



Information outils de mesure

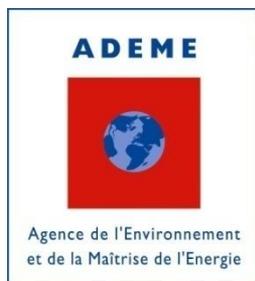
Projet soutenu par :



Les Espaces INFO→ENERGIE

Qui sommes-nous ?

- Réseau de proximité au service du grand public
- Mise en place en 2001 par l'ADEME en partenariat étroit avec les collectivités et associations locales



Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 13h30 à 17h30

 N°Azur 0 810 422 422

PRIX APPEL LOCAL

www.eie-lorraine.fr

L'Espace INFO→ENERGIE du Pays Messin

- structure porteuse :

ALEC du Pays Messin

(Agence Locale de l'Energie et du Climat du Pays Messin)

- Association à but non lucratif
 - Sensibiliser et informer sur une utilisation rationnelle de l'énergie
- via deux services:

- Pour les particuliers : l'Espace INFO→ENERGIE
- Pour les collectivités : le Conseiller en Energie Partagé

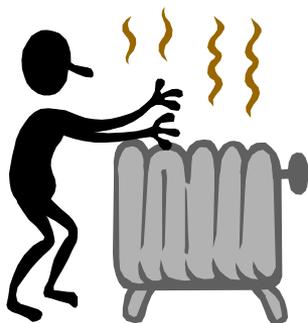


- nos partenaires :



Notre mission

Sensibiliser, informer, conseiller **gratuitement** et de façon **neutre, objective et indépendante** sur la **maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables**



Source : www.acteco-energie.fr



Notre mission

- Entretiens téléphoniques
- RDV
- Animations collectives (conférences, apéros énergie...)
- Présence sur des salons
- Visites de site
- Prêt de matériels
- Exposition permanente
- ...



Source : ADEME



Le débitmètre



▮ A quoi sert-il?

Outil fiable permettant de mesurer le débit d'eau des robinets domestiques de manière instantanée.

Utilité: Il compare le débit d'eau avec un débit de référence et évalue ainsi le potentiel d'économies d'eau.

 **Bon à savoir:** Il permet de constater l'utilité d'un mousseur posé sur les robinets.

 **Astuces:** Un mousseur permet jusqu'à 50% d'économies d'eau par robinet passant de 12 à l/min à 6 l/min sans diminution du confort.

▮ Les caractéristiques

→ Lecture directe du débit après réglage du levier et stabilisation de l'eau dans le gobelet inox

→ Plage de mesure : de 0 à 20 litres /minute

→ Utilisation facile

Le wattmètre



▮ A quoi sert-il?

Le wattmètre permet de connaître la puissance électrique consommée par des appareils électriques et électroniques sur une période à définir.

Utilité: Repère les gros consommateurs d'énergie et le gaspillage en mode de veille.

 **Bon à savoir:** Les mesures se font en instantané ou sont programmable jusqu'à 10 000 kWh.

▮ Les caractéristiques

→ Calcule les coûts de consommation (en énergie et en argent) d'énergie à l'aide de ce wattmètre

→ Sélection du double tarif

→ Toutes les données sont affichées sur 8 écrans (appuyer sur func pour changer d'écran)

→ Valeurs affichées: courant, puissance réelle, facteur de puissance, puissance en ligne, tension en ligne, fréquence, coût total, durée de service

Le compteur d'énergie instantanée



▮ A quoi sert-il?

Le compteur d'énergie permet de connaître la consommation électrique d'un foyer.

Utilité: Il facilite la compréhension des dépenses énergétiques pour mieux ajuster sa consommation et permet de mesurer la consommation énergétique des appareils sans wattmètre.



Bon à savoir: Un outil idéal pour sensibiliser toute la famille aux économies d'énergie.

▮ Les caractéristiques

→ Kit composé d'une pince ampère-métrique à brancher sur le compteur, d'un émetteur connecté à la pince et une unité d'affichage sans fil recevant les données de l'émetteur.

→ Affichage des données instantanées, moyennes et totales en kW ou kWh, en euros ou en émissions de CO₂.

→ Livré avec câble USB et logiciel d'exploitation des données.

→ Fonctionne avec les installation double tarif bi-horaire

Le luxmètre



▮ A quoi sert-il?

Un luxmètre est un capteur permettant de mesurer simplement et rapidement l'éclairement réel. Son unité est exprimée en lux.

Utilité: Le luxmètre permet d'optimiser l'éclairage intérieur et/ou extérieur (pour le bureau, le salon, les chambres).

👍 bon à savoir:

- Chaque pièce doit avoir un éclairage spécifique en fonction de son utilisation (cf. tableau diapositive suivante)
- Au total, 20 à 60 % de l'électricité est consommée par l'éclairage.

▮ Les caractéristiques

→ Luxmètre avec relevé de valeurs MAX

→ Mesure de 0,01 lux à 50000 lux

→ Fonction de mémorisation HOLD

Taux d'éclairage moyen	Zones à éclairer	Lux
Passages	Hall d'entrée	100
	Couloir et circulation	50 – 100
	Escalier	100
Sanitaires	Eclairage ambiant	200
	Eclairage du miroir et lavabo	300 – 500
	Toilettes	100
Cuisine	Eclairage ambiant	200 – 300
	Eclairage du plan de travail	300 – 500
Séjour/salon	Zone de repos (fauteuil,...)	50 – 200
Salle à manger	Eclairage général	100
	Eclairage de la table	100 – 300
Chambres	Eclairage général	100 – 200
	Zone de lecture (tête de lit)	300
Débarras, buanderies, caves, garage, ...	Eclairage général	50 – 100
	Zone de travail (repassage, bricolage, ...)	300

L'anémomètre



▀ A quoi sert-il?

L'anémomètre sert à mesurer la vitesse du vent.

Utilité: Analyse la vitesse du vent dans l'éventualité d'une installation d'éolienne domestique et mesure la vitesse de l'air d'extraction de la ventilation.

Bon à savoir: La réglementation impose des débits d'air extrait minimum dans un logement. *Pour un 4 pièces:* débit d'air de 120 m³/h pour la cuisine, salle de bain et cabinet 30 m³/h...

▀ Les caractéristiques

→ Il fonctionne quelle que soit la direction du vent.

→ L'écran donne les indications suivantes : Vitesse actuelle, Vitesse maxi, Vitesse moyenne, Graphique de l'échelle de Beaufort.

→ Par la simple pression d'un bouton, vous pouvez sélectionner les unités de mesure suivantes : - KM/H (Kilomètres par heure - de 2,5 à 150)

- KTS (Knots/Noeuds - de 1,3 à 81)

- M/S (Mètres par seconde - de 0,7 à 42)

- MPH (Miles par heure - de 1,5 à 93)

Les débits d'air à satisfaire

Nombre de pièces principales	Cas général		
	cuisine	salle de bains	WC
1	75	15	15
2	90		
3	105	30 (15 dans autre salle d'eau)	30 (15 si plusieurs WC)
4	120		
5 et plus	135		

Nombre de pièces principales	avec dispositifs individuels de réglage		avec modulation automatique du renouvellement d'air
	débit minimal en cuisine	débit total minimal	total
1	20	35	10
2	30	60	
3	45	75	15
4		90	20
5		105	25
6		120	30
7		135	35

L'hygromètre

▀ A quoi sert-il?

L'hygromètre est un appareil mesurant le taux d'humidité d'éléments (bois, plâtre, béton...).



Utilité: Il mesure notamment l'humidité contenue dans un mur. Cela permet de réagir avant que n'apparaissent et se développent les moisissures (risque allergène et toxique) et que le mur ne se fragilise.

▀ Les caractéristiques

→ Enfoncer les pointes de ce testeur d'humidité dans l'enduit jusqu'à 10mm et lire la teneur en eau du bois et le taux d'humidité du bois équivalente sur son échelle de LED colorés :

- vert = matériau sec à l'air
- orange = limite
- rouge = matériau trop humide

→ Température d'exploitation: 0 - 50°C

→ 6 - 90% teneur en humidité du bois sur poids sec / %HBE (autres matériaux non conducteurs) - Au-dessus de 30%, valeurs relatives



Détecteur de pollution électromagnétique



▮ A quoi sert-il?

Le détecteur de pollution électromagnétique détecte des rayonnements électromagnétiques.

Utilité: Il permet de réaliser une évaluation simple de l'exposition de son habitation aux ondes électriques et magnétiques de basses fréquences, et d'évaluer l'efficacité des solutions anti-ondes mises en œuvre.

▮ Les caractéristiques

- Bande de fréquences analysées de 16Hz à 2 kHz
- Principales mesures : les réseaux électriques domestiques (câbles électriques, radoréveils, lampes à incandescence ...), les lignes à haute tension et les lignes de chemin de fer
- Un signal acoustique proportionnel à l'intensité du champ pour identifier les zones les plus exposées d'une pièce
- Les valeurs mesurées répondent aux normes en matière de biologie de l'habitat édictées par les instituts internationaux (Agence nationale des fréquences, CIRC, Organisation mondiale de la santé...)

Détecteur de pollution électromagnétique

▮ A quoi sert-il?



Pour les champs électriques alternatifs :

- Il est nécessaire d'effectuer les mesures avec un potentiel de terre comme référence. Une conduite métallique nue, un piquet enfoncé dans le sol humide, la terre d'une prise électrique (attention!!).
- Les personnes présentes et le câble de terre doivent toujours rester derrière l'appareil
- Effectuer les mesures dans toutes les directions

Valeurs limites bio-compatibles recommandées pour les champs alternatifs AC électrique : inférieures à 10V/m (et idéalement 1V/m)

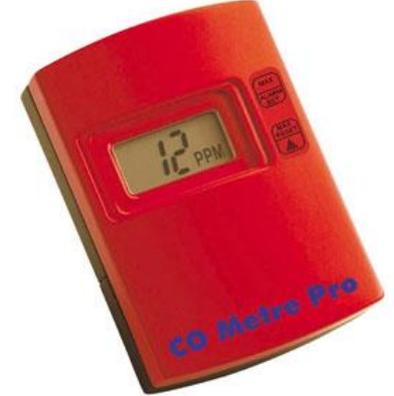
Pour les champs magnétiques alternatifs :

- Pas besoin de terre, la présence de personnes ne gêne pas

Valeurs limites bio-compatibles recommandées pour les champs alternatifs AC magnétiques : inférieures à 200nT (et idéalement 20nT) (nT = nanoTesla)



Détecteur de monoxyde de carbone



▮ A quoi sert-il?

Ce détecteur permet de connaître avec exactitude la concentration de monoxyde de carbone dans l'atmosphère environnante.

Utilité: Il permet d'identifier une chaudière ou un poêle au tirage insuffisant, de localiser une fuite dans un conduit de cheminée, de mettre en évidence un refoulement de cheminée, de constater la mauvaise aération d'un lieu ...

▮ Les caractéristiques

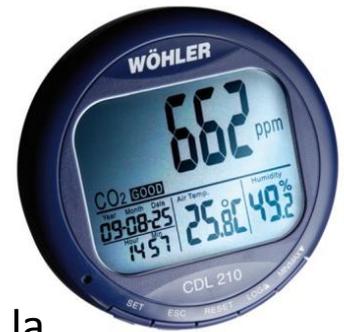
→ Gamme de mesure : 0 à 999 ppm. Résolution : 1 ppm.

→ Cycle de mesure : toutes les 2 secondes.

→ L'alarme à la fois sonore et visuelle (LED rouge), ce qui permet d'utiliser l'appareil en milieu bruyant.

→ Fonction MAX, mémorise et affiche la valeur maximale mesurée (bouton de réinitialisation) et la fonction CAP qui permet d'afficher l'autonomie restante.

Indicateur de dioxyde de carbone



▮ A quoi sert-il?

L'indicateur de dioxyde de carbone mesure et enregistre la teneur de CO₂, la température de l'air et l'humidité de l'air en même temps.

Utilité: Cet appareil est idéal pour la surveillance des logements en terme de qualité d'air intérieur.

▮ Les caractéristiques

→ Mesure de CO₂: Gamme de mesure: 0 - 2.000 ppm

Résolution: 1 ppm

Précision: 50 ppm ± 5 %

→ Température: Gamme de mesure: -10 °C...+60 °C

Résolution: 0,1 °C

Précision: ± 0,6 °C

→ Humidité de l'air: Gamme de mesure: 5 - 95 %

Résolution: 0,1 %

Précision: à 10-90 %, 25 °C: ± 3 %, pour d'autres valeurs: ± 5 %

Thermomètre infra rouge



▮ A quoi sert-il?

Le thermomètre infra rouge est un appareil de mesure de la température de surface d'un objet.

Utilité: Vérification d'équipements mécaniques ou de circuits électriques (exemple : armoires électriques), détection de phénomène de paroi froide, ...

Particularité: La lentille de l'appareil doit être propre et le champ de mesure doit être libre de toutes interférences : absence de poussière, d'humidité, de vapeur ou de gaz étranger.

▮ Les caractéristiques

- Gamme de mesure de -35 à +250 °C
- Précision: ± 2 °C ou 2 %
- Rapport optique 1:1
- Mémoire des valeurs mini/maxi
- Mode de verrouillage pour les mesures continues
- Fonction Auto-Hold

Camera thermique



▮ A quoi sert-elle?

Une caméra thermique enregistre les différents rayonnements infrarouge (onde de chaleur) émis par tout type de corps et produit des images infrarouges de haute qualité, fournissant immédiatement des informations thermiques.

Utilité:

- Détection des points faibles de l'isolation d'un bâtiment.
- Vérification des températures des canalisations et installations de chauffage, notamment pour le contrôle des planchers chauffants.
- Vérification des armoires électriques par visualisation des surchauffes des connexions, ou de certains composants.

 **Bon à savoir:** L'Espace INFO→ENERGIE réalise des balades thermographiques. Renseignez-vous!

▮ Les caractéristiques

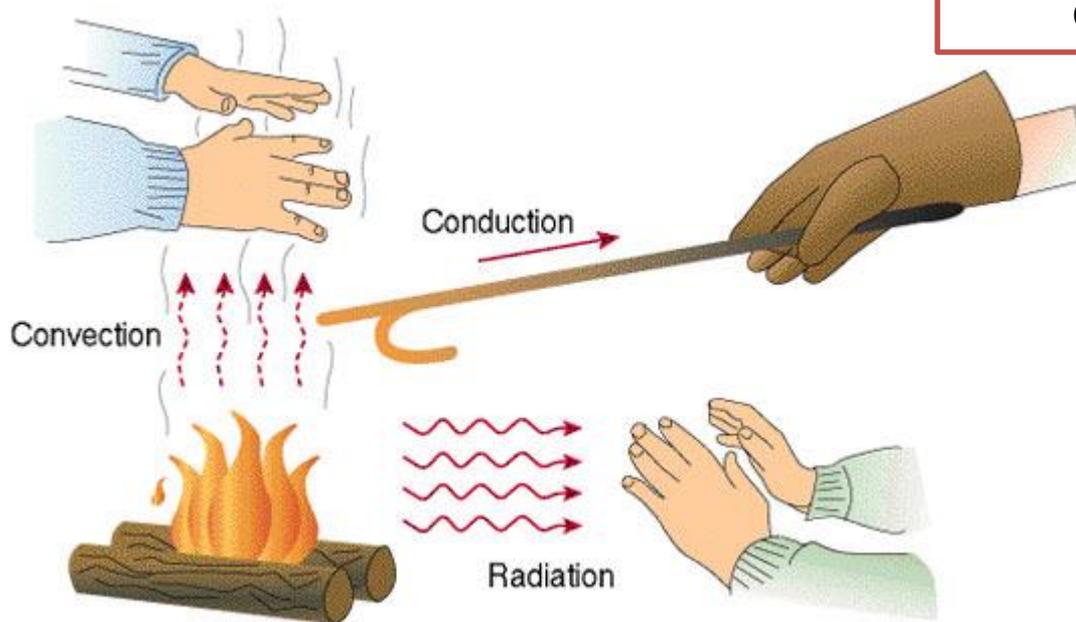
- Qualité de l'image thermique : 140 × 140 pixels
- Champ de vision : 29° × 29° (H×V)
- Sensibilité thermique (NETD): 0.10°C
- Point de mesure, min./max sur zone, isotherme au-dessus/en dessous

Camera thermique

Le transfère de la chaleur

La chaleur est conduite dans un objet, ou entre deux objets en contact

On chauffe de l'air qui se met en mouvement



Transfère d'onde électromagnétique entre deux objets

Camera thermique

La caméra thermique

1. Tout objet ayant une température émet un rayonnement
2. Le rayonnement dépend de la température de l'objet
3. La caméra thermique capte ces rayonnements et les affiche sous forme d'image (couleurs)



Camera thermique

Les conditions idéales

- en hiver (saison de chauffe),
- températures extérieures proches de 0°C,
- la nuit ou à défaut par temps couvert,
- pas de pluie, ni de neige, ni d'humidité relative importante,
- pas de vent, ni de soleil.

ATTENTION à l'angle de vue en extérieure (ciel froid) et à la thermographie aérienne !

Camera thermique

On peut limiter les risques d'erreurs, si :

- On réalise des thermogrammes intérieurs.
- On opère en conditions extérieures contrôlées : temps couvert idéal, enfin de journée ou matinée.
- On évite la présence d'éclairage (ampoules éteintes depuis au moins 1 heure).
- On connaît et on tient compte des temps de déphasage des isolants et l'inertie du bâtiment.

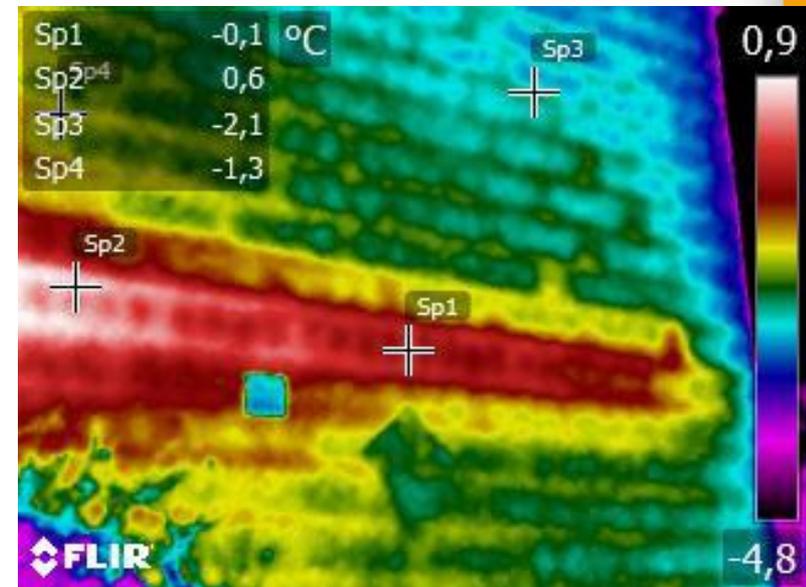
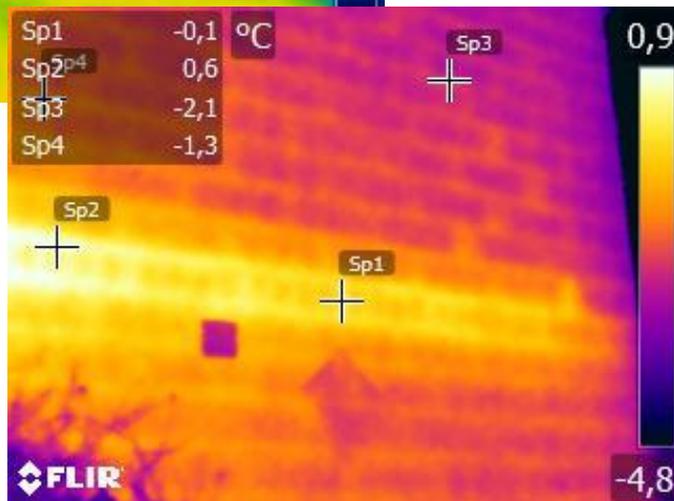
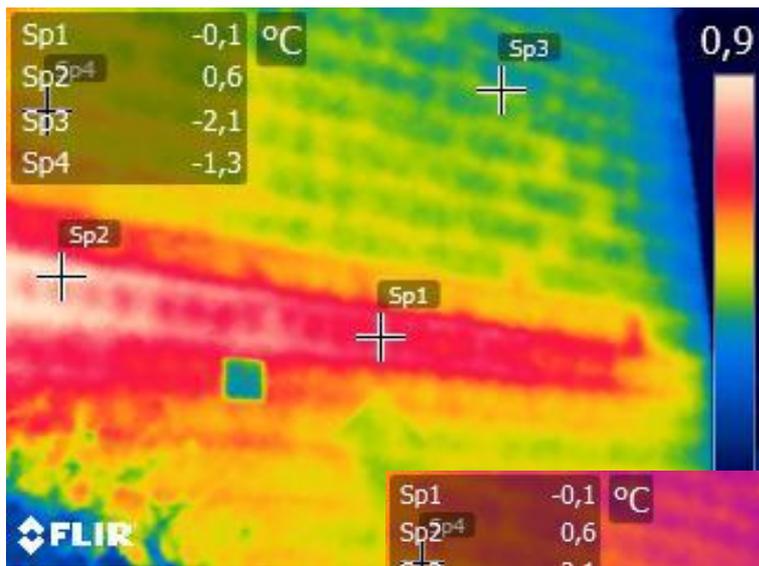
Camera thermique

L'utilisation de la caméra thermique permet:

- de visualiser les déperditions d'énergie
- de détecter les défauts ou l'absence d'isolation
- de trouver les fuites d'air
- d'identifier les ponts thermiques
- de trouver l'humidité dans l'isolation, les toits et les murs, dans la structure intérieure et extérieure
- de détecter la moisissure et les zones mal isolées
- de repérer l'infiltration de l'eau dans les toits en terrasse
- de détecter les ruptures de canalisation d'eau chaude
- d'identifier les problèmes électriques

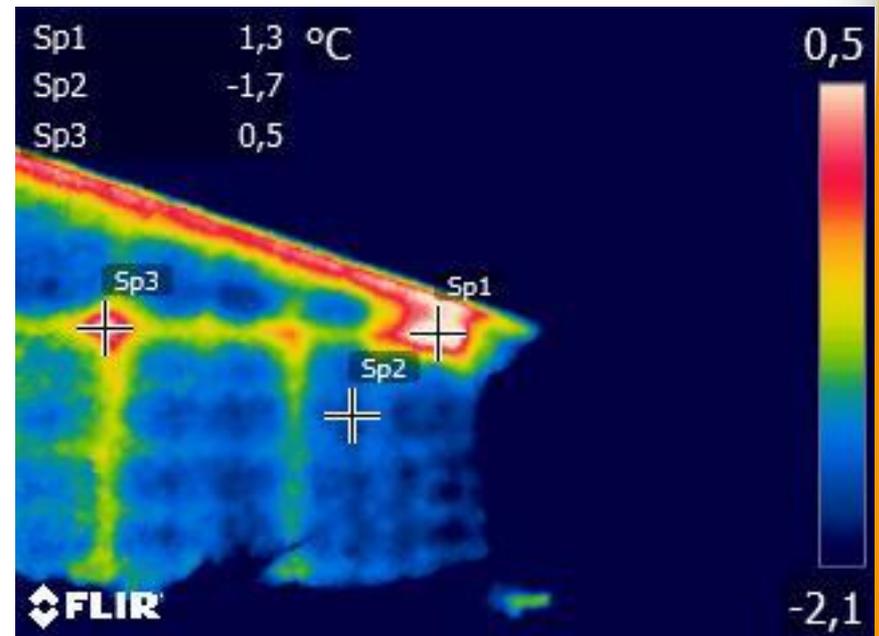
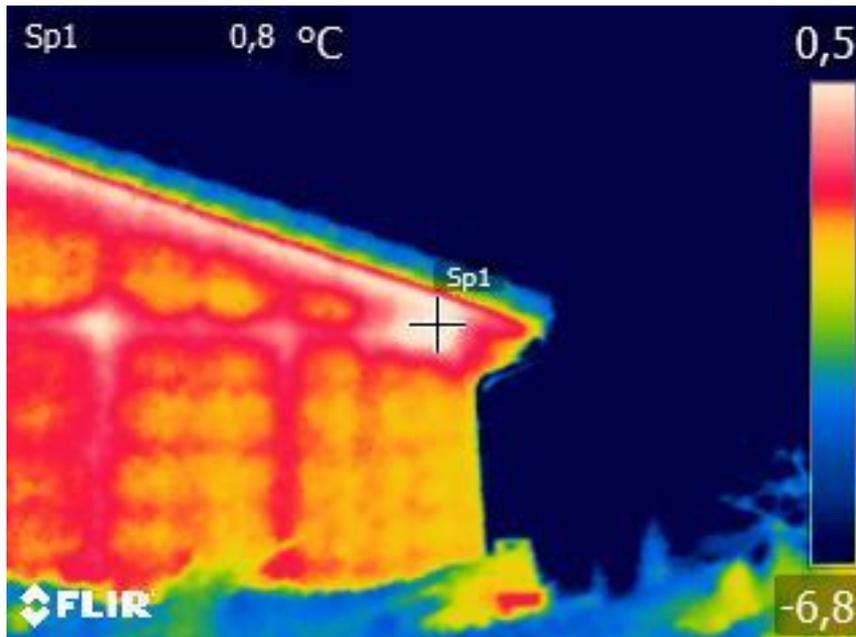
Camera thermique

L'utilisation de la caméra : les couleurs



Camera thermique

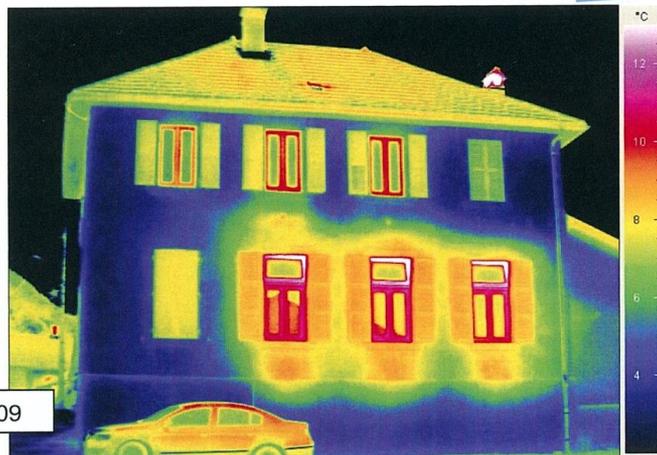
L'utilisation de la caméra : l'échelle de température



Camera thermique

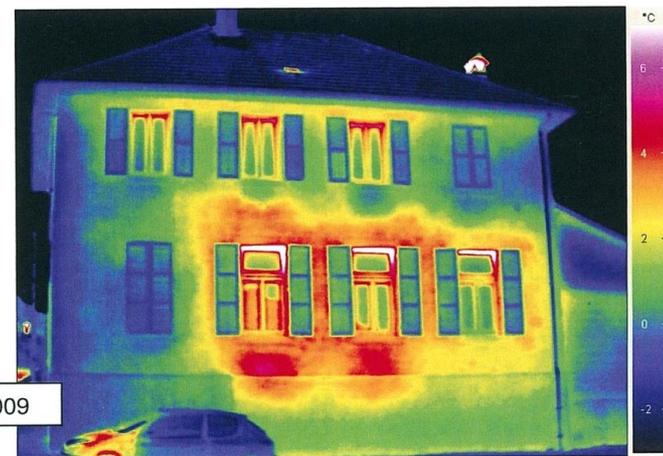
Les points de vigilance, le climat (inertie) :

- Les points de vigilance, le climat (inertie) :
- Les matériaux à faible inertie (volets, toits) ou les endroits avec peu de matière (arêtes des angles saillants de parois) suivent les températures extérieures.



22-12-2009

Figure 17 - Façade Nord d'une école de Haute-Savoie – le 22 décembre 2009



26-12-2009

Figure 18 - La même façade – le 26 décembre 2009

Camera thermique

Les points de vigilance, le climat (inertie) :

- L'ensoleillement passé des parois opaques peut « orienter » l'interprétation.
- Toujours se demander : « que s'est-il passé avant au niveau du temps ? »

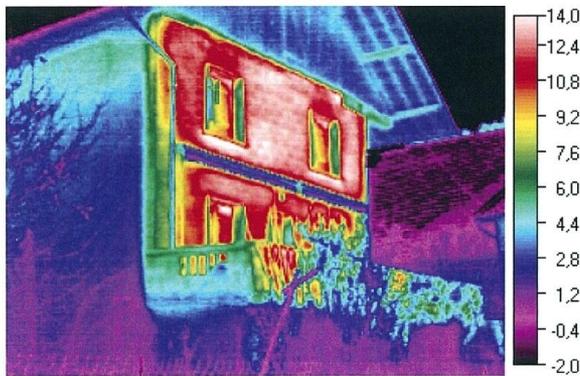
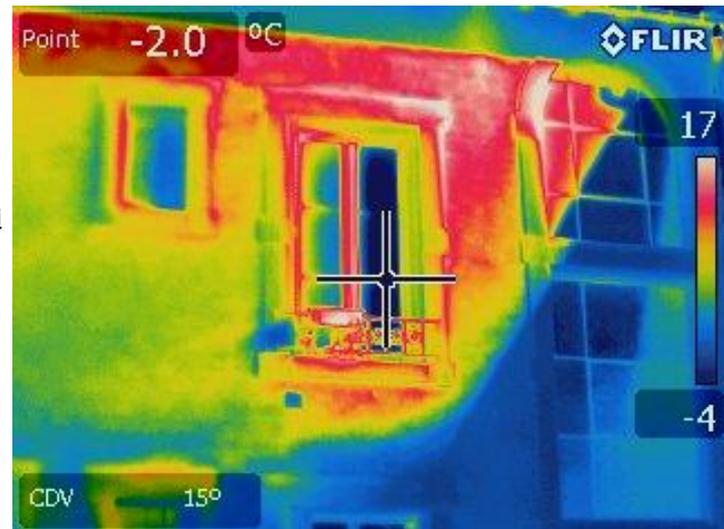


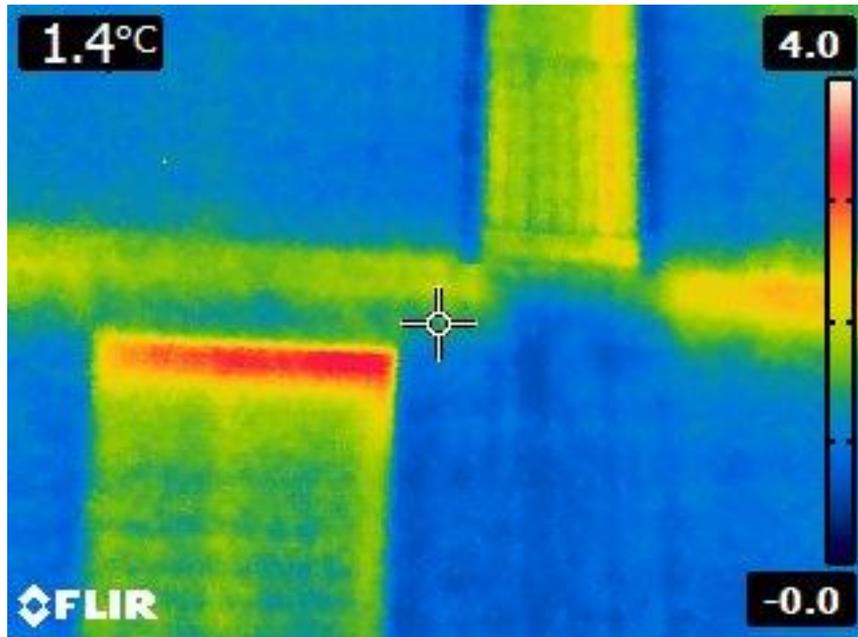
Figure 6 - Façade ayant subi un éclairage solaire disparu il y a 3 heures



Camera thermique

Les points de vigilance, l'humidité:

- On change la propriété des murs



Camera thermique

Les points de vigilance, les échauffements radiatifs :

Il y a toujours des chemins ou cheminées de convection dans les angles, débords fenêtres et toit, liaisons sol/mur
(moins de vent = micro climat).

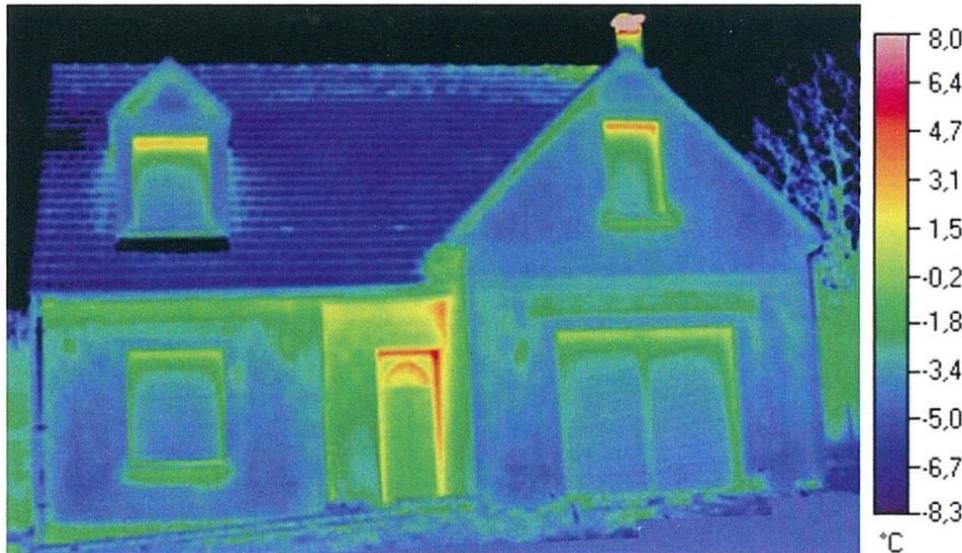
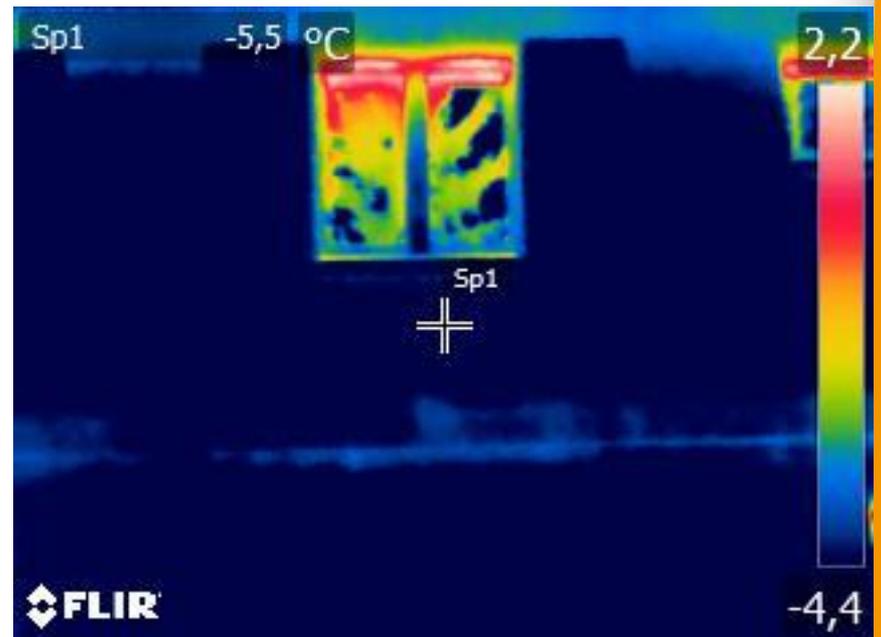
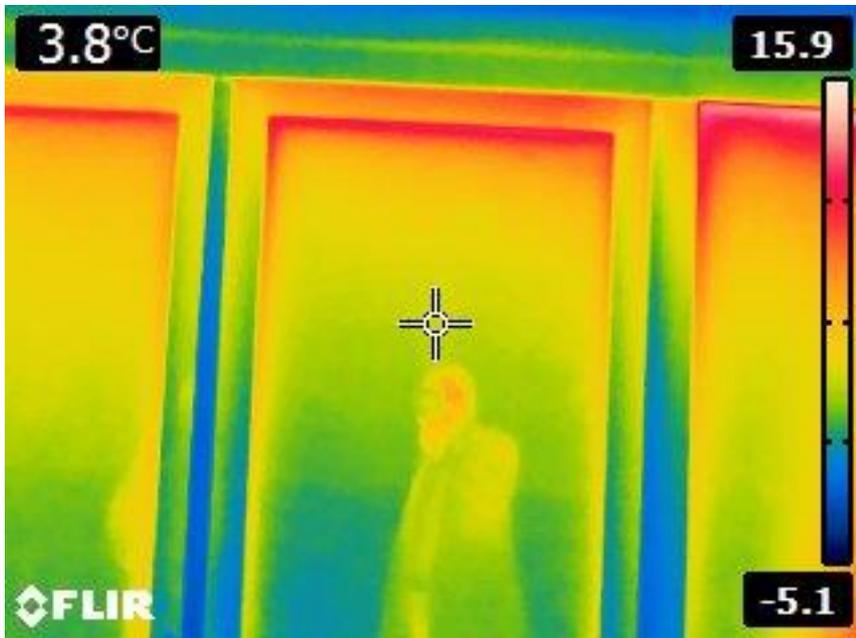


Figure 2 –
Pavillon de M. Bentouh
([www.http://4.bp.blogspot.com/_KeFHjM5ahfE/SaRk2_52SnI/AA_AAAAAA_BAM/c70xE5GaHSI/s1600-h/Panorama_nvl_échelle.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_KeFHjM5ahfE/SaRk2_52SnI/AA_AAAAAA_BAM/c70xE5GaHSI/s1600-h/Panorama_nvl_échelle.jpg))

Camera thermique

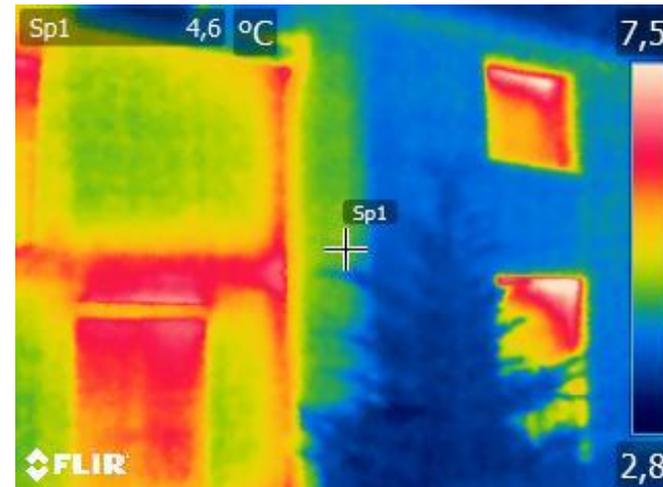
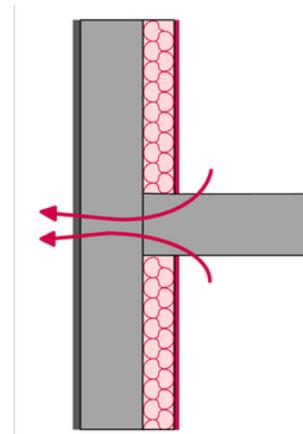
Les fenêtres :

- Les fenêtres agissent comment un miroir



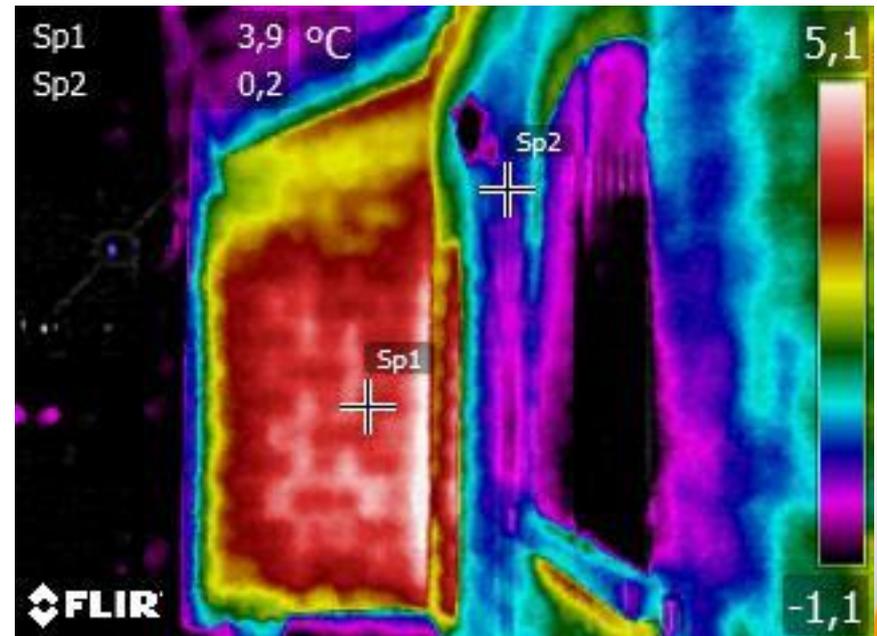
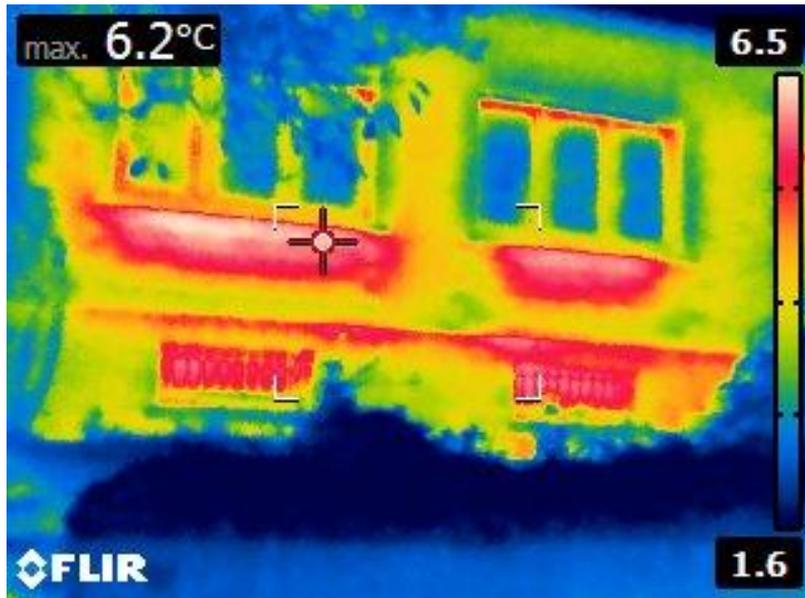
Camera thermique

Exemple de faiblesse : les ponts thermiques



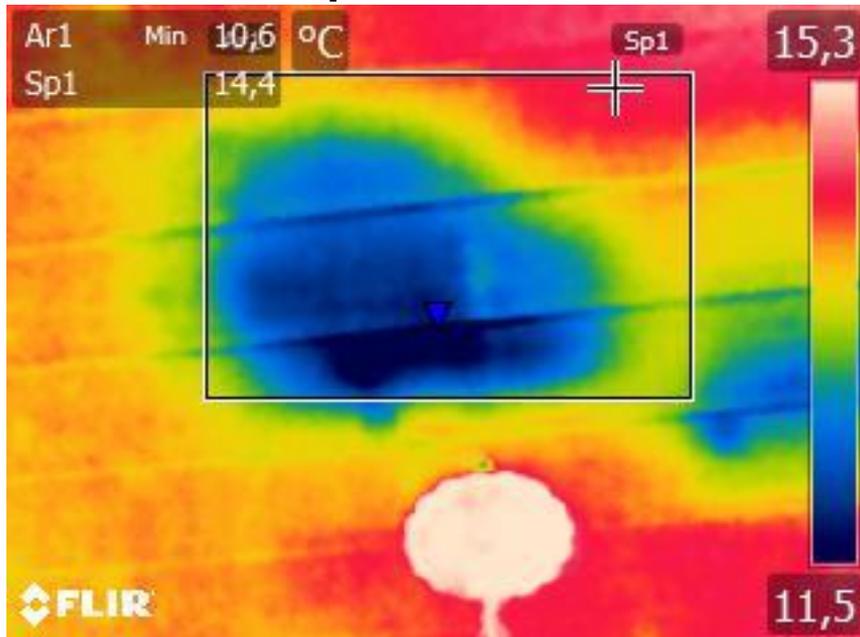
Camera thermique

Exemple de faiblesse : manque d'isolation



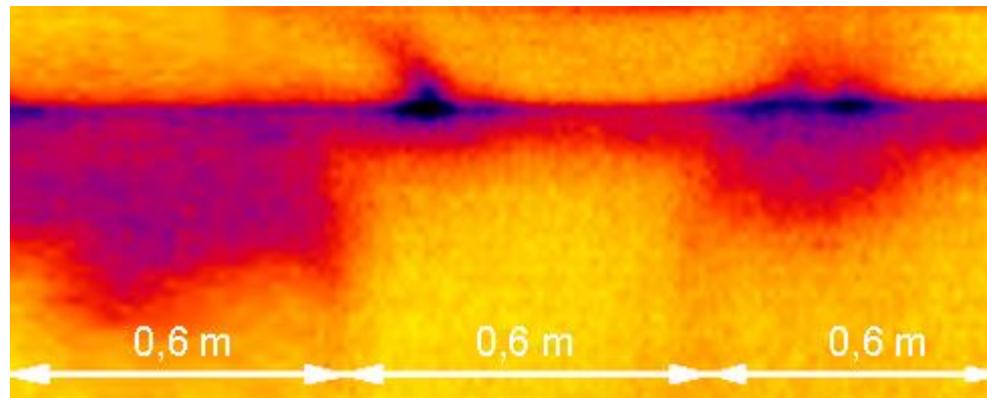
Camera thermique

Exemple de faiblesse : manque d'isolant



Camera thermique

Exemple de faiblesse : tassement d'isolant



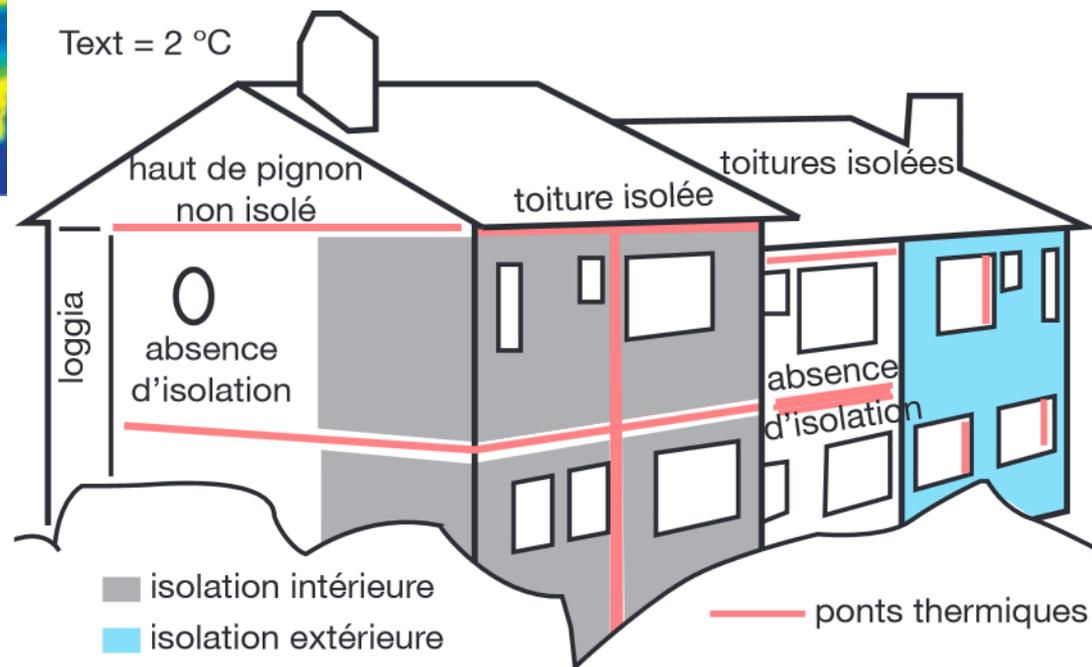
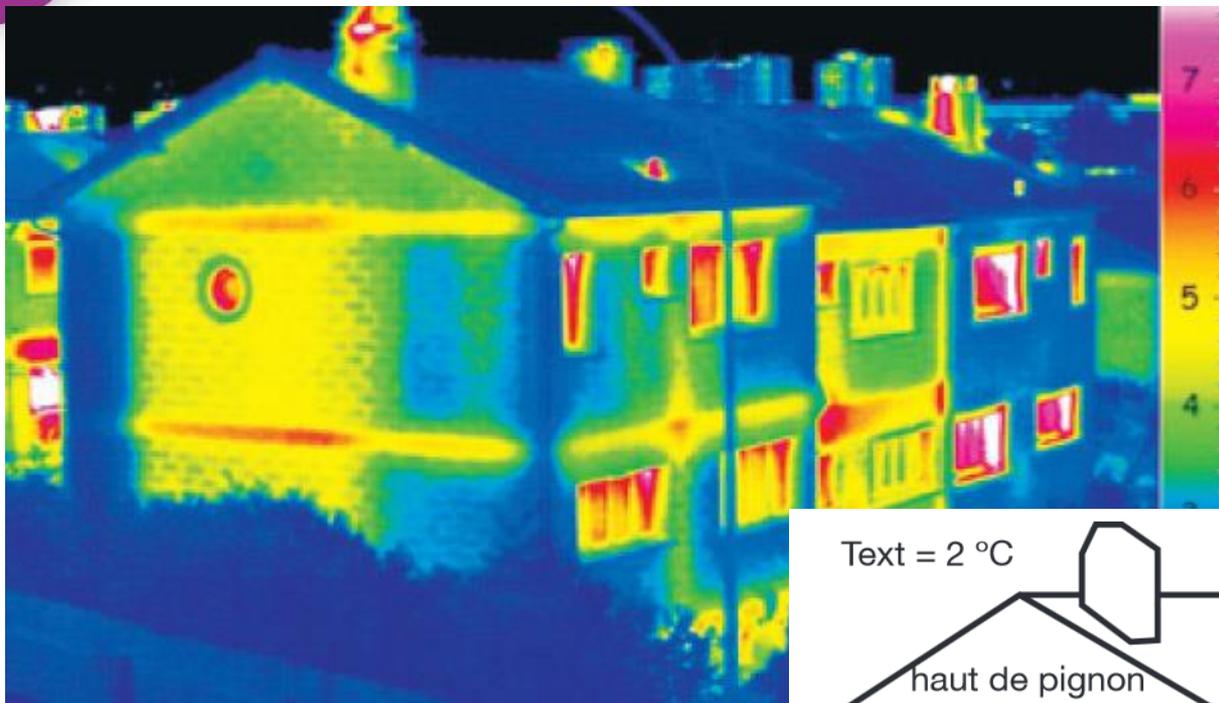
Tassement vertical d'une isolation intérieure en laine de verre entre rails métalliques (entraxe de 0,6 m) d'une maison des années 1990

Camera thermique

Le cas d'école

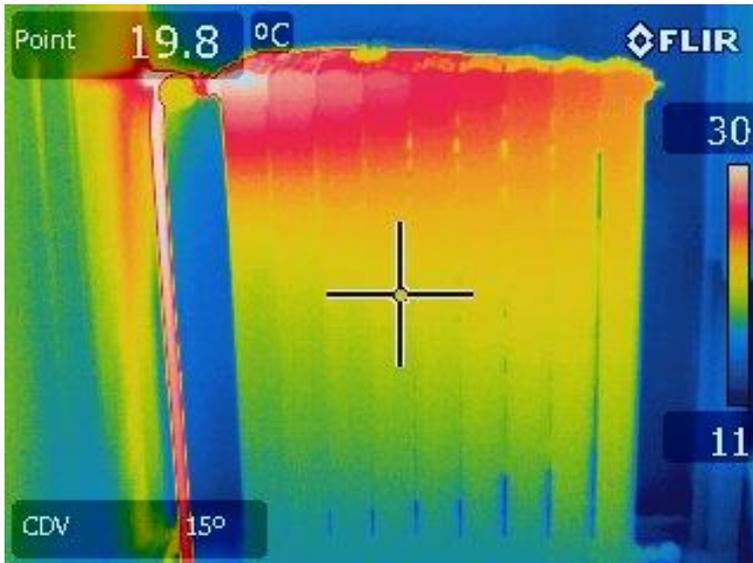


Camera thermique



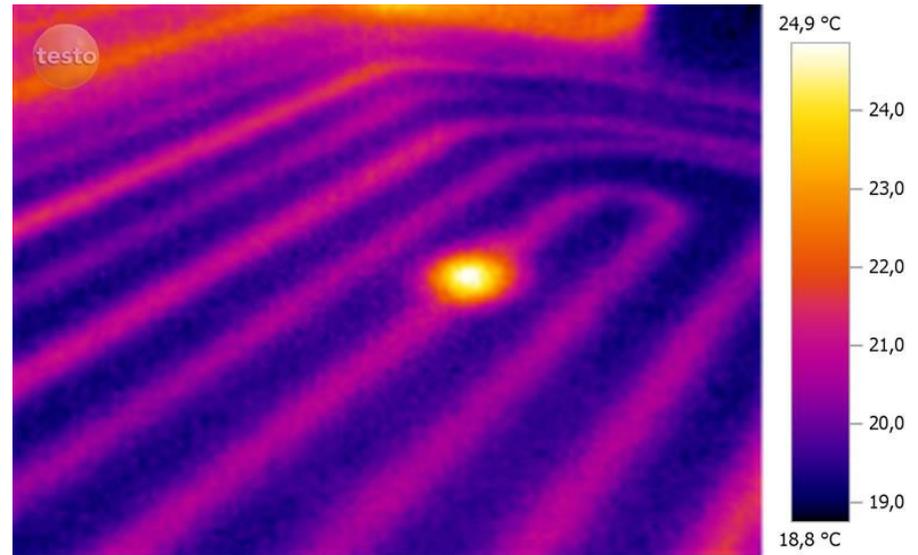
Camera thermique

Exemple d'observations :



Emetteurs de chauffage :

Mauvaise répartition de la chaleur dans le radiateur, stratification de la température
→ radiateur emboué



Emetteurs de chauffage :

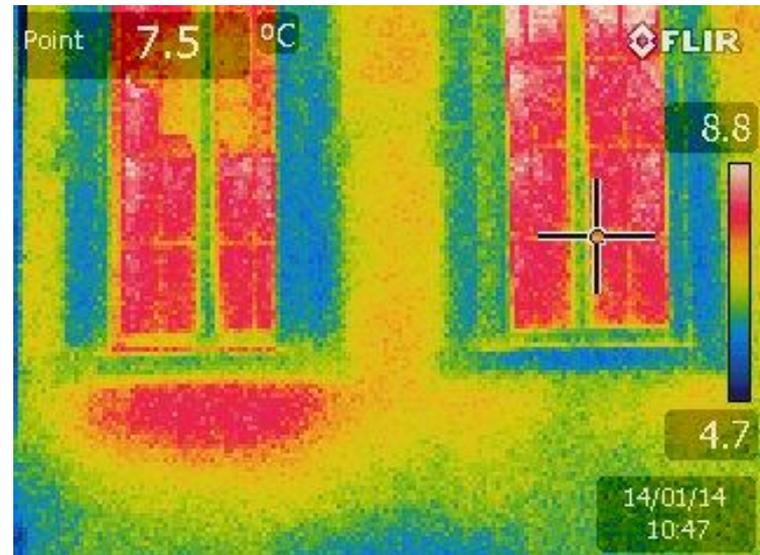
Fuite sur plancher chauffant

Camera thermique

Exemple d'observations :



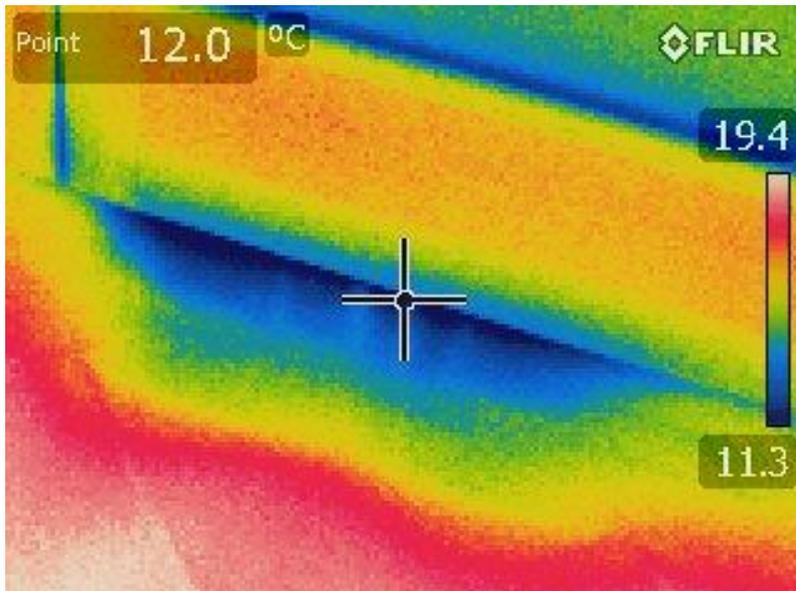
Infiltration au niveau d'une trappe (+ défaut d'isolation)



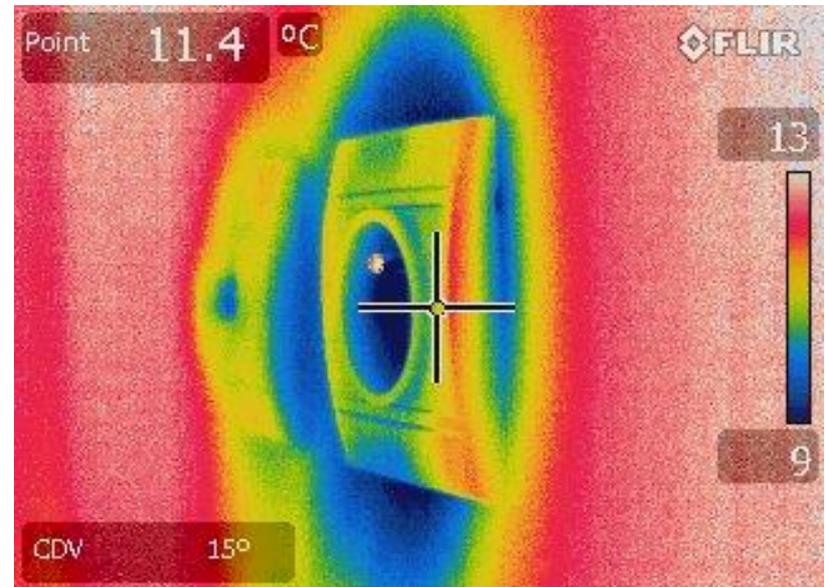
Isolant mince derrière le radiateur sous la fenêtre de droite

Camera thermique

Exemple d'observations :



Infiltration sous la porte fenêtre



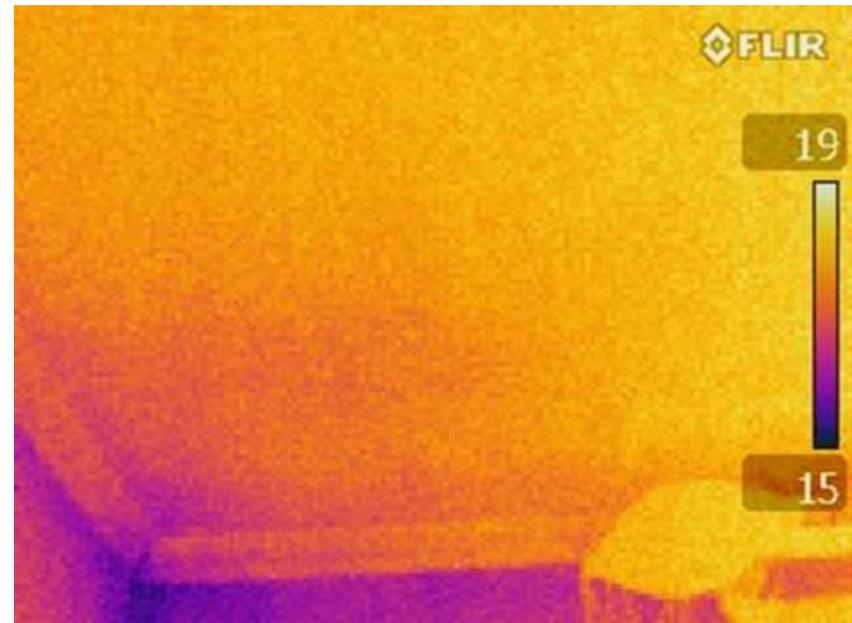
Infiltration au niveau d'une prise électrique

Camera thermique

Exemple d'observations :



Infiltration d'eau dans un faux plafond



Vérification de l'utilité des travaux, un an après