

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2020

Polynésie

SCIENCES

Série professionnelle agricole

Durée de l'épreuve : une heure

50 points

Le sujet comporte **6** pages numérotées de 1/6 à 6/6.

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

Les sujets devront être insérés et agrafés chacun dans une copie :

- **une copie pour la physique - chimie**
- **une copie pour la biologie - écologie**

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

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

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le photovoltaïque

En Polynésie comme dans d'autres régions du monde, les habitations isolées ont recours au photovoltaïque pour assurer leur production d'énergie électrique.



L'effet photovoltaïque correspond à la transformation de **la lumière en électricité**. Ce phénomène physique est propre à certains matériaux utilisés pour la fabrication des panneaux photovoltaïques.

D'après : <http://www.mahanaora.pf/>

1. Effet photovoltaïque (5 points).

1.1 Dans le texte donné ci-dessus, la partie de phrase écrite **en gras** est incorrecte, proposer une écriture scientifiquement exacte de cette phrase en choisissant les expressions correctes parmi celles qui sont proposées ci-dessous :

énergie de toit

énergie thermique

énergie lumineuse

énergie électrique

énergie spatiale

l'énergie lumineuse en énergie électrique

1.2 Cocher parmi les adjectifs proposés ci-dessous celui qui caractérise l'énergie reçue par les panneaux photovoltaïques :

aérienne

fossile

renouvelable

journalière

2. Installation électrique (9,5 points). Marama envisage de construire une maison dans une zone isolée. L'électricité sera fournie grâce à des panneaux photovoltaïques. Un électricien lui propose plusieurs types d'installations, avec des surfaces de capteurs plus ou moins importantes :

Type d'installation	A	B	C
Puissance moyenne P délivrée (en W)	800	1 000	3 000

Chaque jour, un foyer moyen de Polynésie Française consomme une énergie électrique $E = 8\,500 \text{ W.h}$, sur une durée $t = 9 \text{ h}$ (source ISPF 2010).

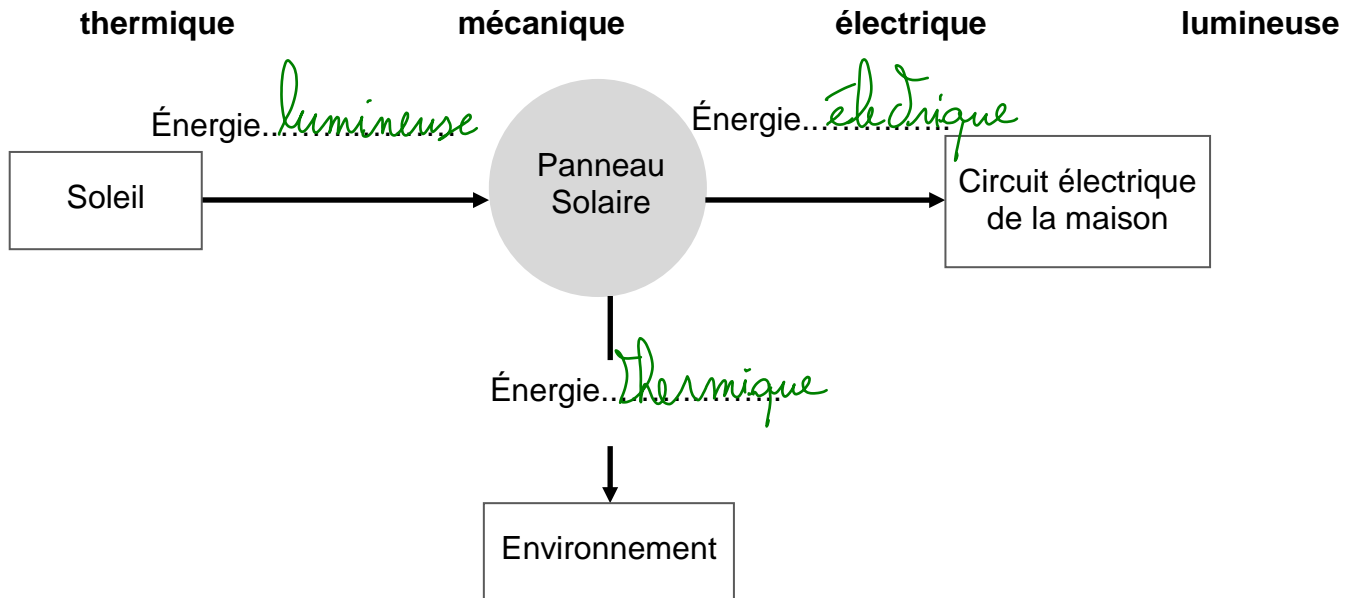
2.1 En s'appuyant sur un calcul simple, montrer que Marama devra choisir l'installation **B** pour équiper sa future maison.

Donnée : $P = \frac{E}{t}$ où P est la puissance d'un dispositif mettant en jeu une énergie E pendant une durée t. P est exprimée en watt (W), t en heure (h) et E en wattheure (W.h).

$$P = \frac{E}{t} = \frac{8500}{9} = 944 \text{ W}$$

Il faut donc une puissance supérieure à 944 W donc 1000 W

2.2 Le rendement d'un panneau photovoltaïque de bonne qualité est de l'ordre de 15 %. Compléter la chaîne énergétique suivante traduisant les transformations énergétiques au niveau du panneau en choisissant les formes d'énergie parmi la liste :

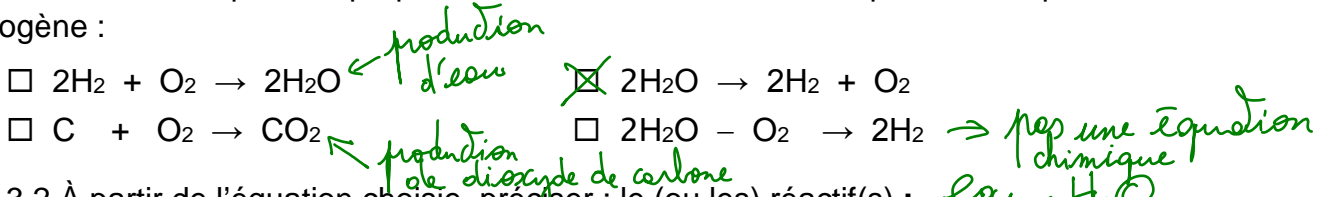


2.3 L'énergie électrique fournie pendant la journée par les panneaux n'est pas toute consommée, de plus la maison doit pouvoir en disposer une fois la nuit tombée. Citer un moyen de stocker l'énergie électrique.

La batterie est un moyen de stocker l'énergie électrique.

3. Stockage de l'énergie électrique (10,5 points). Une autre façon de stocker l'énergie électrique est d'utiliser cette énergie pour fabriquer du gaz dihydrogène H_2 que l'on stocke dans des récipients sous pression. Ce gaz est fabriqué à partir de l'eau H_2O .

3.1 Parmi les équations proposées ci-dessous, cocher celle qui traduit la production de dihydrogène :



3.2 À partir de l'équation choisie, préciser : le (ou les) réactif(s) : eau H_2O

ainsi que : le (ou les) produit(s) de la réaction : H_2 et O_2

3.3 Donner le nom de la molécule de formule O_2 .

dioxygène

3.4 Indiquer où l'on peut trouver cette molécule en abondance.

Il y a 20% de dioxygène dans l'air

BIOLOGIE-ÉCOLOGIE - Durée 30 minutes

Dans le cadre de l'EPI végétaux cultivés, les élèves de troisième ont installé un potager au sein de l'exploitation du lycée. Ils y cultivent des plants de taro, *Colocasia esculenta*.

1. Identifier deux facteurs environnementaux nécessaires au bon développement des plants de taro à l'aide du **document 1. Sur 3 points**

Facteur environnemental 1 :

.....

Facteur environnemental 2 :

.....

Document 1 Particularités du taro

Le taro, *Colocasia esculenta*, est un végétal de la famille des Araceae. Le taro est cultivé dans les régions chaudes et humides, en zone pluviale, en zone irriguée ou en zone marécageuse. Les très jeunes feuilles vertes des plants de taro peuvent être consommées cuites. Les tiges souterraines du taro, encore appelées rhizomes, peuvent s'épaissir. Elles donnent alors naissance à des tubercules riches en amidon. Les températures trop basses ne permettent pas un bon développement des plants de taro. Le manque d'eau provoque la chute de leurs feuilles, ce qui perturbe le développement des tubercules.



Plants de taro

2. Compléter la colonne de droite du tableau ci-dessous en mettant une croix en face des réponses justes. **Sur 4 points**

Propositions	Réponses possibles	Cases à cocher
La photosynthèse n'a lieu qu'à l'obscurité.	Vrai	<input type="checkbox"/>
	Faux	<input type="checkbox"/>
Les végétaux respirent.	Vrai	<input type="checkbox"/>
	Faux	<input type="checkbox"/>
La sève élaborée est absorbée dans le sol au niveau des racines.	Vrai	<input type="checkbox"/>
	Faux	<input type="checkbox"/>
La photosynthèse nécessite de l'eau, des ions minéraux et du dioxyde de carbone.	Vrai	<input type="checkbox"/>
	Faux	<input type="checkbox"/>

Enata remarque que les plants de taro du potager sont envahis de pucerons. Son enseignant de biologie - écologie lui précise que les pucerons se nourrissent des glucides contenus dans la sève élaborée du taro, ce qui nuit au développement des tubercules. Il est donc nécessaire de les éliminer. La totalité de l'exploitation du lycée respectant la norme océanienne d'agriculture biologique, les pesticides chimiques ne peuvent pas y être employés. L'enseignant de biologie - écologie propose à Enata d'introduire des larves de coccinelle variable, *Coelophora inaequalis*, pour éliminer les pucerons infestant les plants de taro.

Document 2

Nutrition de la coccinelle variable

La larve de la coccinelle variable, *Coelophora inaequalis*, se nourrit essentiellement de pucerons. Elle peut en consommer soixante par jour. L'adulte de la coccinelle variable se nourrit lui aussi de pucerons.

Une femelle de la coccinelle variable pond de nombreux œufs qui donnent naissance à des larves voraces.

3. Construire dans le cadre ci-dessous une chaîne alimentaire comportant au moins trois maillons à l'aide des informations contenues dans les **documents 1 et 2**. **Sur 4 points**

4. Justifier la proposition de l'enseignant de biologie - écologie concernant le choix des larves de coccinelle variable à l'aide de deux arguments tirés des informations fournies. **Sur 5 points**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

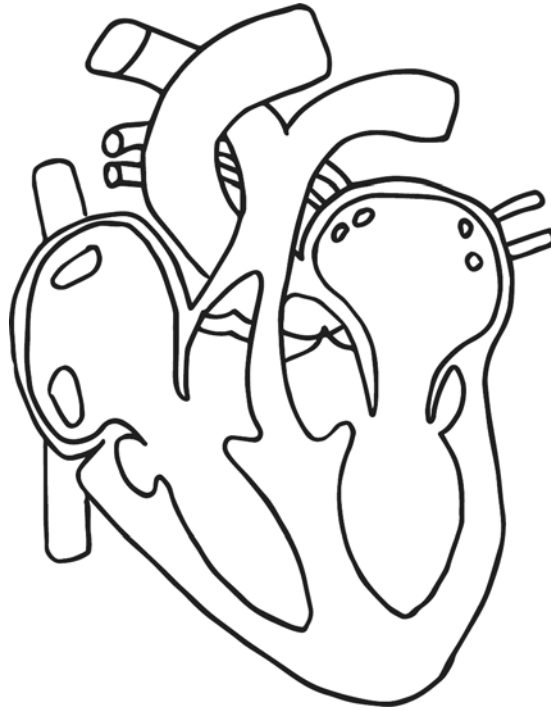
.....

Lorsqu'Enata fait un effort, elle est rapidement essouffée. Son rythme cardiaque s'accélère. Elle interroge son professeur de biologie - écologie à ce sujet.

5. Compléter le schéma d'une coupe longitudinale d'un cœur de mammifère présenté au **document 3** à l'aide de six légendes pertinentes. **Sur 6 points**

Document 3

Schéma d'une coupe longitudinale d'un cœur de mammifère



6. Indiquer le sens de circulation du sang dans le cœur, à l'aide de flèches de deux couleurs différentes, sur le schéma présenté au **document 3**. **Sur 3 points**