



Dossier XXX – YYY
Chargé du dossier : Yves Bouxirot

SARL au capital de 10.000 €
2 boulevard Henri Becquerel 57970 Yutz
Contact : yves@actergie.fr
Téléphone : 06 52 22 06 33

Préconisations de travaux suite à l'inspection thermographique



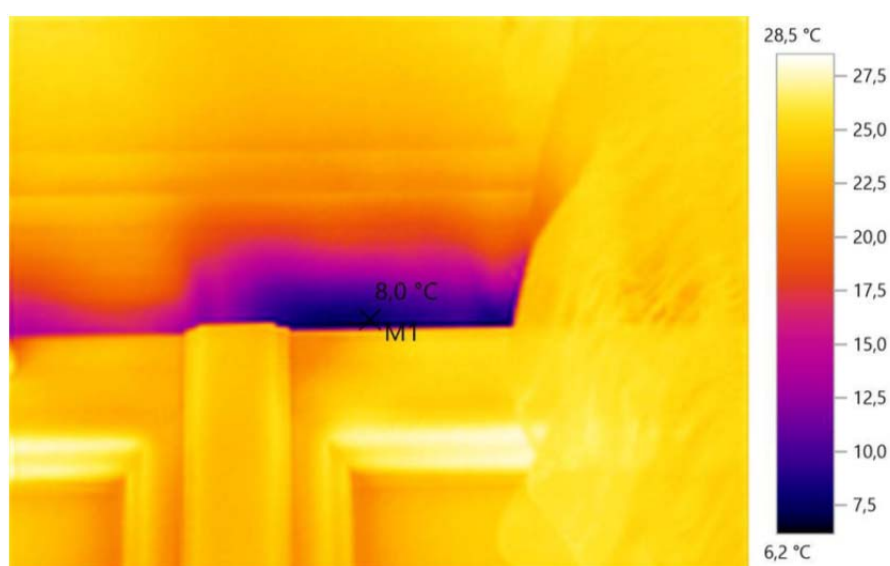
1. Inspection thermographique

Une **inspection thermographique** de l'ensemble de l'intérieur de la maison a été réalisée dans des **conditions adéquates pour des prises de vue en intérieur** : temps ensoleillé, température extérieure de -2°C , chauffage en route depuis plus de 48 h. Les différents thermogrammes font l'objet d'un rapport séparé avec annotation des anomalies relevées. Suite à cette inspection, il est possible de **préconiser des travaux pour diminuer le budget « chauffage »** des maîtres d'ouvrage et **augmenter le confort ressenti** des occupants.

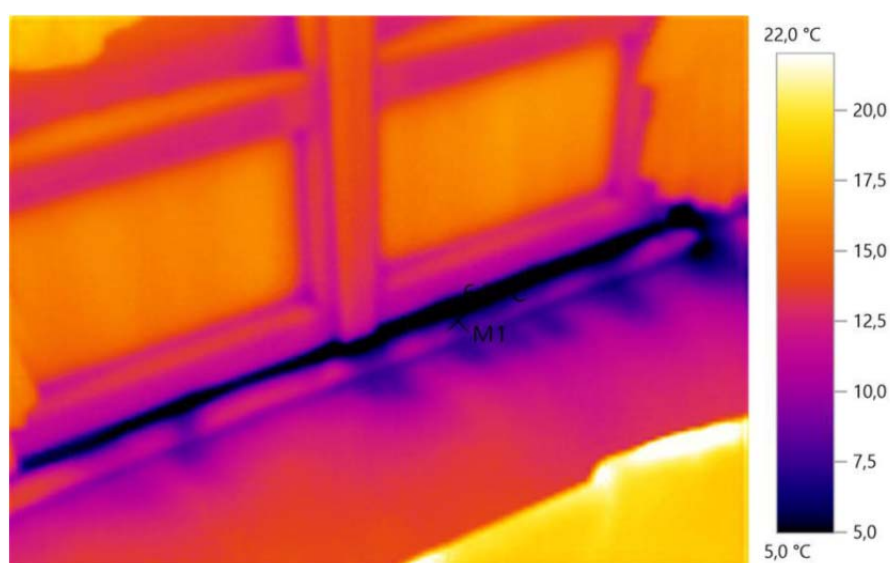
2. Préconisation de travaux

✓ Proposition 1 : traiter les défauts d'étanchéité à l'air de l'enveloppe

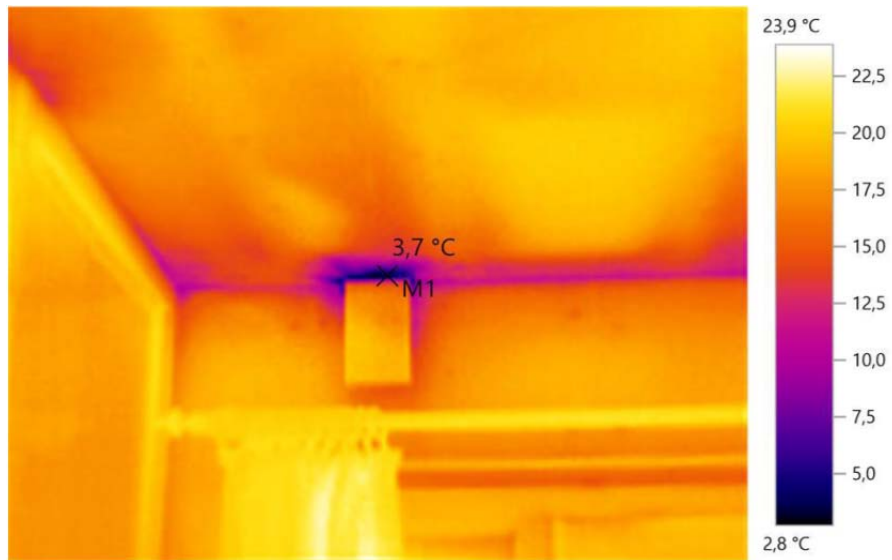
L'inspection thermographique a révélée de nombreux défauts d'étanchéité à l'air préjudiciables au confort des occupants et augmentant sensiblement la facture énergétique. Ci-après les principaux défauts avec des propositions de solutions :



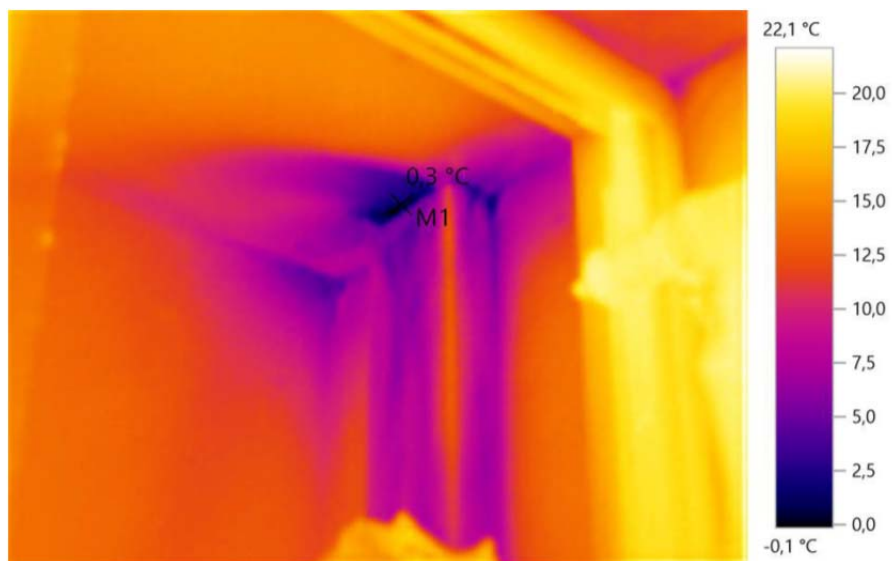
La porte-fenêtre du salon est mal réglée et le joint n'est pas comprimé dans sa partie supérieure



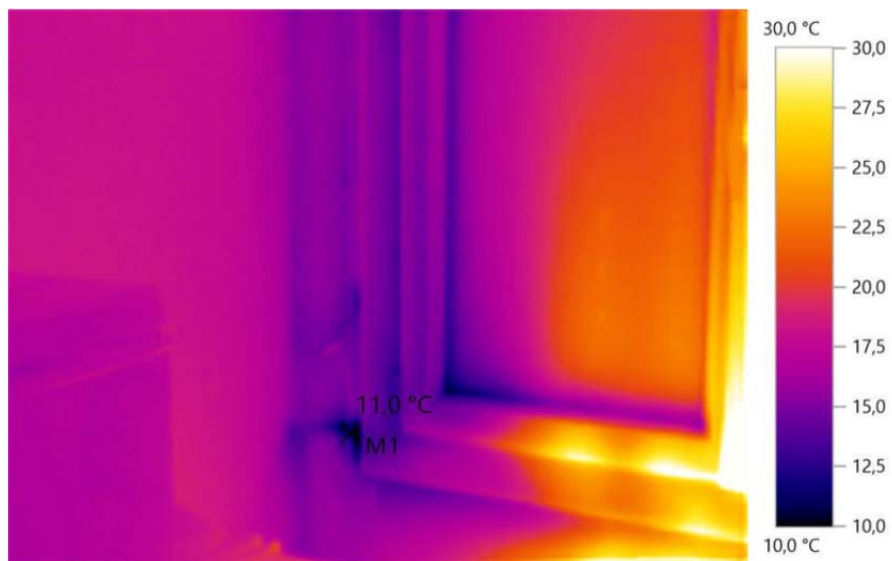
La pose de la porte-fenêtre n'a pas été réalisée dans les règles de l'art... Le seuil n'est absolument pas étanche à l'air (et potentiellement ni à l'eau). La porte-fenêtre doit être reposée.



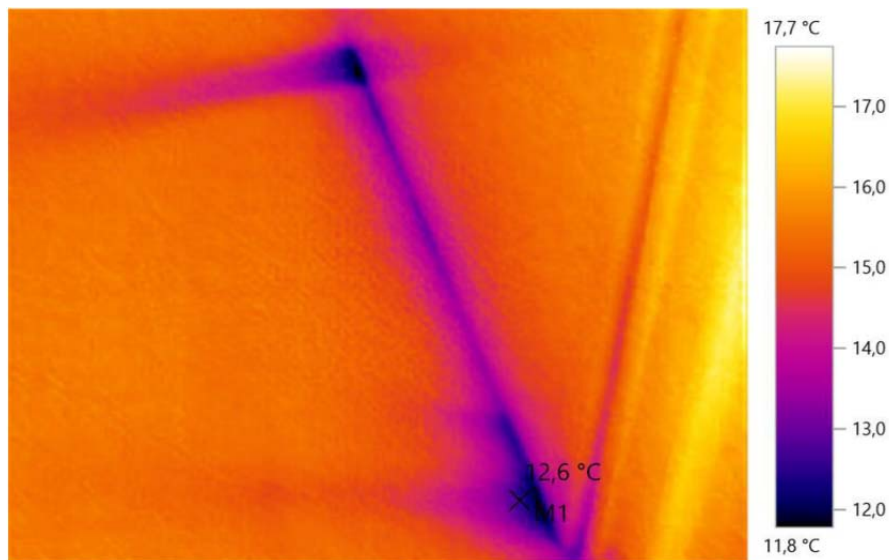
Trou au-dessus du boîtier de sonnette à combler (mousse expansive PUR par exemple)



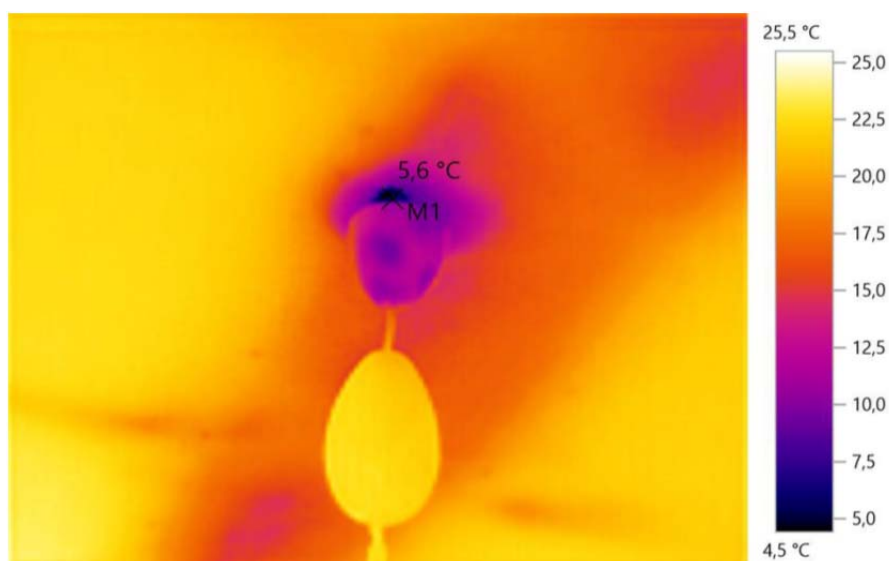
Trou dans le placard de l'entrée à combler (mousse expansive PUR par exemple)



Défaut d'étanchéité au niveau de l'ancien dormant à combler (silicone) dans la cuisine et une des chambres



Il manque une barre de seuil pour étanchéifier le bas de la porte donnant sur le sous-sol



Les passages de fils électriques doivent être colmatés (à l'aide de mousse expansive ou mieux d'une manchette étanche)

✓ **Proposition 2 : installation d'une VMC simple flux hygroréglable de type B**

Une **VMC simple flux de type autoréglable** est installée dans les combles perdus de la maison. Des bouches d'extraction autoréglables sont présentes dans :

- La cuisine, avec un débit d'air extrait mesuré de 50 m³/h, sans possibilité de passer en grande vitesse,
- Le WC, avec un débit d'air extrait mesuré de 40 m³/h,
- La salle de bains, avec un débit d'air extrait mesuré de 25 m³/h.

Les débits réglementaires repris de l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements sont indiqués ci-après :

Nombre de pièces principales du logement	Débits extraits exprimés en m ³ /h				
	Cuisine	Salle de bains ou de douches commune ou non avec un cabinet d'aisances	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisances	
				Unique	Multiple
1	75	15	15	15	15
2	90	15	15	15	15
3	105	30	15	15	15
4	120	30	15	30	15
5 et plus	135	30	15	30	15

On constate que le débit dans la cuisine ne présente pas de possibilité de passer en grande vitesse (débit de 120 m³/h) et que le débit dans le WC est trop important (d'autant plus qu'il est constant).

Dans le comble, une inspection visuelle a permis de constater que les gaines sont coudées (pertes de charge et donc de dépression) et non isolées, et par conséquent remplies d'eau... L'extraction ne se fait pas à l'extérieur, mais dans le volume du comble, ce qui est potentiellement nuisible pour la pérennité de la charpente en fermettes.



Pour évacuer la vapeur d'eau produite par l'occupation du logement, renouveler l'air tout en modulant le débit d'air extrait (préalablement chauffé), il est **fortement recommandé d'installer une ventilation mécanique hygroréglable** dans les règles de l'art (simple ou double flux, mais une VMC simple flux hygro B est un bon compromis en rénovation) :

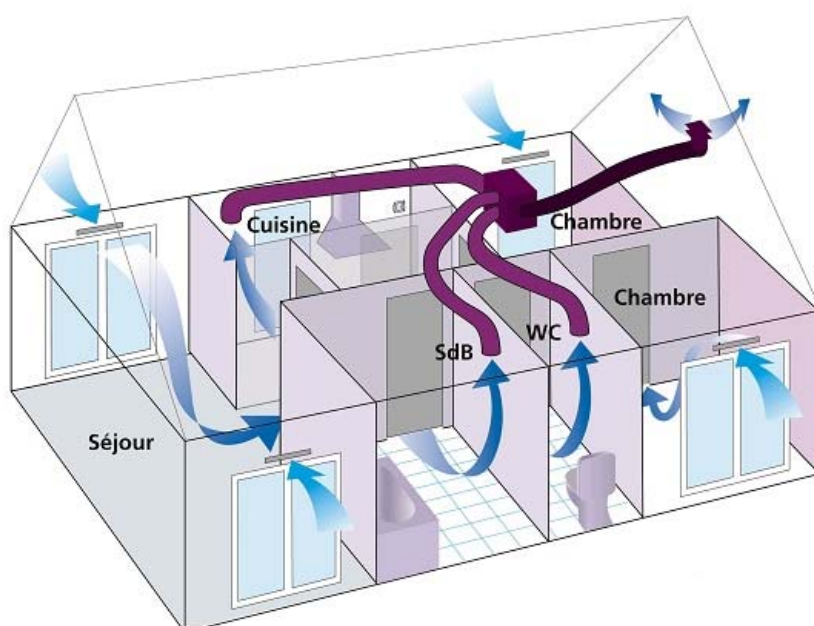


Schéma de principe de fonctionnement d'une VMC simple flux



Dans le cas d'une VMC hygro B, les bouches d'extraction placées dans les pièces humides (cuisine, salle de bains, WC) et les entrées d'air installées sur les fenêtres ou les caissons de volet roulant des pièces sèches (séjour et chambres) **adaptent leur débit en fonction du taux d'humidité** de la pièce où ils se trouvent. Le débit de l'air rejeté à l'extérieur est ainsi réduit de 50% par rapport à une VMC autoréglable standard.

Dans les espaces non chauffés (tel que le comble perdu), les **gainés doivent absolument être isolés** car la vapeur d'eau chargée dans l'air vicié condense à l'intérieur des gaines.

Les portes intérieures doivent être détalonnées (espace sous la porte) de 1 à 2 cm pour permettre à l'air de circuler librement entre les pièces (ouverture de transit).

Les **entrées d'air hygroréglables** (type EHB 6-45) **sont à installer** sur les fenêtres (à la place des entrées d'air autoréglables actuelles) **dans les pièces sèches uniquement**. La mortaise sur laquelle installée les entrées d'air doit avoir comme dimension 250 x 15 mm.

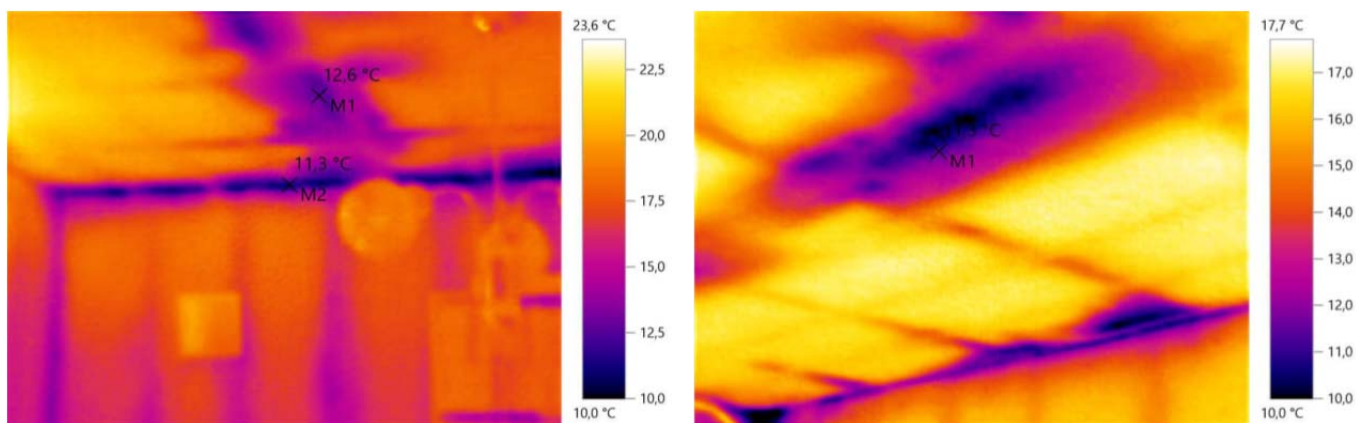


Le caisson de **VMC à motorisation basse consommation** sera raccordé à un chapeau de toiture en diamètre 160 mm pour évacuer l'air vicié à l'extérieur du comble.

Cette proposition (coût estimé de 1.500 € par un professionnel) **doit être réalisée avant** (ou simultanément) **l'isolation du comble pour éviter d'écraser le nouvel isolant**. Elle doit droit au versement de Certificats d'Economie d'Energie.

✓ proposition 3 : isolation du plancher du comble perdu

L'isolation du plancher du comble perdu est à reprendre dans sa globalité. Comme le montre les thermogrammes suivants (ainsi que de nombreux autres dans le rapport reprenant tous les clichés), la température de surface du plafond est bien inférieure à la température ambiante du logement.



Il en résulte des déperditions thermiques majeures, qui augmentent sensiblement la facture énergétique et engendrent des ponts froids qui favorise la condensation et le développement de moisissures.

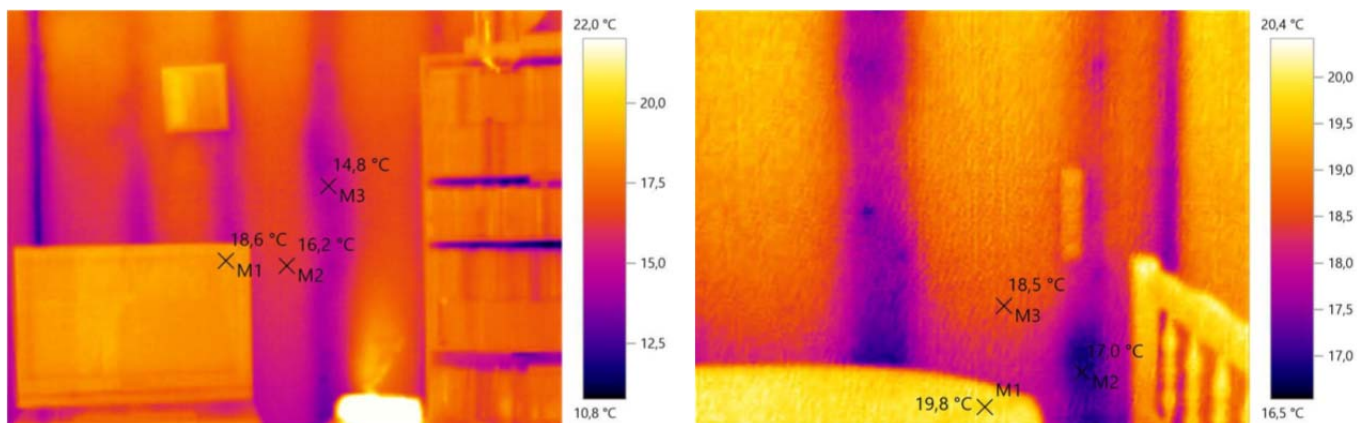
Pour plus de confort en été, il est **recommandé de faire projeter de la ouate de cellulose** (à condition que le faux-plafond accepte la légère surcharge) plutôt que la laine de verre. **La projection permettra de traiter tous les espaces entre fermettes jusqu'au débord de toiture** et limitera sensiblement les ponts thermiques. La laine de verre ancienne en mauvais état est à déposer (moins de poids et on évite de « contaminer » la nouvelle isolation), ainsi que le plancher bois en place.

Coût : environ 25 € / m² posée, plus le coût de la dépose de l'ancienne laine de verre et du plancher bois

Avec une résistance thermique supérieure ou égale à 7 m².K/W (soit 35 cm de ouate de cellulose type UniverCell©), cette opération réalisée par une entreprise labellisée RGE donne droit au crédit d'impôts de transition énergétique (CITE) à hauteur de 30% des dépenses (plafond de 8 k€ pour un foyer d'une part fiscale) et aux certificats d'économie d'énergie.

✓ proposition 4 : isoler les murs par l'extérieur

L'inspection thermographique a permis de mettre en évidence la faible isolation des murs donnant sur l'extérieur (qui a tout de même le mérite d'exister). Cette isolation est en outre hétérogène (avec une résistance thermique de 0.7 à 2.2 m².K/W selon les thermogrammes) et laisse supposer que l'isolant d'origine a perdu ces propriétés au fur et à mesure du temps :



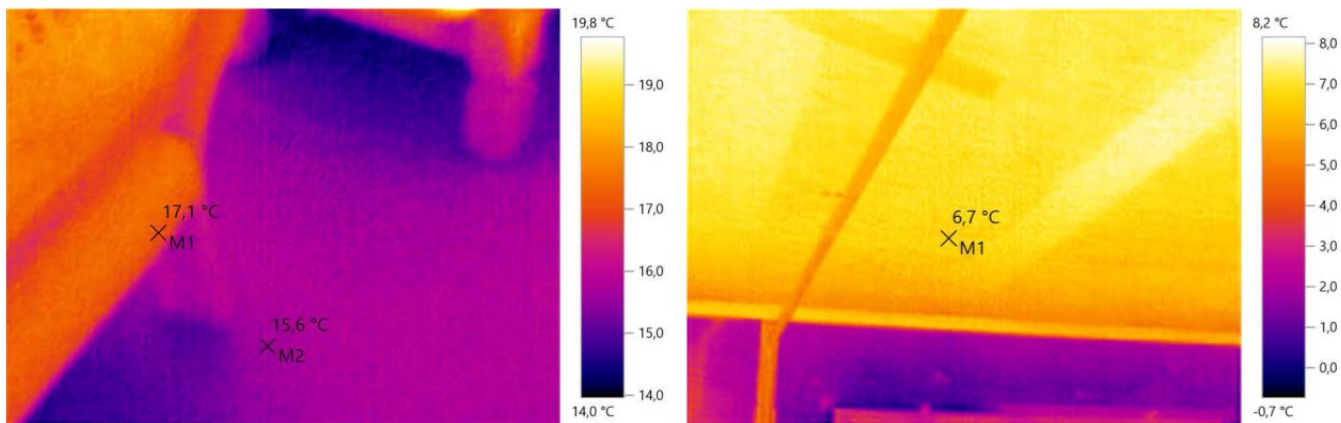
En cas de ravalement de façade, il est conseillé d'isoler les murs par l'extérieur. Cette isolation peut être réalisée en panneaux de polystyrène graphité ou non, pour un coût d'environ 100 € / m² (y compris mise en place d'un nouvel enduit). Le surcout de l'isolation par l'extérieur est d'environ 40 € / m² par rapport à une réfection simple de l'enduit.

Avec une résistance thermique supérieure ou égale à 3,7 m².K/W (soit 12 cm de panneau de polystyrène graphité ou 14 cm de polystyrène blanc), cette opération réalisée par une entreprise labellisée RGE donne droit au crédit d'impôts de transition énergétique (CITE) à hauteur de 30% des dépenses (plafond de 8 k€ pour un foyer d'une part fiscale) et aux certificats d'économie d'énergie.

✓ proposition 5 : isoler le plafond du sous-sol en sous-face

Le plancher du niveau chauffé est faiblement isolé, comme le laisse supposer le thermogramme suivant qui révèle une température de surface du sol « modérée ». Pour des raisons de confort, la différence entre la température de surface du sol et la température ambiante doit être inférieure à 3°C.

Sur le thermogramme de droite, on constate que la dalle du volume chauffé « rayonne » et donc transmet ses calories lorsqu'on l'observe du sous-sol.



Pour améliorer le confort thermique et encore réduire la facture énergétique, il est recommandé d'isoler en sous face du plafond du sous-sol avec des panneaux rigides soit de laine de roche, soit de mousse résolique (type Kooltherm K10). Les câbles électriques et les points lumineux devront être déportés sous l'isolant pour éviter la création de ponts thermiques.

Coût : environ 50 € / m² posé

Avec une résistance thermique supérieure ou égale à 3 m².K/W, cette opération réalisée par une entreprise labellisée RGE donne droit au crédit d'impôts de transition énergétique (CITE) à hauteur de 30% des dépenses (plafond de 8 k€ pour un foyer d'une part fiscale) et aux certificats d'économie d'énergie.

✓ **proposition 5 : installation d'un thermostat programmable et / ou d'un poêle à pellets**

Le logement est aujourd'hui chauffé par des radiateurs électriques (budget de 1500 €/an pour 96 m²), sans thermostat d'ambiance.

Pour optimiser les consommations d'énergie, tous les systèmes de chauffage ont besoin d'avoir une régulation efficace. Elle peut être individuelle comme le panneau de commande d'un chauffage électrique et/ou centralisée. Cependant, les thermostats classiques (mécaniques) ne permettent de réguler qu'avec une seule température de consigne, idéalement 19°C. Cela signifie que l'on chauffe toujours à la même température, que l'on soit présent dans sa maison ou non. Or, une baisse de la température de consigne de 1°C permet une économie d'énergie d'environ 7%, il faut donc éviter au maximum de chauffer lorsque l'on est absent...



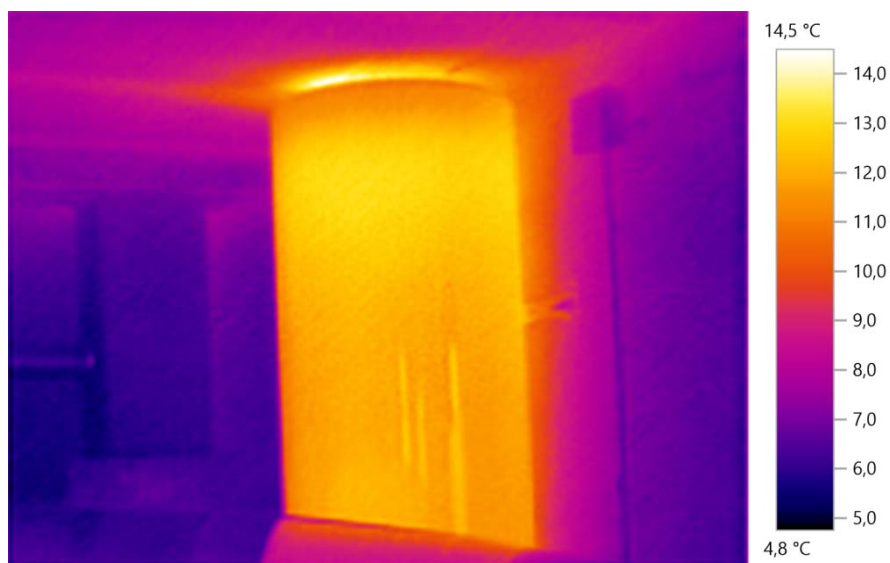
Un **thermostat d'ambiance programmable** permet de faire **varier simplement la température de consigne de l'ensemble du logement** et la **mise en place de réduits de températures**. En effet, il est possible de définir des plages de temps (différentes ou non) pour chaque jour de la semaine où la température de consigne sera différente, classiquement la nuit et en période d'inoccupation. Une sonde de température peut piloter la demande de chauffage, en fonction de la température de consigne. Le pilotage d'un chauffage électrique est possible avec un thermostat d'ambiance programmable par l'intermédiaire d'un relai électrique.

L'installation d'un poêle à pellets permettrait de limiter l'utilisation des radiateurs électriques (le kWh d'électricité est 3 fois plus cher que le kWh de pellets) et de bénéficier d'une programmation pour une mise en route aux heures voulues.



✓ **proposition 6 : calorifuger le ballon de stockage d'eau chaude**

Le ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire (chauffée avec une résistance électrique) est situé au sous-sol. Bien qu'isolé en usine, son enveloppe perd des calories dans un milieu non chauffé, ce qui augmente la facture d'électricité inutilement.



Il est possible de l'isoler pour limiter les pertes par rayonnement avec de la laine de verre en rouleau fixée avec des sangles, ou à l'aide d'une jaquette comme ci-dessous :

