite

Évier de cuisine (Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES - SITUATION INITIALE

SDB (Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre) - Baignoire, 3 m de conduite  
Evier de cuisine (Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre) - Baignoire, 3 m de conduite  
Evier de cuisine (Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios) - Baignoire, 3 m de conduite  
Evier de cuisine (Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres) - Baignoire, 3 m de conduite

Evier de cuisine (Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres) - Baignoire, 3 m de conduite

Evier de cuisine (Type 10 - 1er bloc F - Studios) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 10 - 1er bloc F - Studios) - Baignoire, 3 m de conduite

Evier de cuisine (Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres) - Baignoire, 3 m de conduite

Evier de cuisine (Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres) - Baignoire, 3 m de conduite

Groupe(s) d'appartements desservi(s) : Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios),  
Type 8 - rdc blocs A,B,C,D,E (grands studios)

### - Système de production

Résistance électrique, électricité

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

### - Système de distribution

Circuit « Circuit1 »

Points de puisage :

Evier de cuisine (Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios)) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios)) - Baignoire, 1 m de conduite

Evier de cuisine (Type 8 - rdc blocs A,B,C,D,E (grands studios)) - Évier de cuisine, 3 m de conduite

SDB (Type 8 - rdc blocs A,B,C,D,E (grands studios)) - Baignoire, 1 m de conduite

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

### Installation individuelle « Ballons électrique » (ECS2)

## DESCRIPTIF DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES - SITUATION INITIALE

**DÉTECTION INCENDIE**

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

**INSTALLATION ÉLECTRIQUE**

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

**INSTALLATION GAZ**

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

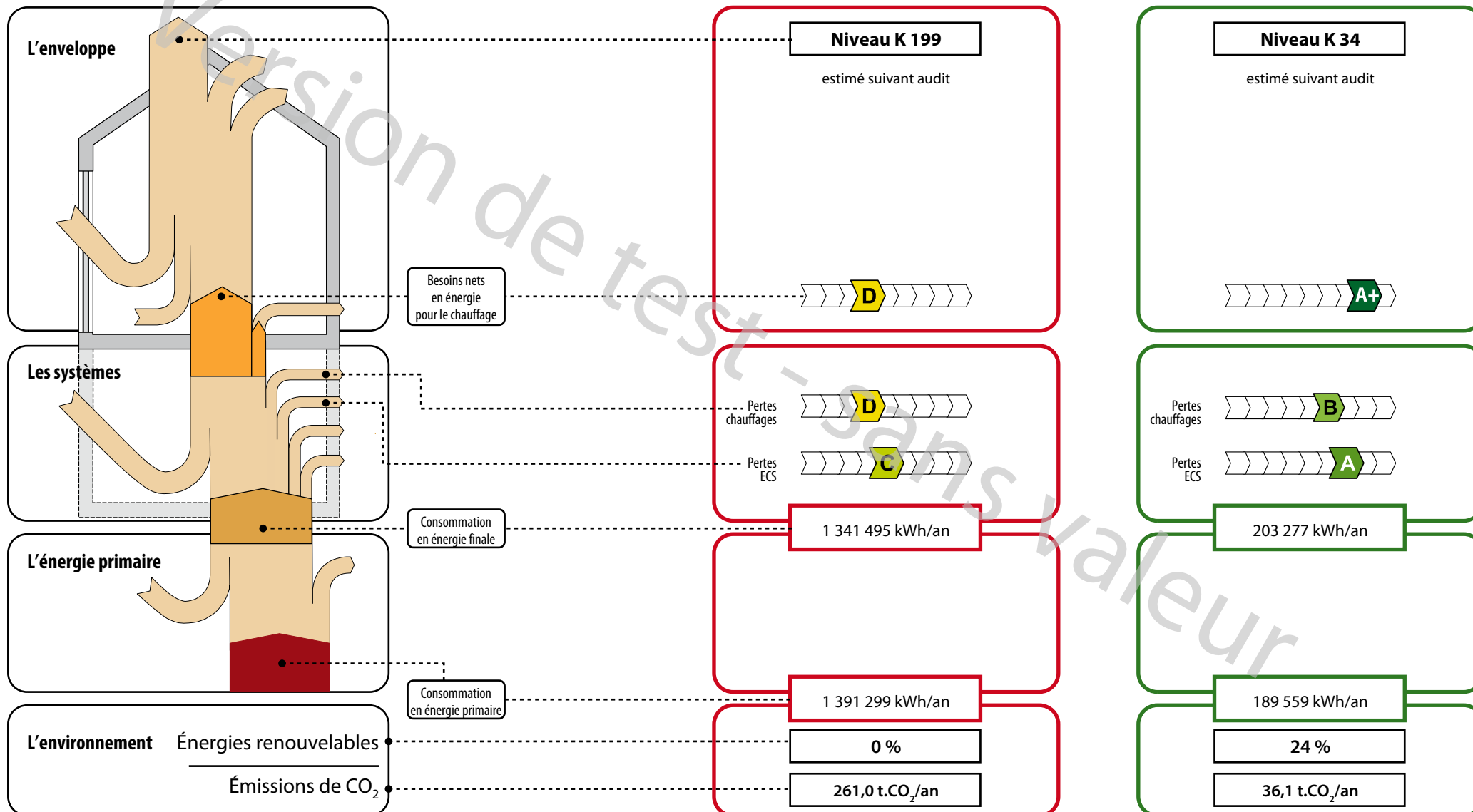
**RADON**

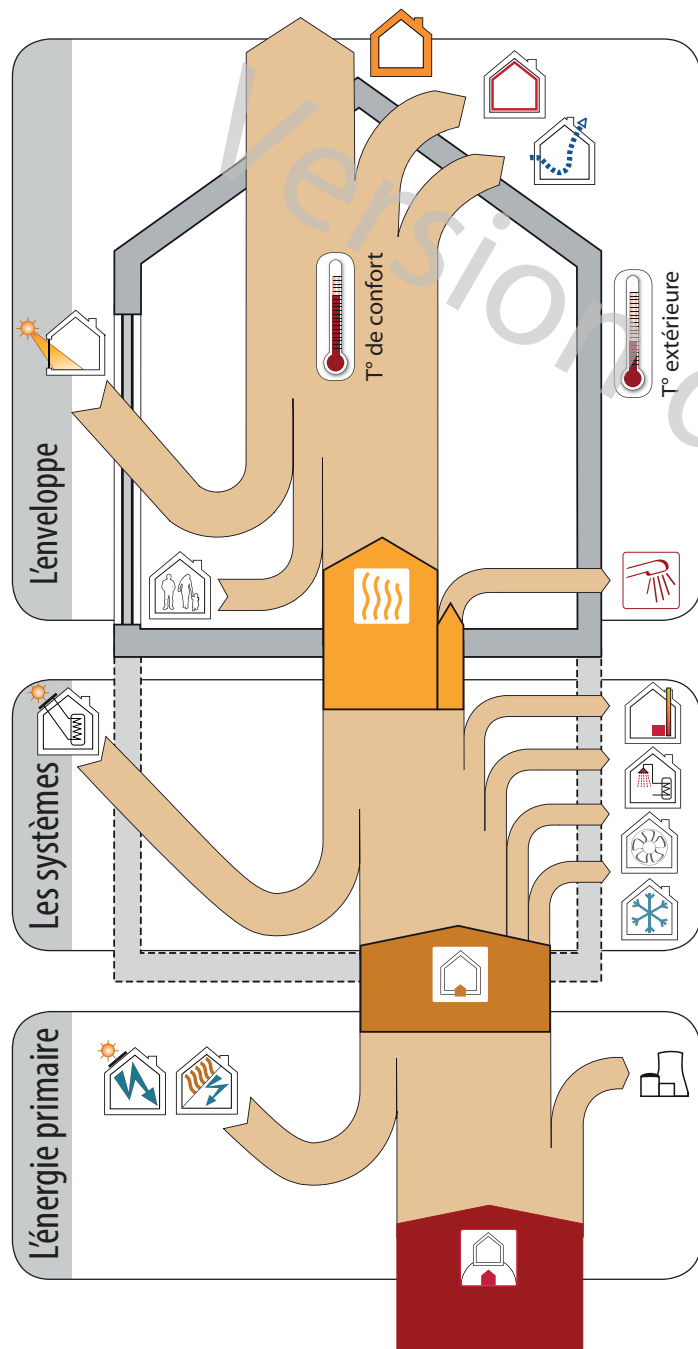
⚠ Aucun test de détection du gaz radon n'a été effectué.

**APPAREILS À COMBUSTION**

⚠ Deux appareils à combustion ne disposent pas de l'attestation de contrôle périodique requise, ou la conclusion est qu'ils ne sont pas conformes.

## ÉVALUATION





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

### BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

 Pertes par les parois <b>Niveau K 199</b> 726 032 kWh	 Pertes par les fuites d'air <b>Mauvaise étanchéité</b> 38 796 kWh	 Pertes par ventilation <b>Système TRES PARTIEL</b> 142 414 kWh	 Apports solaires 215 985 kWh	 Apports internes 215 985 kWh	 Besoins nets en énergie pour l'eau chaude sanitaire 83 184 kWh
<b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b> = 691 257 kWh <b>D</b>					

 Pertes des systèmes de chauffage <b>D</b> 474 796 kWh	 Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire <b>C</b> 79 070 kWh	 Consommation pour les auxiliaires 13 187 kWh	 Consommation pour le refroidissement <b>absent</b> 0 kWh	 Apports du solaire thermique <b>absent</b> 0 kWh
<b>Énergie finale consommée</b> = 1 341 495 kWh				

 Apport du solaire photovoltaïque <b>absent</b> 0 kWh	 Apport de la cogénération <b>absent</b> 0 kWh	 Énergie utilisée pour la transformation 49 805 kWh
<b>Énergie primaire</b> = 1 391 299 kWh		

## PERTES PAR LES PAROIS

Réf.	Dénomination	Constat Suspicion	Origine de l'info	Label	Surface [m²]	U [W/m²K]	Pertes [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale							[kWh]		
								-10	0	10	20	30	40				
T1	Toiture plate		Valeur par défaut	G	929,33	3	9,71										130 284
M1	Mur + enduit		Valeur par défaut	G	232,8	3,06	2,48										33 289
M2	Mur + bardage		Valeur par défaut	G	558,7	2,49	4,85										65 010
M3	Mur briques		Valeur par défaut	G	223,51	2,9	2,26										30 290
M4	Mur bloc entrée bâtiment		Valeur par défaut	G	91,95	3,15	1,01										13 535
M5	Mur contre cave		Valeur par défaut	G	258,43	2,69	1,94										25 989
M6	Mur contre sol		Valeur par défaut	F	357,31	0,48	0,60										8 015
M7	Mur vers EaNC		Valeur par défaut	G	70,51	2,45	0,40										5 382
P1	Plancher vers cave		Valeur par défaut	G	687,42	1,65	3,16										42 403
P2	Plancher contre sol		Valeur par défaut	D	104,51	0,56	0,20										2 735
P3	Plancher vers l'extérieur		Valeur par défaut	G	137,64	2,08	1,00										13 378
F1	Chassis Métallique DV 65% vitré		Valeur par défaut	E	321,39	3,98	4,45										59 707
F2	Chassis Métallique DV		Valeur par défaut	G	1 076,43	5,76	21,60										289 739
D1	Porte métallique DV 100% vitré		Valeur par défaut	E	21,87	4	0,30										4 088
D2	Porte métallique + Panneau non méta...		Valeur par défaut	E	7,2	3,87	0,10										1 302
D3	Porte Bois		Valeur par défaut	C	8	2,74	0,08										1 089
						Total	54,12 %								Total	726 032 kWh	

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	2,89								38 796 kWh

PERTES PAR VENTILATION										
Réf.	Dénomination	Pertes [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale							[kWh]
			-10	0	10	20	30	40		
	Système très partiel	10,62								142 414 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	-9,25							-124 060	
	Apports internes	-6,85							-91 925	
		Total							Total	-215 985 kWh

BESOINS NETS EN ÉNERGIE POUR LE CHAUFFAGE	51,53 %	Sous-total des 4 postes ci-dessus	691 257 kWh
---	---------	-----------------------------------	-------------

BESOINS NETS EN ÉNERGIE POUR L’ECS	6,2 %		83 184 kWh
------------------------------------	-------	--	------------



PERTES ET GAINS PAR LES SYSTÈMES								
Réf.	Dénomination	Constat Suspicion	Label	Rendement [%]	Pertes/gains [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale	[kWh]	
CC1	2 Chaudières		D	59,28	35,39		474 796	
ECS1	ECS couplé au chauffage		C	48,04	5,51		73 908	
ECS2	Ballons électrique		G	29,68	0,38		5 162	
AUXC1	Auxiliaires de l'installation de chauffage CC1		C	-	0,98		13 187	
				Total	42,27 %		Total	567 053 kWh

DÉTAIL DES ASPECTS NON ÉNERGÉTIQUES SYSTÈMES	
<div> <div></div> <div>APPAREILS À COMBUSTION</div> </div> <p>⚠ Deux appareils à combustion ne disposent pas de l'attestation de contrôle périodique requise, ou la conclusion est qu'ils ne sont pas conformes.</p> <p>Appareils concernés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CC1 - Ideal Standard Type Ideal 2308 (1994)</li> <li>- CC1 - De Dietrich Type GT 338 (2016)</li> </ul>	

ÉNERGIE FINALE CONSOMMÉE	100 %	Total de tous les postes précédents	1 341 495 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	49 805
	Pertes de transformation évitées grâce à l'autoproduction d'électricité	-0
Total		49 805 kWh

ÉNERGIE PRIMAIRE CONSOMMÉE	1 391 299 kWh
----------------------------	---------------

## Commentaires de l'auditeur

La rénovation complète proposée se déroule selon le phasage suivant :

## 1. Interventions prioritaires et gains rapides

Bouquet 1 : Mise en conformité de l'installation gaz et électrique – Installer une détection incendie complète – Procéder à un test de détection radon – Remplacement de l'ancienne chaudière de 1994 – Isolation des vannes et conduites de chauffage et boucle sanitaire

## 2. Enveloppe et ventilation

Bouquet 2 : Isolation de toiture plate par l'extérieur – Remplacement de l'ensemble des châssis extérieurs – Installation d'un système de ventilation de type D conforme et complet avec récupérateur de chaleur (une installation par appartement) – Test d'étanchéité à l'air pour valider la bonne mise en œuvre des châssis et de la ventilation










Bouquet 3 : Isolation extérieure des murs et des planchers







## 3. Systèmes et énergies renouvelables

Bouquet 4 : Installation de 30 kWc de panneaux solaires photovoltaïques sur les toitures – Placement de chauffe-eau thermodynamiques dans les studios équipés de ballons d'eau chaude électriques.





## SITUATION APRÈS TRAVAUX DE RÉNOVATION

## BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

 Pertes par les parois <b>Niveau K 34</b> 123 758 kWh	 Pertes par les fuites d'air <b>Étanchéité moyenne</b> 19 398 kWh	 Pertes par ventilation <b>Système D avec échangeur de chaleur COMPLET</b> 27 415 kWh	 Apports solaires  Apports internes 129 911 kWh	 Besoins nets en énergie pour l'eau chaude sanitaire
 Besoins nets en énergie pour le chauffage	=	40 660 kWh	 A+	 83 184 kWh

 Pertes des systèmes de chauffage <b>B</b> 18 195 kWh	 Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire <b>A</b> 37 571 kWh	 Consommation pour les auxiliaires 23 668 kWh	 Consommation pour le refroidissement <b>absent</b> 0 kWh	 Apports du solaire thermique <b>absent</b> 0 kWh
 Énergie finale consommée	=	203 277 kWh		

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

 Apport du solaire photovoltaïque <b>présent</b> 23 700 kWh	 Apport de la cogénération <b>absent</b> 0 kWh	 Énergie utilisée pour la transformation 9 983 kWh
 Énergie primaire	=	189 559 kWh

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

## BOUQUETS DE TRAVAUX DE RÉNOVATION





















AVANT AMÉLIORATION				Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION				€/an	€	€	ans
Référence	Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gain réel	Gain std <sup>(3)</sup>	Économie	Coût <sup>(1)</sup> estimé	Subsides	Temps de retour
Bouquet <sup>1</sup>												
				Installer une détection d'incendie, ou compléter l'installation						1 960	0	
				Rendre conforme l'installation électrique						500	0	
				Rendre conforme l'installation gaz						550	0	
				Procéder à un test de détection radon						40	0	
CC1	Rendement [%]		35,39 %	Remplacer la (ou les) chaudière(s) -> générateur plus performant	Rendement [%]		209 350 kWh	281 777 kWh	13 524	55 000	0	4
	59				72							
ECS1	Rendement [%]		6,53 %	Remplacer le générateur -> système centralisé plus performant	Rendement [%]		26 158 kWh	64 171 kWh	1 570	0	0	0
	48				59							
CC1	Rendement [%]		24,42 %	Isoler les vannes sur les conduites de chauffage	Rendement [%]		2 507 kWh	2 616 kWh	150	1 500	0	9
	72				72							
	Rendement [%]		24,24 %	Isoler les conduites de chauffage	Rendement [%]		1 949 kWh	2 035 kWh	117	280	85	1
	72				72							
ECS1	Rendement [%]		4,33 %	Isoler les conduites de la boucle ECS	Rendement [%]		2 012 kWh	2 012 kWh	121	105	50	0
	59				60							
CC1				Mettre l'appareil hors service						500	0	
ECS1				Mettre l'appareil hors service						-	0	

(1) Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

(3) Les gains standards affichés sont les gains sur les pertes par transmission pour les parois et les gains sur les pertes finales pour les systèmes.

Les gains standards sont calculés en tenant compte de conditions standardisées pour l'ensemble des logements ; les gains réels, eux, tiennent compte des conditions particulières du logement audité (température, occupation,...).































(4) Le montant du subside correspond à la prime de base et dépend des informations renseignées par l'auditeur. La prime sera recalculée sur base des travaux réellement réalisés.

AVANT AMÉLIORATION				Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION				€/an	€	€	ans
Référence	Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gain réel	Gain std <sup>(3)</sup>	Économie	Coût <sup>(1)</sup> estimé	Subsides	Temps de retour
Bouquet <span>2</span>												
 T1	U [W/m²K] 3,00		11,85 %	Toiture chaude	U [W/m²K] 0,15		165 944 kWh	178 780 kWh	9 957	213 746	46 466	15 à 25
 F2	U [W/m²K] 5,76		31,04 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,30		274 565 kWh	324 059 kWh	16 474	645 858	69 968	25 à 35
 F1	U [W/m²K] 3,98		9,06 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,30		50 063 kWh	58 139 kWh	3 004	192 834	20 890	> 35
 D1	U [W/m²K] 4,00		0,67 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,30		3 341 kWh	3 986 kWh	200	15 309	1 422	> 35
 D3	U [W/m²K] 2,74		0,18 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,16		605 kWh	683 kWh	36	5 600	520	> 35
 D2	U [W/m²K] 3,87		0,22 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,30		1 106 kWh	1 249 kWh	66	5 040	468	> 35
 Ventilation		Système très partiel	1,91 %	Installer un système D pour la santé des occupants et la salubrité du logement		Système D	10 724 kWh	16 374 kWh	401	32 500	1 700	> 35
		Système très partiel	4,23 %	Installer un système D pour la santé des occupants et la salubrité du logement		Système D	23 501 kWh	35 785 kWh	920	90 000	1 700	> 35
		Système très partiel	15,91 %	Installer un système D pour la santé des occupants et la salubrité du logement		Système D	82 697 kWh	126 246 kWh	2 925	232 000	1 700	> 35
		Système très partiel	3,11 %	Installer un système D pour la santé des occupants et la salubrité du logement		Système D	13 237 kWh	20 614 kWh	399	32 000	1 700	> 35
 Étanchéité à l'air		mauvaise	8,19 %	Améliorer l'étanchéité à l'air		moyenne	23 809 kWh	35 475 kWh	1 429	3 500	0	2

(1) Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

(3) Les gains standards affichés sont les gains sur les pertes par transmission pour les parois et les gains sur les pertes finales pour les systèmes.  
Les gains standards sont calculés en tenant compte de conditions standardisées pour l'ensemble des logements ; les gains réels, eux, tiennent compte des conditions particulières du logement audité (température, occupation,...).


(4) Le montant du subside correspond à la prime de base et dépend des informations renseignées par l'auditeur. La prime sera recalculée sur base des travaux réellement réalisés.

AVANT AMÉLIORATION				Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION				€/an	€	€	ans
Référence	Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gain réel	Gain std <sup>(3)</sup>	Économie	Coût <sup>(1)</sup> estimé	Subsides	Temps de retour
Bouquet <span>3</span>												
 M2	U [W/m²K] 2,49		14,45 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,20		72 173 kWh	86 361 kWh	4 330	111 740	12 291	15 à 25
 M1	U [W/m²K] 3,06		8,81 %		Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,21		36 113 kWh	44 785 kWh	2 167	41 904	5 122
 M3	U [W/m²K] 2,90		8,87 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,21		31 825 kWh	40 584 kWh	1 909	40 232	4 917	15 à 25
 M4	U [W/m²K] 3,15		4,37 %		Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,21		13 955 kWh	18 247 kWh	837	16 551	2 023
 M5	U [W/m²K] 2,69		8,78 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,20		25 827 kWh	34 748 kWh	1 550	23 259	5 685	11
 M7	U [W/m²K] 2,45		1,99 %		Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,20		5 169 kWh	7 139 kWh	310	6 346	1 551
 P1	U [W/m²K] 1,65		16,01 %	Isolation par le bas	U [W/m²K] 0,20		37 115 kWh	53 825 kWh	2 227	37 808	10 311	12
 P3	U [W/m²K] 2,08		5,87 %		Isolation par le bas	U [W/m²K] 0,21		11 145 kWh	17 374 kWh	669	24 775	2 065
Bouquet <span>4</span>												
 ECS2	Rendement [%] 30		2,38 %	Remplacer le générateur	Rendement [%] 89		13 329 kWh	23 306 kWh	3 599	25 600	700	6
				Mettre l'appareil hors service						400	0	

(1) Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

(3) Les gains standards affichés sont les gains sur les pertes par transmission pour les parois et les gains sur les pertes finales pour les systèmes.  
Les gains standards sont calculés en tenant compte de conditions standardisées pour l'ensemble des logements ; les gains réels, eux, tiennent compte des conditions particulières du logement audité (température, occupation,...).

(4) Le montant du subsidy correspond à la prime de base et dépend des informations renseignées par l'auditeur. La prime sera recalculée sur base des travaux réellement réalisés.

Référence	AVANT AMÉLIORATION			Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION				€/an	€	€	ans
	Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gain réel	Gain std <sup>(3)</sup>	Économie	Coût <sup>(1)</sup> estimé	Subsides	Temps de retour
					Production[kWh/an]							
 Panneaux photovoltaïques				Placer une installation solaire photovoltaïque	23 700		23 700 kWh	23 700 kWh	6 399	37 500	0	5
Scénario complet									75 290	1 894 937	191 335	15 à 25

(1) Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

(3) Les gains standards affichés sont les gains sur les pertes par transmission pour les parois et les gains sur les pertes finales pour les systèmes.  
 Les gains standards sont calculés en tenant compte de conditions standardisées pour l'ensemble des logements ; les gains réels, eux, tiennent compte des conditions particulières du logement audité (température, occupation,...).

(4) Le montant du subsidy correspond à la prime de base et dépend des informations renseignées par l'auditeur. La prime sera recalculée sur base des travaux réellement réalisés.



## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

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

Voir brochure p. 43

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).

**1 Rendre conforme l'installation électrique**

Voir brochure p. 42

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**

Voir brochure p. 42

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 Procéder à un test de détection radon**

Voir brochure p. 56 à 57

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 €).

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 1 CC1 : 2 Chaudières - Remplacer la (ou les) chaudière(s) -&gt; générateur plus performant

Voir brochure p. 86 à 92

## AVANT AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz					
transformation	production	stockage	distribution	régulation émission	
100 %	80 %	absent	99 %	75 %	59 %
Consommation des auxiliaires de chauffage = 13 187 kWh/an					

## APRÈS AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz					
transformation	production	stockage	distribution	régulation émission	
100 %	94 %	absent	99 %	77 %	72 %
Consommation des auxiliaires de chauffage = 8 600 kWh/an					

## Remplacement de la (ou des) chaudière(s) par un générateur de chaleur plus performant

Caractéristiques du système de production recommandé :

Chaudière, gaz naturel, sans veilleuse

Nouvelle chaudière condensation : À condensation, 250 kW, Isolée, brûleur modulant

De Dietrich Type GT 338 (conservée) : Non à condensation, 230 kW, Isolée, brûleur à une seule allure

Présence de vannes motorisées permettant d'isoler hydrauliquement les chaudières à l'arrêt

Située à l'extérieur d'un espace chauffé

Régulé en T° glissante sans limite basse

En fonctionnement toute l'année

Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit uniquement

Thermostat d'ambiance programmable : présent

- Circulateur(s) assurant la distribution : circulateur(s) à vitesse variable, arrêté(s) en dehors de la période de chauffe

- Ventilateur intégré à l'appareil producteur : présent

- Électronique associée à l'appareil producteur : absent

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 1 ECS1 : ECS couplé au chauffage - Remplacer le générateur -&gt; système centralisé plus performant

Voir brochure p. 114

## AVANT AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz				Boucle de circulation	
transformation	production	stockage	distribution		
100 %	60 %	absent	80 %		48 %

## APRÈS AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz				Boucle de circulation	
transformation	production	stockage	distribution		
100 %	75 %	98 %	80 %		59 %

## Remplacement du système de production d'eau chaude sanitaire par un système centralisé plus performant.

Caractéristiques de l'installation de production recommandée :  
Chaudière, gaz naturel, couplée au chauffage des locaux

Chaudière régulée à T° variable fabriquée après 2016  
Production en semi-accumulation, réservoir de stockage situé dans un espace chauffé



## 1 CC1 : 2 Chaudières - Isoler les vannes sur les conduites de chauffage

Voir brochure p. 94

## AVANT AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz				régulation émission	
transformation	production	stockage	distribution		
100 %	94 %	absent	99 %	77 %	72 %

## APRÈS AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz				régulation émission	
transformation	production	stockage	distribution		
100 %	94 %	absent	100 %	77 %	72 %

## Isoler ou réisoler les vannes sur les conduites de chauffage

Nombre de vannes à isoler : 8

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 1 CC1 : 2 Chaudières - Isoler les conduites de chauffage

Voir brochure p. 94

## AVANT AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz					
transformation	production	stockage	distribution	régulation émission	
100 %	94 %	absent	100 %	77 %	72 %

## APRÈS AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz					
transformation	production	stockage	distribution	régulation émission	
100 %	94 %	absent	100 %	77 %	72 %

## Isoler ou réisoler les conduites ou gaines de chauffage

Longueur de conduite à isoler : 8 m

Épaisseur moyenne d'isolation recommandée : 4 cm



## 1 ECS1 : ECS couplé au chauffage - Isoler les conduites de la boucle ECS

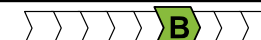
Voir brochure p. 110

## AVANT AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz					
transformation	production	stockage	distribution		
100 %	75 %	98 %	80 %		59 %

## APRÈS AMÉLIORATION



Énergie utilisée					Rendement global
Gaz					
transformation	production	stockage	distribution		
100 %	75 %	98 %	82 %		60 %

## Isoler ou ré-isoler la boucle d'eau chaude sanitaire

Longueur de conduite à isoler : 3 m

Épaisseur moyenne d'isolation recommandée : 4 cm

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## ① CC1 : 2 Chaudières - Mettre l'appareil hors service

-

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



## ① ECS1 : ECS couplé au chauffage - Mettre l'appareil hors service

-

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



## ② T1 : Toiture plate - Toiture chaude

929,33 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 62 à 63

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION

G

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Membrane bitumineuse	0,01	0,23	0,04	
Béton (type inconnu)	0,05	1,7	0,03	
Plancher préfabriqué en béton	0,12	-	0,11	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,14	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			0,33	$U = 1/R_{total} = 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION

A++

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Membrane bitumineuse	0,01	0,23	0,04	
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,14	0,022	6,36	
Pare-vapeur	0,01	-	0	
Béton (type inconnu)	0,05	1,7	0,03	
Plancher préfabriqué (type inconnu)	0,12	-	0,11	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,14	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			6,7	$U = 1/R_{total} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## ② F2 : Chassis Métallique DV - Remplacement complet

1 076,43 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 61

## AVANT AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

Simple vitrage

$$U_g = 5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Châssis métallique sans coupure  
thermique

$$U_f = 5,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_w = 5,76 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 0,60$$

## APRÈS AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

DV haut rendement - instal.  $\geq 2000$ 

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

$$U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 0,45$$

Les châssis remplacés dans le cadre des travaux doivent respecter une valeur  $U_w$  moyenne maximum, pondérée par surface, pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)



## ② F1 : Chassis Métallique DV 65% vitré - Remplacement complet

321,39 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 61

## AVANT AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

DV - sans autre information

$$U_g = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Châssis métallique sans coupure  
thermique

$$U_f = 5,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$

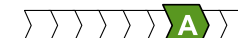
Panneau isolé non métallique

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

$$U_w = 3,98 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 0,52$$

## APRÈS AMÉLIORATION



## Simple fenêtre

DV haut rendement - instal.  $\geq 2000$ 

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

$$U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 0,45$$

Les châssis remplacés dans le cadre des travaux doivent respecter une valeur  $U_w$  moyenne maximum, pondérée par surface, pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## ② D1 : Porte métallique DV 100% vitré - Remplacement complet

21,87 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 61

## AVANT AMÉLIORATION



Porte		
DV - sans autre information	$U_g = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Châssis métallique sans coupure thermique	$U_f = 5,9 \text{ W/m}^2\text{K}$	
		$U_D = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,52$

## APRÈS AMÉLIORATION



Porte		
DV haut rendement - instal. $\geq 2000$	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	
		$U_D = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,45$

Les châssis remplacés dans le cadre des travaux doivent respecter une valeur  $U_w$  moyenne maximum, pondérée par surface, pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)



## ② D3 : Porte Bois - Remplacement complet

8 m<sup>2</sup>

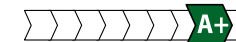
Voir brochure p. 61

## AVANT AMÉLIORATION



Porte		
Châssis bois	$U_f = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Panneau non isolé non métallique	$U_p = 4,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	
		$U_D = 2,74 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,00$

## APRÈS AMÉLIORATION



Porte		
		$U_D = 1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,00$

Les châssis remplacés dans le cadre des travaux doivent respecter une valeur  $U_w$  moyenne maximum, pondérée par surface, pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)



## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 2 D2 : Porte métallique + Panneau non métallique - Remplacement complet

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

Voir brochure p. 61

## AVANT AMÉLIORATION



Porte		
Châssis métallique sans coupure thermique	$U_f = 5,9 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_D = 3,87 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,00$
Panneau isolé non métallique	$U_p = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	

## APRÈS AMÉLIORATION



Porte		
		$U_D = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,00$

Les châssis remplacés dans le cadre des travaux doivent respecter une valeur  $U_w$  moyenne maximum, pondérée par surface, pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)



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

Voir brochure p. 70 à 73

## AVANT AMÉLIORATION

TRES PARTIEL

Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	
Séjour : (aucune) Chambre : (aucune)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes	SDB : OER WC : OER Cuisine ouverte : (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)	

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

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

Cette recommandation s'applique au(x) groupe(s) d'appartements suivants : Type 1 - 2ème sous-sol blocs A et B - 1 chambre, Type 2 - 2ème sous-sol bloc C - 1 chambre, Type 3 - 2ème sous-sol bloc D - 1 chambre, Type 4 - 2ème sous-sol bloc E - 1 chambre

Selon les relevés effectués par l'auditeur, seules des ouvertures d'évacuation de l'air vicié sont présentes dans le logement. Le système de ventilation n'est donc pas conforme aux règles de bonne pratique.

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.

"Il est envisagé la mise en place d'une ventilation double flux par aménages d'air mécaniques via des bouches de pulsion pour les locaux dits secs (salon, chambre, bureau, ...) et extraction mécanique dans les locaux dits humides (buanderie, cuisine, toilette, salle de bain). Afin de limiter les pertes de chaleur et la consommation électrique du ventilateur, il est recommandé d'installer un système de ventilation à la demande, c'est-à-dire qui adapte le débit de ventilation en fonction du besoin grâce à une mesure de la qualité de l'air (sonde d'humidité, odeur et CO2).

Il est prévu l'installation d'un récupérateur de chaleur permettant de revaloriser les calories extraites du bâtiment en préchauffant l'air qui y est insufflé.

Lors de la mise en service des installations, il faut veiller à mesurer les débits au droit de chaque bouche d'extraction afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation et d'équilibrer le réseau.

Afin de maximiser le rendement du récupérateur de chaleur, il est fortement recommandé d'équilibrer les débits d'aménages et d'évacuations d'air.

**REMARQUE**

A ce jour, il est impératif que le groupe de ventilation soit centralisé et que le récupérateur présente un rendement minimal de 78% afin de pouvoir bénéficier de la prime liée à l'installation d'un système de ventilation de type D complet (voir bibliothèque EPBD : <https://epbd.be/fr/accueil/> pour obtenir une liste des appareils éligibles).

Consultez le site de la Région Wallonne : <https://energie.wallonie.be/> pour obtenir davantage d'informations au sujet des critères d'obtention de cette prime."

Locaux concernés		Surface au sol [m²]	Débit à prévoir [m³/h]
Locaux secs	Séjour	<= 21	75
	Chambre	14	50
Locaux humides	SDB	<= 14	50
	WC	-	25
	Cuisine ouverte	-	75

## 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 Rendement du récupérateur de chaleur : 85 % Présence d'une régulation automatique : oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Diminution globale des pertes par ventilation		-81 %

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Probablement insuffisante	11 508 kWh	0 kWh

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Bonne	2 215 kWh	1 154 kWh



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

Voir brochure p. 70 à 73

## AVANT AMÉLIORATION

TRES PARTIEL

Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	
Séjour + chambre : (aucune)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes	SDB : OER WC : OER Cuisine ouverte : (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)	

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

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

Cette recommandation s'applique au(x) groupe(s) d'appartements suivants : Type 5 - 2ème sous-sol bloc F - Studios, Type 7 - rdc blocs A,B,C,D,E (petits studios), Type 8 - rdc blocs A,B,C,D,E (grands studios), Type 10 - 1er bloc F - Studios

Selon les relevés effectués par l'auditeur, seules des ouvertures d'évacuation de l'air vicié sont présentes dans le logement. Le système de ventilation n'est donc pas conforme aux règles de bonne pratique.

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.

"Il est envisagé la mise en place d'une ventilation double flux par amenées d'air mécaniques via des bouches de pulsion pour les locaux dits secs (salon, chambre, bureau, ...) et extraction mécanique dans les locaux dits humides (buanderie, cuisine, toilette, salle de bain). Afin de limiter les pertes de chaleur et la consommation électrique du ventilateur, il est recommandé d'installer un système de ventilation à la demande, c'est-à-dire qui adapte le débit de ventilation en fonction du besoin grâce à une mesure de la qualité de l'air (sonde d'humidité, odeur et CO<sub>2</sub>).

Il est prévu l'installation d'un récupérateur de chaleur permettant de revaloriser les calories extraites du bâtiment en préchauffant l'air qui y est insufflé.

Lors de la mise en service des installations, il faut veiller à mesurer les débits au droit de chaque bouche d'extraction afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation et d'équilibrer le réseau.

Afin de maximiser le rendement du récupérateur de chaleur, il est fortement recommandé d'équilibrer les débits d'amenées et d'évacuations d'air.

**REMARQUE**

A ce jour, il est impératif que le groupe de ventilation soit centralisé et que le récupérateur présente un rendement minimal de 78% afin de pouvoir bénéficier de la prime liée à l'installation d'un système de ventilation de type D complet (voir bibliothèque EPBD : <https://epbd.be/fr/accueil/> pour obtenir une liste des appareils éligibles).

Consultez le site de la Région Wallonne : <https://energie.wallonie.be/> pour obtenir davantage d'informations au sujet des critères d'obtention de cette prime."

Locaux concernés		Surface au sol [m <sup>2</sup> ]	Débit à prévoir [m <sup>3</sup> /h]
Locaux secs	Séjour + chambre	<= 21	75
Locaux humides	SDB	<= 14	50
	WC	-	25
	Cuisine ouverte	-	75

## 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 Rendement du récupérateur de chaleur : 85 % Présence d'une régulation automatique : oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Diminution globale des pertes par ventilation		-81 %

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Probablement insuffisante	25 113 kWh	0 kWh

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Bonne	4 834 kWh	2 334 kWh



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

Voir brochure p. 70 à 73

## AVANT AMÉLIORATION

TRES PARTIEL

Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	
Séjour : (aucune) Chambre 1 : (aucune) Chambre 2 : (aucune)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes	SDB : OER WC : OER Cuisine ouverte : (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)	

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

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

Cette recommandation s'applique au(x) groupe(s) d'appartements suivants : Type 6 - 1er sous-sol et rdc blocs A,B,C,D,E - 2 chambres, Type 9 - 1er - 2ème (3ème) blocs A,B,C,D,E - 2 chambres, Type 11 - 2ème bloc F - 2 chambres

Selon les relevés effectués par l'auditeur, seules des ouvertures d'évacuation de l'air vicié sont présentes dans le logement. Le système de ventilation n'est donc pas conforme aux règles de bonne pratique.

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.

"Il est envisagé la mise en place d'une ventilation double flux par aménages d'air mécaniques via des bouches de pulsion pour les locaux dits secs (salon, chambre, bureau, ...) et extraction mécanique dans les locaux dits humides (buanderie, cuisine, toilette, salle de bain). Afin de limiter les pertes de chaleur et la consommation électrique du ventilateur, il est recommandé d'installer un système de ventilation à la demande, c'est-à-dire qui adapte le débit de ventilation en fonction du besoin grâce à une mesure de la qualité de l'air (sonde d'humidité, odeur et CO2).

Il est prévu l'installation d'un récupérateur de chaleur permettant de revaloriser les calories extraites du bâtiment en préchauffant l'air qui y est insufflé.

Lors de la mise en service des installations, il faut veiller à mesurer les débits au droit de chaque bouche d'extraction afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation et d'équilibrer le réseau.

Afin de maximiser le rendement du récupérateur de chaleur, il est fortement recommandé d'équilibrer les débits d'aménages et d'évacuations d'air.

**REMARQUE**

A ce jour, il est impératif que le groupe de ventilation soit centralisé et que le récupérateur présente un rendement minimal de 78% afin de pouvoir bénéficier de la prime liée à l'installation d'un système de ventilation de type D complet (voir bibliothèque EPBD : <https://epbd.be/fr/accueil/> pour obtenir une liste des appareils éligibles).

Consultez le site de la Région Wallonne : <https://energie.wallonie.be/> pour obtenir davantage d'informations au sujet des critères d'obtention de cette prime."

Locaux concernés		Surface au sol [m²]	Débit à prévoir [m³/h]
Locaux secs	Séjour	<= 21	75
	Chambre 1	14	50
	Chambre 2	10	36
Locaux humides	SDB	<= 14	50
	WC	-	25
	Cuisine ouverte	-	75

## 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 Rendement du récupérateur de chaleur : 85 % Présence d'une régulation automatique : oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Diminution globale des pertes par ventilation		-81 %

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Probablement insuffisante	90 627 kWh	0 kWh

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Bonne	17 446 kWh	9 699 kWh



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

Voir brochure p. 70 à 73

## AVANT AMÉLIORATION

TRES PARTIEL

Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	
Séjour : (aucune) Chambre3 : (aucune) Chambre2 : (aucune) Chambre1 : (aucune)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes	SDB : OER WC : OER Cuisine ouverte : (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)	



## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

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

Cette recommandation s'applique au(x) groupe(s) d'appartements suivants : Type 12 - 3ème blocs B,C,D,E - 3 chambres

Selon les relevés effectués par l'auditeur, seules des ouvertures d'évacuation de l'air vicié sont présentes dans le logement. Le système de ventilation n'est donc pas conforme aux règles de bonne pratique.

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.

"Il est envisagé la mise en place d'une ventilation double flux par aménages d'air mécaniques via des bouches de pulsion pour les locaux dits secs (salon, chambre, bureau, ...) et extraction mécanique dans les locaux dits humides (buanderie, cuisine, toilette, salle de bain). Afin de limiter les pertes de chaleur et la consommation électrique du ventilateur, il est recommandé d'installer un système de ventilation à la demande, c'est-à-dire qui adapte le débit de ventilation en fonction du besoin grâce à une mesure de la qualité de l'air (sonde d'humidité, odeur et CO2).

Il est prévu l'installation d'un récupérateur de chaleur permettant de revaloriser les calories extraites du bâtiment en préchauffant l'air qui y est insufflé.

Lors de la mise en service des installations, il faut veiller à mesurer les débits au droit de chaque bouche d'extraction afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation et d'équilibrer le réseau.

Afin de maximiser le rendement du récupérateur de chaleur, il est fortement recommandé d'équilibrer les débits d'amenées et d'évacuations d'air.

**REMARQUE**



A ce jour, il est impératif que le groupe de ventilation soit centralisé et que le récupérateur présente un rendement minimal de 78% afin de pouvoir bénéficier de la prime liée à l'installation d'un système de ventilation de type D complet (voir bibliothèque EPBD : <https://epbd.be/fr/acceuil/> pour obtenir une liste des appareils éligibles).

Consultez le site de la Région Wallonne : <https://energie.wallonie.be/> pour obtenir davantage d'informations au sujet des critères d'obtention de cette prime."



Locaux concernés		Surface au sol [m²]	Débit à prévoir [m³/h]
Locaux secs	Séjour	<= 21	75
	Chambre3	15,3	55
	Chambre2	11,4	41
	Chambre1	9,4	34
Locaux humides	SDB	<= 14	50
	WC	-	25
	Cuisine ouverte	-	75

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

Qualité de l'air	 Pertes par ventilation	 Consommation des ventilateurs
Probablement insuffisante	15 165 kWh	0 kWh

Système D avec récupération de chaleur	Ventilation à la demande	Qualité d'exécution
<input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui Rendement du récupérateur de chaleur : 85 % Présence d'une régulation automatique : oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Diminution globale des pertes par ventilation		-81 %

Qualité de l'air	 Pertes par ventilation	 Consommation des ventilateurs
Bonne	2 919 kWh	1 882 kWh

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 2 Améliorer l'étanchéité à l'air

Voir brochure p. 66 à 69

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

Probablement mauvaise

Débit de fuite : valeur en l'absence de test d'étanchéité : 12 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

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

Moyenne

Débit de fuite : objectif : 6 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) (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.

☒ Soigner les raccords :

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

☒ 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. Un tel test est obligatoire pour prendre en compte l'étanchéité obtenue dans le certificat PEB.

☒ Autres points d'attention :

Lors de la rénovation énergétique du bâtiment, un soin particulier sera porté à la bonne étanchéité à l'air du bâtiment. On veillera notamment à assurer une continuité au niveau des raccords châssis - façades pour éviter les circulations intempestives d'air, source de courant d'air et de transfert d'odeurs et d'humidité.

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 3 M2 : Mur + bardage - Isolation par l'extérieur

558,7 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 64

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\epsilon p/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Ardoises (tuiles)	0,01	-	0	
Lamme d'air fortement ventilée	0,03	-	0	
Blocs de béton (type inconnu)	0,19	1,45	0,13	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,4</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 2,49 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\epsilon p/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Ardoises (tuiles)	0,01	-	0	
Lamme d'air fortement ventilée	0,03	-	0	
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,022</b>	<b>4,55</b>	
<b>Blocs de béton (type inconnu)</b>	<b>0,18</b>	<b>1,45</b>	<b>0,12</b>	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,94</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be



## 3 M1 : Mur + enduit - Isolation par l'extérieur

232,8 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 64

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\epsilon p/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Mortier de ciment	0,01	1,5	0,01	
Blocs de béton (type inconnu)	0,19	1,45	0,13	
Enduit de plâtre	0,01	0,52	0,02	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,33</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 3,06 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=\epsilon p/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Mortier de ciment	0,01	1,5	0,01	
<b>Polystyrène graphité (I = 0,032 W/mK)</b>	<b>0,14</b>	<b>0,032</b>	<b>4,38</b>	
<b>Blocs de béton (type inconnu)</b>	<b>0,18</b>	<b>1,45</b>	<b>0,12</b>	
Enduit de plâtre	0,01	0,52	0,02	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,7</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION

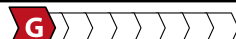


## 3 M3 : Mur briques - Isolation par l'extérieur

223,51 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 64

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Briques (type inconnu)	0,1	1,49	0,07	
Blocs de béton (type inconnu)	0,14	1,45	0,1	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,34</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 2,90 \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>Mortier de ciment</b>	<b>0,01</b>	<b>1,5</b>	<b>0,01</b>	
<b>Polystyrène graphité (I = 0,032 W/mK)</b>	<b>0,14</b>	<b>0,032</b>	<b>4,38</b>	
<b>Briques (type inconnu)</b>	<b>0,19</b>	<b>0,76</b>	<b>0,25</b>	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,81</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

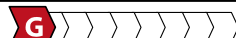


## 3 M4 : Mur bloc entrée bâtiment - Isolation par l'extérieur

91,95 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 64

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Blocs de béton ordinaire légers (1600)	0,19	1,39	0,14	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,32</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 3,15 \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>Mortier de ciment</b>	<b>0,01</b>	<b>1,5</b>	<b>0,01</b>	
<b>Polystyrène graphité (I = 0,032 W/mK)</b>	<b>0,14</b>	<b>0,032</b>	<b>4,38</b>	
<b>Blocs de béton (type inconnu)</b>	<b>0,19</b>	<b>1,45</b>	<b>0,13</b>	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,69</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 3 M5 : Mur contre cave - Isolation par l'extérieur

258,43 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 64

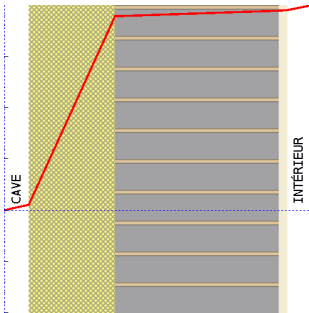
## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Blocs de béton (type inconnu)	0,19	1,88	0,1	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,37</b>	
				<b><math>U = 1/R_{total} = 2,69 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m²K/W]	
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,022</b>	<b>4,55</b>	
Blocs de béton (type inconnu)	0,19	1,45	0,13	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26	
<b><math>R_{total}</math> = somme de tous les R de la paroi</b>				<b>4,95</b>
				<b><math>U = 1/R_{total} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

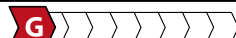


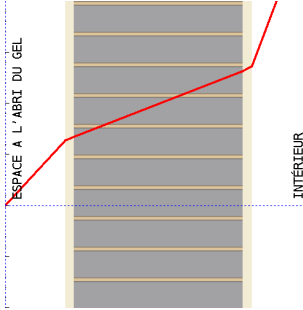
## 3 M7 : Mur vers EaNC - Isolation par l'extérieur

70,51 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 64

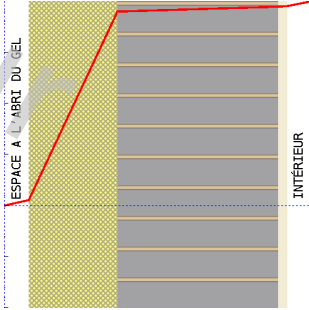
## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m²K/W]	
Enduit (type inconnu)	0,01	1,5	0,01	
Blocs de béton (type inconnu)	0,19	1,45	0,13	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,41</b>	<b><math>U = 1/R_{total} = 2,45 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m²K/W]	
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,1	0,022	4,55	
Blocs de béton (type inconnu)	0,18	1,45	0,12	
Enduit (type inconnu)	0,01	0,93	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,26	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			4,94	

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



## 3 P1 : Plancher vers cave - Isolation par le bas

687,42 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 65

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,14	
Plancher préfabriqué en béton	0,16	-	0,13	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,34	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			0,61	$U = 1/R_{total} = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Béton (type inconnu)	0,05	1,7	0,03	
Plancher préfabriqué en béton	0,2	-	0,15	
Polyuréthane (PUR/PIR) injecté	0,12	0,027	4,44	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,34	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			4,96	$U = 1/R_{total} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be



## 3 P3 : Plancher vers l'extérieur - Isolation par le bas

137,64 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 65

## AVANT AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,14	
Plancher préfabriqué en béton	0,16	-	0,13	
Enduit (type inconnu)	0,01	1,5	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,21	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			0,48	$U = 1/R_{total} = 2,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

## APRÈS AMÉLIORATION- COMPOSITION



Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	
Béton (type inconnu)	0,05	1,7	0,03	
Plancher préfabriqué en béton	0,2	-	0,15	
Polystyrène graphité (I = 0,032 W/mK)	0,14	0,032	4,38	
Mortier de ciment	0,01	1,5	0,01	
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,21	
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			4,77	$U = 1/R_{total} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

L'isolant placé dans le cadre des travaux sur une paroi doit respecter une valeur R minimum pour être éligible aux primes Habitation. Les caractéristiques techniques sont disponibles sur le site energie.wallonie.be

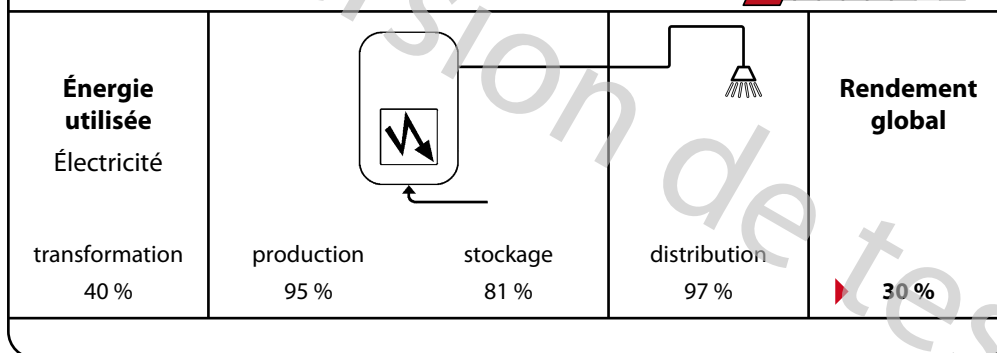
## DÉTAILS DES TRAVAUX DE RÉNOVATION



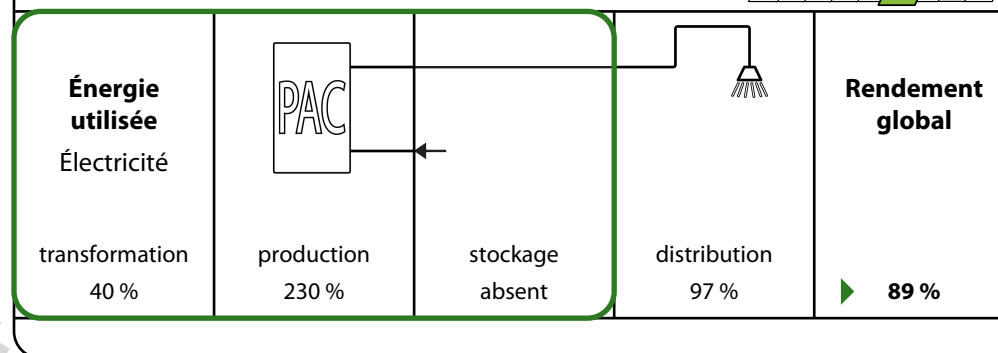
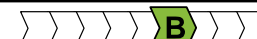
## 4 ECS2 : Ballons électrique - Remplacer le générateur

Voir brochure p. 107 à 108

## AVANT AMÉLIORATION



## APRÈS AMÉLIORATION



## Remplacement du système de production d'eau chaude sanitaire

Caractéristiques de l'installation de production recommandée :

Pompe à chaleur, électricité, fabriquée après 2016

Production instantanée



## 4 ECS2 : Ballons électrique - 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 Placer une installation solaire photovoltaïque

Voir brochure p. 117 à 118

## APRÈS AMÉLIORATION

Auto- production d'électricité	23 700 kWh/an		Puissance  30kWc	Orientation Sud
				Inclinaison 56°

Placer une installation solaire photovoltaïque

## Preuves acceptables :

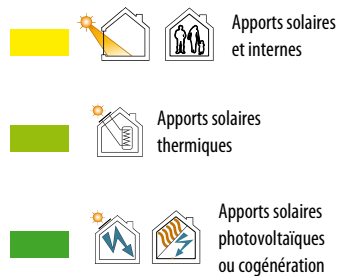
Si des travaux de rénovation sont entrepris dans un ou plusieurs logements, ils pourront être valorisés dans le cadre d'un certificat PEB obtenu après la visite d'un certificateur PEB agréé. Il vous est conseillé de garder toutes les **preuves acceptables** qui permettront de prendre en compte les modifications réellement effectuées dans votre logement. A défaut de celles-ci, le certificat PEB se basera sur des valeurs par défaut. Pour connaître la liste des preuves acceptables, consulter le site portail de l'énergie <https://energie.wallonie.be>

## Légende

Pertes et besoins



Gains



## CONCLUSION

## Situation initiale

100 %



## Situation après travaux de rénovation

-86 %

