

Solutions ioniques

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé détaillé des exercices sur les solutions ioniques et le pH. Compare chaque réponse avec la tienne et reprends les raisonnements sur les ions, les tests d'identification et les dilutions.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé solutions ioniques

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : elle est électriquement neutre (autant de charges + que de -). b. **Faux** : $\text{pH} < 7$, donc acide. c. **Vrai** : ce sont les ions qui se déplacent. d. **Faux** : le sucre se dissout en molécules neutres, sans ions.

Correction de l'exercice 2 : Neutralité électrique

a. **1** ion Cl^- pour Na^+ ; b. **2** pour Cu^{2+} ; c. **3** pour Fe^{3+} ; d. **3** pour Al^{3+} . La solution de chlorure de fer (III) contient **Fe^{3+} et 3Cl^-** : la charge $+3e$ est compensée par $3 \times (-e)$.

Correction de l'exercice 3 : Quel ion ?

- Tube 1 : **Cu^{2+}** (précipité bleu) ; tube 2 : **Fe^{2+}** (vert) ; tube 3 : **Fe^{3+}** (orangé).
- L'**ion chlorure Cl^-** .
- Cu^{2+} et 2Cl^-** .

Correction de l'exercice 4 : Document, lire l'échelle de pH

- Jus d'orange : **pH = 3** ; eau : **7** ; savon : **10** ; soude : **13**.
- Du plus acide au plus basique : **jus d'orange, eau, savon, soude**.
- L'**eau** est neutre ; la **soude** contient le plus d'ions HO^- (pH le plus élevé).

Correction de l'exercice 5 : Ions H^+ et HO^-

a. **plus** (solution acide) ; b. **autant** (solution neutre) ; c. **moins** (solution basique, excès de HO^-).

Correction de l'exercice 6 : Dilutions et pH

1. Chaque dilution par 10 ajoute 1 au pH : **4** ($\times 10$), **5** ($\times 100$), **6** ($\times 1\,000$).
2. $12 - 2 = \mathbf{10}$.
3. **Non** : en diluant un acide, le pH se rapproche de 7 sans jamais le dépasser ; il ne peut devenir basique.

Correction de l'exercice 7 : Préparer une dilution

1. Volume prélevé : $250 \div 10 = \mathbf{25\text{ mL}}$.
2. Eau à ajouter : $250 - 25 = \mathbf{225\text{ mL}}$ (en complétant la fiole jaugée de 250 mL jusqu'au trait).
3. $\text{pH} = 2,5 + 1 = \mathbf{3,5}$.
4. Lunettes, blouse, gants ; verser l'acide dans l'eau ; essuyer les gouttes.

Correction de l'exercice 8 : Déplacement des ions

1. Les cations **Cu^{2+} vont vers l'électrode B** (borne $-$) ; les anions **Cl^- vers l'électrode A** (borne $+$).
2. **Non** : dans la solution, le courant est porté par les ions ; les électrons circulent dans les fils et les électrodes.
3. L'eau pure **ne conduit pas** (ou presque pas) : elle ne contient quasiment pas d'ions.

Correction de l'exercice 9 : Analyser des mesures de pH

1. Le pH **augmente** quand on dilue.
2. Règle : diluer 10 fois augmente le pH de 1. Mesures : $2,0 \rightarrow 3,0 \rightarrow 3,9 \rightarrow 5,0$, soit environ $+1$ à chaque fois : **la règle est vérifiée** (écart de 0,1 dû à la mesure).
3. Environ $2,0 + 4 = \mathbf{6,0}$.
4. En diluant, la solution tend vers l'eau pure, de pH 7 : on ne peut pas aller au-delà.

Correction de l'exercice 10 : Problème, l'étiquette d'une eau minérale

1. **Cations** : Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ . **Anions** : HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- .
2. **Oui**, elle contient des ions dissous ; elle conduit donc le courant.
3. $\text{pH} = 7,2 > 7$: elle est **très légèrement basique** ; il y a un peu plus d'ions HO^- que d'ions H^+ .
4. La concentration en ions diminue : l'eau **conduit moins bien**. Le pH se rapproche de 7 (il diminue légèrement, de 7,2 vers 7).

Correction de l'exercice 11 : Dilutions successives d'un acide

1. **pH = 3,0.**

2. $3,0 \rightarrow 4,0 \rightarrow 5,0 \rightarrow 6,0$: le pH **augmente de 1** à chaque dilution par 10.
3. On prévoit 7,0 ; on mesure **6,8**. L'écart vient de ce que le pH se rapproche de 7 sans l'atteindre : l'eau pure fournit elle-même des ions.
4. **Non** : une solution acide diluée ne devient jamais basique.

Correction de l'exercice 12 : Quatre tubes, quatre ions

1. A : **Cu^{2+}** ; B : **Fe^{2+}** ; C : **Fe^{3+}** ; D : **Zn^{2+} (ou Al^{3+})** : un précipité blanc ne suffit pas pour distinguer les deux.
2. **Cu^{2+} et 2 Cl^-** .
3. Le test au **nitrate d'argent** : on attend un **précipité blanc qui noircit à la lumière**, signe de l'ion Cl^- .

Correction de l'exercice 13 : Conduction et concentration

1. La courbe est une **droite passant par l'origine** : I est proportionnelle à la concentration en sel.
2. Pour 25 g/L : I = **15 mA** (entre 12 et 18 mA).
3. Le coefficient est 0,6 mA par g/L : $21 \div 0,6 = \mathbf{35 \text{ g/L}}$.
4. Plus on dissout de sel, plus il y a d'ions Na^+ et Cl^- mobiles pour transporter le courant.

Correction de l'exercice 14 : Écrire des formules de solutions

- a. **$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$** (2 anions). b. **$\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$** (1 anion). c. **$\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$** (1 anion, de charge $-2e$). d. **$\text{Al}^{3+} + 3 \text{Cl}^-$** (3 anions). On vérifie à chaque fois que la charge totale est nulle.

Correction de l'exercice 15 : Qui conduit ?

1. La lampe brille avec l'**eau salée** et, un peu, avec le **vinaigre** (qui contient des ions) ; elle ne brille pas avec l'eau distillée, l'eau sucrée et l'huile (pas d'ions).
2. Le sucre se dissout en **molécules neutres** : aucune particule chargée mobile.
3. Dans le fil : les **électrons** ; dans le liquide : les **ions**.

Correction de l'exercice 16 : Diluer la soude

1. $\text{pH} = 13 > 7$: **basique**, excès d'ions **HO^-** .
2. Volume prélevé : $500 \div 100 = \mathbf{5 \text{ mL}}$; eau ajoutée : $500 - 5 = \mathbf{495 \text{ mL}}$.
3. $\text{pH} = 13 - 2 = \mathbf{11}$.

Correction de l'exercice 17 : Classer des produits du quotidien

1. **Acides** : nettoyant WC, cola, café, lait ($\text{pH} < 7$). **Neutre** : eau pure. **Basiques** : blanc d'œuf, lessive, eau de Javel.

2. Le plus acide : **nettoyant pour WC (1,5)** ; le plus basique : **eau de Javel (12,5)**.
3. Son pH (6,5) est inférieur à 7 : il est **très faiblement acide**, proche de la neutralité.
4. Porter des gants et des lunettes, ne jamais les mélanger, éviter tout contact avec la peau et les yeux.

Correction de l'exercice 18 : L'eau de la piscine

1. $8,2 > 7,6$: l'eau est **trop basique**.
2. Il faut faire **baiss**er le pH : on ajoute une solution **acide** (apport d'ions H^+).
3. Un **pH-mètre**.

Correction de l'exercice 19 : Identifier une solution inconnue

1. Précipité orangé : cation **Fe^{3+}** ; précipité blanc noircissant : anion **Cl^-** .
2. X est une solution de **chlorure de fer (III)** : **$Fe^{3+} + 3 Cl^-$** (le précipité orangé est celui du fer III, pas du fer II qui est vert).
3. Charges : $+3e + 3 \times (-e) = 0$: la solution est neutre.

Correction de l'exercice 20 : Raisonnement, un pH impossible

1. Une solution acide contient un **excès d'ions H^+** . Diluer diminue ces ions mais ne crée pas d'ions HO^- en excès : on se rapproche de l'eau pure, qui est neutre. La solution ne peut pas devenir basique.
2. Le pH tend vers **7** sans le dépasser.
3. On dilue plusieurs fois par 10 de l'acide de pH 3 en mesurant le pH au pH-mètre : on observe 4, 5, 6, puis une valeur proche de 7 (6,8 par exemple), jamais 9.

Comment progresser après ce corrigé

Retiens trois réflexes : une solution est toujours neutre électriquement ; on interprète un précipité avec le tableau des tests ; pour un pH, on compare toujours à 7 et on se rappelle qu'une dilution par 10 déplace le pH d'une unité vers 7. Refais les exercices 6 et 9 en changeant les valeurs de départ.

Retour aux énoncés des exercices