

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

SCIENCES

Série professionnelle agricole

Durée de l'épreuve : une heure

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la page 1/7 à la page 7/7 dans la version originale **et 17 pages numérotées de 1/17 à 17/17 dans la version en caractères agrandis.**

Le sujet devra être inséré dans une même copie

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Les voitures d'aujourd'hui et la sécurité routière



Source : <https://www.paycar.fr/guide-auto/>

Une voiture classique fonctionne avec un moteur thermique alimenté avec de l'essence ou du gazole.

1. La source d'énergie de la voiture classique.

(4 points)

1.1. Citer la source d'énergie mise en jeu dans un moteur thermique.

.....
.....
.....

1.2. Indiquer s'il s'agit d'une source d'énergie renouvelable ou pas.

.....
.....

2. La voiture classique. (11 points)

La combustion de l'essence ou du gazole produit un composé nommé dioxyde de carbone.

2.1. Parmi les quatre formules chimiques données ci-dessous, indiquer en cochant la bonne case, celle du dioxyde carbone.

C₂O CO₂ CO² CO2

2.2. Donner le nombre et le nom des atomes présents dans la molécule de dioxyde de carbone.

.....
.....

Le dioxyde de carbone peut également être obtenu par combustion du carbone C dans du dioxygène O₂.

2.3. Écrire ci-dessous l'équation traduisant cette combustion.

.....
.....

Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre.
Les constructeurs automobiles développent actuellement de nouveaux types de véhicule pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre de leur contribution à la protection de l'environnement.

2.4. Citer une forme d'énergie mise en œuvre dans ces nouveaux types de véhicule.

.....
.....

3. L'énergie mise en jeu lors d'un déplacement de la voiture. (10 points)

La voiture a une masse $m = 1\,000$ kg. Elle roule en ville à la vitesse $v = 50$ km/h, ce qui correspond à $v = 14$ m/s.

3.1. Montrer que son énergie cinétique E_c a une valeur voisine de $100\,000$ J.

Donnée : expression de l'énergie cinétique $E_c = \frac{1}{2} m.v^2$

.....

.....

.....

.....

Un message de la sécurité routière affirme que cette énergie est celle qu'aurait cette voiture en arrivant sur le sol si elle tombait du 4ème étage d'un immeuble, soit d'une hauteur $h = 10$ m.

3.2. Donner le nom de l'énergie qu'aurait cette voiture si on la hissait à la hauteur h.

.....
.....

Cette énergie se calcule à l'aide de la formule : $E_p = m.g.h$ avec m masse en kg, et $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

On considère que lors de la chute il y a conservation de l'énergie de la voiture.

3.3. Indiquer, en le justifiant, si le message de la sécurité routière est correct ou pas.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

BIOLOGIE-ÉCOLOGIE - Durée 30 minutes – 25 points

Léa possède un aquarium d'eau douce hébergeant trois poissons rouges. Des élodées du Canada, *Elodea canadensis*, y sont installées. Les élodées du Canada sont des végétaux aquatiques.

Partie 1 : Les échanges gazeux entre l'environnement et l'élodée (15 points)

Léa se demande pourquoi le vendeur de l'aquarium lui a indiqué qu'il était très important d'installer des élodées dans son aquarium et de les éclairer au moins 12 heures par jour pour maintenir en vie ses poissons rouges.

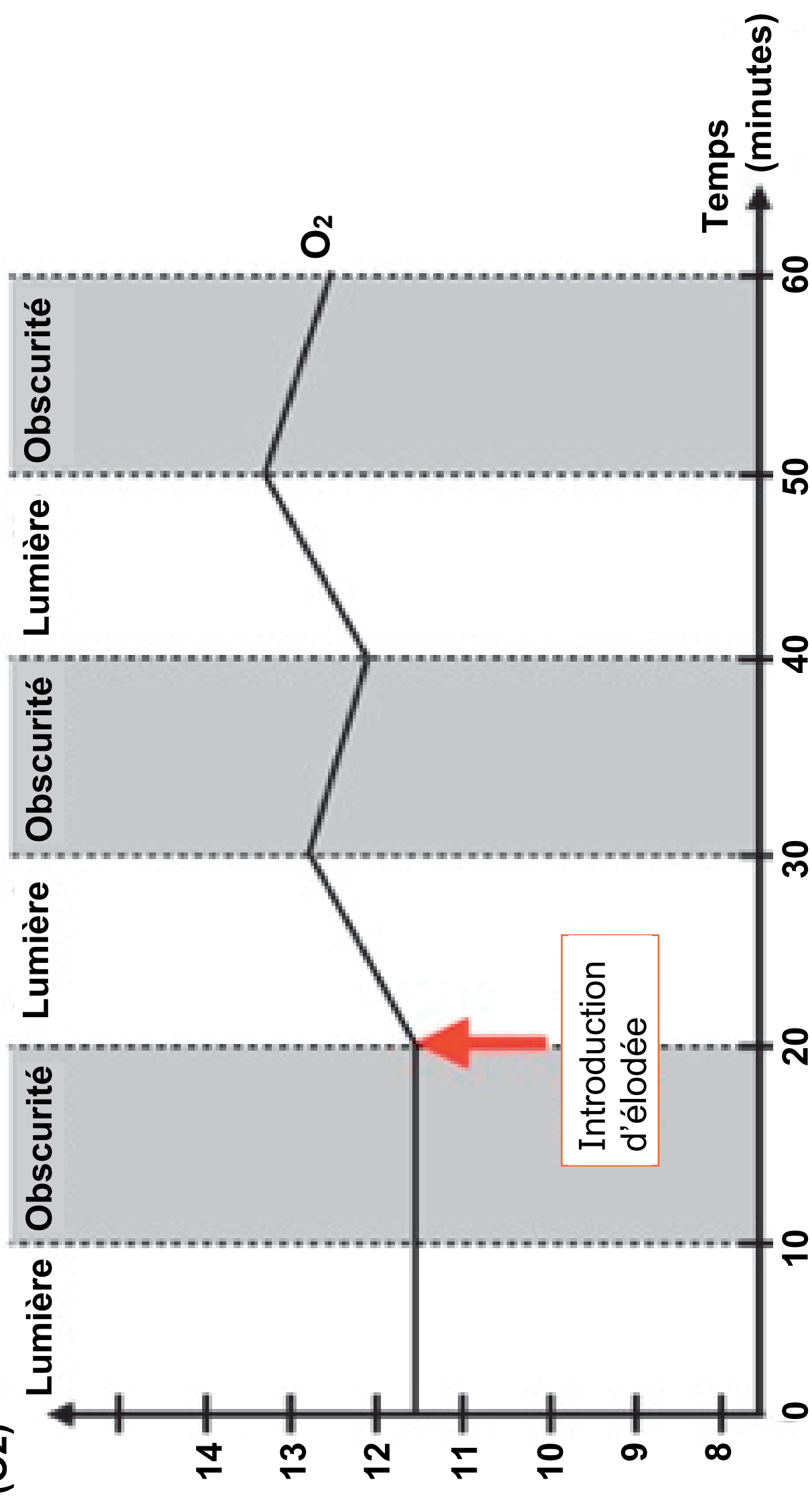
Document 1 :

Mesure de la concentration en dioxygène dans un aquarium contenant des élodées du Canada

Dans un aquarium rempli d'eau, on mesure l'évolution de la concentration en dioxygène (O_2) à la lumière et à l'obscurité. Vingt minutes après le début de l'expérience, des rameaux d'élodée du Canada sont placés dans cet aquarium.

Les résultats de l'expérience sont présentés dans le graphique page suivante.

Concentration en dioxygène (O₂)
(mg/L)



D'après l'expérience ExAO de www.svtaucclairjj.fr

Question 1 : À l'aide du document 1, décrire l'évolution de la concentration en dioxygène de l'eau de l'aquarium avant et après l'introduction de l'élodée du Canada.

Des valeurs chiffrées significatives sont attendues dans la description.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2 : À l'aide des réponses précédentes et des connaissances, déduire le phénomène à l'origine des variations de concentration en dioxygène observées à la lumière.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 3 : À l'aide des réponses précédentes et des connaissances, déduire le phénomène à l'origine des variations de concentration en dioxygène observées à l'obscurité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Partie 2 : Les échanges gazeux entre l'environnement, l'élodée et les poissons rouges (10 points)

Question 4 : Nommer les gaz mis en jeu pour deux êtres vivants en complétant les deux schémas du document 2 pages agrandies 16/18 et 17/18.

Documents 2 :

Document 2a: Schéma des échanges gazeux entre l'élodée et l'eau de l'aquarium (page suivante)

À la lumière

À la lumière et à l'obscurité



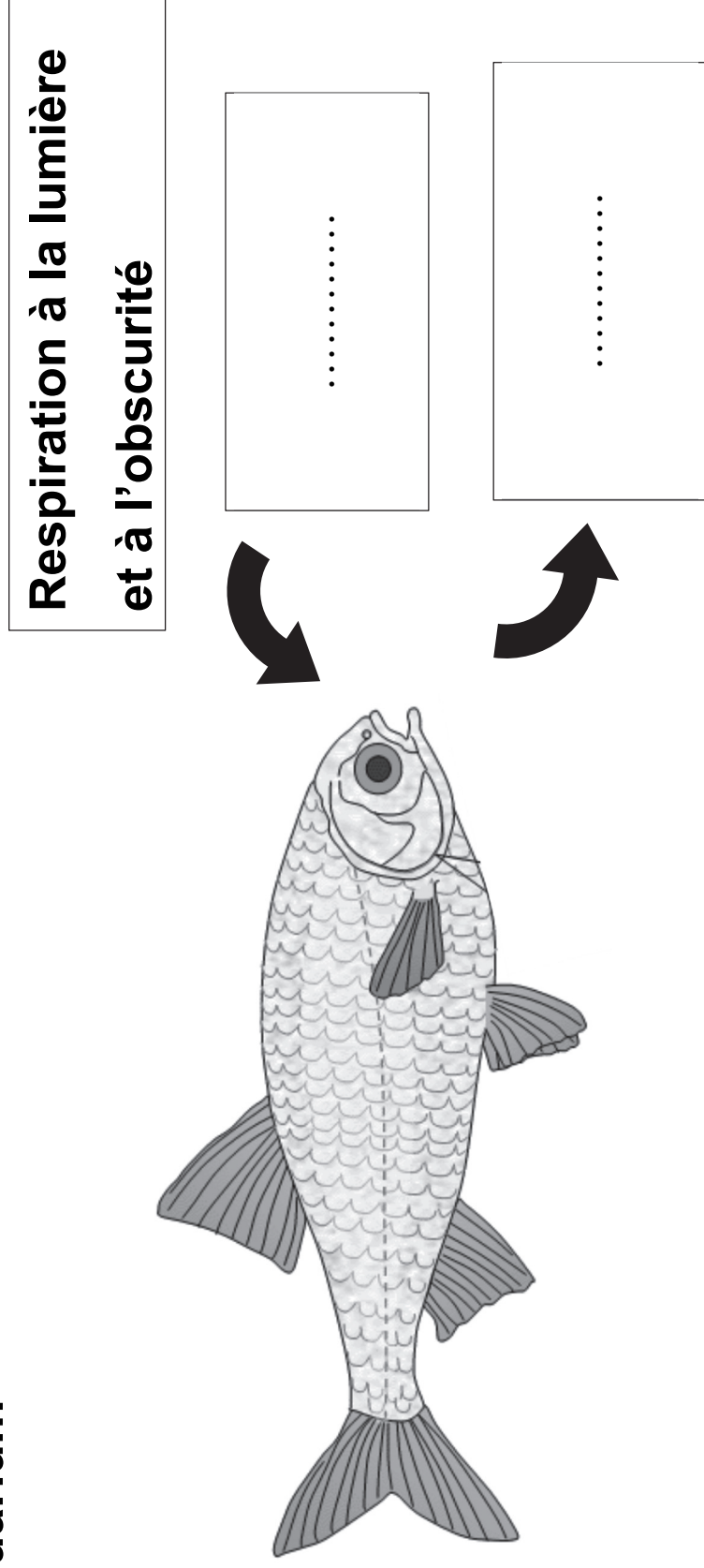
.....

.....

.....

.....

Document 2b : Schéma des échanges gazeux entre le poisson rouge et l'eau de l'aquarium



<http://svt.ac-dijon.fr>

Question 5 : À l'aide du document 2 complété, expliquer pourquoi mettre des élodées dans un aquarium et les éclairer au moins 12 heures par jour est important pour maintenir en vie les poissons rouges de Léa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....