



# Thermographie aérienne SAINT ORENS DE GAMEVILLE

19 sept. 2013



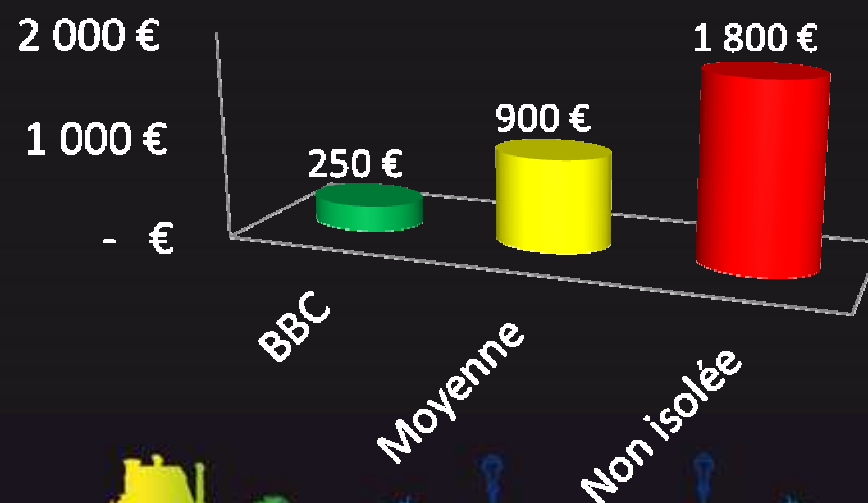
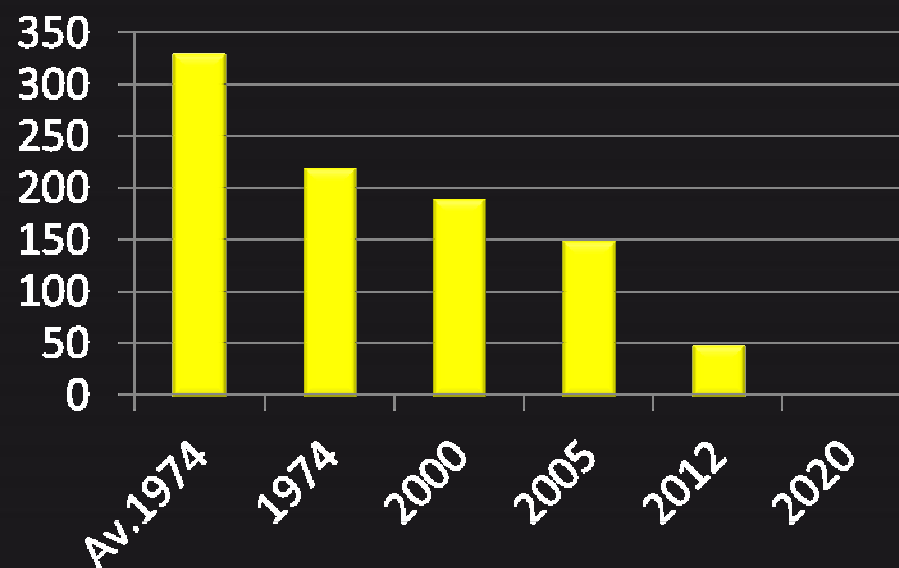
# Les enjeux

De tous les secteurs économiques, celui du bâtiment est **le plus gros consommateur d'énergie en France** (42,5% de l'énergie finale totale) et génère 23 % des émissions de gaz à effet de serre (GES).

La facture annuelle de chauffage représente **900 € en moyenne par ménage**, avec de grandes disparités.

Elle pèse lourdement sur le pouvoir d'achat des ménages, particulièrement sur les plus modestes d'entre eux. Ces dépenses tendent à augmenter avec la hausse du prix des énergies.

Consommations en  
kWhEP/(m<sup>2</sup>.an)

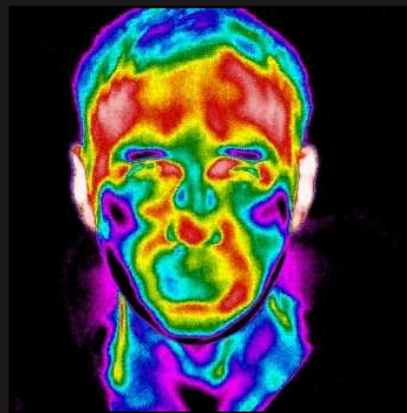
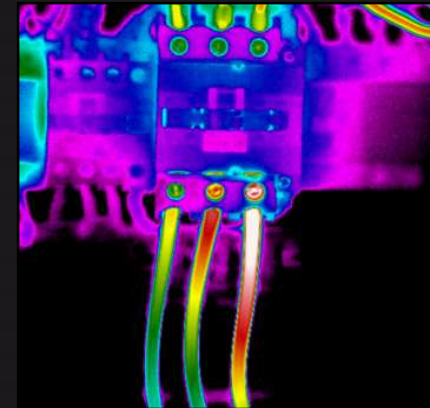
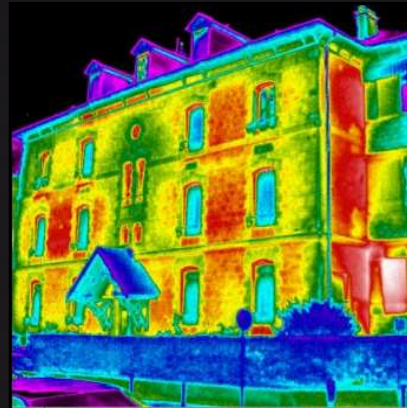


## La thermographie infrarouge

La thermographie infrarouge est une technique de mesure des températures à distance.

A l'aide de caméra thermique, on réalise des images en température :

à chaque couleur correspond une température que l'on peut connaître au dixième de degré près !





## Le vecteur aérien

Durant la nuit 19 et 20 février 2013, un avion a mesuré les températures de surface en survolant la ville avec une caméra thermique embarquée pour évaluer le niveau des déperditions thermiques des habitations privées et des bâtiments collectifs,



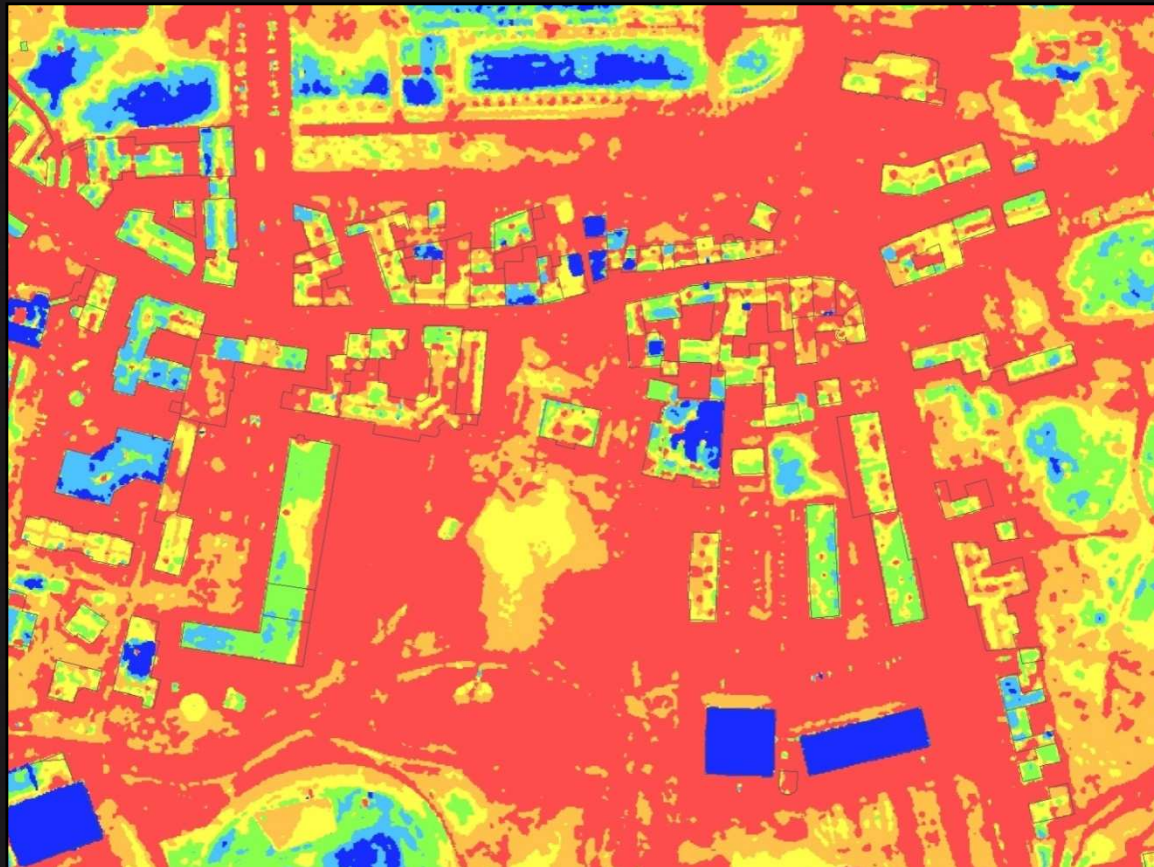




**Le territoire survolé**





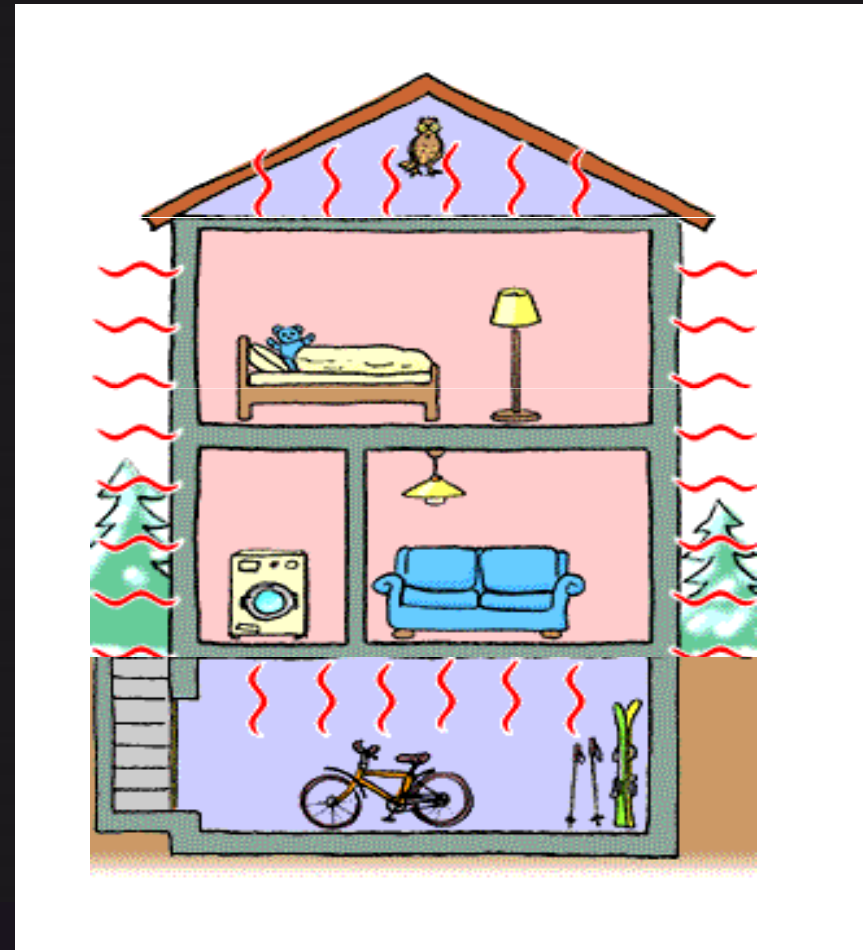


L'analyse des données



# Comment ça marche ?

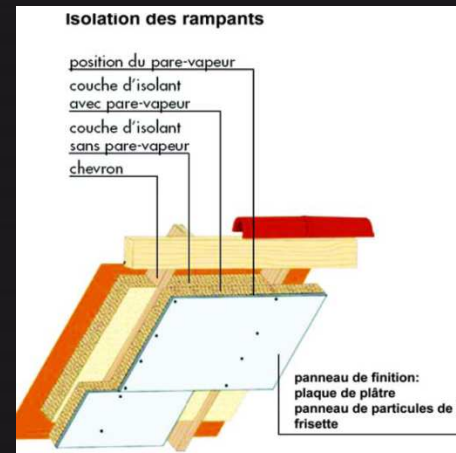
- Le toit représente jusqu'à 30% de déperditions d'une maison
- Si un toit est chaud, c'est que la chaleur sort au lieu de rester à l'intérieur
- Ces fortes déperditions par les toitures sont dues :
  - à une mauvaise isolation,
  - à un chauffage excessif.

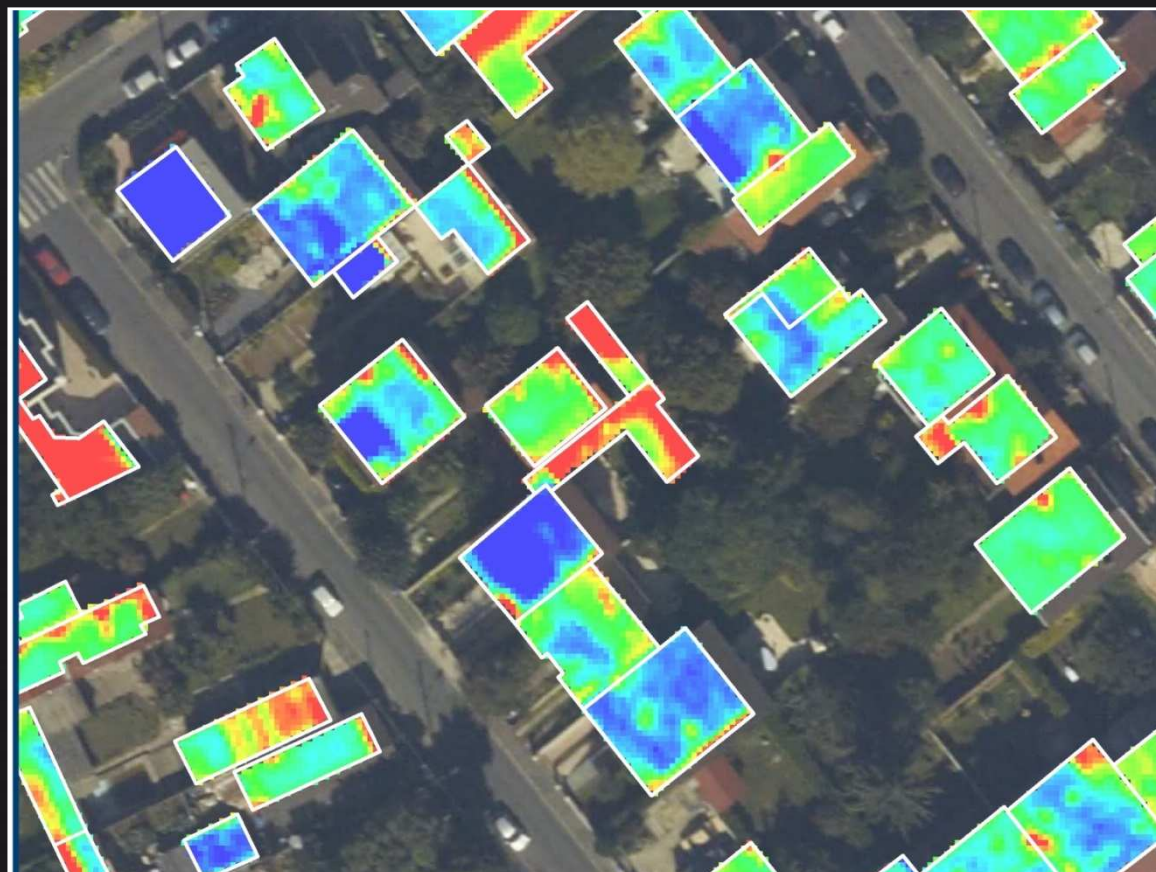




# Tout commence par le toit !

- Un indicateur qui porte sur 15 à 30% des déperditions et sur 100% du territoire !
- Un RETOUR SUR INVESTISSEMENT des travaux important :
  - Coût faible
  - Travaux plutôt faciles
  - Amélioration immédiate

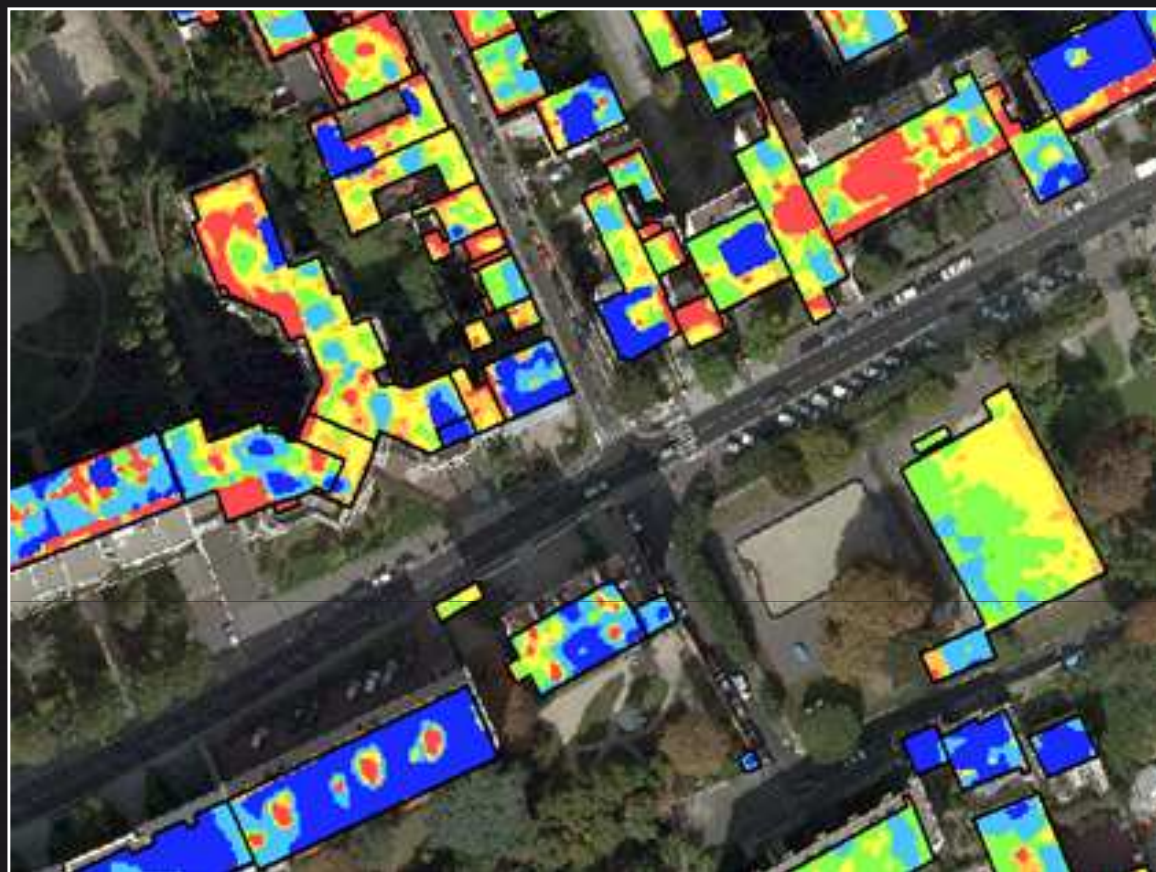
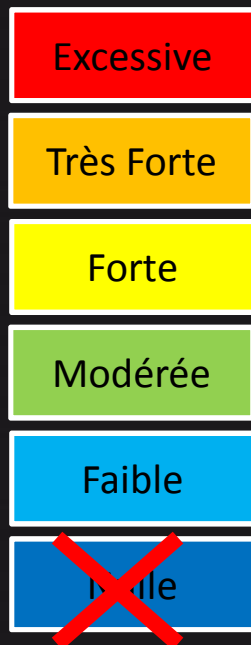




Les cartes thermiques







## Attention aux toitures métalliques !

acier, zinc, shingle, fibro-ciment >> non perceptible





Pourquoi ce bâtiment apparaît avec une **déperdition forte** alors que c'est un **bâtiment non chauffé** (de type garage, appentis...) ?

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles on observe très souvent ce phénomène :

1. Les garages, appentis, hangars ... sont des « structures légères », le plus souvent de petites surfaces, ***imparfaitement localisées sur le cadastre***. Il y a donc de fortes probabilités que la mesure soit réalisée en partie sur le sol (toujours plus chaud à cause de l'inertie thermique) que sur les toits.
2. Ces bâtiments ***non chauffés*** sont aussi ***non isolés***. Il n'y a pas de rupture thermique entre le sol et la toiture. Pour peu que la température intérieure soit supérieure à la température extérieure, ce qui est souvent le cas, le toit va être réchauffé. C'est pour cela que le toit d'un bâtiment non chauffé ***mais non isolé*** peut apparaître ***plus chaud*** que le toit d'un bâtiment chauffé mais isolé.

Il faut noter que dans le cas de ces structures, **le terme de déperdition est impropre** car il n'y a pas de production d'énergie dans le bâtiment. C'est juste une température mesurée qui n'est **pas comparable avec les niveaux de déperdition** établis pour les bâtiments « durs ». Ces bâtiments **ne devraient pas apparaître sur les cartes** mais ils sont malheureusement pas toujours bien identifiés dans le cadastre.

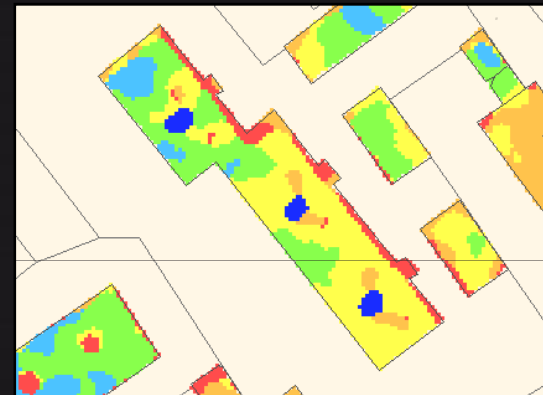


## Pourquoi certains bords de ma maison apparaissent en rouge ?

Les bords rouges sont en général **des artefacts** liés à une mauvaise superposition entre l'image thermique et le cadastre .

En fait le découpage de **la maison « dépasse » sur le sol** qui lui est toujours rouge (du fait de l'inertie thermique).

Malgré le travail de vérification et de recalage réalisé cela arrive parfois.

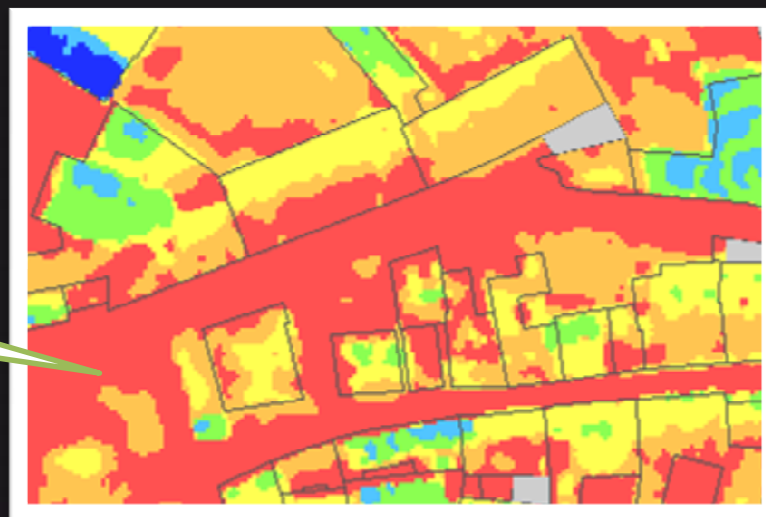


Ce n'est **pas** une indication de la déperdition par les façades car la prise de vue est complètement verticale !

Il y' a une ruine ici , ca ne peut pas être en rouge !!

Certaines « ruines » figurent toujours dans la base de données du cadastre et donc lors du processus d'analyse, c'est **la température du sol qui a été mesurée** et reportée sur la carte !

Le sol est rouge car il est toujours plus chaud à cause de l'inertie thermique



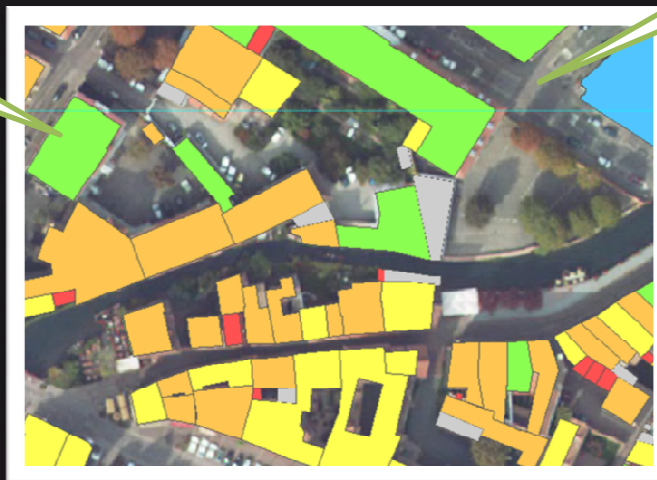


Les données n'ont pas pu être acquise cet hiver, je le vois bien sur la photo !

Données  
thermiques de  
cet hiver

Photographie  
« visible » plus  
ancienne

Les données thermiques ont bien été  
acquise cet hiver ! Par contre **la**  
**photographie** qui sert de fond de carte **est**  
**plus ancienne** !



Quel est l'écart de température entre 2 classes ?

L'écart moyen de température entre 2 classes est de 1°C.

Attention : on peut passer d'une classe à l'autre  
pour un dixièmes de degré !

C'est pour cela que l'on ne peut pas toujours expliquer pourquoi on change de classe sur le niveau détaillé : en fait la température est «à cheval» entre 2 classes.



## Mon toit est chaud alors que je viens de refaire l'isolation, que dois-je faire ?

Si le toit apparaît fortement déperditif sur la carte moyennée, la première des choses à faire est de **consulter la carte détaillée** pour vérifier que la zone mesurée **correspond bien à la toiture** de la maison.

➔ En effet, outre les problèmes de calage du cadastre, il peut aussi avoir **des terrasses** comprises dans le polygone de la maison et **qui faussent la mesure**.

Si le toit apparaît fortement déperditif aussi sur la carte détaillée alors **les questions à se poser** sont :

- **Ma maison est-elle trop chauffée ?** Comme l'étude compare les bâtiments les uns par rapport aux autres, pour une même isolation un bâtiment plus chauffé aura une déperdition plus grande !
- **Mon isolant a-t-il peut être dégradé ?** Les matériaux d'isolation sont sensibles à l'humidité et au tassement.
- **Mon isolation est-elle suffisante ?** Les normes actuelles prescrivent des épaisseurs d'isolant très supérieures à celles pratiquées il y a quelques années.
- **Mon isolation est-elle bien mise en œuvre ?** En particulier, il est recommandé de poser 2 couches croisées d'isolant.





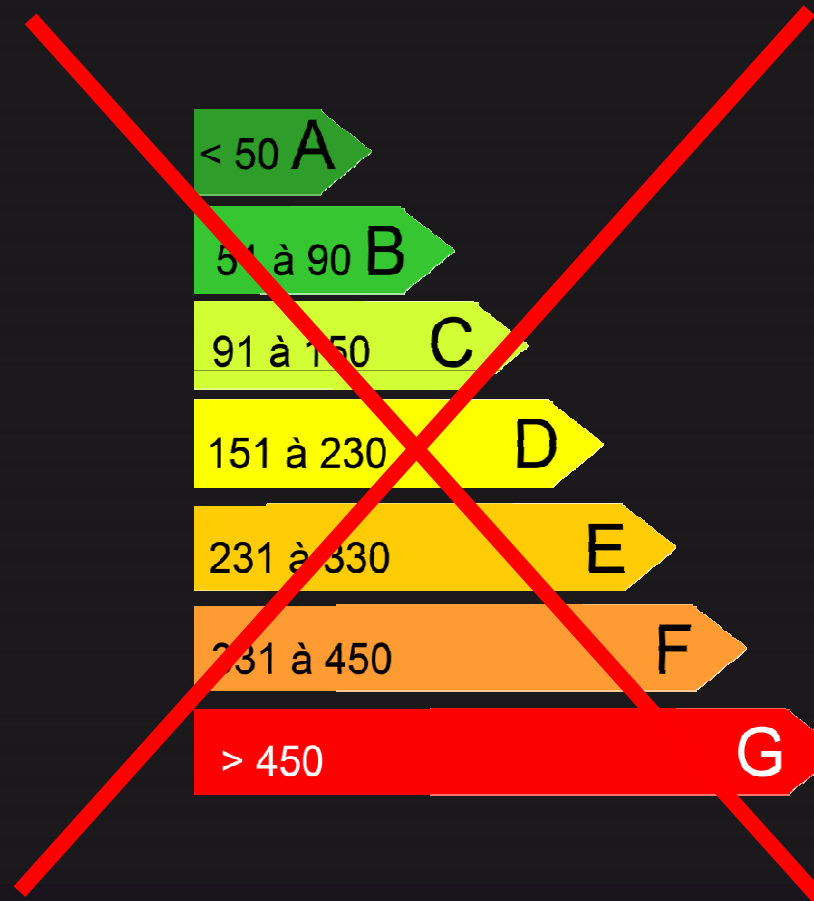
# à savoir pour bien comprendre !

Les résultats de la thermographie aérienne doivent être interprétés pour bien être analysés.

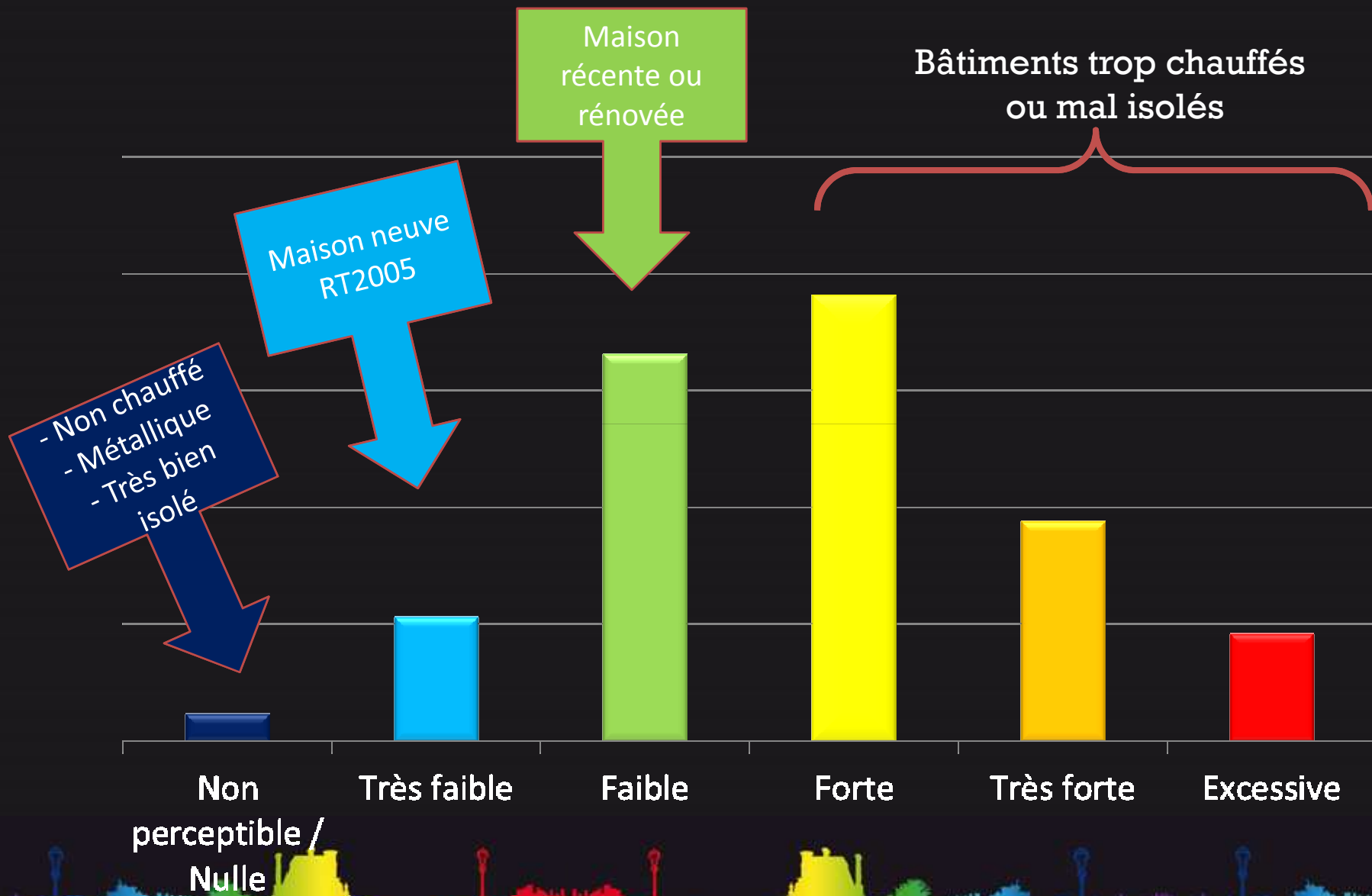
Ils sont dépendants de la quantité de chauffage lors du survol, de la nature du toit, des combles...

Des conseillers sont à votre disposition pour vous assister dans cette interprétation.

Les cartes thermiques ne sont pas des DPE (Diagnostics de Performance Énergétique)



# Répartition Globale





## ***Informez-vous !***

Venez découvrir le résultat pour votre maison.  
Renseignez-vous sur la réglementation, les nouvelles  
techniques et solutions ...

## ***Allez plus loin !***

Les déperditions ne s'arrêtent pas à la toiture.  
Réalisez des études complémentaires comme des visites  
énergétiques.

## ***Isolez mieux !***

L'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas.  
Avant de penser production d'énergie (même renouvelable),  
il faut penser isolation !

