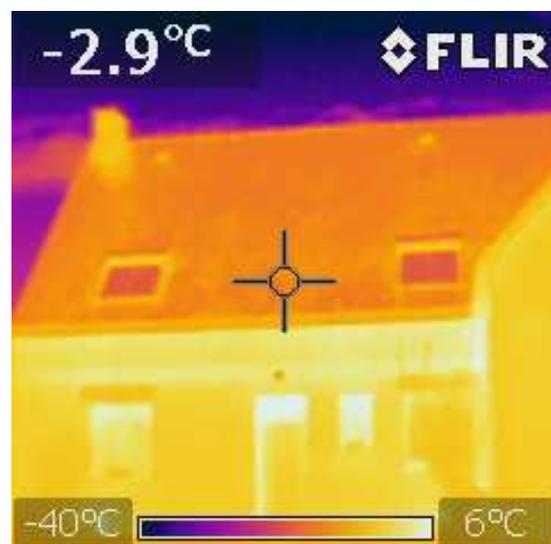
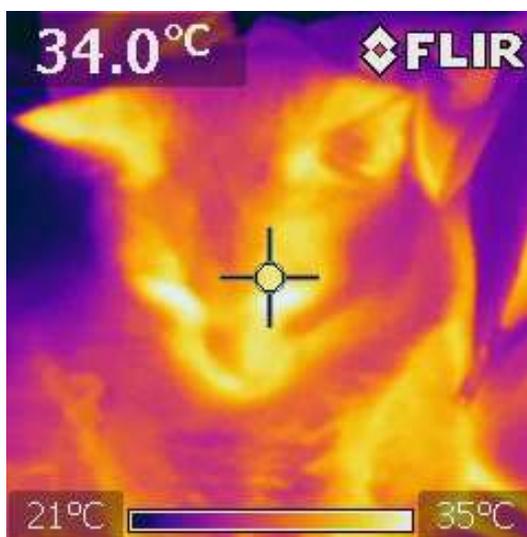
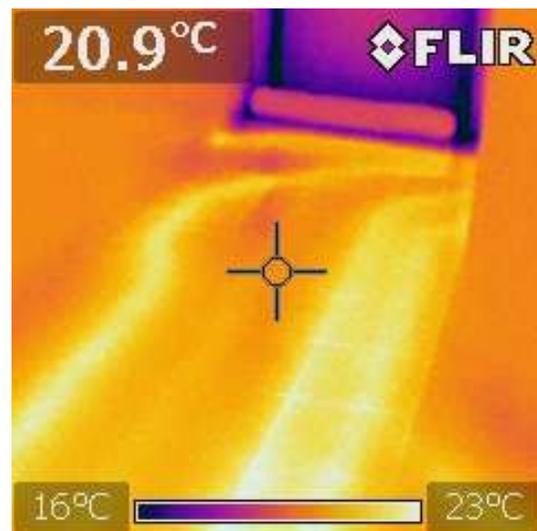
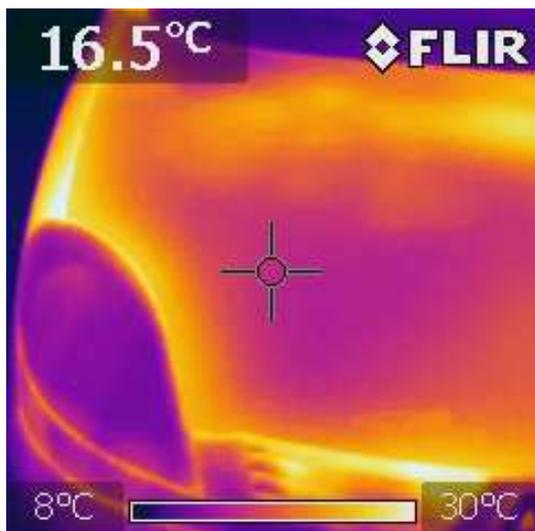


Comment le choix d'un matériau permet-il de réduire l'impact environnemental ?

s7 Thème de séquence		Problématique	
6) Préserver les ressources (économiser l'énergie et préserver l'environnement)		Comment le choix d'un matériau permet-il de réduire l'impact environnemental ?	
Compétences	Thématiques du programme	Connaissances	
CT 2.2 ► Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.	MSDST.14 Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.	Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques. Sources d'énergies. Chaîne d'énergie. Chaîne d'information.	
CT 6.2 ► Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants.	OTSCIS.12 Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.		
CT 6.3 ► Analyser le cycle de vie d'un objet.	OTSCIS.11 Regrouper des objets en familles et lignées.	L'évolution des objets. Impacts sociaux et environnementaux dus aux objets. Cycle de vie. Les règles d'un usage raisonné des objets communicants respectant la propriété intellectuelle et l'intégrité d'autrui.	
Présentation de la séquence		Situation déclenchante possible	





TECHNOLOGIE 5 EME S7 - ACTIVITE 1

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?

Séquence 7

Fiche élève
Page 1/3

Activités à réaliser en îlot:

Temps alloué : 55 minutes

Problème à résoudre : Dans le cadre du cours de technologie, vous allez découvrir comment analyser un bâtiment

Définition : La thermographie : (A partir de la video ressource)

- La thermographie est une technique de **mesure de la température sans contact**, à petite distance. (Moins de 3 mètres à quelques mètres)

- La thermographie est réalisée à l'aide **d'une caméra thermique**.

La caméra mesure **le rayonnement** (ou luminance) des objets et **les convertit en température** en tenant compte de ses grandeurs d'influences (émissivité, température d'environnement ...).

On peut utiliser cette technique dans les 2 grands domaines :

- **le bâtiment** (défaut d'isolation) et **l'électricité** (échauffement), mais également la recherche & développement (essais en laboratoire) ...

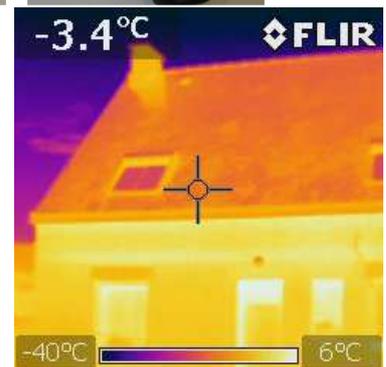


CORRECTION

Les 2 grands exemples d'applications :

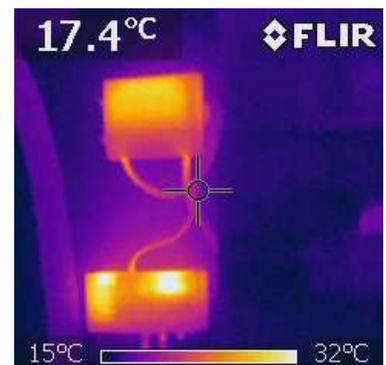
Recherche **des défauts dans le bâtiment :**

- défaut d'isolation, pont thermique
- Contrôle de la pose des vitrages
- Contrôle des planchers chauffants



Recherche **des défauts électriques :**

- Contrôle des tableaux électriques
- Contrôle des bobinages
- Contrôle des températures des câbles et échauffements





TECHNOLOGIE 5 EME S7 - ACTIVITE 1

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?

Séquence 7

Fiche élève
Page 1/3

Activités à réaliser en îlot:

Temps alloué : 55 minutes

Problème à résoudre : Dans le cadre du cours de technologie, vous allez découvrir comment analyser un bâtiment

Définition : La thermographie : (A partir de la video ressource)

- La thermographie est une technique de _____, à petite distance.
(Moins de 3 mètres à quelques mètres)

- La thermographie est réalisée à l'aide _____

La caméra mesure _____ (ou luminance) des objets et _____
en tenant compte de ses grandeurs d'influences (émissivité, température d'environnement ...).

On peut utiliser cette technique dans les 2 grands domaines :

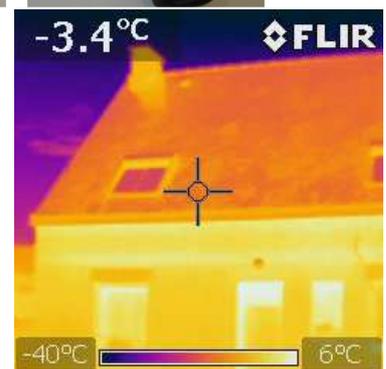
- _____ (défaut d'isolation) et _____
(échauffement), mais également la recherche & développement (essais en laboratoire) ...



Les 2 grands exemples d'applications :

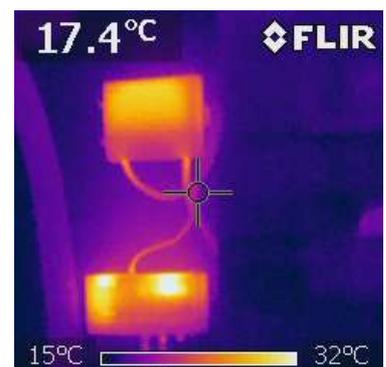
Recherche _____ :

- défaut d'isolation, pont thermique
- Contrôle de la pose des vitrages
- Contrôle des planchers chauffants



Recherche _____ :

- Contrôle des tableaux électriques
- Contrôle des bobinages
- Contrôle des températures des câbles et échauffements





**TECHNOLOGIE 5 EME
S7 - ACTIVITE 1**

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

**Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?**

Séquence 7

Fiche élève
Page 2/3

Replacer ces termes dans la colonne exemple :

**Recherche de défauts d'étanchéité des portes et fenêtres- Recherche de fuites dans les installations de chauffage - Recherche de défauts d'isolation et ponts thermiques
Recherche de fuites dans planchers chauffants**

<p>Exemple 1 :</p> <p>Recherche de fuites ou défauts dans planchers chauffants</p>		
<p>Exemple 2 :</p> <p>Recherche de défauts d'étanchéité des portes et fenêtres (Ici pose de porte de garage)</p>		
<p>Exemple 3 :</p> <p>Recherche de défauts d'isolation et ponts thermiques</p>		
<p>Exemple 4 :</p> <p>Recherche de fuites dans les installations de chauffage</p>		

CORRECTION



**TECHNOLOGIE 5 EME
S7 - ACTIVITE 1**

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

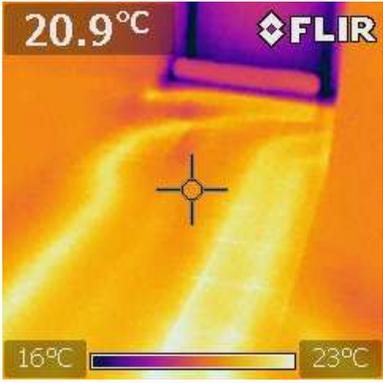
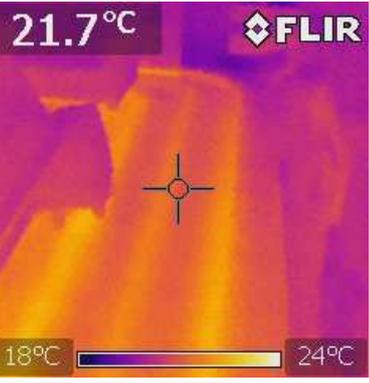
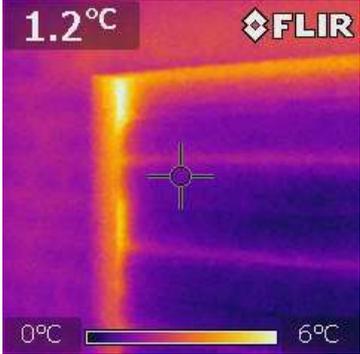
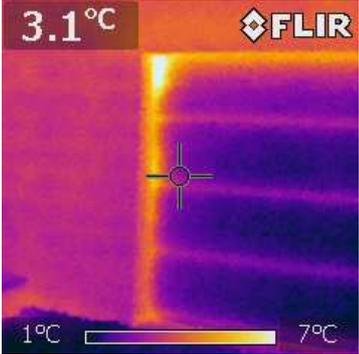
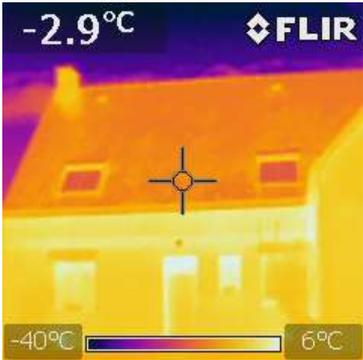
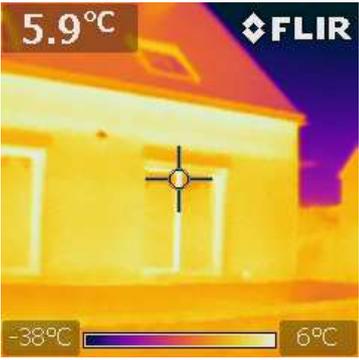
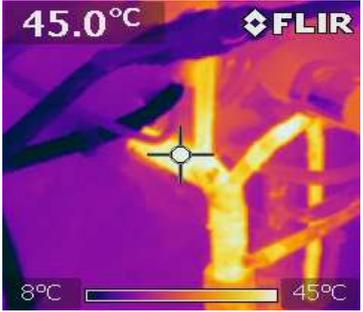
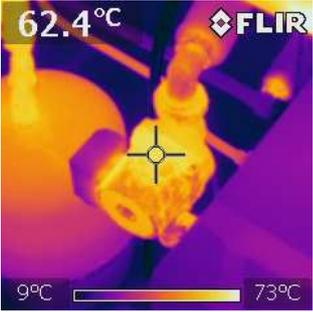
**Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?**

Séquence 7

*Fiche élève
Page 2/3*

Replacer ces termes dans la colonne exemple :

**Recherche de défauts d'étanchéité des portes et fenêtres- Recherche de fuites dans les installations de chauffage - Recherche de défauts d'isolation et ponts thermiques
Recherche de fuites dans planchers chauffants**

<p>Exemple 1 :</p>		
<p>Exemple 2 :</p>		
<p>Exemple 3 :</p>		
<p>Exemple 4 :</p>		



**TECHNOLOGIE 5 EME
S7 - ACTIVITE 1**

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

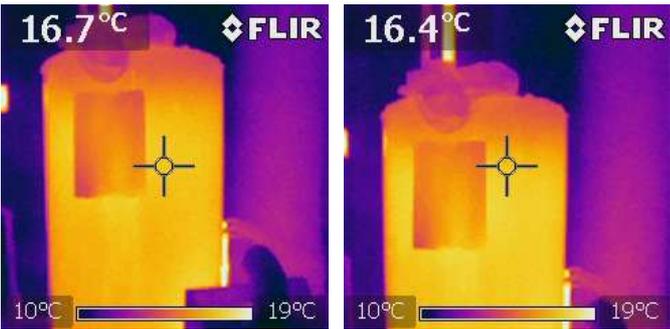
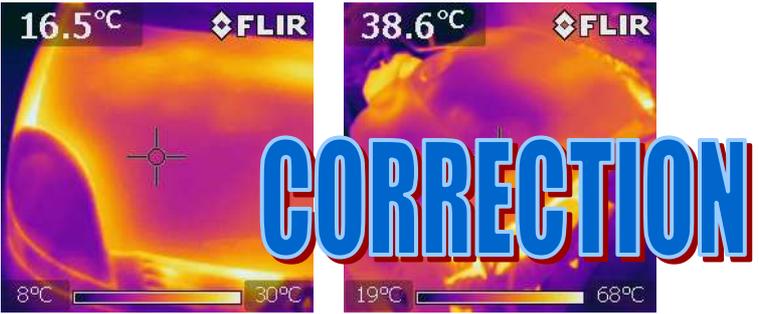
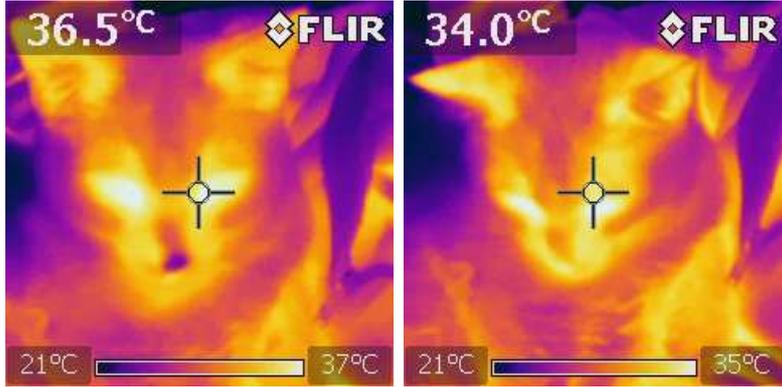
**Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?**

Séquence 7

*Fiche élève
Page 3/3*

Replacer ces termes dans la colonne exemple :

**Contrôle des échauffements sur les animaux - Contrôle des fuites
moteurs - Détection des infections faciales - Contrôle des niveaux des citernes ou ballons**

<p><u>Exemple 1 :</u> Contrôle des niveaux des citernes ou ballons</p>	
<p><u>Exemple 2 :</u> Contrôle des fuites moteurs</p>	
<p><u>Exemple 3 :</u> Contrôle des échauffements sur les animaux</p>	
<p><u>Exemple 4 :</u> Détection des infections faciales</p>	



**TECHNOLOGIE 5 EME
S7 - ACTIVITE 1**

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

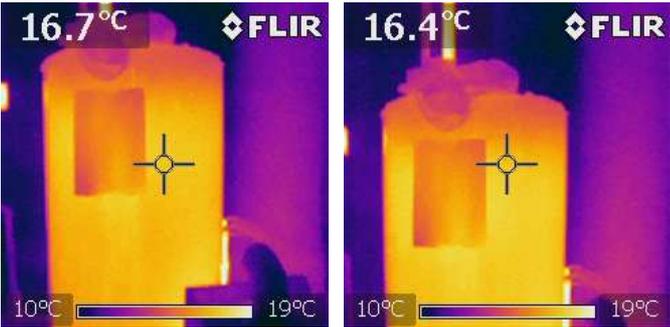
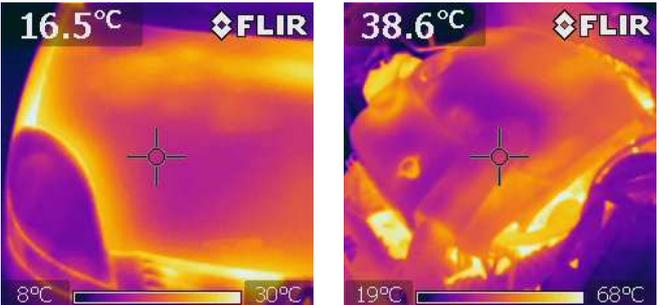
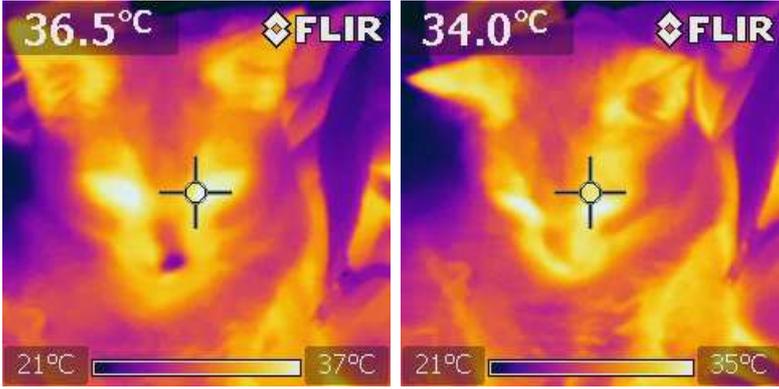
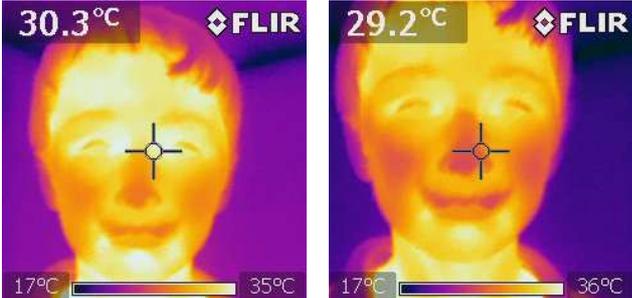
**Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?**

Séquence 7

*Fiche élève
Page 3/3*

Replacer ces termes dans la colonne exemple :

**Contrôle des échauffements sur les animaux - Contrôle des fuites
moteurs - Détection des infections faciales - Contrôle des niveaux des citernes ou ballons**

<p><u>Exemple 1 :</u></p>	
<p><u>Exemple 2 :</u></p>	
<p><u>Exemple 3 :</u></p>	
<p><u>Exemple 4 :</u></p>	



TECHNOLOGIE 5 EME S7 - ACTIVITE 1

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?

Séquence 7
RESSOURCE 1

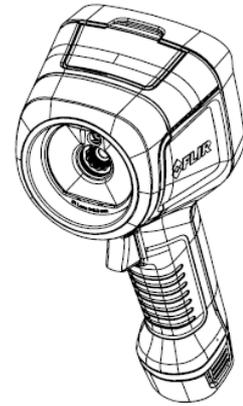
Rappels sur l'échelle des températures :

La température d'un corps est une grandeur physique qui caractérise le niveau énergétique de ce corps :

Elle s'exprime en **degrés Celsius (°C)** ou en **Kelvin (K)**.

L'échelle en Kelvin fait référence au zéro absolu qui vaut **-273,15°C** :
à cette température, tout corps à une valeur énergétique nulle.

$$T^{\circ}(\text{K}) = T^{\circ}(\text{C}) + 273.15$$



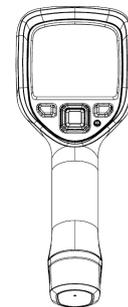
Une caméra thermique peut donc réaliser des mesure d'objets jusqu'à en théorie -273.15°C , même les objets que nous percevons comme très froids, des glaçons par exemple, émettent ce rayonnement.

Comment définir la thermographie :

Comment peut-on définir la thermographie ?

Pour répondre il est essentiel de connaître notre environnement thermique.

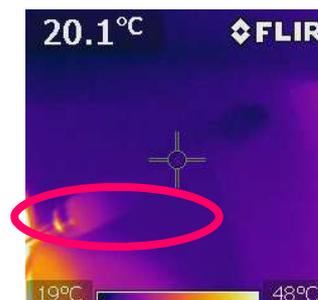
Tous les objets contiennent de l'énergie thermique et agissent réciproquement thermiquement avec leur environnement et tout ce qui les entoure.



Une caméra thermique est sensible à la chaleur rayonnée et non à la température.

1 - La conduction thermique :

La conduction thermique est un phénomène de transport de l'énergie interne dû à une inhomogénéité de l'agitation moléculaire. Elle peut s'interpréter comme la transmission de proche en proche.



Exemple d'une cuillère avec manche en bois dans une casserole à 100°C



TECHNOLOGIE 5 EME S7 - ACTIVITE 1

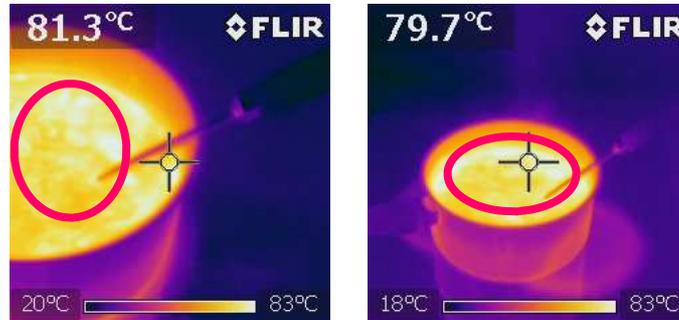
CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?

Séquence 7
RESSOURCE 2

2 - La convection thermique :

La **convection thermique** est un mode de transfert thermique se réalisant dans un milieu avec un déplacement global de matière, par opposition à la conduction thermique.

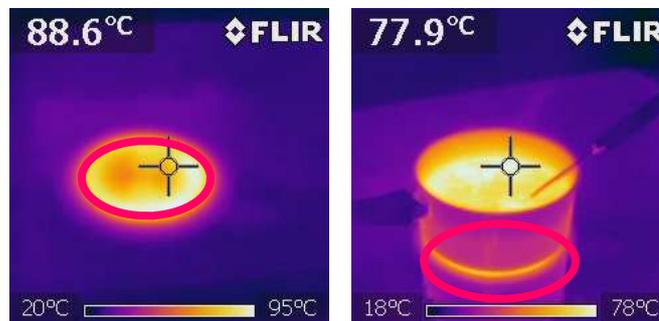


Exemple d'une casserole d'eau sur une plaque à induction

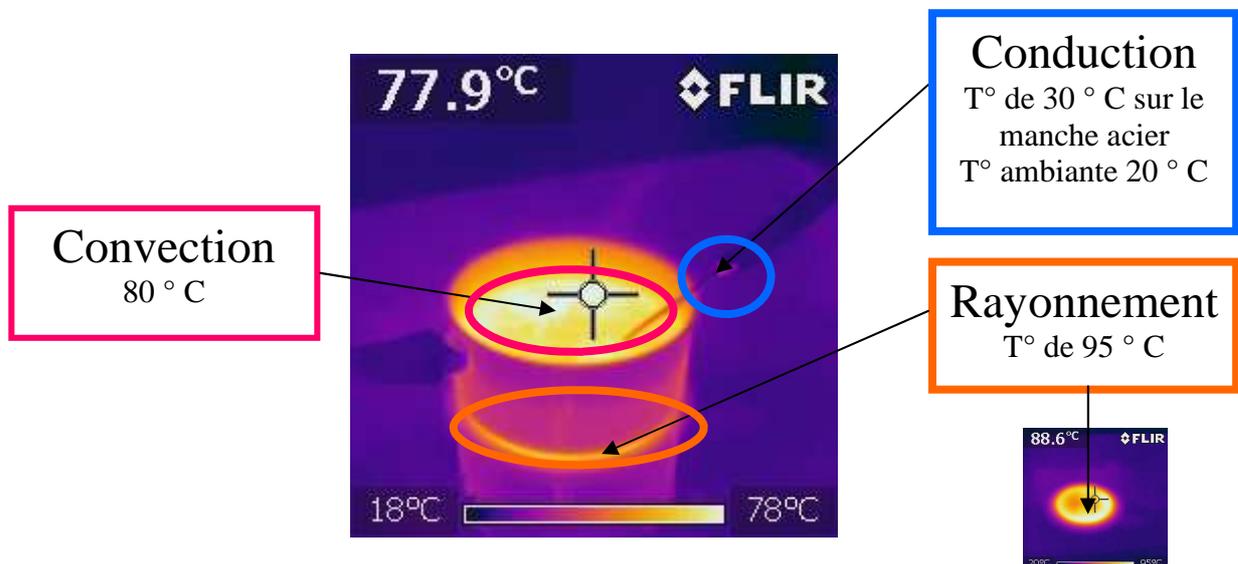
3 - Le rayonnement thermique :

En physique, le terme radiation ou son synonyme rayonnement désigne le processus d'émission ou de transmission d'énergie sous forme de rayonnement électromagnétique.

Tous les corps qui ont une température supérieure à -273.15°C soit 0 Kelvin (le point zéro désignant une agitation nulle) rayonnent de la chaleur.



Exemple d'une casserole d'eau sur une plaque à induction



Voici une image regroupant les 3 points ci-dessus :



TECHNOLOGIE 5 EME S7 - ACTIVITE 1

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?

Séquence 7
RESSOURCE 3

Qu'est-ce que l'infrarouge ?

Nos yeux sont des détecteurs destinés à **capter la lumière visible**, c'est à dire la partie visible du spectre électromagnétique.

Toutes les autres formes de rayonnement électromagnétique, **par exemple l'infrarouge**, sont **invisibles** à nos yeux.

L'existence de l'infrarouge est découverte en 1800 par l'astronome **Frederick William Herschel**.



Source de cet historique :

<http://www.flir.com/FR/>

Voulant savoir si la lumière produit des températures différentes selon sa couleur, il utilise un prisme pour diviser un rayon de soleil. Il mesure la température de chaque couleur du spectre, et constate que **les températures augmentent du violet au rouge**.

Herschel décide alors de mesurer la température juste après la portion rouge du spectre, dans une zone où **aucune lumière n'est visible**. À sa surprise, il y trouve une **température plus élevée encore**.

Dans le spectre électromagnétique, l'infrarouge se situe entre le visible et les micro-ondes. **La source principale de rayonnement infrarouge est la chaleur, ou rayonnement**.

Tout objet dont la température est supérieure au zéro absolu ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou 0°K) émet un rayonnement dans la plage infrarouge.

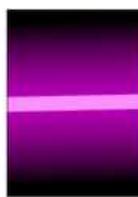
Le rayonnement infrarouge est le rayonnement électromagnétique correspondant à une longueur d'onde comprise entre $0,75\mu\text{m}$ et 1mm .



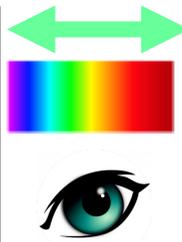
Rayons Gamma



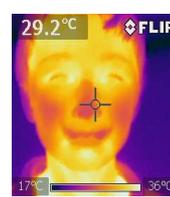
Rayons X



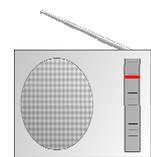
Ultraviolet



Domaine Visible



Infrarouge



Ondes radio

En thermographie, nous captions le rayonnement émit par les objets avec principalement

2 types de caméras :

- Les **caméras ondes courtes** : entre 3 et $5\mu\text{m}$ de bande spectrale
- Les **caméras ondes longues** : entre 7 et $13\mu\text{m}$ de bande spectrale



TECHNOLOGIE 5 EME S7 - ACTIVITE 1

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?

Séquence 7
RESSOURCE 4

Schéma de fonctionnement de la caméra thermique :

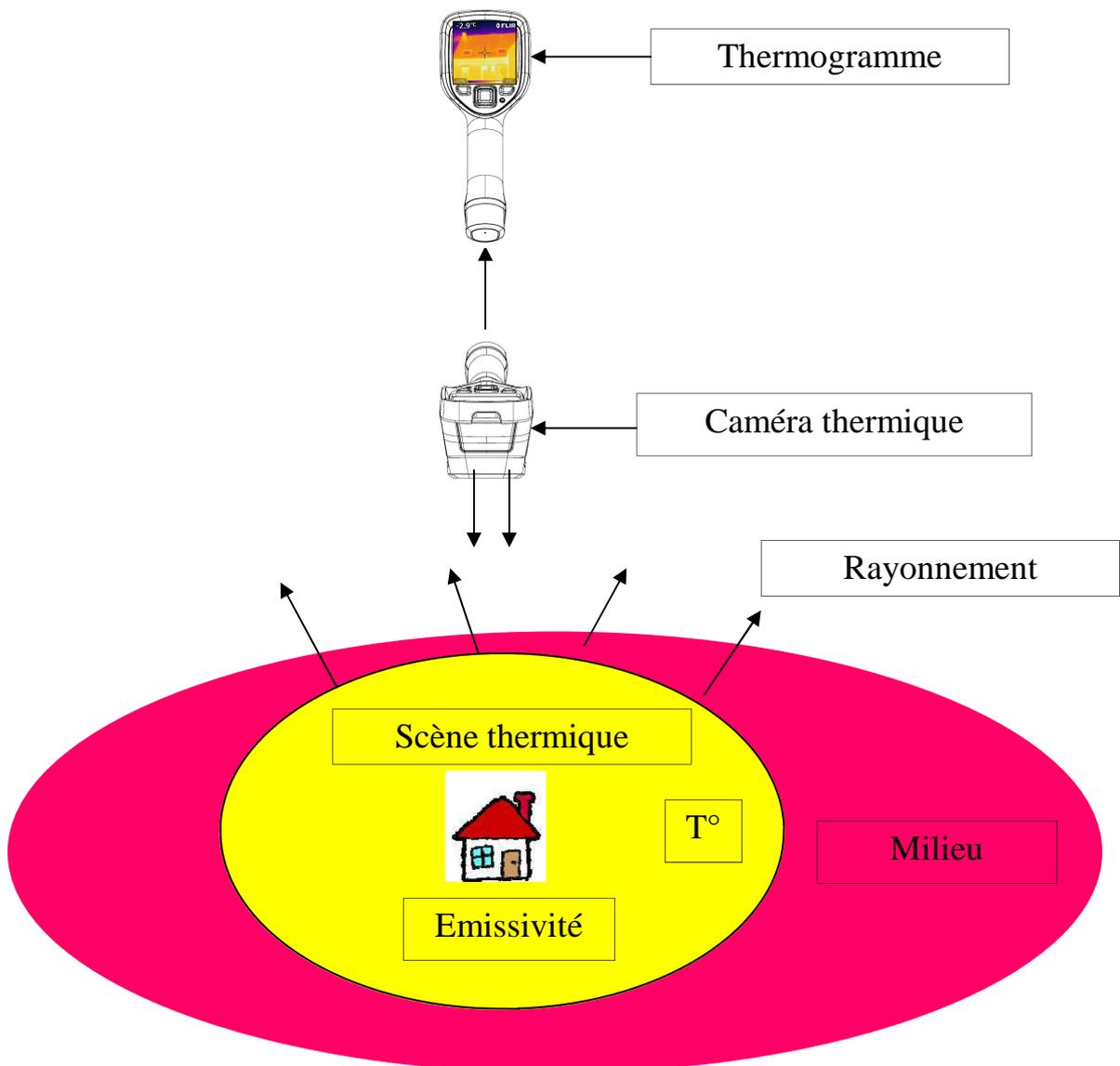
La caméra infrarouge capte au travers **d'un milieu** les **rayonnements émis** par une **scène thermique**. Le système radio métrique convertit la puissance de rayonnement en signaux numériques, lesquels sont transcrits en température par le calculateur et transformés **en points lumineux sur un écran**.

L'image ainsi obtenue s'appelle "**Thermogramme**".

La caméra infrarouge produit une image en temps réel de cette énergie thermique aux températures beaucoup plus basses que l'on peut voir.

Nous appelons ceci : **la thermographie infrarouge**.

Les mesures doivent se faire en fonction **de l'émissivité du matériau** et **la température** du milieu ambiant de la scène.





**TECHNOLOGIE 5 EME
S7 - ACTIVITE 1**

CT 2.2 - CT 6.2 - CT 6.3

**Comment le choix d'un
matériau permet-il de réduire
l'impact environnemental ?**

Séquence 7
RESSOURCE 5

