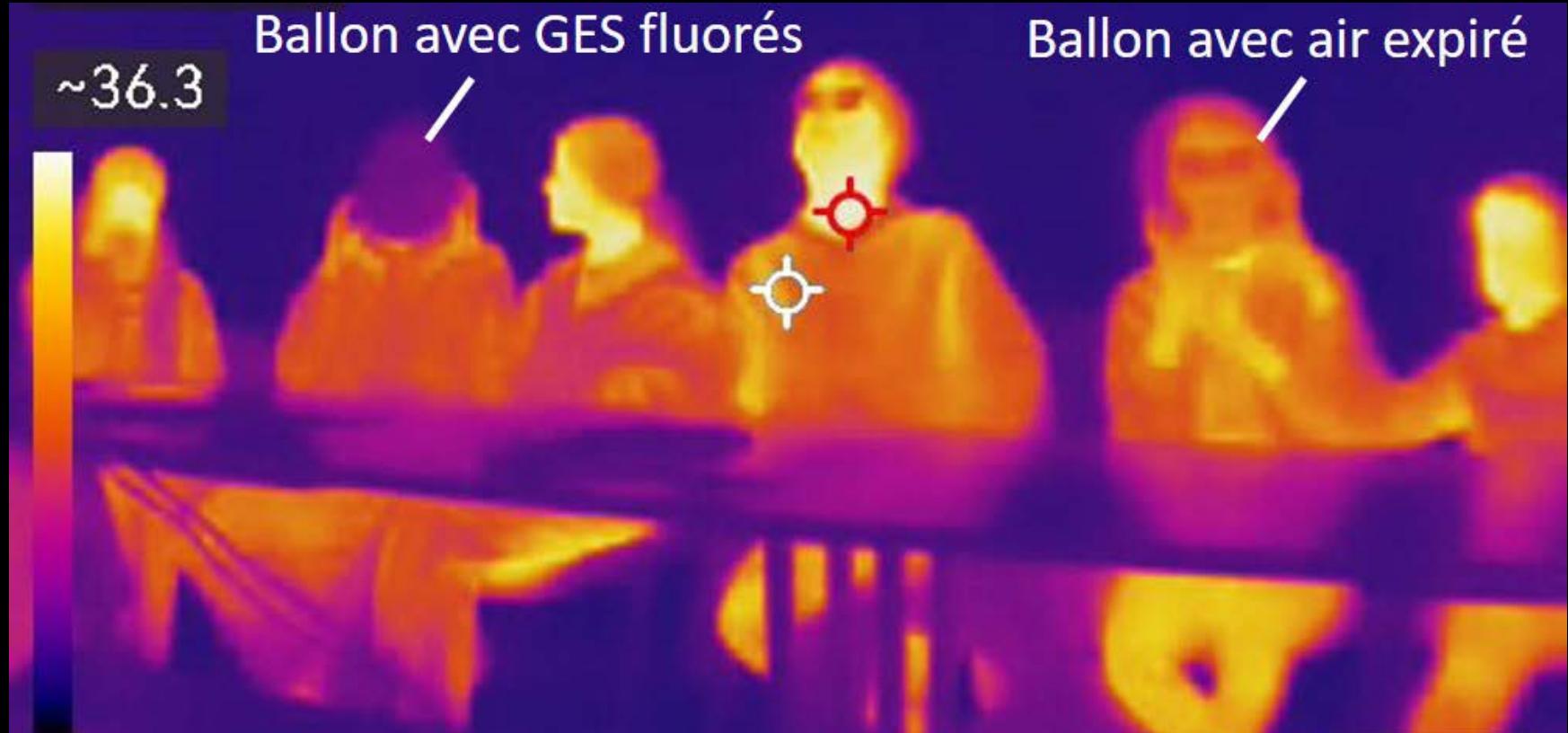


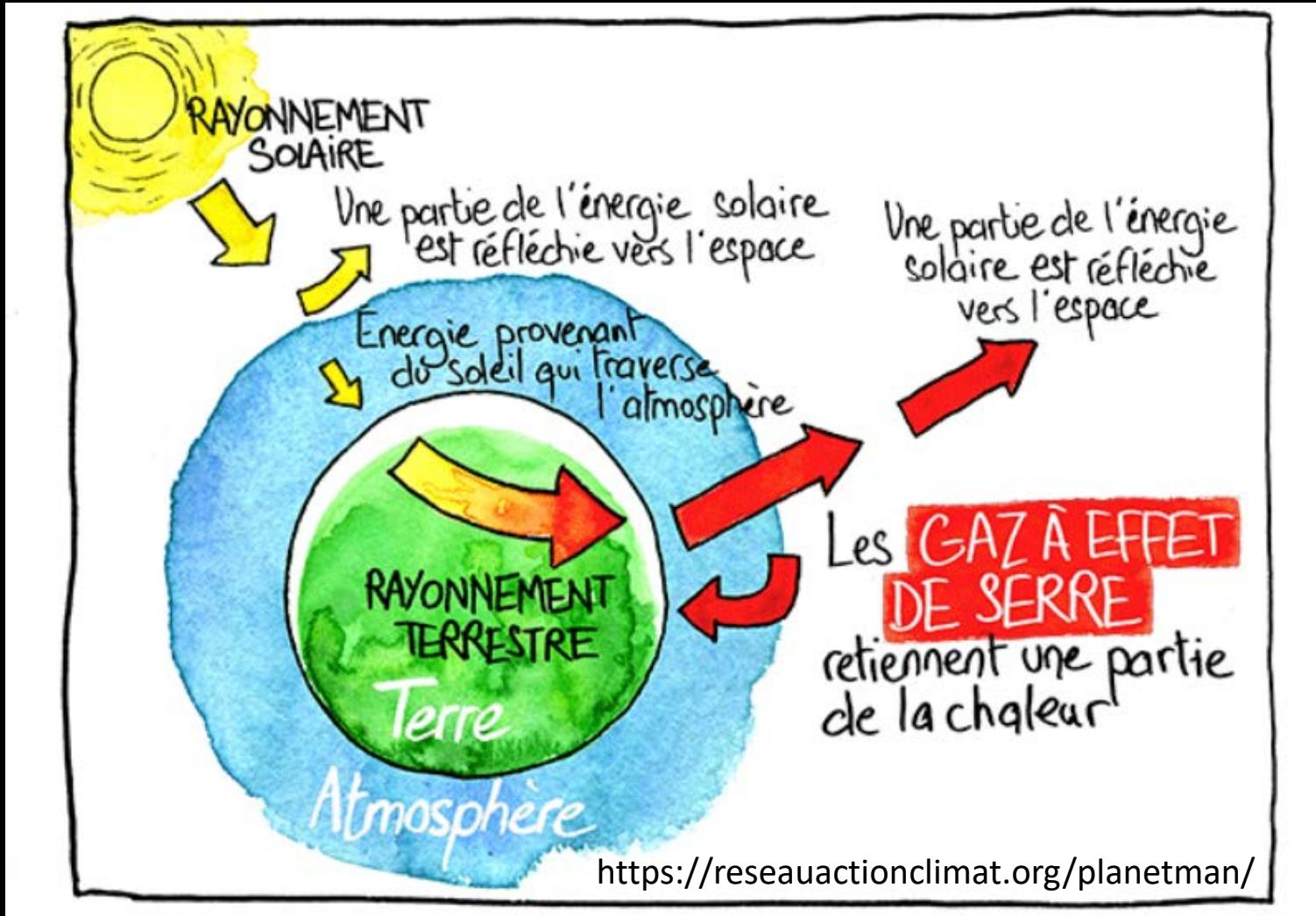
De la découverte des infrarouges aux gaz à effet de serre

Groupe « médiation sur les enjeux environnementaux »

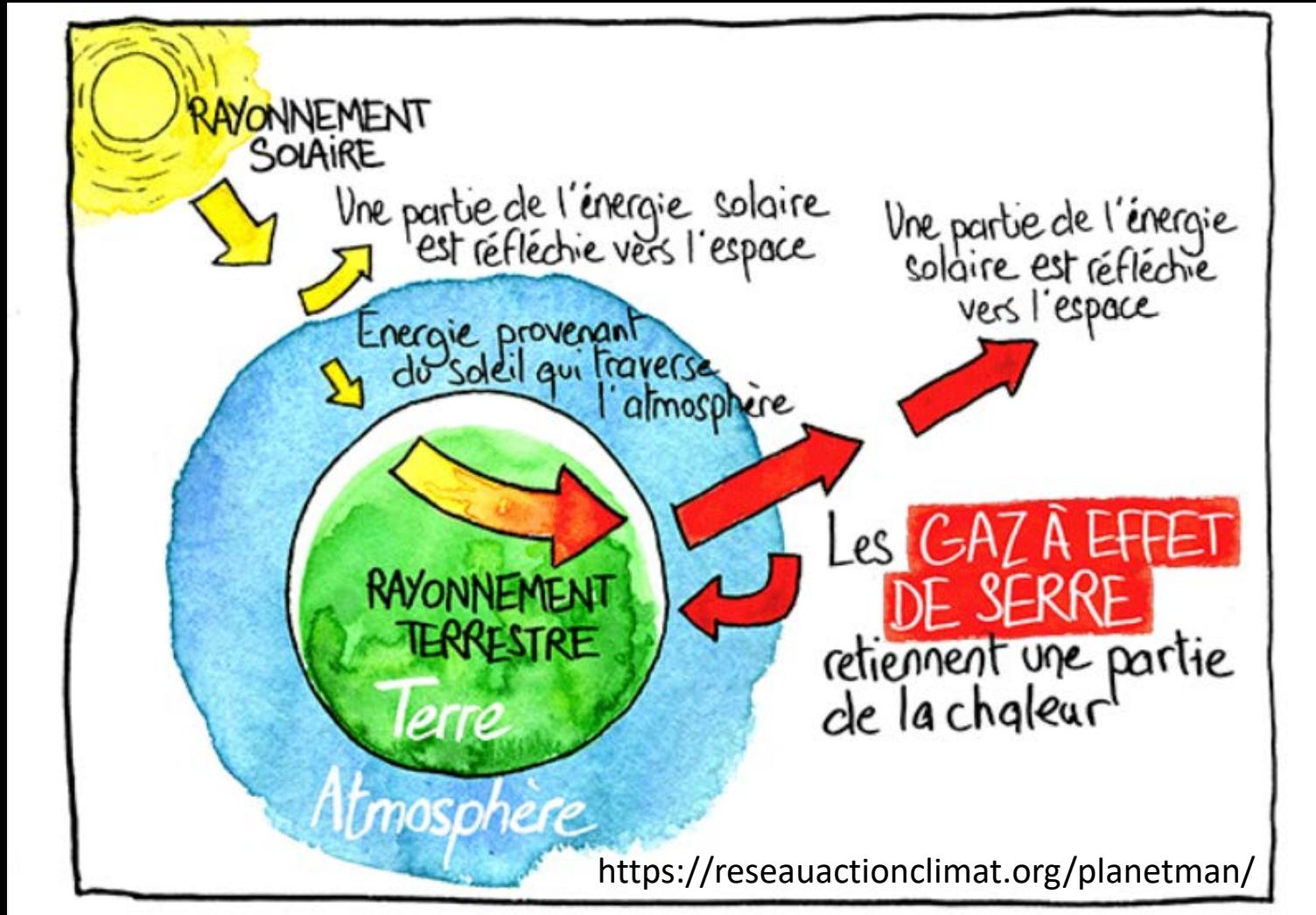
Aude Barbara, Olivier Cépas, Julien Delahaye, Céline Goujon, Yvonne Soldo (Institut Néel)
Sylvie Zanier (PhITEM-UGA)



Expliquer l'effet de serre....

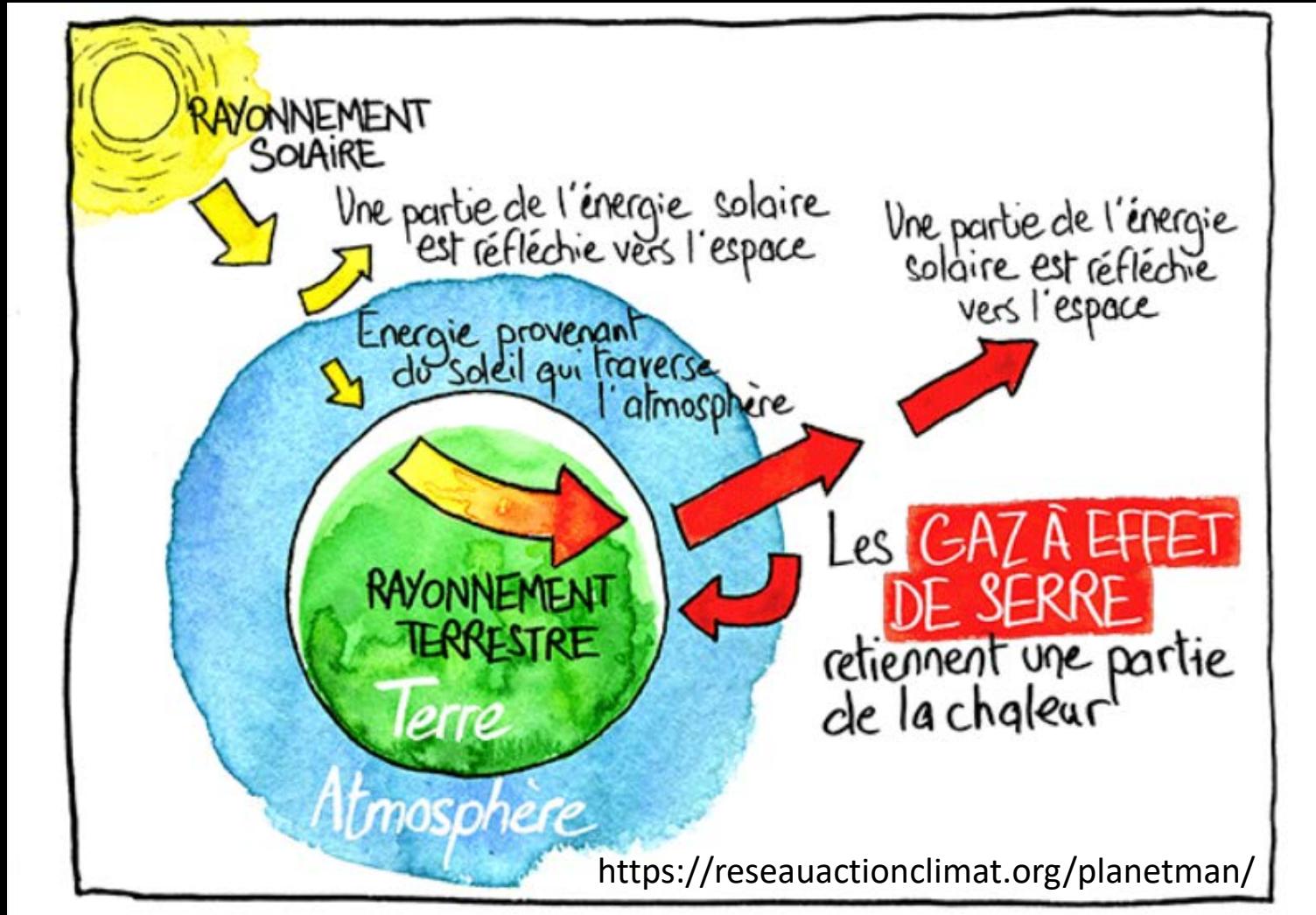


Expliquer l'effet de serre....



- Expliquer ce que sont les infrarouges

Expliquer l'effet de serre....



- Expliquer ce que sont les infrarouges
- Expliquer ce qui caractérise les gaz à effet de serre

Expliquer l'effet de serre....

Conférences et ateliers
(grand public et scolaires)



4 ème

Les Gaz à Effet de Serre

But de l'activité : *Comprendre ce que sont les infrarouges et les gaz à effet de serre*

Introduire la notion d'infrarouges...

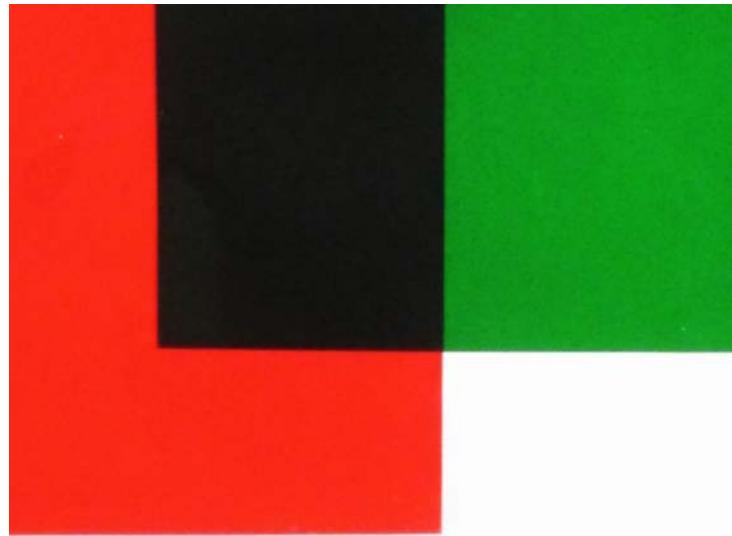


Partie I : Chauffé par la lumière

	Main nue	Ruban adhésif BLANC	Ruban adhésif NOIR
	8 s	16 s	3 s

Introduire la notion d'infrarouges...

On « coupe » la lumière avec des filtres colorés rouge et vert



Ruban adhésif NOIR Sans filtres	Ruban adhésif NOIR + filtres colorés ROUGE et VERT
3 s	5 s

Il y a donc quelque chose dans la lumière de la lampe (comme dans celle du Soleil) qui chauffe mais qu'on ne voit pas. **MAIS QUOI ?**

Introduire la notion d'infrarouges...

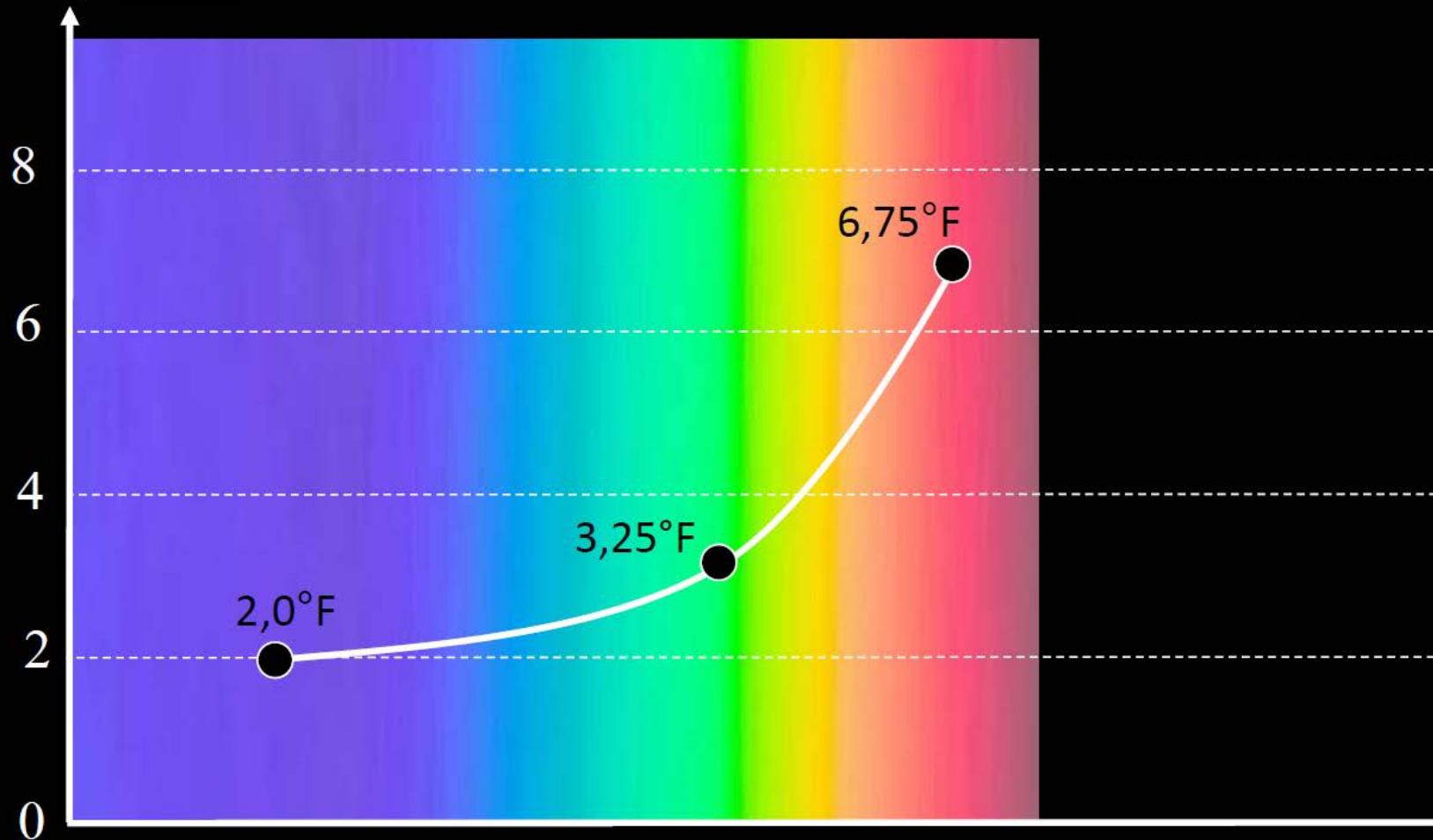
Partie II : Comment les infrarouges ont-ils été découverts ?

Expérience de
William Herschel
(1800)



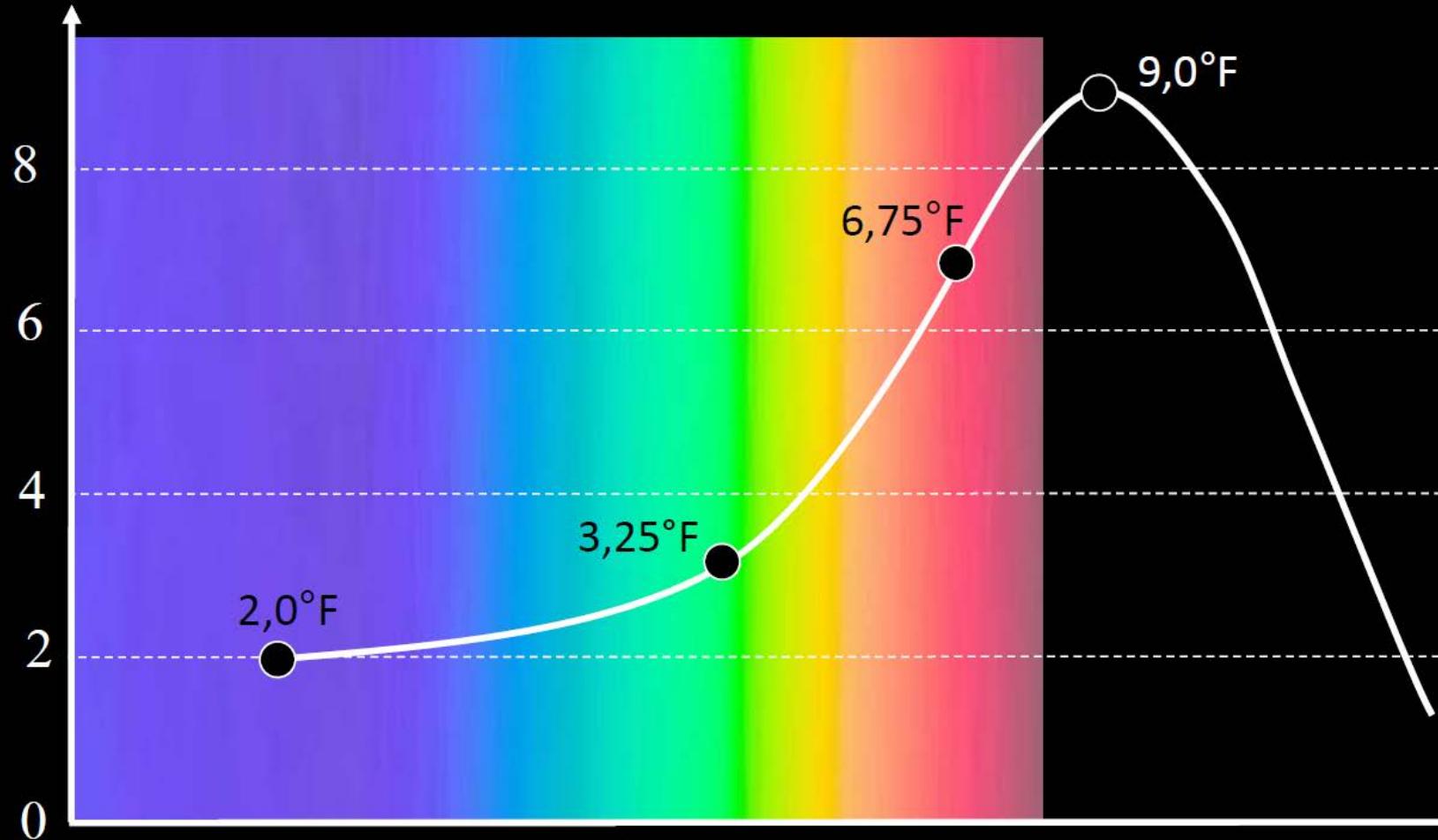
Introduire la notion d'infrarouges...

ΔT ($^{\circ}$ F) L'expérience de William Herschel (1800)

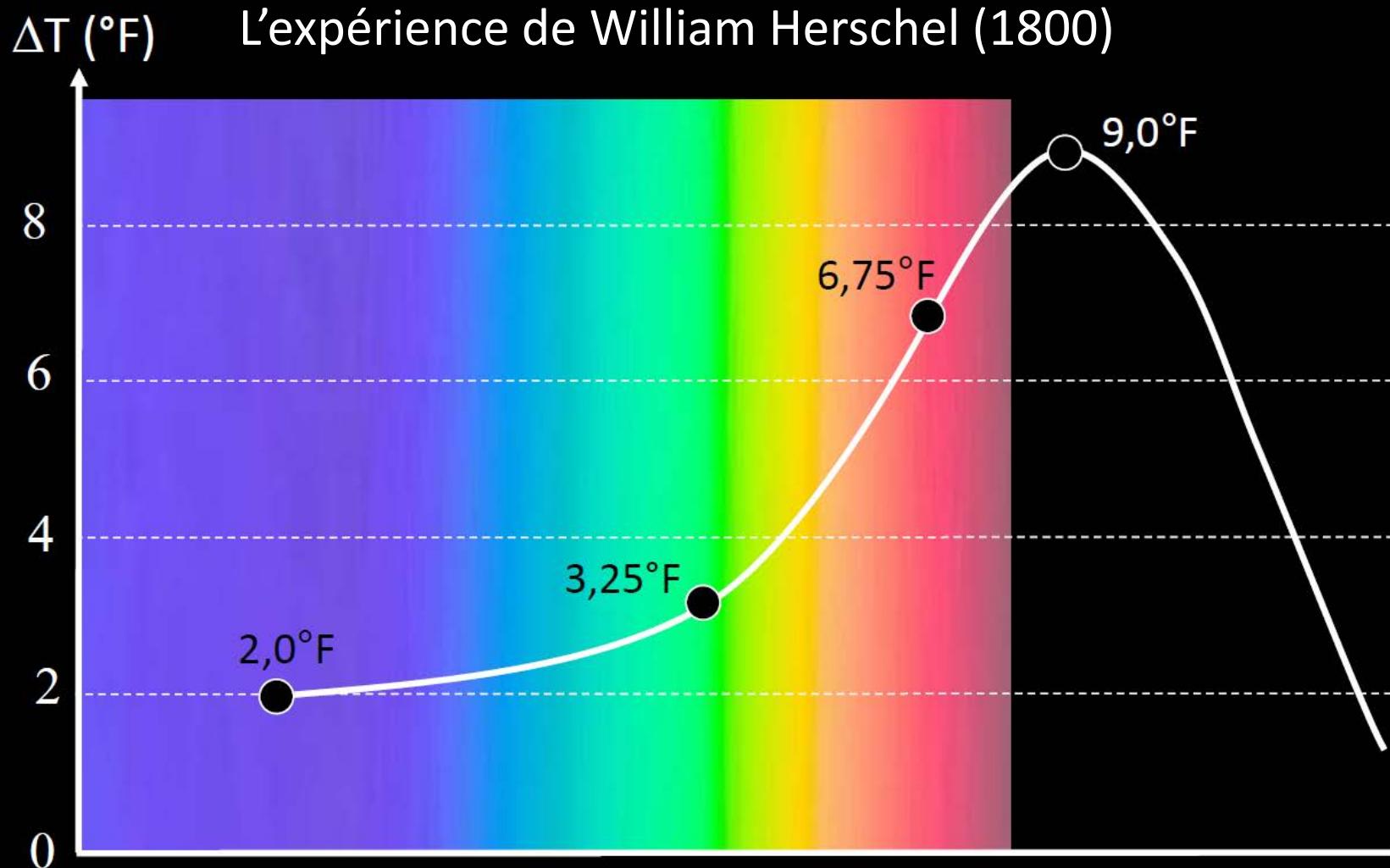


Introduire la notion d'infrarouges...

ΔT ($^{\circ}$ F) L'expérience de William Herschel (1800)

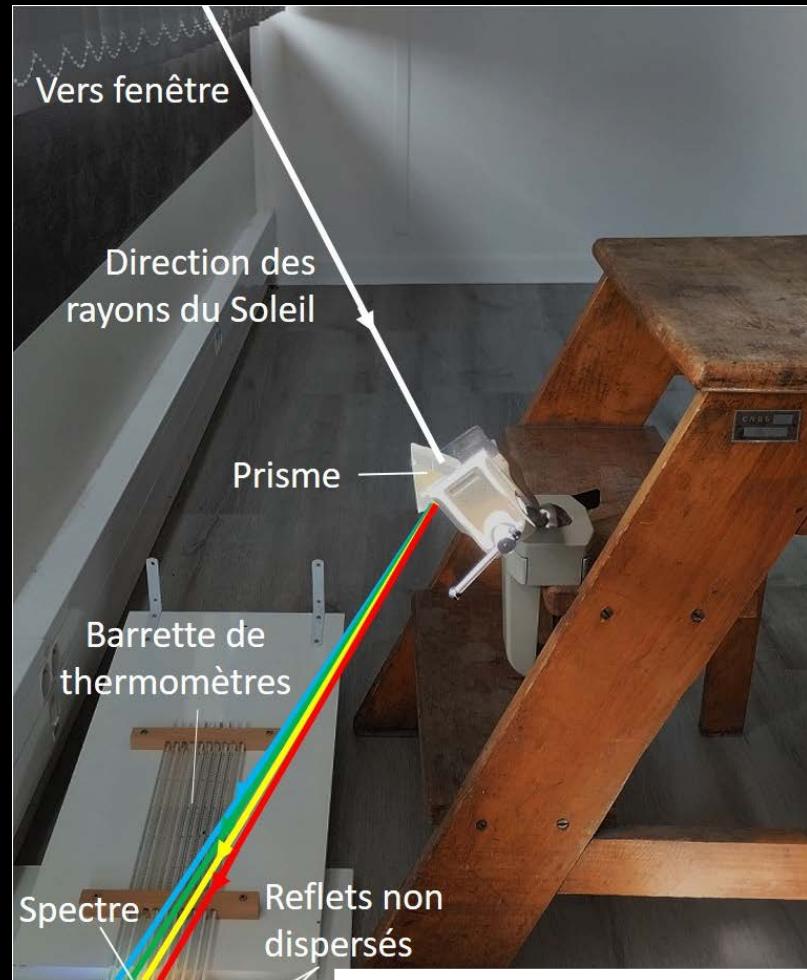


Introduire la notion d'infrarouges...



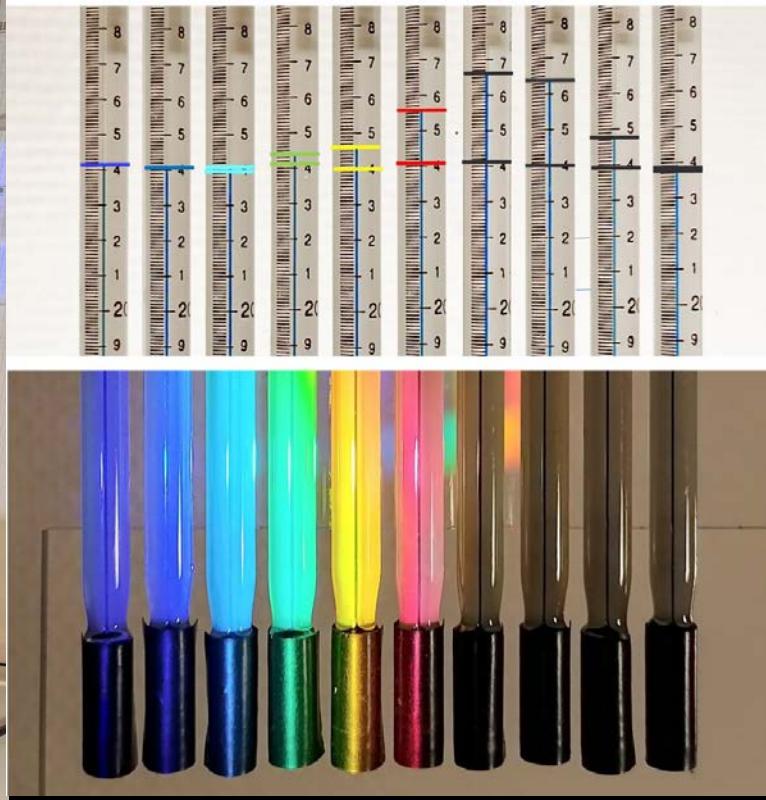
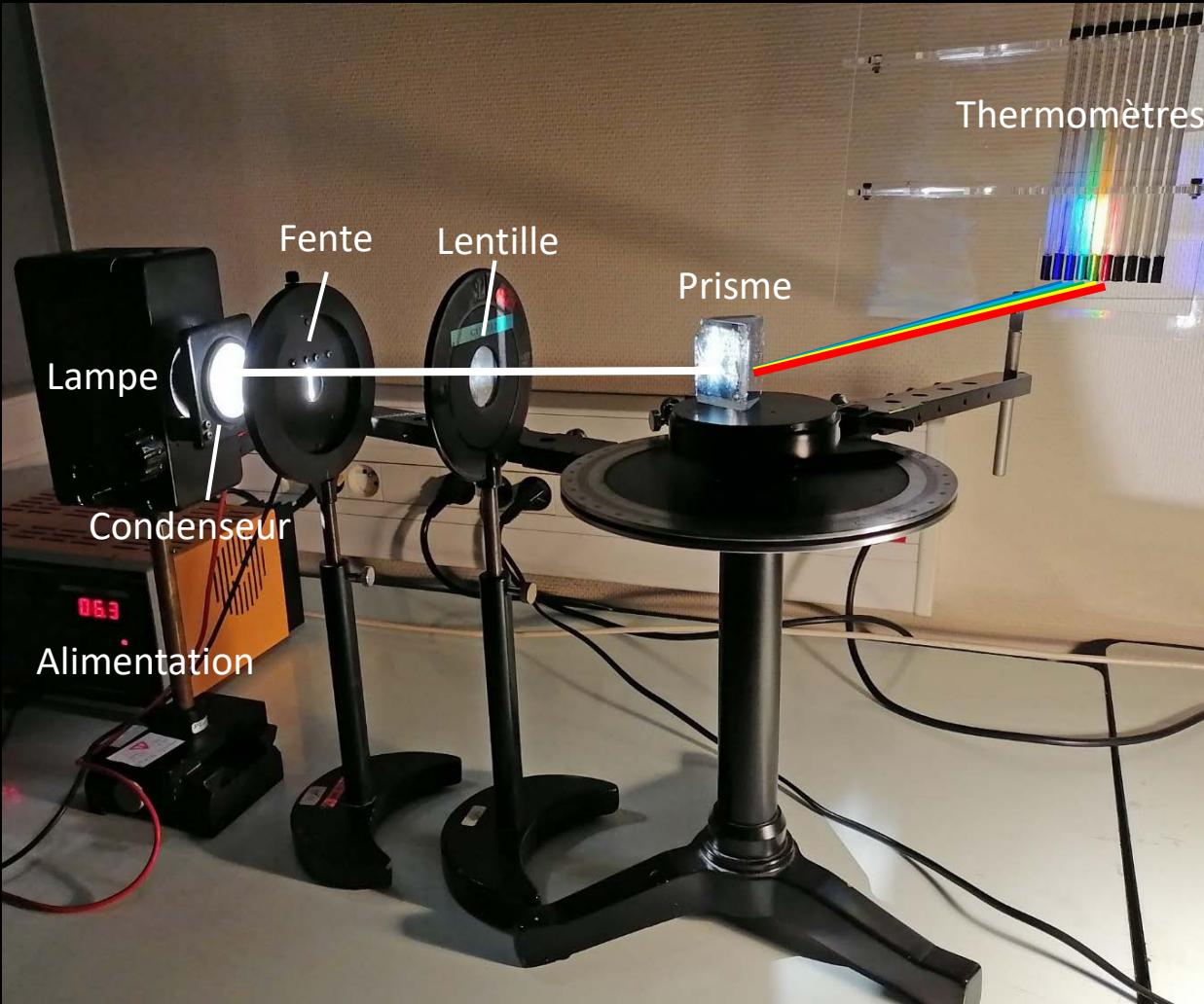
Il y a des « rayons de chaleur » au-delà du rouge, là où ne voit rien
⇒ INFRAROUGES

Introduire la notion d'infrarouges...



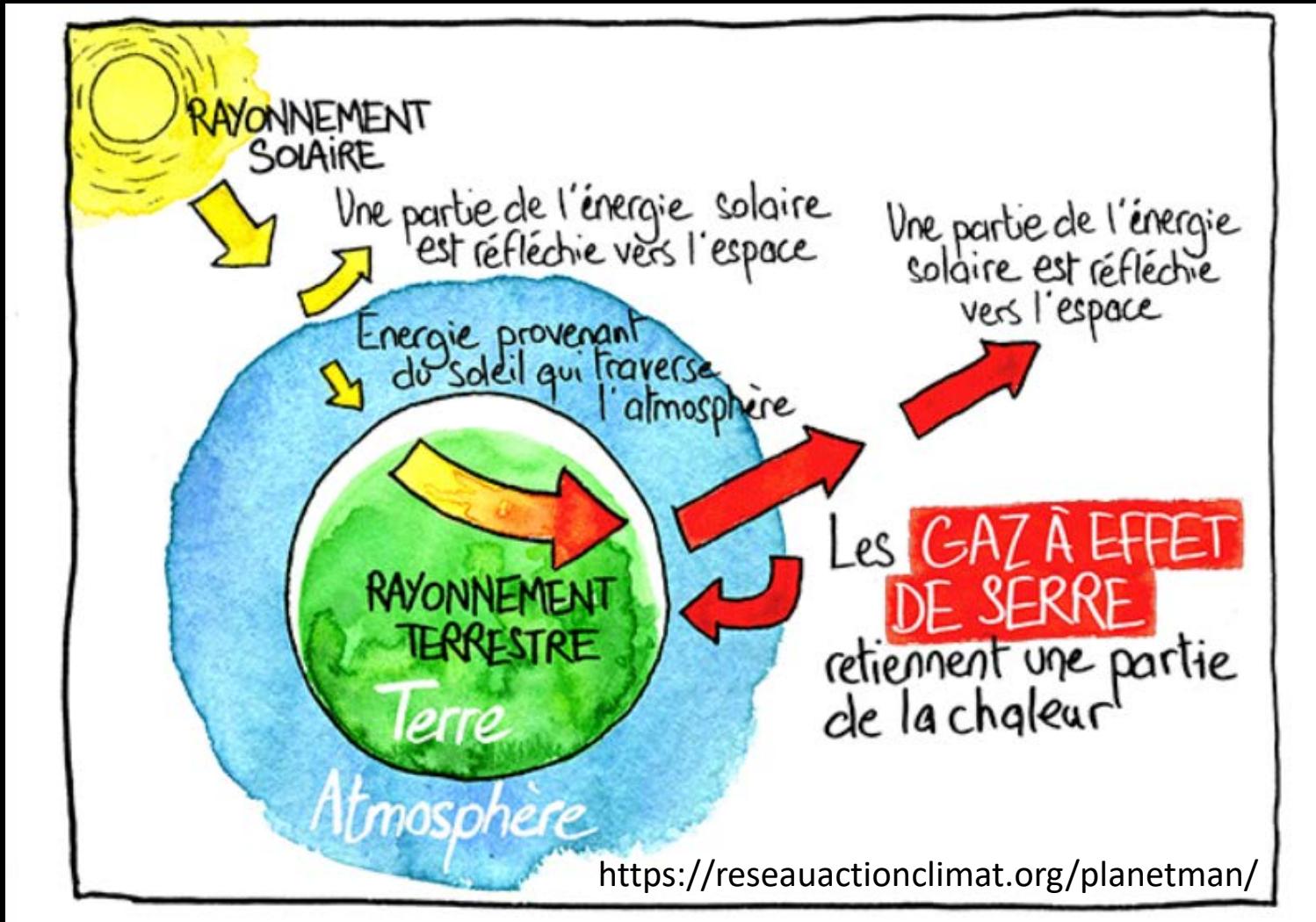
Introduire la notion d'infrarouges...

Expérience d'Herschel avec la lumière d'une lampe halogène



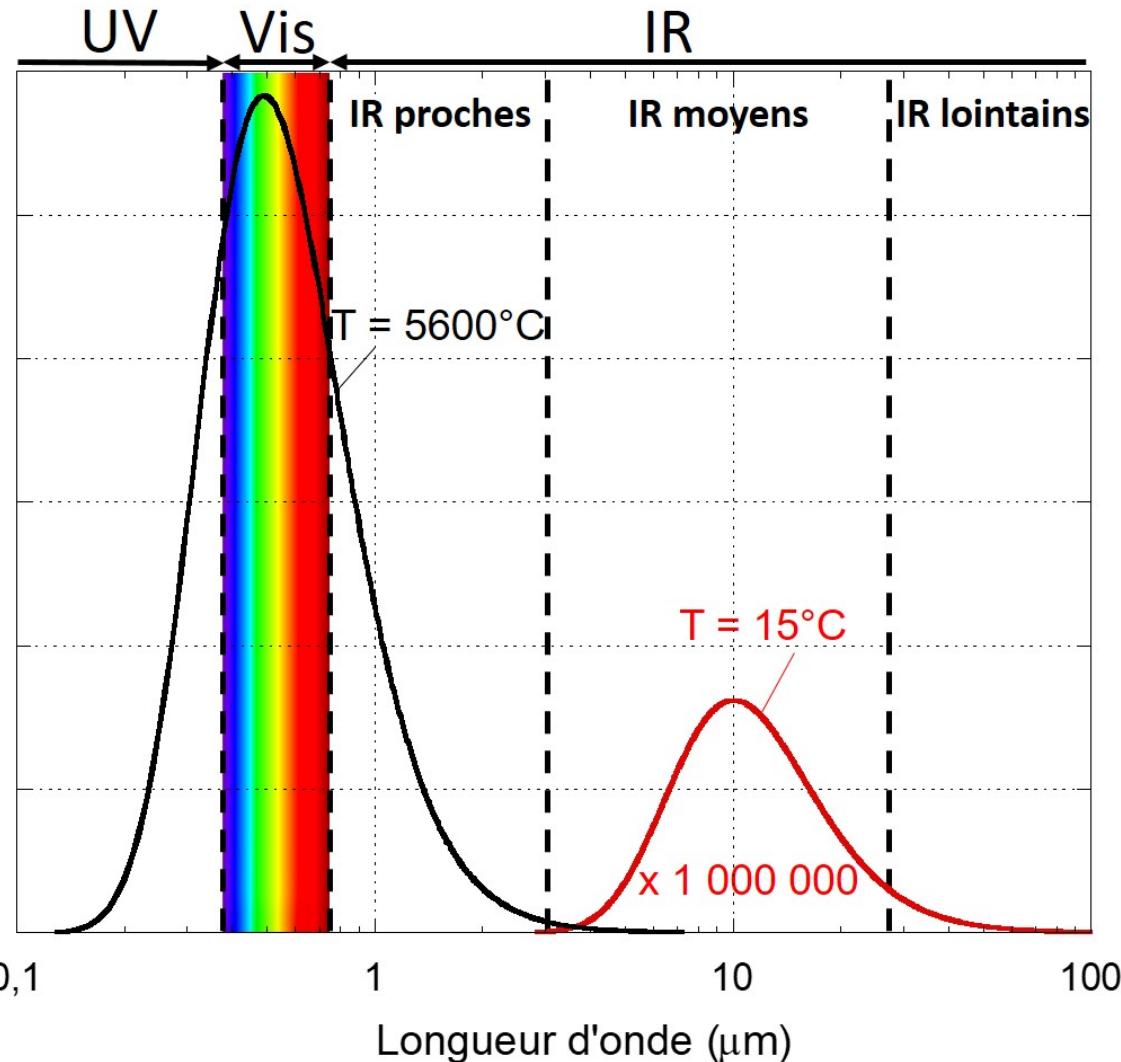
Voir « **exposition de culture scientifique** » : **Infrarouges et effet de serre**

Différents types d'infrarouges...



Différents types d'infrarouges...

Partie III : Quels corps émettent des infrarouges ?



Tous les corps émettent un rayonnement.
Plus la température est élevée, plus ce rayonnement est intense.

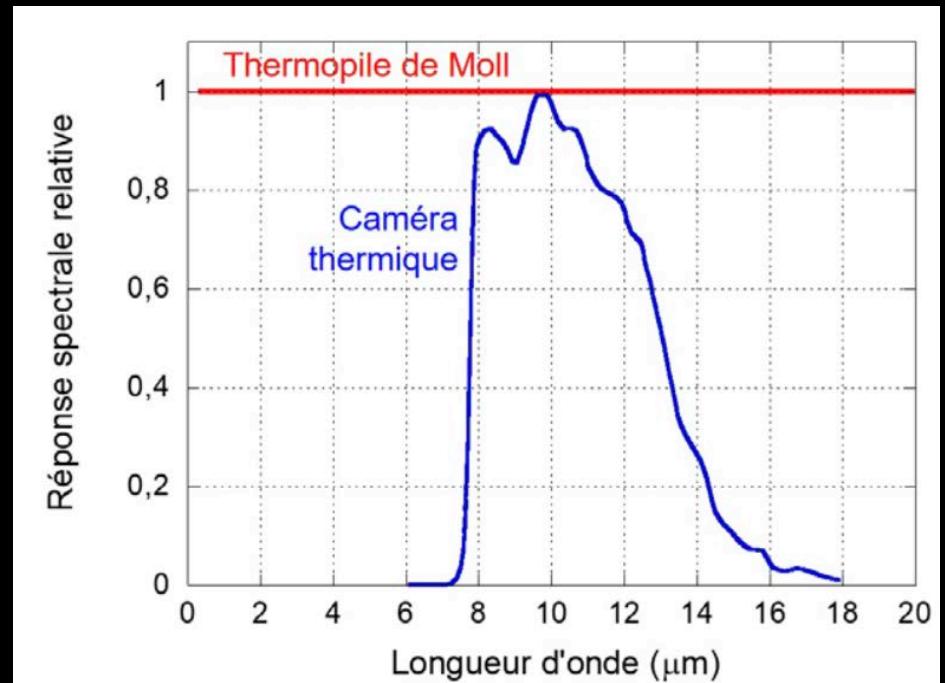
$T \cong 6000^\circ\text{C} \Rightarrow \text{UV, visible , IR proches}$

$T \cong 15^\circ\text{C} \Rightarrow \text{IR moyen}$

Différents types d'infrarouges...

Comment détecter les IR moyens ? \Rightarrow caméra thermique

Partie IV : La caméra thermique



\Rightarrow IR moyens 7 – 15 μm

Différents types d'infrarouges...

Comment détecter les IR ? ⇒ caméra thermique



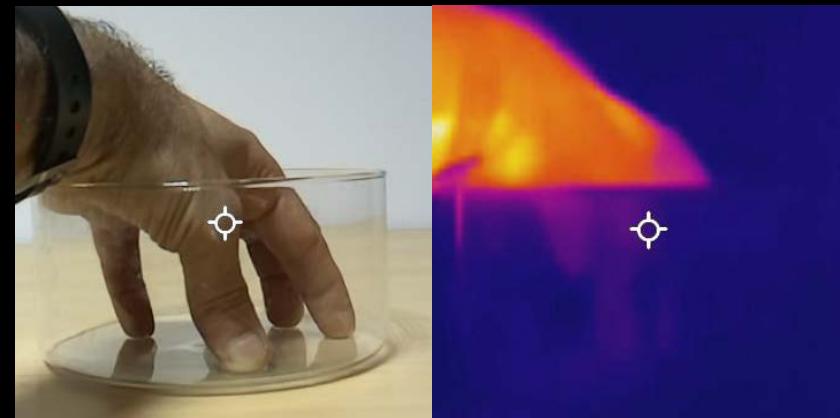
Absorption des infrarouges moyens par des matériaux solides

Absorption des infrarouges moyens par des matériaux solides

Partie V : Transparence des objets et des gaz

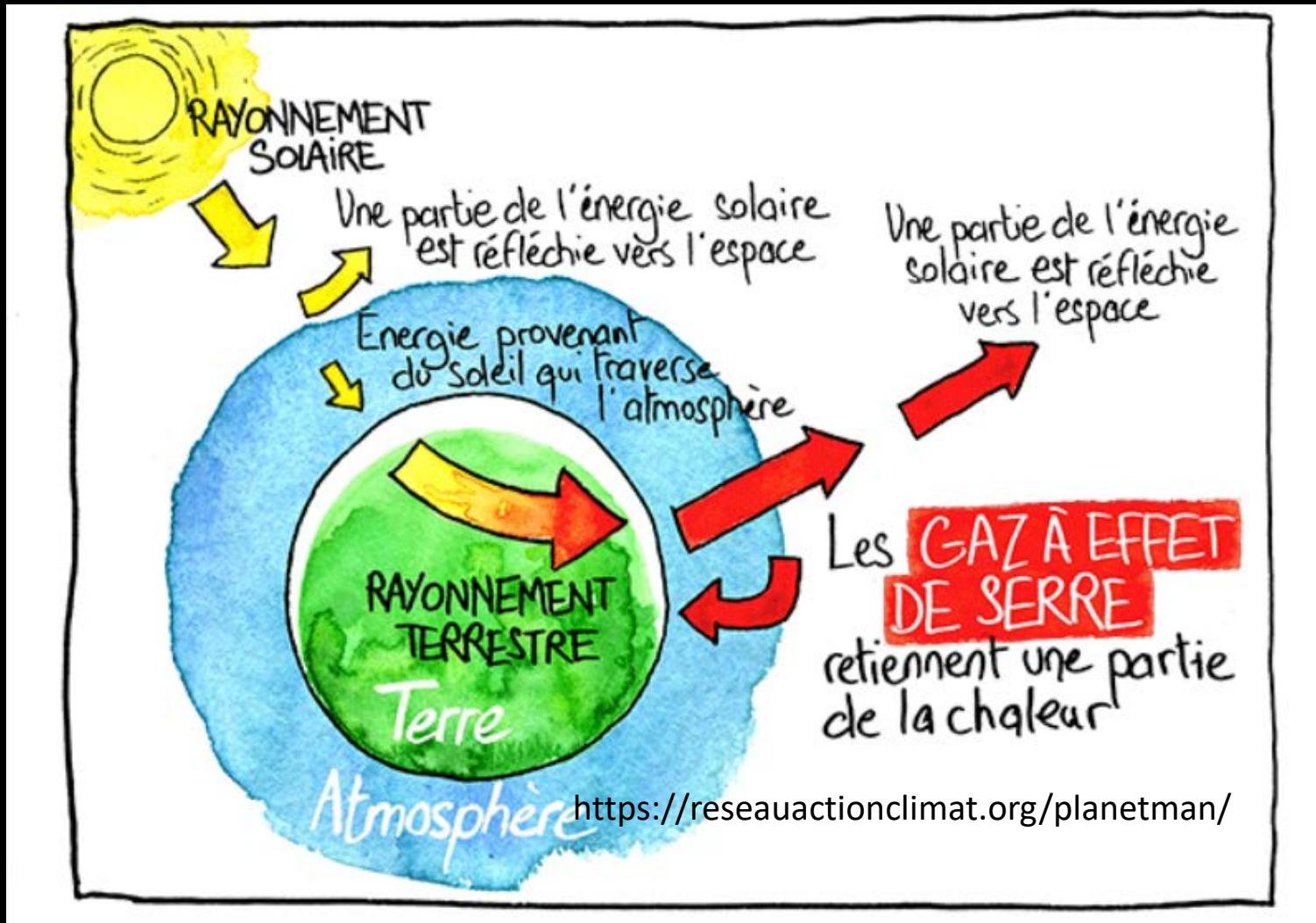


Matériaux	Transparence Visible	Transparence IR moyens
Feuille papier	NON	NON
Verre ou plexiglas	OUI	NON
Sac poubelle plastique noir	NON	OUI



Voir aussi : « Principe de base de l'effet de serre », Jean-Louis Dufresne, site Culture Sciences Physique (2020) ; « Rayonnement, opacité et effet de serre », Patrick Thollot et Olivier Dequincey, site Culture Sciences Physique.

Absorption des infrarouges moyens par des matériaux solides



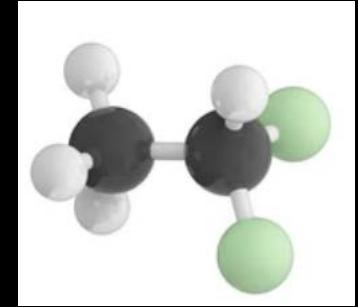
Absorption des infrarouges moyens par les gaz à effet de serre

Absorption des infrarouges moyens par les gaz à effet de serre

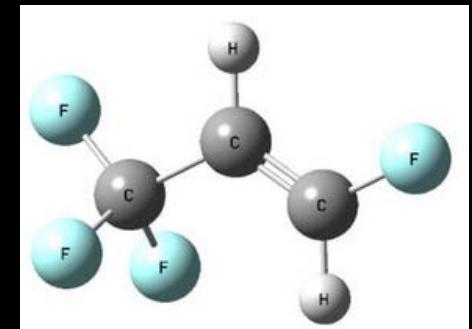
Bombes dé poussiérantes...



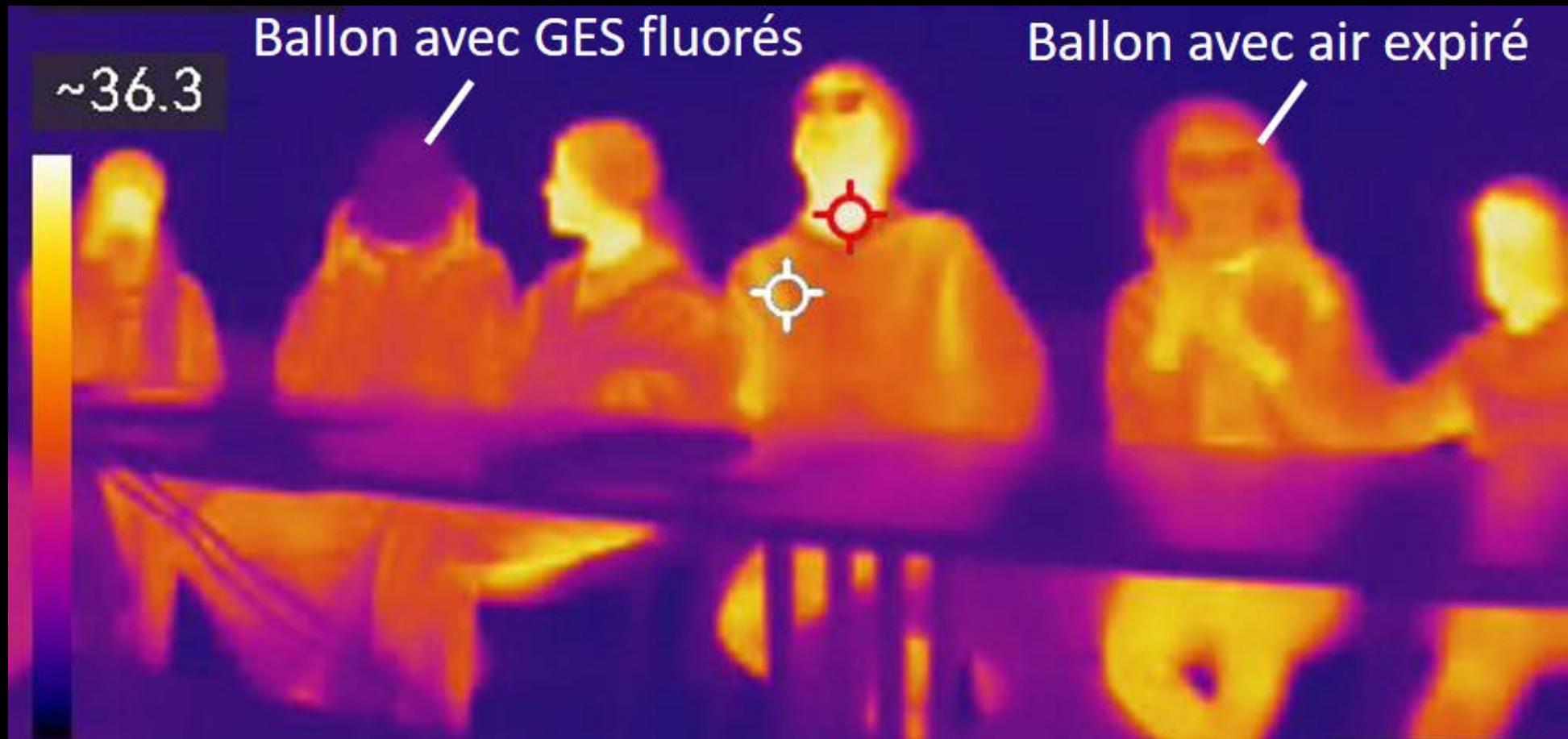
HFC-152a
(hydrofluorocarbures)
Pouvoir réchauffant de 120
(durée de séjour 1,5 ans)



HFO-1234ze(E)
(hydrofluorines)
Pouvoir réchauffant de 6
(durée de séjour 18 jours)

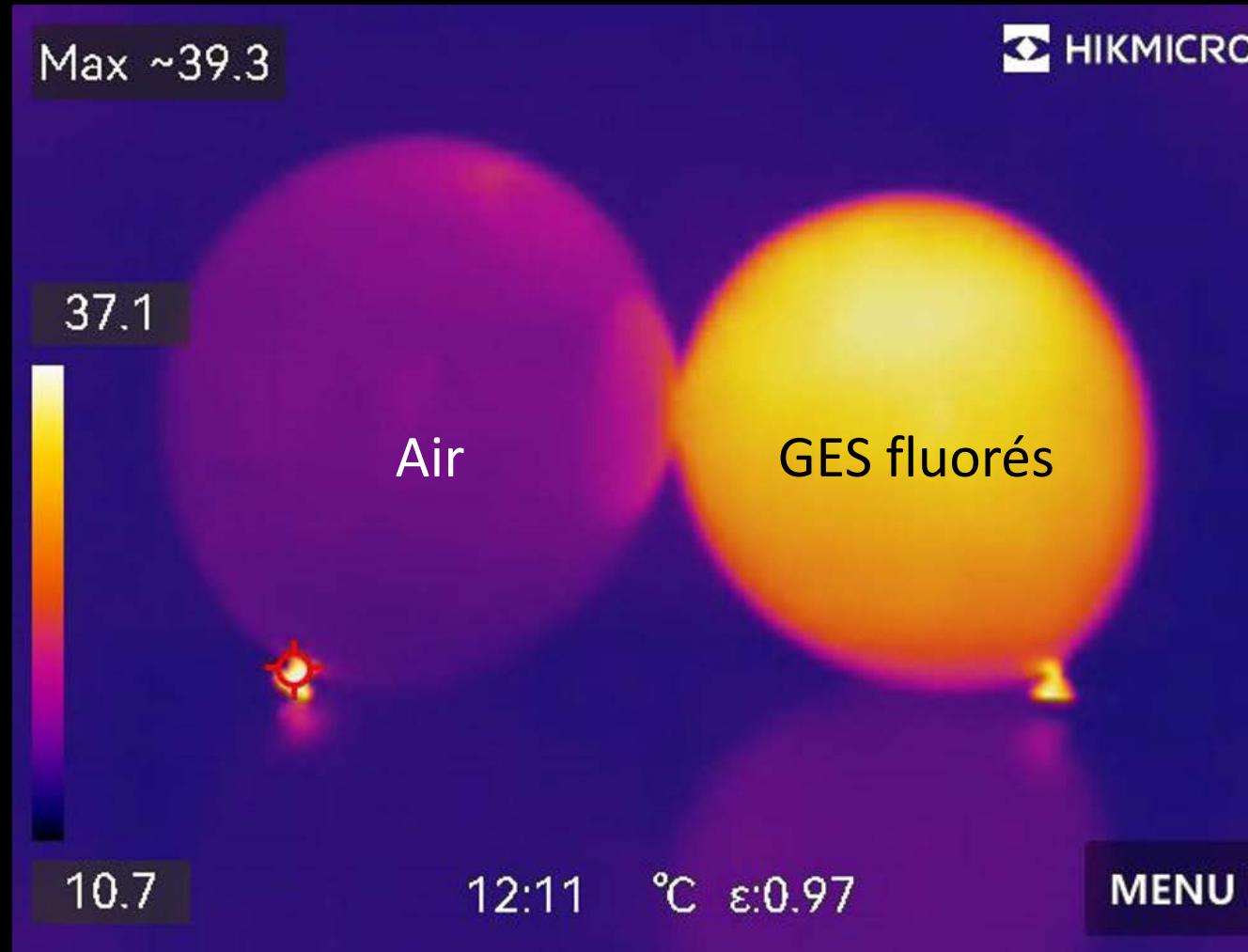


Absorption des infrarouges moyens par les gaz à effet de serre



Émission d'infrarouges moyens par les GES...

Gaz
chauffés
à 40°C



Voir aussi : « Quelles expériences et quelles représentations pour construire le lien entre CO₂ et réchauffement climatique avec des non spécialistes ? » Valentin Maron, Jean-Louis Dufresne, Lionel Pélissier, Alain Rabier et Medhi Cochebin, RDST vol 30 p. 43 (2024).

Conclusion...

- Introduire la notion de rayonnement infrarouge en suivant l'expérience historique d'Herschel (et non en utilisant d'emblée une caméra thermique) ;
- Montrer à l'aide d'une caméra thermique standard les propriétés d'absorption (et d'émission) de gaz à effet de serre dans l'infrarouge moyen en utilisant des gaz à effet de serre fluorés.

3 articles sur le site « Culture Sciences Physique »

 CULTURE SCIENCES
PHYSIQUE Ressources scientifiques pour l'enseignement de la physique

ACCUEIL DOMAINES DE LA PHYSIQUE DOSSIERS THÉMATIQUES FORMATS ENSEIGNER LETTRE D'INFORMATION

Activer le mode zen

 Ressource au format PDF

DES INFRAROUGES AUX GAZ À EFFET DE SERRE - EXPÉRIENCES ET EXPLICATIONS POUR COMPRENDRE LES PHÉNOMÈNES EN JEU (1/3)

1 - DES INFRAROUGES DANS LA LUMIÈRE DU SOLEIL ET DANS LA LUMIÈRE D'UNE AMPOULE HALOGÈNE
31/03/2025

2 - LA TERRE ÉMET AUSSI DES INFRAROUGES
07/04/2025

3 - LES GAZ À EFFET DE SERRE ABSORBENT EN PARTIE LES INFRAROUGES MOYENS ÉMIS PAR LA TERRE
16/04/2025

2 articles dans le Bup

Le Bup Physique - Chimie



À la découverte des infrarouges

N°1074
 Mai 2025
Publication mensuelle
119e année

Perspectives...

Manips de type Tyndall (1859 -)

