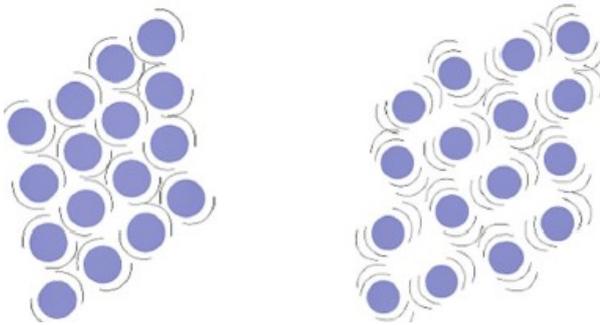
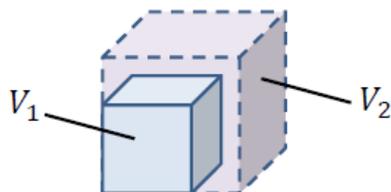
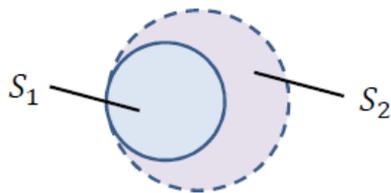
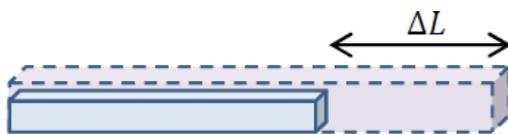


Exercices sur la dilatation

1. Rappel



Lorsque la température d'un corps augmente, ses particules s'agitent davantage et se distancient les unes des autres. Le corps se **dilate**. Son **volume augmente**.



1) Lorsque le corps a la forme d'une **barre**, la dilatation se remarque surtout sur la **longueur**.

On parle alors de **dilatation linéique**.

2) Lorsque le corps est **plat**, la dilatation se remarque surtout sur la **surface**. On parle alors de **dilatation surfacique**.

3) Lorsque le corps occupe les **trois dimensions**, la dilatation se remarque sur l'intégralité du **volume**. On parle alors de **dilatation volumique**.

Dilatation linéique

On observe qu'un **rail** s'allonge lorsque sa température augmente :



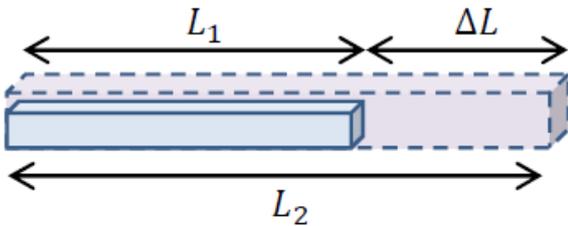
- Un rail en acier de 36 m s'allonge de 2 mm si sa température augmente de 5 °C.
- Un rail en acier de 36 m s'allonge de ___ mm si sa température augmente de 15 °C.

- Un rail en acier de 18 m s'allonge de ___ mm si sa température augmente de 5 °C.
- Un rail en acier de 18 m s'allonge de ___ mm si sa température augmente de 15 °C.



- 1) L'allongement est proportionnel à l'élévation de température.
- 2) L'allongement est proportionnel à la longueur initiale de la barre.
- 3) L'allongement dépend du matériau

Un **allongement** est une différence de longueur :



$$\Delta L = L_2 - L_1$$

- ΔL est l'allongement en mètres [m]
- L_1 est la longueur initiale en _____ [___]
- L_2 est la longueur finale en _____ [___]

Le **coefficient de dilatation linéique** indique la propension d'un matériau à se dilater

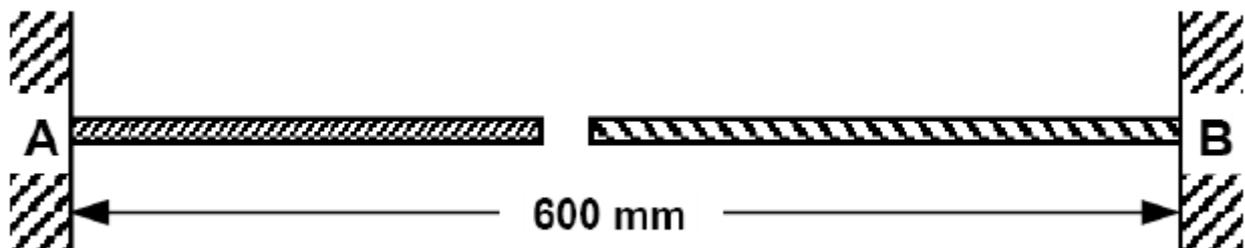
matériau	coefficient de dilatation linéique [K ⁻¹]
porcelaine	$0,30 \cdot 10^{-5}$
verre	$0,68 \cdot 10^{-5}$
acier	$1,10 \cdot 10^{-5}$
aluminium	$2,31 \cdot 10^{-5}$

2. Exercices

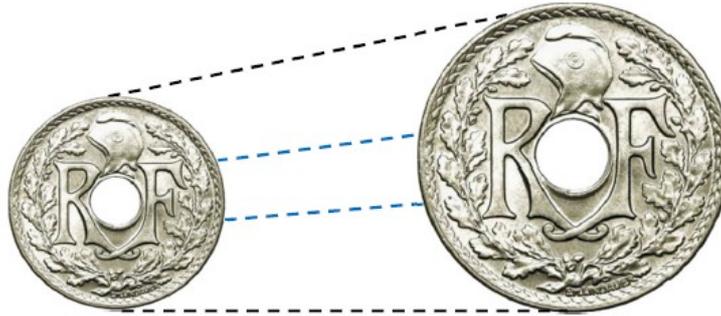
2.1 Exercice 1

Deux barreaux métalliques rectilignes minces se font face comme illustré sur le dessin ci-dessous. Le premier, ancré en **A**, est en acier et mesure 266 mm à 21°C. Le second, ancré en **B**, est en aluminium et mesure 330 mm à 21°C. La distance **AB** vaut 600 mm et est considérée comme **fixe**.

On chauffe alors uniformément les deux barreaux, qui se dilatent. Calculer la température à laquelle ils vont se toucher.



2.2 Exercice 2 : dilatation surfacique



Un disque métallique plat est percé d'un petit trou.
Si on chauffe le disque,

- le disque se dilate et le trou rétrécit
- le disque se contracte et le trou s'agrandit
- le disque se dilate et le trou s'agrandit
- le disque se dilate et le trou reste inchangé

2.3 Exercice 3

Déterminer la variation de longueur d'un rail en acier d'une longueur de 10,070 [m] à 12,5 [°C] si la température passe à 48,2 [°C].

2.4 Exercice 4

Calculer l'allongement d'une tige en Pyrex (verre) de 60,0 [cm] de longueur à 0 [°C] si sa température augmente de 100 [°C].

2.5 Exercice 5

Un fil téléphonique en cuivre a une longueur de 20,00 [m] à 18 [°C].
Quelle est la variation de longueur du fil si la température diminue jusqu'à -30 [°C] ?

2.6 Exercice 6

Dans l'industrie mécanique, on utilise des "cales de précision" ou "cales Johnson" constituées de petits blocs d'acier de longueur rigoureusement précise.
Une cale mesure exactement 15,00 [mm] à 20 [°C].
Quelle est la longueur de la cale à 35 [°C] ?

2.7 Exercice 7

Un gobelet en étain est bloqué dans un verre.
Faut-il chauffer ou refroidir l'ensemble pour le débloquer ?