

### 3 Schématiser une transformation chimique

CORRIGÉ

| Faire un schéma.

Le fusain est constitué de carbone solide  $C(s)$ . Un morceau de fusain est enflammé puis placé dans un flacon bouché contenant du dioxygène pur,  $O_2(g)$ .

Après une vive combustion, la transformation cesse. Une partie du fusain n'a pas brûlé. Il s'est formé du dioxyde de carbone,  $CO_2(g)$ .



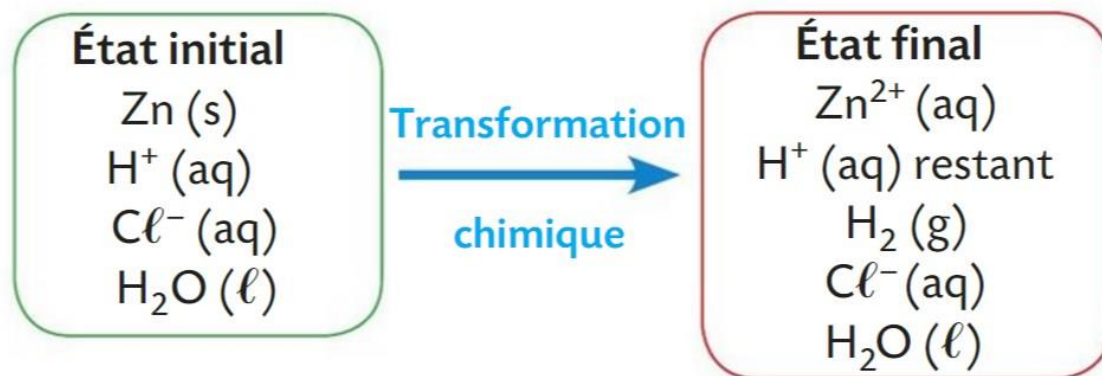
1. Nommer les espèces chimiques constituant le système chimique étudié dans l'état initial et dans l'état final.

2. Schématiser la transformation chimique.

## 4 Exploiter une transformation chimique

| Extraire et exploiter des informations.

Une transformation chimique a été schématisée ci-dessous :



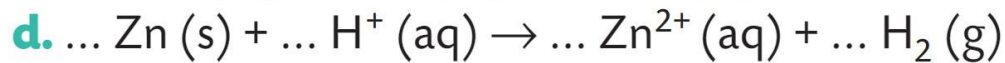
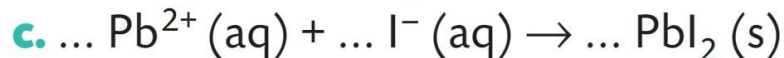
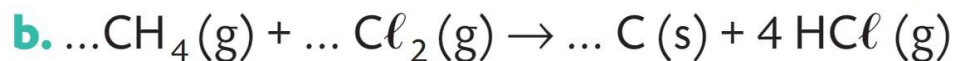
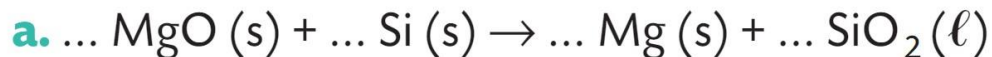
1. Identifier les deux produits formés.
2. Identifier les réactifs.
3. a. Quel réactif est totalement consommé à la fin de la transformation ?  
b. Comment appelle-t-on ce réactif ?
4. Identifier les deux espèces chimiques spectatrices.

## 7 Ajuster des équations

CORRIGÉ

| Utiliser un modèle.

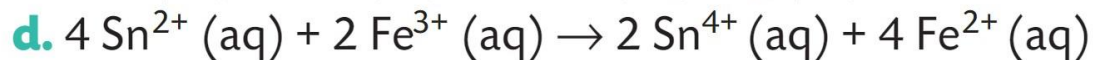
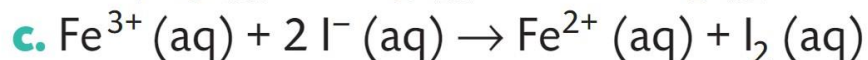
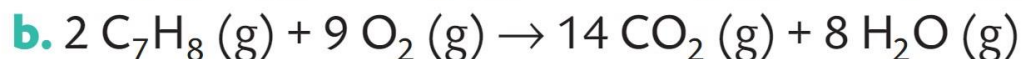
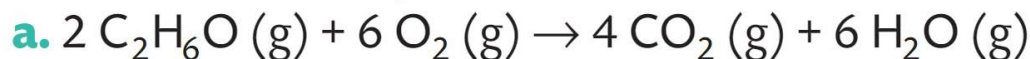
Recopier et ajuster, avec des nombres stœchiométriques corrects, les équations des réactions chimiques suivantes :



## 8 Vérifier et corriger des équations

| Utiliser un modèle.

On considère les équations de réaction suivantes :



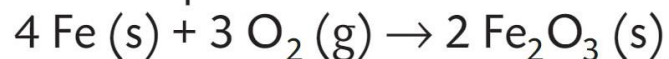
- Identifier les équations qui ne sont pas correctement ajustées. Recopier ces équations en les corrigeant.

## 9 Identifier un réactif limitant

CORRIGÉ

| Effectuer des calculs.

Soit la réaction d'équation :



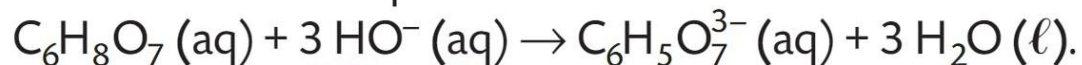
On fait réagir une quantité  $n_0(\text{Fe}) = 8 \text{ mol}$  de fer avec une quantité  $n_0(\text{O}_2) = 9 \text{ mol}$  de dioxygène.

1. Définir le réactif limitant d'une transformation.
2. Identifier le réactif limitant de cette réaction.

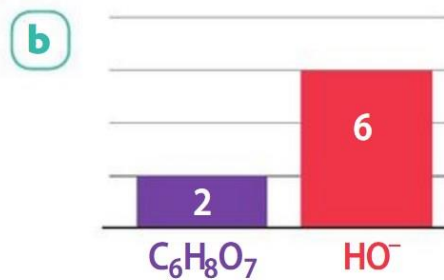
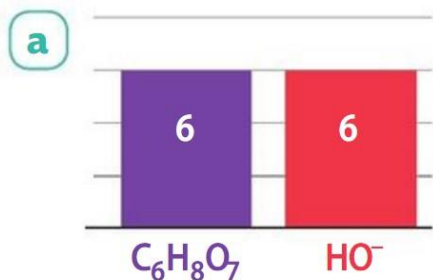
## 10 Étude graphique de mélanges

| Utiliser un modèle ; effectuer des calculs.

Soit la réaction d'équation :



Les graphiques **a** et **b** donnent les quantités initiales des réactifs, en mol.



1. Identifier le mélange stœchiométrique.
2. Déterminer le réactif limitant pour l'autre mélange.

## 11 Identifier une relation de stœchiométrie

CORRIGÉ

| Utiliser un modèle.

L'aluminium  $\text{Al}$  (s) réagit avec le soufre  $\text{S}$  (s) selon la réaction d'équation :  $2 \text{Al} (\text{s}) + 3 \text{S} (\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3 (\text{s})$ .

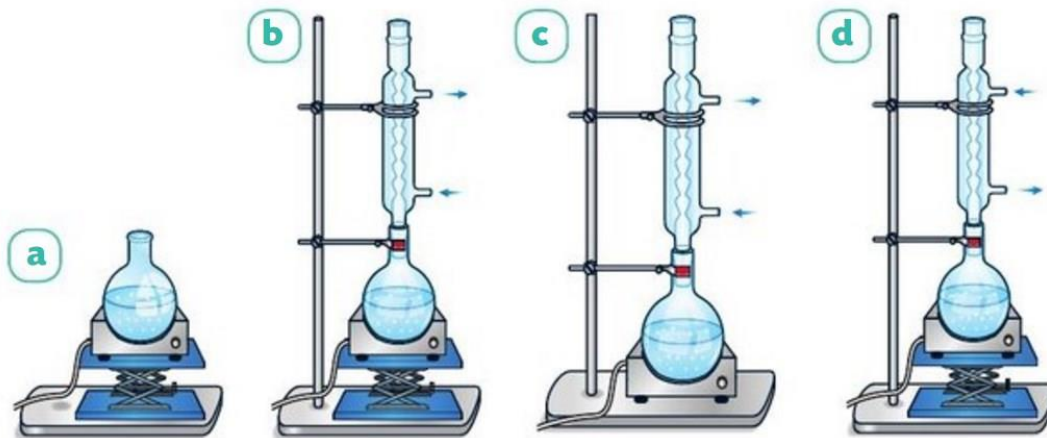
• Parmi les relations suivantes, identifier celle qui correspond à un mélange initial stœchiométrique :

**a**  $n_0(\text{Al}) = n_0(\text{S})$

**b**  $\frac{n_0(\text{Al})}{3} = \frac{n_0(\text{S})}{2}$     **c**  $\frac{n_0(\text{Al})}{2} = \frac{n_0(\text{S})}{3}$ .

## 17 Identifier un montage de chauffage à reflux

| Rédiger une explication.



1. Parmi les quatre schémas de montages ci-dessus, identifier la représentation correcte d'un montage de chauffage à reflux.
2. Indiquer les inconvénients associés aux trois autres montages.

## 18 Exploiter une densité

CORRIGÉ

| Exploiter des informations.

On réalise la synthèse de l'éthanoate de linalyle au laboratoire. Après l'étape d'isolement, le produit brut obtenu a un volume  $V = 11,8$  mL et une masse  $m = 10,38$  g.

1. a. Calculer la masse volumique du produit brut obtenu.
- b. En déduire la densité du produit brut.
2. Le produit brut obtenu est-il de l'éthanoate de linalyle pur ? Justifier.

Donnée

$$d(\text{éthanoate de linalyle}) = 0,895.$$

## 19 Mesurer une température de fusion

| Exploiter des observations.

Au laboratoire, une technicienne a trouvé un flacon sans étiquette contenant un solide blanc. Pour l'identifier elle mesure sa température de fusion à l'aide d'un banc Köfler.



- Identifier l'espèce chimique contenue dans le flacon.

### Données

Espèce chimique	Température de fusion (°C)
Acide ascorbique	191
Acide acétylsalicylique	136
Paracétamol	170
Acide citrique	153



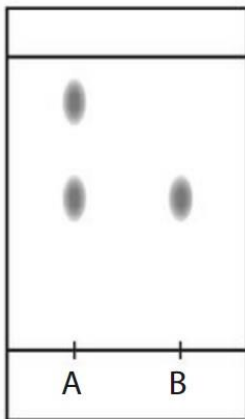
## 20 CORRIGÉ Comparer des espèces synthétisée et naturelle

| Rédiger une explication.

Les clous de girofle ont des propriétés anesthésiques et antiseptiques. On réalise une CCM en déposant une goutte de solution :

- d'huile essentielle de clous de girofle en A ;
- d'eugénol de synthèse en B ;

On obtient le chromatogramme ci-contre.



1. L'huile essentielle est-elle constituée d'une seule espèce chimique
2. L'huile essentielle de clou de girofle contient-elle de l'eugénol ? Justifier.

Utiliser le réflexe 3

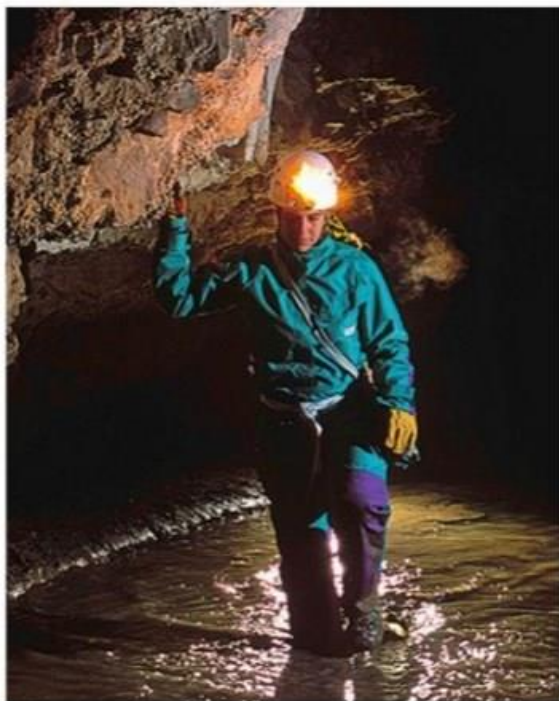
## 24 Connaître les critères de réussite

CORRIGÉ

### Chimie et spéléologie

| Exploiter des informations ; effectuer des calculs ;

Les spéléologues ont longtemps utilisé des lampes à acétylène pour s'éclairer dans les grottes. La combustion de l'acétylène  $C_2H_2$  (g) dans le dioxygène  $O_2$  (g) de l'air forme du dioxyde de carbone  $CO_2$  (g) et de l'eau  $H_2O$  (ℓ). Cette transformation s'accompagne d'une flamme très éclairante.



**1. a.** Écrire et ajuster l'équation de la réaction de combustion de l'acétylène.

**b.** Identifier l'effet thermique associé à cette transformation.

**2.** Dans le cas où les quantités initiales des réactifs sont :

**a.**  $n_0(C_2H_2) = 15$  mmol et  $n_0(O_2) = 20$  mmol, identifier, en justifiant, le réactif limitant.

**b.**  $n_0(C_2H_2) = 3,0$  mmol et  $n_0(O_2) = 7,5$  mmol, identifier, en justifiant, la nature du mélange.

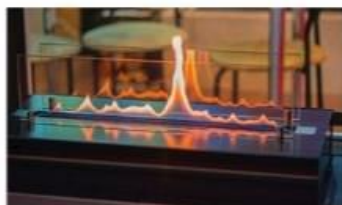
32

20 min

## Cheminée au bioéthanol

Utiliser un modèle ; effectuer des calculs ; proposer une hypothèse.

La flamme des cheminées au bioéthanol provient de la combustion de l'éthanol  $C_2H_6O(l)$  dans le dioxygène  $O_2(g)$  de l'air. Lorsque la combustion est complète, il se forme du dioxyde de carbone  $CO_2(g)$  et de l'eau  $H_2O(g)$ .



1. La combustion de l'éthanol dans l'air est-elle une transformation endothermique ou exothermique ? Justifier.

2. Écrire et ajuster l'équation de la réaction de combustion complète de l'éthanol. **Utiliser le réflexe 1**

3. Le fonctionnement de la cheminée pendant une heure consomme 8,5 mol d'éthanol. Calculer la quantité minimale de dioxygène nécessaire pour brûler tout l'éthanol. **Utiliser le réflexe 2**

4. Sachant que 1 mol de dioxygène  $O_2(g)$  occupe un volume de 24 L à 25°C.

a. Calculer le volume de dioxygène consommé par une heure de fonctionnement de la cheminée.

b. En déduire la valeur du volume d'air correspondant.

c. Pourquoi est-il conseillé d'installer ce type de cheminée dans une grande pièce bien ventilée ?

33

20 min

## L'essence de wintergreen

Faire un schéma adapté ; élaborer un protocole expérimental ; rédiger une explication.

L'essence de wintergreen, extraite de la bruyère *Gaultheria Procumbens*, est constituée à 90 % de salicylate de méthyle. Pour synthétiser le salicylate de méthyle au laboratoire, on réalise les quatre étapes suivantes :

Étape 1 : dans un ballon, introduire 8,7 g d'acide salicylique et 10,0 mL de méthanol.

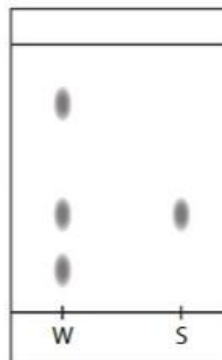
Étape 2 : chauffer à reflux le mélange. Une fois la transformation terminée, refroidir le ballon.

Étape 3 : verser le mélange dans une ampoule à décanter. Réaliser une extraction pour récupérer le salicylate de méthyle.

Étape 4 : réaliser une chromatographie sur couche mince.

On obtient le chromatogramme ci-contre, pour lequel on a déposé une goutte de solution :

- d'essence de wintergreen en W ;
- du produit de synthèse en S.



1. À 25°C, déterminer les états physiques de l'acide salicylique et du méthanol ?

2. Nommer chacune des quatre étapes.

3. a. Schématiser et légender le montage utilisé pour la synthèse.

b. Citer deux raisons justifiant l'utilisation de ce montage.

4. L'espèce synthétisée est-elle identique à l'une des espèces présentes dans l'essence de wintergreen ? Justifier. **Utiliser le réflexe 3**

### Données

Espèce chimique	Acide salicylique	Méthanol	Salicylate de méthyle
Pictogrammes de danger			
Température de fusion	159°C	-98°C	-8,6°C
Température d'ébullition	211°C	65°C	223°C

### Rédiger une explication

Question 4. réussie ?



S'entraîner encore

→ ex. 20

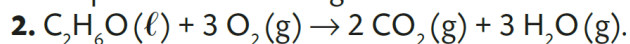


Relever un autre défi

→ ex. 29

**32** DS (20 minutes) Cheminée au bioéthanol

1. Une combustion est une réaction exothermique car le système chimique libère de l'énergie.



3.  $\frac{n(C_2H_6O)}{1} = \frac{n(O_2)}{3}$  donc  $n(O_2) = 3 \times 8,5 = 25,5$  mol.

4. a. Le volume de dioxygène consommé est :

$$V(O_2) = 25,5 \times 24 = 6,1 \times 10^2 \text{ L.}$$

b.  $V(\text{air}) = \frac{612 \times 100}{21} = 2,9 \times 10^3 \text{ L} = 2,9 \text{ m}^3$ .

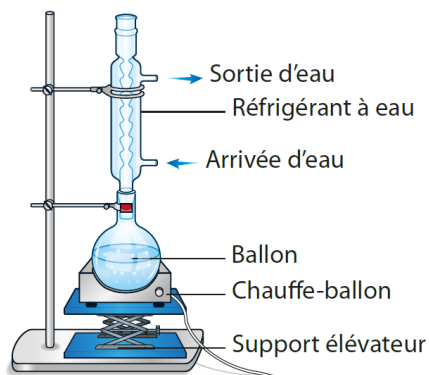
c. Les pièces doivent être grandes et ventilées car la combustion consomme du dioxygène.

**33** DS (20 minutes) L'essence de wintergreen

1. À 25 °C l'acide salicylique est solide tandis que le méthanol est liquide.

2. Étape 1 : Prélèvement des réactifs ; Étape 2 : Transformation chimique ; Étape 3 : Isolement du produit ; Étape 4 : Analyse du produit.

3. a.



b. L'utilisation d'un montage à reflux permet d'accélérer la réaction tout en évitant les pertes de matière par vaporisation.

4. L'espèce synthétisée est identique à l'une des espèces présentes dans l'essence de wintergreen car, sur le chromatogramme, la tâche du produit de synthèse est à la même hauteur que l'une des tâches de l'essence de wintergreen.