

# Analyse Thermographique

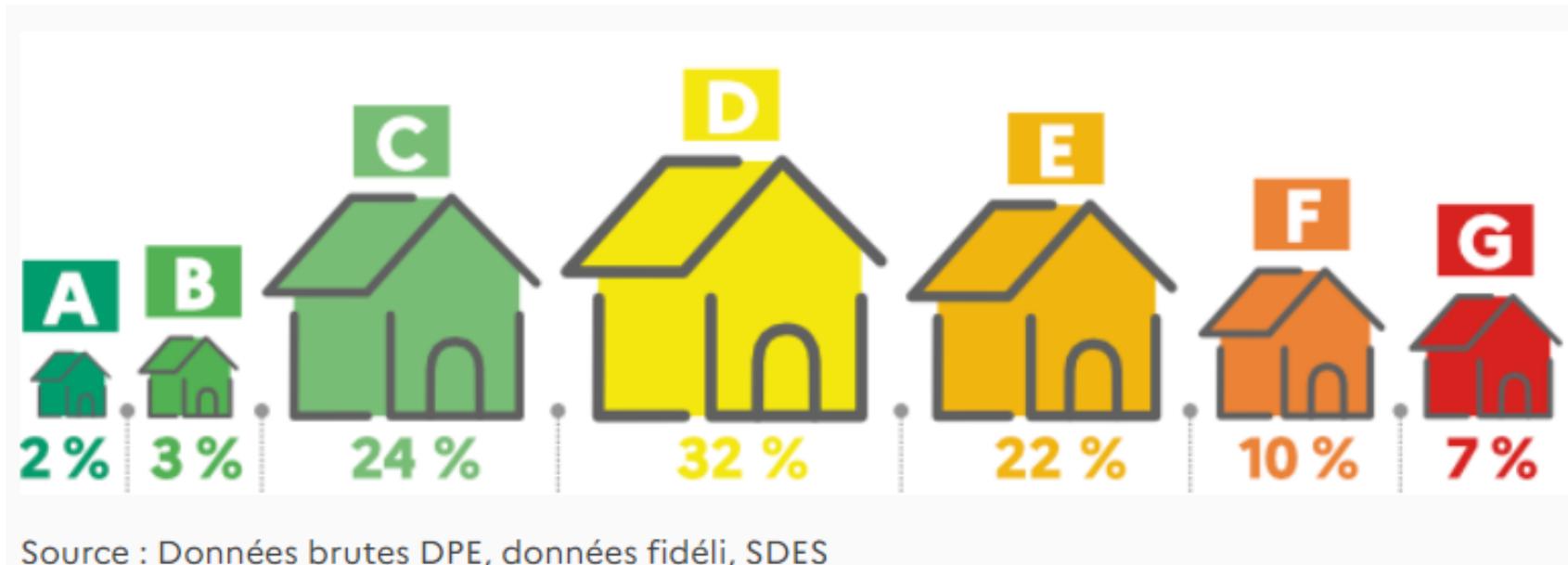


Romain MOREL

Annecy  
26/01/2023

# Le secteur du bâtiment

- **1<sup>er</sup> consommateur d'énergie** (40% consommation française)  
→ Résidentiel : 31%
- environ **17% des émissions de Gaz à Effet de Serre** françaises  
→ Résidentiel : 13%



# Le secteur du logement

Majorité (60%) de logements  
existants construits **avant RT1974**

+

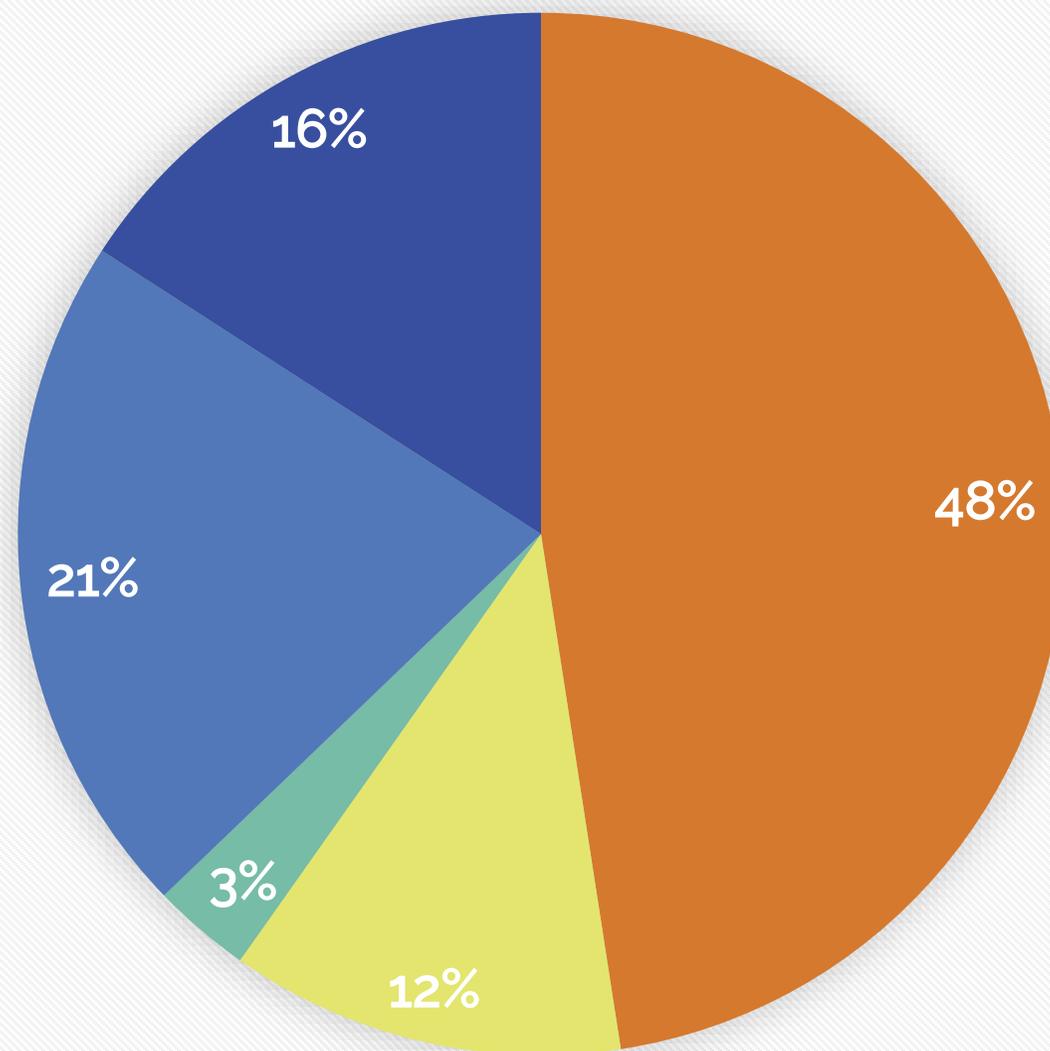
Taux de renouvellement **~ 1% par an** depuis le début  
des années 1980



**Énorme potentiel d'économies**  
**chantier n° 1 de la lutte contre changement climatique**

# Segmentation du parc résidentiel français

[nombre de logements]

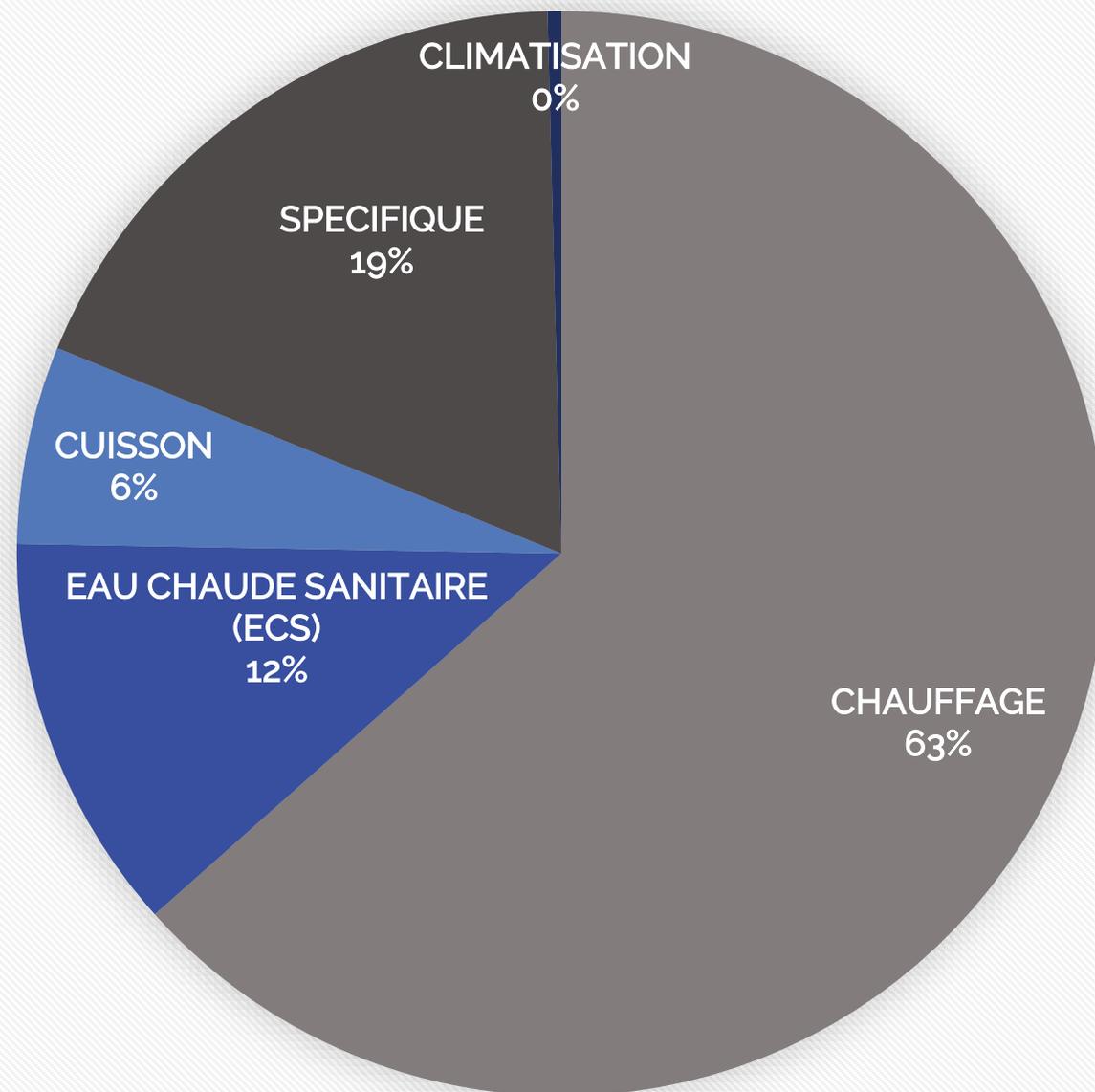


Sources : Citepa, AIE, Eurostat, Insee. Traitements : SDeS,

- Maisons individuelles
- Logements collectifs - social
- Autres
- Logements collectifs - copropriété
- Logements vacants & secondaires

# Répartition des consommations par usage du secteur résidentiel

[TWh PCS - gaz & TWh PCI - autres énergie]



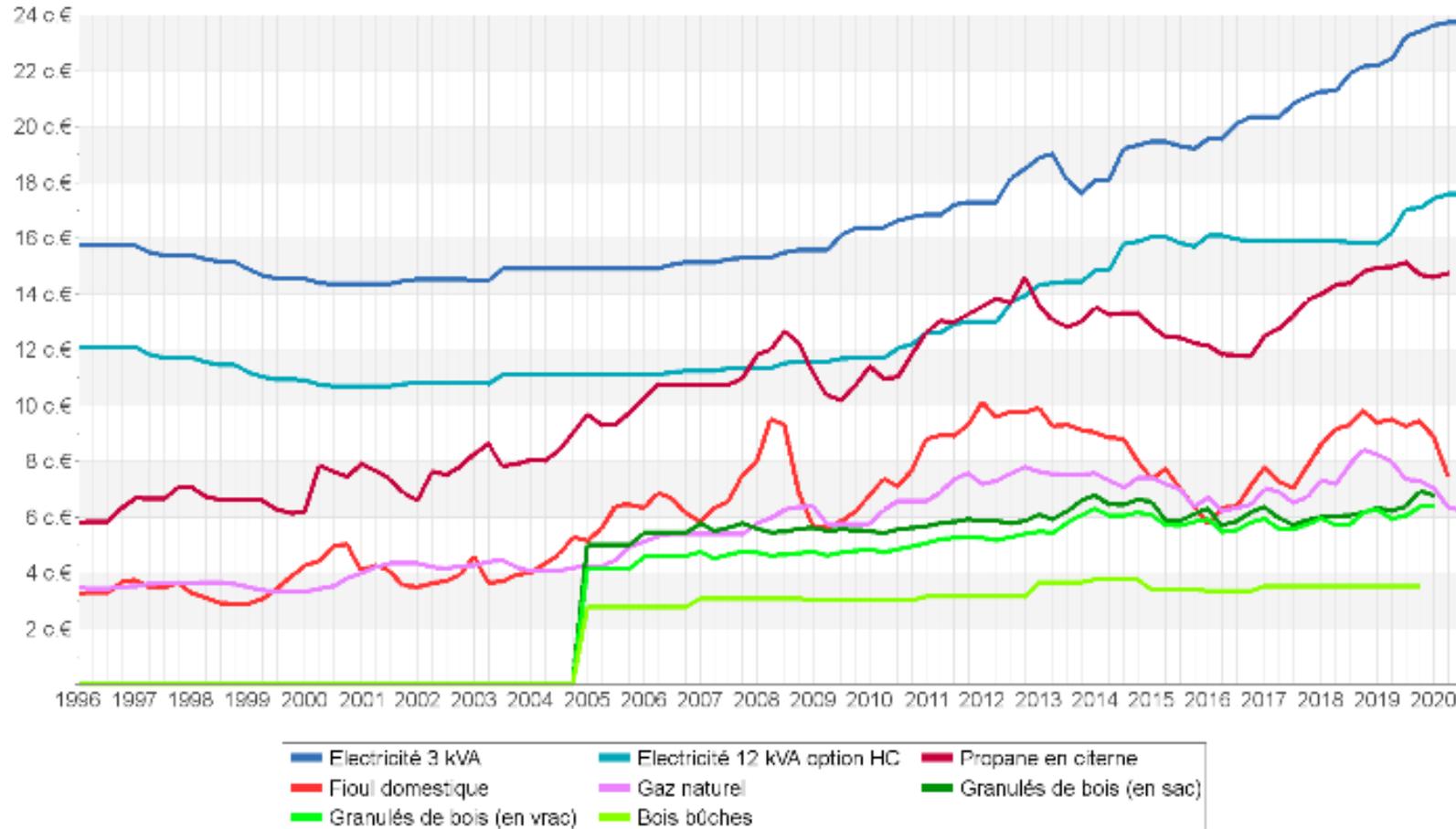
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/consommation-energie-par-usage-du-residentiel>

Source : calculs SDES, d'après bilan de l'énergie et Ceren

■ CHAUFFAGE ■ EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS) ■ CUISSON ■ SPECIFIQUE ■ CLIMATISATION

# Gagner en indépendance énergétique

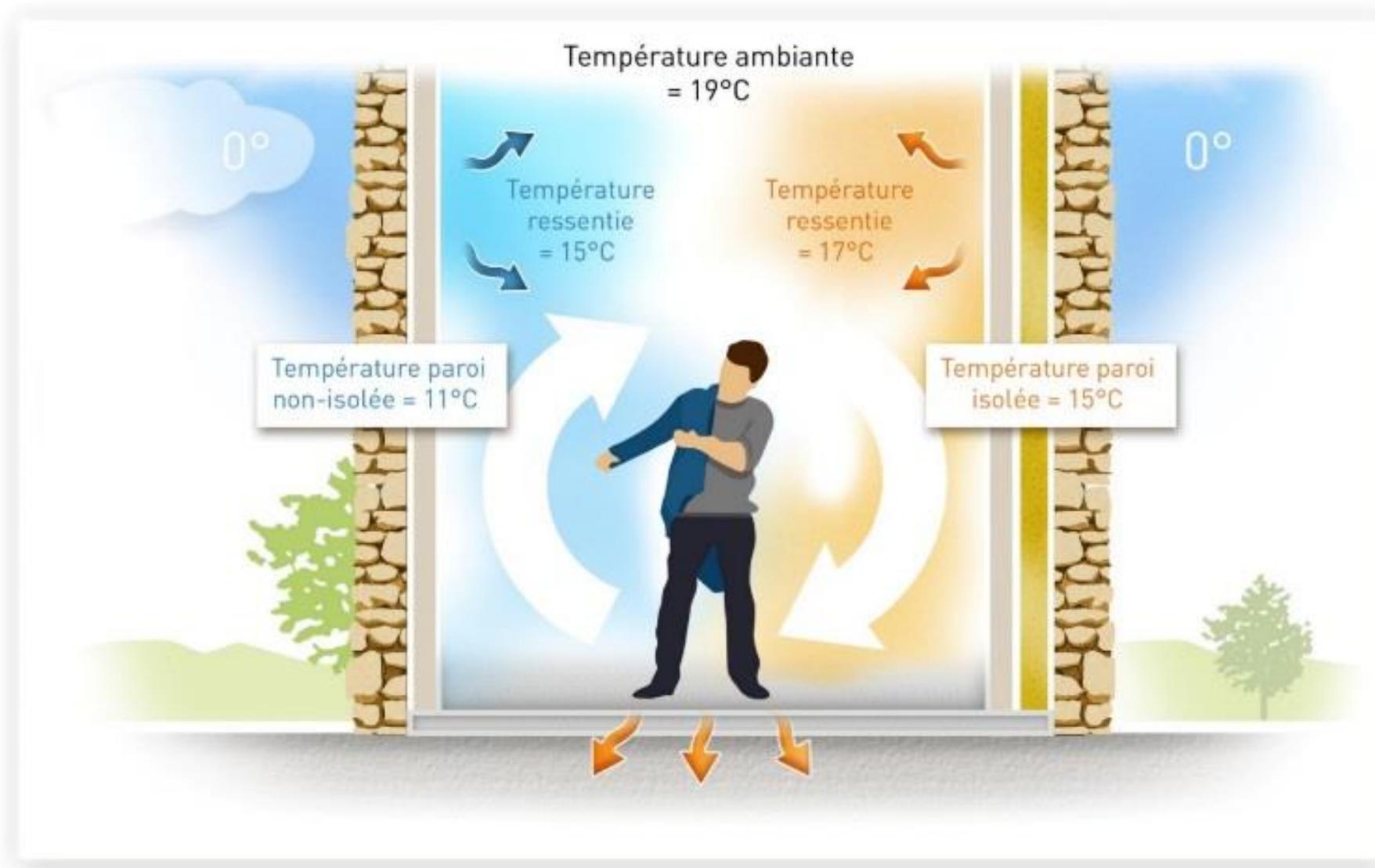
## GRAPHIQUE EVOLUTION PRIX ENERGIE



Source : [infoenergie-centre.org](http://infoenergie-centre.org)

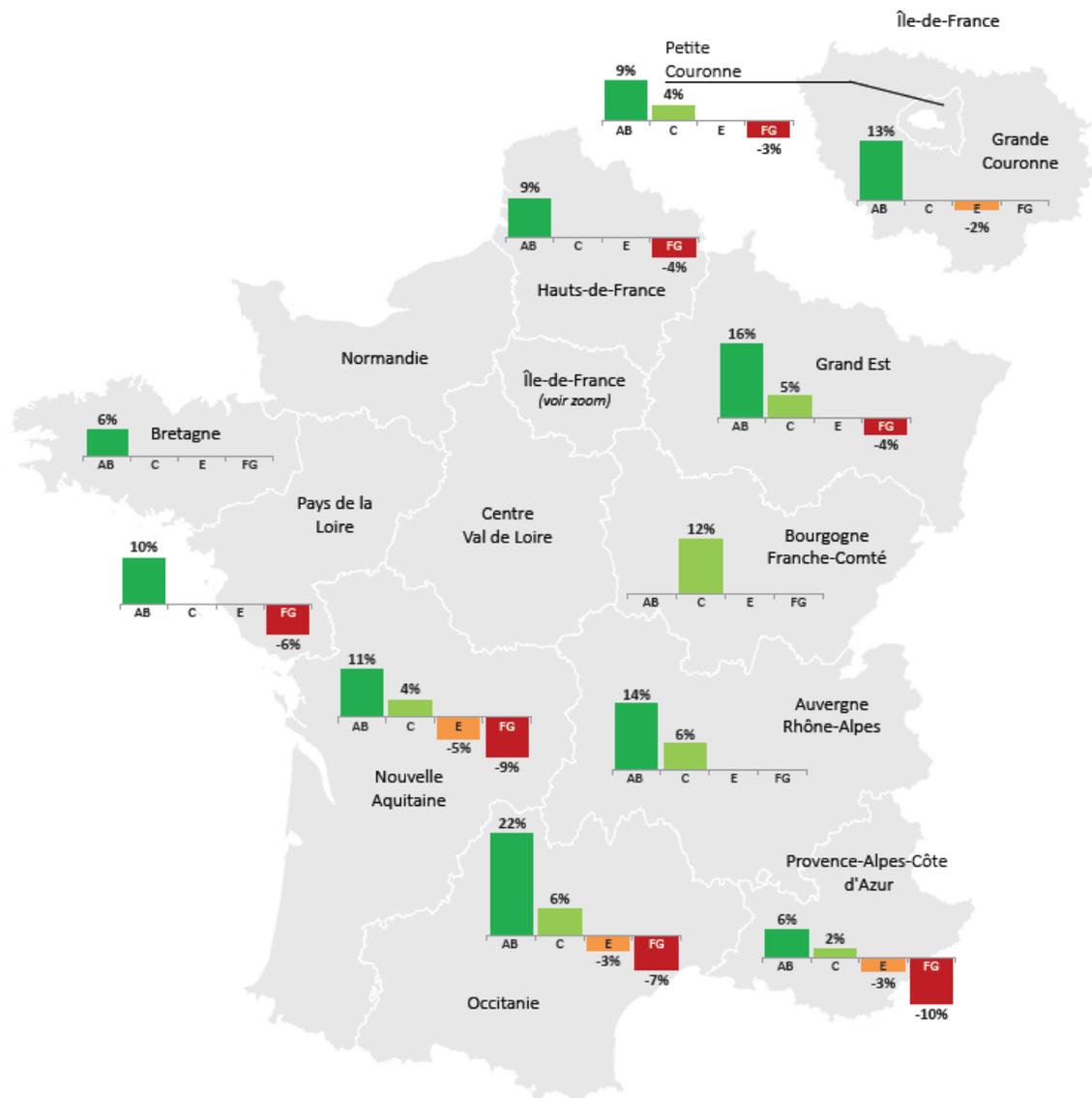
Les données sont en c€/kWh

# Amélioration du confort



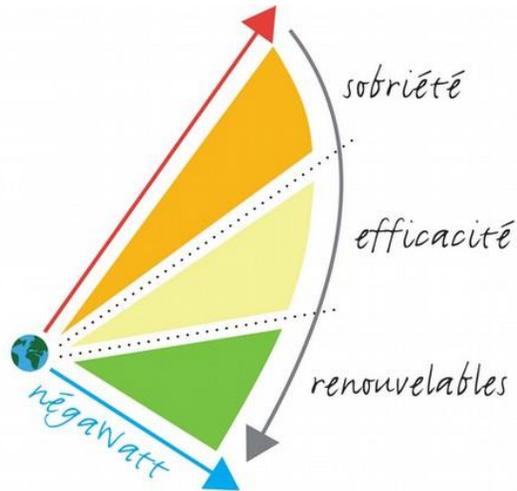
# Valeur patrimoniale

## Appartements



**Valeur verte :** augmentation de la valeur engendrée par une meilleure étiquette énergétique d'un bien immobilier par rapport à un autre bien d'étiquette D.

# Réduire les déperditions thermiques



Association NEGAWATT  
[www.negawatt.org](http://www.negawatt.org)

Travaux sur **l'enveloppe** : *Sobriété*

Travaux sur **les systèmes** : *Efficacité*

Diversification avec les **énergies renouvelables** : *Renouvelables*



# La Thermographie

- **PRINCIPE :**

- La caméra permet de rendre visible les rayonnements infrarouges invisibles à l'œil nu émises par les objets sur une image (thermogramme)

- **OBJECTIFS :**

- Contrôle des équipements dans le domaine électrique et l'industrie
  - Contrôle des faiblesses thermiques dans le secteur du bâtiment

- **THERMOGRAPHIE DU BATIMENT :**

- Thermographie aérienne
  - Thermographie de façade
  - Thermographie intérieure

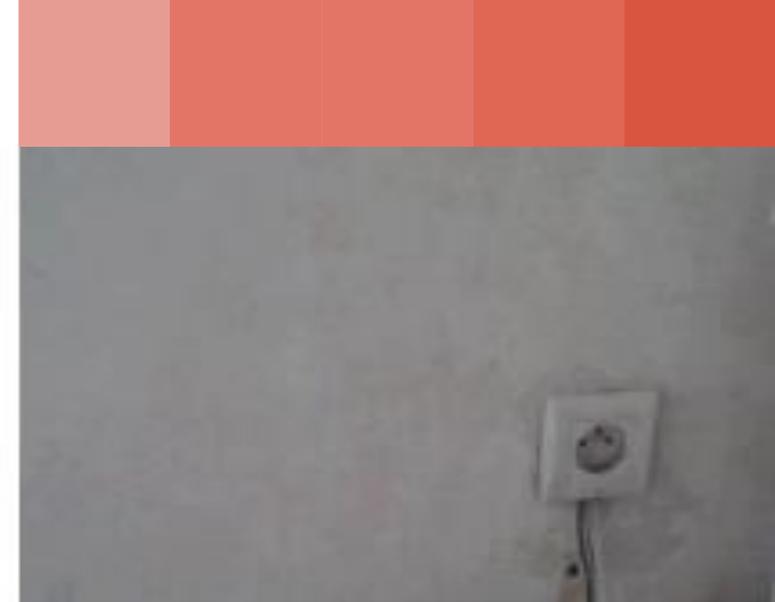
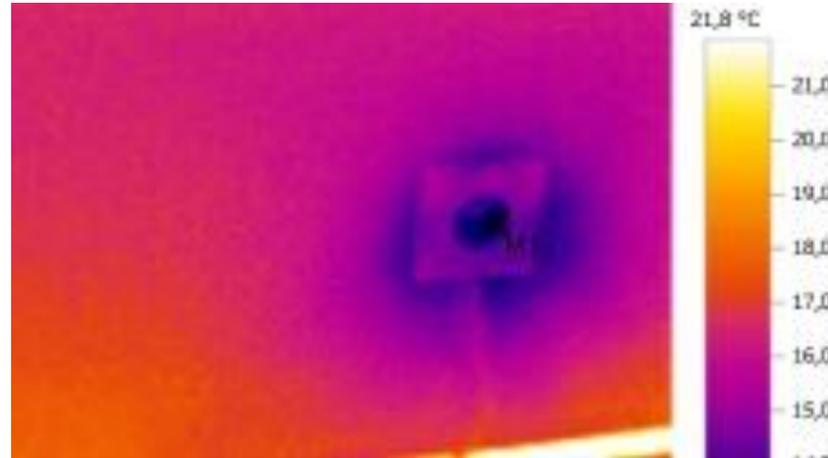


# Thermographie aérienne

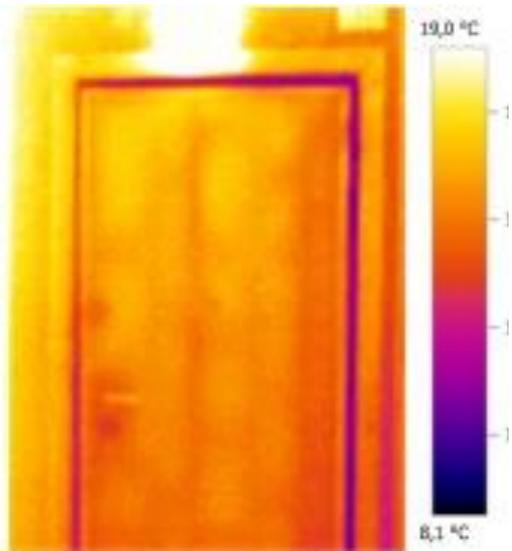
Infrarouge couleur



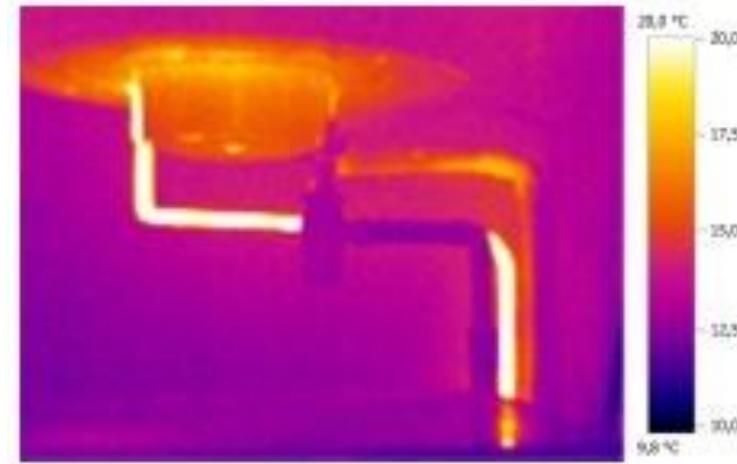
# Thermographie intérieure



Courant d'air dans les boîtiers électriques



Tour de porte non étanche

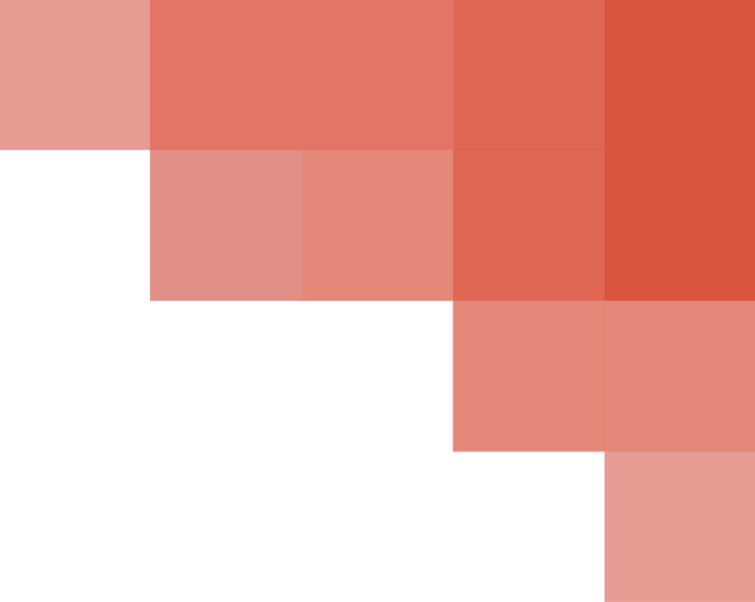
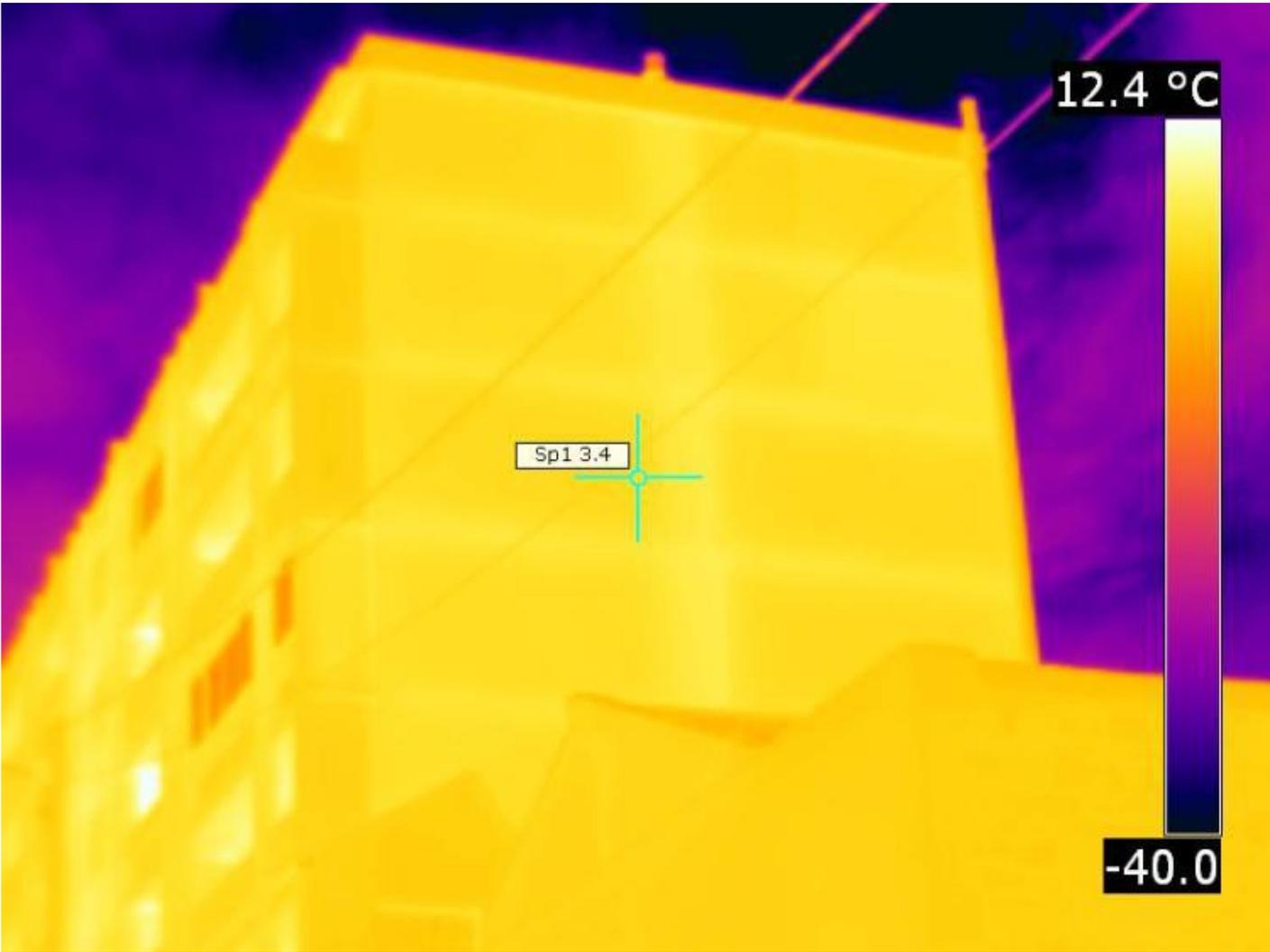


Tuyau de départ d'eau chaude non isolé

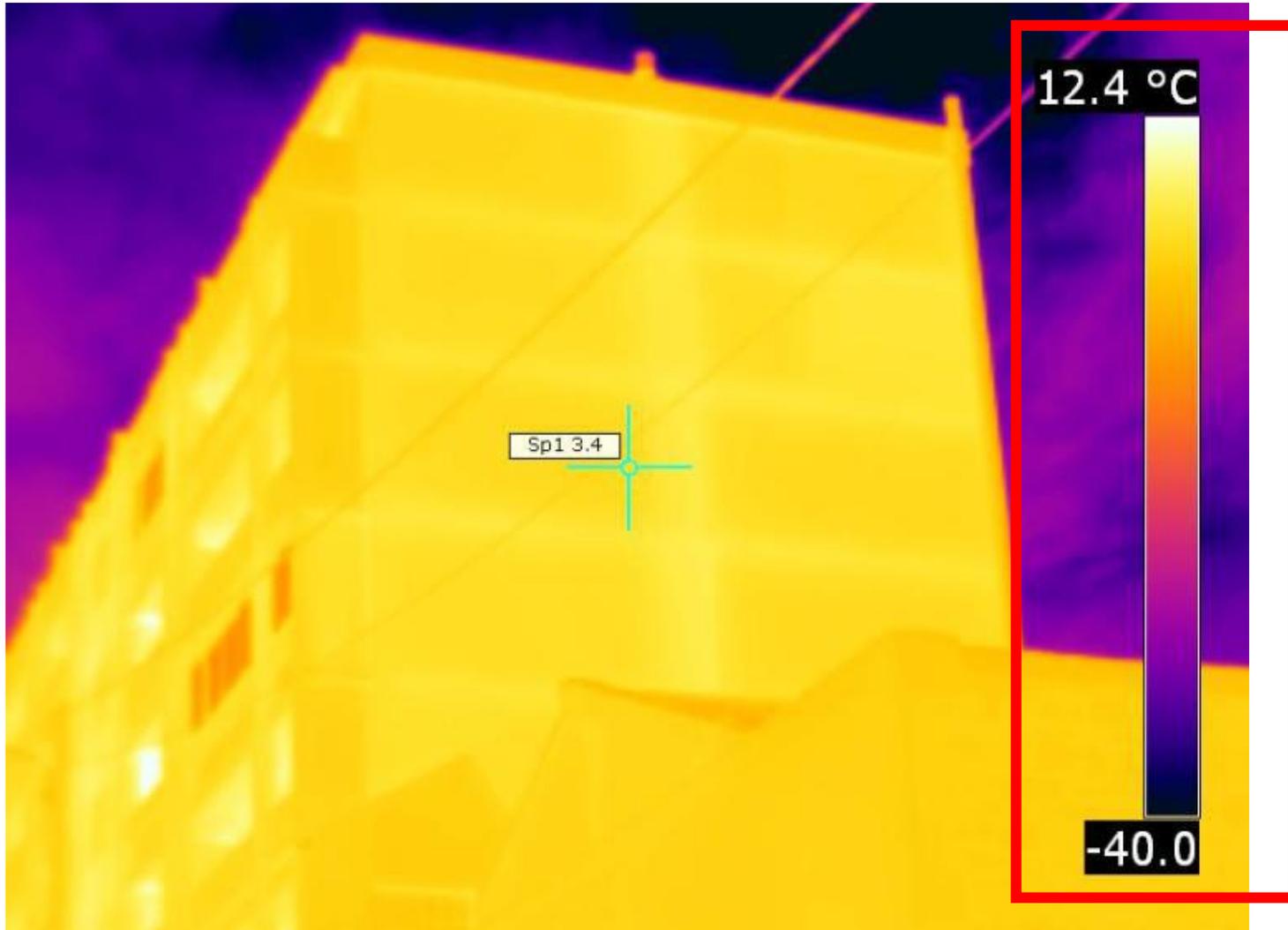
# Interprétation des thermographies : *les points d'attentions*

- **CONDITIONS METEOROLOGIQUES**
  - Ecart intérieur/extérieur nécessaire pour les mesures :  $> 15^{\circ}\text{C}$
  - Attention : soleil, vent, pluie, taux d'humidité de l'air
- **EMISSIVITE DES MATERIAUX**
  - Capacité d'un corps à rayonner l'énergie captée
  - Nombre sans dimension, de valeur comprise entre 0 et 1
- **ECHELLE DES TEMPERATURES**
  - Mode automatique et mode manuel (réglage caméra)
- **ANGLE D'INCIDENCE DU RAYONNEMENT**
  - Angle idéal :  $90^{\circ}$

# Quiz n°1

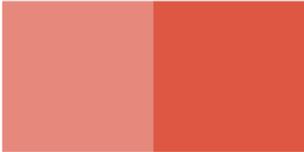
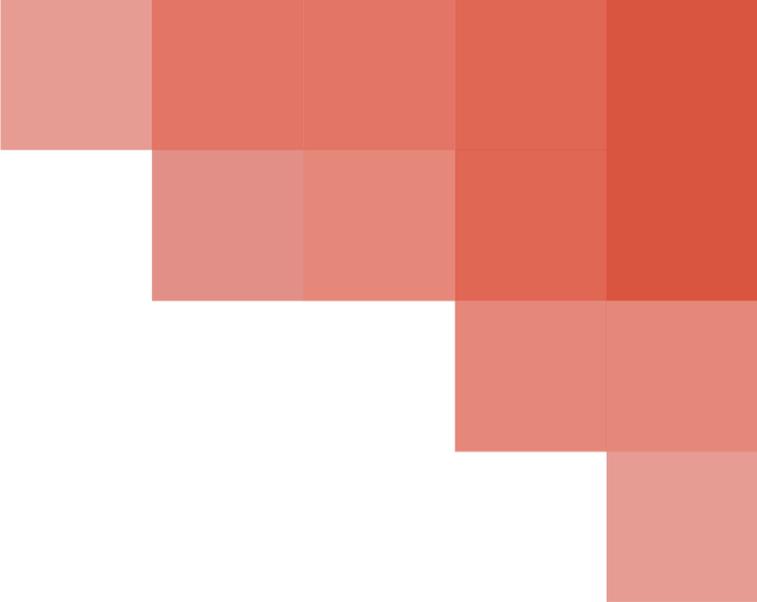


# Interprétation n°1



$\Delta T > 50^\circ\text{C}$ :  
interprétation difficile.

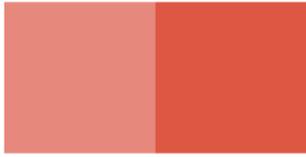
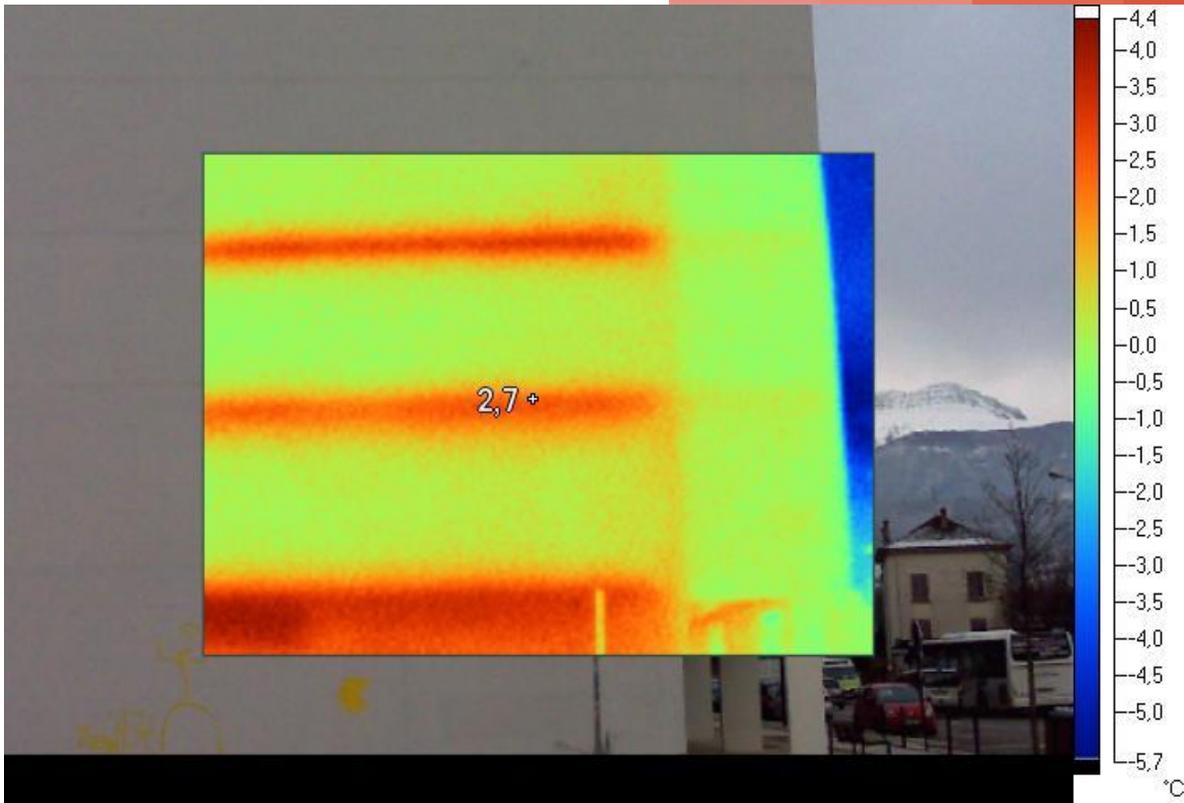
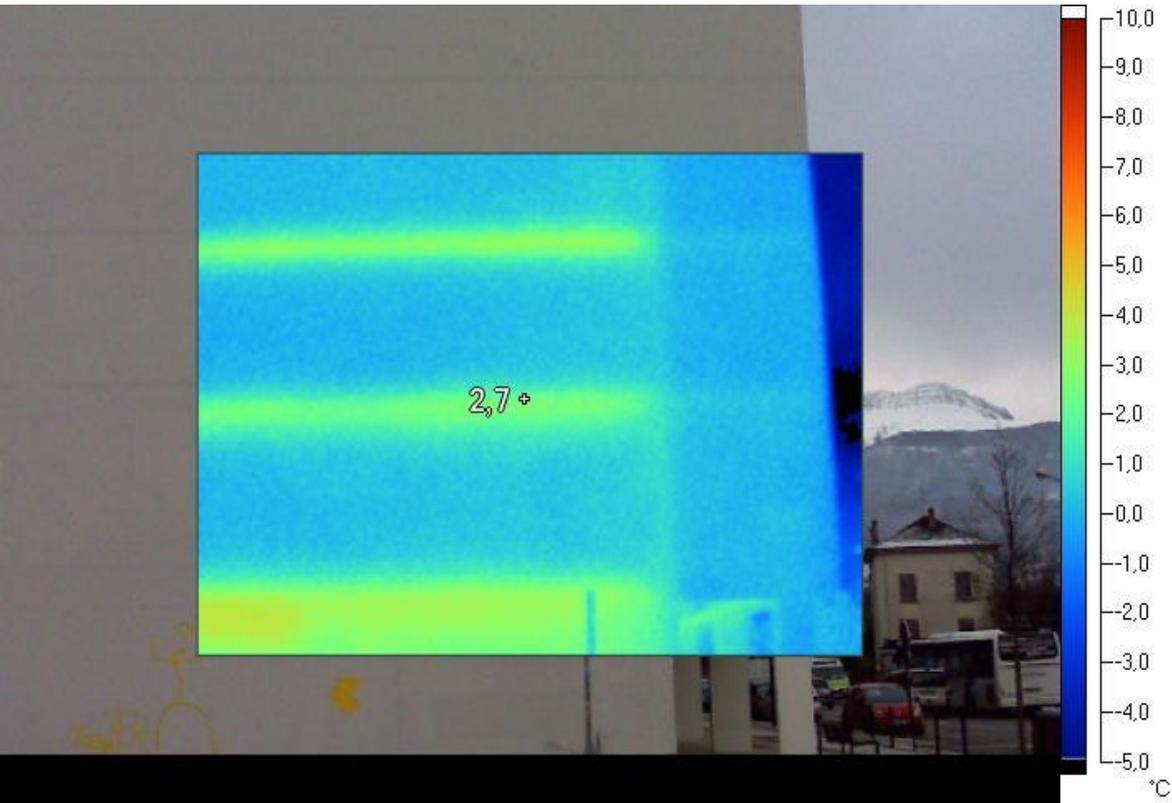
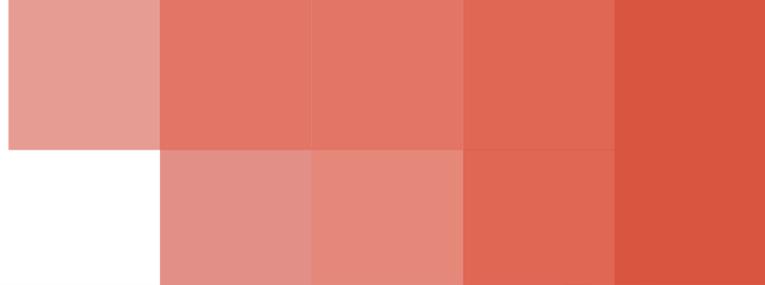
# Quiz n°2



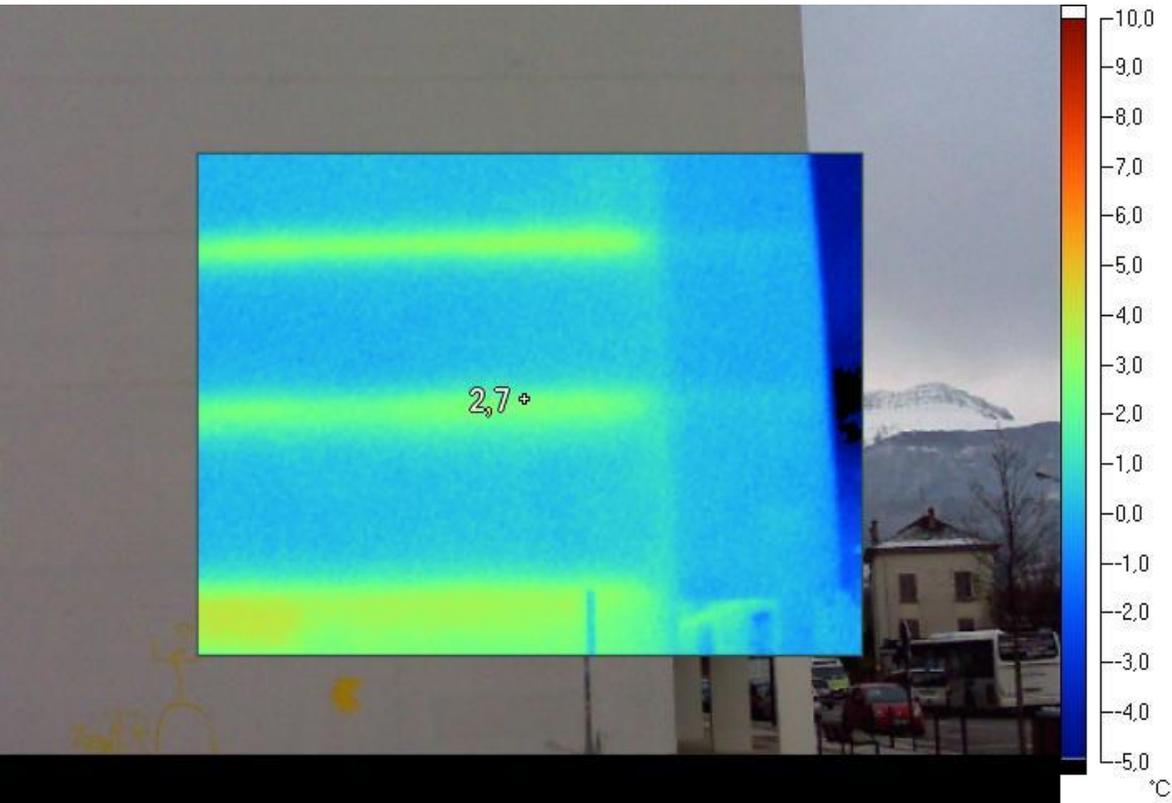
# Interprétation n°2



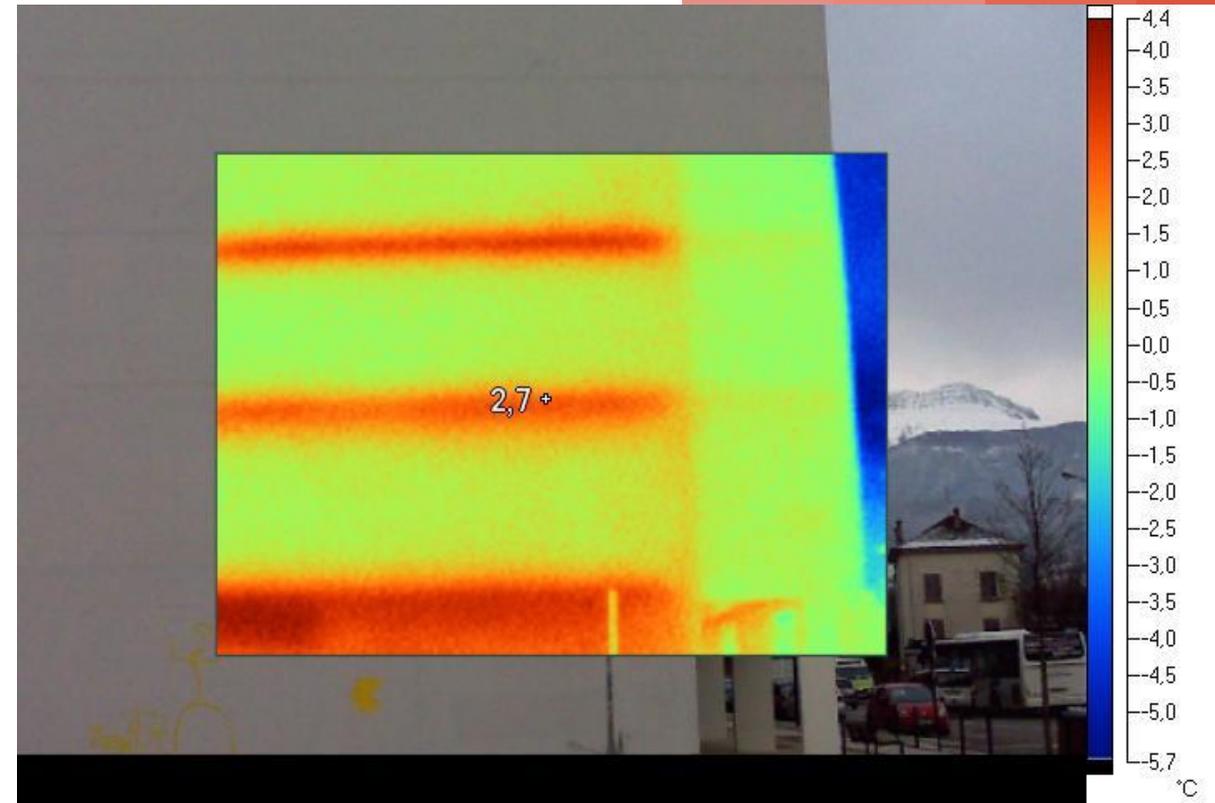
# Quiz n°3



# Interprétation n°3

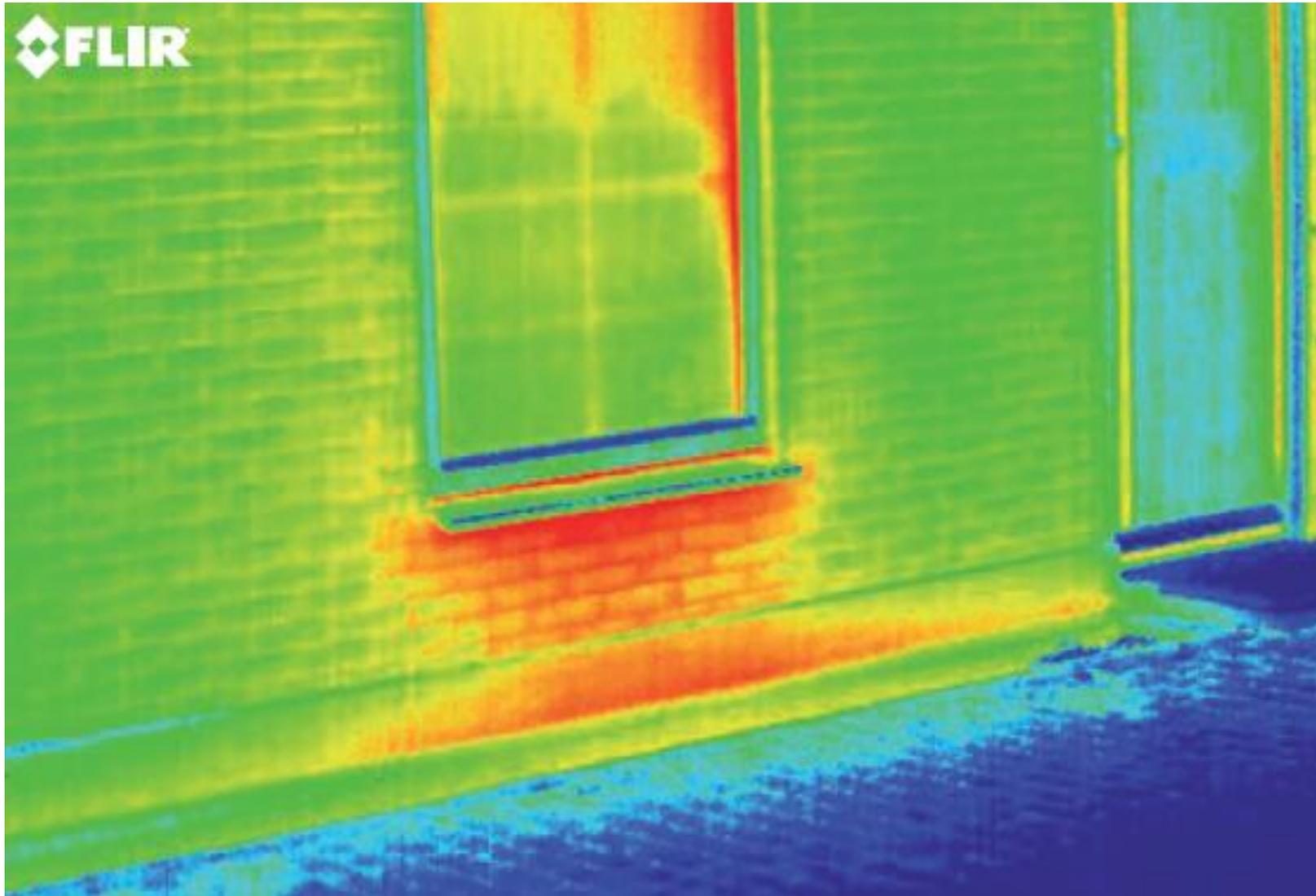


$\Delta T = 15^{\circ}\text{C} :$   
 $T_{\text{max}} = 10^{\circ}\text{C}$

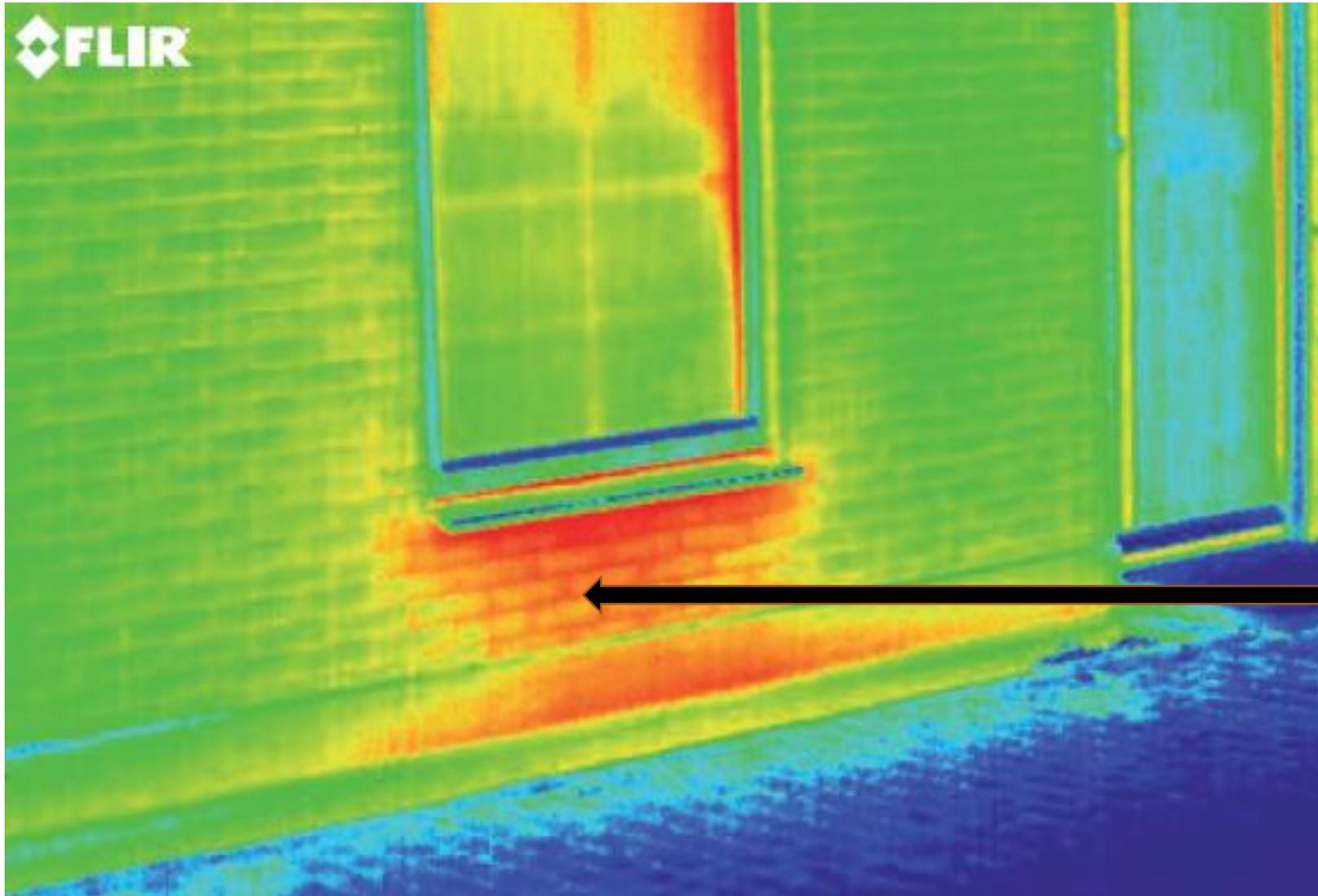


$\Delta T > 10,1^{\circ}\text{C} :$   
 $T_{\text{max}} = 4,4^{\circ}\text{C}$

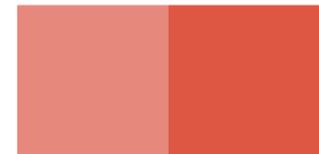
# Quiz n°4



# Interprétation n° 4



+ Absence d'isolation





**Merci de votre attention !**



**Pour aller plus loin :**



**04 50 09 99 32 –  
tapez 1**