

# Rénovation énergétique d'une maison individuelle des années 50 à Chaville

mars 2022



Lors de leur projet d'achat, ces chavillois ont choisi cette maison des années 1950 pour sa compacité. En effet, sensibles aux enjeux de la rénovation énergétique, ils ont décidé de se lancer dans une acquisition en 2019 avec en tête un véritable projet de rénovation énergétique globale. Ce projet est exemplaire tant par le soin apporté au choix des solutions techniques que par la qualité des matériaux utilisés.



## Caractéristiques

Maison individuelle  
Lieu : Chaville  
Année de construction : Années 1950  
Surface habitable : 185 m<sup>2</sup>  
Orientation : nord-ouest  
Mode de chauffage : Chauffage central gaz  
Période de réalisation des travaux : Changement chaudière en 2019 – Travaux d'isolation débutés en décembre 2020, en cours d'achèvement

## Chiffres

Aides financières : CEE (6500 €), CITE (4800 €), TVA à taux réduit (5,5%).

## Acteurs du projet

Entreprise de travaux :  
- Isolation par l'extérieur : STRAVICINO – 91140 Villebon-sur-Yvette  
- Menuiseries :  
o Fabrication : MENUISERIE ANDRE – 26260 Chavannes  
o Pose : ARTPLUS – 78230 Le Pecq  
- Chauffage – installation de la chaudière : GAZ POINT COM – 94310 Orly

## Éléments techniques

### Les murs

Les murs de la maison ont été isolés par l'extérieur avec de la laine de roche sur 14 cm puis ont été recouverts d'un enduit à la chaux. Cette isolation par l'extérieur permet de réduire les ponts thermiques au niveau des planchers et murs intermédiaires, donc de limiter fortement les déperditions thermiques. Elle permet par ailleurs d'accroître l'inertie des murs, ce qui améliore notamment le confort d'été des occupants. Afin d'isoler la partie enterrée des murs, les propriétaires ont opté pour une isolation en liège

expansé. En plus d'être imputrescible, le liège expansé est un bon isolant écologique et régule naturellement le taux d'humidité. De plus,



Isolation thermique par l'extérieur des murs

l'enveloppe intérieure de la maison a également été modifiée pour renforcer l'isolation thermique tout en utilisant des matériaux plus écologiques. Les nouvelles cloisons intérieures ont été réalisées avec des plaques de Fermacell (gypse et de fibres de cellulose recyclées), qui sont beaucoup plus écologiques que les plaques de plâtre classiques (BA13). De plus, de nature plus dense, la plaque Fermacell renforce l'isolation phonique et apporte davantage d'inertie à la maison. Les murs et plafonds ont été repeints à la chaux. Cette dernière a la capacité naturelle de réguler l'humidité des murs et de la pièce. Un atout qui permet d'améliorer le confort thermique d'une habitation mais aussi de faire des économies d'énergie. En effet, l'air sec se réchauffe plus vite que l'air humide donc un meilleur confort hygrothermique permet de moins recourir au chauffage. De plus, la chaux assainit l'atmosphère grâce à ses vertus bactéricides et antiseptiques et surtout ne contient pas de composés organiques volatils (COV) contrairement à la plupart des peintures.

### Les menuiseries

Parmi les exigences qui ne pouvaient pas être négociées, les propriétaires avaient le souhait de changer les menuiseries existantes pour des menuiseries plus « écologiques ». Ils ne souhaitaient donc pas de PVC qui est un produit issu du pétrole et dont les procédés de fabrication et d'élimination sont très polluants. Les anciennes menuiseries ont été remplacées par des fenêtres avec triple-vitrage à faible émissivité possédant un coefficient de transmission thermique  $U_w$  de  $0,78 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  (plus  $U_w$  est faible, plus le vitrage est isolant). Les performances de ces vitrages permettent des économies d'énergies conséquentes par rapport aux simples vitrages qui peuvent présenter des  $U_w$  proches de  $5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  ! Les fenêtres choisies ont une performance élevée, qui permet à la fois de limiter la déperdition des parois vitrées et d'optimiser la pénétration du rayonnement solaire pour favoriser le réchauffement passif de la maison. Elles atteignent même les performances de fenêtres posées en

maison passive. Les menuiseries sont en bois de pin recouvertes d'un capot en aluminium, deux matériaux facilement recyclables. Une attention particulière a été portée au traitement des ponts thermiques lors de la pose des menuiseries. Les ponts thermiques sont des déperditions de chaleur concentrées au niveau des ruptures d'isolant. Ils se situent généralement aux points de jonction des différentes parties de la construction, comme à la périphérie des ouvertures par exemple.

Des volets roulants isolés ont été posés en applique extérieure pour faciliter les maintenances ultérieures tout en étant compatible avec la continuité de l'isolation thermique extérieure réalisée par la suite. Le coffre et les lames des volets roulants sont pourvus d'une isolation intérieure en polyuréthane. La maison dispose d'un système de domotique pour déclencher la fermeture automatique des volets roulants afin d'éviter les surchauffes estivales.

### Le renouvellement d'air

Une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux hygro-réglable à très basse consommation assure le renouvellement d'air de manière efficace pour l'ensemble de l'habitation, tout en limitant les déperditions thermiques au strict minimum.

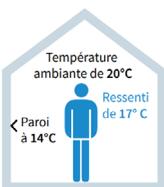
Les bouches d'extraction, installées dans les pièces humides et reliées au caisson d'extraction par des gaines semi-rigides lisses, sont munies de membranes sensibles au taux d'humidité du logement. Elles sont donc déclenchées quand le niveau d'humidité de l'air est trop élevé. Les entrées d'air, hygro-réglables également, sont gérées au rez-de-chaussée par des entrées murales.

### Le chauffage et l'eau chaude sanitaire

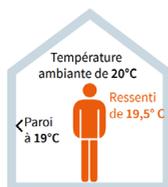
La chaudière gaz existante a été remplacée en 2019 par une chaudière gaz à condensation de puissance modulable entre 8 et 26 kW.

Ce type de chaudière condense la vapeur d'eau contenue dans les fumées de combustion, permettant de produire davantage d'énergie avec la même quantité de combustible. Cela lui permet d'atteindre un rendement utile de 108%. Le rendement utile est calculé sur le PCI (pouvoir calorifique inférieur) du combustible consommé, qui ne prend pas en compte la chaleur récupérée grâce à la condensation, d'où un rendement calculé supérieur à 100%. Ce rendement correspond à un usage à puissance nominale et dans des conditions de combustion

SITUATION INCONFORTABLE



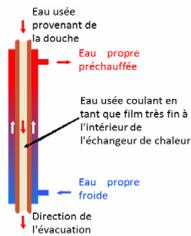
SITUATION DE CONFORT



Un mur froid « aspire » la chaleur du corps.  
Une paroi à 14°C et un air ambiant à 20°C entraînent une température ressentie de 17°C.

optimales. Son rendement saisonnier, plus révélateur des performances globales de la chaudière, est de 94%.

La chaudière assure par ailleurs également la préparation d'eau chaude sanitaire en instantané permettant une arrivée d'eau chaude rapide au robinet. Cette production d'eau chaude est couplée à un système de récupération de chaleur sur les eaux grises des évacuations de douche, qui transfère les calories de l'eau évacuée dans l'eau froide sanitaire. Ce type d'installation permet de préchauffer l'eau et de réduire les consommations d'énergie pour la préparation de l'eau chaude. De plus, afin de réduire les déperditions en énergie thermique du réseau d'eau chaude sanitaire,



Récupérateur de chaleur @ GaiaGreen

les pièces humides ont été rapprochées par une modification de l'aménagement intérieur.

La régulation de la chaudière et des radiateurs se fait automatiquement par un régulateur d'ambiance avec sonde extérieure. Un insert à bûches assure le chauffage d'appoint du logement, de façon exceptionnelle. Il s'agit d'un insert à bûches de 14 kW de puissance et de 77% de rendement. Il permet de différer la mise en route en mode hiver de la chaudière.

### Caractéristiques techniques de l'insert à bûches INVICTA :

Rendement : 77%  
Taux de monoxyde de carbone : 0,13%  
Emissions de particules : 40 mg / Nm3  
Indice d'efficacité énergétique : 102



Foyer 800 Grande Vision @ INVICTA

## Autres aspects de la rénovation énergétique

### Végétalisation et récupération d'eau

La végétalisation de la toiture terrasse est prévue, ainsi que la récupération des eaux pluviales de toute la toiture. Des citernes de récupération des eaux pluviales du toit seront installées, ainsi qu'un réseau d'eau pour alimenter des poteries d'arrosage répartis sur le terrain, ce qui permettra l'arrosage du jardin.



Toiture terrasse végétalisée et poterie d'arrosage OYA à enterrer



### Panneaux solaires et photovoltaïques

Une fois que la réduction de consommation d'énergie à la suite des travaux sera connue, les propriétaires envisageront la pose de panneaux

solaires photovoltaïques pour gérer le besoin en énergie électrique en auto-consommant l'électricité produite par les panneaux.



Panneau solaire en brique de verre @ Industrie&Technologies

### Isolation thermique du mur mitoyen

Faute d'accord avec le propriétaire voisin pour une isolation thermique par l'extérieur et faute de possibilité d'achat de la parcelle concernée par l'empiètement, les propriétaires ont décidé de végétaliser le mur pignon concerné. Cette végétalisation sera faite grâce à des câbles en acier permettant aux plantes de la toiture de descendre et ainsi créer un écran thermique végétal.

## Témoignage de la propriétaire



« Mon conseil serait de ne pas dissocier son projet de réaménagement de son projet d'isolation thermique. Puis il y a certaines recettes de base qu'il faut avoir en tête, par exemple les pièces de vie au sud, les pièces secondaires au nord. Enfin, améliorer ses connaissances techniques et essayer de développer une vision globale de son projet : les projets sont beaucoup plus globaux qu'on ne le pense et les maîtres d'ouvrages n'ont parfois pas cette vision-là ! J'ai fait appel à GPSO Energie pour répondre à des questions très techniques. Je voulais également voir avec les conseillers quelles étaient les aides supplémentaires auxquelles je pouvais prétendre dans mon budget. Côté technique, je souhaitais concilier les fermetures de la maison avec des volets roulants et en même temps effectuer une isolation thermique : j'ai donc demandé à une conseillère énergie FAIRE si cela était possible ; elle m'a aiguillé sur l'ensemble des solutions techniques existantes. »



### POUR EN SAVOIR PLUS

Cette fiche a été réalisée par l'**Agence Locale de l'Énergie et du Climat GPSO Energie**, qui accompagne gratuitement les habitants de Grand Paris Seine Ouest dans leurs projets de rénovation énergétique.

Pour bénéficier d'un accompagnement personnalisé, neutre et indépendant en permanence ou au téléphone, il vous suffit de remplir le formulaire de contact sur [seineouest.fr/renov](http://seineouest.fr/renov) ou d'appeler le numéro vert **0 800 10 10 21**.

Agence Locale de l'Énergie et du Climat, GPSO Energie  
2 rue de Paris  
92 190 Meudon  
[gpso-energie.fr](http://gpso-energie.fr)  
0 800 10 10 21



avec



**France  
Rénov'**  
Le service public pour mieux  
rénover mon habitat

