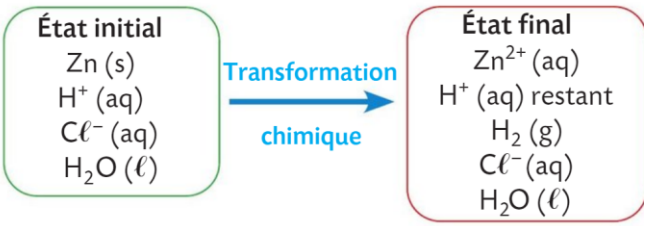
EMISSION ET PERCEPTION D'UN SON

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.

6 Identifier l'équation d'une réaction

| Utiliser un modèle.

En solution aqueuse, l'ion fer (III) Fe^{3+} (aq) réagit avec les ions hydroxyde HO^- (aq) pour former un précipité orange d'hydroxyde de fer (III) $Fe(OH)_3$ (s). Dans un tube à essai contenant 2 mL d'une solution de chlorure de fer (III) Fe^{3+} (aq) + 3 $C\ell^-$ (aq), on verse quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium Na^+ (aq) + HO^- (aq).

1. Identifier le(s) réactif(s) et le(s) produit(s) de la réaction.

2. Parmi les équations suivantes, identifier, en justifiant, l'équation de la réaction correctement ajustée :

a. Fe^{3+} (aq) + 3 $C\ell^-$ (aq) + Na^+ (aq) + HO^- (aq) → $Fe(OH)_3$ (s)

b. Fe^{3+} (aq) + HO^- (aq) → $Fe(OH)_3$ (s)

c. 3 Fe^{3+} (aq) + HO^- (aq) → $Fe(OH)_3$ (s)

d. Fe^{3+} (aq) + 3 HO^- (aq) → $Fe(OH)_3$ (s)

3. Indiquer pourquoi les trois autres équations ne sont pas ajustées.

4. Identifier les espèces spectatrices.

7 Ajuster des équations

CORRIGÉ

| Utiliser un modèle.

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

a. ... MgO (s) + ... Si (s) → ... Mg (s) + ... SiO_2 (ℓ)

b. ...CH_4 (g) + ... $C\ell_2$ (g) → ... C (s) + 4 $HC\ell$ (g)

c. ... Pb^{2+} (aq) + ... I^- (aq) → ... PbI_2 (s)

d. ... Zn (s) + ... H^+ (aq) → ... Zn^{2+} (aq) + ... H_2 (g)

8 Vérifier et corriger des équations

| Utiliser un modèle.

On considère les équations de réaction suivantes :

a. 2 C_2H_6O (g) + 6 O_2 (g) → 4 CO_2 (g) + 6 H_2O (g)

b. 2 C_7H_8 (g) + 9 O_2 (g) → 14 CO_2 (g) + 8 H_2O (g)

c. Fe^{3+} (aq) + 2 I^- (aq) → Fe^{2+} (aq) + I_2 (aq)

d. 4 Sn^{2+} (aq) + 2 Fe^{3+} (aq) → 2 Sn^{4+} (aq) + 4 Fe^{2+} (aq)

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

10 Étude graphique de mélanges

| Utiliser un modèle ; effectuer des calculs.

Soit la réaction d'équation :

$C_6H_8O_7$ (aq) + 3 HO^- (aq) → $C_6H_5O_7^{3-}$ (aq) + 3 H_2O (ℓ).

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 $A\ell$ (s) réagit avec le soufre S (s) selon la réaction d'équation : 2 $A\ell$ (s) + 3 S (s) → $A\ell_2S_3$ (s).

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

(a) $n_0(A\ell) = n_0(S)$

(b) $\frac{n_0(A\ell)}{3} = \frac{n_0(S)}{2}$ (c) $\frac{n_0(A\ell)}{2} = \frac{n_0(S)}{3}$.

12 Identifier des mélanges stœchiométriques

| Utiliser un modèle pour prévoir.

Le dihydrogène H_2 (g), peut réagir avec le dioxygène O_2 (g), pour former de la vapeur d'eau H_2O (g), selon la réaction d'équation :

2 H_2 (g) + O_2 (g) → 2 H_2O (g)

1. Écrire la relation entre les quantités initiales des réactifs notées $n_0(H_2)$ et $n_0(O_2)$ pour qu'elles soient dans les proportions stœchiométriques.

2. Parmi les mélanges suivants, lequel vérifie les proportions stœchiométriques ?

a. 4 moles de H_2 et 2 moles de O_2.

b. 2 moles de H_2 et 4 moles de O_2.

15 Côté maths

CORRIGÉ

Soit la réaction d'équation :

$$3\ Fe\ (s) + 2\ O_2\ (g) \rightarrow Fe_3O_4\ (s)$$

3 mol	2
n(Fe)	0,12 mol

• Calculer la quantité n(Fe) correspondant à $n(O_2) = 0{,}12$ mol.

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.

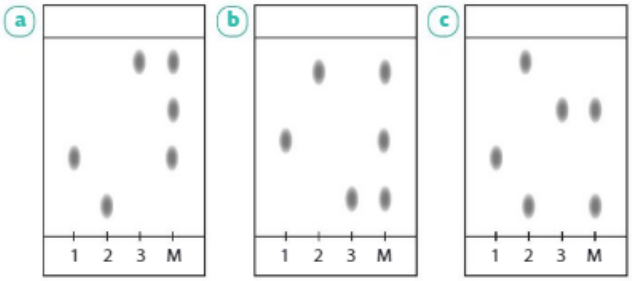
Donnée

d(éthanoate de linalyle) = 0,895.

21 Identifier un chromatogramme

| Exploiter des observations ; rédiger une explication.

L'huile essentielle de menthe contient, entre autres, de la menthone (1), du menthol (2) et de l'eucalyptol (3). On réalise la chromatographie de ces espèces et de leur mélange (M).



• Identifier le chromatogramme obtenu parmi les trois chromatogrammes proposés. Justifier la réponse.

22 Histoire des sciences

Expérience historique de Lavoisier

| Utiliser un modèle ; effectuer des calculs ; formuler des hypothèses.

En 1775, LAVOISIER réalise une expérience historique. Il fait chauffer 122 g de mercure liquide dans une cornue qui communique avec une cloche contenant initialement 0,80 L d'air.

Douze jours plus tard, le mercure liquide est recouvert d'une couche rouge d'oxyde de mercure solide et le volume d'air a diminué de 0,17 L sous la cloche. Le gaz restant sous la cloche éteint la flamme d'une bougie et ne permet pas la respiration. Ce gaz « irrespirable », et qui prive de vie les animaux qui le respirent, est nommé « azote » par LAVOISIER : il est composé du préfixe privatif « *a* » et du radical grec « *zot* » qui signifie vivant.

1. Quelles observations montrent qu'une transformation chimique a eu lieu ?

2. a. Quelles sont les trois espèces chimiques dans l'état initial ?

b. Identifier les deux réactifs.

3. Pourquoi la transformation chimique s'est-elle arrêtée ? En déduire le réactif limitant.

4. Écrire et ajuster l'équation de la réaction en indiquant les états physiques des réactifs et du produit formé.

5. Vérifier la réponse à la question 3 à l'aide des données.

6. Quelles connaissances sur la composition de l'air, gaz incolore et inodore, LAVOISIER a-t-il pu tirer de cette expérience ?

Données

- Formule du mercure : Hg.
- Formule de l'oxyde de mercure : HgO.
- 122 g de mercure correspond à une quantité n_0(Hg) = 0,61 mol de mercure.
- 0,17 L de dioxygène correspond à une quantité $n_0(O_2) = 7{,}1$ mmol de dioxygène.

28 Résolution de problème

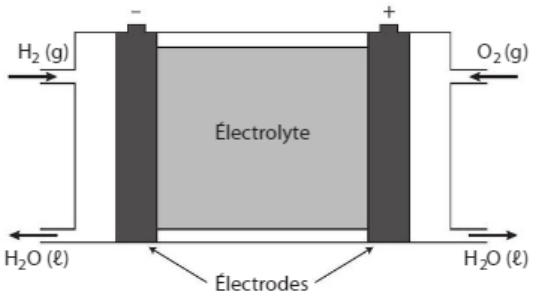
Pile à hydrogène

| Construire les étapes d'une résolution de problème.

• Une pile à hydrogène équipe une voiture qui réalise un déplacement de Paris à Marseille en consommant 8,0 kg de dihydrogène. Déterminer le volume d'eau liquide produit lors de ce trajet.

A Principe de fonctionnement

Une pile à hydrogène est un convertisseur d'énergie chimique en énergie électrique et en chaleur. Au cours de son fonctionnement, le dihydrogène H_2 (g) réagit avec le dioxygène O_2 (g) de l'air ; il ne se forme que de l'eau H_2O (ℓ).



Données

- Masse d'un atome d'hydrogène : $m_H = 1{,}67 \times 10^{-27}$ kg.
- Masse d'un atome d'oxygène : $m_O = 2{,}67 \times 10^{-26}$ kg.
- Constante d'Avogadro : $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ mol^{-1}.