



Cycle DAEU

# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

**TEST DE POSITIONNEMENT**

**Collectif CNED**

Les cours du CNED sont strictement réservés à l'usage privé de leurs destinataires et ne sont pas destinés à une utilisation collective. Les personnes qui s'en serviraient pour d'autres usages, qui en feraient une reproduction intégrale ou partielle, une traduction sans le consentement du CNED, s'exposeraient à des poursuites judiciaires et aux sanctions pénales prévues par le Code de la propriété intellectuelle. Les reproductions par reprographie de livres et de périodiques protégés contenues dans cet ouvrage sont effectuées par le CNED avec l'autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

**CNED, BP 60200, 86980 Futuroscope Chasseneuil Cedex, France**

© CNED 2019

1-5742-TC-WB-01-20



## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

L'objectif principal de ce test est de vous aider à choisir efficacement entre la préparation directe au DAEU (institut de Vanves du CNED) ou le cycle préparatoire (institut de Toulouse). Ce test vous permet donc de contrôler vos acquis, afin d'aborder dans de bonnes conditions la préparation directe au DAEU. Avec ce test, nous désirons seulement vous apporter une aide dans votre choix afin de vous éviter de perdre du temps par suite d'une mauvaise orientation.

Les étoiles indiquent la difficulté et le nombre de points attribué à la question

\* : 1 point ; \*\* : 2 points ; \*\*\* : 3 points.

Il vous est vivement conseillé de soigner les réponses aux questions à une et deux étoiles avant d'envisager les questions à trois étoiles.

Le test contient une partie « **biologie** » et une partie « **géologie** ». Certaines universités incluent de la géologie dans leur programme d'examen du DAEU, mais pas toutes. Renseignez-vous auprès de l'université où vous envisageriez de passer l'examen. A la fin du test vous est proposé un **bilan**.

*Ce test est prévu pour une durée de 2 heures 30, mais vous ne devez pas vous inquiéter pour le temps. Il vous est conseillé de ne regarder les solutions proposées qu'après avoir effectué les exercices.*

## Molécules organiques

### ■ Question 1 (\*) :

Dans chacune des lignes horizontales du tableau ci-dessous s'est glissé un « intrus ». Trouvez ces deux intrus (un par ligne).

protéine	sodium	glycogène	lipide	acide aminé
glucose	amidon	albumine	glycogène	fructose

Les deux intrus sont, dans l'ordre :

- a) le glycogène et l'albumine
- b) le sodium et l'albumine
- c) le sodium et le glycogène
- d) l'acide aminé et le glucose

Quel est votre choix : a, b, c, ou d ?

## Digestion, nutriments, besoins cellulaires

### ■ Question 2 (\*) :

Les animaux renouvellent leurs protéines à partir des acides aminés. Ceux-ci sont :

- a) tous fabriqués par l'organisme.
- b) tous issus de l'alimentation.
- c) en partie fabriqués par l'organisme alors que d'autres doivent obligatoirement être fournis dans l'alimentation.

Quel est votre choix : a, b ou c ?

## Production de matière par une cellule, devenir des protéines

### ■ Question 3 (\*\*) :

Au terme de leur digestion dans la lumière intestinale, les aliments deviennent des nutriments. Une fois absorbés par les cellules intestinales, ils sont conduits dans le sang et distribués à différents tissus.

Parmi les affirmations ci-dessous qui concernent les nutriments obtenus, cochez la seule réponse exacte. C'est a, b, c ou d ?

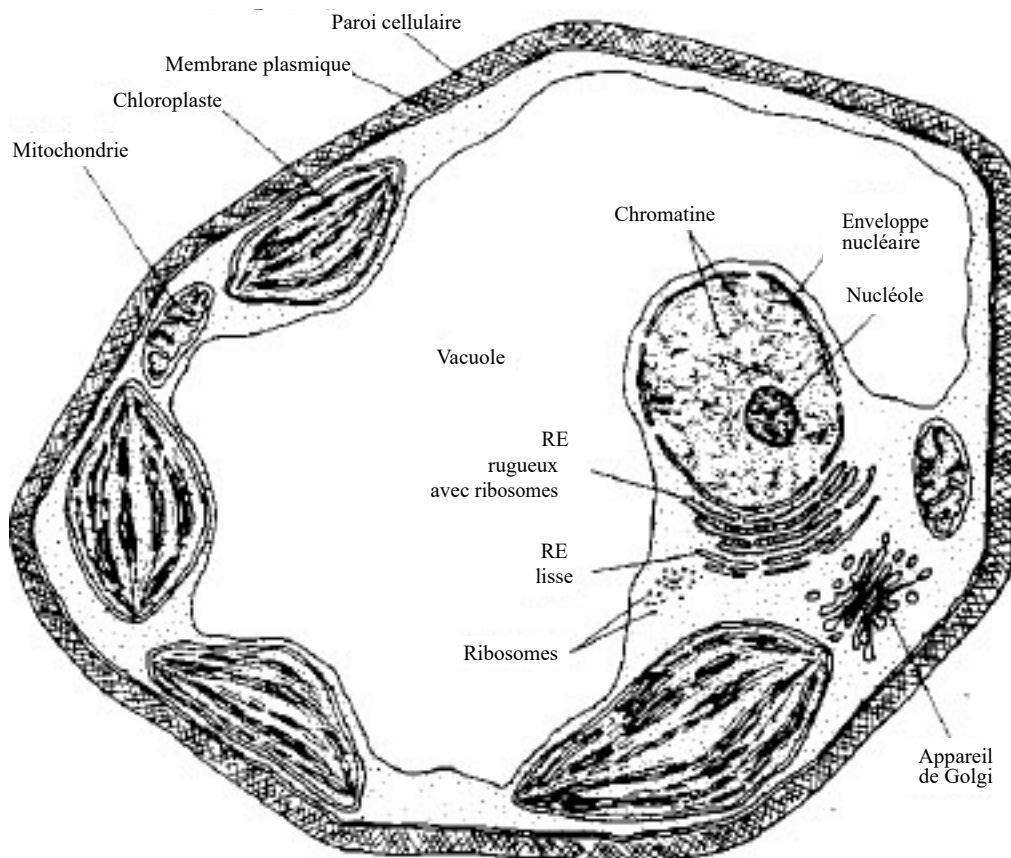
- a) l'amidon et le glycogène donnent du glucose, la viande donne des protéines, les graisses donnent des lipides.
- b) le glycogène donne du glucose, l'amidon donne des acides aminés, la viande donne des protéines et les graisses des acides gras.
- c) l'amidon et le glycogène donnent du glucose, la viande donne des acides aminés, les lipides des acides gras.
- d) l'amidon et le glycogène donnent du glucose, la viande donne des protéines, les graisses des acides gras.

### Structure de la cellule, comparaison cellule animale, cellule végétale, rôle des différents constituants.

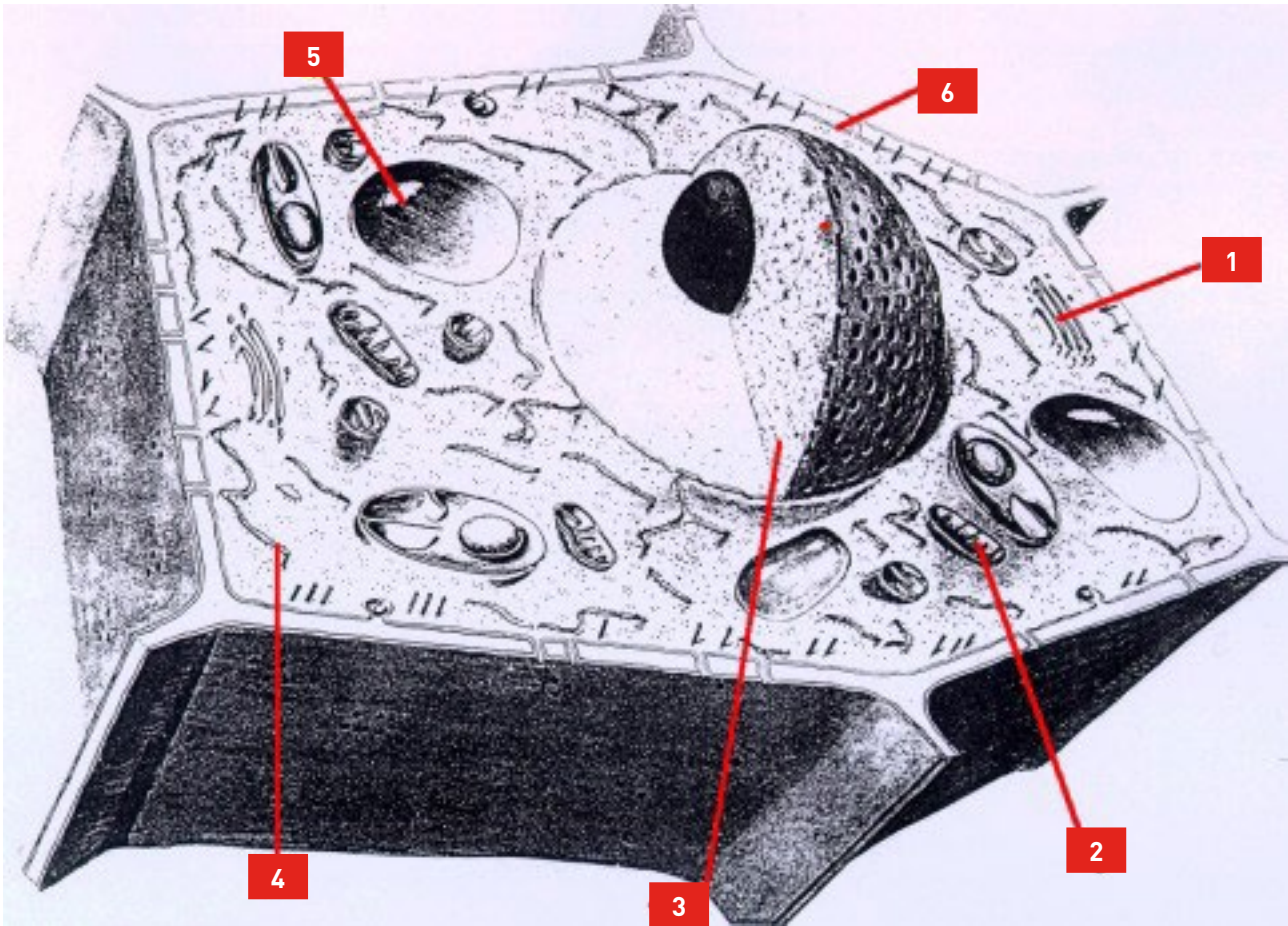
#### ■ Question 4 (\*) :

Le schéma de cette cellule est celui d'une cellule

- a) animale,
- b) végétale,
- c) bactérienne ?



■ Question 5 (\*\*) :



Sur le schéma de cette cellule, des chiffres sont portés en légende.

La bonne légende est indiquée en a, b, c ou d ?

- a) 1) mitochondries, 2) appareil de Golgi, 3) noyau, 4) membrane plasmique, 5) reticulum endoplasmique, 6) vacuole.
- b) 1) appareil de Golgi, 2) mitochondries, 3) noyau, 4) reticulum endoplasmique, 5) vacuole, 6) membrane plasmique.
- c) 1) mitochondries, 2) appareil de Golgi, 3) vacuole, 4) membrane plasmique, 5) reticulum endoplasmique, 6) noyau.
- d) 1) reticulum endoplasmique, 2) appareil de Golgi, 3) noyau, 4) membrane plasmique, 5) mitochondrie, 6) vacuole.

## Information cellulaire, chromosomes, ADN, gènes.

### ■ Question 6 (\*) :

Parmi ces propositions, une seule est exacte : a, b, ou c ?

- a) Un gène est formé d'ARN. Il existe, dans chaque cellule humaine, deux exemplaires de chaque gène. Ces exemplaires portent des informations rigoureusement identiques.
- b) Un gène est formé d'ADN. Il existe, dans chaque cellule humaine, un seul exemplaire de chaque gène.
- c) Un gène est formé d'ADN. Il existe, dans chaque cellule humaine, deux exemplaires de chaque gène. Ces exemplaires portent des informations qui peuvent être différentes.

### ■ Question 7 (\*\*):

Parmi ces propositions, une seule est inexacte : a, b, c ou d ?

- a) Un gène s'exprime en donnant directement une protéine.
- b) Sur la longueur d'un chromosome existent plusieurs gènes différents.
- c) Une cellule humaine qui vient de se diviser par mitose contient deux exemplaires de chaque type de gène.
- d) Un gène s'exprime en donnant directement un ARN.

### ■ Question 8 (\*\*\*) :

Parmi ces propositions, laquelle est exacte ?

- a) Certaines protéines sont des enzymes, elles sont formées par la succession d'acides aminés. Ceux-ci peuvent former des chaînes ramifiées complexes. Ces ramifications sont codées par un ARN messenger. La forme de la protéine est cruciale pour sa fonction.
- b) Toutes les protéines sont des enzymes, elles sont formées par la succession d'acides aminés en chaînes non ramifiées. Ces chaînes sont codées par un ARN messenger. La forme de la protéine est cruciale pour sa fonction.
- c) Certaines protéines sont des enzymes, elles sont formées par la succession d'acides aminés. La fonction de la protéine est indépendante de la succession des acides aminés, elle est reliée seulement à sa forme.
- d) Certaines protéines sont des enzymes, elles sont formées par la succession d'acides aminés. Ceux-ci forment des chaînes non ramifiées codées par un ARN messenger. La

forme de la protéine dépend de l'ordre des acides aminés ; elle est cruciale pour sa fonction.

## Identité biologique d'un être vivant, maintien de l'identité biologique au cours du renouvellement cellulaire, mitose, maintien du nombre de chromosomes.

### ■ Question 9 (\*\*\*) :

Rayer les affirmations fausses :

1. Toutes les cellules, notamment chez un sujet jeune, sont aptes à se diviser par méiose.
2. A la différence de la méiose, la mitose conduit à un doublement du nombre des chromosomes dans les cellules filles.
3. Une étape dite de « réplication » conduit à doubler la quantité d'ADN et précède toujours une mitose.
4. La « traduction » concerne la synthèse d'ARN, qui lui-même dirige la synthèse des protéines.
5. La mitose permet le renouvellement des cellules. Les caractéristiques de ces dernières sont conservées.
6. Ainsi, chez les malades anémiés, c'est la mitose des globules rouges qui est affectée.
7. Le nombre de chromosomes est constant dans la majorité des cellules qui composent les tissus d'un organisme donné.
8. Les bactéries ne possèdent pas d'ADN.

Quelles sont les 3 propositions que vous n'avez **pas** rayées ?

- a) 3 – 5 et 7
- b) 1 – 3 et 7
- c) 2 – 4 et 5
- d) 1 – 2 et 4
- e) 3 – 4 et 6

## Communication nerveuse, communication hormonale.

### ■ Question 10 (\*) :

Chez des rats adultes, l'ablation de l'hypophyse antérieure entraîne en un mois une diminution du volume des testicules dont le poids passe de 30 g à 0,5 g. L'injection dans le sang d'extraits hypophysaires conduit à un retour à la normale. D'après ces expériences, dites comment l'hypophyse agit sur les testicules :

- a) par voie nerveuse,
- b) par voie hormonale.

Quel est votre choix : a ou b ?

### ■ Question 11 (\*\*\*) :

Parmi ces propositions, laquelle est exacte ?

- a) Le neurone est une cellule seulement présente dans le système nerveux central. Il possède un corps cellulaire contenant des mitochondries, un appareil de Golgi et du reticulum endoplasmique. Le nerf est formé par une succession de neurones placés à la queue leu leu.
- b) Le neurone est une cellule présente dans le système nerveux central. Il possède un corps cellulaire contenant des mitochondries, un appareil de Golgi et du reticulum endoplasmique. Le nerf est formé par une succession de neurones placés bout à bout.
- c) Le neurone est une cellule présente dans le système nerveux central. Il possède un corps cellulaire contenant des mitochondries, un appareil de Golgi et du reticulum endoplasmique. Le nerf est formé par des prolongements émergeant du corps cellulaire, les axones.

## Autotrophie et hétérotrophie, photosynthèse et respiration.

### ■ Question 12 (\*) :

Le carbone prélevé dans l'atmosphère par les plantes rentre dans leur matière organique. Les animaux savent-ils aussi produire leur matière organique à partir du dioxyde de carbone ?

- a) oui,
- b) non,
- c) certains.



■ **Question 13 (\*\*)** :

Parmi ces affirmations, une seule est fausse : est-ce a, b, c, d ou e ?

- a) La dégradation des molécules biologiques sert exclusivement à produire de la chaleur.
- b) L'énergie sert à synthétiser des molécules, elle provient des réactions de dégradation.
- c) Une synthèse utilise de l'énergie alors qu'une dégradation en libère.
- d) La cellule stocke l'énergie sous la forme d'ATP.
- e) Les lipides peuvent être considérés comme de véritables réserves car leur valeur énergétique est élevée.

■ **Question 14 (\*\*)** :



1



2

La levure de boulangerie est un champignon microscopique qui peut se multiplier dans différents milieux et dans différentes conditions. En particulier, elle peut être cultivée en présence d'oxygène ou en anaérobiose. Les documents 1 et 2 présentent l'aspect en microscopie électronique de levures mais l'observateur a oublié de noter l'origine de ces documents : en les observant attentivement, vous pouvez l'aider.

Parmi ces possibilités, une seule est exacte, a ou b ?

- a) 1 = levure cultivée en présence d'oxygène.
- b) 2 = levure cultivée en présence d'oxygène.

### ■ Question 15 (\*\*\*) :

Attention, deux de ces affirmations sont fausses, lesquelles ?

1. Pendant le jour, une plante verte absorbe du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et fait la synthèse de composés carbonés grâce à l'énergie lumineuse : ces réactions constituent la photosynthèse.
2. La respiration s'accompagne d'un rejet d'oxygène.
3. Fabriquant ses propres composés carbonés, la plante est dite autotrophe vis-à-vis du carbone.
4. Comme l'animal, la plante libère du dioxyde de carbone au terme de réactions qui constituent la respiration.
5. La photosynthèse s'accompagne d'un rejet d'oxygène.
6. La plante libère du  $\text{CO}_2$  seulement le jour.

Quelles sont les 2 réponses fausses ? a) 2 et 3, – b) 4 et 6, – c) 2 et 5, – d) 1 et 5, – e) 2 et 6.

## Protection de l'organisme, immunologie, contamination et défense de l'organisme.

### ■ Question 16 (\*\*):

Parmi ces affirmations, une seule est fautive : est-ce a, b, c, ou d ?

- a) Les antigènes sont produits par les lymphocytes s'ils sont stimulés par des anticorps.
- b) Les lymphocytes sont des cellules du sang qui peuvent sécréter des anticorps.
- c) Pour augmenter la capacité de défense de l'organisme par rapport à des infections virales, on apporte des antigènes par vaccination.
- d) Un individu vacciné produit des anticorps dirigés contre un agent infectieux.

# Réponses

Question 1 :	*	b	1 pt
Question 2 :	*	c	1 pt
Question 3 :	**	c	2 pts
Question 4 :	*	b	1 pt
Question 5 :	**	b	2 pts
Question 6 :	*	c	1 pt
Question 7 :	**	a	2 pts
Question 8 :	***	d	3 pts
Question 9 :	***	a	3 pts
Question 10 :	*	b	1 pt
Question 11 :	***	c	3 pts
Question 12 :	*	b	1 pt
Question 13 :	**	a	2 pts
Question 14 :	**	a	2 pts
Question 15 :	***	e	3 pts
Question 16 :	**	a	2 pts
<b>Total</b>			<b>...../30 points</b>

# Corrections

## Question 1 :

- Protéine, glycogène, lipide, acide aminé sont des molécules organiques alors que le sodium est un élément chimique simple.
- Glucose, amidon, glycogène, et fructose sont tous des glucides alors que l'albumine est une protéine.

## Question 2 :

Les acides aminés sont en partie fabriqués par l'organisme mais d'autres doivent être fournis par l'alimentation. Ces derniers sont dits *essentiels*.

## Question 3 :

Glucose, acides aminés et acides gras sont les petites molécules assimilables formées dans l'intestin.

## Question 4 :

La présence d'une paroi et d'un noyau sont les arguments pour l'identification d'une cellule végétale.

## Question 5 :

Pas de commentaire

## Question 6 :

Les deux exemplaires d'un gène sont appelés *allèles*. Ils ne sont pas rigoureusement identiques, l'un provient du père et l'autre de la mère.

## Question 7 :

Un gène s'exprime en donnant un ARN et non *directement* une protéine.

## Question 8 :

Certaines protéines sont des enzymes, d'autres sont des protéines de structure. Certaines protéines sont composées de plusieurs peptides mais ceux-ci sont *toujours* des chaînes non ramifiées codées par un ARN messager. La *forme* de la protéine dépend de l'ordre des acides aminés ; elle est cruciale pour sa fonction. On parlera de protéine *dénaturée* si la forme est modifiée (par la chaleur par exemple) et de protéine *native* dans le cas contraire. Les protéines dénaturées ne sont pas fonctionnelles.

## Question 9 :

- Seules les cellules germinales subissent la méiose et, par ce mécanisme, donneront des gamètes.
- Attention, ni la méiose, ni la mitose ne conduisent à un doublement du nombre des chromosomes dans les cellules filles. Au contraire, la mitose conserve le nombre des chromosomes d'une génération à l'autre. La méiose réduit ce nombre de moitié.

- Le terme de réplication désigne le mécanisme qui permet de former une copie de la molécule d'ADN, copie qui est une « réplique » fidèle de la molécule parentale. Ce mécanisme permet la mitose.
- La traduction concerne la synthèse de protéines par traduction du message contenu dans l'ARN messager.
- Les globules rouges ou hématies n'ont pas de noyau et ne peuvent donc se diviser. Sont affectées les cellules souches dont la différenciation conduira à des hématies.
- Les bactéries contiennent de l'ADN : cet ADN n'est pas isolé dans un compartiment distinct : le noyau. Il est dans le cytosol et, pour cette raison, ces organismes sont classés parmi les PROCARYOTES.

### Question 10 :

La transmission est *hormonale* puisqu'il suffit d'injecter l'extrait dans le sang pour réparer les dommages créés par l'ablation d'organe.

### Question 11 :

- Le neurone n'est pas seulement dans le système nerveux central, il en existe aussi dans les ganglions nerveux.
- Comme toute cellule, le neurone contient des organites.
- Les prolongements des cellules nerveuses sont placés côte à côte dans un nerf.

### Question 12 :

Les animaux sont *tous* incapables de produire leurs composés biologiques à partir du CO<sub>2</sub>; ils sont dits *hétérotrophes vis à vis* du carbone.

### Question 13 :

La dégradation des molécules dégage de la chaleur mais pas *exclusivement*.

### Question 14 :

La levure cultivée en présence d'oxygène *respire* et possède pour le faire de nombreuses mitochondries.

### Question 15 :

Cet exercice établit les différences entre respiration et photosynthèse. La plante respire en absorbant de l'oxygène et en libérant du CO<sub>2</sub>, ceci nuit et jour. Inversement, elle capte du CO<sub>2</sub> pendant la période lumineuse et fait la synthèse de composés organiques.

### Question 16 :

Les antigènes sont les molécules qui stimulent les lymphocytes, lesquels sécrètent alors des anticorps.

## ■ Question 1 (\*) : L'univers

Dans l'univers, où se créent des éléments chimiques comme l'oxygène et le carbone ?

- a) dans les étoiles
- b) dans les planètes
- c) dans les comètes

## ■ Question 2 (\*) : La Terre dans l'univers

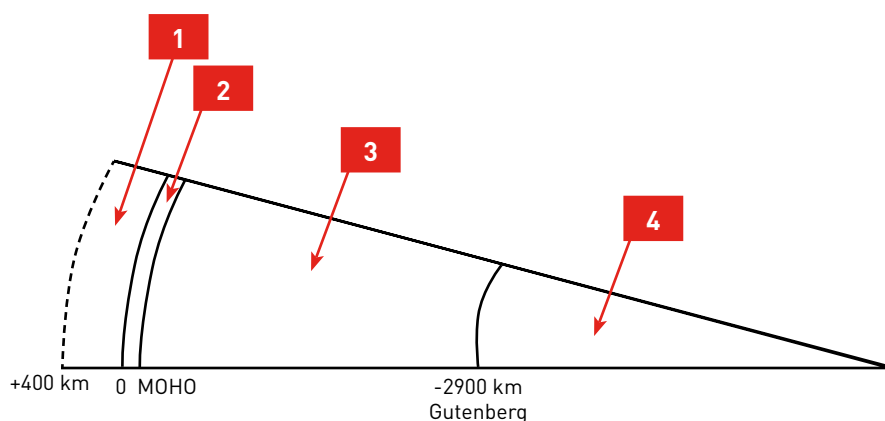
Des quatre propositions suivantes, laquelle est la seule fautive ?

- a) La Terre est une des quatre planètes telluriques.
- b) La Terre est la seule du système solaire à posséder de l'eau sous ses trois formes : solide, liquide, gazeuse.
- c) L'atmosphère terrestre n'a pas changé depuis la formation de la planète.
- d) La Lune, satellite de la Terre, ne possède pas d'atmosphère.

## ■ Question 3 (\*\*): Structure du globe terrestre

Sur les trois légendes suivantes, laquelle est la seule correcte ?

- a) 1 : atmosphère ; 2 : manteau ; 3 : croûte ; 4 : noyau.
- b) 1 : atmosphère ; 2 : croûte ; 3 : noyau ; 4 : manteau.
- c) 1 : atmosphère ; 2 : croûte ; 3 : manteau ; 4 : noyau.



#### ■ Question 4 (\*) : Propriétés thermiques de la Terre

Le gradient géothermique moyen dans la croûte terrestre est de 30 °C par km. Quelle serait la température à 30 km de profondeur (base de croûte) ?

- a) 300 °C – b) 600 °C – c) 900 °C – d) 1 200 °C

#### ■ Question 5 (\*\*): Découverte de l'intérieur du globe terrestre

Par quelles méthodes géophysiques et géologiques a-t-on mis en évidence les différentes enveloppes internes de la Terre ?

- a) gravimétrie et ondes sismiques  
b) métamorphisme et magmatisme  
c) ondes sismiques et érosion  
d) érosion et gravimétrie

#### ■ Question 6 (\*\*): Les chaînes de montagne

Des quatre propositions suivantes, laquelle est la seule fautive ?

- a) Les chaînes intracontinentales résultent de raccourcissements dans les zones de faiblesse de la croûte continentale.  
b) Certaines chaînes de montagne sont bordées par de grandes fosses océaniques ; le phénomène expliquant leur édification est la subduction.  
c) Dans un secteur de lithosphère affecté par la subduction, il n'y a pas de phénomène sismique.  
d) Dans les chaînes de montagne, un fort raccourcissement horizontal se traduit par la formation de plis et de failles.

#### ■ Question 7 (\*\*\*) : Magmatisme

Parmi les quatre propositions suivantes, laquelle est la seule exacte ?

- a) Le magmatisme, phénomène de géodynamique interne, explique la formation des magmas, uniquement à partir de la fusion sélective (partielle) des roches de la croûte.  
b) Les magmas migrent vers la surface ; par cristallisation ils donnent des roches volcaniques et des roches plutoniques.  
c) Un même magma ne peut pas donner des roches différentes.  
d) Les volcans sous-marins des dorsales océaniques et les volcans des zones de subduction émettent le même type de laves.

## ■ Question 8 (\*\*\*) : Métamorphisme

Parmi les quatre propositions suivantes, laquelle est la seule exacte ?

- a) Le métamorphisme, transformations de roches par élévation de température et de pression, se produit en surface.
- b) La transformation de la roche initiale en roche métamorphique se fait en passant obligatoirement par la fusion.
- c) La transformation en roche métamorphique entraîne des modifications d'ordre structural et d'ordre minéralogique.
- d) Les roches métamorphiques ne présentent jamais de structure planaire, type schistosité.



# Réponses

Question 1 :	*	a	1 pt
Question 2 :	*	c	1 pt
Question 3 :	**	c	2 pts
Question 4 :	*	c	1 pt
Question 5 :	**	a	2 pts
Question 6 :	**	c	2 pts
Question 7 :	***	b	3 pts
Question 8 :	***	c	3 pts

**TOTAL**

**/15 points**

# Corrections

## Question 1 :

Les éléments chimiques comme l'oxygène et le carbone se forment par nucléosynthèse à partir de l'hélium dans les formidables réacteurs nucléaires que sont les étoiles.

## Question 2 :

L'atmosphère de notre planète s'est modifiée depuis 4,5 milliards d'années par dégazage de l'intérieur du globe et par l'activité des organismes.

## Question 3 :

Les différentes enveloppes de la Terre sont de l'extérieur vers l'intérieur : 1, l'atmosphère ; 2, la croûte ; 3, le manteau séparé de la croûte par la discontinuité du Moho ; 4, le noyau séparé du manteau par la discontinuité de Gutenberg.

## Question 4 :

Si le gradient géothermique est en moyenne de 30 °C/km, la température augmente de 30 °C tous les kilomètres, donc, en base de croûte à 30 km de profondeur, la température est de  $30 \times 30 = 900$  °C

## Question 5 :

Ce sont les méthodes de la géophysique, gravimétrie et ondes sismiques, qui ont permis de mettre en évidence les enveloppes internes de la Terre. La gravimétrie, grâce aux anomalies de la gravité, a permis de repérer les masses légères et les masses denses. La propagation des ondes sismiques à l'intérieur du globe a permis de mettre en évidence les discontinuités séparant la croûte du manteau (le Moho) ainsi que le manteau du noyau (discontinuité de Gutenberg).

## Question 6 :

Dans les zones de subduction, la lithosphère océanique dense s'enfonce par gravité sous la croûte continentale légère. Cet enfoncement génère des cassures, des ruptures et donc de nombreux séismes.

## Question 7 :

Les magmas se forment par fusion sélective (partielle) des roches de la croûte inférieure ou du manteau supérieur (asthénosphère). Ils remontent vers la surface et cristallisent par refroidissement. S'ils sont piégés en profondeur, ils donnent des roches plutoniques ; s'ils arrivent en surface, leur refroidissement rapide donne des roches volcaniques.

## Question 8 :

Le métamorphisme est la transformation, à l'intérieur de la croûte, donc en profondeur, des roches (magmatiques, sédimentaires, ou déjà métamorphiques), essentiellement sous l'action d'élévations de température et de pression sans passer par la fusion. Il s'agit de transformations à l'état solide, entraînant des modifications de structure et de composition des minéraux constituant les roches initiales.

## Bilan du test

Si vous obtenez une note de 18/30 ou plus à la partie « biologie » du test,  
vous pourrez suivre la préparation directe au DAEU.

Si vous obtenez simultanément moins de 18/30 à la partie « biologie »  
et moins de 9/15 à la partie « géologie »,  
nous vous conseillons de vous orienter vers le cycle préparatoire.

En fonction de votre résultat, nous vous conseillons de vous inscrire :

- **Soit au Site de Toulouse du CNED** qui assure le cycle préparatoire au DAEU  
3, allée Antonio-Machado — 31051 Toulouse CEDEX.
- **au Site de Vanves du CNED** qui assure la préparation directe au DAEU  
60, boulevard du Lycée — 92171 Vanves CEDEX.