

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2018

## SCIENCES

### Série professionnelle agricole

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

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

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la 1/8 à la page 8/8

Le candidat répondra sur le sujet  
**Le sujet devra être inséré dans une même copie**

L'utilisation du dictionnaire est interdite

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé

# PHYSIQUE-CHIMIE - 30 minutes – 25 points

En juin 2017, le spationaute Thomas Pesquet est revenu sur Terre après six mois passés dans l'espace à bord de la station spatiale internationale

Source photo : <https://actu.fr/societe/>



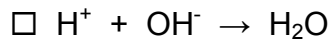
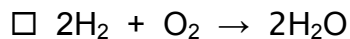
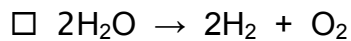
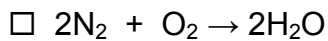
## Les espèces chimiques de l'atmosphère et celles utilisées dans les moteurs de la fusée.

1. Nommer les deux principaux gaz présents dans l'air en précisant leur pourcentage dans l'atmosphère proche de la Terre.

gaz 1 : ..... pourcentage : .....

gaz 2 : ..... pourcentage : .....

2. Dans les moteurs de la fusée, le dihydrogène réagit directement avec le dioxygène pour produire de la vapeur d'eau. Parmi les quatre propositions d'équations de réaction suivantes, indiquer (en cochant) celle qui traduit la réaction chimique qui se produit dans les moteurs.



## Un moment de détente pour Thomas Pesquet.

Un des loisirs préférés des spationautes est l'observation des étoiles. Thomas Pesquet observe une étoile distante d'environ 4,5 années lumière de la Terre. Il se dit que cette étoile a peut-être déjà disparu et que personne ne le sait à ce jour.

3. Expliquer pourquoi il se fait cette réflexion.

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

## L'atterrissage du module Soyouz

Pour leur descente les spationautes ont utilisé un module Soyouz qui a atterri dans les steppes russes.

## Document 1 :

D'après un article de Sylvie Rouat dans « Sciences et Avenir » du 01/06/2017

Thomas Pesquet et son collègue Oleg Novotski se sont installés dans le module Soyouz de descente dont la masse totale est égale à : **2 tonnes**. À 8,5 km du sol, le parachute principal s'ouvre et à 70 centimètres du sol, l'action des rétrofusées réduit la vitesse d'impact au sol à **1,4 m/s**.

Mais cet atterrissage dit " en douceur ", est tout de même très brutal. En effet, le spationaute italien Paolo Nespoli compare cette expérience à une collision entre une petite voiture roulant à faible vitesse et un mur... »



Le module Soyouz

4. En orbite, le module Soyouz a stocké de l'énergie qui s'est ensuite transformée en énergie cinétique. Préciser le nom de cette énergie stockée.

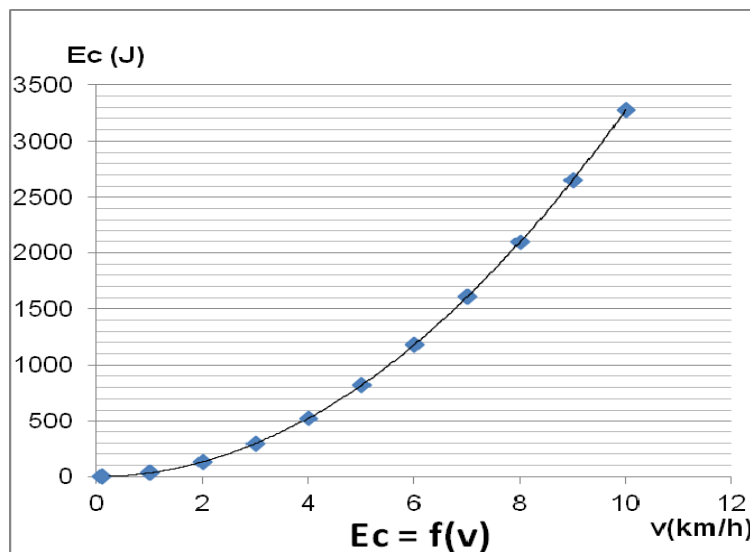
5. Nommer la force responsable de la chute du module sur la Terre.

6. En exploitant les données du **document 1**, montrer que la valeur de l'énergie cinétique  $E_c$  du module lors de son impact au sol a une valeur proche de : 2000 J.

## On rappelle :

- l'expression de l'énergie cinétique d'un corps :  $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$  où  $m$  est la masse du corps en kg et  $v$  sa vitesse en m/s.
- 1 tonne correspond à 1 000 kg.

7. Impact du module au sol. L'énergie cinétique d'une voiture Citroën® C2 (petite voiture de masse égale à 950 kg) en fonction de sa vitesse est donnée ci-dessous :



En s'appuyant sur ce graphique, donner l'ordre de grandeur de la vitesse d'une Citroën C2 pour avoir une énergie cinétique de l'ordre de 2 000 J.

8. Indiquer, en le justifiant, si la comparaison du spationaute Paolo Nespoli évoquée dans le **document 1** est pertinente ou non.

.....

.....

.....

## BIOLOGIE-ÉCOLOGIE - 30 minutes – 25 points

Pour son anniversaire, Aurélie a reçu en cadeau une malette contenant un livret présentant des expériences de biologie - écologie ainsi que le matériel nécessaire à leur réalisation. Aurélie décide de réaliser l'expérience présentée au **document 1**.

1. Schématiser ci-dessous les tubes 1, 3, 6 de l'expérience présentée au **document 1**.

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
|               |               |               |
| <b>Tube 1</b> | <b>Tube 3</b> | <b>Tube 6</b> |

2. Préciser à quoi servent les tubes 5 et 6 de l'expérience présentée au **document 1**.

.....

.....

.....

.....

### Document 1 Expérience

#### Matériel

6 tubes à essais - 6 bouchons munis chacun d'un crochet - 2 feuilles vertes - 2 tranches de carotte - du rouge de crésol de couleur orange\*.

#### Protocole expérimental

Préparer 6 tubes à essais contenant chacun 2 cm de rouge de crésol et un échantillon, en suivant les indications ci-dessous :

- tubes 1 et 2 : échantillon = une feuille verte fixée au crochet du bouchon ;
- tubes 3 et 4 : échantillon = une tranche de carotte fixée au crochet du bouchon ;
- tubes 5 et 6 : pas d'échantillon.

Veiller à ce qu'aucun échantillon ne touche le rouge de crésol.

Placer les tubes 1, 3 et 5 à l'obscurité, les tubes 2, 4 et 6 à la lumière.

\* Les particularités du rouge de crésol sont présentées dans le **document 2**.

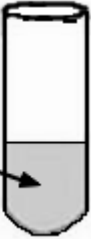
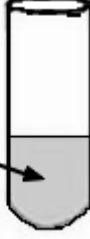
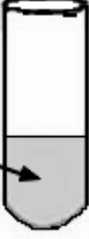
Aurélie consulte les informations concernant le rouge de crésol qui sont contenues dans le livret.

3. Identifier le facteur environnemental mis en évidence par le rouge de crésol à l'aide des informations contenues dans le **document 2**.

.....

.....

.....

| <b>Document 2</b><br><b>Etude expérimentale du rouge de crésol</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Air ambiant</b>   | <b>Milieu pauvre en dioxyde de carbone, ou CO<sub>2</sub></b>  | <b>Milieu riche en dioxyde de carbone, ou CO<sub>2</sub></b>  |
| <p>rouge de crésol de couleur orange</p>  | <p>rouge de crésol de couleur violette</p>  | <p>rouge de crésol de couleur jaune</p>  |

Au bout de six heures, Aurélie observe les résultats de l'expérience qu'elle a réalisée. Les résultats sont présentés dans le **document 3**.

4. Proposer une explication au changement de couleur du rouge de crésol contenu dans les tubes 1, 3 et 4 en utilisant les informations contenues dans les **documents 2 et 3**.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Proposer une explication au changement de couleur du rouge de crésol contenu dans le tube 2 en utilisant les informations contenues dans les **documents 2 et 3**.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Document 3**  
**Résultats de l'expérience réalisée par Aurélie**

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus par Aurélie.

**Rappel** : au début de l'expérience réalisée par Aurélie, le rouge de crésol contenu dans chacun des tubes est de couleur orange.

| Numéro du tube | Type d'échantillon | Condition environnementale | Couleur du rouge de crésol |
|----------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1              | Feuille verte      | Obscurité                  | Jaune                      |
| 2              | Feuille verte      | Lumière                    | Violette                   |
| 3              | Tranche de carotte | Obscurité                  | Jaune                      |
| 4              | Tranche de carotte | Lumière                    | Jaune                      |
| 5              | Aucun              | Obscurité                  | Orange                     |
| 6              | Aucun              | Lumière                    | Orange                     |

En cours de biologie - écologie, Aurélie a appris qu'une consommation journalière d'aliments d'origine végétale tels que les carottes est recommandée par le Plan National Nutrition Santé, ou PNNS.

6. Décrire les conséquences d'une alimentation déséquilibrée en rédigeant un paragraphe comportant au moins deux phrases, utilisant les mots suivants : carence, excès, obésité, diabète.

Les mots proposés peuvent être utilisés au pluriel.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Compléter la colonne de droite du tableau ci-dessous en mettant une croix en face de la, ou des, réponse(s) juste(s).

| Questions                         | Réponses possibles                        | Cases à cocher |
|-----------------------------------|---|----------------|
| Les vitamines sont indispensables | Vrai                                      |                |
|                                   | Faux                                      |                |
| Les lipides sont                  | Des êtres vivants                         |                |
|                                   | Des molécules organiques                  |                |
|                                   | Des ions minéraux                         |                |
|                                   | Des aliments apportant beaucoup d'énergie |                |
| Le glucose est                    | Un nutriment                              |                |
|                                   | Un protide                                |                |
|                                   | Un produit de la photosynthèse            |                |