

Exercices Chapitre 13 : Les transformations chimiques

Exercice 1 : Transformation chimique ou pas ?

Indiquer si chacun des cas proposés ci-dessous sont des transformations chimiques en justifiant.

- 1- L'effervescence provoquée par la dissolution dans l'eau d'un comprimé d'aspirine 500 indique qu'un gaz s'est formé, gaz non présent dans le comprimé.
- 2- La peinture permet de modifier la couleur d'un objet en le recouvrant.
- 3- Une boisson gazeuse agitée libère du gaz, déjà présent dans la boisson.
- 4- La fermentation produit une odeur qui est due à la présence de nouvelles espèces chimiques possédant une odeur particulière.
- 5- La précipitation est la formation d'un solide au sein d'une solution.
- 6- Quand l'eau liquide gèle, on obtient de la glace.

Trouver les réactifs et les produits

Exercice 2 :

On décrit les états initial et final au cours de deux transformations chimiques.

- 1) Pour chaque transformation, identifier les réactifs, les produits et s'il y a lieu, les espèces spectatrices.
- 2) Écrire l'équation correspondant à chaque transformation et l'ajuster.

Parcours Solo Exercice 3 :

La fermentation lactique est un procédé utilisé pour conserver certains types d'aliments (yaourts, certains fromages, etc.) Elle produit de l'acide lactique $C_3H_6O_3$ à partir du glucose $C_6H_{12}O_6$ du lait, grâce à certaines bactéries. Cette formation d'acide fait diminuer le pH du milieu, ce qui ralentit la prolifération de certaines bactéries non désirées. Plus il y a d'acide lactique formé, moins les bactéries sont actives, et l'aliment se conserve mieux.

- 1) Quel est le réactif de la réaction donné dans le texte ?
- 2) Quel est le produit de la réaction ?
- 3) Écrire l'équation de la réaction.

Parcours Solo Exercice 4 :

Lors d'une plongée sous-marine, la respiration est possible grâce aux bouteilles de plongée. Elles sont remplies d'un mélange de gaz constitué de dioxygène O_2 et de diazote N_2 . Ces deux gaz sont inspirés par le plongeur et transportés dans l'organisme par le sang. Le diazote n'est pas consommé et s'accumule dans le sang alors que le dioxygène est consommé par les muscles. En réagissant avec le glucose $C_6H_{12}O_6$, il produit du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O ainsi que l'énergie nécessaire à la mise en mouvement des muscles.

- 1) Parmi toutes les espèces citées ci-dessus une espèce est spectatrice. Laquelle ?
- 2) Quels sont les réactifs de la transformation ?
- 3) Quels sont les produits de la transformation ?
- 4) Écrire l'équation de la transformation.

Transformation A :

État initial	État final
<ul style="list-style-type: none">• Carbone : $n(C) = 2$ mol• Dioxygène : $n(O_2) = 0,4$ mol• Diazote : $n(N_2) = 1,6$ mol	<ul style="list-style-type: none">• Carbone : $n(C) = 1,6$ mol• Dioxygène : $n(O_2) = 0$ mol• Diazote : $n(N_2) = 1,6$ mol• Dioxyde de carbone : $n(CO_2) = 0,4$ mol

Transformation B :

État initial	État final
<ul style="list-style-type: none">• Ions cuivre (II) : $n(Cu^{2+}) = 2$ mol• Zinc métal : $n(Zn) = 2$ mol• Ions sulfate : $n(SO_4^{2-}) = 2$ mol• Eau : H_2O	<ul style="list-style-type: none">• Cuivre métal : $n(Cu) = 2$ mol• Ions zinc (II) : $n(Zn^{2+}) = 2$ mol• Ions sulfate : $n(SO_4^{2-}) = 2$ mol• Eau : H_2O• Zinc métal et ions cuivre (II) : $n = 0$ mol

Effet thermique d'une transformation

Exercice 5 :

À $25^\circ C$ du fer en poudre réagit avec une solution aqueuse d'acide chlorhydrique concentré. Lorsqu'on touche le tube à essai, celui-ci devient chaud.

- 1) Comment évolue la température du tube à essai ?
- 2) Le système chimique libère-t-il ou reçoit-il de l'énergie ? Justifier.
- 3) En déduire s'il s'agit d'une transformation endothermique ou exothermique.

Exercice 6 :

La réaction entre l'hydroxyde de baryum et le thiocyanate d'ammonium est endothermique.

- 1) Le système chimique libère-t-il ou reçoit-il de l'énergie ? Justifier.
- 2) Comment évolue la température du milieu extérieur ?

Parcours Solo Exercice 7 :

Dans un calorimètre (type gourde isotherme), de l'oxyde de calcium $\text{CaO}_{(s)}$ et de l'eau à une température de 20°C sont introduits.

Il se produit une transformation exothermique dont l'équation est : $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_{2(s)}$

Déterminer si la température finale de l'eau est inférieure, supérieure ou égale à 20°C .

Équilibrer une équation chimique

Parcours Solo Exercice 8 :

Retrouver parmi les espèces chimiques suivantes, celles qui manquent dans les équations chimiques proposées : $\text{C}(s)$, $\text{CO}_2(g)$, $\text{H}_2\text{O}(g)$, $\text{H}_2(g)$, $\text{Ca}(s)$, $\text{Ca}^{2+}(aq)$ puis écrire ces équations chimiques avec les nombres stœchiométriques corrects :

- a. $\text{FeO}(s) + \text{CO}(g) \rightarrow \text{Fe}(s) + \dots$
- b. $\text{Zn}(s) + \text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + \dots$
- c. $\text{F}_2(g) + \dots \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + \text{F}^-(aq)$
- d. $\text{Al}_2\text{O}_3(s) + \text{Cl}_2(g) + \dots \rightarrow \text{AlCl}_3(s) + \text{CO}(g)$
- e. $\text{H}_2\text{SO}_4(l) + \text{Cu}(s) + \text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(aq) + \text{SO}_2(g) + \dots$
- f. $\text{CaCO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{HCO}_3^-(aq) + \dots$

Parcours Solo Exercice 9 : (un peu plus difficile)

Écrire les nombres stœchiométriques corrects devant chaque espèce chimique.

- 1- Combustion du méthane : $\text{CH}_4(g) + \dots \text{O}_2(l) \rightarrow \dots \text{CO}_2(g) + \dots \text{H}_2\text{O}(l)$
- 2- $\dots \text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \dots \text{NO}_2(g)$
- 3- Corrosion d'un métal par un acide : $\dots \text{Al}(s) + \dots \text{H}^+(aq) \rightarrow \dots \text{Al}^{3+}(aq) + \dots \text{H}_2(g)$
- 4- $\text{SiCl}_4(s) + \dots \text{H}_2(g) \rightarrow \text{Si}(s) + \dots \text{HCl}(g)$
- 5- $\text{Fe}^{2+}(aq) + \dots \text{CN}^-(aq) \rightarrow \text{Fe(CN)}_6^{4-}(aq)$
- 6- Action de l'acide chlorhydrique sur le calcaire : $\text{CaCO}_3 + \dots \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 7- $\dots \text{Fe(OH)}_2(s) + \text{O}_2(g) + 2 \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \dots \text{Fe(OH)}_3(s)$
- 8- $\dots \text{Al}(s) + \dots \text{Hg}^{2+}(aq) \rightarrow \dots \text{Al}^{3+}(aq) + \dots \text{Hg}(s)$

Parcours Solo : Trouver le réactif limitant

Exercice 10

La corrosion du fer Fe par un acide s'écrit : $\text{Fe} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$

On réalise trois expériences au cours desquelles on modifie les quantités initiales des réactifs.

Pour chaque expérience, identifier le réactif limitant. Justifier la réponse.

Réactif	Fe	H^+
Expérience 1	2 mol	6 mol
Expérience 2	3 mol	4 mol
Expérience 3	5 mol	10 mol

Exercice 11 :

Au cours des transformations ci-dessous, les quantités initiales des réactifs A et B sont égales à 3 moles chacune. D'après les quantités initiales des réactifs A et B déterminer le réactif limitant dans chaque transformation.

	réactif A		réactif B		Produits
a.	2 Mg	+	O_2	→	2 MgO
b.	Al^{3+}	+	3 Cl^-	→	AlCl_3
c.	H_2	+	Cl_2	→	2 HCl