

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

REMPLACEMENT 2021

Métropole - Antilles - Guyane - Mayotte - La Réunion

SCIENCES

Série professionnelle agricole

Durée de l'épreuve : une heure

50 points

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

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7.

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

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

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Centre équestre

M. Dupont, gérant d'un centre équestre, souhaiterait faire des économies grâce à des installations adaptées.



Source : <https://vincennes.ucpa.com/>

1- L'eau de pluie (11,5 points)

Dans un premier temps M. Dupont décide de mettre en place un récupérateur d'eau de pluie.

1.1 Donner, en cochant la bonne réponse ci-dessous, la formule chimique de la molécule d'eau :

HO₂

h₂O

H₂O

H2O

1.2 Nommer chaque atome qui compose cette molécule en précisant, pour chacun, leur nombre.

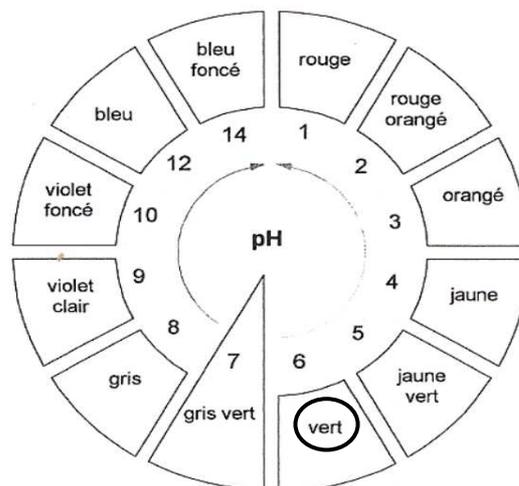
.....

.....

L'eau de pluie a un pH compris entre 5,5 et 8 selon la région.

1.3 M. Dupont mesure le pH de l'eau qu'il a recueilli à l'aide d'un papier-pH. Le papier devient vert.

À l'aide de l'échelle des teintes du papier-pH donnée ci-contre, indiquer en justifiant la nature de l'eau de pluie testée (neutre, acide ou basique).



.....

.....

1.4 La combustion du dihydrogène H₂ dans le dioxygène O₂ donne de l'eau. L'équation de cette réaction est : 2H₂ + O₂ → 2H₂O. Indiquer quels sont le (ou les) réactif(s) et produit(s) de la réaction.

.....

.....

2 – L'énergie sur le centre (13,5 points)

Dans un second temps, Mr Dupont fait installer 50 m² de panneaux photovoltaïques sur son bâtiment afin de produire de l'énergie électrique.



Source : <http://www.eperon-kochersberg.com/>

2.1 Les panneaux choisis par Mr Dupont ont un rendement de 12 %, cocher la proposition exacte :

- Si la puissance reçue par le panneau a une valeur de 12 W, alors la puissance électrique fournie par le panneau a une valeur de 100 W.
- Si la puissance reçue par le panneau est de 100 W, alors la puissance électrique fournie par le panneau a une valeur de 12 W.
- Si la puissance reçue par le panneau est de 100 W, alors la puissance perdue par le panneau a une valeur de 12 W.

M. Dupont a choisi des panneaux solaires dont quelques caractéristiques sont consignées dans le tableau suivant :

Poids (en kg)	19
Énergie électrique moyenne fournie par année (en kW.h)	95
Surface (en m ²)	1

2.2 Ce tableau contient une erreur concernant le nom d'une grandeur physique. Indiquer quelle est cette erreur :

2.3 Montrer, par un calcul, que les 50 m² de panneaux vont produire une énergie électrique annuelle E d'une valeur voisine de 4 800 kW.h.

2.4 L'entreprise EDF rachète à M. Dupont l'énergie électrique produite par l'installation. Le prix est de 0,25 € pour 1 kW.h.

L'installation des panneaux photovoltaïques a été facturée 8 000 € à M. Dupont.

Montrer par des calculs simples que M. Dupont va pouvoir, d'ici quelques années, réaliser des économies en obtenant des rentrées d'argent grâce à son installation.

BIOLOGIE-ÉCOLOGIE - Durée 30 minutes

Des élèves sont impliqués dans le projet développement durable de leur lycée, ils souhaitent modifier les menus de la cantine. Ils proposent de remplacer la viande de bœuf par l'association d'une céréale comme le riz et d'une légumineuse comme les lentilles, deux fois par semaine.

Partie 1. Une alimentation équilibrée (13 points)

Document 1 : Couverture des besoins journaliers d'un adolescent ou d'une adolescente de 50 kg par les aliments proposés au menu de la cantine

Catégorie d'aliment	Couverture des besoins journaliers en protéines %	Couverture des besoins journaliers en lipides %	Couverture des besoins journaliers en glucides lents %
Viande de bœuf grillée	61	10	0
Céréales complètes cuites à l'eau (blé, riz, maïs)	9,4	2	15
Légumineuses cuites à l'eau (haricots, lentilles)	28	1	7

Adapté de <https://ciqual.anses.fr> et

De Luca, A. (2019). Besoins nutritionnels de l'adolescent. Journal de Pédiatrie et de Puériculture

Question 1 : À l'aide du tableau 1, calculer la couverture des besoins journaliers en protéines par l'association des céréales complètes et des légumineuses.

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

Question 2 : À l'aide du tableau 1 et de la réponse à la question 1, comparer la couverture des besoins journaliers en protéines par la viande et par l'association des céréales complètes et des légumineuses.

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

Question 3 : À l'aide du tableau 1, calculer la couverture des besoins journaliers en glucides lents par l'association des céréales complètes et des légumineuses.

.....

.....

.....

Question 4 : À l'aide du tableau 1 et de la réponse à la question 3, comparer la couverture des besoins journaliers en glucides lents par la viande et par l'association des céréales complètes et des légumineuses.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Document 2

Tableau de la richesse en acides aminés essentiels dans différents aliments

	Leucine	Isoleucine	Valine	Phénylalanine	Thréonine	Méthionine	Lysine	Tryptophane
 Viande rouge	<input checked="" type="checkbox"/>							
 Légumineuses (haricots, lentilles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
 Céréales (blé, riz, maïs)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Légende :



Présence en quantité suffisante

Les acides aminés essentiels sont des molécules constitutives des protéines, ils sont indispensables à la bonne santé de l'organisme. Ils doivent absolument être apportés par l'alimentation car les êtres humains ne les produisent pas. Ils sont au nombre de 8.

Adapté de Laboratoires Lescuyer.fr

Question 5 : À l'aide du document 2 et des réponses aux questions 2 et 4, expliquer pourquoi l'association céréales-légumineuses peut se substituer à la viande deux fois par semaine sans mettre en danger la santé des élèves.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Partie 2. Une alimentation respectueuse de l'environnement (7 points)

Document 3

EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR KILOGRAMME D'ALIMENT
en Kg équivalent CO₂

Aliment	Emission (Kg équivalent CO ₂)
Viande de boeuf	27
Fromage	13,5
Viande de porc	12,1
Riz	2
Lentille	0,9

Adapté de: Meat Eater's Guide, Environmental Working Group, 2011

La viande de bœuf, les céréales et les légumineuses sont des productions agricoles. L'agriculture, comme de très nombreuses activités humaines, utilise des combustibles comme le charbon, le pétrole ou le gaz, pour le fonctionnement des engins ou la fabrication des engrais. Ces combustibles libèrent du CO₂ qui est un gaz à effet de serre. Cela signifie que lorsqu'il s'accumule dans l'atmosphère, la température globale à la surface de la terre augmente. Cette accumulation participe au changement climatique mondial.

Question 6 : Pour limiter l'effet de serre, justifier pour quelle raison il vaut mieux manger l'association céréales- légumineuses plutôt que de la viande de bœuf. Il faut utiliser le document 5 pour répondre à cette question.

(Des valeurs chiffrées sont attendues.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....