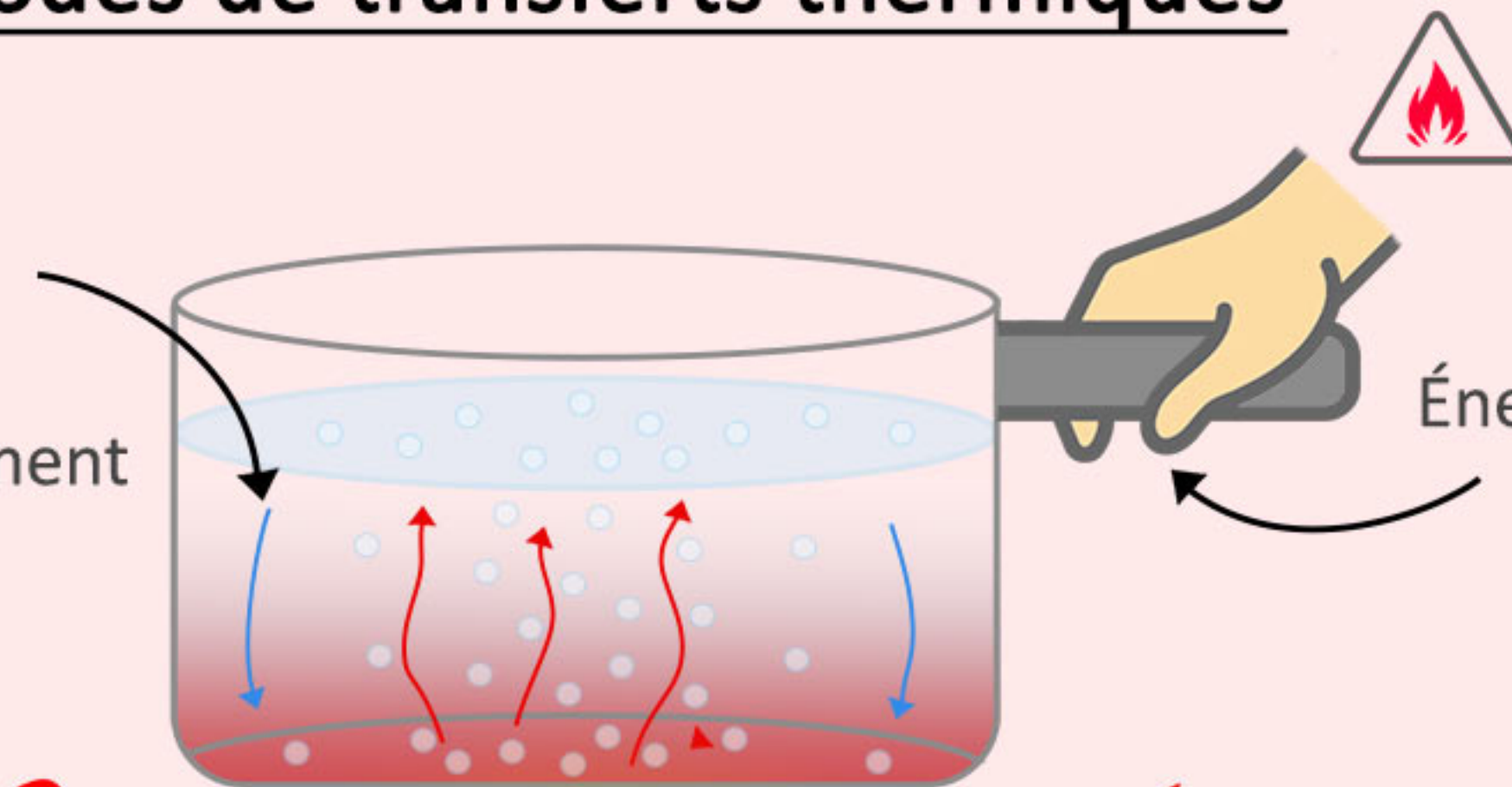


Les 3 modes de transferts thermiques

Convection

Énergie thermique transportée par déplacement de matière (fluide)



Conduction

Énergie thermique transmise de proche en proche (agitation thermique)

À savoir

Rayonnement

Énergie thermique transmise par propagation d'onde électromagnétique (lumière)



Flux ou puissance thermique

Flux thermique (W)

$$\phi = P_{th} = \frac{Q}{\Delta t}$$

Puissance thermique (W)

Énergie thermique échangée (J)

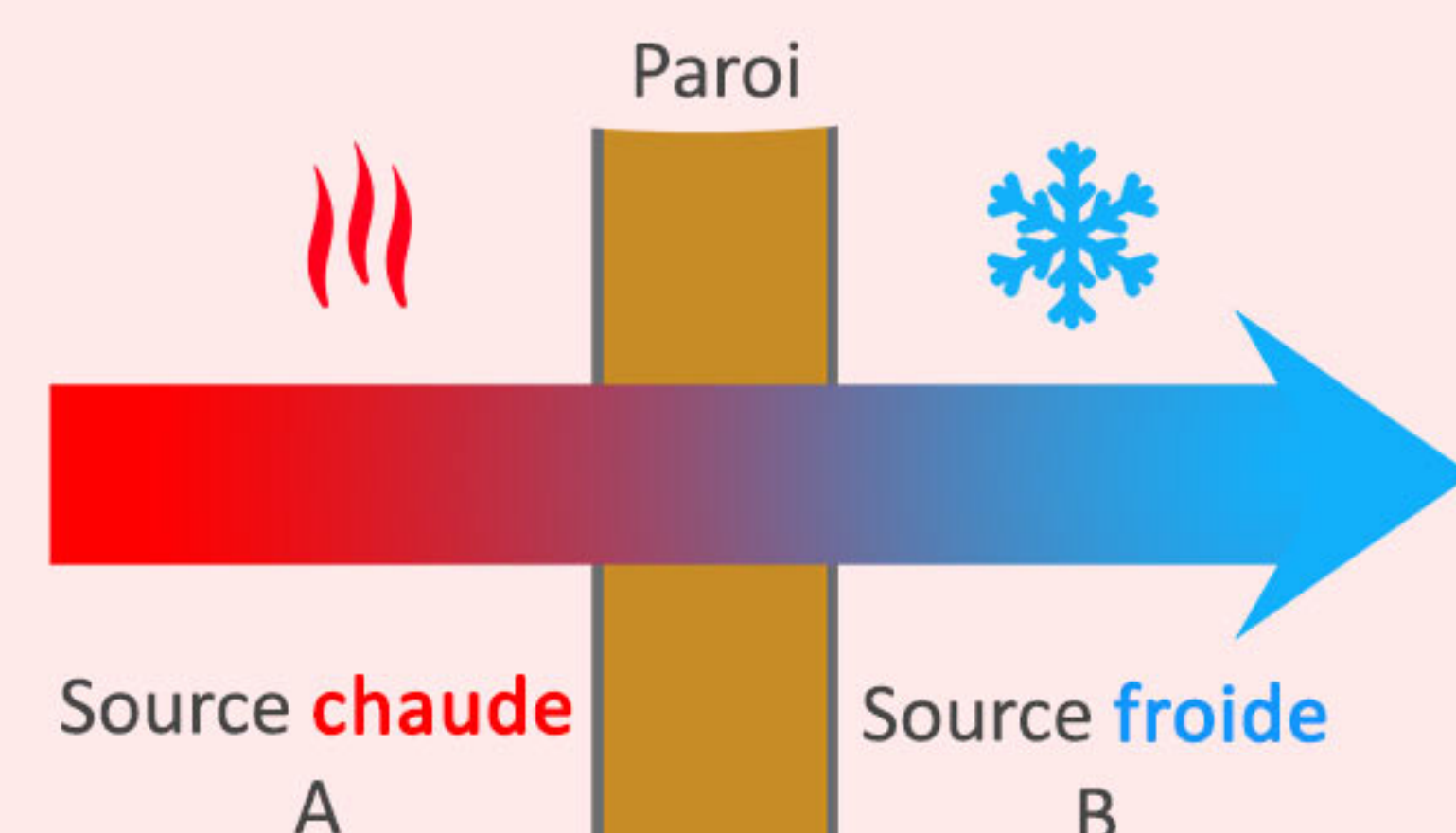
Durée (s)

Résistance thermique

Caractérise l'opposition d'un milieu au transfert thermique entre 2 points (A et B)

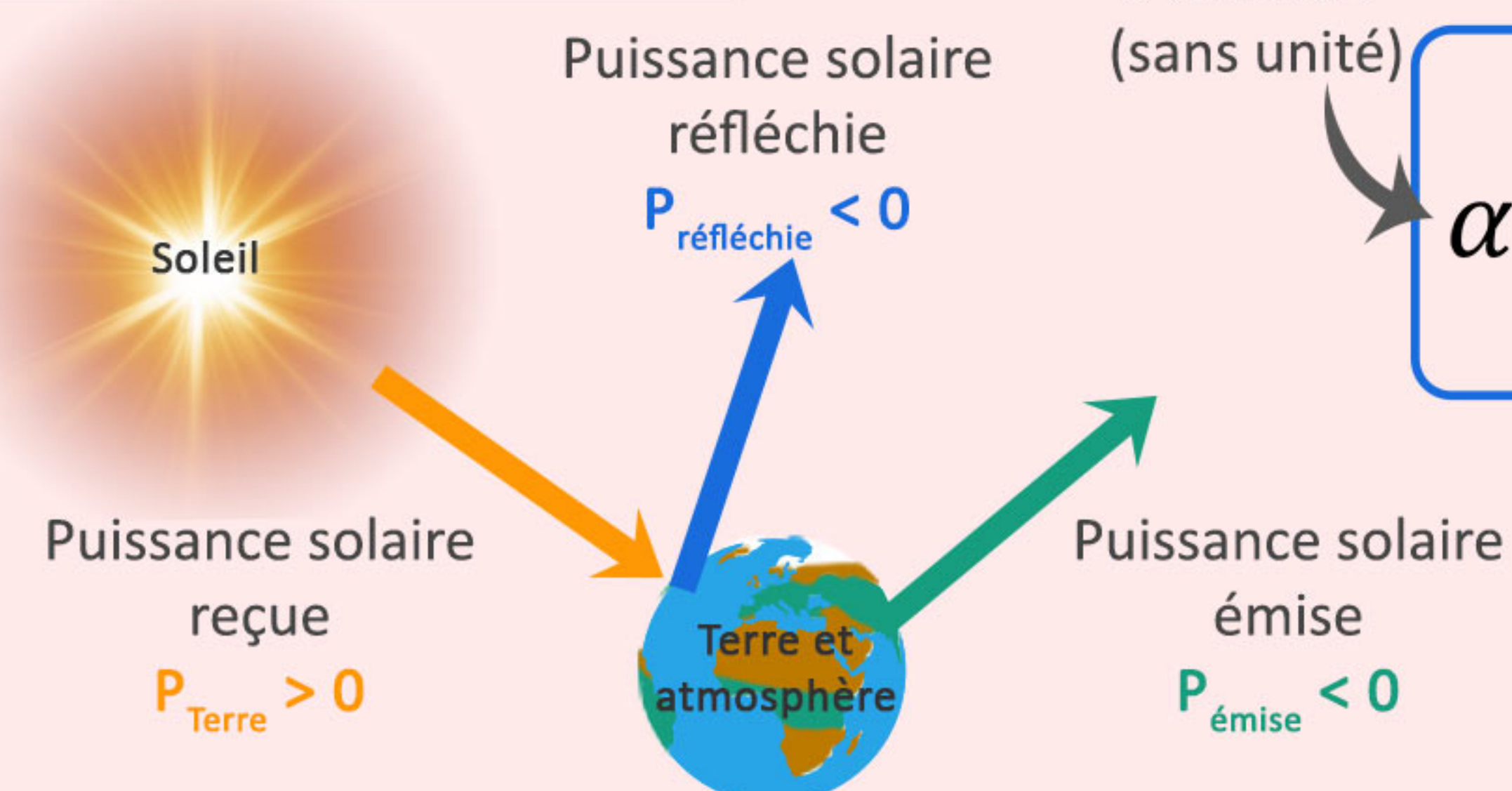
$$\phi = \frac{T_A - T_B}{R_{th}}$$

Résistance thermique de la paroi ($K \cdot W^{-1}$)



Transfert d'énergie spontané du corps **chaud** vers le corps **froid**.

Bilan radiatif terrestre



Albédo (sans unité)

$$\alpha = \frac{|P_{réfléchie}|}{P_{Terre}}$$

$$P_{Terre} + P_{réfléchie} + P_{émise} = 0$$

2^{ème} édition

Vidéo détaillée !



-Profs

TRANSFERTS THERMIQUES

Être capable

- Réaliser un bilan d'énergie d'un système incompressible

Les échanges d'énergie ne se font que par transfert thermique convectif et la température extérieure T_{ext} est constante.

Loi de Newton $\phi = h \cdot S \cdot (T_{ext} - T)$ or $Q = \phi \cdot \Delta t$

$$Q = h \cdot S \cdot (T_{ext} - T) \cdot \Delta t$$

1^{er} principe de la thermodynamique

$$\Delta U = Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$m \cdot c \cdot \Delta T = h \cdot S \cdot (T_{ext} - T) \cdot \Delta t$$

$$m \cdot c \cdot \frac{\Delta T}{\Delta t} = h \cdot S \cdot T_{ext} - h \cdot S \cdot T$$

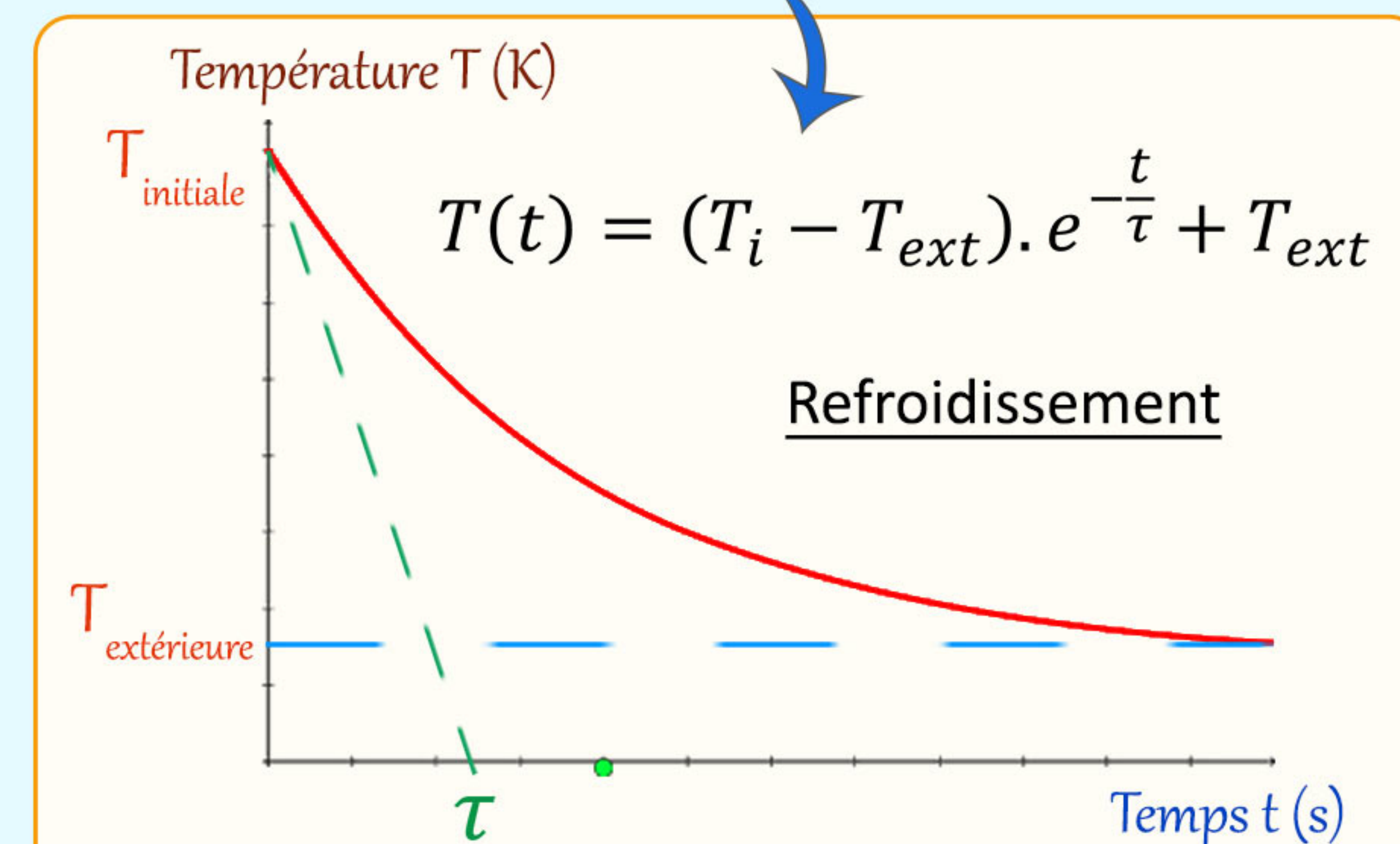
$$\frac{\Delta T}{\Delta t} + \frac{h \cdot S}{m \cdot c} \cdot T = \frac{h \cdot S}{m \cdot c} \cdot T_{ext}$$

Si Δt tend vers 0, alors on obtient l'équation différentielle :

$$\frac{dT}{dt} + \frac{T}{\tau} = \frac{T_{ext}}{\tau}$$

avec $\tau = \frac{m \cdot c}{h \cdot S}$

Solution du type $T(t) = K \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + B$ Constantes K et B à déterminer d'après les conditions initiales



- Utiliser la loi de Stefan-Boltzmann (bilan radiatif terrestre)

$$p_{surface} = \sigma \cdot T^4$$

Puissance surfacique ($W \cdot m^{-2}$)

Constante de Stefan-Boltzmann $5,67 \times 10^{-8} W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$

Point Maths

Conversion des températures :

$$T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273,15$$

- Si équation différentielle : $y' = a \cdot y + b$

Solution :

$$y = K \cdot e^{a \cdot x} - \frac{b}{a}$$

Température

Temps t

S'entraîner

- Extrait de BAC corrigé (Labolycée)

- Exercice du livre avec correction détaillée

