

Lycée(s)	Général	Technologique	Professionnel	
Niveau(x)	CAP	Seconde	Première	Terminale
Enseignement(s)	Commun	De spécialité	Optionnel	
Physique-chimie				

## L'utilisation des QCM en voie professionnelle

### Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique

Cette ressource présente des situations pédagogiques favorables à l'emploi de questionnaires à choix multiples (QCM) en physique-chimie. L'usage des QCM est explicité dans la « Présentation de l'usage des QCM- Utilisation des QCM en voie professionnelle » sur la page « [Programmes et ressources en physique-chimie - voie professionnelle](#) ».

#### Référence au programme

**Niveau :** terminale professionnelle

**Domaine :** Électricité

**Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique**

**Module :** Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique (groupements 2 à 6).

Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique	
Capacités	Connaissances
Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile. Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données. Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur. Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation. Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.	Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable. Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction. Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.

## Sommaire

### Électricité 1 3

- Questionnaire à choix multiples 3
- Réponses, compléments et exploitation pédagogique 6

### Électricité 2 9

- Questionnaire à choix multiples 9
- Réponses, compléments et exploitation pédagogique 12

### Électricité 3 15

- Questionnaire à choix multiples 15
- Réponses, compléments et exploitation pédagogique 17
- Trame d'exploitation pédagogique 19

### Électricité 4 20

- Questionnaire à choix multiples 20
- Réponses, compléments et exploitation pédagogique 22

## Électricité 1

### Questionnaire à choix multiples

Ce questionnaire propose d'évaluer certaines capacités spécifiées dans les programmes :

- réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile ;
- déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.

Et la connaissance :

- savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction.

Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

#### Question 1

Pour réaliser une pile, il faut :

1. deux métaux identiques
2. deux métaux différents
3. une solution électrolytique

#### Question 2

La tension aux bornes d'une pile se mesure avec :

1. un tensiomètre
2. un voltmètre
3. un ampèremètre

#### Question 3

Le courant fourni par une pile électrochimique est dû à :

1. des réactions d'oxydoréduction
2. des réactions de combustion
3. un transfert d'électrons
4. des réactions nucléaires

#### Question 4

Au cours de la décharge d'une pile, il y a transformation :

1. d'énergie chimique en énergie électrique
2. d'énergie électrique en énergie chimique
3. d'énergie chimique en énergie thermique

#### Question 5

Les piles et les accumulateurs délivrent :

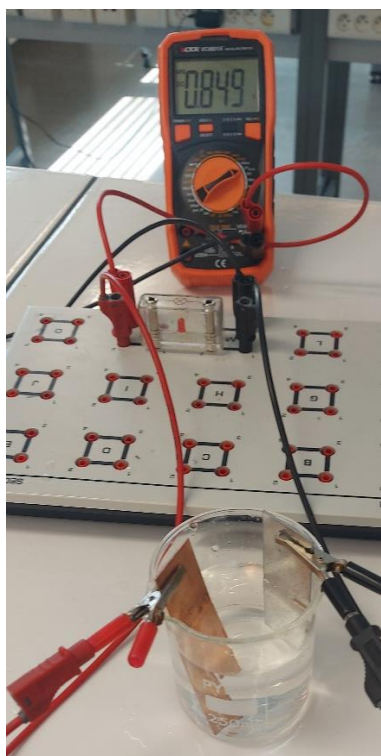
1. du courant sinusoïdal
2. du courant alternatif
3. du courant continu

## Question 6

Lors d'une transformation électrochimique, au niveau des électrodes, il y a un transfert :

1. d'électrons
2. de protons
3. de neutrons

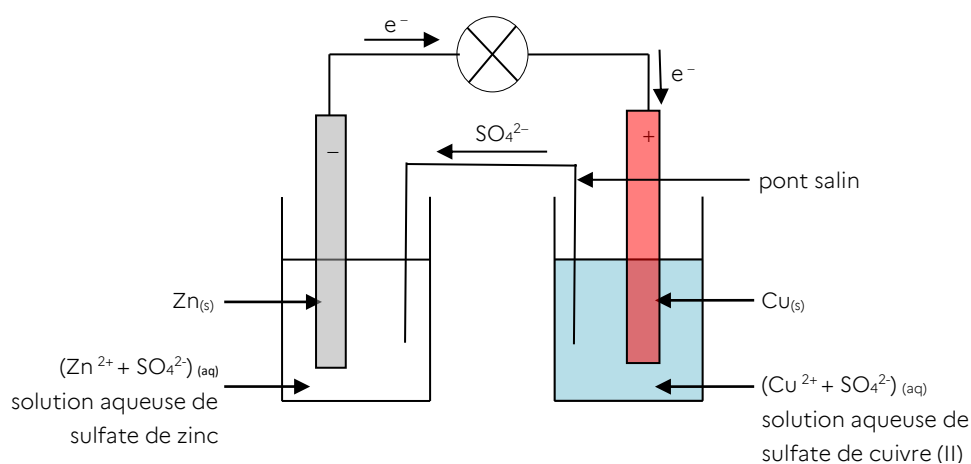
## Question 7



Le voltmètre indique 0,849 V. Les électrons circulent :

1. de la lame de cuivre vers la lame de zinc en passant par la diode électroluminescente (DEL)
2. de la lame de zinc vers la lame de cuivre en passant par la DEL
3. de la lame de zinc vers la lame de cuivre en passant par la solution.

Le schéma ci-dessous est un support pour les questions de 8 à 13.



## Question 8

Dans le cadre de la pile Daniell ci-dessus, les deux couples oxydant-réducteur qui interviennent sont :

1.  $\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2$  et  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$
2.  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  et  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$
3.  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  et  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$

**Question 9**

Lors du fonctionnement de la pile Daniell, les électrons qui arrivent à l'électrode de cuivre sont captés par des ions  $\text{Cu}^{2+}$  de la solution. La demi-équation mise en jeu est :

1.  $\text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + 2 \text{e}^-$
2.  $\text{Cu}^+ + \text{e}^- = \text{Cu}$
3.  $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Cu}$

**Question 10**

Lors du fonctionnement de la pile Daniell, il se forme du cuivre métallique qui se dépose sur l'électrode de cuivre. Les électrons sont cédés par le zinc. La lame de zinc est rongée. La demi-équation mise en jeu est :

1.  $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Zn}$
2.  $\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$
3.  $\text{Zn}^+ + \text{e}^- = \text{Zn}$

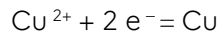
**Question 11**

L'équation bilan du fonctionnement de la pile Daniell est :

1.  $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}$
2.  $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$
3.  $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$

**Question 12**

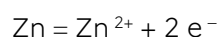
Lors du fonctionnement de la pile Daniell, au niveau de l'électrode de cuivre, la demi-équation est :



1. C'est une oxydation
2. C'est une réduction
3. C'est une oxydoréduction

**Question 13**

Lors du fonctionnement de la pile Daniell, sur l'électrode de zinc, la demi-équation est :



1. C'est une oxydoréduction
2. C'est une réduction
3. C'est une oxydation

## Réponses, compléments et exploitation pédagogique

Les réponses correctes sont notées en **rouge**.

Question	Connaissances ou Capacités évaluées	Correction et/ou Analyse des distracteurs selon les propositions de réponse
1	Réaliser Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.	Pour réaliser une pile, il faut : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. deux métaux identiques</li> <li>2. deux métaux différents</li> <li>3. une solution électrolytique</li> </ol> Un élève qui choisit la réponse 1 doit pouvoir expliquer qu'il pense à une pile de concentration.
2		La tension aux bornes d'une pile se mesure avec : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un tensiomètre : l'élève ne connaît pas la nomenclature des instruments de mesure électrique et procède par rapprochement des noms.</li> <li>2. Un voltmètre</li> <li>3. Un ampèremètre : l'élève confond tension et intensité, ou au moins leurs unités.</li> </ol>
3	Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréductions.	Le courant fourni par une pile électrochimique est dû : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. à des réactions d'oxydoréduction</li> <li>2. à des réactions de combustion</li> <li>3. à un transfert d'électrons</li> <li>4. à des réactions nucléaires</li> </ol>
4	Réaliser Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.	Au cours de la décharge d'une pile, il y a transformation : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. d'énergie chimique en énergie électrique</li> <li>2. d'énergie électrique en énergie chimique : l'élève confond avec la charge d'un accumulateur.</li> <li>3. d'énergie chimique en énergie thermique : cette conversion existe mais est minoritaire (et indésirable).</li> </ol>
5		Les piles et les accumulateurs délivrent : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. du courant sinusoïdal</li> <li>2. du courant alternatif</li> <li>3. du courant continu</li> </ol>
6		Lors d'une transformation électrochimique, au niveau des électrodes, il y a un déplacement : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. d'électrons</li> <li>2. de protons</li> <li>3. de neutrons</li> </ol>
7		Le voltmètre indique 0,849 V. Les électrons circulent : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De la lame de cuivre vers la lame de zinc en passant par la DEL : l'élève n'a pas identifié la borne COM ou ne l'a pas reliée au pôle négatif.</li> <li>2. De la lame de zinc vers la lame de cuivre en passant par la DEL.</li> <li>3. De la lame de zinc vers la lame de cuivre en passant par la solution : l'élève n'a pas retenu qu'il n'y a pas d'électrons en solution aqueuse.</li> </ol>

8	Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréductions.	<p>Dans le cadre de la pile Daniell ci-contre, les deux couples oxydant-réducteur qui interviennent sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2</math> et <math>\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}</math> : l'élève se rattache à des ions présents mais ne se questionne pas sur la molécule non identifiée dans le schéma.</li> <li>2. <math>\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}</math> et <math>\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}</math> : l'élève identifie les couples sur le schéma.</li> <li>3. <math>\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}</math> et <math>\text{Ag}^+/\text{Ag}</math> : l'élève utilise le souvenir d'une pile à l'argent.</li> </ol>
9	<b>Analyser</b> Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.	<p>Lors du fonctionnement de la pile Daniell, les électrons qui arrivent à l'électrode de cuivre sont captés par des ions <math>\text{Cu}^{2+}</math> de la solution. La demi-équation mise en jeu est :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + 2\text{e}^-</math> : l'élève ne respecte pas l'équilibre des charges. Il peut avoir mal compris le sens de « sont captés » et avoir mal traduit cette information dans l'équation.</li> <li>2. <math>\text{Cu}^+ + \text{e}^- = \text{Cu}</math> : l'élève n'utilise pas les informations données dans la consigne.</li> <li>3. <math>\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}</math> : l'élève s'approprie la phrase qui est confirmée par le schéma.</li> </ol>
10		<p>Lors du fonctionnement de la pile Daniell, les électrons sont cédés par le zinc. La lame de zinc est rongée. La demi-équation mise en jeu est :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}</math> : l'élève traduit mal le sens de la réaction.</li> <li>2. <math>\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-</math> : l'élève s'approprie la phrase qui est confirmée par le schéma</li> <li>3. <math>\text{Zn}^+ + \text{e}^- = \text{Zn}</math> : l'élève n'utilise pas les informations données dans la consigne ou il peut avoir mal compris le sens de « sont cédés par le zinc » et avoir mal traduit cette information.</li> </ol>
11	Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréductions.	<p>L'équation bilan du fonctionnement de la pile Daniell est :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{Cu}^{2+} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}</math> : l'élève ne respecte pas l'équilibre des charges ; attention cette erreur est cohérente avec les réponses 9-1 et 10-1.</li> <li>2. <math>\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}</math></li> <li>3. <math>\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}</math> : l'élève n'utilise pas les informations données dans le schéma. De plus, cette réponse n'est pas cohérente avec les réponses proposées en 9.</li> </ol>
12	<b>Analyser</b> Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.	<p>Lors du fonctionnement de la pile Daniell, au niveau de l'électrode de cuivre, la demi-équation est :</p> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C'est une oxydation : l'élève confond les demi-réactions correspondantes.</li> <li>2. C'est une réduction.</li> <li>3. C'est une oxydoréduction : l'élève confond la demi-réaction avec la réaction chimique.</li> </ol>
13		<p>Lors du fonctionnement de la pile Daniell, sur l'électrode de zinc, la demi-équation est :</p> $\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C'est une oxydoréduction</li> <li>2. C'est une réduction</li> <li>3. C'est une oxydation</li> </ol>

**Compétences de la démarche scientifique évaluées**

- ☒ S'approprier
- ☒ Analyser-Raisonner
- ☒ Réaliser
- ☐ Valider
- ☐ Communiquer

**Nature des outils utilisés**

- ☒ Questionnaires interactifs sur support Word/Open Office
- ☒ Quiz numérique sur Quizinière
- ☐ Quiz numérique sur Pronote
- ☐ Autre, à préciser :

**Nature des supports utilisés**

- ☐ Vidéo
- ☒ Schéma/protocole
- ☒ Texte
- ☒ Fichier numérique
- ☐ Autre, à préciser :

**Place du QCM dans la séance**

Exercice d'entraînement en fin de séance.

**Modalité**

- ☒ Travail hors la classe
- ☒ Travail en classe à préciser
  - ☐ en amont de la séance,
  - ☒ pendant la séance,
  - ☒ en aval de la séance (remédiation).

**Objectifs pédagogiques visés**

Valider ou non la maîtrise d'un automatisme.

**Déroulement prévu et commentaires**

Exercice d'entraînement en fin de séance.



## Électricité 2

### Questionnaire à choix multiples

Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

#### Question 1

Lors de la charge d'un accumulateur, celui-ci fonctionne comme :

1. Un récepteur
2. Une pile
3. Une diode
4. Un fusible

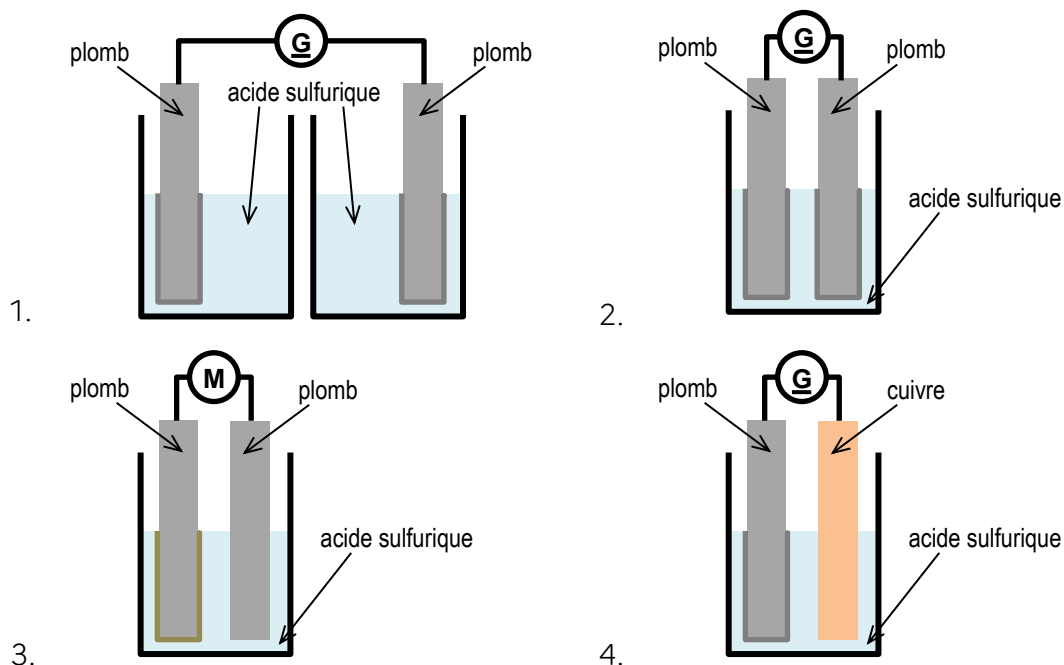
#### Question 2

Lors de la décharge d'un accumulateur, celui-ci fonctionne comme :

1. Un récepteur
2. Une pile
3. Une diode
4. Un fusible

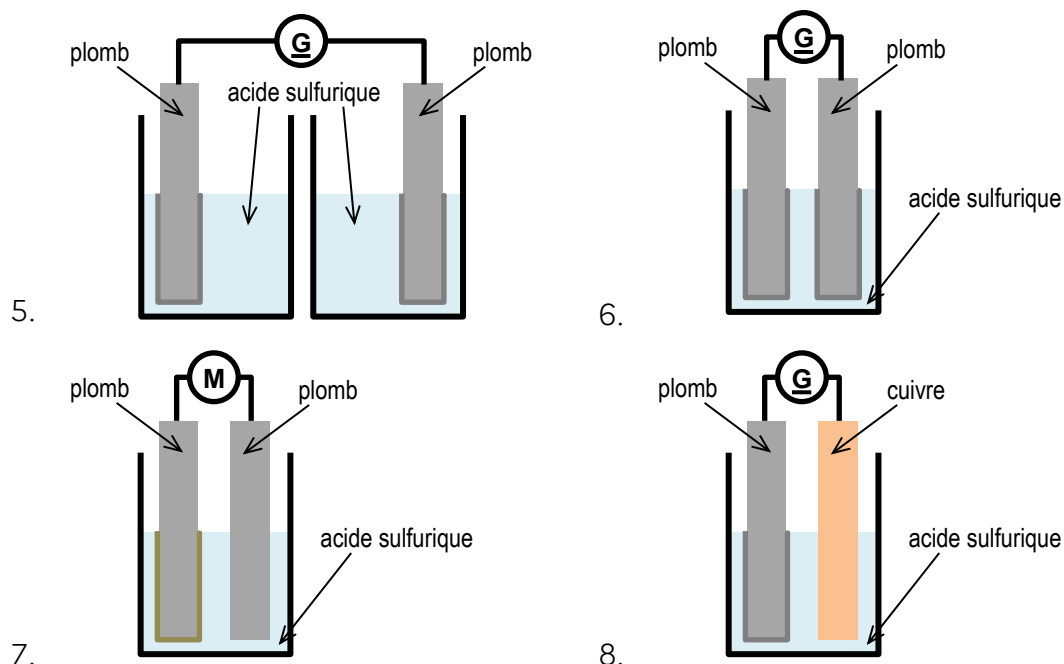
#### Question 3

Parmi les montages schématisés ci-dessous, quel est celui qui permet d'étudier la charge d'un accumulateur au plomb ?



**Question 4**

Parmi les montages schématisés ci-dessous, quel est celui qui permet d'étudier la décharge d'un accumulateur au plomb ?

**Question 5**

La photo ci-dessous illustre une batterie d'accumulateurs lithium-polymère (LiPo) alimentant un drone.



Sous quelle forme est stockée l'énergie dans une batterie d'accumulateurs ?

1. Énergie électrique
2. Énergie chimique
3. Énergie mécanique
4. Énergie thermique

**Question 6**

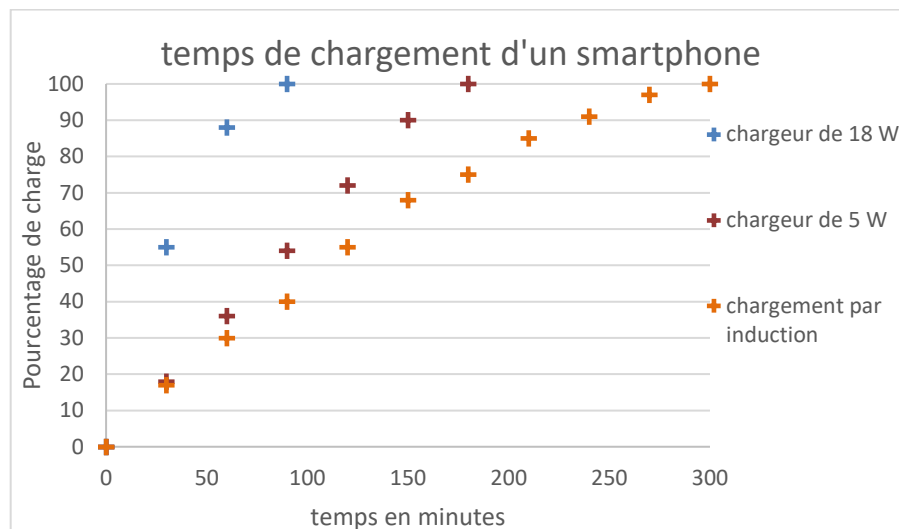
Parmi les différentes données chiffrées inscrites sur la batterie du drone, quelle est celle qui renseigne sur l'énergie stockée dans l'appareil?

1. 1 300 mAh
2. 7,4 V
3. 9,62 Wh



## Question 7

La charge d'un smartphone en fonction du temps pour différents types de chargeur est représentée sur le graphique ci-dessous.



De quelle grandeur physique dépend le temps de charge de la batterie d'après ce graphique ?

1. De la température du smartphone
2. De la puissance du chargeur utilisé
3. De la tension d'utilisation du smartphone

## Question 8

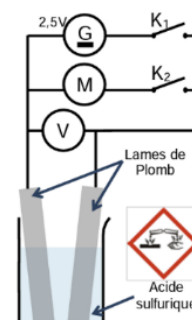
À partir du graphique précédent, indiquer quel est le modèle permettant la charge complète la plus rapide de la batterie du smartphone.

1. Chargeur de puissance 18 W
2. Chargement par induction
3. Chargeur de puissance 5 W

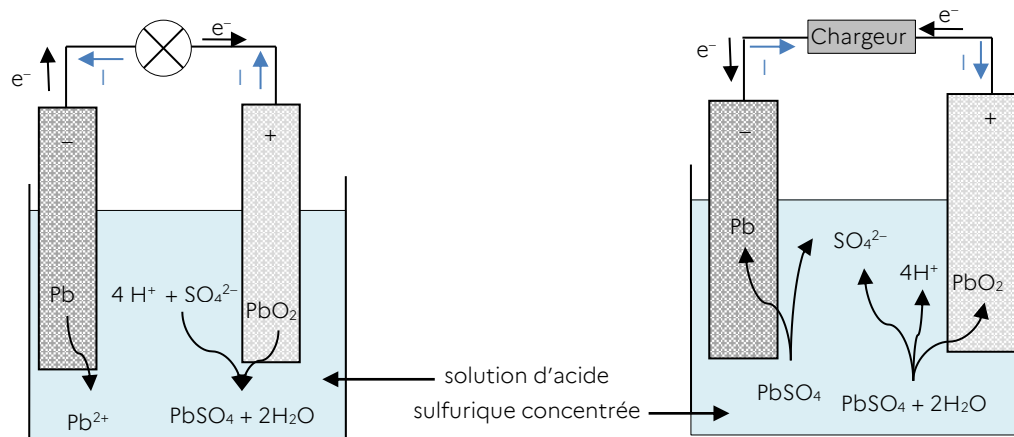
## Question 9

On considère le montage ci-contre permettant d'étudier la charge et la décharge d'un accumulateur au plomb. Quelles doivent être les positions des interrupteurs  $K_1$  et  $K_2$  permettant la charge de l'accumulateur ?

1.  $K_1$  ouvert,  $K_2$  fermé
2.  $K_1$  fermé,  $K_2$  ouvert
3.  $K_1$  ouvert,  $K_2$  ouvert
4.  $K_1$  fermé,  $K_2$  fermé



## Question 10



Choisir la demi-équation d'oxydoréduction ayant lieu à l'électrode positive lors d'une décharge de l'accumulateur.

1.  $Pb + SO_4^{2-} = PbSO_4 + 2 e^-$
2.  $PbSO_4 + 2 H_2O = PbO_2 + 4 H^+ + 2 e^- + SO_4^{2-}$
3.  $PbO_2 + 4 H^+ + 2 e^- + SO_4^{2-} = PbSO_4 + 2 H_2O$
4.  $PbSO_4 + 2 e^- = Pb + SO_4^{2-}$

## Réponses, compléments et exploitation pédagogique

Les réponses correctes sont notées en **rouge**.

Question	Connaissance ou Capacités évaluées	Correction et/ou Analyse des distracteurs selon les propositions de réponse
1	<b>Réaliser</b> Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur	1. <b>Un récepteur.</b> Pour une charge, l'accumulateur agit comme un récepteur. 2. <b>Une pile.</b> L'élève choisit le mauvais mode de fonctionnement. 3. <b>Une diode.</b> L'élève associe l'accumulateur à un autre composant qu'il connaît, sans les différencier. 4. <b>Un fusible.</b> L'élève choisit au hasard (à vérifier par un échange avec lui).
2		1. <b>Un récepteur.</b> L'élève choisit le mauvais mode de fonctionnement. 2. <b>Une pile.</b> Pour une décharge, l'accumulateur agit comme une pile. 3. <b>Une diode.</b> L'élève associe l'accumulateur à un autre composant qu'il connaît, mais qui n'est pas le bon. 4. <b>Un fusible.</b> L'élève choisit au hasard.
3		1. <b>Faux :</b> les deux électrodes doivent être immergées dans le même récipient. De plus, sans pont salin, le circuit reste ouvert, les électrons ne peuvent pas circuler. 2. <b>Bonne réponse.</b> Un générateur est branché sur les électrodes immergées dans le même récipient, ce qui permet sa charge. 3. <b>Faux :</b> un moteur est branché aux bornes sur les électrodes, ce qui entraîne sa décharge. 4. <b>Faux :</b> les deux électrodes sont faites de métaux différents, ce qui ne correspond pas à ce type d'accumulateur.
4		1. <b>Faux :</b> les deux électrodes doivent être immergées dans le même récipient et les électrodes de même nature. De plus, sans pont salin, le circuit reste ouvert, les électrons ne peuvent pas circuler. 2. <b>Faux :</b> les deux électrodes doivent être immergées dans le même récipient. De plus sans pont salin, le circuit reste ouvert, les électrons ne peuvent pas circuler. 3. <b>Faux :</b> le générateur branché en dérivation sur les électrodes provoque la charge de l'accumulateur 4. <b>Vrai :</b> un moteur est branché en dérivation sur les électrodes immergées dans le même contenant et provoque la décharge de l'accumulateur.

5	Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>énergie électrique.</b> L'énergie n'est stockée sous forme d'énergie électrique que dans des condensateurs. L'élève confond stockage et restitution.</li> <li><b>énergie mécanique.</b> L'énergie mécanique est présente avec le mouvement du drone. Elle provient de la conversion de l'énergie électrique de la batterie.</li> <li><b>énergie chimique.</b> C'est le mode de stockage des piles et accumulateurs. Cette énergie sera restituée sous forme électrique.</li> <li><b>énergie thermique.</b> L'énergie thermique est produite dans l'appareil par circulation du courant et par mouvement des pales du drone mais ce n'est pas la forme de stockage de l'énergie.</li> </ol>
6	<p>Réaliser</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1300 mAh.</b> Faux : il s'agit de la capacité de la batterie.</li> <li><b>7,4V.</b> Faux : il s'agit de la tension de sortie de la batterie.</li> <li><b>9,62 Wh.</b> Vrai : il s'agit de l'énergie maximale que la batterie peut accumuler sous forme chimique.</li> </ol>
7		<ol style="list-style-type: none"> <li><b>de la température du smartphone.</b> Faux : ce paramètre n'est pas mentionné dans la légende.</li> <li><b>de la puissance du chargeur utilisé.</b> Vrai : les courbes correspondent à des puissances distinctes de 3 modèles de chargeurs.</li> <li><b>de la tension d'utilisation du smartphone.</b> Faux : ce paramètre n'est pas mentionné dans la légende.</li> </ol>
8		<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Téléphone ayant une batterie de puissance 18 W</b> Vrai : charge 100 % en 90 min.</li> <li><b>Chargement par induction</b> Faux : charge 100 % en 300 min.</li> <li><b>Téléphone de puissance 5 W</b> : Faux : charge 100 % en 180 min.</li> </ol>
9		<ol style="list-style-type: none"> <li><b>K1 ouvert K2 fermé.</b> Faux : les électrodes alimentent le moteur et on assiste à la décharge de l'accumulateur.</li> <li><b>K1 fermé K2 ouvert.</b> Vrai : Le générateur délivre du courant et charge l'accumulateur.</li> <li><b>K1 ouvert K2 ouvert.</b> Faux : il n'y aurait aucune circulation de courant.</li> <li><b>K1 fermé K2 fermé.</b> Faux : le générateur alimenterait directement le moteur, la pile n'alimenterais pas le moteur.</li> </ol>
10		<ol style="list-style-type: none"> <li><b><math>\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-</math></b> Faux : Il s'agit d'une <math>\frac{1}{2}</math> équation d'oxydation.</li> <li><b><math>\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- + \text{SO}_4^{2-}</math></b> Faux : Il s'agit d'une <math>\frac{1}{2}</math> équation d'oxydation.</li> <li><b><math>\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math></b> Vrai : <math>\text{PbO}_2</math> est réduit en <math>\text{Pb}^{2+}</math> à l'électrode positive lors de la décharge .</li> <li><b><math>\text{PbSO}_4 + 2\text{e}^- = \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}</math></b> Faux : Il s'agit de la <math>\frac{1}{2}</math> équation de réduction à l'électrode négative pour la charge.</li> </ol>

**Compétences de la démarche scientifique évaluées**

- ☒ S'approprier
- ☒ Analyser-Raisonner
- ☒ Réaliser
- ☐ Valider
- ☐ Communiquer

**Nature des outils utilisés**

- ☒ Questionnaires interactifs sur support Word/Open Office
- ☒ Quiz numérique sur Quizinière
- ☐ Quiz numérique sur Pronote
- ☐ Autre, à préciser :

**Nature des supports utilisés**

- ☐ Vidéo
- ☒ Schéma/protocole
- ☒ Texte
- ☒ Fichier numérique
- ☐ Autre, à préciser :

**Place du QCM dans la séance**

Exercice d'entraînement en fin de séance.

**Modalité**

- ☒ Travail hors la classe
- ☒ Travail en classe à préciser
  - ☐ en amont de la séance,
  - ☒ pendant la séance,
  - ☒ en aval de la séance (remédiation).

**Objectifs pédagogiques visés**

Valider ou non la maîtrise d'un automatisme.

**Déroulement prévu et commentaires**

Exercice d'entraînement en fin de séance.

## Électricité 3

### Questionnaire à choix multiples

Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

#### Question 1

La capacité  $Q$  d'un accumulateur se mesure en :

1. volt (V)
2. ampère (A)
3. ampèreheure (Ah)
4. watt (W)
5. wattheure (Wh)

#### Question 2

La (les) relation(s) entre la capacité  $Q$  d'un accumulateur, l'intensité  $I$  du courant et le temps d'utilisation  $t$  avant décharge complète est (sont) :

1.  $Q = I \times t$
2.  $Q = I + t$
3.  $Q = \frac{I}{t}$
4.  $I = Q \times t$
5.  $t = \frac{Q}{I}$
6.  $t = \frac{I}{Q}$

#### Question 3

Un accumulateur se décharge complètement en trois heures lorsqu'il débite un courant d'intensité 100 mA. La capacité de cet accumulateur est :

1. 0,3 A
2. 0,3 Ah
3. 300 mAh
4. 300 mA

#### Question 4

Un accumulateur a une capacité de 50 Ah. Il peut délivrer :

1. Un courant d'intensité de 100 ampères pendant 30 minutes.
2. Un courant d'intensité de 50 ampères pendant 1 heure.
3. Un courant d'intensité de 25 ampères pendant 2 heures.
4. Un courant d'intensité de 5 ampères pendant 12 heures.

#### Question 5

La batterie d'une perceuse a une capacité de 8 Ah. Elle se recharge en 10 heures.

Indiquer l'intensité du courant de charge qui doit être fourni à la batterie pour que sa charge soit effectuée complètement sur cette durée :

1. 2 A
2. 0,8 A
3. 200 mA
4. 800 mA



**Question 6**

Un accumulateur a une capacité  $Q$  de 200 mAh. Il peut délivrer un courant d'intensité,  $I = 0,05$  A pendant :

1. 4 min
2. 40 min
3. 2 heures
4. 4 heures
5. 10 heures
6. 40 heures

**Question 7**

L'énergie stockée par un accumulateur peut se mesurer en :

1. joule (J)
2. watt (W)
3. wattheure (Wh)
4. ampère (A)
5. volt (V)

**Question 8**

L'énergie  $E$  stockée dans un accumulateur se calcule par la relation :  $E = Q \times U$

À quoi correspond la grandeur physique  $U$  ?

1. L'intensité nominale
2. La tension nominale
3. La puissance nominale
4. La capacité

**Question 9**

Voici la batterie d'une voiture :

L'énergie stockée  $E$  se calcule par la relation :  $E = Q \times U$

Quelle est l'énergie stockée dans cette batterie lorsqu'elle est pleine ?

1. 0,27 Wh
2. 3,66 Wh
3. 56 Wh
4. 528 Wh

**Question 10**

Quelle est la capacité  $Q$  d'un accumulateur chargé tel que  $U = 24$  V et  $E = 1\,200$  Wh ?

1. 0,6 Ah
2. 1 224 Ah
3. 0,02 mAh
4. 50 Ah
5. 28 800 Ah

## Réponses, compléments et exploitation pédagogique

Les réponses correctes sont notées en **rouge**.

Question	Connaissance ou Capacités évaluées	Correction et/ou Analyse des distracteurs selon les propositions de réponse
1	Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.	1. <b>volt (V)</b> : il s'agit de l'unité d'une tension 2. <b>ampère (A)</b> : il s'agit de l'unité d'une intensité 3. <b>ampèreheure (Ah)</b> : il s'agit de la capacité 4. <b>watt (W)</b> : il s'agit de l'unité d'une puissance 5. <b>wattheure (Wh)</b> : il s'agit de l'unité d'une énergie Un mauvais choix de réponse indique une lacune dans la connaissance des unités des grandeurs électriques.
2		1. <b><math>Q = I \times t</math></b> 2. $Q = I + t$ 3. $Q = \frac{I}{t}$ 4. $I = Q \times t$ 5. <b><math>t = \frac{Q}{I}</math></b> 6. $t = \frac{I}{Q}$
3		1. <b>0,3 A</b> : l'élève utilise la bonne relation, effectue correctement la conversion, mais n'exprime pas le résultat dans la bonne unité de mesure. 2. <b>0,3 Ah</b> 3. <b>300 mAh</b> 4. <b>300 mA</b> : l'élève utilise la bonne relation, mais n'exprime pas le résultat dans la bonne unité de mesure.
4		1. <b>un courant d'intensité de 100 ampères pendant 30 minutes.</b> 2. <b>un courant d'intensité de 50 ampères pendant 1 heure.</b> 3. <b>un courant d'intensité de 25 ampères pendant 2 heures.</b> 4. <b>un courant d'intensité de 5 ampères pendant 12 heures</b> : l'élève ne vérifie pas que le produit de l'intensité et de la durée est égal à 50.
5		1. <b>2 A</b> : l'élève soustrait la capacité à la durée 2. <b>0,8 A</b> 3. <b>200 mA</b> : l'élève soustrait la capacité à la durée et cherche à convertir en mA 4. <b>800 mA</b>
6		1. <b>4 min</b> 2. <b>40 min</b> 3. <b>2 heures</b> 4. <b>4 heures</b> 5. 10 heures 6. 40 heures

		Pour les réponses de 1 à 4, l'élève effectue la conversion correctement, divise la capacité par l'intensité, obtient une durée de 4 heures, et choisit toutes les réponses inférieures ou égales à 4 heures. On attirera l'attention sur le fait que l'énoncé ne précise pas « au maximum ». Pour les réponses 5 et 6, l'élève a fait une erreur de calcul ou répond au hasard.
7	Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.	1. <b>joule (J)</b> 2. <b>watt (W)</b> : il s'agit d'une unité de puissance 3. <b>wattheure (Wh)</b> : $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$ 4. <b>ampère (A)</b> : il s'agit de l'unité d'une intensité 5. <b>volt (V)</b> : il s'agit d'une unité de tension
8		1. L'intensité nominale 2. <b>La tension nominale</b> 3. La puissance nominale 4. La capacité
9		1. <b>0,27 Wh</b> : l'élève divise la tension par la capacité 2. <b>3,66 Wh</b> : l'élève divise la capacité par la tension 3. <b>56 Wh</b> : l'élève additionne la capacité et la tension 4. <b>528 Wh</b>
10		1. <b>0,6 Ah</b> : l'élève répond au hasard 2. <b>1224 Ah</b> : l'élève additionne les deux grandeurs 3. <b>0,02 mAh</b> : l'élève divise la tension par l'énergie 4. <b>50 Ah</b> : l'élève divise bien l'énergie par la tension 5. <b>28 800 Ah</b> : l'élève multiplie les deux grandeurs

### Compétences de la démarche scientifique évaluées

- ☒ S'approprier
- ☒ Analyser-Raisonner
- ☒ Réaliser
- ☐ Valider
- ☐ Communiquer

### Nature des outils utilisés

- ☒ Questionnaires interactifs sur support Word/Open Office
- ☒ Quiz numérique sur Quizinière
- ☐ Quiz numérique sur Pronote
- ☐ Autre, à préciser :

### Nature des supports utilisés

- ☐ Vidéo
- ☐ Schéma/protocole
- ☒ Texte
- ☒ Fichier numérique
- ☐ Autre, à préciser :

### Place du QCM dans la séance

Exercice d'entraînement en fin de séance.

**Modalité**

- ☒ Travail hors la classe
- ☒ Travail en classe à préciser
  - ☐ en amont de la séance,
  - ☒ pendant la séance,
  - ☒ en aval de la séance (remédiation).

**Objectifs pédagogiques visés**

Valider ou non la maîtrise d'un automatisme.

**Déroulement prévu et commentaires**

Exercice d'entraînement en fin de séance.

**Trame d'exploitation pédagogique**

Les questions 1, 2, 7, 8 et 9 de ce QCM peuvent être proposées en exercice de réinvestissement de la séance de travaux pratiques effectuée en classe.

Les autres questions peuvent constituer une activité de prolongement (à réaliser en classe ou à donner en travail à la maison), après que la synthèse a été effectuée avec l'enseignant.

L'ensemble du QCM peut être utilisé dans le cadre d'une évaluation formative ou sommative.

## Électricité 4

### Questionnaire à choix multiples

Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

#### Question 1

Qu'est-ce que l'énergie massique d'un accumulateur ?

1. Il s'agit de sa quantité d'énergie stockée par unité de masse
2. Il s'agit de sa masse volumique
3. Il s'agit de sa quantité d'énergie par unité de volume
4. Il s'agit de sa densité énergétique

#### Question 2

Quelle est l'unité usuelle de l'énergie massique ?

1. volt par kilogramme (V/kg)
2. ampère par kilogramme (A/kg)
3. watt par kilogramme (W/kg)
4. wattheure par kilogramme (Wh/kg)

#### Question 3

Quelle est la formule de calcul de l'énergie massique ?

1.  $m / E$
2.  $m / V$
3.  $E / m$
4.  $v / t$
5.  $E / v$

#### Question 4

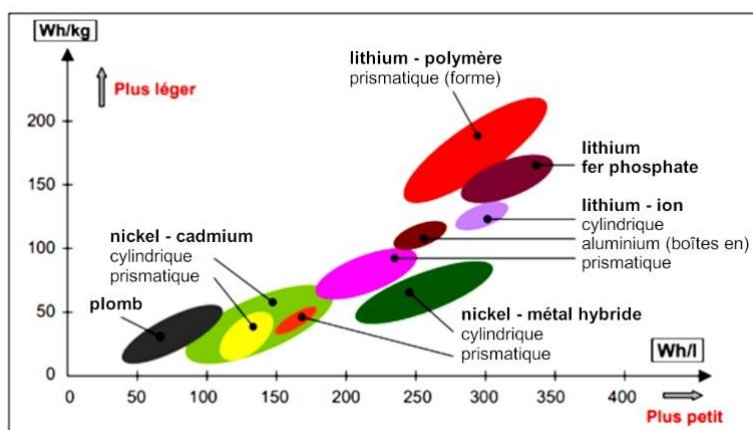
On dispose d'un accumulateur Ni-MH d'une tension de 1,2 V, de capacité 1500 mAh, d'une masse de 25 g. L'énergie stockée se calcule par la relation :  $E = Q \times U$ . Quelle(s) est(sont) la(les) ligne(s) de calcul correcte(s) pour déterminer son énergie massique ?

1.  $E = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ Wh}$  soit une densité énergétique  $\frac{E}{m} = \frac{1,8}{0,025} = 72 \text{ Wh/kg}$
2.  $E = 1,2 \times 1500 = 1800 \text{ Wh}$  soit une densité énergétique  $\frac{E}{m} = \frac{1800}{0,025} = 72\,000 \text{ Wh/kg}$
3.  $E = 1,2 \times 25 = 30 \text{ Wh}$  soit une densité énergétique  $\frac{E}{m} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ Wh/kg}$
4.  $E = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ Wh}$  soit une densité énergétique  $\frac{E}{m} = \frac{1,8}{25} = 0,072 \text{ Wh/g}$

#### Question 5

D'après le graphique suivant, quel type d'accumulateur est-il judicieux d'utiliser pour de petits appareils électroniques (smartphone, tablette...) :

1. Accumulateurs au lithium
2. Accumulateurs au nickel
3. Accumulateurs au plomb



### Question 6

D'après le graphique de la question 5, l'énergie massique d'un accumulateur au plomb est :

1. plus petite que celle d'un accumulateur au lithium de même masse.
2. plus grande que celle d'un accumulateur au lithium de même masse.
3. équivalente à celle d'un accumulateur au lithium de même masse.

### Question 7

On dispose d'une batterie d'1 kg de nickel-cadmium et d'une batterie d'1 kg de lithium-ion. Laquelle fournira le plus d'énergie ? S'appuyer sur le graphique de la question 5

1. La batterie nickel-cadmium
2. La batterie lithium-ion

### Question 8

L'énergie massique d'un accumulateur au plomb est de 50 Wh/kg. Combien faudrait-il d'accumulateurs au plomb d'1 kg pour obtenir une énergie de 300 Wh ?

1. Il en faudrait 2
2. Il en faudrait 3
3. Il en faudrait 4
4. Il en faudrait 6

### Question 9

L'énergie massique d'un accumulateur lithium-polymère est de 300 Wh/kg. Combien faudrait-il au minimum d'accumulateurs lithium-polymère d'1 kg pour obtenir une énergie de 500 Wh ?

1. Il en faudrait 2
2. Il en faudrait 3
3. Il en faudrait 4
4. Il en faudrait 6

### Question 10

On dispose d'une pile bouton au lithium d'une tension de 1,5 V, de capacité 50 mAh, d'une masse de 3 g. L'énergie stockée se calcule par la relation :  $E = Q \times U$ . Quelle est son énergie massique ?

1. 25 Wh/kg
2. 12,5 Wh/kg
3. 1500 Wh/kg
4. 0,25 Wh/kg

## Réponses, compléments et exploitation pédagogique

Les réponses correctes sont notées en **rouge**.

Question	Connaissance ou Capacités évaluées	Correction et/ou Analyse des distracteurs selon les propositions de réponse
1	<b>Analyser</b> Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.	1. <b>Il s'agit de sa quantité d'énergie stockée par unité de masse.</b> 2. Il s'agit de sa masse volumique. 3. Il s'agit de sa quantité d'énergie par unité de volume. 4. <b>Il s'agit de sa densité énergétique.</b>
2		1. volt par kilogramme (V/kg) : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question. 2. <b>ampère par kilogramme (A/kg)</b> : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question. 3. watt par kilogramme (W/kg) : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question. 4. <b>wattheure par kilogramme (Wh/kg)</b>
3		1. $m / E$ : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question. 2. $m / V$ : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question. 3. <b><math>E / m</math></b> 4. $v / t$ : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question. 5. $E / v$ : méconnaissance ou mauvaise lecture de la question.
4		1. <b><math>E = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ Wh}</math></b> : soit une densité énergétique $\frac{E}{m} = \frac{1,8}{0,025} = 72 \text{ Wh/kg}$ 2. $E = 1,2 \times 1500 = 1800 \text{ Wh}$ : soit une densité énergétique $\frac{E}{m} = \frac{1800}{0,025} = 72\,000 \text{ Wh/kg}$ : l'élève n'a pas converti les mAh en Ah 3. $E = 1,2 \times 25 = 30 \text{ Wh}$ : soit une densité énergétique $\frac{E}{m} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ Wh/kg}$ : l'élève confond masse et capacité 4. <b><math>E = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ Wh}</math></b> : soit une densité énergétique $\frac{E}{m} = \frac{1,8}{25} = 0,072 \text{ Wh/g}$
5		1. <b>Accumulateurs au lithium</b> : il s'agit du plus léger et du plus petit accumulateur pour une quantité d'énergie délivrée supérieure aux autres accumulateurs à masse et volume égaux. 2. <b>Accumulateurs au nickel</b> : l'élève ne lit pas convenablement le schéma donné. 3. <b>Accumulateurs au plomb</b> : l'élève ne lit pas convenablement le schéma donné.

6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. plus petite que celle d'un accumulateur au lithium à masse équivalente.</li> <li>2. plus grande que celle d'un accumulateur au lithium à masse équivalente : l'élève ne lit pas convenablement le schéma donné.</li> <li>3. équivalente à celle d'un accumulateur au lithium à masse équivalente. : l'élève ne lit pas convenablement le schéma donné.</li> </ol>
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La batterie nickel-cadmium : l'élève ne lit pas convenablement le schéma donné.</li> <li>2. La batterie lithium-ion</li> </ol>
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il en faudrait 2.</li> <li>2. Il en faudrait 3.</li> <li>3. Il en faudrait 4.</li> <li>4. Il en faudrait 6 : <math>\frac{300}{50} = 6</math></li> </ol> <p>Pour les réponses 1 à 3, l'élève répond au hasard.</p>
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il en faudrait 2 : <math>500 / 300 \approx 2</math> accumulateurs</li> <li>2. Il en faudrait 3.</li> <li>3. Il en faudrait 4.</li> <li>4. Il en faudrait 6.</li> </ol> <p>L'élève qui coche aussi les réponses 2 à 4 n'a pas lu la mention « au minimum ».</p>
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 25 Wh/kg : <math>\frac{1,5 \times 0,050}{0,003} = 25</math> Wh/kg</li> <li>2. 12,5 Wh/kg</li> <li>3. 1500 Wh/kg</li> <li>4. 0,25 Wh/kg : erreur de conversion</li> </ol> <p>Pour les réponses 2 et 3, l'élève répond au hasard.</p>

### Compétences de la démarche scientifique évaluées

- ☒ S'approprier
- ☐ Analyser-Raisonner
- ☒ Réaliser
- ☒ Valider
- ☐ Communiquer

### Nature des outils utilisés

- ☒ Questionnaires interactifs sur support Word/Open Office
- ☒ Quiz numérique sur Quizinière
- ☐ Quiz numérique sur Pronote
- ☐ Autre, à préciser :

### Nature des supports utilisés

- ☐ Vidéo
- ☐ Schéma/protocole
- ☒ Texte
- ☒ Fichier numérique
- ☐ Autre, à préciser :



**Place du QCM dans la séance**

Exercice d'entraînement en fin de séance.

**Modalité**

- ☒ Travail hors la classe
- ☐ Travail en classe à préciser
  - ☐ en amont de la séance,
  - ☐ pendant la séance,
  - ☒ en aval de la séance (remédiation).

**Objectifs pédagogiques visés**

Valider ou non la maîtrise d'un automatisme.

**Déroulement prévu et commentaires**

Exercice d'entraînement en fin de séance ou à la maison