

Transformation physique : (chapitre 7 du thème constitution et transformation de la matière)

Durée : 3 h 30 cours/exos avec résumé audio

Introduction : Les pores de la peau sont assez larges pour laisser passer la vapeur d'eau et provoquer des brûlures internes au second degré sans qu'aucune trace ne s'observe. Quel phénomène physique permet d'expliquer ces brûlures ?

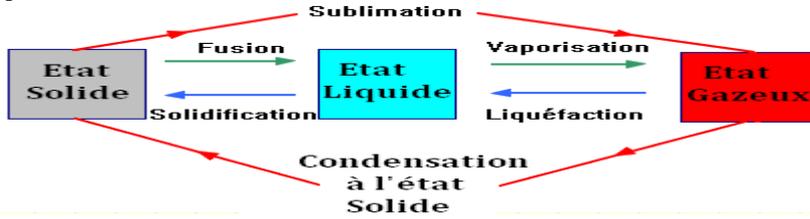


I° **Modélisation des transformations physiques :** <https://www.youtube.com/watch?v=o7-ul3vf50c>

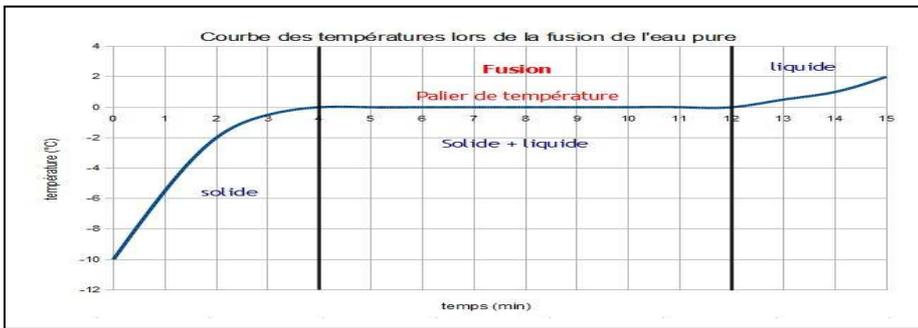
1° **Transformations physiques :**

Définitions : Une transformation physique a lieu quand une espèce passe d'un état physique (solide, liquide ou gaz) à un Les propriétés de la matière changent et l'arrangement spatial des molécules est modifié.

Attention : lors d'une transformation physique il n'y a pas de création de nouvelles comme lors d'une transformation chimique.



Les changements d'état d'un corps pur s'effectuent à température constante sous une pression donnée. Les deux états coexistent lors du changement d'état



<https://www.youtube.com/watch?v=ZALwU1xCqZ4>



2° **Ecriture symbolique d'un changement d'état :** <https://www.pcel.fr/matiere.htm>

Pour modéliser, le changement d'état physique de l'espèce chimique A, on écrit : A (état physique 1) → A (état physique 2).

Exemple : H₂O (s) → H₂O (l) qui traduit la de l'eau

Au niveau microscopique, lors d'un changement d'état physique, l'agitation des entités est modifiée jusqu'à ce que les liaisons entre les particules s'affaiblissent, se cassent ou se créent. **Exemple :** Lors de la solidification d'un liquide (eau par exemple), les molécules d'eau ralentissent, les liaisons entre les molécules d'eau deviennent de plus en plus fortes. Les molécules d'eau à l'état solide sont liées entre elles.



II° **Les échanges d'énergie :**

1° **Transformations physiques endothermiques et exothermiques :** <https://www.youtube.com/watch?v=Nj2f2t1Ndi0>

Les transformations physiques telles que la fusion, la vaporisation ou la sublimation (donc vers des états agités) font que l'espèce chimique voit son énergie propre augmenter, alors que le milieu extérieur en : la transformation est endothermique (Q transférée >0) le milieu extérieur se

Les transformations physiques telles que la solidification, la liquéfaction ou la condensation (donc vers des états agités) font que l'espèce chimique voit son énergie propre diminuer alors que le milieu extérieur en : la transformation est exothermique (Q transférée <0) le milieu extérieur se

2° **Energie massique de changement d'état :**

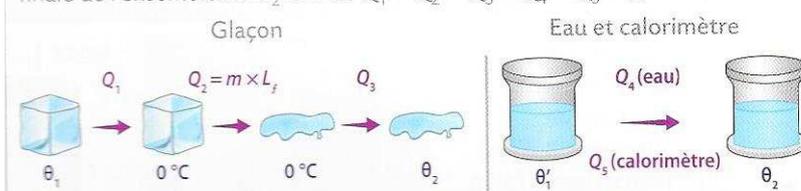
L'énergie transférée lors du changement d'état d'un kilogramme d'une espèce est l'énergie massique de changement d'état, notée L, de cette espèce. Cette énergie est aussi appelée chaleur latente de changement d'état et s'exprime en J × Kg⁻¹ (L_{fusion}, L_{vaporisation}, L_{sublimation} sont >0 alors que L_{sol}, L_{liqué}, L_{conde} sont <0).

L'énergie transférée Q lors du changement d'état d'une masse m d'une espèce est :

$$Q \text{ (en J)} = m_{\text{espèce}} \text{ (en kg)} \times L_{\text{espèce}} \text{ (en J kg}^{-1}\text{)}$$

3° **Détermination expérimentale :**

Exemple : Un glaçon d'eau de masse m à la température θ₁ est plongé dans de l'eau liquide à la température θ'₁ et contenue dans un calorimètre. On détermine les énergies échangées lorsque le glaçon a entièrement fondu et que la température finale de l'ensemble est θ₂. On a : Q₁ + Q₂ + Q₃ + Q₄ + Q₅ = 0.



On peut déterminer les énergies massiques de changement d'état en utilisant la méthode des mélanges (voir ci après). La somme des énergies transférées entre le glaçon et le calorimètre contenant l'eau liquide est nulle (système isolé) :

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$