Corrigé complet — Brevet 2017 Centres étrangers

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

Physique-chimie	**Le poêle à bois (thème L'habitat)** Transformation chimique et combustion · Atomes et molécules · Énergie, puissance et durée · Lecture de graphique · Pictogrammes de sécurité	25 pts	30 min	5 questions	p. 2
SVT	**Le sommeil de Laura (thème L'habitat)** Système nerveux et hygiène de vie · Sommeil, attention et mémorisation · Nuisances sonores et santé · Lire et comparer des graphiques · Mettre en relation des documents	25 pts	30 min	3 questions	p. 4

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.

Le poêle à bois (thème L'habitat)

Brevet 2017 Centres étrangers · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.1 Recopier les phrases en choisissant, pour chaque double proposition, le terme adapté.

Données utiles équation de la réaction : $C_6H_{10}O_5 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 5\,H_2O$

Dans l'équation de la réaction, $C_6H_{10}O_5$ et O_2 sont les formules chimiques des **réactifs**. **La molécule** O_2 est composée de deux **atomes** d'oxygène.

réactifs ; la molécule ; atomes

PIÈGE
Recopier seulement les trois mots. La consigne demande de recopier les phrases entières.

MÉTHODE
Dans une équation de réaction, les réactifs sont écrits à gauche de la flèche (ils sont consommés) et les produits à droite (ils se forment).

1.2 À l'aide de l'équation de la réaction, expliquer pourquoi l'utilisation d'un poêle à bois dans une maison nécessite un apport d'air constant.

D'après l'équation, le dioxygène O_2 est un réactif de la combustion : il est consommé pendant que le bois brûle.

Ce dioxygène vient de l'air de la pièce. Sans air neuf, il finirait par manquer et la combustion s'arrêterait.

Il faut un apport d'air constant pour renouveler le dioxygène consommé par la combustion.

COMPRENDRE
L'air contient environ 20 % de dioxygène. C'est ce gaz, et non l'air entier, qui réagit avec le bois.

2 Calculer, en heure, la durée de fonctionnement du poêle qui garantit l'apport d'énergie E.

Données utiles $E = 13\,000$ kWh ; $P = 10$ kW

L'énergie, la puissance et la durée sont liées par $E = P \times t$, donc $t = E \div P$.

$$t = \frac{13\,000\ \text{kWh}}{10\ \text{kW}} = 1\,300\ \text{h}$$

Le poêle doit fonctionner $1\,300$ h dans l'année.

PIÈGE
Convertir en joules, en watts ou en secondes. Avec E en kWh et P en kW, la durée sort directement en heures.

COMPRENDRE
$1\,300$ h représentent environ 54 jours de fonctionnement sans arrêt : le résultat est réaliste pour une année.

3.1 À l'aide du document 1, expliquer comment évolue l'énergie libérée par la combustion de 1 kg de bois en fonction de l'humidité du bois.

Sur le document 1, la courbe descend : l'énergie libérée vaut 18 pour un bois sec (0 % d'humidité), 14 pour 20 % et environ 6 pour 60 %.

Plus le bois est humide, moins sa combustion libère d'énergie.

COMPRENDRE
L'axe est gradué de 0 à 20 « kJ/kg », alors que le document 3 annonce environ $15\,000$ kJ pour 1 kg. Les graduations sont donc des milliers de kJ.

MÉTHODE
Pour décrire une évolution, donner le sens de variation et l'appuyer sur deux ou trois valeurs lues sur le graphique.

3.2 À l'aide des documents 2 et 3 et des réponses précédentes, expliquer quelle essence du catalogue restitue le plus d'énergie sans risque supplémentaire.

Données utiles catalogue : chêne fraîchement coupé à 60 % d'humidité, charme traité à 20 %, sapin à 20 % ; évolution trouvée à la question 3.1

Charme traité : d'après le document 2, son insecticide est nocif et il ne faut pas en respirer les vapeurs. Le brûler présente un risque : on l'écarte, malgré ses $15\,000$ kJ par kg.

Chêne fraîchement coupé : il est à 60 % d'humidité. Les $15\,020$ kJ du document 3 valent pour du chêne séché à 20 %. À 60 %, le document 1 donne environ 6 milliers de kJ, soit $6\,000$ kJ par kg.

Sapin : il est à 20 % d'humidité, donc le document 3 s'applique : $12\,720$ kJ par kg, sans risque particulier.

$12\,720\ \text{kJ} > 6\,000\ \text{kJ}$

Il faut choisir le bois de sapin : c'est celui qui libère le plus d'énergie sans risque supplémentaire.

PIÈGE
Choisir le chêne parce qu'il a la plus grande valeur du document 3. Cette valeur concerne un bois à 20 % d'humidité, pas le chêne du catalogue.

MÉTHODE
Étudier les trois bois un par un avec deux critères, le risque puis l'énergie, en citant chaque document utilisé. Finir par une phrase qui donne le choix.



3.2 · Document 1, avec la lecture pour un bois à 60 % d'humidité

Le sommeil de Laura (thème L'habitat)

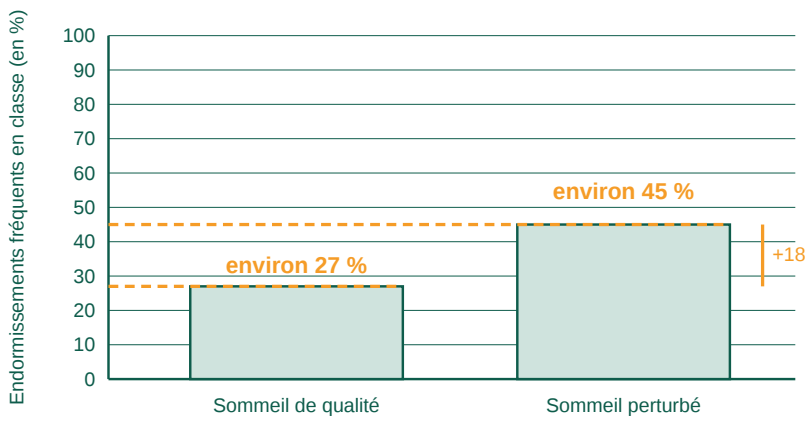
Brevet 2017 Centres étrangers · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.1 D'après le document 1, indiquer le pourcentage des élèves qui s'endorment en classe malgré un sommeil de qualité.

Sur le document 1, je lis la hauteur de la barre « Sommeil de qualité » : elle s'arrête un peu en dessous de la ligne 30.

Environ 27 % des élèves qui ont un sommeil de qualité s'endorment fréquemment en classe.

PIÈGE
Le sommet ne tombe pas sur une graduation : écrire « environ ». Toute valeur proche de 27 % convient, mais ni 20 % ni 30 %.



1.1 · Document 1 avec la lecture des deux barres

1.2 D'après le document 1, comparer le pourcentage d'endormissement des élèves en classe lorsque leur sommeil a été de qualité et lorsqu'il a été perturbé.

Données utiles document 1 : environ 27 % avec un sommeil de qualité (1.1) ; environ 45 % avec un sommeil perturbé.

D'après le document 1, environ 27 % des élèves s'endorment fréquemment en classe quand leur sommeil est de qualité, contre environ 45 % quand leur sommeil est perturbé.

$45 - 27 = 18$: l'écart est d'environ 18 points.

Les élèves dont le sommeil est perturbé sont plus nombreux à s'endormir en classe (environ 45 % contre 27 %) : un sommeil perturbé augmente les endormissements en classe.

PIÈGE
Comparer, ce n'est pas seulement citer deux valeurs. Il faut un mot de comparaison (plus, moins, contre) et les deux nombres lus sur le graphique.

COMPRENDRE
Le titre de la partie parle d'une « cause possible » : le sommeil perturbé favorise l'endormissement, mais des élèves bien reposés s'endorment aussi (27 %).

2.1 À partir de l'ensemble des documents, expliquer pourquoi Laura, qui habite un vieil appartement à côté de l'autoroute, s'endort en classe et ne semble pas retenir ses leçons.

Données utiles texte : vieil appartement à côté d'une autoroute très fréquentée ; document 3 : circulation importante à 80 dB, sommeil pouvant être perturbé à partir de 70 dB ; document 1 : 27 % et 45 % (1.2) ; document 2 : environ 86 % et 72 % d'images mémorisées.

Le bruit et le sommeil. Laura habite à côté d'une autoroute très fréquentée. D'après le document 3, une circulation importante correspond à un niveau sonore de 80 dB : c'est un bruit nocif. Or le sommeil peut être perturbé à partir de 70 dB, et un sommeil de qualité n'est possible qu'en dessous. Comme $80 > 70$, et que son appartement est vieux, donc sans doute mal isolé du bruit, le sommeil de Laura est probablement perturbé.

Le sommeil et l'endormissement en classe. D'après le document 1, environ 45 % des élèves au sommeil perturbé s'endorment fréquemment en classe, contre environ 27 % des élèves au sommeil de qualité. Un sommeil perturbé favorise donc l'endormissement en cours.

Le sommeil et la mémoire. D'après le document 2, les élèves reposés mémorisent environ 86 % des images, contre environ 72 % pour les élèves privés de sommeil. Le manque de sommeil diminue donc la mémorisation.

Le bruit de l'autoroute (80 dB) perturbe le sommeil de Laura. Comme elle manque de sommeil, elle s'endort en classe et mémorise moins bien : c'est pourquoi elle ne semble pas retenir ses leçons.

PIÈGE
Commencer par le document 3 : sans lui, rien ne relie l'autoroute au sommeil de Laura, et les documents 1 et 2 ne peuvent pas s'appliquer à elle.

MÉTHODE
« À partir de l'ensemble des documents » : une information chiffrée par document, citée avec son numéro, puis une phrase qui relie le tout à Laura (bruit, sommeil, classe, mémoire).