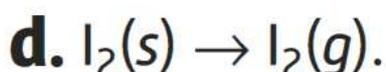
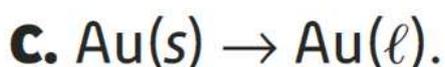
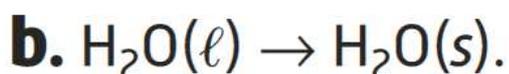
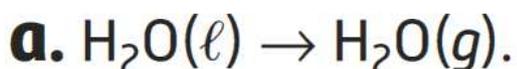


## Livre page 119 à 124 Exo N : 14-17-26-31-32

**14** Aide p. 120 ► Traduire les changements d'état suivants par la transformation physique associée, sous forme Formule chimique (état initial) → Formule chimique (état final).

- Ébullition de l'eau.
- Formation d'un glaçon.
- Fusion de l'or (symbole chimique : Au).
- Sublimation du diiode I<sub>2</sub>.



**17** Un bac à glaçons pèse à vide 133 g. Rempli d'eau et mis au congélateur, il pèse à sa sortie 410 g.

$L$  (solidification de l'eau) = 335 kJ·kg<sup>-1</sup>.

- Donner le nom de la transformation physique subie par l'eau.
- Calculer la valeur du transfert d'énergie thermique nécessaire pour la fabrication des glaçons, l'eau étant prise à 0 °C.

**Critères d'évaluation**

Toutes les réponses sont rédigées dans un français correct.

- Utiliser les mots : « liquide » et « solide » pour répondre.
- La formule utilisée pour réaliser le calcul est précisée. La valeur calculée est donnée avec une unité.

**1. Solidification.**

**2.**  $m_{\text{eau}} = 410 - 133 = 277 \text{ g}$  ;  $E_{\text{th}} = m_{\text{eau}} \times L_{\text{vap}} = 0,277 \times 333 = 92,2 \text{ kJ}$ .

## 26 Aide p. 122 Calcul d'incertitude

→ Analyser, réaliser, valider

Pendant une séance de TP à pression atmosphérique, avec un dispositif adapté, des élèves mesurent l'énergie nécessaire pour faire fondre une masse donnée de glace.

### Doc. 1 Mesures de l'expérience

$m$ (g)	9,9	16,2	19,4	25,1	27,6
$E$ ( $10^4$ J)	0,332	0,532	0,649	0,832	0,917

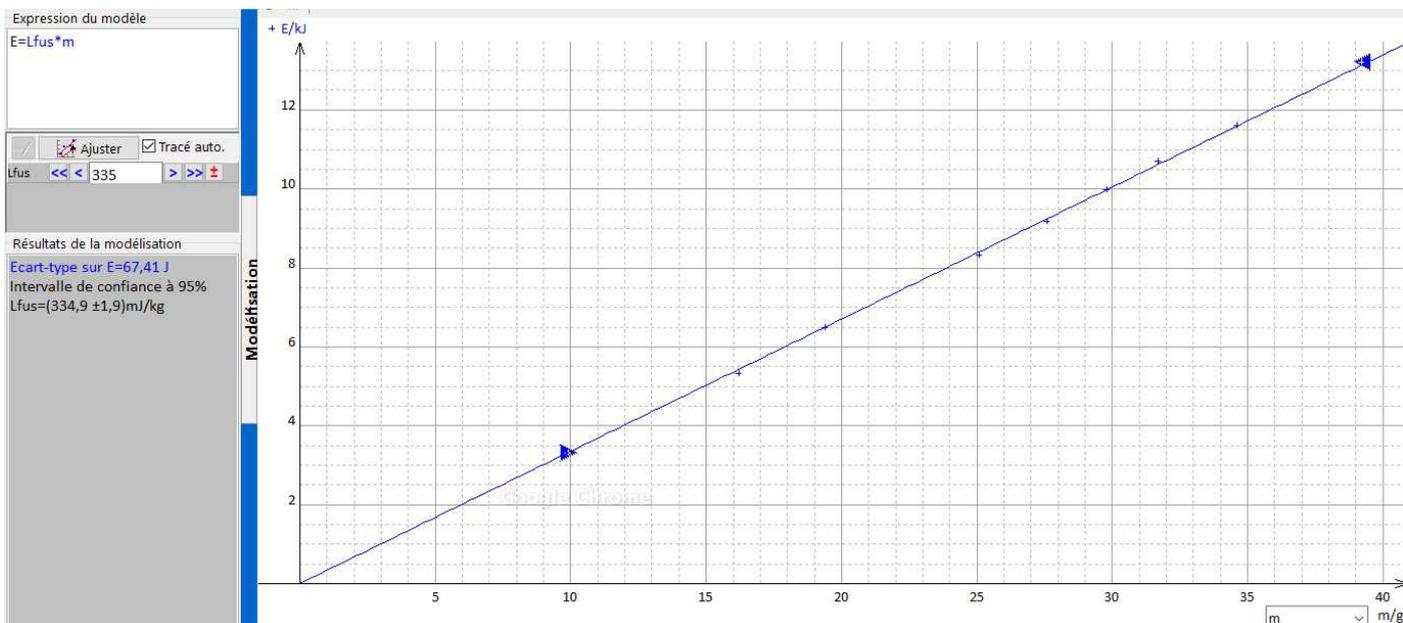
$m$ (g)	29,8	31,7	34,6	39,2
$E$ ( $10^4$ J)	0,999	1,07	1,16	1,32

1. À l'aide d'un tableur, calculer  $L_{\text{fus}}$ , l'énergie pour faire fondre un gramme de glace.
2. Calculer la moyenne et l'écart type de  $L_{\text{fus}}$  avec la touche « Stats » de la calculatrice.
3. Comparer avec la valeur de référence :  $335 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ . Donner une estimation de la mesure.  Fiche 11 p. 326

1.  $L_{\text{fus}}$  est la moyenne des résultats de  $\frac{E}{m}$ .

2. Moyenne =  $334 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$  ; écart type =  $2,87$  arrondi à  $3 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$  ;  
incertitude  $u(L_{\text{fus}}) = \frac{2,87}{\sqrt{6}} = 0,96 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$  arrondi à  $1 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ .

3.  $335$  est compris dans l'intervalle  $[334-1 ; 334+1]$ , donc la mesure est acceptable. Dans les conditions de l'expérience, la valeur mesurée de l'énergie de fusion est de  $334 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$  avec une incertitude de  $1 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ .



**31** → Pour suivre l'activité 1 p. 110

### Lyophilisation du café

→ S'approprier, analyser, réaliser

La lyophilisation consiste à éliminer l'eau présente initialement dans un aliment.

#### Doc. 1 Processus de lyophilisation du café

- Congélation de galettes de poudre de café à une température de  $-45^{\circ}\text{C}$ .
- Abaissement de la pression qui transforme les cristaux de glace en vapeur d'eau.
- Liquéfaction de la vapeur d'eau sur une paroi froide.
- Séchage du café à froid.

#### Données

- Le pourcentage massique d'eau présent dans les galettes est de 85 %.
- L'énergie massique de sublimation de l'eau est de  $2830 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ .



- Donner le nom du changement d'état qui correspond à l'étape **a.** du **doc. 1**.
- Donner l'état physique dans lequel l'eau se trouve à la fin de l'étape **c.** du **doc. 1**.
- Calculer l'énergie nécessaire pour sublimer l'eau contenue dans une tonne de café.

**1. Solidification.**

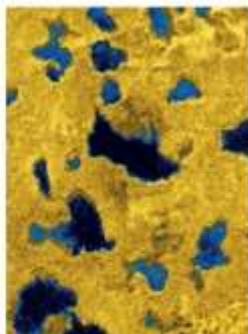
**2. Liquide.**

**3. Une tonne de café contient 850 kg d'eau. En supposant que l'énergie est entièrement utilisée pour le changement d'état de l'eau,  $E = 850 \times 2830 = 2,41 \times 10^9 = 2,41 \text{ GJ}$ .**

## 32 Changements d'état et astrophysique

→ Analyser, communiquer

Titan est une lune de Saturne. La température moyenne à sa surface est  $-179\text{ }^{\circ}\text{C}$ . L'analyse des photos de la surface de Titan, prises par la sonde Cassini, a montré l'existence de lacs de méthane.



### Données

- Méthane  $\text{CH}_4$  :

Température de fusion  $-182\text{ }^{\circ}\text{C}$

Température d'ébullition  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$

- Températures moyennes à la surface de différents astres :

Terre	Mars	Titan
$15\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-65\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-179\text{ }^{\circ}\text{C}$

1. Justifier l'état physique du méthane sur Titan.
2. Donner l'état physique du méthane dans l'atmosphère terrestre.
3. La Terre est la seule planète du système solaire où l'eau existe sous forme solide, liquide et gazeuse. Expliquer pourquoi.
4. Il y a de l'eau sur Mars mais pas à l'état liquide. Expliquer pourquoi.

**1.** La température de surface de Titan se situe entre les températures de fusion et d'ébullition du méthane. Celui-ci est donc à l'état liquide.

**2.** Dans l'atmosphère terrestre, le méthane est gazeux car  $\theta_{\text{atm}} > \theta_{\text{éb,CH}_4}$ .

**3.** Sur Terre, la température est en moyenne de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , elle peut descendre en dessous de sa température de fusion. L'eau peut donc être liquide ou solide. De plus, l'énergie du Soleil permet de la vaporiser dans l'atmosphère : c'est le phénomène d'évaporation.

**4.** La température de surface de Mars est très inférieure à la température de fusion de l'eau : l'eau y est donc solide.