

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2019

## SCIENCES

### Série professionnelle

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 5 pages numérotées de la 1/5 à la page 5/5.

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

**L'annexe page 3 sur 5 est à rendre avec la copie**

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.  
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

# PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes

Dans tout le sujet, les réponses aux questions s'appuient sur la lecture des documents donnés en annexe.

L'annexe est à rendre avec la copie.

## Exercice 1

Le 26 septembre 2018 a eu lieu le 100<sup>ème</sup> lancement d'Ariane 5.

Le moteur de l'étage supérieur d'Ariane 5 utilise comme combustible le propergol, constitué d'atomes de carbone, d'azote et d'hydrogène.

La combustion produit des molécules de N<sub>2</sub>, de CO<sub>2</sub> et de H<sub>2</sub>O.

Le but de l'exercice est de déterminer si la combustion du propergol a un impact sur l'environnement.

1. Donner le symbole des éléments constituant le propergol.
2. Donner le nom des produits obtenus lors de la combustion.
3. Un des gaz responsables de l'effet de serre trouble l'eau de chaux.  
En déduire si la combustion du propergol contribue à l'effet de serre.  
Justifier votre raisonnement.

## Exercice 2

Afin de permettre à la fusée Ariane 5 de décoller, une succession de combustions lui permet de subir une poussée d'environ 15 000 kN.

La masse d'une fusée Ariane 5 est de 750 000 kg.

Le but de l'exercice est de vérifier si la poussée subie est suffisante au décollage.

1. Parmi les formules suivantes, recopier la formule adaptée au calcul du poids de la fusée.

$$P = \frac{m}{g}$$

$$P = m g$$

$$P = \frac{g}{m}$$

2. Calculer le poids de la fusée au décollage. On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$ .
3. Convertir le résultat précédent en kN, sachant que  $1 \text{ kN} = 1\,000 \text{ N}$ .
4. Compléter le tableau des caractéristiques du poids et de la poussée au décollage. **Ce tableau est dans l'annexe à rendre avec la copie.**
5. Le décollage d'une fusée nécessite une poussée d'une valeur supérieure à 1,8 fois son poids.  
Déterminer si cette condition est atteinte.

## ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

### Document 1 : Tableau périodique des éléments

Hydrogène ${}^1_1H$							Hélium ${}^4_2He$
Lithium ${}^7_3Li$	Béryllium ${}^9_4Be$	Bore ${}^{11}_5B$	Carbone ${}^{12}_6C$	Azote ${}^{14}_7N$	Oxygène ${}^{16}_8O$	Fluor ${}^{19}_9F$	Néon ${}^{20}_{10}Ne$
Sodium ${}^{23}_{11}Na$	Magnésium ${}^{24}_{12}Mg$	Aluminium ${}^{27}_{13}Al$	Silicium ${}^{28}_{14}Si$	Phosphore ${}^{31}_{15}P$	Soufre ${}^{32}_{16}S$	Chlore ${}^{35}_{17}Cl$	Argon ${}^{40}_{18}Ar$
Potassium ${}^{39}_{19}K$	Calcium ${}^{40}_{20}Ca$						

### Document 2 : tests d'identification de gaz

Nom et formule du gaz à identifier	Réaction observée
Dihydrogène $H_2$	Une allumette enflammée placée à l'entrée d'un tube contenant du dihydrogène provoque une légère détonation
Dioxygène $O_2$	Une allumette incandescente placée à l'entrée d'un tube contenant du dioxygène se rallume
Dioxyde de carbone $CO_2$	Trouble l'eau de chaux

### Document 3 à compléter

Force	Droite d'action	Sens	Valeur
Poids			
Poussée	Verticale	Vers le haut	



# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE - Durée 30 minutes

## 25 points

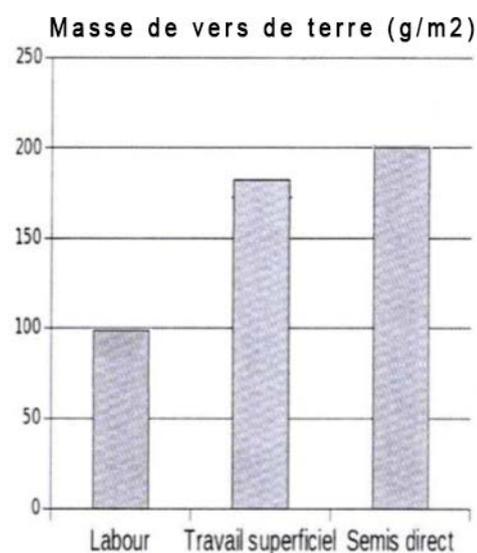
Les candidats doivent composer, pour cette partie II.2 sur une copie distincte

### Vers une agriculture en ville ?

En raison de leur faible surface, les sols des villes sont cultivés sans labour c'est-à-dire sans les retourner. Cette pratique de culture favorise la biodiversité. En effet, de nombreux microorganismes et animaux comme les vers de terre vivent dans le sol. Les vers de terre ingèrent de la terre (jusqu'à 6 tonnes de matière organique morte par hectare) et digèrent la matière en décomposition qu'elle contient, puis la rejettent sous forme de turricules (leurs excréments). Les turricules deviennent de bons engrais qui vont enrichir la terre en minéraux (calcium, magnésium, azote et phosphore).

### Maintenir la biodiversité des sols pour en augmenter la fertilité

Document 1 : masse de vers de terre



Document 2 : tableau comparatif en fonction des modes de culture

Pourcentage Minéraux	Pourcentage dans le sol	Pourcentage dans les turricules de vers de terre
Calcium	19,90	27,90
Magnésium	1,62	4,92
Azote	0,04	0,22
Phosphore	0,09	3,58

Source : <http://www.svtdarwin.com/6eanimauxdusol.php>

- Labour : retournement complet du sol jusqu'à 30 cm.
- Travail superficiel : travail du sol sur une épaisseur de 5 à 15 cm, sans retournement.
- Semis direct : semis sans travail du sol.

Source : guide TCSL en Bretagne. Arvalis 2008

1. Relever la masse de vers de terre dans un sol cultivé en semis direct et dans un sol labouré puis les comparer.
2. A partir des documents 1 et 2, expliquer pourquoi le labour est défavorable à la richesse du sol.

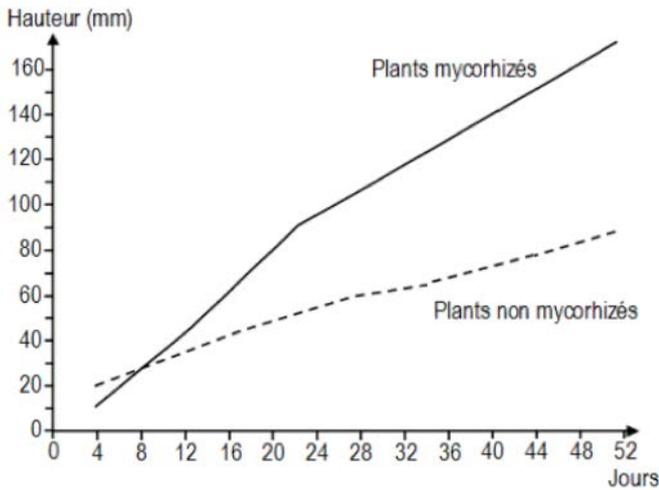
## Mycorhizer les plantes pour augmenter la fertilité du sol

Une des limites de la culture en ville est le manque de minéraux dans les sols. Pour éviter d'y apporter trop d'engrais, on utilise des **plantes dites « mycorhizées »** : des champignons microscopiques sont associés à leurs racines ; ceux-ci absorbent l'eau et les sels minéraux.

Dans l'expérience du document 3, on mesure la hauteur d'un plant de basilic non mycorhizé et d'un plant de basilic mycorhizé pendant 52 jours.

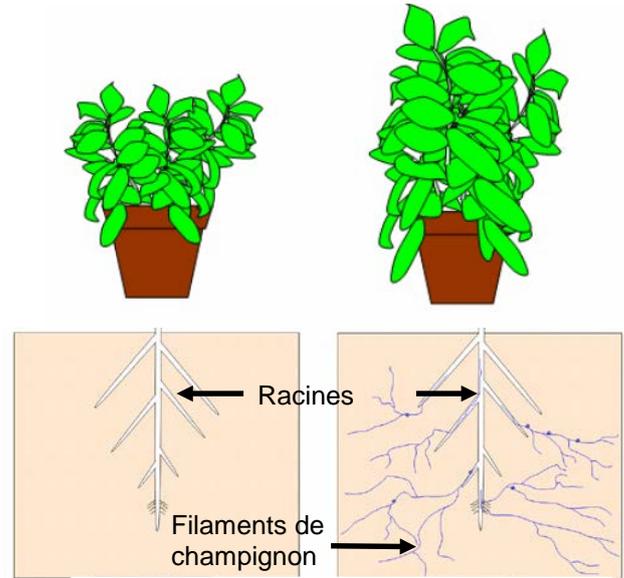
Le document 4 représente les deux plants de basilic et les schémas de leurs systèmes racinaires.

Document 3 : hauteur de plants de basilic en fonction du temps



Source : svt.ac-dijon.fr

Document 4 : schéma des plants de basilic et de leurs systèmes racinaires



3. Comparer la hauteur d'un plant de basilic mycorhizé et d'un plant de basilic non mycorhizé à 40 jours de croissance.

4. En utilisant les documents 3 et 4, proposer une hypothèse expliquant cette observation.

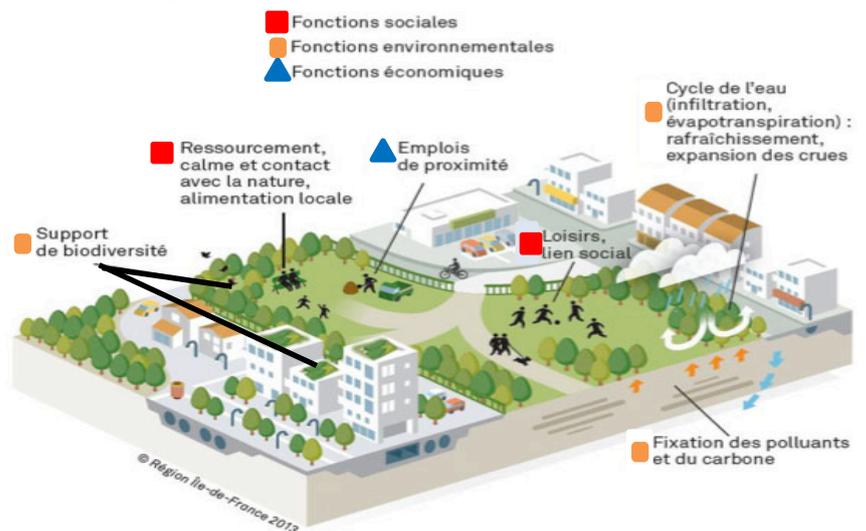
## Développer les espaces cultivés en ville

Des actions pour donner plus de place à la végétation ont lieu dans de nombreuses villes. Ainsi, on remarque de plus en plus de fruits et légumes cultivés sur les immeubles ou terrasses.

Ces cultures en hauteur pourraient couvrir 12 hectares dès 2020 dans la ville de Paris, par exemple.

Document 5 : schéma du projet de végétalisation

Les fonctions des espaces ouverts urbains



5. À partir du texte et du document 5, présenter trois avantages de la végétalisation pour les habitants de l'espace urbain.