

Acides et métaux

Exercices de sciences physiques - niveau 3e

Voici vingt exercices pour t'entraîner sur les acides et les métaux : observations, tests, équations de réaction, graphiques de pH et de volume de gaz. Cherche seul d'abord, puis compare avec le corrigé séparé.

Cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur les acides et les métaux

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- Tous les métaux réagissent avec l'acide chlorhydrique.
- Le gaz formé lors de l'attaque du fer par l'acide est du dihydrogène.
- Les ions chlorure sont consommés dans la réaction.
- Le pH de la solution diminue pendant la réaction.

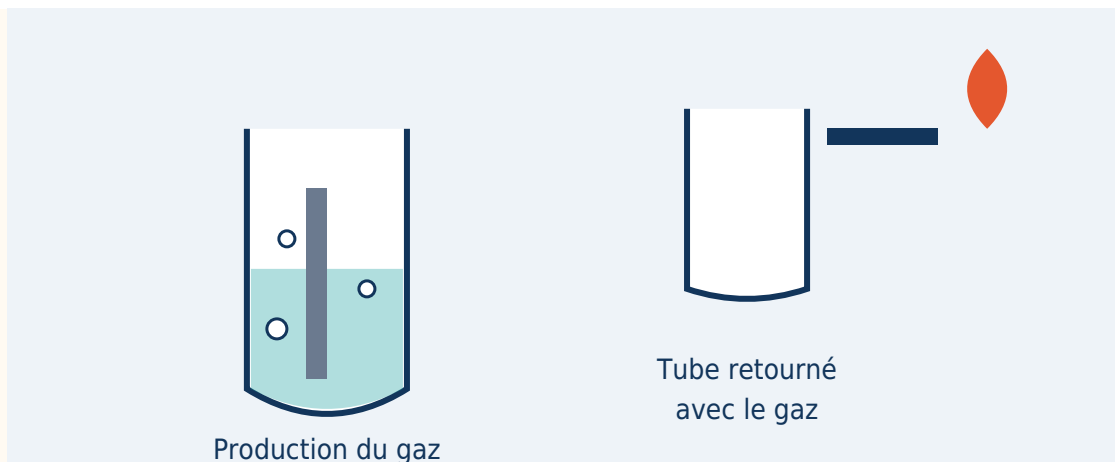
Exercice 2 : Quels métaux réagissent ?

On plonge quatre métaux dans de l'acide chlorhydrique dilué : zinc, fer, aluminium, cuivre. Observations : zinc, bulles ; fer, bulles ; aluminium, bulles ; cuivre, aucune bulle.

- Quels métaux sont attaqués par l'acide ?
- Quel est le gaz qui se dégage ? Comment le vérifier ?
- Le cuivre pourrait-il servir à fabriquer une cuve pour stocker de l'acide chlorhydrique dilué ? Justifie.

Exercice 3 : Document, le test du gaz

Le schéma montre l'expérience de reconnaissance du gaz formé.



Production du gaz (à gauche) et test à la flamme (à droite).

1. Pourquoi le tube de recueil est-il retourné (ouverture vers le bas) ?
2. On entend une petite détonation. Quel gaz est présent ?
3. Nomme une précaution de sécurité essentielle pour ce test.

Exercice 4 : Compléter l'équation du fer

Recopie et complète : $\text{Fe} + \dots \text{H}^+ \rightarrow \dots + \text{H}_2$

Vérifie ensuite la conservation des atomes et des charges.

Exercice 5 : L'équation du zinc

Un morceau de zinc réagit avec l'acide chlorhydrique. On obtient du dihydrogène et des ions Zn^{2+} .

1. Écris l'équation de la réaction.
2. Quels sont les ions spectateurs ?
3. Quel test permet d'identifier les ions Zn^{2+} ? Quelle observation attend-on ?

Exercice 6 : L'équation de l'aluminium

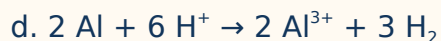
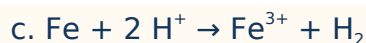
L'aluminium se transforme en ions Al^{3+} au contact de l'acide chlorhydrique.

1. Écris les réactifs et les produits, puis ajuste l'équation.
2. Vérifie le nombre d'atomes d'aluminium et d'hydrogène de chaque côté.
3. Vérifie la conservation de la charge.

Exercice 7 : Trouver l'équation correcte

Parmi ces équations, lesquelles sont correctement ajustées ? Corrige les autres.

- a. $\text{Zn} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$
- b. $\text{Mg} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$



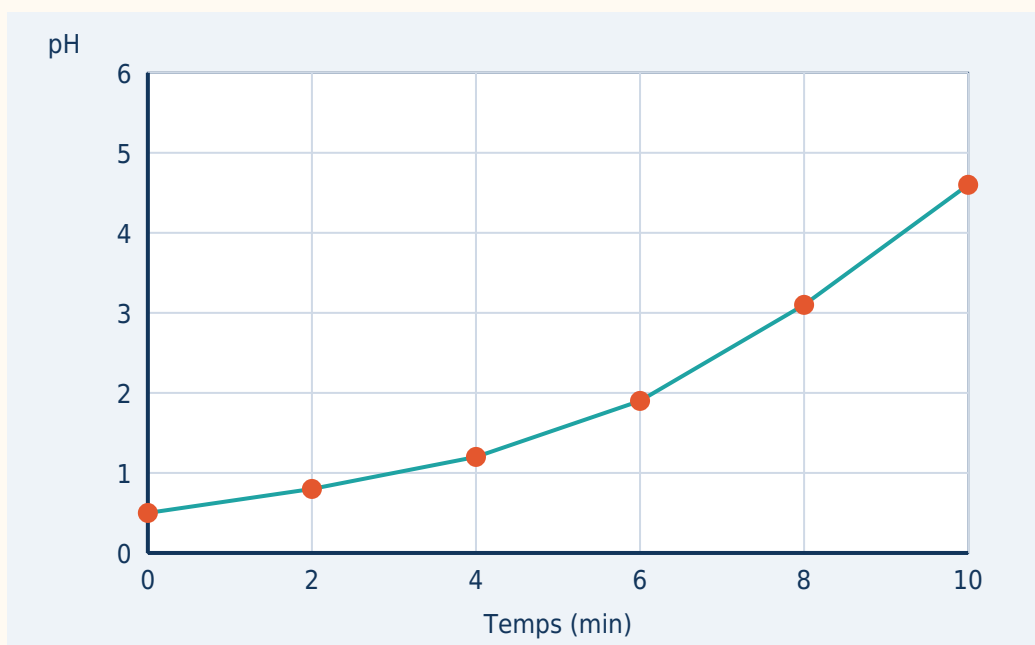
Exercice 8 : Les tests sur la solution finale

Après réaction d'un clou en fer avec l'acide chlorhydrique, on prélève la solution. Avec la soude on obtient un précipité vert ; avec le nitrate d'argent, un précipité blanc qui noircit à la lumière.

1. Quels ions sont mis en évidence par chaque test ?
2. Pourquoi ne peut-on pas conclure à la présence d'ions Fe^{3+} ?
3. Écris la liste des ions présents dans la solution finale.

Exercice 9 : Évolution du pH

On suit le pH de l'acide chlorhydrique au contact d'un excès de fer.

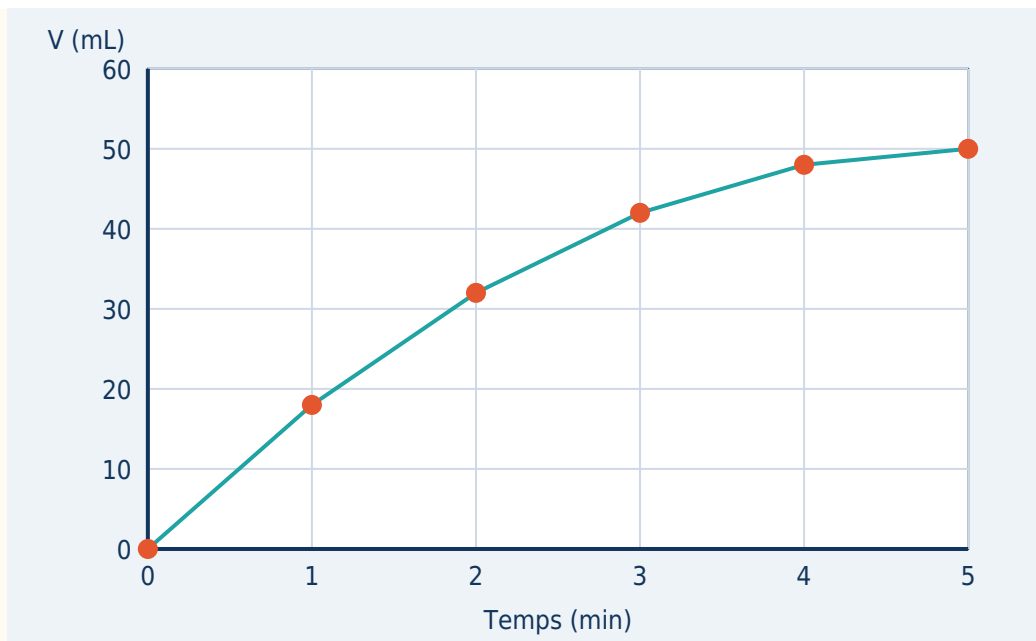


pH de la solution en fonction du temps.

1. Quel est le pH initial ? La solution est-elle acide ?
2. Comment évolue le pH ? Pourquoi ?
3. À quelle date le pH est-il égal à 3 environ ?
4. Que peut-on dire de la quantité d'ions H^+ à la fin de l'expérience ?

Exercice 10 : Volume de dihydrogène

On mesure le volume de dihydrogène recueilli au cours du temps lorsque 1,0 g de zinc réagit avec de l'acide chlorhydrique.



Volume de dihydrogène recueilli au cours du temps.

1. Que se passe-t-il pour le volume au cours du temps ?
2. Quel volume de gaz est recueilli au bout de 2 min ? De 4 min ?
3. À partir de quand la réaction est-elle presque terminée ? Quel est le volume final approximatif ?
4. Justifie que la réaction s'arrête : quel réactif a disparu ?

Exercice 11 : Masse de métal consommée

Un clou en fer a une masse de 2,00 g avant l'expérience. Après réaction avec un excès d'acide, il ne reste que des débris dont on mesure la masse : 1,35 g.

1. Calcule la masse de fer qui a réagi.
2. Le fer disparu a-t-il disparu de façon définitive ? Où est-il passé ?
3. Dans quelle espèce chimique le retrouve-t-on ?

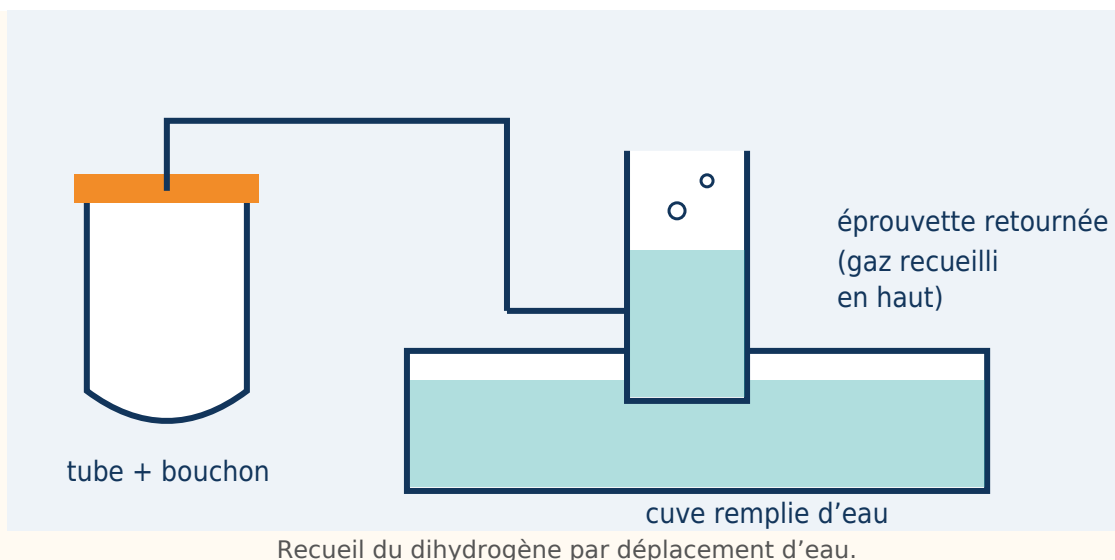
Exercice 12 : Masse et gaz

Une fiole contenant de l'acide et un morceau de zinc, posée sur une balance, est fermée par un bouchon. Au début la balance indique 125,40 g ; au bout de quelques minutes, 125,40 g. On recommence dans une fiole ouverte : on mesure 125,40 g puis 125,31 g.

1. Explique la différence entre les deux résultats.
2. Quelle loi vérifie la fiole fermée ?
3. Quelle est la masse de gaz qui s'est échappée dans la fiole ouverte ?

Exercice 13 : Document, recueillir le gaz

Le schéma montre un dispositif permettant de recueillir le gaz dégagé.



1. Pourquoi le tube à dégagement plonge-t-il sous l'éprouvette ?
2. Pourquoi l'eau est-elle repoussée vers le bas dans l'éprouvette ?
3. Comment mesure-t-on le volume de gaz recueilli ?

Exercice 14 : La gouttière et la toiture

Une maison possède une gouttière en zinc et une toiture en cuivre. La pluie, légèrement acide ($\text{pH} = 5$), s'écoule dessus pendant des années.

1. Quel métal est le plus attaqué par la pluie acide ? Justifie.
2. Quelles espèces chimiques se forment avec le zinc ?
3. Pourquoi cette attaque est-elle lente ?

Exercice 15 : Choisir un récipient

Tu dois stocker de l'acide chlorhydrique dilué. Récipients possibles : seau en fer, boîte en aluminium, flacon en verre, flacon en plastique.

1. Lesquels faut-il éviter ? Pourquoi ?
2. Lequel conseillerais-tu ?
3. Quelle conséquence aurait le choix d'un récipient en aluminium ?

Exercice 16 : Règles de sécurité

Pour chaque proposition, dis si elle est conforme ou non aux règles de sécurité et corrige-la si besoin.

- a. Je teste le dihydrogène avec une grande flamme directement au-dessus du tube de réaction.
- b. Je porte des lunettes et des gants.
- c. Je verse de l'acide dans l'évier sans eau.

d. J'aère la pièce et je garde des quantités faibles d'acide et de métal.

Exercice 17 : L'équation avec tous les ions

1. Écris l'équation de la réaction du zinc avec l'acide chlorhydrique en faisant apparaître les ions chlorure : $\text{Zn} + \dots \text{H}^+ + \dots \text{Cl}^- \rightarrow \text{H}_2 + \dots + \dots$.
2. Barre les espèces identiques de chaque côté pour retrouver l'équation simplifiée.
3. Pourquoi dit-on que Cl^- est un ion spectateur ?

Exercice 18 : Après la réaction

On fait réagir un petit morceau de zinc avec de l'acide chlorhydrique de $\text{pH} = 1,0$. Le zinc disparaît entièrement et le pH final vaut 1,8.

1. La solution finale est-elle encore acide ? Que peut-on en déduire sur les ions H^+ ?
2. Quel est le réactif limitant ?
3. Quelle est la différence de pH ? Interprète-la.

Exercice 19 : Classer des métaux

On compte le nombre de bulles par minute sur quatre métaux dans le même acide : aluminium, 40 ; zinc, 25 ; fer, 8 ; cuivre, 0.

1. Classe ces métaux du plus au moins réactif avec l'acide.
2. Quel est le seul métal qui ne réagit pas ?
3. Propose une façon de comparer plus rigoureusement leur réactivité (mêmes quantités, même acide, même température).

Exercice 20 : Problème, produire du dihydrogène

Avec 1,0 g de zinc et un excès d'acide, on recueille environ 370 mL de dihydrogène. Le volume de gaz est proportionnel à la masse de zinc.

1. Quel volume obtient-on avec 0,50 g de zinc ? Avec 2,5 g ?
2. Quelle masse de zinc faut-il pour recueillir 1,0 L (1 000 mL) de dihydrogène ?
3. Un élève veut remplir un ballon de 4,0 L de dihydrogène. Pourquoi cette expérience est-elle déconseillée au collège ?