

AE.11A Transformations avec transfert thermique

Au cours des transformations (physique, chimique) on observe un transfert thermique, c'est-à-dire un échange d'énergie sous forme de chaleur, entre un système et le milieu extérieur.

But de l'activité : Etudier le sens du transfert thermique lors de transformations chimiques et physiques proposées.

Doc. 1 La poche de froid



La poche de froid peut-être utilisée pour atténuer une douleur musculaire. Elle contient plusieurs espèces chimiques :

Dès que la paroi à l'intérieur de la poche est rompue, les espèces chimiques alors en contact réagissent en donnant une sensation de froid

Matériel disponible

- Un glaçon
- Nitrate d'ammonium
- Chlorure de calcium
- De l'eau distillée, de l'éthanol
- Du coton et un élastique
- 4 béchers, 1 éprouvette graduée de 50 mL
- Une spatule, un agitateur en verre
- Une sonde thermométrique pour mesurer la température θ

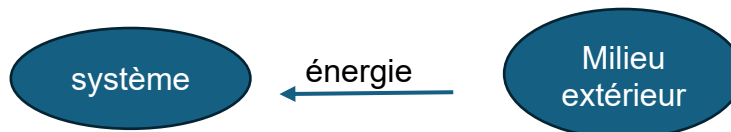


Doc. 2 – Les systèmes à étudier

- Un système en physique est un ensemble dont les frontières sont définies par la pensée. Tout ce qui est en dehors du système est appelé « milieu extérieur ». Dans ce chapitre, le système s'identifie à une espèce chimique.
- On étudie chacun des quatre systèmes suivants : du **nitrate d'ammonium** représentant une des espèces chimiques de la poche de froid, **un glaçon**, de l'**éthanol** et du **chlorure de calcium**.
- Dans les quatre expériences à réaliser, il existera un transfert thermique noté Q , c'est-à-dire un **échange d'énergie sous forme de chaleur** entre le système et le milieu extérieur.
- Si le transfert thermique se fait :
 - ❖ Du système vers l'extérieur : le système perd de l'énergie. On dit que la transformation est **exothermique** ; le transfert thermique est alors négatif ($Q < 0$). La température du milieu extérieur augmente



- ❖ De l'extérieur vers le système : le système gagne de l'énergie. On dit que la transformation est **endothermique** ; le transfert thermique Q est alors positif ($Q > 0$). La température du milieu extérieur diminue.



Pour connaître le sens du transfert thermique pour chacune des quatre expériences, on mesure la température à deux reprises.

La température initiale θ_i (avant la transformation)

Ensuite la température θ_f (transformation terminée)

On réalise ces mesures lorsque :

Le glaçon plongé dans l'eau a complètement fondu ;

La demi spatule de nitrate d'ammonium est complètement dissoute dans l'eau

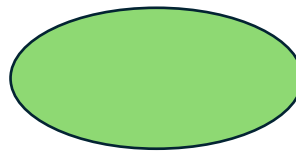
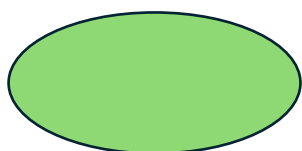
La demi-spatule de chlorure de calcium es complètement dissoute dans l'eau

Le coton imbibé d'éthanol est complètement sec.

1. Mettre en œuvre le protocole ci-dessus et compléter les trois premières colonnes du tableau.

	θ_i	θ_f	Evolution de la température	Exothermique ou endothermique ?	Transformation physique ou chimique ?
De l'eau dans laquelle est plongé le glaçon					
De l'eau dans laquelle est ajouté le nitrate d'ammonium					
De l'eau dans laquelle est ajouté le chlorure de calcium					
Du coton imbibé d'éthanol					

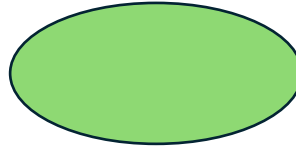
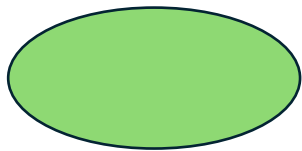
2. Sur les diagrammes suivants, ajouter une flèche rouge illustrant le sens dans lequel s'est effectué le transfert thermique. Ces transformations sont-elles exothermiques ou endothermiques ? Compléter les pointillées et les dernières colonnes du tableau.



Transformation

.....

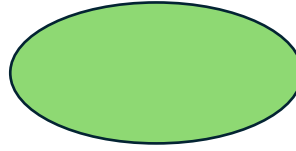
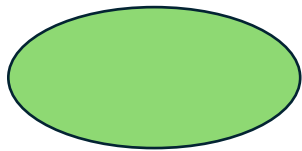
Q



Transformation

.....

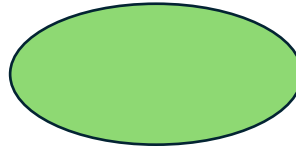
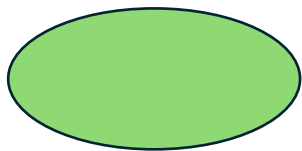
Q



Transformation

.....

Q



Transformation

.....

Q