



alec

AGENCE LOCALE
DE L'ÉNERGIE
ET DU CLIMAT

Nancy Grands Territoires

Atelier

Outils de mesure et de
diagnostic

Espace **INFO** → **ÉNERGIE** Nancy Grands Territoires

nancygrandsterritoires@eie-lorraine.fr





Sommaire

Comment mesurer et diagnostiquer :

- 1) La qualité de l'air intérieur**
- 2) Les consommation d'électricité**
- 3) Le taux d'humidité du bois**
- 4) La qualité de l'enveloppe thermique**





Mesurer et diagnostiquer la qualité de l'air intérieur





Mesureur de qualité de l'air intérieur

Appareil informant sur :

- la teneur en Dioxyde de carbone d'un environnement.
- taux d'humidité dans l'air
- température ambiante

Très simple d'utilisation

Si ce taux de CO2 dépasse 1 300 ppm (seuil OMS) ou 1 500 (seuil critique par défaut) une alarme retentira.

Au dessus de 3 000 ppm, le cerveau ne reçoit plus que 50% de l'oxygène qu'il lui faut pour fonctionner à 100% !

Le taux d'humidité relative doit être idéalement compris entre 30 et 60%.



Caution : 200€

Support :

manuel d'utilisation et méthodologie





Détecteur de Monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore et très toxique. Il est la cause d'intoxications domestiques extrêmement fréquentes et parfois mortelles.

Cet instrument mesure le taux de CO contenu dans l'air.

Si ce taux dépasse les 50 ppm réglementaire une alarme vous avertira.

Valeur seuil pour anomalie (depuis 1^{er} juillet 2014) : 10 ppm

Très simple d'utilisation

Support :
manuel d'utilisation
méthodologie



Caution : 120€



Mesureur de champs électro-magnétiques

Instrument permettant la mesure de champs électriques et de champs magnétiques basses fréquences pour identifier les appareils à risques.

Simple d'utilisation pour la mesure de champs magnétiques.

Utilisation complexe pour la mesure de champs électriques.

Support :

manuel d'utilisation
méthodologie



Attention : Reliez l'appareil à une masse pour la mesure de champs électriques.

Caution : 130€





Mesureur de champs électro-magnétiques

champs magnétiques à proximité des lignes électriques, en microteslas (μT)

Très Haute Tension 400 kV	30	12	1
Très Haute Tension 225 kV	20	3	0,3
Haute Tension 90 kV	10	1	0,1
Moyenne Tension 20 kV	6	0,2	-
Basse Tension 220 V	1,3	-	-

Champs magnétiques des appareils domestiques (μT)

APPAREIL*	à 3 CM (μT)	à 30 CM (μT)	à 1 M (μT)
Sèche-cheveux	6-2000	0,01-7	0,01-0,03
Rasoir électrique	15-1500	0,08-9	0,01-0,03
Aspirateur	200-800	2-20	0,13-2
Four micro-ondes	73-200	4-8	0,25-0,6
Fer à repasser	8-30	0,12-0,3	0,01-0,03
Ordinateur	0,5-30	<0,01	-
Téléviseur	2,5-50	0,04-2	0,01-0,15

*Afin de renforcer la transparence et l'indépendance du financement des mesures d'exposition du public aux ondes électromagnétiques, un nouveau dispositif est en place **depuis le 1er janvier 2014**.*

Toute personne peut faire mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques aussi bien dans les locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public (parcs, commerces...). Cette démarche est gratuite.

La personne qui souhaite faire réaliser une mesure remplit un formulaire de demande, téléchargeable sur le site internet www.service-public.fr.



Mesurer et diagnostiquer les consommations d'électricité



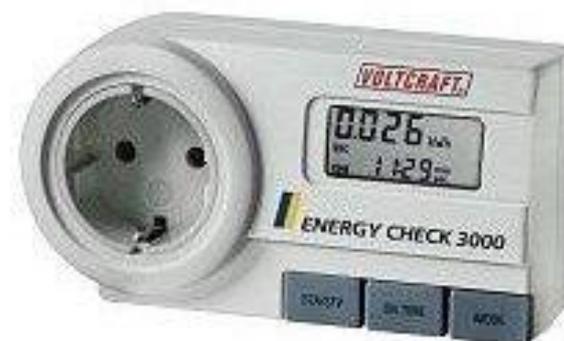
Wattmètre

Instrument permettant de connaître la consommation en énergie de ses appareils électriques pour identifier les plus énergivores dans son habitation.

Simple d'utilisation.

Support :

manuel d'utilisation
méthodologie



Caution : 50€





Kit de visualisation de consommation

Instrument permettant de visualiser en temps réel votre consommation électrique totale pour pouvoir contrôler ses dépenses.

Grâce au logiciel fourni vous pourrez visualiser votre courbe de consommation électrique et ainsi vous engager dans un plan d'économie d'énergie.

Simple d'utilisation

Support :

manuel d'utilisation
méthodologie

Attention : la mise en place de cet instrument nécessite d'ouvrir votre compteur, lire impérativement le mode d'emploi avant l'utilisation.



Caution : 120€



Mesurer et diagnostiquer le taux d'humidité du bois



Humidimètre

Appareil mesurant le taux d'humidité du bois ou l'humidité du bois équivalente des autres matériaux non conducteurs.

Simple d'utilisation

Idéalement le taux d'humidité d'une bûche doit être en dessous de 20%.

Support :
manuel d'utilisation et méthodologie

Attention : Si les matériaux testés ne sont pas en matière bois, l'instrument vous donnera l'humidité du bois équivalente à celle des matériaux .

Faire des comparaisons entre matériaux secs et humides.



Caution : 230€





Mesurer et diagnostiquer la qualité d'une enveloppe thermique



Thermomètre de surface

Instrument mesurant la température de surface sans contact dans une plage de -35°C à $+250^{\circ}\text{C}$.

Très simple d'utilisation

Support :

manuel d'utilisation
méthodologie

Attention : pour mesurer la température d'une paroi vitrée (double et triple vitrage), collez d'abord un adhésif opaque côté intérieur, patientez une dizaine de minutes et prenez la mesure.



Caution : 30€



La caméra thermique

Instrument permettant d'observer rayonnements électromagnétiques invisibles à l'œil nu pour mettre en valeur les faiblesses thermiques d'un lieu d'habitation.

Mise en évidence de température apparente et non de température vraie.

Support :

diaporama « formation à l'utilisation d'une caméra thermique »
méthodologie

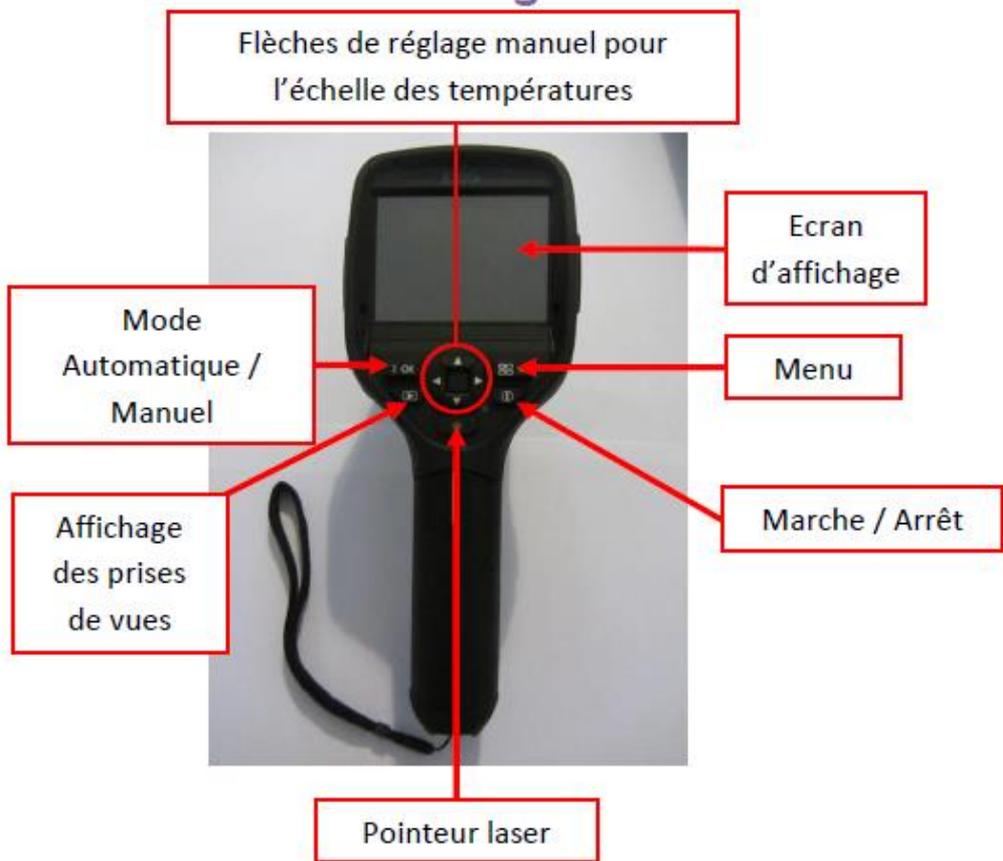
Attention : la caméra thermique n'est pas un outil de diagnostic mais un outil de sensibilisation.



Caution : 1500€



La caméra thermique

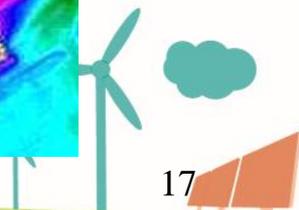
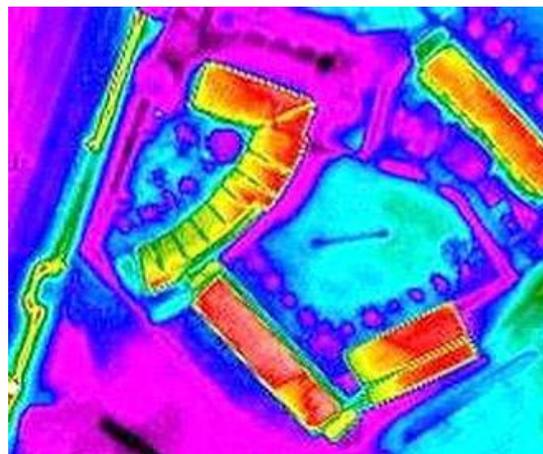


La caméra thermique

Les conditions idéales

- en hiver (saison de chauffe),
- températures extérieures proches de 0°C,
- le bâtiment doit être chauffé,
- 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 !





La caméra 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.
- On évite la présence de foyers, même éteints (cheminées, ... téléviseurs, ...).
- On évite la présence d'éclairage (ampoules éteintes depuis au moins 1 heure).
- On évite des changements de température plusieurs heures avant l'inspection.
- On connaît et on tient compte les temps de déphasage des isolants et l'inertie du bâtiment.



La caméra thermique

Les points de vigilance, les angles :

- Les angles rentrants ou saillants sont toujours déperditifs.
- Les températures de surface d'un mur isolé sont proches de celles ambiantes.
- Plus la bande bleu est large moins il y a d'isolant.

Parpaings 20 cm sans isolant et avec isolant intérieur de 5 cm. Vues ext. et int. de l'angle saillant

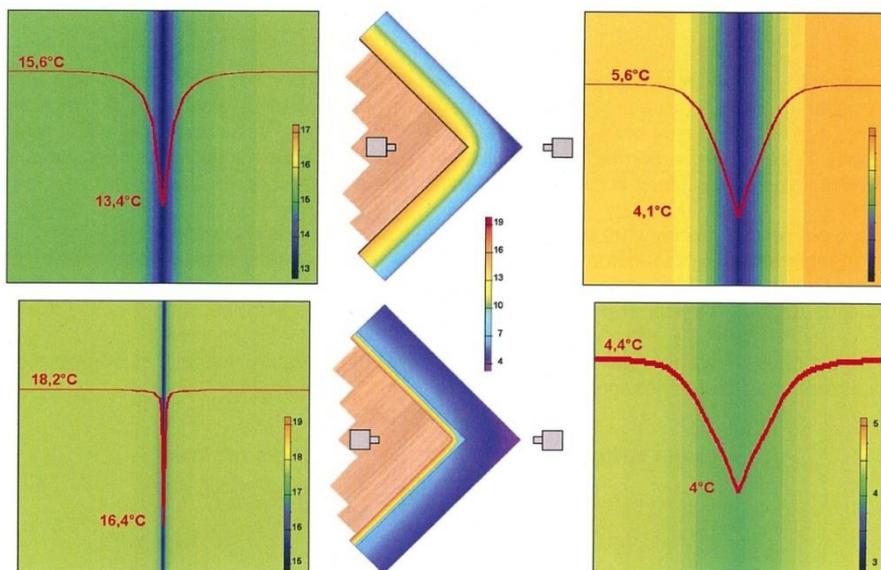


Figure 9 - (ci-dessus) Thermogramme simulé d'un angle saillant

La caméra thermique

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.

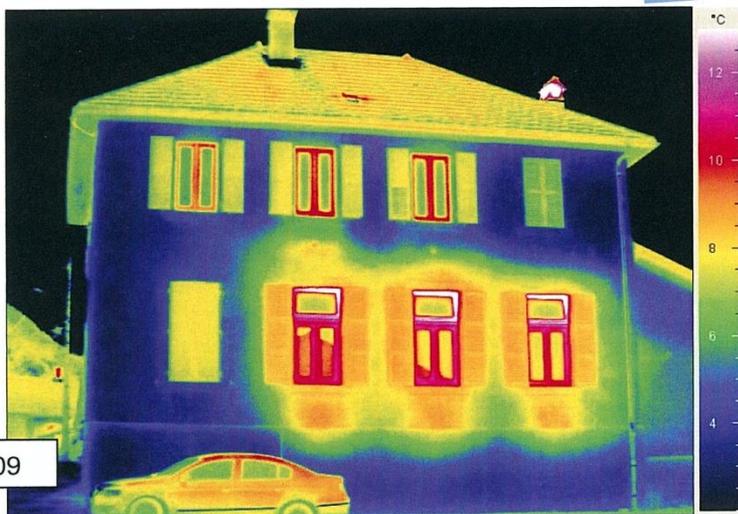


Figure 17 - Façade Nord d'une école de Haute-Savoie – le 22 décembre 2009

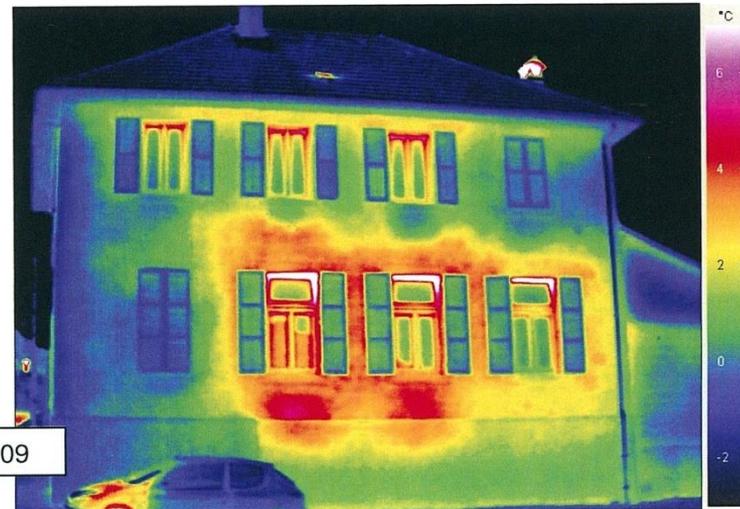


Figure 18 - La même façade – le 26 décembre 2009

La caméra 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 ? »

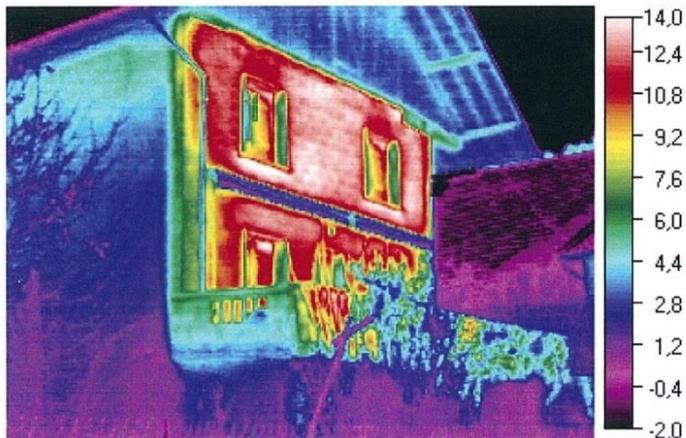


Figure 6 - Façade ayant subi un éclairage solaire disparu il y a 3 heures

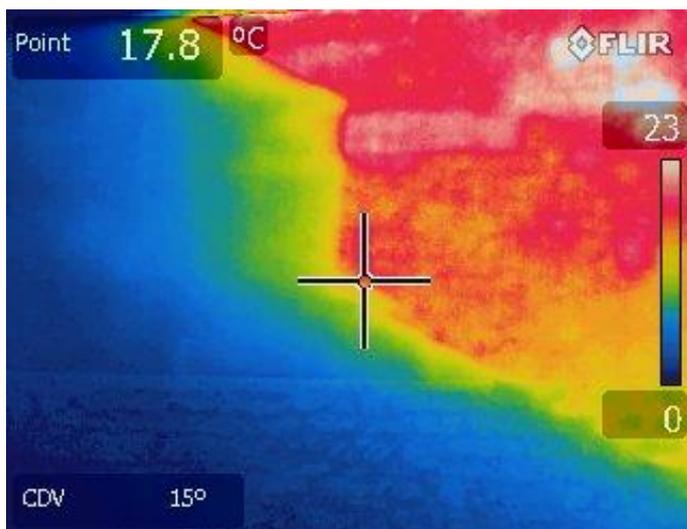


Figure 8 - Faible éclairage d'un soleil voilé

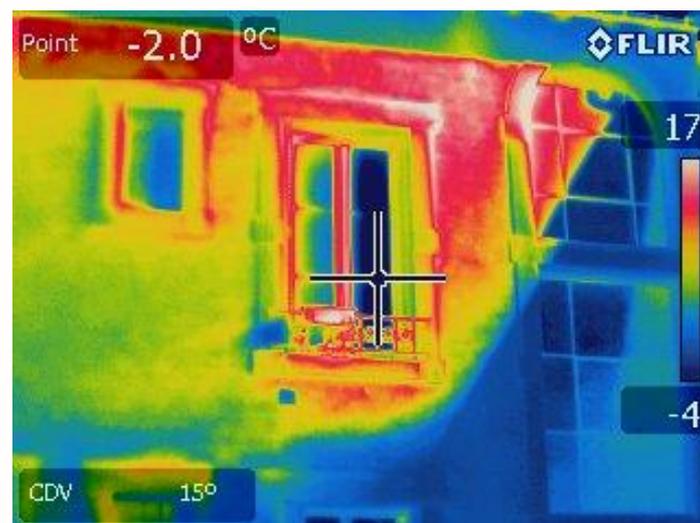


La caméra thermique

Les points de vigilance, le climat (ensoleillement) :



Simple mur de limite de propriété



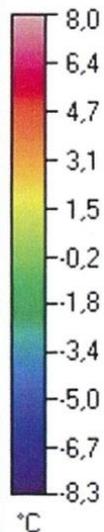
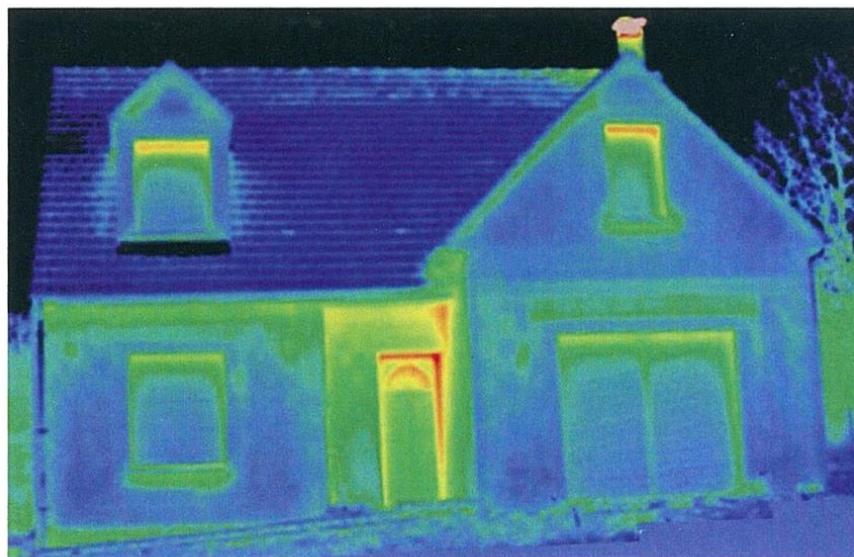
Soleil sur façade



La caméra thermique

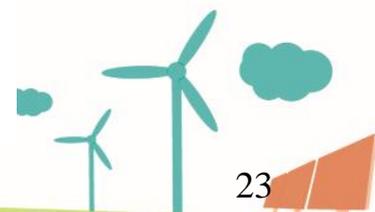
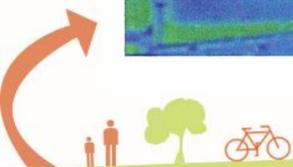
Les points de vigilance, les échauffements radiatifs :

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**).



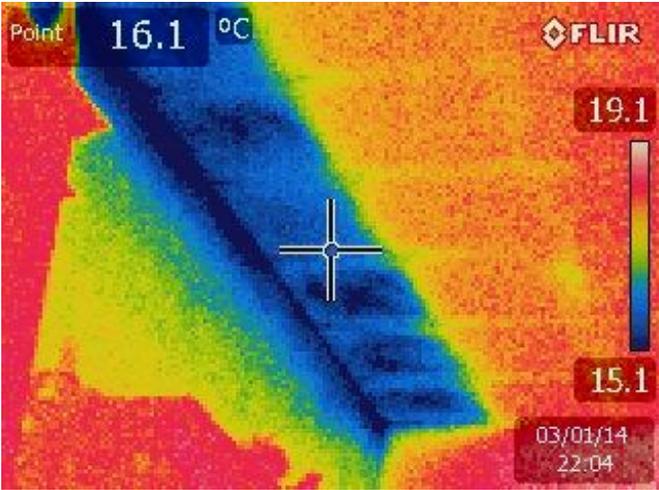
**Figure 2 –
Pavillon de M. Bentouh**

([www.http://4.bp.blogspot.com/_KeFHjM5ahfE/SaRk2_52SnI/AAAAAAABAM/c70xE5GaHSI/s1600-h/Panorama_nvl_échelle.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_KeFHjM5ahfE/SaRk2_52SnI/AAAAAAABAM/c70xE5GaHSI/s1600-h/Panorama_nvl_échelle.jpg))

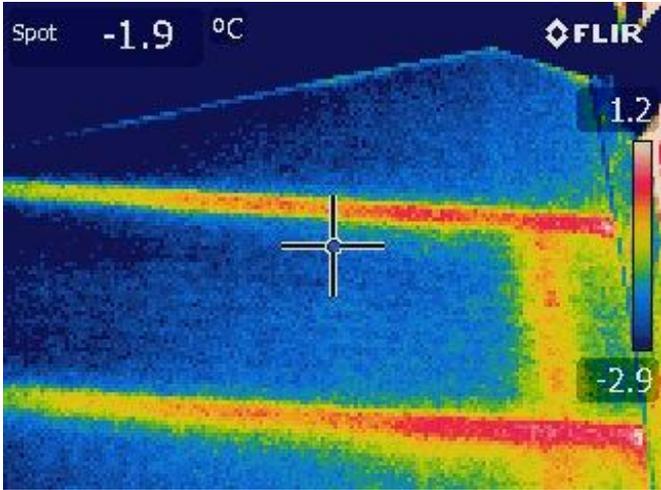


La caméra thermique

Exemples de faiblesses thermiques : les ponts thermiques



**Pont thermique
surfaccique**

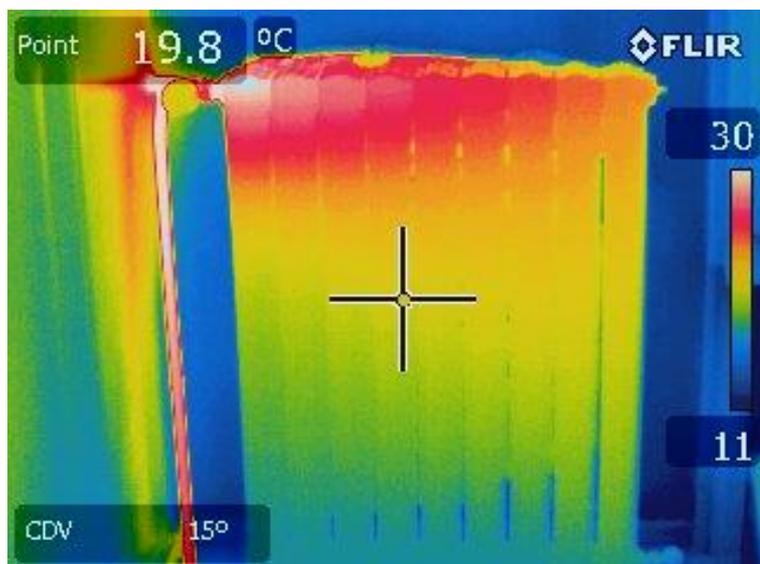


**Pont thermique
linéique**

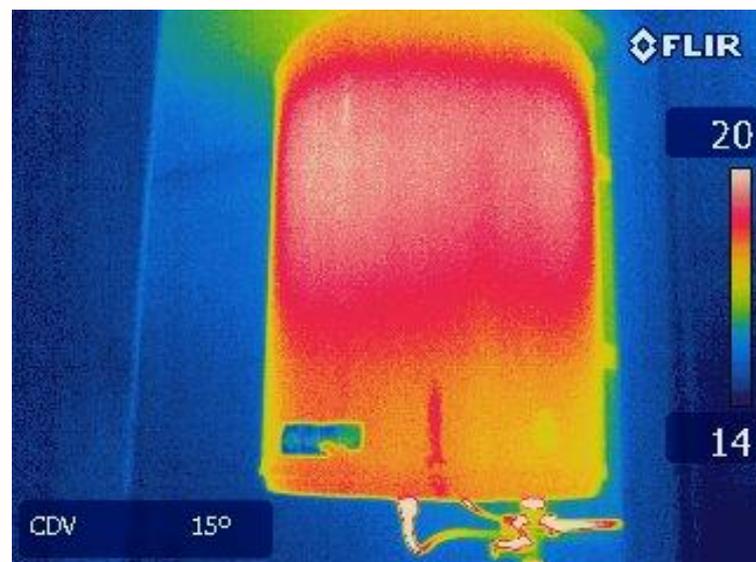


La caméra thermique

Emetteurs de chauffage :



Ballon d'eau chaude :

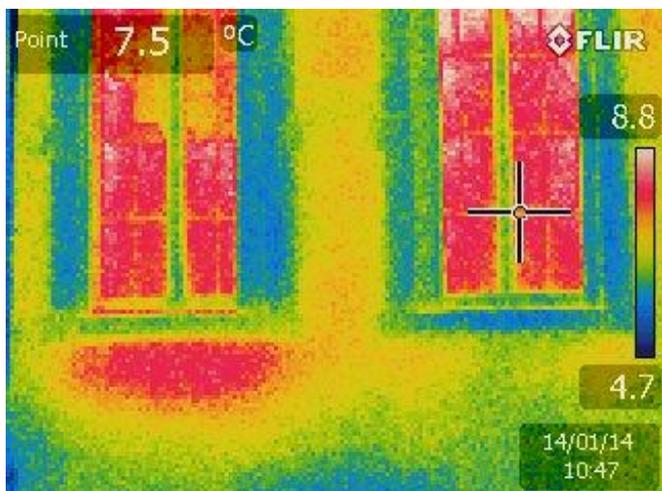


Mauvaise répartition de la chaleur dans le radiateur, stratification de la température → radiateur emboué



La caméra thermique

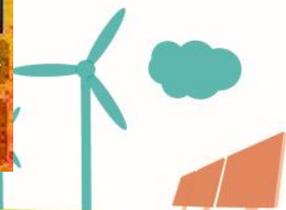
Défaut d'isolation trappe de visite (+ défaut d'étanchéité)



Isolant mince derrière le radiateur sous la fenêtre de droite

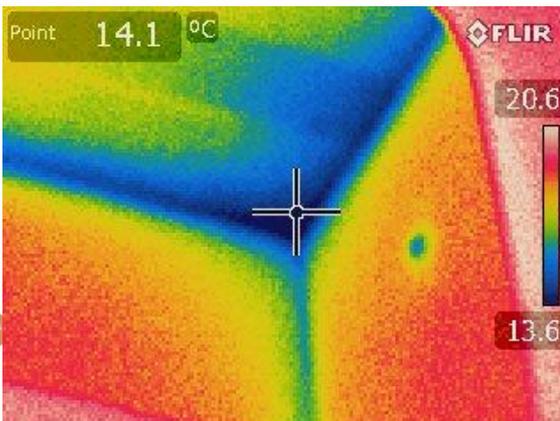


Défaut d'isolation conduit de cheminée (+ défaut d'étanchéité)

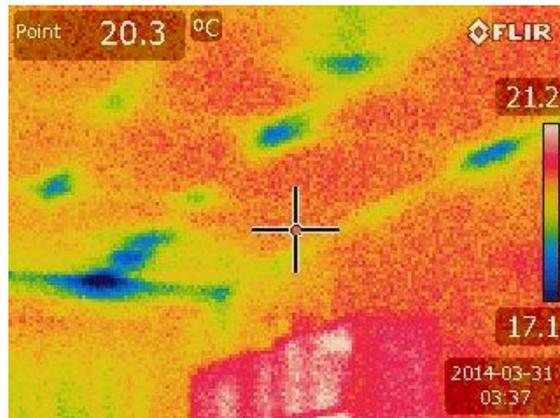
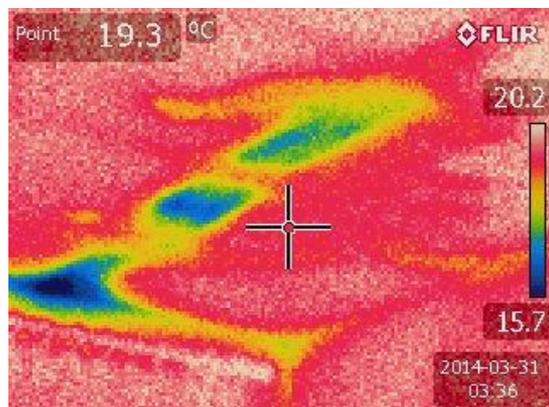


La caméra thermique

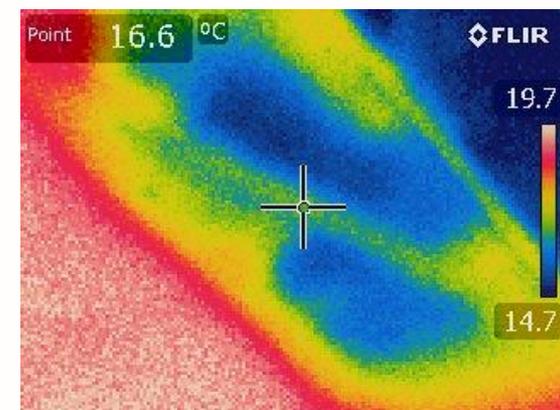
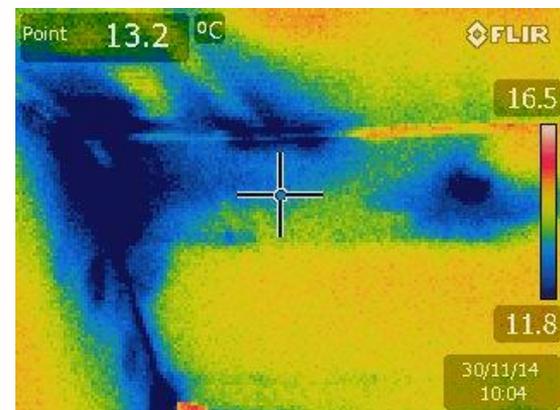
Défaut d'isolation
plancher de combles



Infiltrations d'eau
plancher de combles

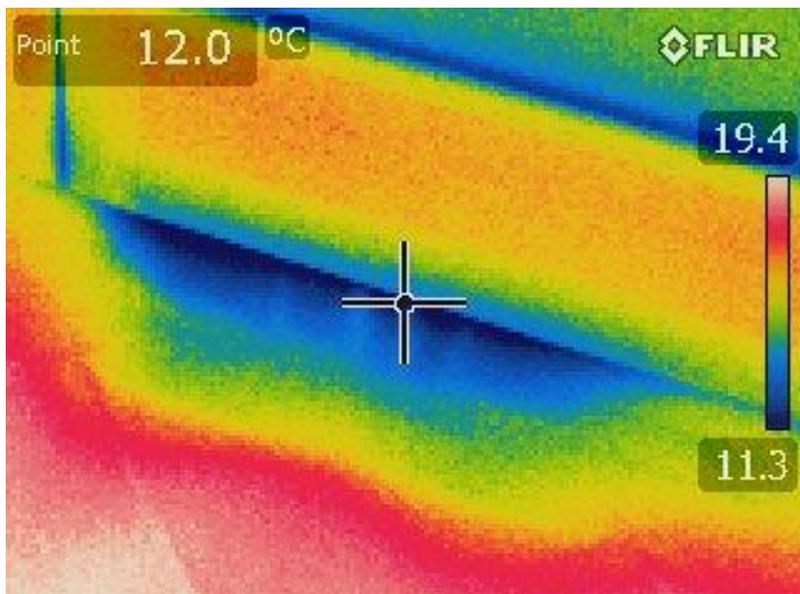


Défaut d'isolation
rampants de toiture

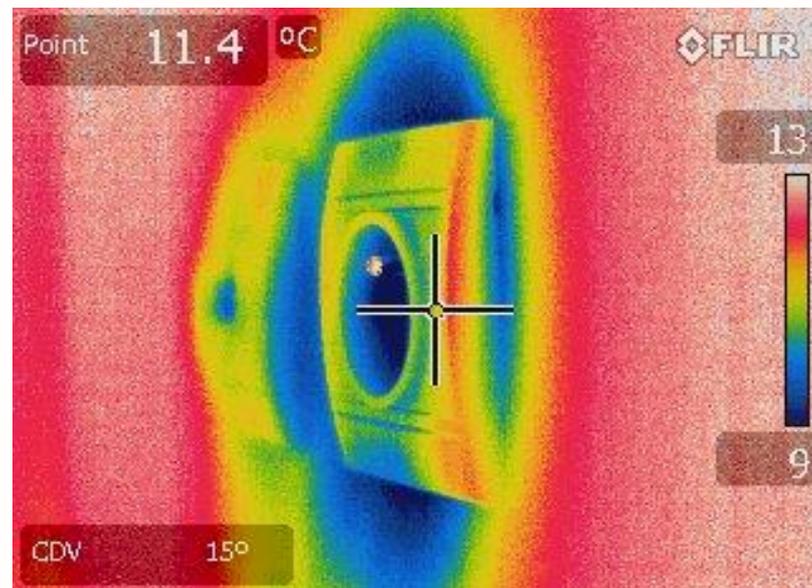


La caméra thermique

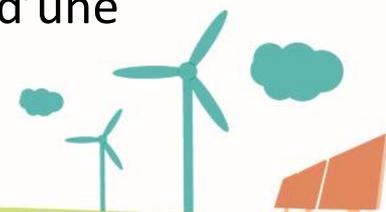
Défaut d'étanchéité à l'air:



Infiltration sous la porte



Infiltration au niveau d'une prise électrique





Agence Locale de l'Énergie et du Climat Nancy Grands Territoires

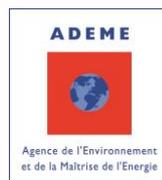
154 rue Jeanne d'Arc

54000 NANCY

03.83.37.25.87

www.alec-nancy.fr

GrandNancy
COMMUNAUTÉ URBAINE & HUMAINE



lorraine
conseil régional

MEURTHE & MOSELLE
CONSEIL GÉNÉRAL



ALEC Nancy Grands Territoires
www.alec-nancy.fr / 09.61.44.71.77