

1 QCM (une seule réponse possible)

- 1 La transformation au cours de laquelle une espèce chimique perd un ou plusieurs électrons s'appelle :
a) une précipitation b) une oxydation c) une réduction
- 2 Une réaction d'oxydoréduction consiste en un transfert :
a) d'ions H^+ b) d'atomes d'oxygène c) d'électrons
- 3 Lequel de ces couples oxydant/réducteur est correctement symbolisé ?
a) H_2/H^+ b) Ag/Ag^+ c) Cu^{2+}/Cu d) Zn/Zn^{2+}
- 4 Parmi les métaux ci-dessous, quels sont ceux qui réagissent avec l'acide chlorhydrique ?
a) le cuivre b) le fer c) le zinc
- 5 Le gaz produit lors de la réaction de l'acide chlorhydrique avec certains métaux est :
a) du dioxygène b) du dichlore c) du dihydrogène
- 6 La demi-équation $Cu = Cu^{2+} + 2 e^-$ modélise une oxydation :
a) vrai b) faux c) ça dépend

2 Les équations du cours

- 1 Écrire les demi-équations traduisant l'oxydation des espèces chimiques suivantes : H_2 , Ag , Zn .
- 2 Écrire les demi-équations traduisant la réduction des espèces chimiques suivantes : H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} .

Mobiliser ses connaissances**3 Écrire des demi-équations**

- 1 Écrire les demi-équations traduisant l'oxydation des espèces chimiques suivantes : Al , Mg , Fe^{2+} .
- 2 Écrire les demi-équations traduisant la réduction des espèces chimiques suivantes en métaux : Cr^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} .
Données : couples oxydant/réducteur Al^{3+}/Al , Mg^{2+}/Mg , Cr^{3+}/Cr , Fe^{2+}/Fe , Fe^{3+}/Fe^{2+} .

4 Équilibrer des équations de réaction

- 1 Recopier puis équilibrer, si nécessaire, les équations de réaction suivantes.
a. $Ni^{2+} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + Ni$ c. $Na + H^+ \rightarrow Na^+ + H_2$
b. $Ag^+ + H_2 \rightarrow H^+ + Ag$ d. $Al + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Al^{3+}$
- 2 Pour chacune de ces réactions chimiques, indiquer le réactif jouant le rôle de réducteur. Justifier en écrivant une demi-équation dans chaque cas.

**5 Couples oxydant/réducteur**

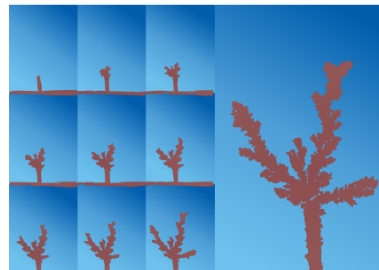
- 1 Écrire tous les couples oxydant/réducteur cohérents que l'on peut former à partir des entités chimiques suivantes : le dichlore Cl_2 ; l'ion Fe^{2+} ; l'or métal Au ; l'ion Fe^{3+} ; le diazote N_2 ; les ions chlorure Cl^- ; l'ion or IV Au^{4+} ; le fer métal Fe ; l'ion azoture N_3^- .
- 2 Écrire les demi-équations électroniques associées à ces couples. Équilibrer ces demi-équations si nécessaire.

6 Végétations métalliques

Les alchimistes avaient découvert au XVII^e siècle qu'en plaçant un métal M_1 dans une solution contenant des ions métalliques M_2^{n+} , le métal M_2 semblait « pousser » sur le métal M_1 , comme les branches d'un arbre. Les alchimistes attribuaient aux arbres formés des noms issus de la mythologie romaine, tels que « arbre de Diane » ou « arbre de Saturne ». Ce dernier était obtenu en abandonnant un clou en zinc Zn dans une solution aqueuse de sucre de Saturne, solution contenant des ions plomb Pb^{2+} .

Données : couples oxydant/réducteur Zn^{2+}/Zn , Pb^{2+}/Pb .

- 1 De quel métal les branches de l'arbre de Saturne sont-elles constituées ?
- 2 Modéliser par une demi-équation la formation de ce métal lors de la croissance de l'arbre de Saturne. S'agit-il d'une oxydation ou d'une réduction ? Justifier.
- 3 Les électrons nécessaires à la formation de ce métal sont-ils apportés par un oxydant ou un réducteur ? Lequel ?
- 4 Écrire la demi-équation modélisant la transformation de ce réducteur. S'agit-il d'une oxydation ou d'une réduction ?
- 5 Écrire l'équation de réaction modélisant la formation de l'arbre de Saturne.



7 Nettoyer l'argenterie

La vaisselle en argent de mamie Huguette s'est recouverte avec le temps d'un dépôt noir d'oxyde d'argent, formé d'ions Ag^+ et O^{2-} . Elle souhaite la faire briller à nouveau mais ne veut pas la décaper de peur de l'abîmer. Comme c'est une grand-mère moderne, elle consulte Internet et découvre qu'il suffit de placer la vaisselle sur une feuille en aluminium, le tout plongé dans une solution concentrée en sel de cuisine. Au bout de quelques heures, la vaisselle est comme neuve et la feuille d'aluminium se désagrège.

Le phénomène est dû à deux réactions ayant lieu simultanément.

Réaction 1 : $Ag^+ + Al \rightarrow Ag + Al^{3+}$

Réaction 2 : $O^{2-} + H_2O \rightarrow HO^-$

- 1 Équilibrer ces deux équations à l'aide des nombres stœchiométriques entiers les plus petits possibles.
- 2 Expliquer, à l'aide des équations de réaction, pourquoi la vaisselle retrouve son aspect d'origine.
- 3 Expliquer « à l'aide des équations de réaction » pourquoi l'aluminium se désagrège.
- 4 Montrer que l'une des deux réactions est une oxydoréduction en écrivant les deux demi-équations qui interviennent.
- 5 Quels sont les deux couples oxydant/réducteur mis en jeu lors de cette réaction ?

