

# Isolation et VMC

## Généralité :

Dans tout foyer, Le chauffage est en général le poste de dépense le plus élevé.

Cela est donc une priorité de bien isolé le bâtiment et de nombreux sites, comme celui de l'ADEME ou Bruxelles environnement, sont donc une mine d'informations pour le choix de mes travaux.

L'isolation intérieur est importante pour le ressenti global, donc pour la qualité de vie. En effet Une élévation de deux degrés de la température de paroi sera donc perçue comme une élévation de 1°C de la température ressentie. cependant une isolation intérieur fait perdre l'avantage de l'inertie de mur et donc favorise la surchauffe l'été.

|                        | Exemple 1   | Exemple 2  |
|------------------------|---|--|
| Température intérieure | 20°C  | 20°C   |
| Température extérieure | 0°C   | 0°C  |
| U mur                  | 1,4 W/m²K   | 0,6 W.m²K  |
| Température paroi      | 16,5°C  | 18,5°C   |
| Température opérative  | 18.25°C   | 19.25°C  |
|                        |  |  |

Quant à l'isolation Extérieur est encore plus importante, elle réduit très efficacement les pertes thermiques ; réduit les ponts thermiques qui sont l'une des principales sources d'inconfort. Crée de la masse thermique, pour réduire les rapides variations de température en été, comme en hiver.

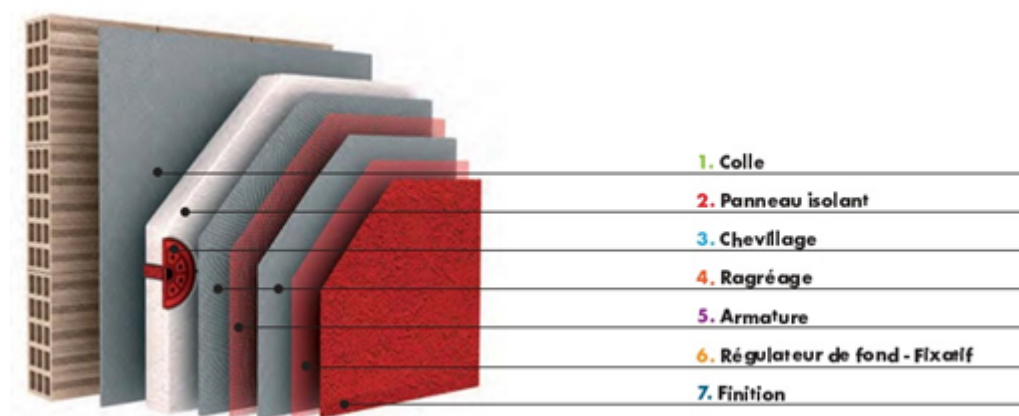
Une bonne isolation, se base aussi sur la ventilation, pour chasser l'humidité et les polluants intérieurs, nous y reviendrons plus tard.

## L'isolation par l'extérieur

Je parle tout de suite de l'isolation par l'extérieur car c'est pour moi, le meilleur résultat que j'ai pu constater. L'inertie thermique est la meilleur, il n'y a presque plus de ponts thermique et pour ce qui est du cout, c'est après les aides diverses depuis 2019, c'est le meilleur rapport prix/ économie.

Dans les aides principales, il existe tout un tas d'aides qui financent en partie les travaux. En trouvant le bon artisan en passant par les prestataires des prime énergie, il est possible d'obtenir des tarifs raisonnables et le retour sur investissement est très rapide.

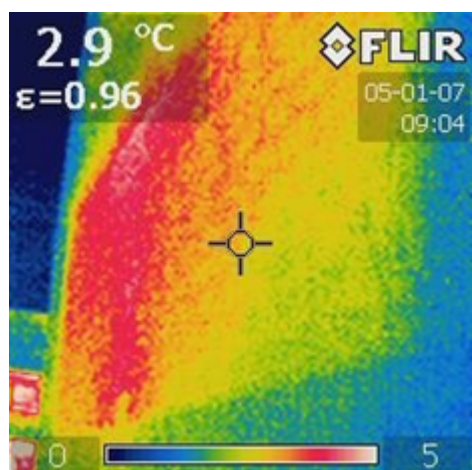
la Société doit être RGE pour en bénéficier. **Cependant, le système actuel a ses défaut et souvent les ouvriers ne sont pas formé alors que la société est RGE, il faut donc comme dans tout travaux être très vigilant sur la qualité des travaux réalisé.**



Pour les moins fortunés j'invite la solution suivante : l'isolation du mur nord

# Isolation extérieur des murs froids.

Suite à de la condensation le 1er hiver, le choix a été fait de se lancer dans une isolation extérieure du mur nord.



Sur cette photo thermique du mur en question, celui-ci rayonne à plus de 6° alors que les températures sont négatives. L'on imagine bien sur la photo le salon, et le poêle qui rayonne.

Concernant les travaux, pour des raisons de limite fiscale et de moyens à l'époque, le choix a été fait de faire les pignons les plus froids (nord-ouest) ainsi que la partie opposée contenant que peu de fenêtre et ne modifiant pas l'architecture de la maison. Tout en laissant le sud jouer de l'inertie thermique

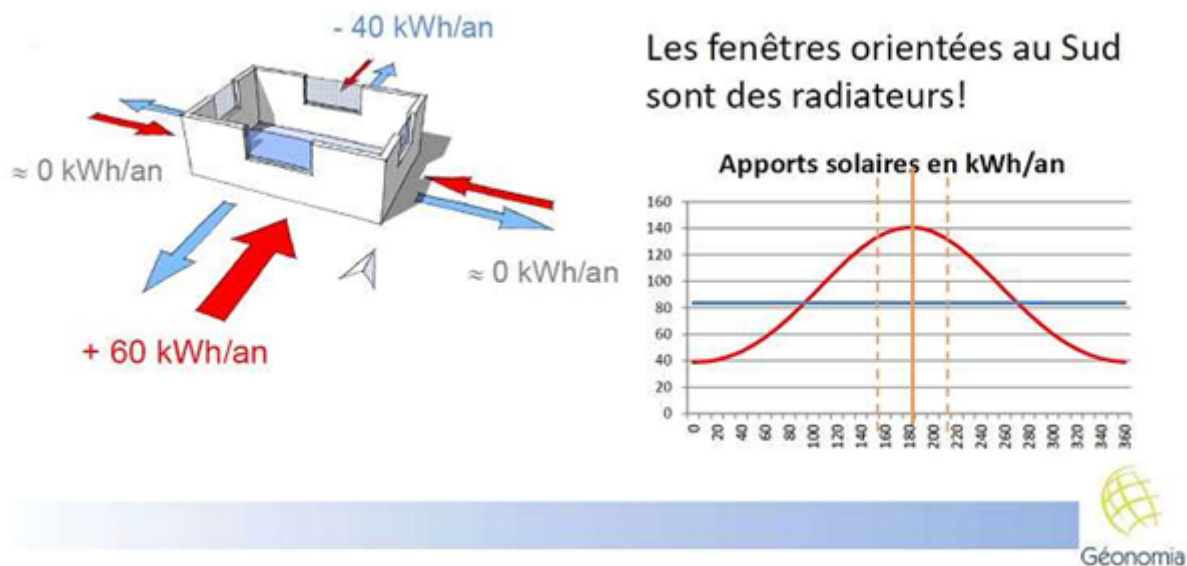
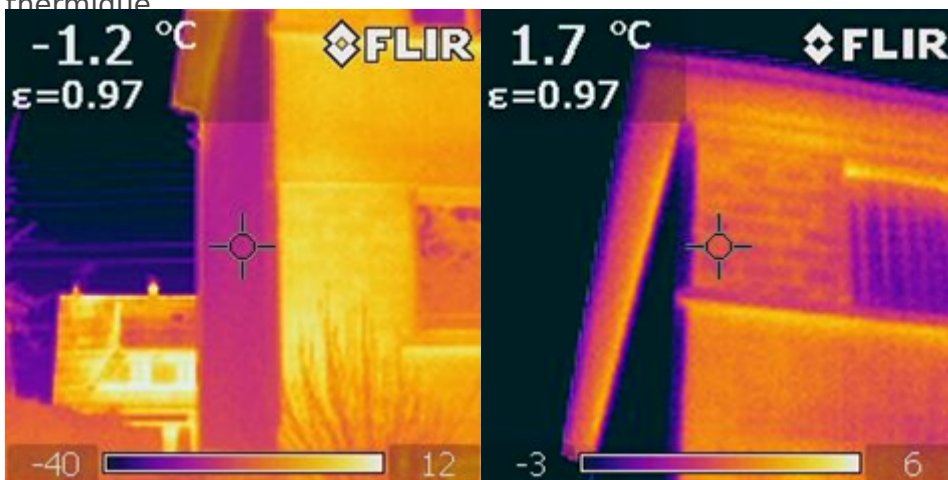


Figure 1 : démonstration des gains et perte d'une maison

Une fois les travaux effectués, le résultat est impressionnant lors du passage de la caméra thermique





Il faut imaginer que sur la 1er photo, il y avait la zone de chaleur du poêle.

Les ponts thermiques restant apparaissent clairement sur les photos.

**Coté résultat, il est immédiat. La consommation de gaz est passée (avec les autres évolutions combinée de l'année) de 927m3 de gaz/an à 565m3 soit une réduction de 40%.**

Sans compter la consommation de Pellet qui est aux premières estimations, est divisée par 2 la 1ere année puis encore par 2 l'année suivante avec encore quelques travaux.

Le phénomène de condensation qui se produisait sur le mur froid lors de températures négatives ne se produit plus. De toutes les réalisations, c'est clairement le meilleur résultat en termes d'économie,

et clairement le meilleur ratio dépense/résultat.

Avec les aides de l'état et les primes énergie, l'installation est rentabilisée en 2 ans... ( cout après aide : 2500 euros ).

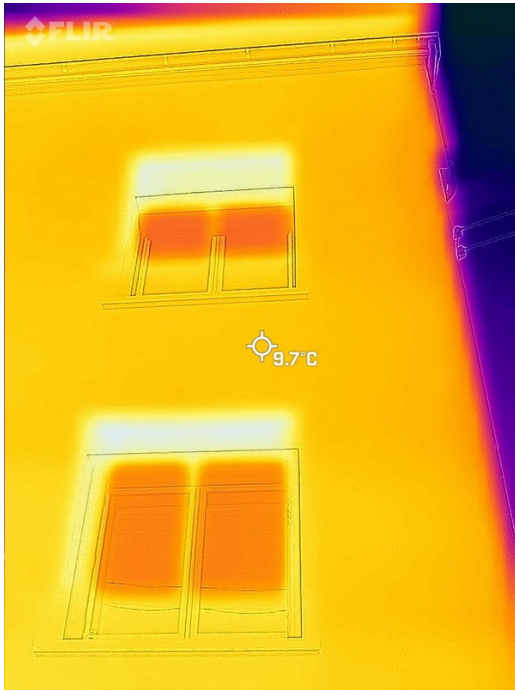
### **Mise à jour 2022:**

avec le temps et les économies réalisées, il a pu être fait l'isolation des autres murs. et la toiture/charpente a été changée suite à une attaque de capricornes. une réhausse a été faite dans la foulée.

la consommation s'est effondré à **148m3** de gaz sur l'année pour une surface plus grande ( dans le cadre d'un lot de travaux expliqué plus loin )

Il est à noter aussi que lors de l'isolation par l'extérieur, il est bon de demander à l'artisan de traiter les ponts thermiques au niveau des fenêtres en plaçant un isolant mince.

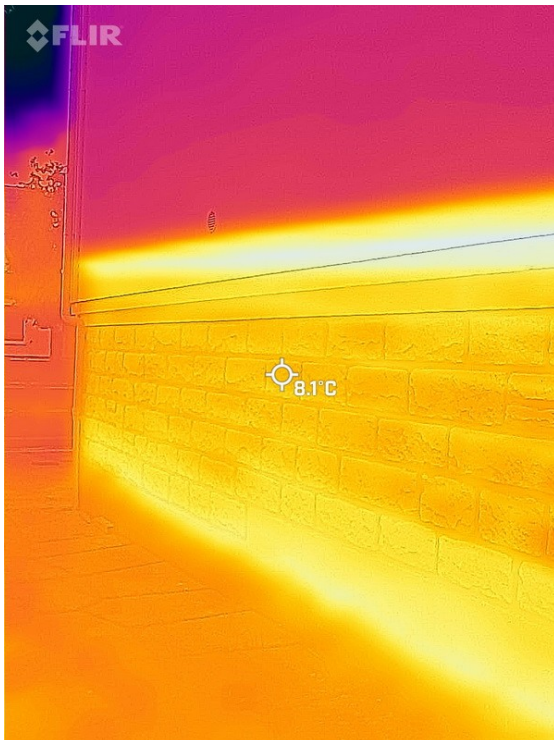
Comme on peu le voir sur la photo suivante, n'ayant pas d'isolation sur le contour des fenêtres, il y a un pont thermique qui dissipe la chaleur vers l'extérieur.



Il est aussi important que l'isolation commence en dessous de la dalle de l'étage qui doit être isolé ( sans pour autant toucher le sol ).

Sur la photo suivant, l'on voit bien que l'isolation extérieur commence au dessus de la dalle et le pont thermique est visible.

La chaleur part vers l'extérieur.

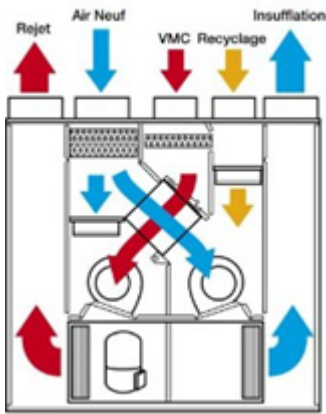


# Ventilation

Une maison isolée respire moins qu'une maison mal isolée. Il est donc important de penser aussi à la VMC avant d'entreprendre des gros travaux.

il faut penser absolument à savoir où passer les gaines de ventilation pour renouveler l'air au sein de la maison.

La meilleur VMC de nos jours est la VMC double flux. Bien que plus cher, elle permet de limite les pertes.



Pour augmenter son efficacité, je conseille de capter l'air neuf coté sud de la toiture pour que l'air soit le plus chaud possible avant d'être capté. Quitte à avoir un capteur solaire air ou faire courir le tuyau d'air sous la toiture avant d'aller à la VMC

Autre chose de possible, je contrôle la VMC à distance avec un serveur domotique et divers sonde d'humidité et CO2 pour varier la puissance de la VMC

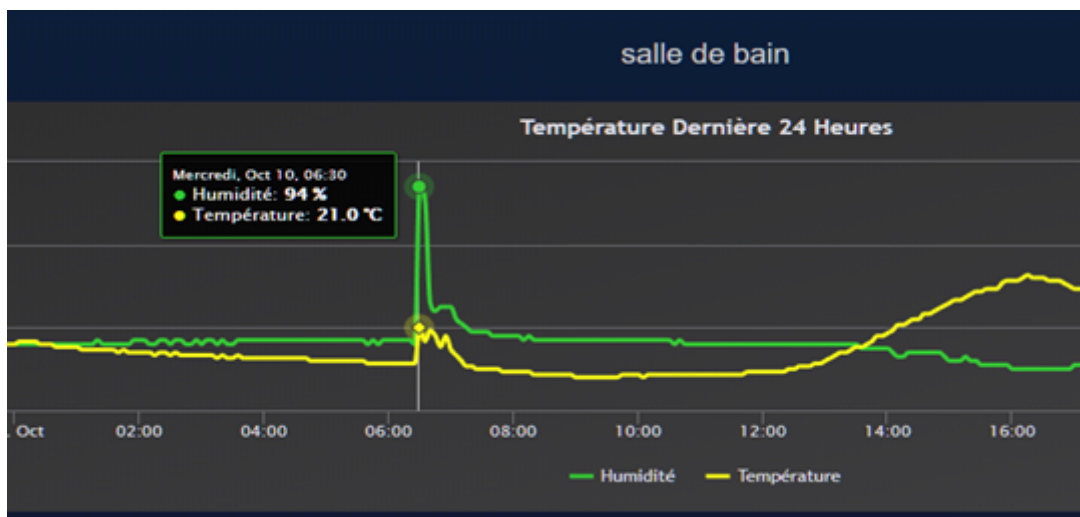


Figure 2: cas de régulation de l'hydrométrie dans la salle de bain.

### Mise à jour 2022:

à l'usage, les différents capteurs de CO2 qui servent à la régulation de la VMC démontrent qu'elle joue dans le renouvellement de l'air.

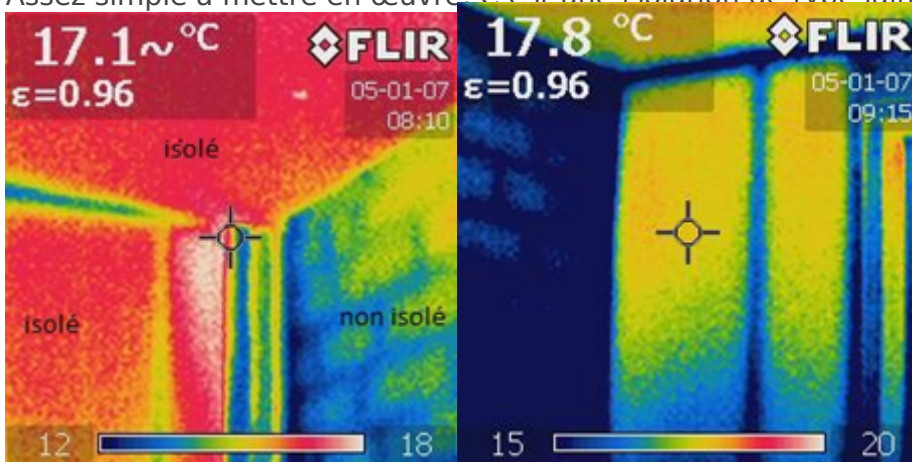
Différents scénarios de domotique permettent d'activer la VMC suivant les besoins.



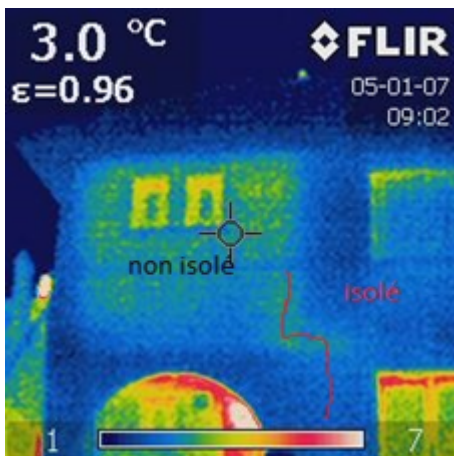
# Isolation intérieur.

J'ai pu effectuer à certains endroits une isolation intérieure.

Assez simple à mettre en œuvre. C'est une isolation de type laine de roche en 45mm pour une résistance thermique,



Sur cette photo, nous voyons bien le pignon non isolé au niveau du mur (4.5cm de laine de roche). Le delta est dans notre cas de plus 3°. Par contre, il laisse apparaître un défaut d'isolation à cause de l'absence d'isolation sur le cadre de support des plaques. Il semble donc être un peu mieux isolé entre les fourreaux et le mur avec les bandes isolantes.



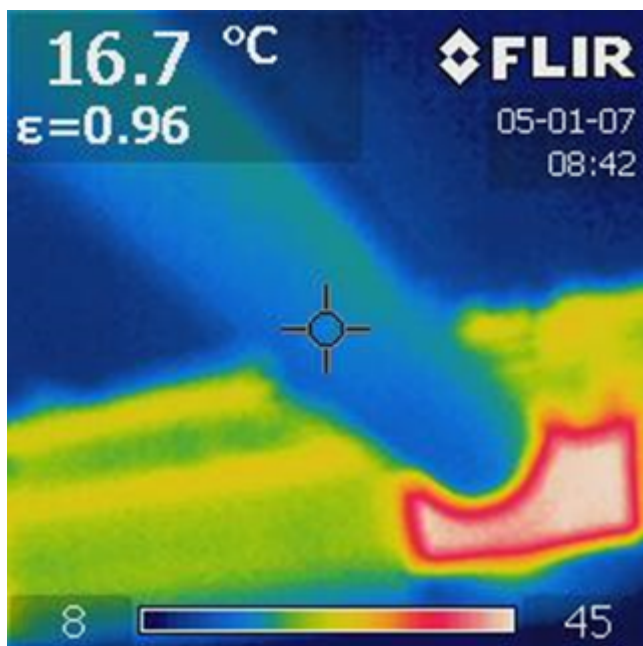
Vu de l'extérieur, la partie non isolée (en intérieur) et la gaine de chauffage apparaît clairement sur la photo. Ainsi que les pertes d'une porte d'entrée ancienne qui chauffe le devant de la maison.

Le résultat est en soit intéressant, mais il pose 3 problèmes : La pose, bien que rapide et peu chère ne traite pas les ponts thermiques, la résistance thermique reste médiocre comparée aux normes actuelles, et l'inertie thermique du bâtiment est modifiée et donc un peu plus sujet aux variations de températures.

ça n'est pas le meilleur choix, mais il permet de remonter malgré tout la sensation de chaleur dans la pièce. Delta de 4° entre un mur isolé et non isolé donc une sensation de +2° pour une conso identique ce qui n'est pas négligeable ( ce qui revient à -15% de conso pour une température identique )

# Isolation des gaines chauffage.

Sur l'idée que se chauffer c'est bien, chauffer le sous-sol, ça n'as pas d'intérêt, j'ai donc isolé les tuyaux de chauffage et eau chaude sanitaire avec les classiques gaines vendu dans le commerce. Le résultat est encourageant, mais au passage de la caméra thermique, on peu mieux faire. Dans un environnement à 8° (cave) les gaines isolées rayonnent à 17° et non isolé à plus de 45°



Une grosse partie des gaines ont donc été recouvertes de laine de verre, calorifugé à l'ancienne, mais en remplaçant la filasse ou le coton par des bandes de laine de verre couvertes de plâtre. Le constat est que c'est aussi efficace et plus rapide/moins cher à produire. L'avantage est surtout ce côté confort avec la douche le matin et la montée en chauffe plus vite du chauffage.

La qualité de l'isolation dépend beaucoup de la densité de ce mélange à l'ancienne. Des bandes de laine de verre semblent plus efficace que la filasse, et beaucoup plus facile à réaliser.



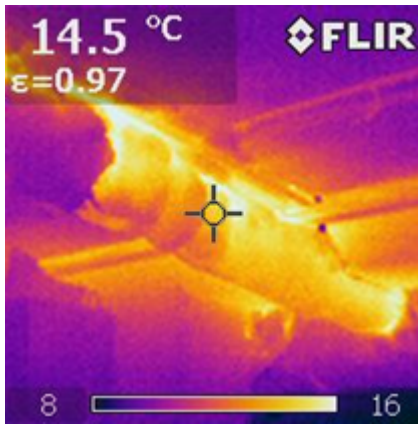


Figure 3 Cas de sur isolation à la filasse

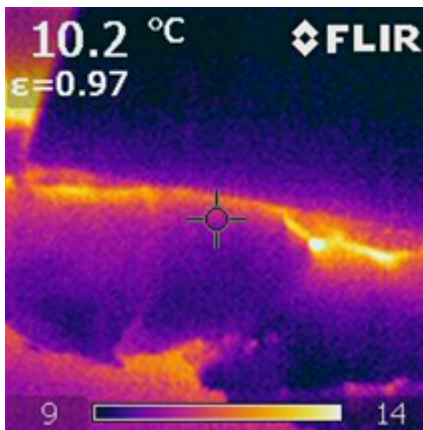
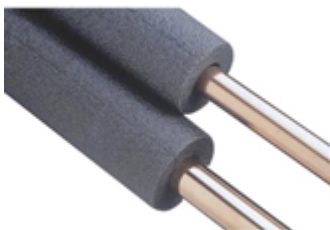


Figure 4 Cas d'isolation laine de verre

Dans une des maisons qui m'a été donné d'étudier, j'ai vu une personne qui n'arrivait pas à chauffer sa maison et pourtant la puissance de la chaudière était conséquente. Après un tour d'horizon, tous ses tuyaux de chauffage passent par la cave non chauffée et les tubes de cuivres sont d'une section de 16 ou 18. Au bout des 7m parcourus dans la cave, l'eau a déjà perdu une grosse partie de ses calories. L'isolation des tuyaux est alors une priorité

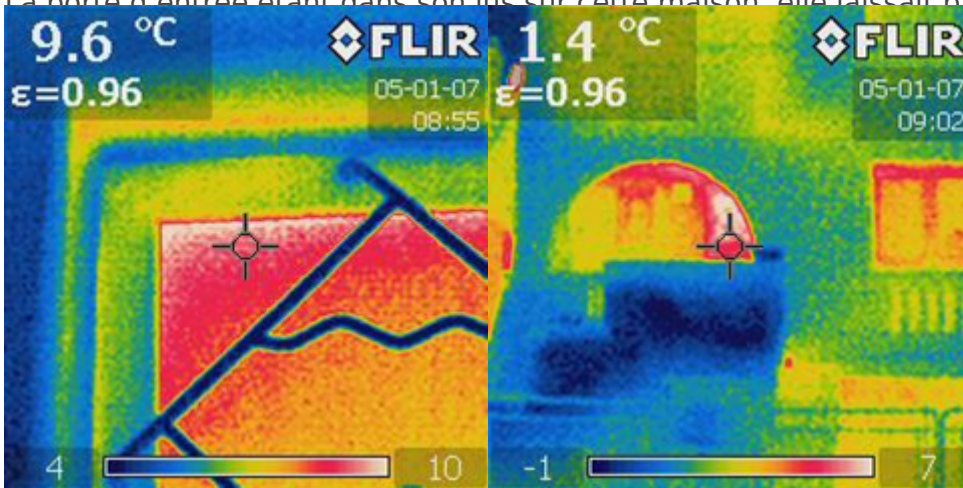
Dans tous les cas, dans un premier temps il est donc important de couvrir ses tuyaux de chauffage avec des manchons isolants en polyéthylène, et dans notre cas, c'est déjà -15% de consommation et un plus grand confort.

ensuite si le temps et la place le permet c'est effectuer une 2eme isolation avec de la laine de verre ou un autre isolant ( si possible non inflammable )

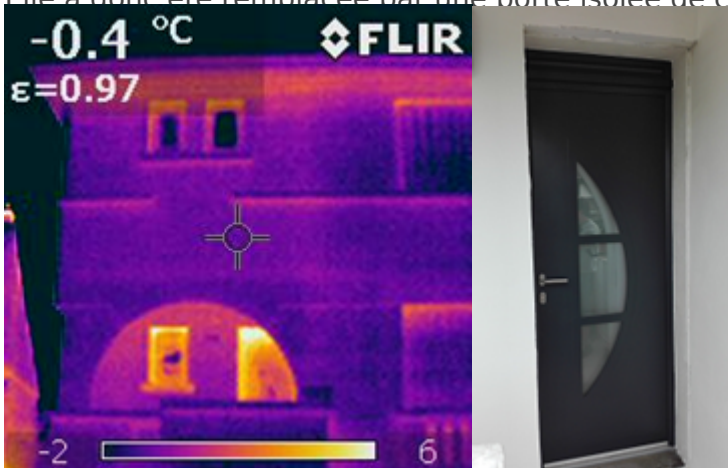


# Changement de la porte d'entrée.

La porte d'entrée étant dans son jus sur cette maison, elle laissait passer l'air et contenant une



Elle a donc été remplacée par une porte isolée de classe A



Ce qui rend la zone plus uniforme et ne laisse paraître que les ponts thermiques à traiter.

elle apporte un plus grand confort et évite les condensations sur la porte.  
pour un prix de 1500 euros environs posé.

# Changement de la porte d'accès à la cave.

La porte donnant à la cave était une porte simple en bois avec un jour en dessous.

La cave étant non isolée, le froid y circulait.

La porte a donc été remplacée par une porte isolée avec une plainte automatique.

Caractéristique :  $U_{bp} = 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Dépense : 230euros

Dans les nouvelles constructions RT2012, il n'y a plus d'accès direct entre la maison et un garage pour éviter ce phénomène de perte. ( dans la réalité... certains constructeurs le font encore... )

# Mise en place d'un faux plafond thermo acoustique.

Le plafond du rez-de-chaussée étant à 2.70m et dans les normes anciennes sur cette maison, le bruit de l'étage était présent.

Nous avons donc réalisé un faux plafond pour réduire le phénomène acoustique, ainsi qu'isoler la pièce pour réduire la vitesse de propagation de la chaleur de la pièce à vivre, et enfin en profiter pour intégrer les spots encastrés pour le réseau 12v.



L'avantage ici est double, il réduit les bruits entre les étages, et limite les pertes thermiques de la pièce.

Ce type d'isolation a aussi été faite dans la cave et le résultat est présent, le sol est beaucoup moins froid, même si l'on peut encore ressentir les ponts thermiques à proximité des murs extérieurs.

# Isolation des portes externes de la cave.

Afin de limiter les échanges thermiques par ventilation, les interstices des portes de garage ont été étanchéifiées par la prise en sandwich de laine de roche dans un linteau appliqué contre la porte. L'avantage est que la laine de roche épouse donc le relief du mur et la technique est bien plus efficace que certaines appliques vendues dans le commerce. Cela permet aussi de compenser de grands écarts.



# Isolation des combles perdus

( Plus d'actualité )

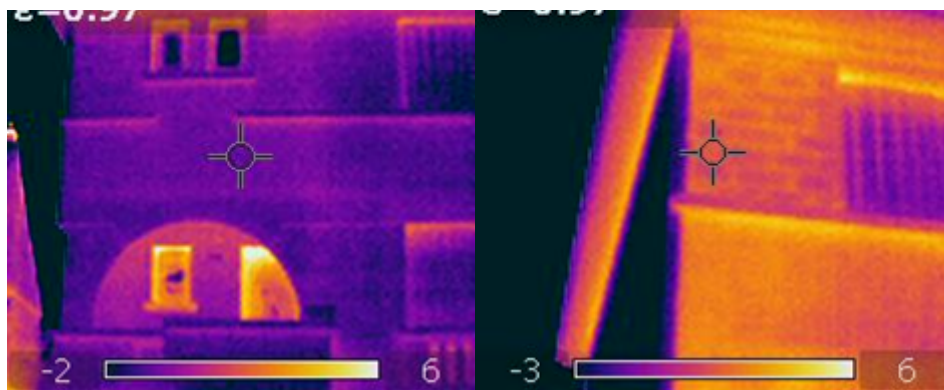
D'origine, l'isolation des combles était inexistante (1cm de laine de verre que j'ai découvert plus tard) au niveau du sol, et une isolation partielle des poutres avec 5cm de laine de verre.

Donc côté efficacité, proche de 0.

J'ai donc paré au plus vite en posant tout d'abord 20cm de laine de verre en croisé au sol. Puis repris l'ensemble de l'isolation du planché en retirant le bardage et réinstallé de la laine de verre en croisé 2\*20cm et en comblant les trous avec du flochage.

L'isolation de la trappe de visite a été aussi reprise en créant un « matelas » de laine de verre prise dans le plastique d'emballage des rouleaux. Ce qui permet de prendre du volume et de couvrir la trappe, une fois fermée.

Le résultat est clairement visible, la chaleur ne se sauve plus par le toit, mais par un pont thermique au niveau des rives



L'isolation des combles perdu est une des solutions les plus économiques si on les fait soit même (en dehors de l'isolation à 1 euro)

il y a très souvent des promos dans les grandes enseignes et il est possible de trouver le m<sup>2</sup> en 20cm à moins de 4 euros. Ça peut se faire au compte goutte ; une partie, puis une couche, puis la 2eme couche en croisée.

Le résultat est malgré tout très intéressant, car il avait rendu la maison chauffable... et la consommation était déjà en baisse.

On ne peut que le répéter, le toit représente souvent 30% des pertes d'une maison, et l'isolation est importante.

# Réhausse du toit

*et toute ses péripéties*

Suite à une attaque de capricorne non décelé lors de l'achat sur une poutre de soutien, il a été décidé de changer la toiture et faire une réhausse

voici la photo de la fameuse poutre qui à l'origine semblait intact et quand j'y ai découvert un trou. lors du buchage , la poutre de 40X40 ne faisait plus que 15X15...





Cette attaque avait été détecté par un artisan lors de la dépose d'une cheminée (en 2015), la résistance d'une solive l'avait interpellé.

La toiture a donc été changée en 2019 en même temps qu'une réhausse de la toiture et un passage en 2 pan pour pouvoir installer des panneaux solaires sur le toit.

Je passe les épisodes où l'artisan a démonté le toit alors qu'une double tempête était prévue et de la qualité de ses bâches qui ont transformé la salle de bain en piscine...

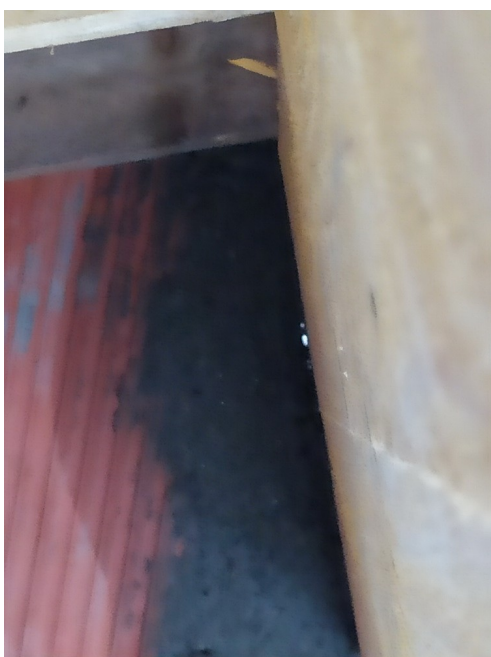
***J'en profite pour rappeler qu'il est important dans des travaux , de toujours être derrière les artisans ...***

pour les travaux de toiture... des murs ont été montés en biobrique, ce qui est bien mieux que le parpaing. il est toujours important de bien vérifier que l'artisan jointe bien côté intérieur et extérieur avant de faire les isolations, pour ma part à certains endroits je voyais à l'extérieur... j'ai dû les traiter moi-même.

un exemple...



coté charpente, le bois travaille, il est important de jointer avec du mastic qui va pouvoir supporter ces dilatations et éviter des infiltrations et un défaut d'étanchéité à l'air.



Suite à une erreur de sa part sur un des mur, il a fallu prolonger l'ITE pour éviter un pont thermique entre les 2 étages.

quand au reste

Coté toiture... pas mieux, une pose droite des tuiles au lieu d'une pose croisée. et donc des tuiles qui cassent... et donc remise en conformité..



Pour l'isolation de la toiture... au bout de 1h, je les ai stoppé... d'où l'importance de surveiller... en gros je coupe l'isolant un peu n'importe comment entre les solives et je considère que c'est bon, même si il y a un jour de 2cm entre la solive et l'isolant ... et le plus fort pour la suite... 20cm d'isolant, même si c'est tassé derrière un bastin c'est 20cm...





Voilà ce que l'artisan appel "une isolation"...

J'ai donc demandé à l'artisan de ne pas faire l'isolation de la toiture et je m'en suis chargé.  
on est passé de 3fois 10 cm non crafté posé à l'arrache à 10cm entre les solives + 20 cm crafté.  
faute de temps, il n'a pas été mis de pare vapeur, qui aurait encore augmenté le résultat.  
Cependant les résultats sont malgré tout très bon.



un gros travail a aussi été fait au niveau de l'isolation entre la toiture et le mur, par une bande continue d'isolant de 20cm d'épaisseur.

Dans la mesure, ou l'isolation est bonne, l'étage n'a pas de radiateurs. Si des besoins futures se font sentir, il en sera installé.

Après 2 hivers, il n'est pas nécessaires d'installer des radiateurs, la température la plus basse enregistrée par les sondes était de 16°.

l'étage a permis aussi de mettre la VMC dans un box technique et après isolation au sol de celle ci, la VMC ne s'entends plus ( 36 dB environ. )

Pour l'ITE, ... pas beaucoup mieux, à certains endroit, des patchworks d'isolant...





d'où l'importance de surveiller les intervenants extérieurs lors de vos travaux...

Une fois ces péripéties passées, grâce à l'isolation, la maison a encore baissée sa consommation de chauffage pour une surface plus grande.

# Pose de l'extension

La partie sud de la maison ayant maintenant une terrasse, il a été décidé de mettre une extension de 15m<sup>2</sup> dessus ( et donc un montage en dur isolé ), avec un escalier pour descendre dans le jardin.

Pour la société qui a réalisé cette extension (Vie et Véranda), c'était clairement le jour et la nuit par rapport à la société qui s'était chargé de la réhausse...

Après métrage, l'extension a été réalisé en usine, et l'isolation ainsi que les finitions ont été très bien faite. Du très bon travail.

il a été fait le choix d'avoir de grands ouvrant pour maximiser l'apport solaire et en hiver, la température pouvait monter jusqu'à 24° tout en réchauffant les murs internes de la maison. En été, le débord de toit limite la chauffe et ne laisse presque pas rentrer le soleil. les stores finissant le travail de protection.



# En conclusion

L'isolation est la clé dans une maison. Que ça soit en terme de confort ou de dépenses.  
La qualité de pose de l'isolation y est très importante.

et comme remonté dans le dossier Energie, le résultat est là : -94% d'énergie dépensée !!!

|                 | électri<br>cité | gaz          | Total<br>KWh |  | Total | électri<br>cité | gaz             | général         |  | Kw/m²        | Classe |                 |
|-----------------|-----------------|--------------|--------------|--|-------|-----------------|-----------------|-----------------|--|--------------|--------|-----------------|
| Initial<br>2014 | 1500            | 42730        | 44230        |  |       |                 |                 |                 |  | 496,9<br>663 | G      |                 |
| 2016            | 3452,<br>22     | 10421<br>,25 | 13873<br>,46 |  |       | 130,1<br>5%     | -<br>75,61<br>% | -<br>68,63<br>% |  | 155,8<br>816 | D      | -<br>68,63<br>% |
| 2017            | 3486,<br>00     | 6565,<br>91  | 10051<br>,91 |  |       | 0,98%           | -<br>36,99<br>% | -<br>27,55<br>% |  | 112,9<br>428 | C      | -<br>77,27<br>% |
| 2018            | 3057,<br>00     | 5904,<br>15  | 8961,<br>15  |  |       | -<br>12,31<br>% | -<br>10,08<br>% | -<br>10,85<br>% |  | 100,6<br>871 | C      | -<br>79,74<br>% |
| 2019            | 2770,<br>40     | 5525,<br>78  | 8296,<br>18  |  |       | -<br>9,38%      | -<br>6,41%      | -<br>7,42%      |  | 93,21<br>554 | B      | -<br>81,24<br>% |
| 2020            | 2462,<br>50     | 3288,<br>00  | 5750,<br>50  |  |       | -<br>11,11<br>% | -<br>40,50<br>% | -<br>30,68<br>% |  | 47,92<br>083 | A      | -<br>90,36<br>% |
| 2021            | 2324,<br>13     | 2927,<br>00  | 5251,<br>13  |  |       | -<br>5,62%      | -<br>10,98<br>% | -<br>8,68%      |  | 40,39<br>328 | A      | -<br>91,87<br>% |
| hiver<br>2022   | 2386            | 1657,<br>6   | 4043,<br>6   |  |       | 2,66%           | -<br>43,37<br>% | -<br>23,00<br>% |  | 31,10<br>462 | A      | -<br>93,74<br>% |

De fait, isolation, apport solaire, et production photovoltaïque, permet de réduire drastiquement ses dépenses.

---

Revision #3

Created 28 April 2022 19:11:45 by Cyril

Updated 30 April 2022 15:05:25 by Cyril