Corrigé complet — Brevet 2020 Centres étrangers

Épreuve de sciences, série générale **50 points** **1 h**

Physique-chimie	**Aménager un fourgon** Conversion d'énergie · Transformation chimique · Circuit en dérivation et loi des intensités · Puissance électrique · Énergie électrique	25 pts	30 min	10 questions	p. 2
SVT	**Les risques sismiques en Deux-Sèvres** Séismes et failles · Intensité d'un séisme · Aléa, enjeux et risque naturel · Prévention des risques pour l'être humain	25 pts	30 min	4 questions	p. 5

Comment s'en servir. Fais d'abord le sujet en 1 h, 30 minutes par discipline, puis corrige-toi question par question. À gauche de chaque question, sur les carreaux : ce qu'il faut écrire sur ta copie. À droite : les pièges, ce qu'il faut comprendre et les méthodes.

Aménager un fourgon

Brevet 2020 Centres étrangers · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.1 Recopier la phrase sur la lampe LED en choisissant à chaque fois la bonne proposition.

« Dans un circuit électrique, la lampe LED se comporte comme un **récepteur**. Alimentée en énergie **électrique**, elle émet de l'énergie **lumineuse**. »

récepteur ; électrique ; lumineuse

COMPRENDRE
Le générateur (pile, batterie) fournit l'énergie électrique au circuit. Les récepteurs (lampe, moteur, résistance) la reçoivent pour fonctionner.

1.2 Préciser, en justifiant, si la lampe LED réalise un transfert ou une conversion d'énergie.

La lampe reçoit de l'énergie électrique et fournit de l'énergie lumineuse. L'énergie change de forme.

La lampe LED réalise une **conversion** d'énergie.

MÉTHODE
Comparer la forme d'énergie à l'entrée et à la sortie. Même forme : transfert. Formes différentes : conversion.

2.1 Justifier brièvement la présence d'une gaine plastique autour des brins de cuivre pour la sécurité de l'utilisateur.

Le cuivre est un conducteur électrique. Le plastique est un isolant : il ne laisse pas passer le courant.

La gaine empêche l'utilisateur de toucher le cuivre et le protège de l'électrisation.

COMPRENDRE
La gaine évite aussi que deux fils se touchent, ce qui provoquerait un court-circuit et un risque d'incendie.

2.2.1 Indiquer, en justifiant, si le dioxygène de l'air est un produit ou un réactif de la transformation chimique.

Données utiles $2\,Cu + O_2 \longrightarrow 2\,CuO$

La formule O_2 est écrite à gauche de la flèche : le dioxygène est présent au départ et il est consommé.

Le dioxygène est un **réactif**.

MÉTHODE
Dans une équation de réaction, les réactifs sont à gauche de la flèche, les produits à droite.

2.2.2 Expliquer la présence du chiffre « 2 » devant la formule chimique de l'oxyde de cuivre CuO.

Données utiles $2\,Cu + O_2 \longrightarrow 2\,CuO$

Les atomes se conservent lors d'une transformation chimique. Une molécule O_2 contient 2 atomes d'oxygène, et CuO n'en contient qu'un seul.

Il faut donc former 2 CuO pour retrouver les 2 atomes d'oxygène : le « 2 » ajuste l'équation.

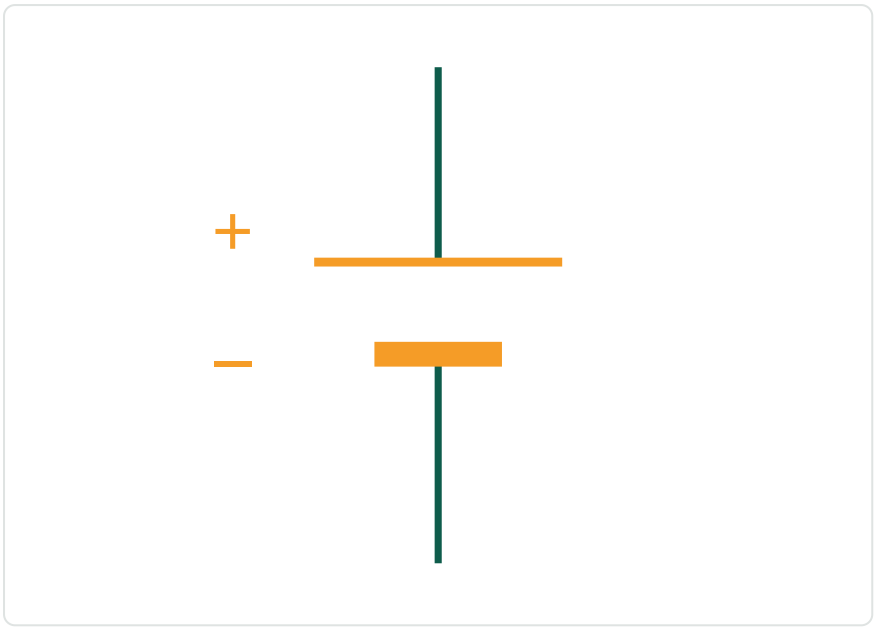
PIÈGE
Ne pas confondre le « 2 » placé devant CuO (nombre de CuO formés) et le « 2 » en indice dans O_2 (nombre d'atomes dans la molécule).

2.3 Reproduire le schéma de la pile qui modélise la batterie.

Deux traits parallèles : un trait long et fin pour la borne $+$, un trait court et épais pour la borne $-$.

Schéma ci-dessous, avec les bornes $+$ et $-$ repérées.

PIÈGE
Inverser les deux traits : le trait long correspond à la borne $+$.



2.3 · Symbole de la pile, comme sur le circuit du sujet

2.4 Indiquer, parmi les positions A, B, C ou D, où placer l'interrupteur pour allumer et éteindre toutes les lampes en même temps.

Pour commander toutes les lampes, l'interrupteur doit être dans la branche principale, celle qui contient la pile. Les points A et D sont sur cette branche.

L'interrupteur peut être placé en **A** ou en **D**.

COMPRENDRE
Un interrupteur ouvert coupe le courant seulement dans la branche où il se trouve. Ouvert dans la branche principale, il coupe le courant partout.

2.5.1 Vérifier, en justifiant, que l'intensité I_1 du courant traversant la lampe L1 est égale à 30 mA.

Données utiles $I_P = 0{,}15$ A ; $I_2 = 0{,}12$ A

Le circuit est en dérivation. L'intensité dans la branche principale est la somme des intensités dans les branches dérivées : $I_P = I_1 + I_2$.

$I_1 = I_P - I_2 = 0{,}15 - 0{,}12 = 0{,}03$ A

$I_1 = 0{,}03$ A $= 30$ mA

PIÈGE
Oublier la conversion : 1 A $= 1\,000$ mA. Sans elle, on ne retrouve pas la valeur demandée en mA.

2.5.2 Justifier que la lampe L1 fonctionne dans les conditions normales d'utilisation.

Données utiles indications de L1 : 12 V ; 0,36 W ; $U = 12$ V ; $I_1 = 0{,}03$ A (2.5.1)

L1 est branchée en dérivation aux bornes de la pile : sa tension est $U = 12$ V.

Puissance reçue par L1 : $P = U \times I_1 = 12 \times 0{,}03 = 0{,}36$ W.

La tension (12 V) et la puissance (0,36 W) sont celles indiquées sur la lampe : L1 fonctionne normalement.

MÉTHODE
Comparer les valeurs calculées ou mesurées aux valeurs nominales écrites sur l'appareil. On peut aussi calculer $I = \dfrac{P}{U}$ et comparer à 30 mA.

3 Déterminer la batterie la moins chère qui offrirait deux jours d'autonomie dans des conditions normales d'utilisation.

Données utiles lampes : 6 W, 2 h par jour ; glacière : 37 W, 8 h par jour ; téléphone : 5 W, 2 h par jour ; batterie A : décharge lente, 588 Wh, 87 € ; batterie B : de démarrage, 756 Wh, 93 € ; batterie C : décharge lente, 840 Wh, 120 €

Énergie consommée : $E = P \times t$, avec P en W et t en h.

En un jour : $E = 6 \times 2 + 37 \times 8 + 5 \times 2 = 12 + 296 + 10 = 318$ Wh.

En deux jours : $2 \times 318 = 636$ Wh.

D'après le document : la batterie B n'est pas à décharge lente, elle est écartée. La batterie A ne suffit pas (588 Wh < 636 Wh). La batterie C suffit (840 Wh > 636 Wh).

Il faut choisir la **batterie C** (120 €) : c'est la seule qui convient.

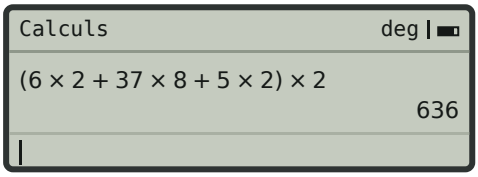
PIÈGE

Choisir A parce qu'elle est la moins chère, ou B parce que son énergie suffit. Il faut vérifier les deux critères : le type et l'énergie disponible.

MÉTHODE

Lister les critères de l'énoncé, puis éliminer les batteries une par une en citant la valeur du document qui justifie chaque refus.

À LA CALCULATRICE



Les risques sismiques en Deux-Sèvres

Brevet 2020 Centres étrangers · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Identifier la grandeur mesurée par l'échelle du document 1.

D'après le document 1, l'échelle MSK est « une échelle de mesure de l'intensité d'un séisme ». Elle classe le séisme en douze degrés (de I à XII) à partir de ses effets : dégâts sur les constructions, modifications du terrain, réactions de la population.

L'échelle MSK mesure l'**intensité** d'un séisme, c'est-à-dire l'importance de ses effets observés en un lieu.

PIÈGE
Ne pas répondre « la force » ou « l'énergie » du séisme : le document précise que l'échelle ne mesure aucun paramètre physique des vibrations du sol.

COMPRENDRE
L'intensité s'évalue à partir des dégâts observés et des témoignages, pas avec un appareil de mesure.

2 À l'aide des documents 1 et 2, déterminer l'intensité du séisme du 21 juin 2019, en justifiant par deux éléments du document 2.

Données utiles document 1 : degré VI « les meubles sont déplacés » ; degré VII « quelques lézardes apparaissent dans les édifices » ; degré VIII « les cheminées des maisons tombent ».

Je relève deux effets du séisme dans le document 2 et je cherche le degré correspondant dans le document 1.

- Premier élément : un témoin dit que « les meubles ont bougé ». Cela correspond au degré VI : « les meubles sont déplacés ».
- Deuxième élément : à Bouillé-Loretz, une « sculpture en pierre qui se lézarde et s'affaisse ». Cela se rapproche du degré VII : « quelques lézardes apparaissent dans les édifices ».

Aucun dégât plus grave n'est signalé : pas de cheminée tombée (degré VIII), pas de maison écroulée (degré IX).

Le séisme du 21 juin 2019 a une intensité de **VI à VII** sur l'échelle MSK : meubles déplacés (VI) et début de lézardes (VII).

PIÈGE
S'appuyer sur les impressions (« j'ai cru que la cave allait s'effondrer ») : rien ne s'est écroulé. Seuls les effets réellement constatés servent à choisir le degré.

MÉTHODE
Pour classer un évènement sur une échelle : citer un effet entre guillemets, le relier à la ligne du tableau qui lui ressemble, puis vérifier que le degré suivant n'est pas atteint.

3 À l'aide du document 3, proposer une explication au nombre plus important de séismes dans les Deux-Sèvres (79) qu'en Charente (16).

Sur le document 3, je vois de très nombreuses failles dans les Deux-Sèvres (79), surtout dans la moitié nord du département. En Charente (16), il n'y en a presque pas : seulement quelques-unes à sa limite nord.

Or je sais qu'un séisme se produit quand des roches soumises à des contraintes cassent ou glissent brutalement le long d'une faille. Cela libère de l'énergie, qui fait vibrer le sol.

Plus il y a de failles dans une région, plus des séismes peuvent s'y produire.

Il y a plus de séismes dans les Deux-Sèvres qu'en Charente parce que les **failles** y sont beaucoup plus nombreuses.

COMPRENDRE
Une faille est une cassure des roches. Tant que des forces s'exercent sur les roches, elle peut rejouer : c'est pourquoi les séismes reviennent aux mêmes endroits.

4 À l'aide des seuls documents 4, 5 et 6, comparer le niveau de risque sismique à Niort et à Confolens, en justifiant.

Données utiles document 4 : risque = combinaison de l'aléa et des enjeux (humains, économiques, environnementaux) ; l'aléa sismique est la probabilité qu'un séisme survienne.

D'après le document 4, le risque dépend de deux choses : l'aléa et les enjeux. Je compare donc les deux villes sur ces deux points.

L'aléa (document 6). Niort est dans une zone d'aléa sismique de niveau 3 (modéré). Confolens est dans une zone de niveau 2 (faible). Un séisme est donc plus probable à Niort qu'à Confolens.

Les enjeux (document 5). Autour de Niort, la densité de population est élevée : environ 240 à 440 habitants par km². Autour de Confolens, elle est très faible : environ 25 habitants par km². Les enjeux humains sont donc bien plus importants à Niort : plus de personnes et plus de bâtiments peuvent être touchés.

Bilan. À Niort, l'aléa et les enjeux sont tous les deux plus élevés qu'à Confolens.

Le risque sismique est **plus élevé à Niort qu'à Confolens** : l'aléa y est plus fort (modéré contre faible) et les enjeux humains y sont plus importants (population plus dense).

PIÈGE
Confondre aléa et risque. Comparer seulement les couleurs du document 6 ne donne que la moitié de la réponse : sans les enjeux, on ne parle pas encore de risque.

MÉTHODE
Pour comparer un risque : 1) l'aléa de chaque lieu ; 2) les enjeux de chaque lieu ; 3) une conclusion qui combine les deux. Chaque lecture de carte cite sa légende.