

Les ions cuivre en 3^e : reconnaître, écrire et expliquer les transformations

3^e

Difficulté ★★

⌚ 45 min

Objectif : identifier l'ion cuivre

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : États et constitution de la matière, atomes et ions, transformations chimiques, masse volumique.



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ L'ion cuivre Cu^{2+} est un atome de cuivre qui a perdu deux électrons : il porte donc deux charges positives.
- ▶ Une solution aqueuse contenant des ions cuivre Cu^{2+} est bleue, mais la couleur seule ne suffit pas toujours à identifier une espèce chimique.
- ▶ Avec des ions hydroxyde HO^- , les ions cuivre Cu^{2+} peuvent former un précipité bleu d'hydroxyde de cuivre.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois relier une observation expérimentale à la présence d'ions Cu^{2+} , écrire une équation ionique ajustée ou expliquer un transfert d'électrons.

Type de question Analyse d'expérience, identification d'ions et calcul à justifier par conservation des atomes et des charges.

Exemple type On ajoute des ions HO^- à une solution inconnue et un précipité bleu apparaît. Identifie l'ion présent, puis écris l'équation de la transformation.

Alerte piège Écrire seulement « cuivre » sans préciser Cu^{2+} , ou oublier le coefficient 2 devant HO^- dans l'équation de formation du précipité.

LA LEÇON

Du métal cuivre à l'ion cuivre

Le cuivre est un élément chimique de symbole Cu. Dans un fil électrique ou dans une pièce métallique, il est présent sous forme d'atomes de cuivre assemblés dans un solide métallique. Un atome est électriquement neutre : il contient autant de protons, chargés positivement, que d'électrons, chargés négativement. Le noyau d'un atome de cuivre contient 29 protons. Un atome de cuivre neutre possède donc 29 électrons. Un ion est un atome, ou un groupe d'atomes, qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons. Le noyau ne change pas lors de cette formation : le nombre de protons reste identique. C'est uniquement le nombre d'électrons qui varie. L'ion cuivre étudié le plus souvent est l'ion Cu^{2+} . Il provient d'un atome de cuivre qui a perdu deux électrons. Il conserve 29 protons, mais ne possède plus que 27 électrons. Il a donc deux charges positives de plus que de charges négatives. C'est un cation, c'est-à-dire un ion positif. Son écriture donne trois informations : Cu désigne l'élément cuivre, ² indique le nombre de charges, et + indique que la charge est positive. Ne lis pas « cuivre deux plus » comme s'il s'agissait de deux atomes : Cu^{2+} désigne un seul ion cuivre portant une charge égale à +2. L'écriture de la formation est : $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$. Les électrons perdus apparaissent obligatoirement dans cette équation, car la charge électrique se conserve. Garde ce réflexe : à gauche, la charge totale vaut 0 ; à droite, +2 et -2 donnent aussi 0.

Ne confonds pas les espèces contenant du cuivre

Espèce chimique	Écriture	Ce qu'il faut retenir
Atome de cuivre	Cu	Il est neutre et appartient notamment au métal cuivre.
Ion cuivre	Cu^{2+}	C'est un cation formé lorsqu'un atome de cuivre perd deux électrons.
Ion sulfate	SO_4^{2-}	C'est un anion : sa charge est négative.
Sulfate de cuivre solide	CuSO_4	Le solide est électriquement neutre : une charge $^{2+}$ compense une charge $^{2-}$.
Hydroxyde de cuivre solide	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Il est formé d'un ion Cu^{2+} et de deux ions HO^- .

Dans une solution : lire les formules et les charges

- Une solution aqueuse est obtenue lorsqu'une espèce est dissoute dans l'eau. Le mot « aqueuse » signifie que l'eau est le solvant. Les ions y sont dispersés et peuvent se déplacer.
- Quand du sulfate de cuivre solide se dissout dans l'eau, on modélise la transformation par : $\text{CuSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$. Le symbole (s) signifie solide ; (aq) signifie dissous dans l'eau.
- La solution reste électriquement neutre dans son ensemble. Pour chaque ion Cu^{2+} de charge +2, il y a un ion SO_4^{2-} de charge -2. Les charges se compensent exactement.
- Une formule comme CuSO_4 ne signifie pas qu'un ion Cu^{2+} a disparu. Dans une solution de sulfate de cuivre, les ions Cu^{2+} et SO_4^{2-} sont séparés et entourés de molécules d'eau.
- La couleur bleue est un indice utile : une solution contenant des ions Cu^{2+} est bleue. Une coloration plus ou moins intense peut dépendre de la quantité d'ions présents dans un même volume de solution. Cependant, une identification rigoureuse s'appuie sur un test chimique.
- Pour vérifier la présence d'ions cuivre Cu^{2+} , on peut ajouter une solution contenant des ions hydroxyde HO^- , par exemple une solution d'hydroxyde de sodium. Si un précipité bleu apparaît, ce résultat met en évidence les ions cuivre Cu^{2+} dans les conditions de l'expérience.
- Un précipité est un solide qui apparaît dans une solution lors d'une transformation chimique. Il ne faut pas le confondre avec un solide initialement non dissous : ici, le solide se forme après le mélange des solutions.

Écrire la transformation de reconnaissance

La relation ionique $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ s'utilise uniquement lorsque des ions cuivre Cu^{2+} et des ions hydroxyde HO^- sont mis en contact dans une solution aqueuse. À gauche, les ions sont dissous ; à droite, l'hydroxyde de cuivre est un solide bleu. Vérifie toujours les deux conservations. Les atomes sont conservés : il y a un cuivre, deux oxygènes et deux hydrogènes de chaque côté. Les charges sont conservées : $+2 + 2 \times (-1)$ donne 0 à gauche ; le solide $\text{Cu}(\text{OH})_2$ est neutre à droite. Le coefficient 2 devant HO^- est indispensable. Écrire $\text{Cu}^{2+} + \text{HO}^- \rightarrow \text{CuOH}$ est faux : les charges et les atomes ne sont pas correctement pris en compte. Dans une réponse de brevet, annonce l'observation puis interprète-la : « L'apparition d'un précipité bleu montre la présence d'ions cuivre Cu^{2+} dans la solution. » Ne prétends pas identifier le sulfate avec ce test : le test met en évidence le cation cuivre, pas l'anion qui l'accompagnait avant le mélange.

Quand les ions cuivre participent à une transformation

Les ions cuivre peuvent aussi être transformés en cuivre métallique. Si une lame de fer est plongée dans une solution contenant des ions Cu^{2+} , il peut se former un dépôt de cuivre sur la lame tandis que des ions fer Fe^{2+} apparaissent dans la solution. La transformation se modélise par : $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$. Le fer perd

deux électrons : $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$. Les ions cuivre gagnent ces deux électrons : $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$. Le transfert d'électrons relie les deux écritures : aucun électron ne figure dans l'équation-bilan finale, car ceux qui sont perdus par le fer sont gagnés par les ions cuivre. Cette transformation respecte la conservation des éléments : un atome de fer est présent de chaque côté, de même qu'un atome de cuivre. Elle respecte aussi la conservation de la charge : à gauche, la charge totale vaut +2 ; à droite, elle vaut également +2. La masse se conserve aussi dans un système fermé : les atomes ne sont ni créés ni détruits, ils sont réorganisés. Ne confonds pas disparition visuelle et disparition de matière. Si la couleur bleue s'atténue, les ions Cu^{2+} sont consommés, mais du cuivre métallique se dépose. Pour analyser une expérience, organise ton raisonnement dans l'ordre : relève les observations, nomme les espèces initiales, identifie les espèces formées, puis écris l'équation ajustée. Un test n'est valable que si son résultat correspond aux conditions annoncées. Une absence de précipité bleu avec des ions hydroxyde signifie seulement que le test ne met pas en évidence Cu^{2+} dans l'échantillon testé ; elle ne permet pas d'affirmer sans autre information qu'aucun cuivre n'existe sous une autre forme.

Exemples résolus

Identifier l'ion responsable d'une coloration

Énoncé. Une solution bleue donne un précipité bleu lorsqu'on ajoute une solution contenant des ions hydroxyde HO^- . Identifie l'ion mis en évidence et écris l'équation de la réaction de test.

1. L'apparition d'un précipité bleu après ajout d'ions HO^- correspond au test de reconnaissance des ions cuivre.
2. L'ion mis en évidence est donc l'ion cuivre Cu^{2+} .
3. Le solide formé est l'hydroxyde de cuivre $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
4. J'écris l'équation en équilibrant les ions hydroxyde : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$.
5. Je vérifie les charges : $+2 + 2 \times (-1)$ donne 0, comme pour le solide neutre.

Résultat : La solution contient des ions cuivre Cu^{2+} et la réaction de test est : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$.

Expliquer un dépôt de cuivre sur du fer

Énoncé. Une lame de fer est plongée dans une solution contenant des ions cuivre Cu^{2+} . Un dépôt de cuivre apparaît sur la lame. Écris l'équation-bilan et explique le transfert d'électrons.

1. Le dépôt observé est du cuivre métallique, de formule $\text{Cu}(\text{s})$. Les ions cuivre Cu^{2+} ont donc été transformés en cuivre.
2. Le fer métallique devient des ions fer Fe^{2+} : $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$.
3. Les ions cuivre gagnent les deux électrons perdus par le fer : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$.
4. J'additionne les deux écritures et je supprime les électrons, car ils sont transférés d'une espèce à l'autre.
5. L'équation-bilan est : $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$.

Résultat : Le fer cède deux électrons aux ions cuivre. L'équation-bilan est : $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$.

Les conseils de Coach Vince



Annonce avant d'interpréter

Commence par l'observation exacte, puis nomme le test et sa conclusion. Au brevet, une phrase complète vaut mieux qu'un symbole isolé.



Contrôle final obligatoire

Avant de rendre une équation, compte les atomes et additionne les charges de chaque côté. Cette vérification est ton filet de sécurité.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire Cu^+ à la place de Cu^{2+} pour l'ion cuivre étudié.	L'écriture Cu^+ indique une seule charge positive, alors que l'ion cuivre attendu ici a perdu deux électrons.	Recopie le symbole complet Cu^{2+} et contrôle le nombre d'électrons échangés : il doit être égal à 2.
Affirmer que la couleur bleue prouve à elle seule la présence d'ions cuivre.	Une couleur est un indice d'observation, tandis qu'un test chimique apporte une identification plus solide.	Rédige : « La couleur bleue suggère la présence de Cu^{2+} ; le précipité bleu avec HO^- la met en évidence. »
Oublier le coefficient 2 devant HO^- dans l'équation de précipitation.	Un ion Cu^{2+} doit être associé à deux ions HO^- pour former le solide neutre $\text{Cu}(\text{OH})_2$.	Compte les charges et les groupes HO : Cu^{2+} exige deux charges négatives.
Dire que les ions cuivre disparaissent sans préciser ce qu'ils deviennent.	Lors d'une transformation chimique, les atomes sont conservés et les espèces sont transformées.	Indique la nouvelle espèce formée, par exemple le cuivre métallique $\text{Cu}(\text{s})$ dans la réaction avec le fer.

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Lire une écriture ionique ★★★

Indique la charge portée par chaque ion.

1. Cu^{2+}
2. SO_4^{2-}
3. HO^-

2 Distinguer atome et ion ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. L'atome de cuivre Cu est électriquement neutre.
2. L'ion Cu^{2+} a gagné deux électrons.
3. Cu^{2+} est un cation.

3 Associer les espèces ★★★

Associe chaque écriture à sa description.

1. Cu
2. Cu^{2+}
3. $\text{Cu}(\text{OH})_2$

4 Former le précipité bleu ★★★

Complète l'équation ionique avec le coefficient correct devant HO^- .

1. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$

5 Interpréter un test ★★★

Rédige une conclusion à partir de l'observation.

Après ajout d'une solution contenant des ions HO^- à une solution inconnue, un précipité bleu apparaît.

6 Décrire une dissolution ★★★

Écris les ions obtenus lors de la dissolution du sulfate de cuivre CuSO_4 dans l'eau.

1. $\text{CuSO}_4(\text{s}) \rightarrow \dots$

7 Équation d'un transfert d'électrons ★★★

Écris l'équation-bilan de la transformation entre le fer et les ions cuivre.

1. Le fer $\text{Fe}(\text{s})$ se transforme en ions $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ tandis que les ions $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ forment du cuivre $\text{Cu}(\text{s})$.

8 Analyser une expérience complète ★★★

Justifie l'identification et vérifie l'équation proposée.

Un élève écrit : « Le précipité bleu prouve qu'il y avait du sulfate de cuivre. L'équation est $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{HO}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$. » Corrige sa réponse.

ÉVALUATION

Réponds avec des phrases scientifiques complètes et vérifie les charges dans chaque équation.

Barème : 20 points

1. Indique si Cu^{2+} est un cation ou un anion et justifie par sa charge. / 3
2. Écris l'équation de formation de l'ion cuivre à partir d'un atome de cuivre et d'électrons. / 3
3. Une solution donne un précipité bleu avec des ions HO^{-} . Identifie l'ion présent par une phrase complète. / 3
4. Écris et vérifie l'équation de formation du précipité bleu. / 4
5. Écris les ions présents après dissolution de $\text{CuSO}_4(\text{s})$ dans l'eau. / 3
6. Une lame de fer est plongée dans une solution d'ions cuivre Cu^{2+} . Écris l'équation-bilan et indique quelle espèce forme le dépôt. / 4

Quiz de révision

1. Quelle écriture désigne l'ion cuivre étudié ?

- A) Cu B) Cu^{2+} C) Cu_2 D) Cu^{2-}

2. Comment se forme l'ion Cu^{2+} à partir d'un atome de cuivre ?

- A) Il gagne deux électrons. B) Il perd deux protons. C) Il perd deux électrons. D) Il gagne deux protons.

3. Quel ion permet de mettre en évidence les ions cuivre Cu^{2+} ?

- A) H^{+} B) HO^{-} C) SO_4^{2-} D) Fe^{2+}

4. Quelle observation correspond au test des ions cuivre Cu^{2+} avec HO^{-} ?

- A) Un précipité bleu apparaît. B) Un précipité vert apparaît. C) Un gaz se forme.
D) La solution devient incolore sans solide.

5. Quelle équation est correctement ajustée ?

- A) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{HO}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CuOH}(\text{s})$ B) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ C) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{HO}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$
D) $2 \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{HO}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$

6. Après dissolution de CuSO_4 dans l'eau, quels ions sont présents ?

- A) Cu^{2+} et SO_4^{2-} B) Cu et SO_4 C) Cu^{2+} et HO^{-} D) Cu et Fe^{2+}

7. Dans la réaction $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$, quelle espèce gagne des électrons ?

- A) $\text{Fe}(\text{s})$ B) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ C) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ D) $\text{Cu}(\text{s})$

8. Pourquoi la solution contenant Cu^{2+} et SO_4^{2-} est-elle électriquement neutre dans son ensemble ?

- A) Les ions ne portent aucune charge. B) La charge +2 de Cu^{2+} est compensée par la charge -2 de SO_4^{2-} .
C) L'eau enlève les charges électriques. D) Le cuivre devient automatiquement neutre dans l'eau.

9. Quelle phrase est scientifiquement correcte ?

- A) Un ion cuivre Cu^{2+} contient deux atomes de cuivre. B) Le test avec HO^{-} identifie directement l'ion sulfate.
C) Un précipité est un solide qui apparaît lors d'une transformation dans une solution.
D) La couleur bleue transforme les ions cuivre en cuivre métallique.

Guide pour les parents

Faites-lui verbaliser ce qu'il observe, ce qu'il en déduit et la règle qui permet cette déduction.

- Montrez une formule comme Cu^{2+} ou $\text{Cu}(\text{OH})_2$ et demandez-lui de distinguer symbole chimique, charge et nombre d'ions ou de groupes.

- Proposez-lui de vérifier une équation en comptant les atomes et les charges, sans donner immédiatement la correction.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Pourquoi écrit-on Cu^{2+} et non Cu_2^+ ?

- R. Le ² est placé en hauteur car il indique la charge électrique de l'ion. Cu_2^+ pourrait être lu de façon imprécise et ne respecte pas l'écriture scientifique attendue.

Q. Le sulfate de cuivre CuSO_4 est-il un ion ?

- R. Non. Dans le solide, CuSO_4 est un composé électriquement neutre. Dans l'eau, il peut libérer des ions Cu^{2+} et SO_4^{2-} .

Q. Pourquoi faut-il deux ions HO^- avec un ion Cu^{2+} ?

- R. Chaque ion HO^- porte une charge -1 . Deux ions HO^- apportent une charge totale -2 , qui compense la charge $+2$ de Cu^{2+} .

Q. Au brevet, faut-il connaître les couleurs par cœur ?

- R. Tu dois savoir exploiter les observations fournies et connaître le test classique des ions cuivre : avec des ions hydroxyde, un précipité bleu se forme.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Lire une écriture ionique

1. L'ion Cu^{2+} porte deux charges positives. Le signe + donne le sens de la charge et le 2 indique son nombre.
2. L'ion SO_4^{2-} porte deux charges négatives. Le signe - indique une charge négative.
3. L'ion HO^- porte une charge négative. L'absence de chiffre signifie une charge de valeur 1.

Exercice 2 : Distinguer atome et ion

1. Vrai. Un atome possède autant de protons que d'électrons.
2. Faux : l'ion Cu^{2+} a perdu deux électrons. Perdre des électrons rend l'atome positif.
3. Vrai. Un cation est un ion chargé positivement.

Exercice 3 : Associer les espèces

1. Cu correspond à un atome de cuivre neutre ou au cuivre métallique selon le contexte. Aucune charge n'est écrite.
2. Cu^{2+} correspond à l'ion cuivre, un cation. La charge $^{2+}$ est positive.
3. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ correspond à l'hydroxyde de cuivre, un solide pouvant former un précipité bleu. Deux groupes HO sont associés à un cuivre.

Exercice 4 : Former le précipité bleu

1. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$. Deux ions HO^- sont nécessaires pour conserver les atomes et obtenir une charge totale nulle.

Exercice 5 : Interpréter un test

1. Réponse attendue : « L'apparition d'un précipité bleu après ajout d'ions HO^- met en évidence la présence d'ions cuivre Cu^{2+} dans la solution inconnue. » La conclusion doit citer l'observation et l'ion identifié.

Exercice 6 : Décrire une dissolution

1. $\text{CuSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$. Les charges +2 et -2 se compensent dans la solution.

Exercice 7 : Équation d'un transfert d'électrons

1. $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$. Le fer perd deux électrons et les ions cuivre gagnent ces deux électrons.

Exercice 8 : Analyser une expérience complète

1. Réponse modèle : « Le précipité bleu après ajout d'ions HO^- met en évidence les ions cuivre Cu^{2+} , mais il n'identifie pas à lui seul l'ion sulfate. L'équation correcte est : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$. Le coefficient 2 permet de conserver deux groupes HO et d'obtenir une charge totale nulle. » Une justification correcte distingue l'ion identifié et contrôle l'équation.

Corrigé de l'évaluation

1. Cu^{2+} est un cation, car il porte deux charges positives. / 3
2. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$. / 3
3. L'apparition d'un précipité bleu avec des ions HO^- met en évidence la présence d'ions cuivre Cu^{2+} . / 3
4. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$. Il y a un atome de cuivre et deux groupes HO de chaque côté ; la charge totale est nulle de chaque côté. / 4
5. $\text{CuSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$. / 3
6. $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$. Le dépôt est du cuivre métallique $\text{Cu}(\text{s})$. / 4

Réponses du quiz

1. **B) Cu^{2+} .** L'ion cuivre est le cation Cu^{2+} .
2. **C) Il perd deux électrons.** La perte de deux électrons donne une charge égale à +2.
3. **B) HO^- .** Les ions hydroxyde HO^- forment un précipité bleu avec les ions cuivre.
4. **A) Un précipité bleu apparaît.** Le solide formé est l'hydroxyde de cuivre, de couleur bleue.
5. **B) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$.** Deux ions HO^- sont nécessaires pour former $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
6. **A) Cu^{2+} et SO_4^{2-} .** Le sulfate de cuivre dissous libère des ions Cu^{2+} et SO_4^{2-} .
7. **B) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$.** Les ions Cu^{2+} gagnent deux électrons pour devenir du cuivre métallique.
8. **B) La charge +2 de Cu^{2+} est compensée par la charge -2 de SO_4^{2-} .** Les charges opposées des ions se compensent.

- 9. C) Un précipité est un solide qui apparaît lors d'une transformation dans une solution.** *Un précipité est bien un solide formé au cours d'une transformation chimique en solution.*

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Physique-chimie en 3^e** · [/physique-chimie-3eme/](https://exercices-3eme.fr/physique-chimie-3eme/)
- › **Le domaine « matiere » en 3^e** · [/physique-chimie-3eme/matiere/](https://exercices-3eme.fr/matiere/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)