

**Concours externe de technicien de recherche et de formation**

BAP A : Sciences du vivant, de la terre et de l'environnement

**Emploi-type : Technicien-ne en sciences de la vie et de la terre**

Session 2022

**Epreuve écrite d'admissibilité**

Date de l'épreuve : Lundi 23 mai 2022 de 09H00 à 12H00

**Durée de l'épreuve** : 3H – coefficient 3

Le sujet comporte **37 pages (y compris celle-ci)**. Veuillez vérifier en début d'épreuve s'il est complet et signalez toute anomalie.

**Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie inférieure de cette page (bas de page). Toute mention d'identité ou tout autre signe distinctif porté sur toute ou partie de la copie, que vous remettrez en fin d'épreuve, mènera à l'annulation de votre épreuve.**

Vous répondrez directement sur le sujet. Complétez les feuilles en respectant les emplacements réservés aux réponses et en soignant la présentation.

Aucun autre document n'est autorisé. La calculatrice non programmable est autorisée.

Les téléphones portables doivent être éteints.

**NUMERO  
D'ANONYMAT**  
(ne rien inscrire  
dans ce cadre)

**NOTE sur 20**

✂ -----

NOM : ..... Prénom : .....

N° d'anonymat : .....

# SUJET

## PARTIE A (40 POINTS)

---

**1. (19 pts) Cocher la ou les bonnes réponses pour chaque question**

**Le glycogène est constitué de**

- ☐ Fructose
- ☐ Galactose
- ☐ Glucose
- ☐ Galactose et Glucose

**L'amidon est un**

- ☐ Polymère
- ☐ Monomère

**Qu'est-ce qu'un(e) enzyme ?**

- ☐ Un organite
- ☐ Une cellule
- ☐ Un acide aminé
- ☐ Une protéine
- ☐ Un lipide
- ☐ Un virus

**Les monomères des protéines sont :**

- ☐ Des nucléotides
- ☐ Des oses
- ☐ Des acides-aminés
- ☐ Des phospholipides

**Un polysaccharide est :**

- ☐ Un monomère de sucres
- ☐ Un oligomère de sucres
- ☐ Une macromolécule
- ☐ Un phospholipide
- ☐ Un polymère de nucléotides

**Un phospholipide est :**

- ☐ Un lipide phosphorescent
- ☐ Un lipide phosphorylé
- ☐ Un composant de la capsule
- ☐ Un composant de la membrane plasmique

**L'ARN est :**

- ☐ Une macromolécule
- ☐ Un phospholipide
- ☐ Un polymère de nucléotides
- ☐ Un organite
- ☐ Une protéine
- ☐ Un virus

**Sélectionner la ou les phrases justes**

- ☐ Toutes les cellules eucaryotes ont un seul noyau
- ☐ Des cellules eucaryotes ont plusieurs noyaux
- ☐ Des cellules eucaryotes n'ont pas de noyau
- ☐ Toutes les cellules procaryotes ont un noyau
- ☐ Des cellules procaryotes ont plusieurs noyaux
- ☐ Les cellules procaryotes n'ont pas de noyau
- ☐ Les cellules animales sont des cellules procaryotes
- ☐ Les virus sont des cellules procaryotes
- ☐ Les cellules animales sont des cellules eucaryotes
- ☐ Les virus sont des cellules eucaryotes

**De façon générale, la cellule procaryote se différencie d'une cellule eucaryote par :**

- ☐ la présence d'une paroi
- ☐ l'absence d'une membrane plasmique
- ☐ la présence d'une membrane plasmique
- ☐ l'absence de compartiments intracellulaires
- ☐ la présence de compartiments intracellulaires
- ☐ l'absence de noyau
- ☐ la présence d'un noyau
- ☐ la présence de mitochondries
- ☐ la présence de vacuoles
- ☐ sa plus grande taille

**Les cellules végétales se différencient des cellules animales par :**

- ☐ La présence de chloroplastes
- ☐ L'absence de chloroplastes
- ☐ La présence de mitochondries
- ☐ L'absence de mitochondries
- ☐ La présence de vacuole(s)
- ☐ L'absence de vacuole(s)
- ☐ La présence de membrane plasmique
- ☐ L'absence de membrane plasmique
- ☐ La présence d'une paroi
- ☐ L'absence d'une paroi

**Une cellule est au minimum constituée (1 réponse juste) :**

- ☐ d'une capsid, d'une enveloppe, d'un noyau
- ☐ d'une membrane plasmique, d'un cytoplasme, d'un noyau et d'une paroi
- ☐ d'une membrane plasmique, de matériel génétique et d'une paroi
- ☐ d'une membrane plasmique, de matériel génétique, d'un cytoplasme

**La dimension linéaire d'une bactérie est de quelques**

- ☐ nanomètres
- ☐ micromètres
- ☐ millimètres
- ☐ centimètres

**L'étanchéité à l'eau de la membrane plasmique est due :**

- ☐ aux protéines qui la composent
- ☐ aux lipides qui la composent
- ☐ aux acides nucléiques qui la composent

**La membrane plasmique est une barrière**

- ☐ hydrophobe
- ☐ hydrophile
- ☐ aqueuse

**La membrane plasmique est**

- ☐ perméable
- ☐ semi-perméable
- ☐ imperméable

**Chez les bactéries, on peut trouver des plasmides qui**

- ☐ jouent un rôle direct dans la mobilité
- ☐ jouent un rôle direct dans l'adhésion
- ☐ sont des molécules d'ADN extrachromosomiques

**Dans un gel d'électrophorèse, une protéine migre d'autant plus vite :**

- ☐ que sa masse moléculaire est grande
- ☐ que sa masse moléculaire est petite

**Le cycle de l'acide citrique permet la production de :**

- ☐ matière organique
- ☐ énergie
- ☐ oxygène

**La quantité de protéines dans un tube peut être estimée par :**

- ☐ La mesure de l'absorbance à 230 nm
- ☐ La mesure de l'absorbance à 260 nm
- ☐ La mesure de l'absorbance à 280 nm
- ☐ La mesure de l'absorbance à 540 nm
- ☐ La mesure de l'absorbance à 600 nm

## **2. (3 pts) Associer l'organe cellulaire à sa fonction**

**Organite :**

**Fonction**

- |                            |                                        |
|----------------------------|----------------------------------------|
| A. Noyau                   | 1. Photosynthèse                       |
| B. Réticulum Endoplasmique | 2. Stockage de l'information génétique |
| C. Mitochondrie            | 3. Maturation des protéines            |
| D. Cytosol                 | 4. Glycolyse                           |
| E. Appareil de Golgi       | 5. Synthèse des protéines              |
| F. Chloroplaste            | 6. Production d'énergie                |

**A - ... ; B - ... ; C - ... ; D - ... ; E - ... ; F - ...**

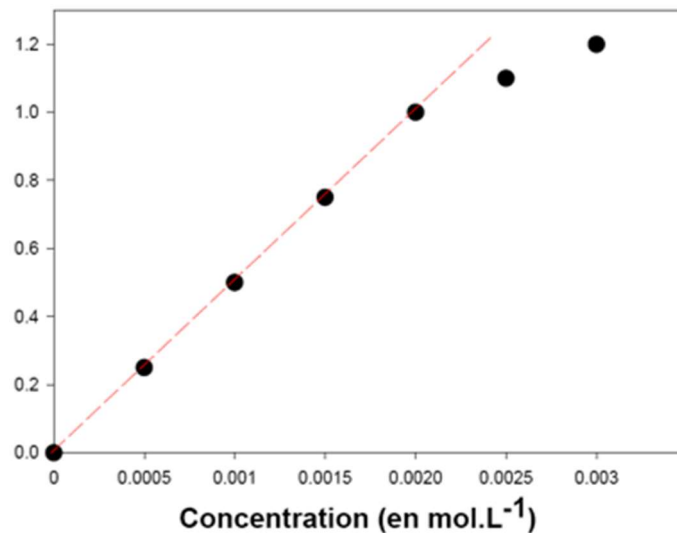
3. (1 pt) A quoi sert un spectrophotomètre ?

.....

.....

.....

Soit la courbe suivante de lecture de résultats au spectrophotomètre



(1 pt) Quelle est l'ordonnée (manquante) de cette courbe ? Donner 2 dénominations.

.....

.....

(0,5 pt) Quel est ce type de courbe ? (droite ou exponentielle) ?

.....

.....

(2,5 pts) Donner son équation en utilisant les termes appropriés à l'analyse effectuée, termes que vous désignerez en toutes lettres (en guise de légende de l'équation)

.....

.....

.....

**(1 pt) Comment s'appelle cette équation ? Loi de ....**

.....

.....

**(1 pt) Le point de coordonnées (0 ; 0) correspond à quelle mesure réalisée ?**

.....

.....

**(1 pt) Pourquoi cette courbe a-t-elle 2 points qui sortent du tracé en pointillés ?**

.....

.....

.....

**4. (1 pt) Que signifie l'acronyme SDS-PAGE ?**

.....

.....

**(1 pt) Dans une analyse en SDS-PAGE, à quoi sert le SDS ?**

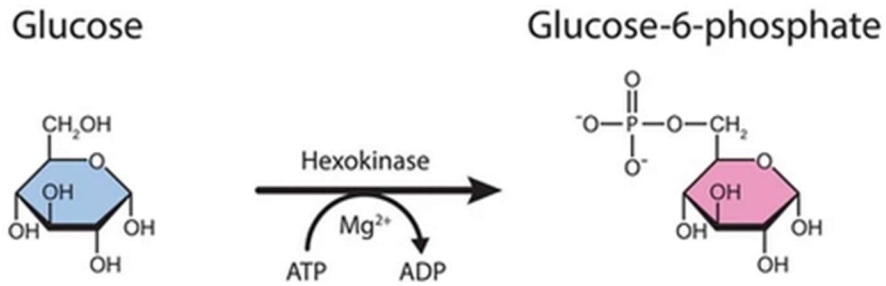
.....

.....

**5. (2 pts) Indiquer la famille de molécules (Bases ; Glucides ; Lipides ; Acides aminés ; Acides Nucléiques ; Vitamines) en complétant le tableau ci-dessous :**

| Molécule                 | Famille |
|--------------------------|---------|
| Amidon                   |         |
| Phosphatidyléthanolamine |         |
| Lysine                   |         |
| Cystéine                 |         |
| ADN                      |         |
| Triglycéride             |         |
| Cellulose                |         |
| Guanine                  |         |

**6. Dans la réaction ci-dessous :**



**(1,5 pts) Donner le nom**

du/des substrats(s) : .....

du/des produit(s) : .....

de la/des enzyme(s) : .....

**(0,5 pt) Que signifie ATP ?**

.....  
.....

**7. (2 pts) Compléter :**

Le cycle de l'acide citrique s'appelle aussi cycle .....

Dans la cellule, il se déroule dans le/la .....

Il est précédé de ..... qui transforme le glucose en

..... et permet la fabrication

de/d'.....

Le ..... regroupe l'ensemble des réactions biochimiques de dégradation des molécules qui se déroulent dans l'organisme. Il vient en opposition à ....., qui correspond aux réactions de synthèse de molécules.

Le ..... regroupe l'ensemble de ces réactions.

8. (2 pts) Un protocole aboutit à 5 tubes qu'il faut centrifuger. Les 5 tubes sont tous de même volume et de même masse. Comment placer ces tubes dans la centrifugeuse dont le rotor est représenté ci-dessous afin de réaliser la centrifugation. Expliquer et indiquer par des croix l'emplacement des tubes sur la photo ci-dessous.



.....

.....

.....

.....

.....

.....



## PARTIE B (32 POINTS)

---

1. (1 pt) La concentration en ADN dans un tube peut être mesurée par :

- ☐ La mesure de l'absorbance à 230 nm
- ☐ La mesure d'absorbance à 260 nm
- ☐ La mesure d'absorbance à 280 nm
- ☐ Le ratio de l'absorbance à 260 nm sur l'absorbance à 280 nm
- ☐ Le ratio de l'absorbance à 260 nm sur l'absorbance à 230 nm

2. (3 pts) Pour extraire l'ADN d'un tissu animal, quelles structures doivent être détruites ou dénaturées ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. (3 pts) Qu'est-ce qu'une PCR, et quels en sont les principaux réactifs ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. (3 pts) Proposez un programme PCR classique permettant d'amplifier un fragment d'ADN de 500 paires de bases.

.....

.....

.....

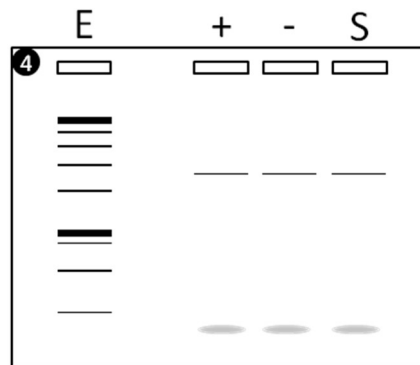
.....

.....

.....

.....

5. (4 pts) Le schéma suivant présente les résultats d'une PCR, obtenus par électrophorèse. Interprétez ce schéma et proposez une solution pour améliorer le résultat.  
(E = échelle, S = échantillon, + = témoin positif, - = témoin négatif).



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. (1 pt) *Synechococcus* est un genre de :

- ☐ plante
- ☐ bactérie
- ☐ virus
- ☐ champignon
- ☐ ver marin

7. (4 pts) Le milieu de culture f/2 permet de cultiver des microalgues ou des cyanobactéries marines. Sa composition est indiquée ci-dessous. Si toutes les solutions mères ci-dessous étaient à votre disposition et sachant que ce milieu est utilisé pour cultiver une souche pure, quel protocole proposeriez-vous pour en préparer 1L ?

Composition du milieu f/2 (Guillard et Ryther, 1962) pour 1L :

- 1 mL d'une solution stérile contenant des sels ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ )
- 1 mL d'une solution stérile de métaux traces (Fe, Cu, Mo, Zn, Co, Mn)
- 1 mL d'une solution stérile de vitamines (B12, H et B1)
- Eau de mer, QSP 1L

.....

.....

.....



11. (3 pts) Qu'est-ce qu'une molécule fluorescente ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

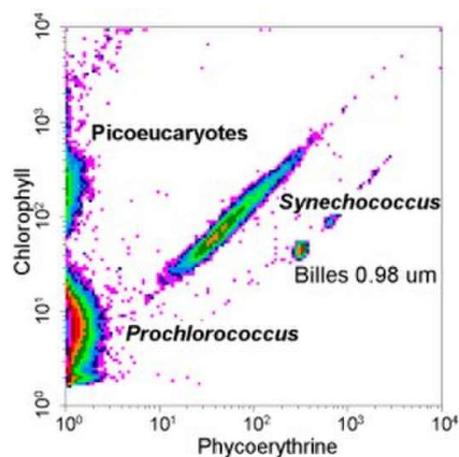
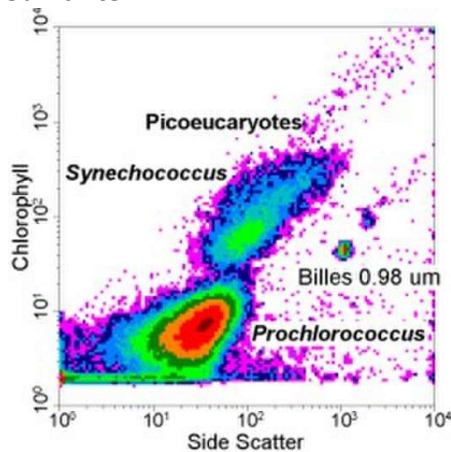
.....

.....

12. (1 pt) Parmi les microorganismes suivants, lesquels sont autofluorescents ?

- ☐ Bactéries hétérotrophes
- ☐ Cyanobactéries
- ☐ Microalgues
- ☐ Copépodes

13. (2 pts) Quelle technique analytique a été utilisée pour obtenir les graphiques suivants ?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**14. (1 pt) Des dénombrements de microorganismes actifs peuvent être réalisés par cytométrie en flux à l'aide de molécules marquées à la fluorescéine. Lequel des capteurs ci-dessous pourra être utilisé pour détecter les microorganismes marqués ?**

- ☐ FL1, détection d'une lumière émise verte
- ☐ FL2, détection d'une lumière émise jaune
- ☐ FL3, détection d'une lumière émise rouge

**15. (1 pt) Pour dénombrer des cellules fluoresçant naturellement en orange, quelle couleur de lumière d'excitation ne peut pas être utilisée ?**

- ☐ Bleu
- ☐ Vert
- ☐ Jaune
- ☐ Rouge

## PARTIE C (30 POINTS)

---

**1a. (3 pts) Quels sont les différents appareils utilisés pour réaliser des coupes de tissu en histologie ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**1b. (2 pts) Quelle est la spécificité de chaque technique ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2a. (2 pts) Quel est le principe de la fixation d'un tissu ?**

.....

.....

.....

.....

.....

**2b. (2 pts) Citez des méthodes de fixation/conservation ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. (2 pts) Quelle est la différence entre un anticorps monoclonal et un anticorps polyclonal ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4. (2 pts) Quel est le rôle de la BSA (Bovine Serum Albumine) utilisée dans les protocoles d'immuno-marquages. Quel est son intérêt ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5. (3 pts) Vous réalisez une réaction d'immunohistochimie dans un puits de 1ml de tampon PBS. L'anticorps doit être dilué au 1/800 avec 5% de BSA et 0,3% de TritonX100. Quels volumes d'anticorps et de Triton sont nécessaires ? Quelle est la quantité de BSA à peser ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**6. (2 pts) Vous voulez réaliser un double marquage de la Tyrosine Hydroxylase (TH) et du NeuN en immunofluorescence sur des coupes de cerveau de rat. Les Anticorps (Ac) primaires proviennent de 2 espèces différentes l'Ac-anti TH est préparé chez le lapin et l'Ac anti NeuN est préparé chez la souris.**

**Proposez un couple possible d'Ac secondaires fluorescents pour visualiser la TH et le NeuN ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**7. Vous devez réaliser un tampon de composition suivante :**

NaCl 100mM

Tris-HCl pH9,5 100mM

MgCl<sub>2</sub> 25mM

Tween20 1%

Vous préparez tout d'abord les solutions mères suivantes :

250ml de NaCl 5M (PM58,44)

1litre de Tris-HCl pH9,5 2M (PM121,14)

500ml de MgCl<sub>2</sub> 1M (PM203,3)



**7a. (3 pts) Quelle quantité de produit allez-vous peser pour préparer chaque solution mère ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**7b. (4 pts) Vous voulez préparer 200ml de tampon. Pour chaque solution précisez le volume nécessaire. (Le Tween20 est une solution pure)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**8a. (2 pts) Quel est le principe du microscope confocal ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**8b. (3 pts) Quel est l'avantage par rapport à un microscope classique ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## PARTIE D (43 POINTS)

1. (4,5 pts) Donner la signification des pictogrammes suivants :



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....

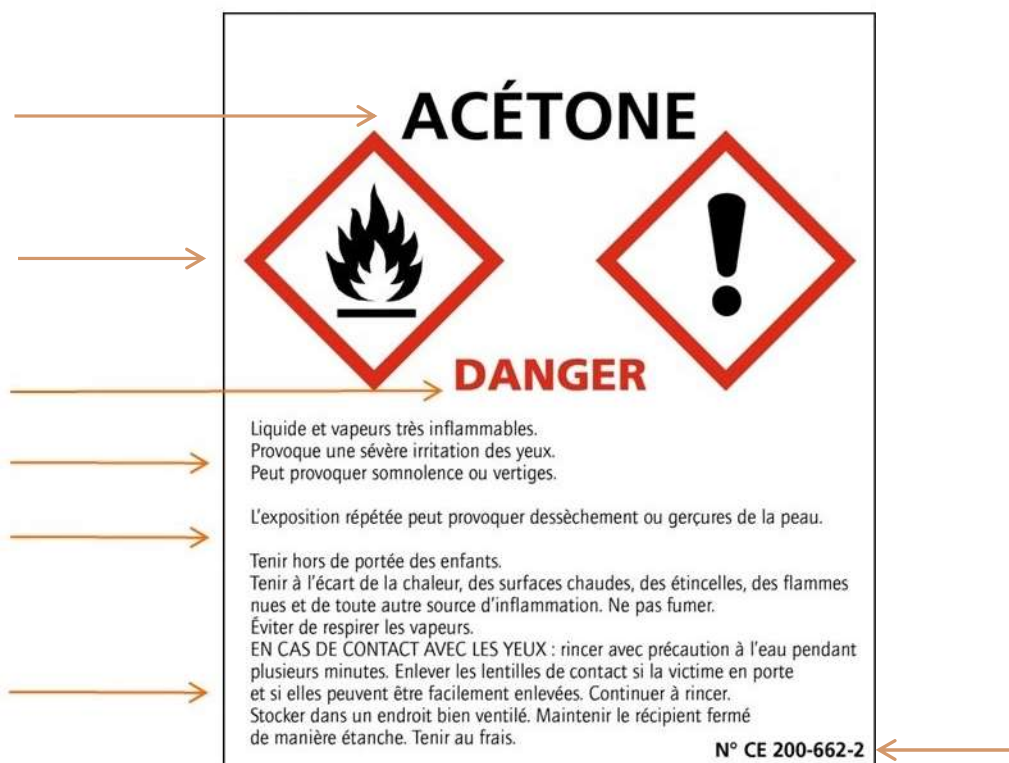


.....



.....

2. (3,5 pts) Légender cette étiquette de produit chimique :



3. (1,5 pts) Définir si besoin et donner un exemple d'utilisation de chacun de ces équipements :

- ETRAF :

.....

.....

.....

- PSM :

.....

.....

.....

- Sorbonne :

.....

.....

.....

4. (3 pts) Quel équipement faut-il utiliser pour manipuler ces produits ? (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes)

| <i>Produits</i> \ <i>Localisation</i>        | PSM | Sorbonne | Paillasse |
|----------------------------------------------|-----|----------|-----------|
| Acide sulfurique 1N                          |     |          |           |
| Culture de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> |     |          |           |
| Culture de cellules HeLa                     |     |          |           |
| Tampon PBS                                   |     |          |           |
| Solution d'ADN de plante                     |     |          |           |
| Arsenite de sodium en poudre                 |     |          |           |

5. (1,5 pts) Citez 3 méthodes de stérilisation utilisées en laboratoire de recherche ?

- .....  
.....
- .....  
.....
- .....  
.....

6. (2,5 pts) Quelle méthode utiliseriez-vous pour stériliser le matériel suivant ?

- Aliment pour rongeur :  
.....
- Instruments de dissection en inox :  
.....
- Bouteille en verre contenant du milieu LB :  
.....
- Boîtes de cônes pour micropipettes :  
.....
- 2 ml d'une solution d'antibiotiques pour culture cellulaire :  
.....

7. (5 pts) Par quel(s) moyen(s) doit-on éliminer ces déchets issus d'activité de laboratoire. (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes)

| <i>Moyens<br/>d'élimination</i><br><br><i>Type de<br/>déchets</i> | Boite à<br>aiguille | Poubelle<br>Déchets<br>biologiques | Container déchets<br>liquides acides | Container déchets<br>liquides solvants | Autoclave | Poubelle<br>ménagère | Evier |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-----------|----------------------|-------|
| Phénol                                                            |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Gants                                                             |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Seringue<br>contaminée                                            |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Lames                                                             |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Boîtes de<br>Pétri<br>ensemencées                                 |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Surnageant<br>de culture<br>cellulaire                            |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Essuie-mains                                                      |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Acétone                                                           |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Masques                                                           |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |
| Solution HCl                                                      |                     |                                    |                                      |                                        |           |                      |       |

8. (3,5 pts) Effectuer les conversions suivantes :

70  $\mu\text{l}$  = .....ml

7  $\mu\text{g}$  = .....pg

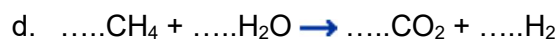
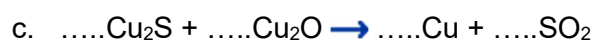
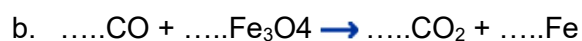
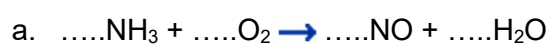
300 ppm = ..... $\mu\text{g/l}$

3 fmol = .....pmol

100 M = ..... $\mu\text{mol/l}$

200 ng = ..... $\mu\text{g}$

9. (2 pts) Equilibrer les réactions chimiques suivantes :



**10. (6 pts) Calculer les masses moléculaires des molécules suivantes :**

| <b>Molécule</b>                                       | <b>Masse moléculaire</b> |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|
| Hexane                                                |                          |
| Glucose                                               |                          |
| $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{COOH}$               |                          |
| Dioxyde de carbone                                    |                          |
| $\text{Na}_2\text{HPO}_4$                             |                          |
| $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \bullet 2\text{H}_2\text{O}$ |                          |

Données :

| <b>Atome</b> | <b>Masse atomique</b> |
|--------------|-----------------------|
| Azote        | 14                    |
| Carbone      | 12                    |
| Hydrogène    | 1                     |
| Oxygène      | 16                    |
| Phosphore    | 31                    |
| Potassium    | 39                    |
| Sodium       | 23                    |

**11. (5 pts) Compléter le tableau suivant :**

|                                                 | <b>Mitose</b> | <b>Méiose</b> |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Nombre de division                              |               |               |
| Nombre de cellules-filles                       |               |               |
| Nombre de chromosomes dans chaque cellule fille |               |               |
| Type de cellules formées                        |               |               |
| Conservation de l'information génétique         |               |               |

**12. (5 pts) Pour les 5 questions suivantes, cocher la (les) réponse(s) exacte(s) :**

**Un nucléotide est :**

- ☐ La sous unité constitutive des protéines
- ☐ Constitué d'un sucre associé à un acide aminé et à des groupements phosphates
- ☐ Un constituant des acides nucléiques
- ☐ Un déchet du métabolisme cellulaire
- ☐ Aucune réponse n'est exacte

**Un codon :**

- ☐ Est un ensemble de trois acides aminés
- ☐ Peut coder pour le même acide aminé qu'un autre codon
- ☐ Est un ensemble de quatre nucléotides
- ☐ Peut coder pour plusieurs acides aminés
- ☐ Aucune réponse n'est exacte

**Le code génétique :**

- ☐ Permet de décrypter l'information portée par l'ADN
- ☐ Permet de décrypter l'information portée par les protéines
- ☐ Permet directement la synthèse des lipides
- ☐ Est spécifique à chaque individu
- ☐ Aucune réponse n'est exacte



**Un intron :**

- ☐ Est une partie codante d'un gène
- ☐ N'est pas transcrit
- ☐ Est éliminé lors de l'épissage au niveau de l'ARN
- ☐ Est une partie non fonctionnelle d'une protéine
- ☐ Aucune réponse n'est exacte

**Un exon :**

- ☐ Est une partie codante d'un gène
- ☐ N'est pas transcrit
- ☐ Est éliminé lors de l'épissage au niveau de l'ARN
- ☐ Est une partie non fonctionnelle d'une protéine
- ☐ Aucune réponse n'est exacte

## PARTIE E (50 POINTS)

---

1. (1 pt) Quelle(s) technique(s) expérimentale(s) couramment utilisées en travaux pratiques permettent l'observation et l'identification de minéraux ?

- ☐ Le microscope optique
- ☐ Le microscope électronique à balayage
- ☐ La loupe binoculaire
- ☐ Le microscope polarisant

2. (1 pt) La formation d'un grès nécessite :

- ☐ La fusion d'un basalte
- ☐ La sédimentation d'un sable
- ☐ L'érosion d'une argile
- ☐ L'érosion de roches siliceuses
- ☐ La dissolution de gypse

3. (2 pts) Classez ces enveloppes terrestres de la plus dense à la moins dense :

Noyau externe, manteau lithosphérique, croûte continentale, croûte océanique, manteau asthénosphérique, noyau interne, atmosphère, hydrosphère.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. (1 pt) Quelle(s) technique(s) expérimentales pouvant être utilisé(s) en travaux pratiques permet(tent) l'enregistrement d'une secousse sismique :

- ☐ Un secoussomètre
- ☐ Un sismomètre
- ☐ Un sismogramme
- ☐ Un GPS

5. (1 pt) Les cellules reproductrices de l'appareil reproducteur féminin sont les:

- ☐ Cellules de Leydig
- ☐ Cellules de Sertoli.
- ☐ Ovocytes.
- ☐ Spermatozoïdes.

6. (1 pt) Les cellules à l'origine des cellules reproductrices de l'appareil reproducteur masculins sont les:

- ☐ Cellules de Leydig
- ☐ Cellules de Sertoli.
- ☐ Ovocytes.
- ☐ Spermatozoïdes.

7. (1 pt) La GnRH est produite par :

- ☐ Les testicules
- ☐ Les ovaires
- ☐ L'hypothalamus masculin
- ☐ L'hypothalamus féminin
- ☐ L'hypophyse masculin
- ☐ L'hypophyse féminin

8. (6.5 pts) Donnez le résultat des opérations mathématiques suivantes :

a)  $\frac{\sqrt{81}}{9} = ?$  (0.5 pt)

.....  
.....

b)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} = ?$ , donnez le résultat sous forme de fraction (0.5 pt)

.....  
.....

c)  $\frac{10}{9} + \frac{9}{10} = ?$ , donnez le résultat sous forme de fraction (0.5 pt)

.....  
.....

d)  $6x - 2 = 40$ ;  $x = ?$ , explicitez vos calculs (0.5 pt)

.....  
.....

e)  $\frac{42x}{7} = 3$ ;  $x = ?$ , explicitez vos calculs (0.5 pt)

.....  
.....

f) Développer  $(a - b)(a + b)$  (0.5 pt)

.....  
.....

g)  $-5 \times (-8 + 5) = ?$  (0.5 pt)

.....

.....

h) Convertir  $1.5m^3$  en L (0.5 pt)

.....

.....

i) Convertir  $10cm^3$  en mL (0.5 pt)

.....

.....

j) Les groupes de TP à l'Université sont constitués de 16 étudiants. En L1, il y a 14 groupes de TP, 8 groupes en L2, 5 groupes en L3. Le taux d'absentéisme est de l'ordre de 30% en L1, 20% en L2, 10% en L3. Pour un TP de L1, Mme Acidule demande à chaque étudiant d'utiliser 50 mL de LB stérile. En tenant compte du taux d'absentéisme moyen, quel volume de LB faudra-il préparer ? (1 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

k) En tenant compte du coût du LB en poudre, du coût de l'eau distillé et du coût de la stérilisation, le coût pour l'université de 5L de LB stérile est de 30€. En 10 ans de carrière, combien d'euros l'agent a permis d'économiser en prenant en compte l'absentéisme. (1 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. (4.5 pts) Associez chaque numéro du schéma suivant à la légende correspondante :

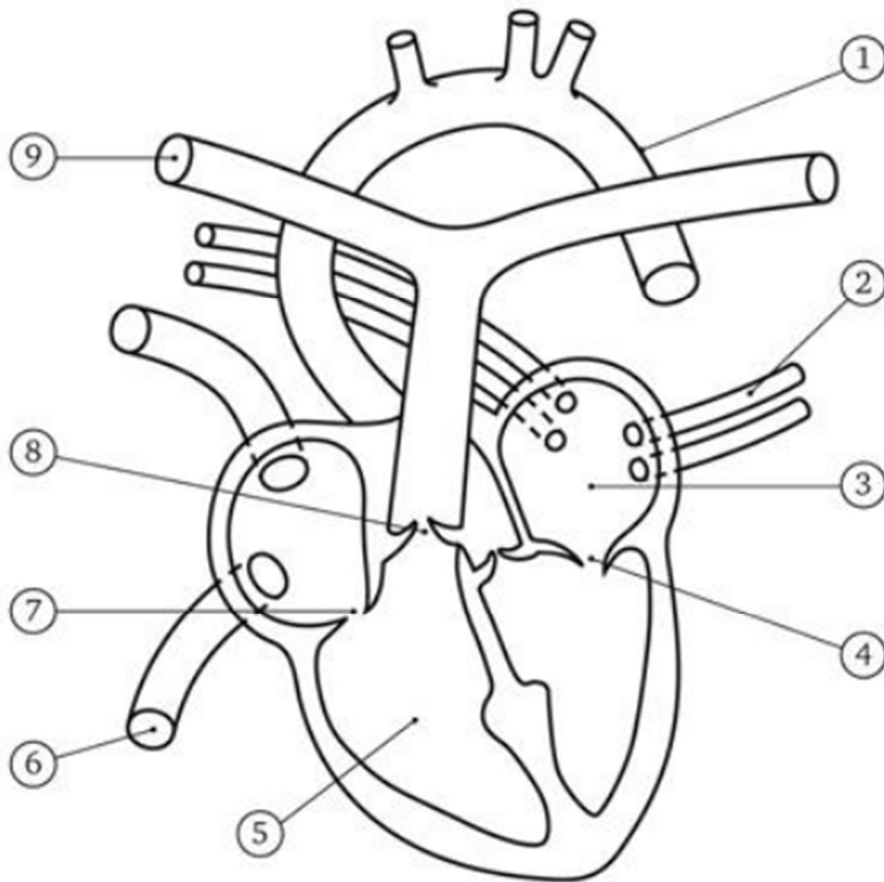


Figure 1: Schéma du coeur

| Légende                       | Numéro |
|-------------------------------|--------|
| Valve tricuspide droite       |        |
| Oreillette gauche             |        |
| Veine cave inférieure         |        |
| Valve artérielle (pulmonaire) |        |
| Ventricule droit              |        |
| Veine pulmonaire              |        |
| Aorte                         |        |
| Valve mitrale gauche          |        |
| Artère pulmonaire droite      |        |

10. (1 pt) Expliquez la méthode d'Ouchterlony

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. (1 pt) A partir de la photographie suivante dite quel(s) sérum(s) présente(nt) une séropositivité et pourquoi.

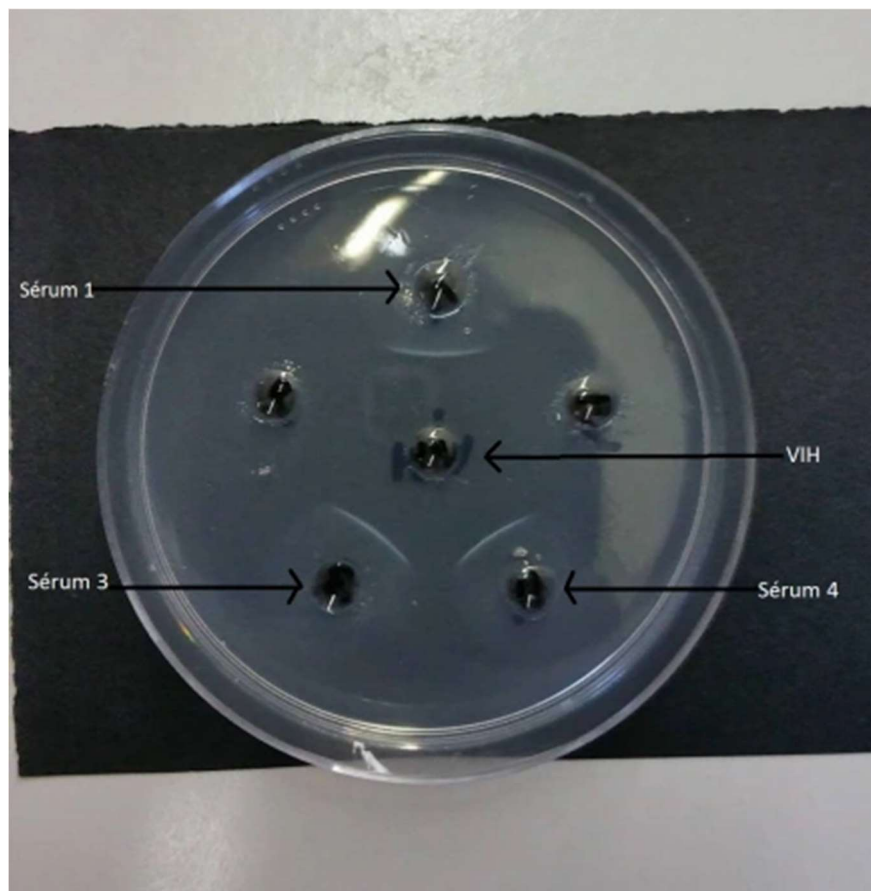


Figure 2: Photographie d'un test d'Ouchterlony sur des personnes séropositives et séronégatives

.....

.....

.....

.....

A partir de la planche de photographie ci-dessous, répondez aux questions :

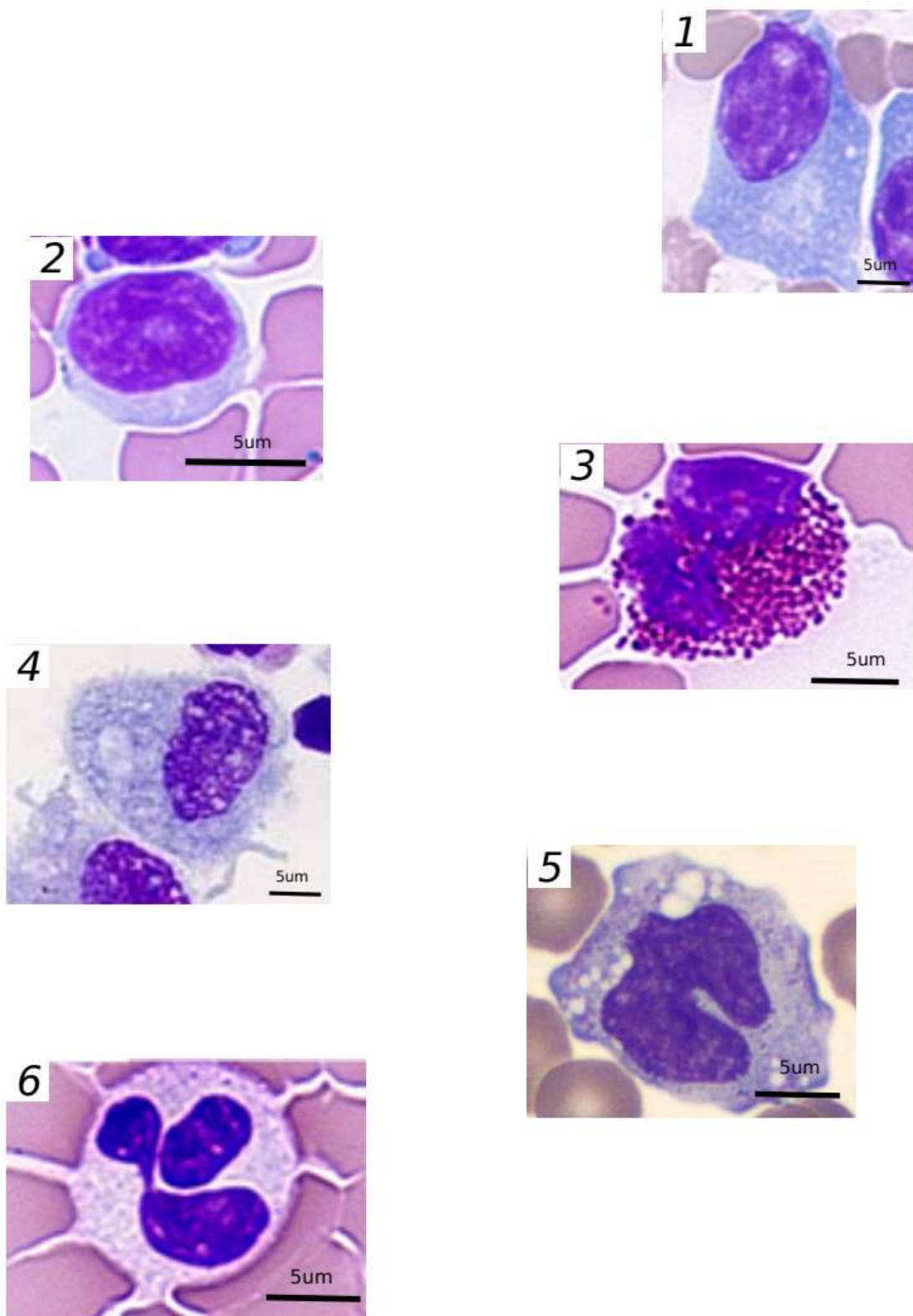


Figure 3: Photographies de cellules

**12. (1 pt) Quelle coloration a permis d'obtenir ces clichés ?**

- ☐ Coloration May Grunwald Giemsa
- ☐ Carmin vert d'iode
- ☐ Encre de chine
- ☐ Les échantillons ne sont pas colorés

**13. (1 pt) Quelle technique a permis cette observation ?**

- ☐ La loupe binoculaire
- ☐ Le microscope optique
- ☐ Le microscope électronique à balayage
- ☐ Le microscope électronique à transmission
- ☐ Il s'agit d'une observation à l'oeil nu

**14. (1 pt) Quelle(s) type(s) de cellule(s) peuvent être observées ici (plusieurs réponses possibles) :**

- ☐ Des cellules animales
- ☐ Des cellules végétales
- ☐ Des cellules d'insectes
- ☐ Des cellules de mammifères
- ☐ Des cellules du foie
- ☐ Des cellules de la peau
- ☐ Des cellules de la feuille
- ☐ Des cellules de la tige
- ☐ Des cellules sanguines

**15. (3 pts) Annoter chaque image sur la planche de photographies (vous devez utiliser les mêmes termes)**

**16. (3 pts) Donner le nom des différentes cellules observées**

| Numéro image | Cellules |
|--------------|----------|
| 1            |          |
| 2            |          |
| 3            |          |
| 4            |          |
| 5            |          |
| 6            |          |



17. (6.5 pts) A partir de la figure ci-dessus, remplissez la liste suivante :

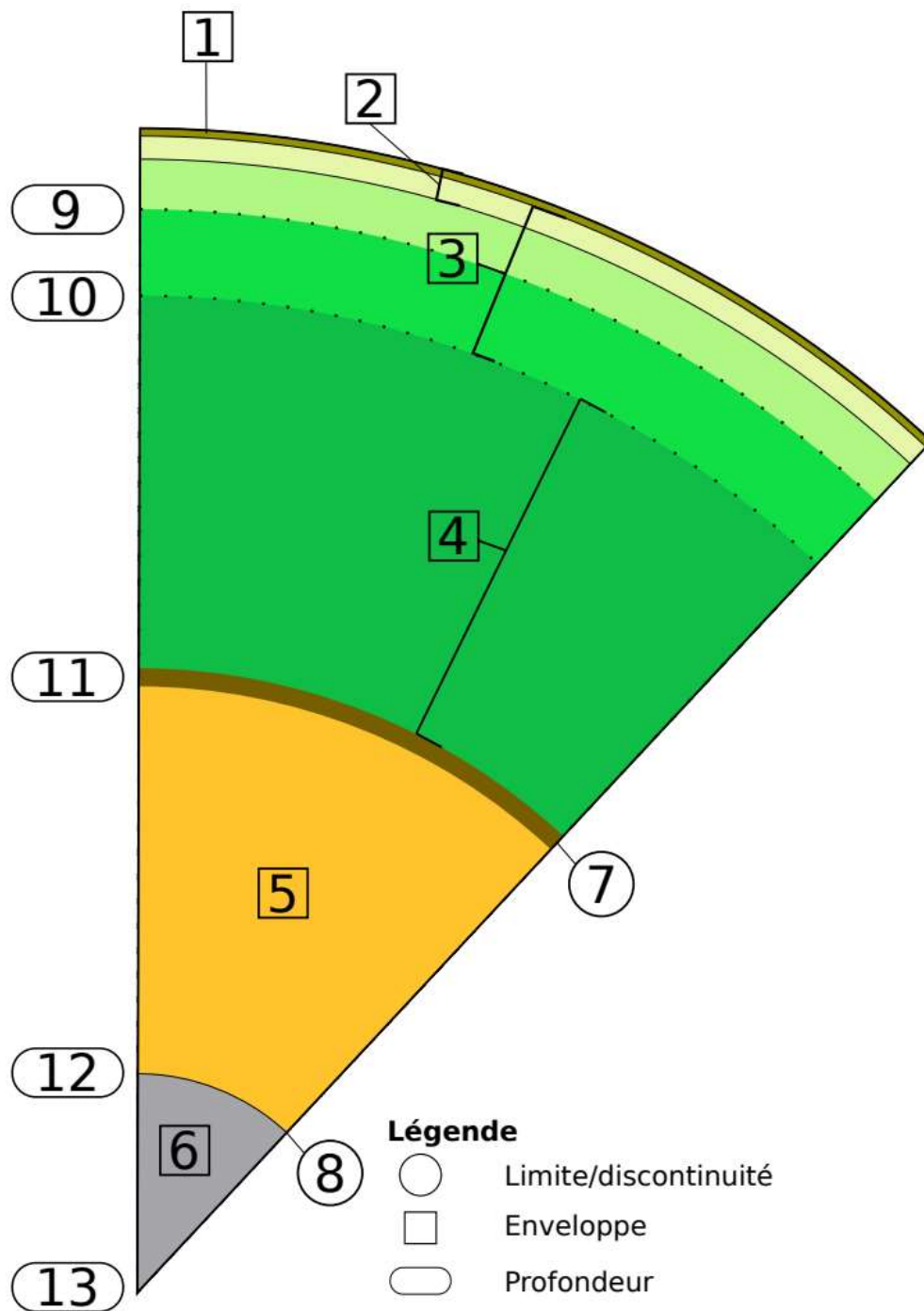


Figure 4: Schéma de la Terre interne

1. \_\_\_\_\_ OU \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. D \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_
8. D \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_ km
10. \_\_\_\_\_ km
11. \_\_\_\_\_ km (une marge d'erreur est acceptée)
12. \_\_\_\_\_ km (une marge d'erreur est acceptée)
13. \_\_\_\_\_ km (une marge d'erreur est acceptée)

**18. (4 pts) Remplissez le tableau suivant en associant chaque roche à un “ tiroir de rangement ” :**

| Tiroir de rangement | Sédimentaire | Volcanique | Plutonique | Métamorphique | Mantellique |
|---------------------|--------------|------------|------------|---------------|-------------|
| Grès                |              |            |            |               |             |
| Basalte             |              |            |            |               |             |
| Gabbro              |              |            |            |               |             |
| Micaschiste         |              |            |            |               |             |
| Péridotite          |              |            |            |               |             |
| Calcaire            |              |            |            |               |             |
| Marbre              |              |            |            |               |             |
| Bauxite             |              |            |            |               |             |

**19. (1 pt) Pour chaque photographie suivante, donnez le nom de la roche et son tiroir de rangement :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



*Figure 5: Photographie d'une roche*



*Figure 6: Photographie d'une roche*

**20. (2 pts)** La densité des roches du manteau a été mesurée en laboratoire et est de  $3150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Les calculs établis à partir des données sismiques, ont permis d'estimer que le rayon de la terre est de 6370km. Enfin, les données gravimétriques de surface ont permis d'estimer la masse de la Terre ( $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$ ).

Rédigez un protocole simple, pouvant être proposé aux étudiants de L1, de mesure de la masse volumique d'une roche

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**21. (2,5 pts)** Calculez le volume de la Terre en faisant l'hypothèse que celle-ci est parfaitement sphérique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**22. (2 pts)** Calculez la masse de la Terre en faisant l'hypothèse que l'ensemble de la terre est composé de roche mantellique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**23. (2 pts) Comparez la masse calculée avec la masse obtenue à partir des données gravimétriques. Qu'en déduisez-vous ?**

.....

.....

.....

.....

.....