



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : classer des montages, exploiter des mesures, calculer, conseiller.

Questions guidées, sans banque de mots · 55 minutes · sur 20

Piles, électrolyse et énergie chimique

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Pile ou électrolyse ?

Ⓢ Utiliser ses connaissances · Exploiter un document

⌚ 9 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Sans générateur, le dispositif produit le courant : c'est une pile, qui convertit l'énergie chimique en énergie électrique. Avec un générateur qui impose le courant, c'est une électrolyse, et la conversion est inversée. Deux électrodes du même métal ne créent aucune tension.

- a Montage A : le moteur tourne. Ce dispositif est-il une pile ou une électrolyse ? Justifie, puis nomme la conversion d'énergie.

1,5 pt

✓ **Une pile : le circuit ne contient aucun générateur, c'est le dispositif lui-même qui fait tourner le moteur. Il convertit de l'énergie chimique en énergie électrique.**

→ **Pourquoi.** Deux électrodes différentes (zinc et cuivre) dans un électrolyte, sans générateur : le dispositif produit le courant. 1 point pour le classement justifié, 0,5 pour la conversion.

- b Montage B : des bulles de gaz apparaissent sur les deux électrodes. Pile ou électrolyse ? Justifie, puis nomme la conversion d'énergie.

1,5 pt

✓ **Une électrolyse : le générateur impose le courant et provoque une transformation chimique, la décomposition de l'eau en gaz. L'énergie électrique est convertie en énergie chimique.**

→ **Pourquoi.** Un générateur dans le circuit signale une électrolyse ; la conversion va de l'électrique vers le chimique, à l'inverse d'une pile.

- c Montage C : la lampe reste éteinte. Explique pourquoi.

1 pt

✓ **Les deux lames sont en cuivre : deux électrodes du même métal ne créent aucune tension, donc aucun courant ne traverse la lampe.**

→ **Pourquoi.** C'est la différence entre les deux électrodes qui crée la tension d'une pile : sans elle, rien ne se produit.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un classement sans justification par le générateur : 0,5 sur 1,5.

Barème : 4 points — 1,5 + 1,5 + 1.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Classer le montage B parmi les piles parce qu'il contient des électrodes : c'est le générateur qui décide.
- Nommer la conversion sans préciser son sens : « chimique et électrique » ne rapporte pas le point.
- Croire que la lampe du montage C est grillée : la physique explique qu'elle reste éteinte.

RAPPEL DE COURS



Décrire une pile : repérer l'électrode où un réactif perd des électrons (oxydation, borne -) et celle où un autre en gagne (réduction, borne +), suivre les électrons dans le circuit extérieur, puis conclure sur l'usure. Le zinc se dissout en ions ; les ions cuivre se déposent en métal.

- a Calcule la variation de masse de chacune des deux lames, en précisant si la lame a gagné ou perdu de la masse. (1 pt)

✓ **Zinc : $15,20 - 14,87 = 0,33$, la lame a perdu 0,33 g. Cuivre : $15,42 - 15,10 = 0,32$, la lame a gagné 0,32 g.**

→ **Pourquoi.** Une variation se calcule par différence entre les deux pesées ; 0,5 point par lame, résultat et sens compris.

- b Quelle lame subit une oxydation ? Justifie à l'aide de ta mesure, puis écris l'équation de ce qui se produit à sa surface. (1,5 pt)

✓ **La lame de zinc : elle perd de la masse parce que ses atomes perdent chacun deux électrons et passent en solution sous forme d'ions. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$**

→ **Pourquoi.** Une oxydation est une perte d'électrons ; le métal qui part en solution fait maigrir la lame. 1 point pour la justification, 0,5 pour l'équation.

- c D'où vient le métal qui s'est déposé sur la lame de cuivre ? Écris l'équation correspondante et nomme cette transformation. (1,5 pt)

✓ **De la solution : les ions Cu^{2+} y gagnent chacun deux électrons et deviennent du cuivre solide. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$: c'est une réduction.**

→ **Pourquoi.** Un gain d'électrons est une réduction ; le cuivre déposé ne vient pas du zinc, mais de la solution. 0,5 pour l'origine, 0,5 pour l'équation, 0,5 pour le nom.

- d Dédus-en quelle lame est la borne négative de la pile, et décris le trajet des électrons dans le circuit extérieur. (1 pt)

✓ **La lame de zinc, siège de l'oxydation, est la borne négative : les électrons qu'elle libère traversent les fils et la lampe jusqu'à la lame de cuivre, borne positive.**

→ **Pourquoi.** L'électrode qui libère les électrons est la borne négative ; dans le circuit extérieur, ils vont de l'électrode oxydée vers l'autre.

- e La pile peut-elle encore fonctionner à la fin de l'expérience ? Indique ce qui finira par l'arrêter. (1 pt)

✓ **Oui : il reste du zinc sur la lame. Elle s'arrêtera quand l'un des réactifs sera épuisé : le zinc de la lame négative ou les ions cuivre de la solution.**

→ **Pourquoi.** Une pile cesse de fonctionner quand sa transformation est terminée, faute de l'un des deux réactifs.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une transformation nommée sans son équation, ou une équation sans le nom : la moitié des points de la question.
Barème : 6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Soustraire dans le mauvais ordre et annoncer une masse négative sans dire si la lame a gagné ou perdu.
- Constater que la lame de zinc maigrit sans nommer la transformation ni écrire son équation.
- Faire venir le cuivre déposé de la lame de zinc : il vient des ions cuivre de la solution.

RAPPEL DE COURS

- La puissance est le produit de la tension par l'intensité, en watts. L'énergie est le produit de la puissance par la durée : en joules si la durée est en secondes, en wattheures si elle est en heures. Une heure vaut 3 600 s.

- a Calcule la puissance électrique reçue par la lampe.

1 pt

✓ $4,5 \times 0,4 = 1,8$: la puissance vaut 1,8 W.

→ **Pourquoi.** $P = U \times I$, avec la tension en volts et l'intensité en ampères : le résultat est en watts.

- b Quelle énergie la lampe a-t-elle reçue pendant ces 30 min ? Exprime-la en joules.

1,5 pt

✓ $30 \times 60 = 1800$: la durée vaut 1 800 s. $1,8 \times 1800 = 3240$: l'énergie vaut 3 240 J.

→ **Pourquoi.** $E = P \times t$ donne des joules si la puissance est en watts et la durée en secondes. 0,5 pour la conversion, 1 pour l'énergie.

- c Exprime cette énergie en wattheures, sachant que 1 Wh = 3 600 J.

0,5 pt

✓ $3240 \div 3600 = 0,9$: l'énergie vaut 0,9 Wh.

→ **Pourquoi.** Pour passer des joules aux wattheures, on divise par le nombre de joules que contient un wattheure.

- d Pour retrouver ce résultat, Hugo écrit : « 30 min = 0,30 h, donc $E = 1,8 \times 0,30 = 0,54$ Wh. » Trouve son erreur et corrige le résultat.

1 pt

✓ 30 min font une demi-heure, soit 0,5 h et non 0,30 h : $1,8 \times 0,5 = 0,9$, et l'énergie vaut bien 0,9 Wh.

→ **Pourquoi.** Une heure compte 60 minutes : 30 min en sont la moitié. Les deux méthodes doivent donner le même résultat.

- e Une lampe plus économe, de puissance 0,9 W, reçoit la même énergie de 3 240 J. Pendant combien de temps a-t-elle brillé ?

1 pt

✓ $3240 \div 0,9 = 3600$: la durée vaut 3 600 s, soit 1 h.

→ **Pourquoi.** De $E = P \times t$ on tire $t = E \div P$: deux fois moins de puissance, deux fois plus de temps.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un résultat sans unité, ou une énergie calculée avec des minutes : le point du résultat est perdu.

Barème : 5 points — 1 + 1,5 + 0,5 + 1 + 1.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Multiplier la puissance par 30 au lieu de 1 800 : la durée doit être en secondes pour une énergie en joules.
- Écrire qu'une demi-heure vaut 0,30 h : une heure compte 60 minutes, pas 100.
- Oublier l'unité du résultat, ou écrire des watts pour une énergie.

RAPPEL DE COURS



Seuls les accumulateurs supportent la transformation inverse ; dans une pile jetable, la réaction n'est pas réversible et imposer un courant est dangereux. Piles et accumulateurs contiennent des métaux lourds : collecte séparée obligatoire, et recyclage des métaux.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Je distingue, grâce aux étiquettes, ce qui se recharge et ce qui ne se recharge pas.	Seul l'accumulateur Ni-MH est rechargeable ; la pile alcaline porte la mention « Ne pas recharger ». → Le document 3 donne l'information : il faut la prélever et la citer, pas la deviner.	1 pt
Je donne la raison chimique pour laquelle la pile alcaline refuse la recharge.	Sa réaction est irréversible : elle ne se déroule que dans un sens, contrairement à celle d'un accumulateur. → Un accumulateur se recharge parce que sa transformation se fait dans les deux sens ; une pile, non.	1 pt
Je dis ce que Léa risque en mettant une pile alcaline sur le chargeur.	Le chargeur forcerait un courant dans la pile : elle chaufferait, dégagerait des gaz et pourrait couler ou exploser. → « Ne pas recharger » est un avertissement de sécurité, pas une précaution commerciale.	1 pt
Je justifie l'interdiction de jeter piles et accumulateurs avec les ordures.	Ils contiennent des métaux lourds (plomb, cadmium, mercure, lithium), toxiques pour les sols et l'eau. → C'est la toxicité des métaux lourds qui rend la collecte séparée obligatoire.	1 pt
J'indique où les déposer et ce que permet le recyclage.	Dans un point de collecte, que les commerces qui vendent des piles doivent proposer ; le recyclage récupère des métaux dont les gisements sont limités. → Le recyclage protège l'environnement et économise des ressources limitées : deux raisons, à citer toutes les deux.	0,5 pt
Mon texte forme un paragraphe : une idée annoncée, expliquée avec des connecteurs, puis une conclusion.	Ouverture possible : « Léa ne doit pas tout recharger, ni rien jeter à la poubelle, car... » ; conclusion qui résume les deux gestes justes. → Un paragraphe se lit d'un seul tenant : il répond dès la première phrase et conclut à la dernière.	0,5 pt

UN EXEMPLE DE PARAGRAPHE

Léa ne doit ni tout recharger, ni rien jeter à la poubelle. D'après le document 3, seul l'accumulateur Ni-MH est rechargeable : la pile alcaline porte la mention « Ne pas recharger ». En effet, la transformation chimique d'une pile est irréversible, alors que celle d'un accumulateur peut se faire dans les deux sens. Si Léa imposait un courant à ses piles alcalines, elles chaufferaient, produiraient des gaz et pourraient fuir ou éclater. Elle peut donc recharger ses accumulateurs, mais pas ses piles. Pour autant, les piles usées ne vont pas à la poubelle : comme les accumulateurs, elles contiennent des métaux lourds, comme le plomb ou le cadmium, toxiques pour les sols et l'eau. Léa doit les déposer dans un point de collecte, que proposent les magasins qui en vendent ; le recyclage permet en plus de récupérer des métaux dont les gisements sont limités. Ainsi, elle recharge ce qui est rechargeable et rapporte le reste.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une liste de consignes sans explication : 2,5 sur 5 au plus.

Barème : 5 points — selon les six critères.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Recopier les étiquettes sans expliquer pourquoi une pile alcaline ne se recharge pas.
- Dire « c'est mauvais pour la planète » sans nommer les métaux lourds ni leur toxicité.
- Écrire une liste de consignes au lieu de phrases reliées par des connecteurs.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les montages classés et justifiés	1	4 points — 1,5 + 1,5 + 1	Un classement sans justification par le générateur : 0,5 sur 1,5.
Les pesées exploitées et interprétées	2	6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1	Une transformation nommée sans son équation, ou une équation sans le nom : la moitié des points de la question.
Les calculs de puissance et d'énergie	3	5 points — 1 + 1,5 + 0,5 + 1 + 1	Un résultat sans unité, ou une énergie calculée avec des minutes : le point du résultat est perdu.
Le paragraphe argumenté	4	5 points — selon les six critères	Une liste de consignes sans explication : 2,5 sur 5 au plus.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 — Approfondi : une copie à corriger, une tâche complexe à résoudre et des raisonnements à construire sans aide.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant de passer au niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie le vocabulaire et les schémas dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 3ème · Piles, électrolyse et énergie chimique.