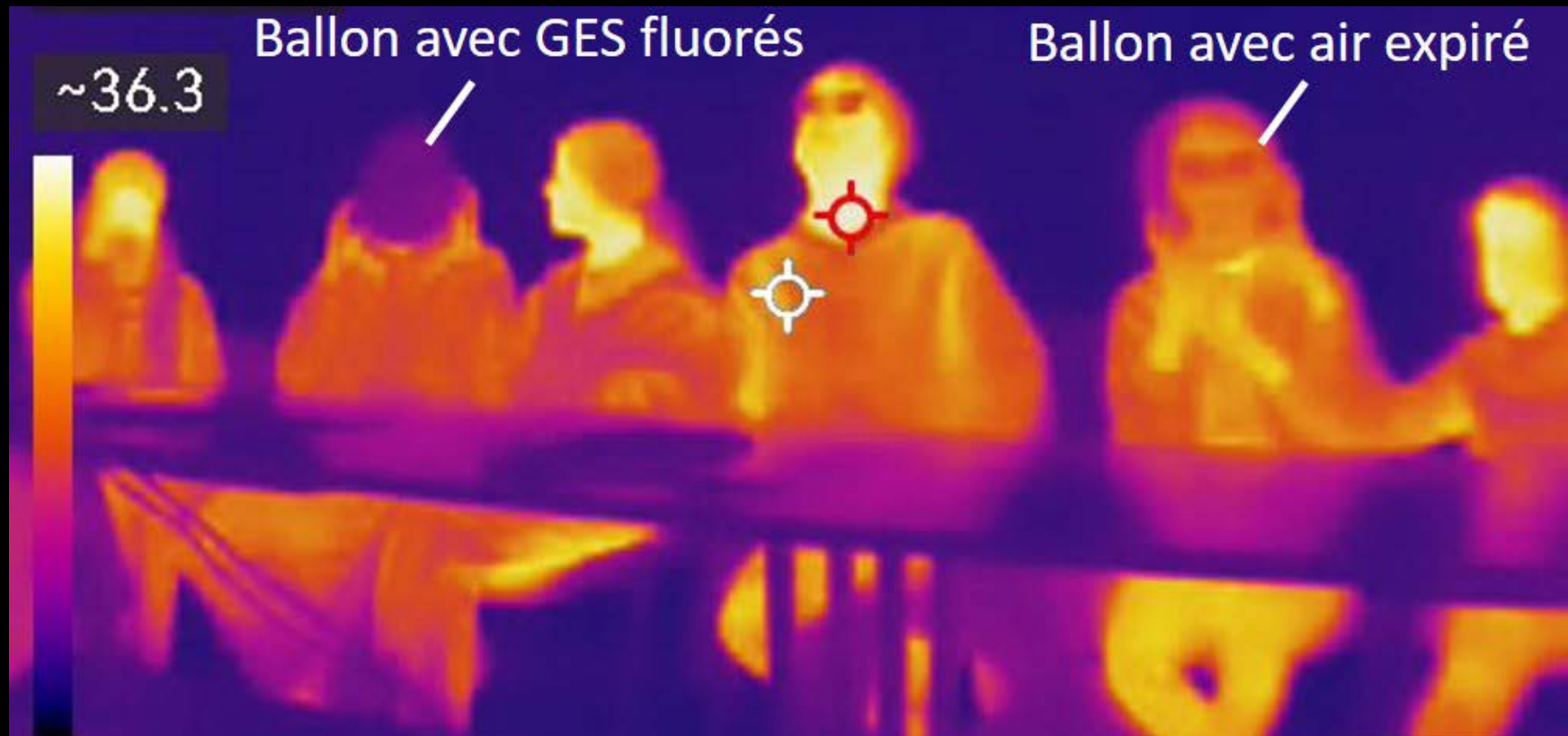


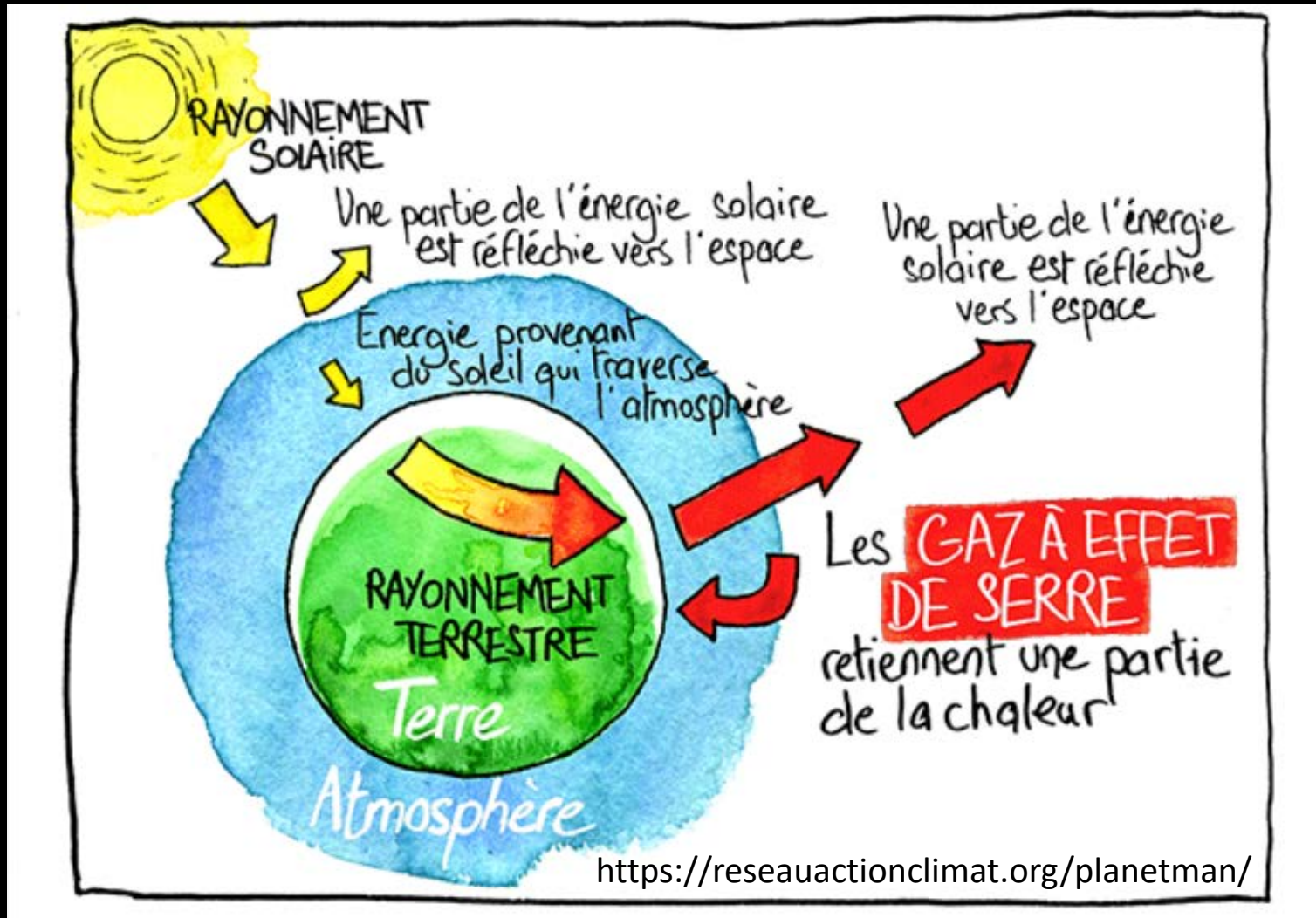
De la découverte des infrarouges aux gaz à effet de serre

Groupe « médiation sur les enjeux environnementaux »

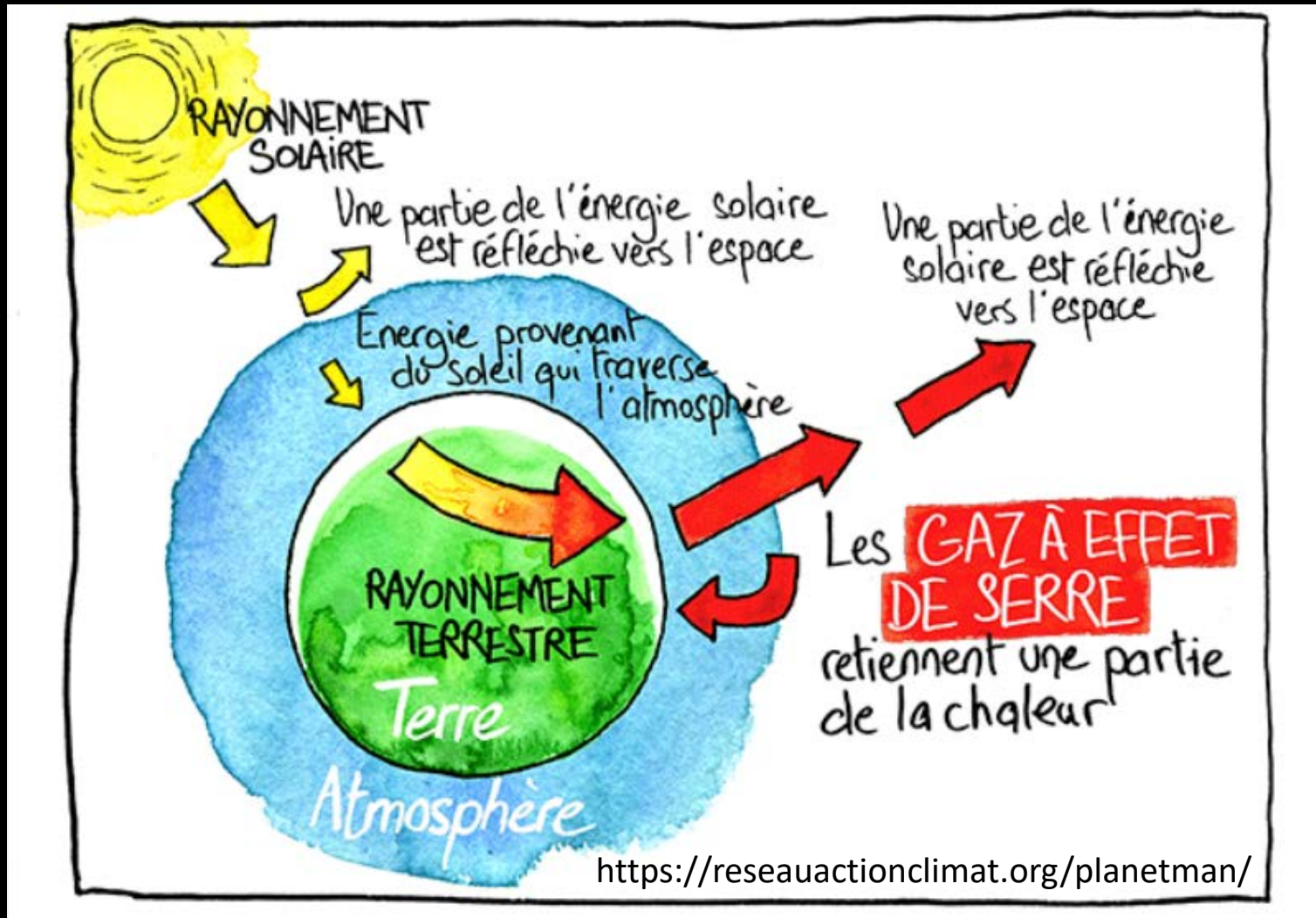
*Aude Barbara, Olivier Cépas, Julien Delahaye, Céline Goujon, Yvonne Soldo (Institut Néel)
Sylvie Zanier (PhITEM-UGA)*



Expliquer l'effet de serre....

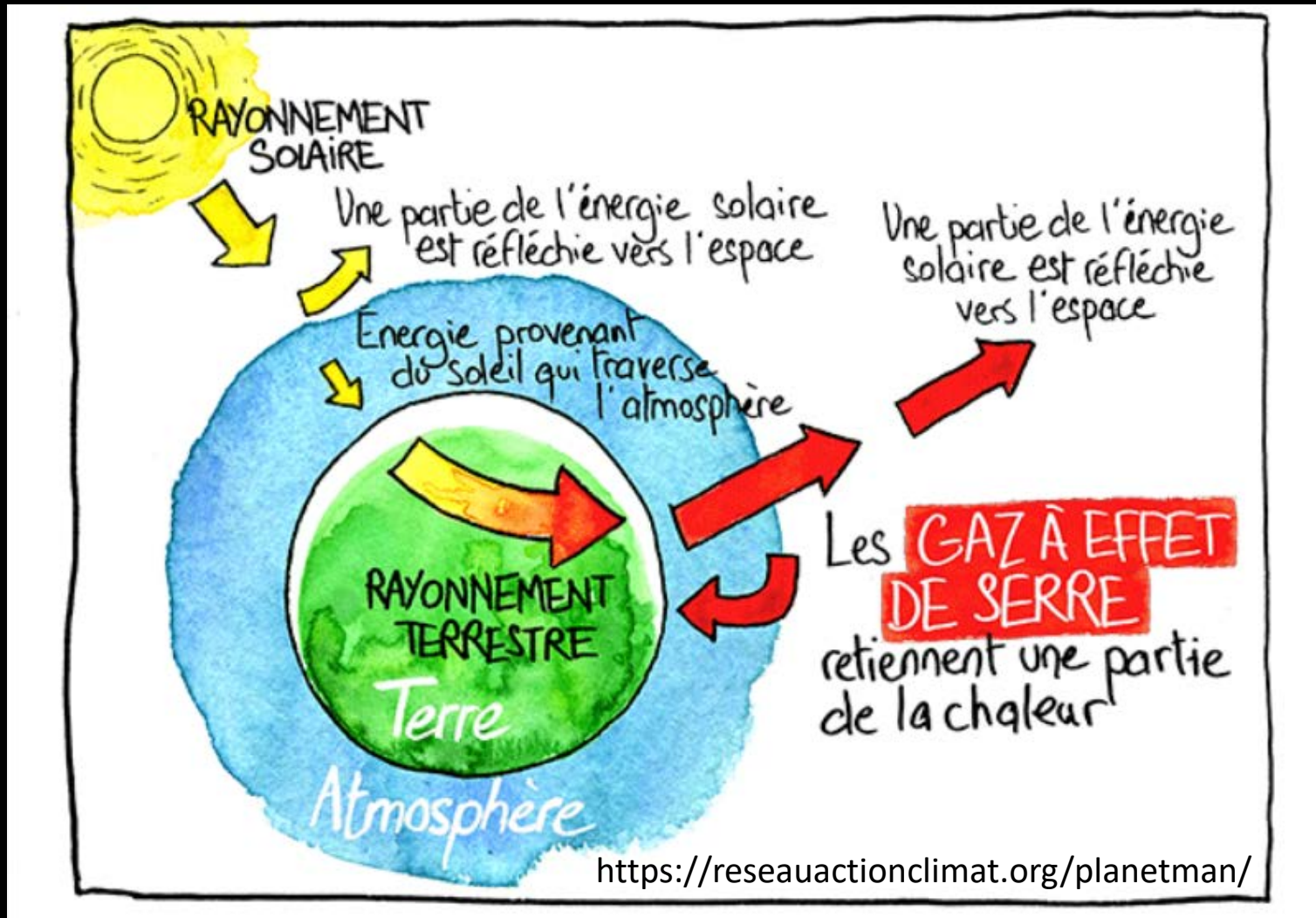


Expliquer l'effet de serre....



☐ 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...

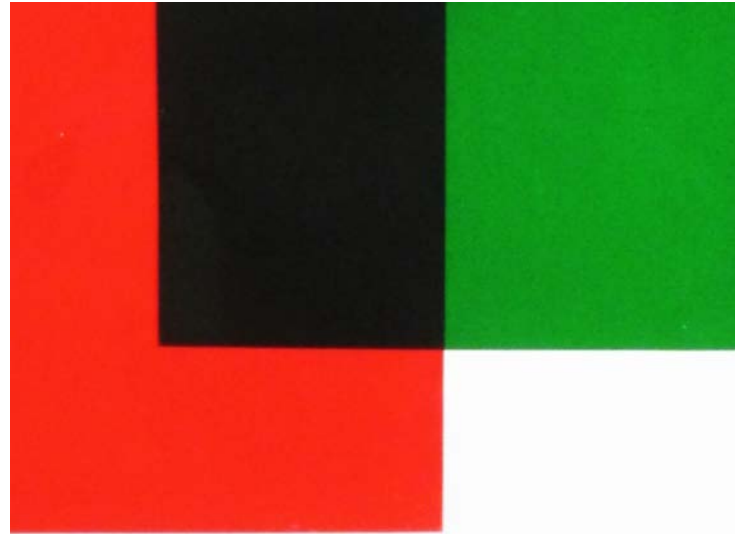


Partie I : Chauffé par la lumière

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 ?**

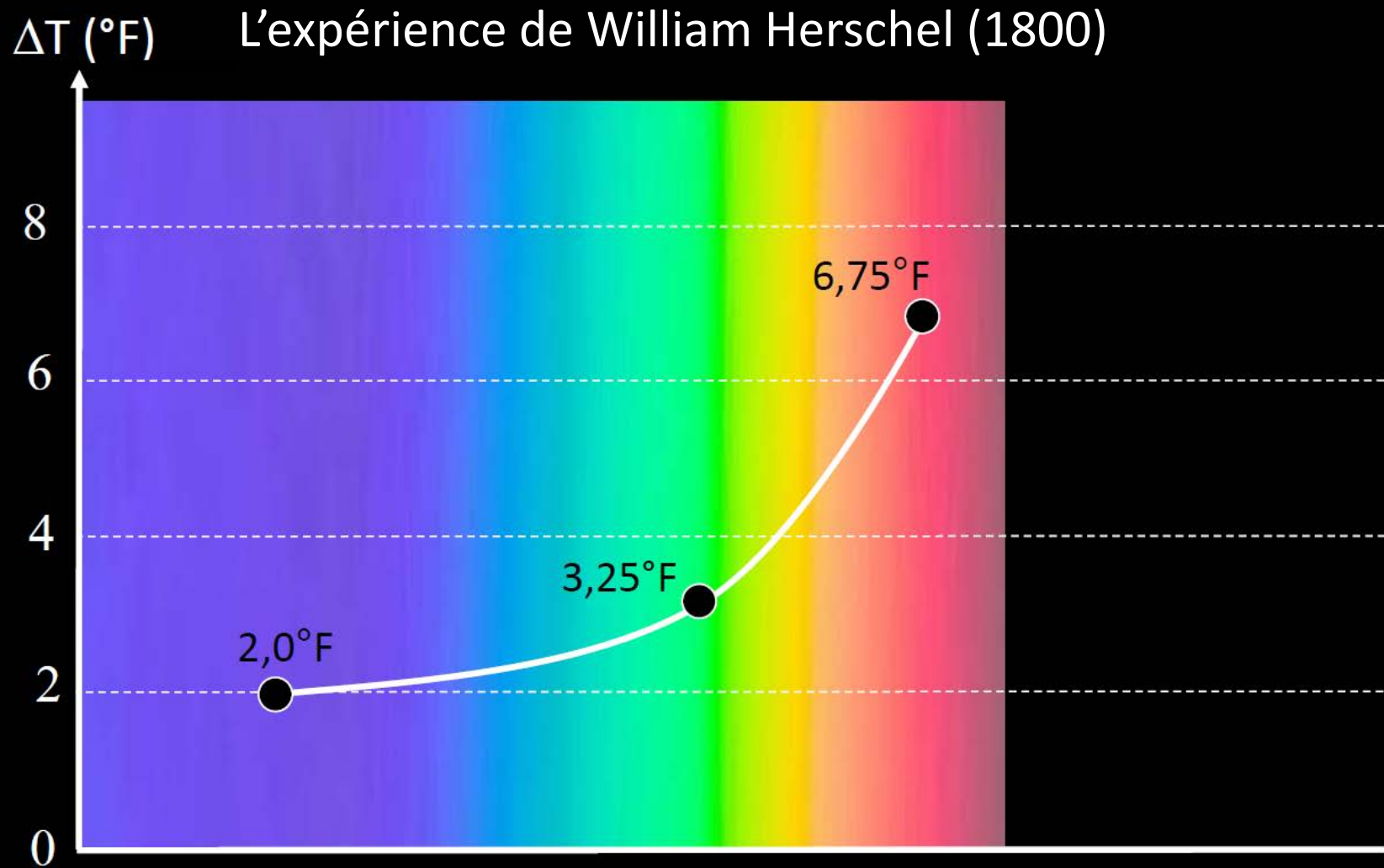
Introduire la notion d'infrarouges...

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

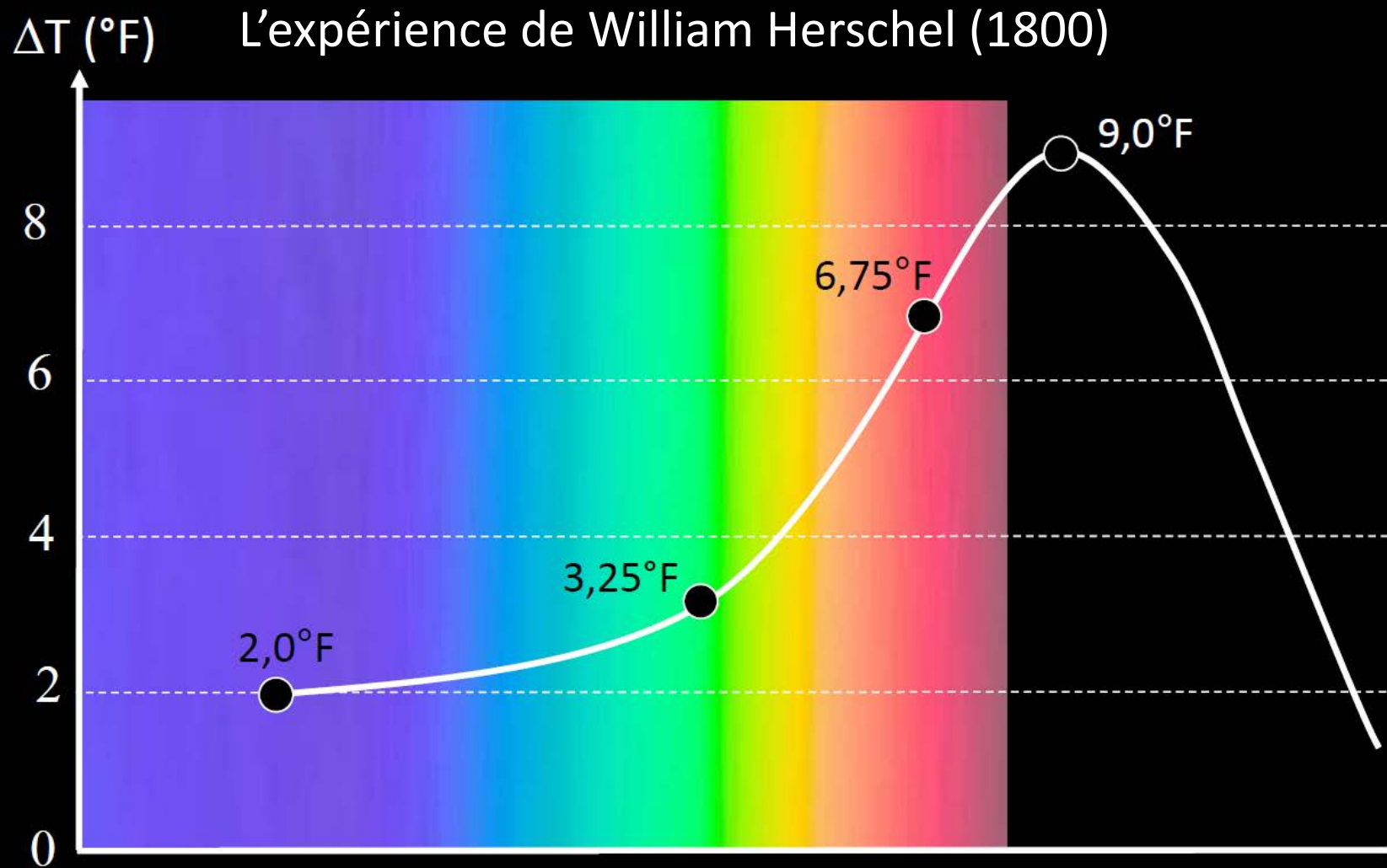
Expérience de
William Herschel
(1800)



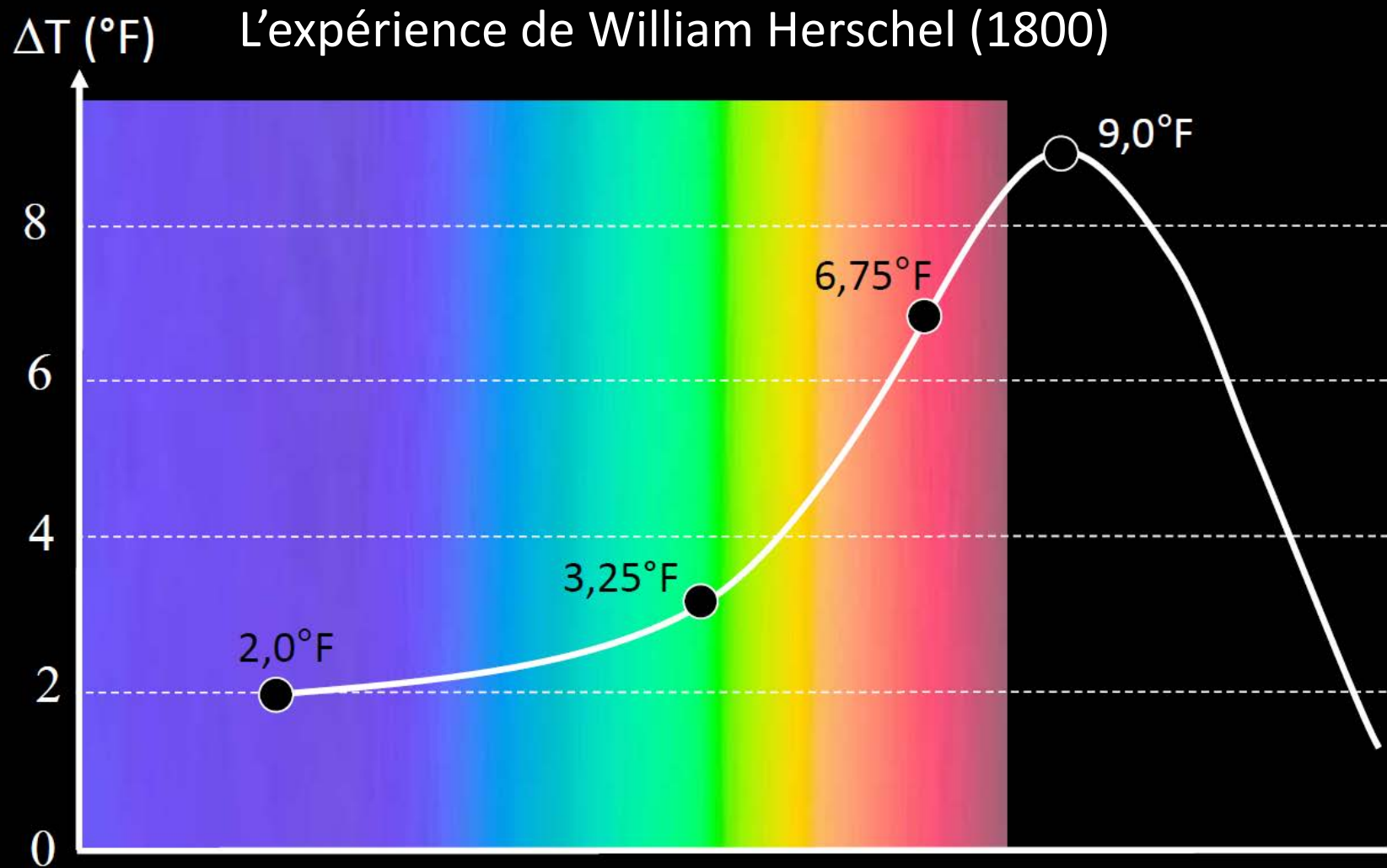
Introduire la notion d'infrarouges...



Introduire la notion d'infrarouges...

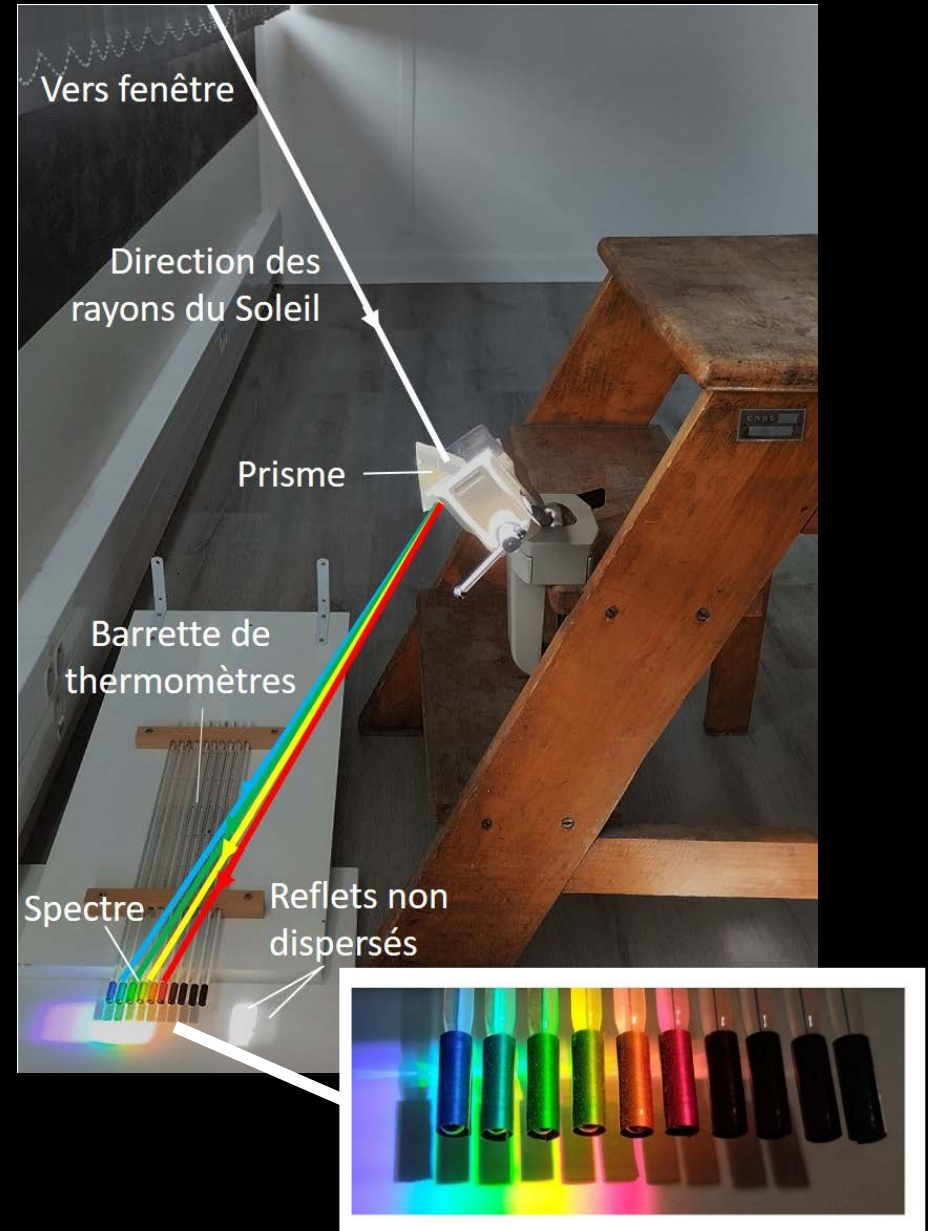


Introduire la notion d'infrarouges...



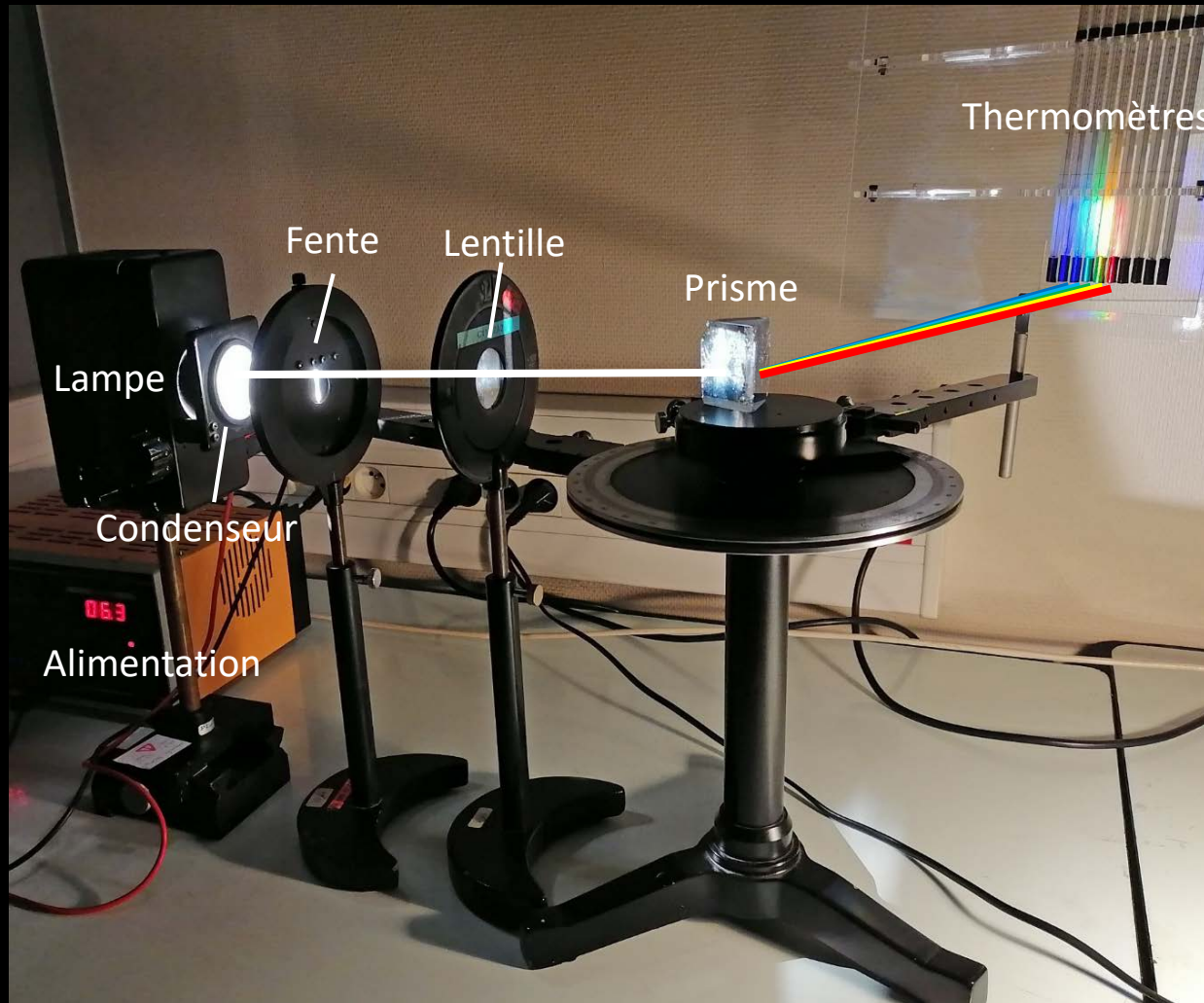
Il y a des « rayons de chaleur » au-delà du rouge, là où ne voit rien
⇒ **INFRAROUGES**

Introduire la notion d'infrarouges...

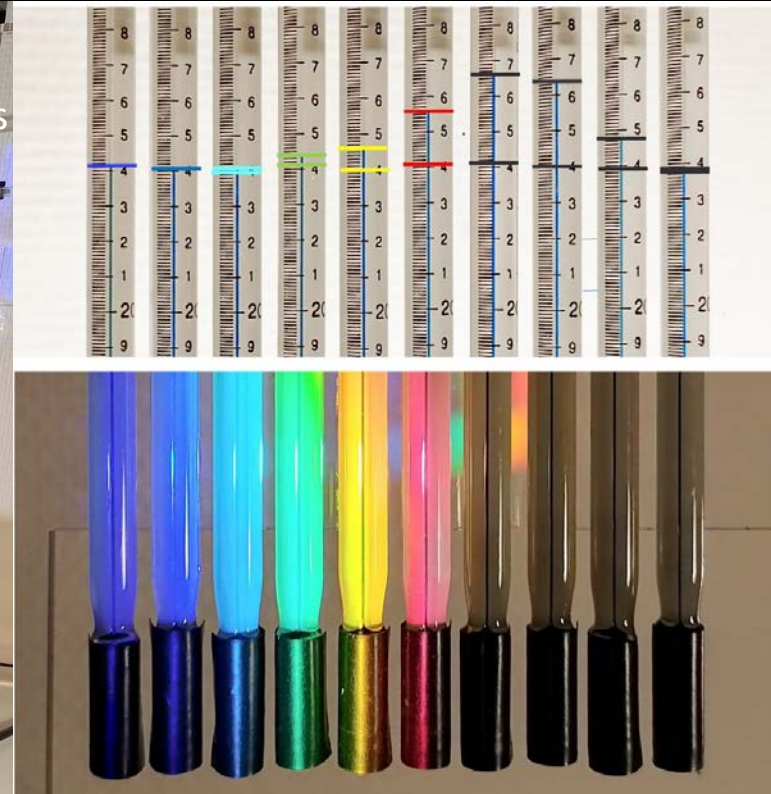


Introduire la notion d'infrarouges...

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

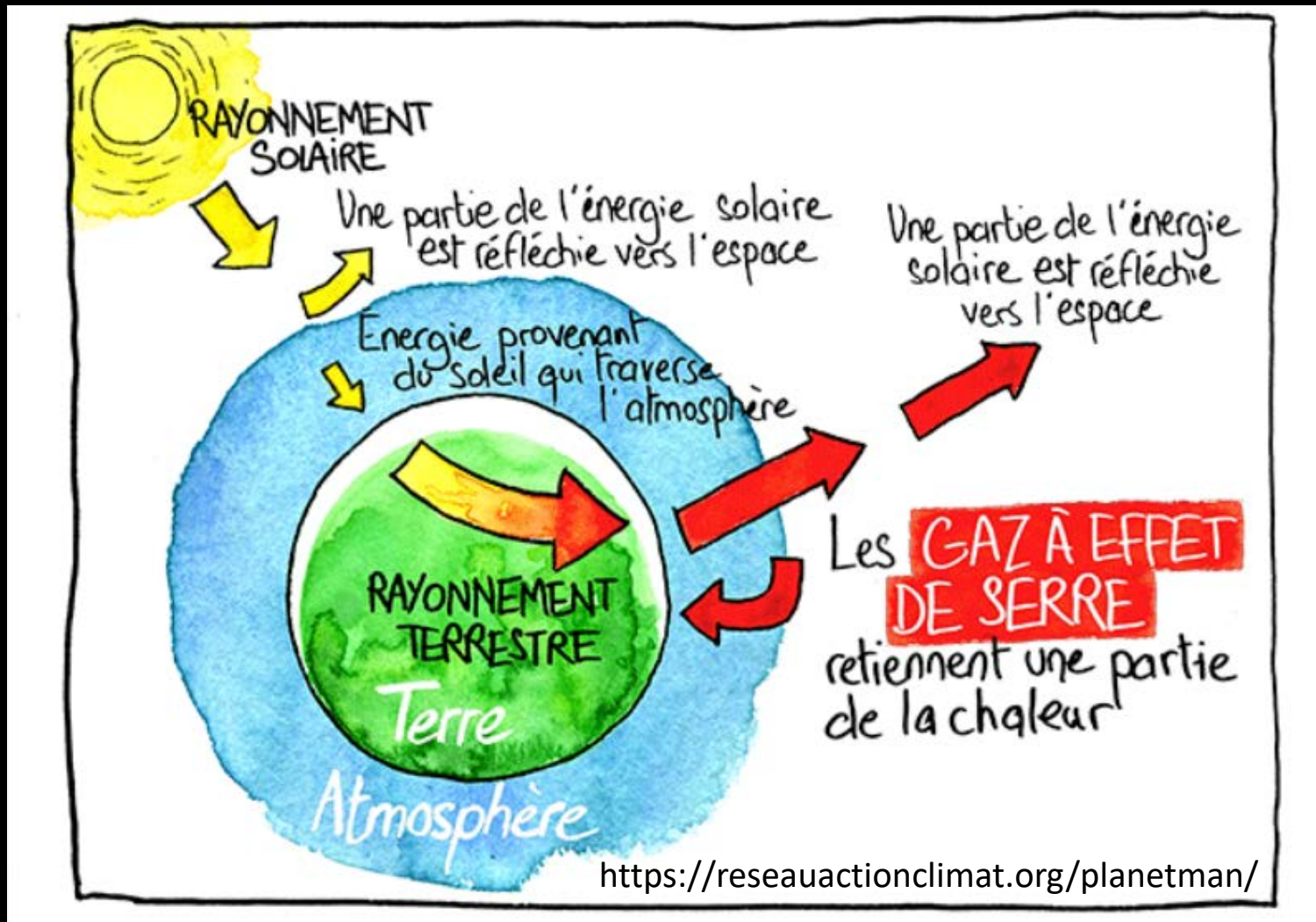


Thermomètres



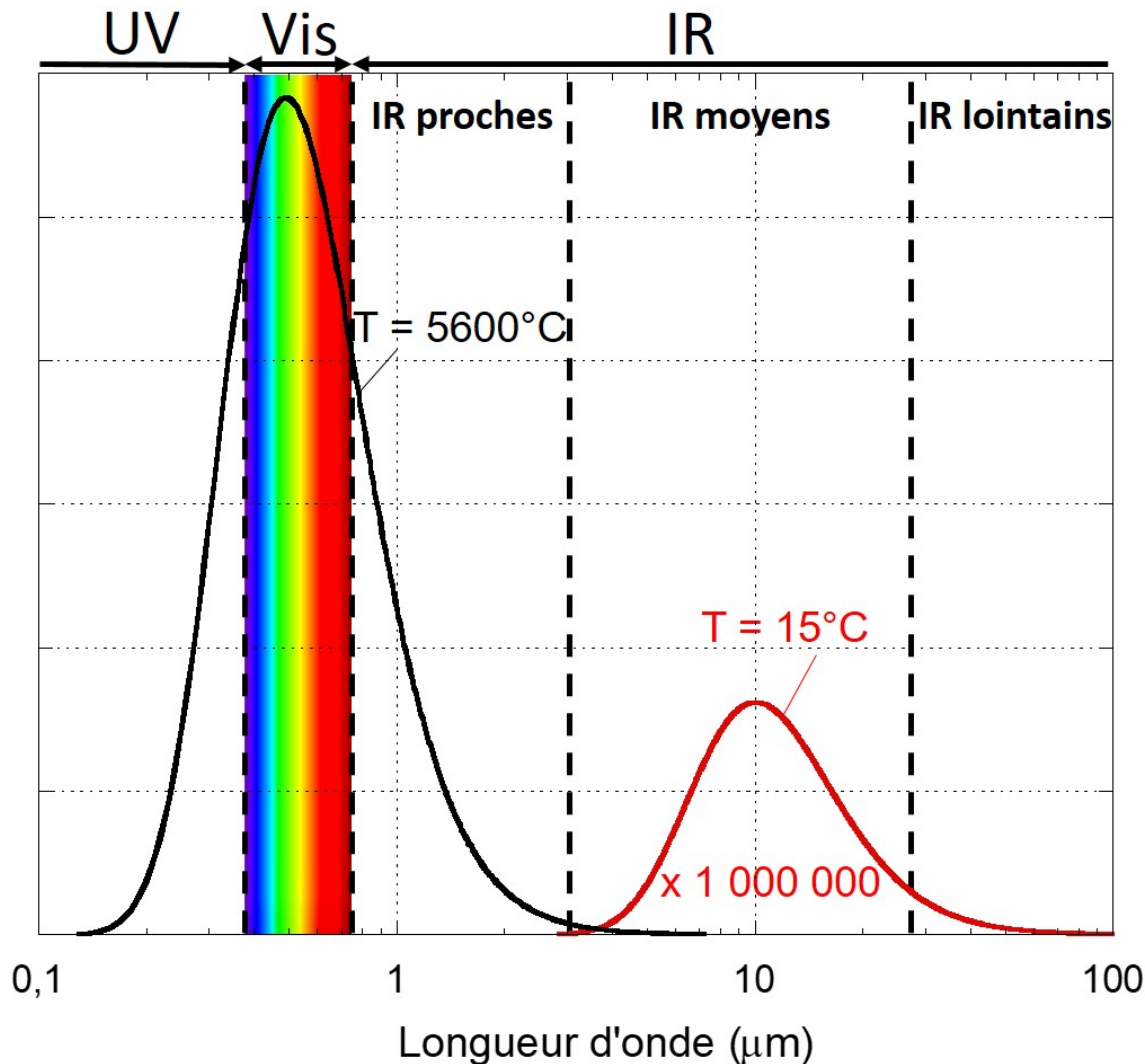
Voir « exposition de culture scientifique » : Infrarouges et effet de serre

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.

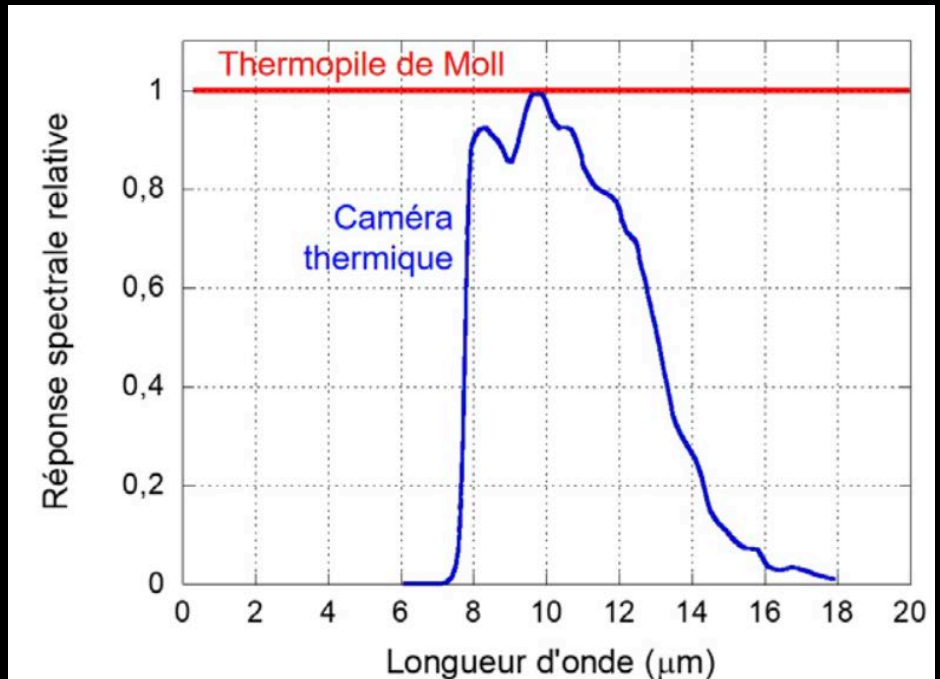
$T \cong 6000^\circ\text{C} \Rightarrow$ UV, visible, IR proches

$T \cong 15^\circ\text{C} \Rightarrow$ 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 ? \Rightarrow caméra thermique

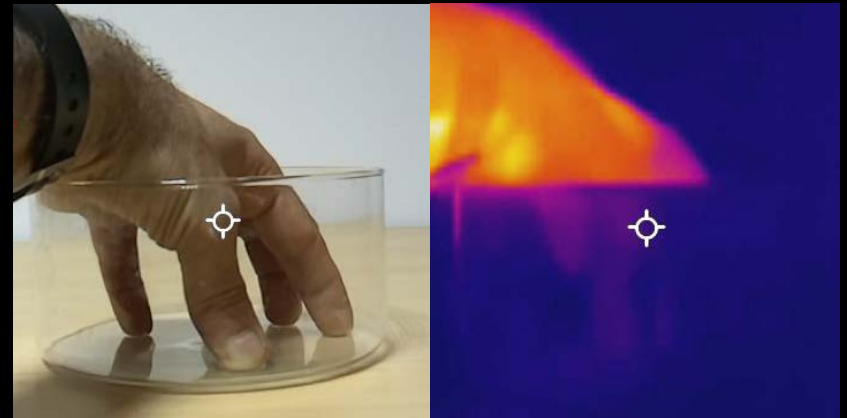


Absorption des infrarouges moyens par des matériaux solides

Absorption des infrarouges moyens par des matériaux solides

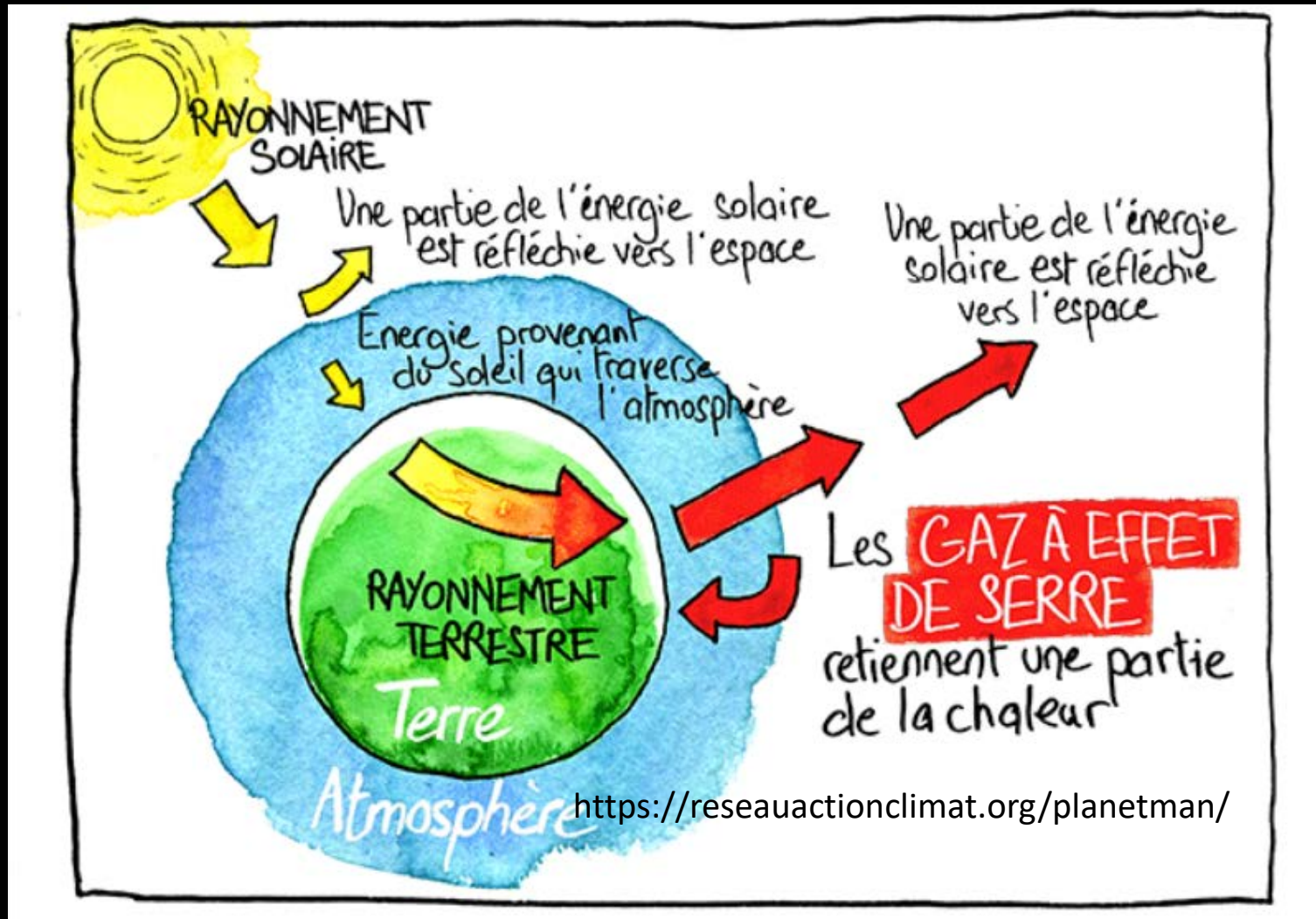
Partie V : Transparence des objets et des gaz

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

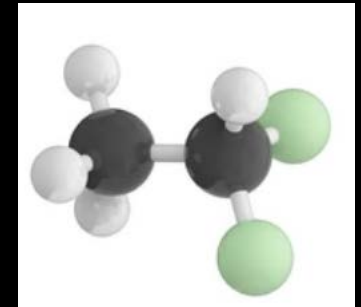
Bombes dépoussiérantes...



HFC-152a

(hydrofluorocarbures)

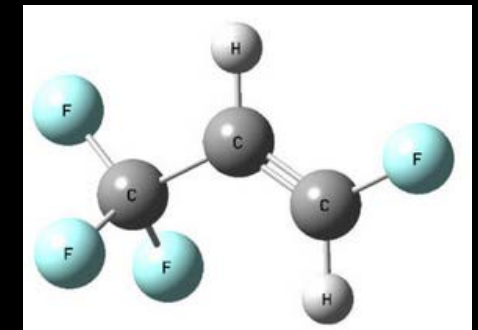
Pouvoir réchauffant de 120
(durée de séjour 1,5 ans)



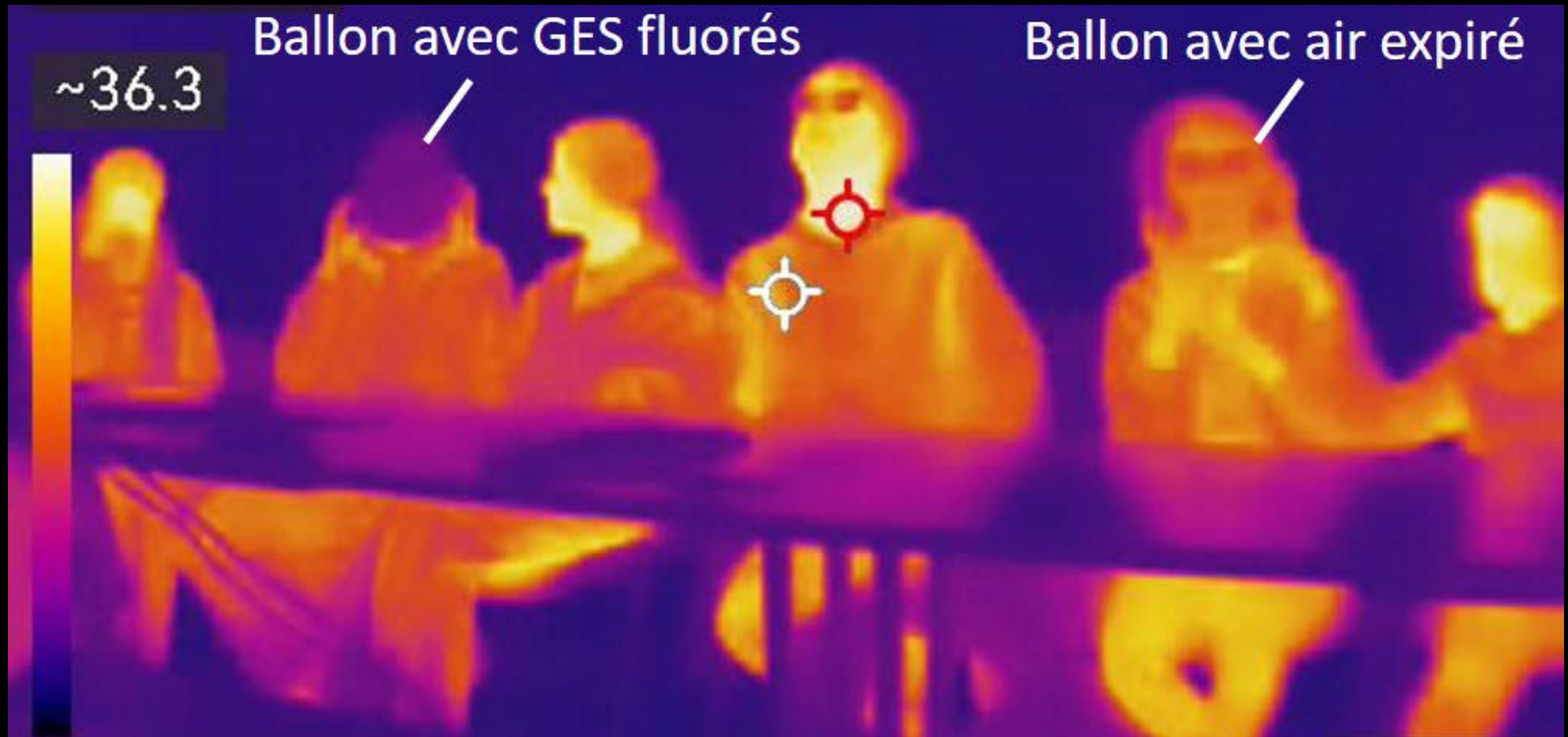
HFO-1234ze(E)

(hydrofluorines)

Pouvoir réchauffant de 6
(durée de séjour 18 jours)

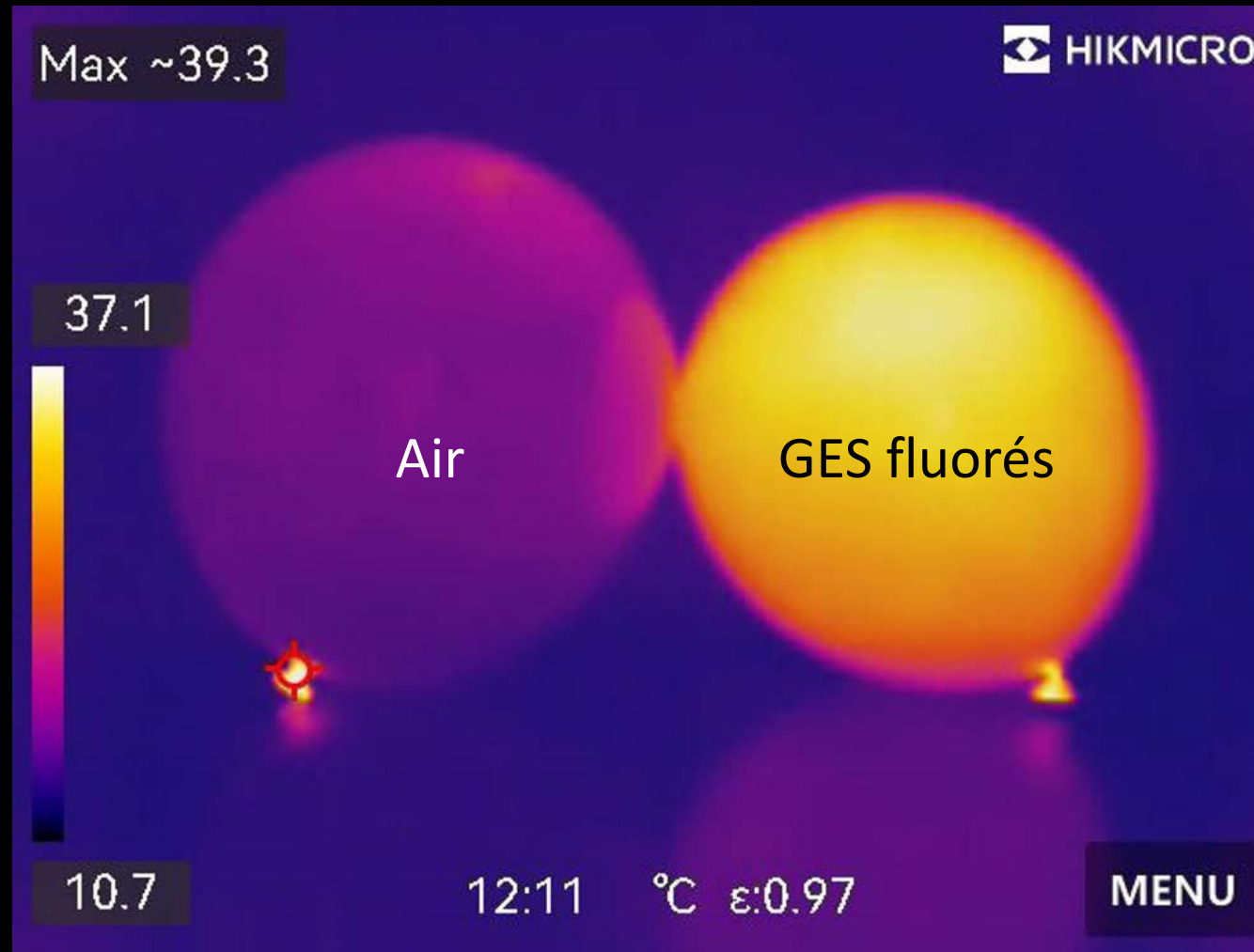


Absorption des infrarouges moyens par les gaz à effet de serre



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 Cochapin, 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

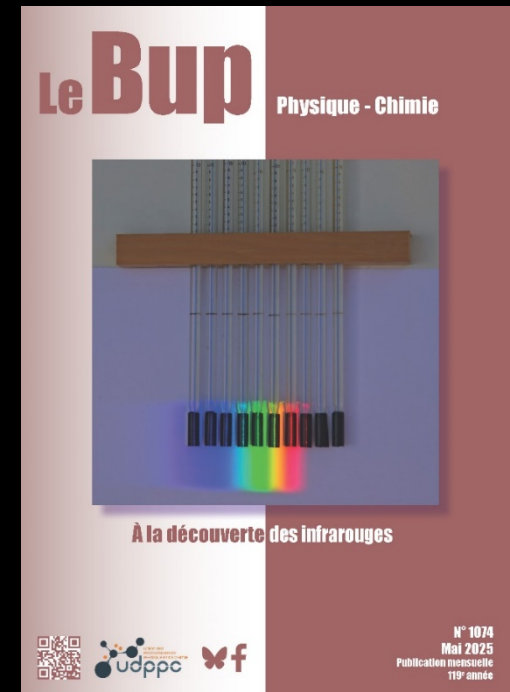
DES INFRAROUGES AUX GAZ À EFFET DE SERRE - EXPÉRIENCES ET EXPLICATIONS POUR COMPRENDRE LES PHÉNOMÈNES EN JEU (1/3)

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
119^e année

Perspectives...

Manips de type Tyndall (1859 -)

