

DANS CE CADRE	Académie :	Session : <b>2017</b>
	Concours : <b>adjoint technique principal 2<sup>ème</sup> classe externe</b>	BAP A : Préparateur SVT
	Epreuve : <b>Epreuve écrite</b>	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation)
	Note :	

## CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT

### ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL 2<sup>ème</sup> CLASSE - BAP A : Préparateur SVT

Epreuve écrite consistant dans le traitement de questions et la résolution de cas pratiques et d'exercices relevant de l'emploi type correspondant à l'emploi à pourvoir. Cette épreuve est destinée à permettre de vérifier chez les candidats les connaissances requises pour l'exercice de l'emploi postulé ainsi que leur capacité à remplir les fonctions d'adjoint technique de recherche et de formation de 2e classe.

Assurez-vous que vous êtes en possession de la totalité du sujet avant de commencer l'épreuve. Dans le cas contraire demandez un nouvel exemplaire aux surveillants de salle. En dehors d'un problème d'impression, aucun autre exemplaire ne vous sera fourni. A vous de gérer la propreté de votre cahier réponse.

**Le candidat répondra directement sur le dossier réponse.**

**Aucune feuille de brouillon ne devra être jointe au cahier réponse. Aucune feuille de brouillon ou aucun document complémentaire joint ne sera accepté et corrigé.**

**L'usage de tout document, matériel électronique ou de la calculatrice est interdit. Le téléphone portable ne peut pas servir de montre.**

**Le candidat doit écrire avec un stylo à l'encre de couleur sombre, bleue ou noire et entourer les réponses exactes de certaines questions.**

ATTENTION : Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête de la copie (ou des copies) modèle EN mise(s) à votre disposition. **Toute mention d'identité ou tout signe distinctif portés sur toute autre partie du cahier réponse que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.**

*Dans le cas où vous repèreriez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous le signalerez très lisiblement sur votre copie, proposerez la correction et poursuivrez l'épreuve en conséquence. De même si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement).*






**Adjoint technique de recherche et de formation Branche d'activité professionnelle A-  
Sciences du vivant Préparateur en SVT et biotechnologies Concours externe**

**PARTIE 1 : HYGIENE ET SECURITE**

1-1 Donnez au moins deux techniques de stérilisation de la vaisselle :

Autoclave, four pasteur ou poupinel, étuve

1-2 Donnez la signification des pictogrammes suivants :

				
<b>Danger</b> Toxicité spécifique pour certains organes cibles Cancérogénicité Mutagène	<b>Danger</b> Explosifs	<b>Danger</b> Toxicité	<b>Danger</b> Gaz inflammables Liquides inflammables	<b>Danger</b> Corrosion cutanée Lésion oculaire

1-3 Quelle valeur donne une solution de pH basique sur un pHmètre :

3                                  10                                  8,5                                  4                                  7

1-4 Donnez le nom de 2 produits chimiques interdits dans les laboratoires :

benzène, formol, acide picrique, méthanol, mercure

1-5 A la fin d'une séance de travaux pratiques, les déchets liquides (solvants pour chromatographie, réactifs....) sont :

- versés directement dans l'évier
- versés dans des récipients étiquetés prévus à cet effet**
- dilués largement dans l'eau puis versés dans l'évier

1-6 Donnez la signification du sigle PPMS :

Plan Particulier de Mise en Sureté

1-7 Vous devez nettoyer une paillasse en salle de Travaux Pratiques. Vous pouvez ajouter à l'eau de Javel :

- de l'acide chlorhydrique
- de la soude
- de l'eau**

1-8 L'acide ascorbique porte un autre nom, lequel :

- l'éthanol
- le CH<sub>4</sub>
- le NaCl
- La vitamine C**

1-9 Vous recevez un colis contenant des pattes de grenouilles congelées. Afin de les conserver, vous les placez :

- dans du formol
- au congélateur**

- c. au réfrigérateur pour une utilisation immédiate
- d. il est interdit de disséquer des grenouilles et vous renvoyez le colis

- 1-10** Les produits corrosifs doivent être stockés dans :
- a. une armoire « classique » mais qui ferme à clef
  - b. une armoire anti feu qui ferme à clef
  - c. une armoire compartimentée et ventilée qui ferme à clef

- 1-11** Les solvants non halogénés tels que l'acétone et l'éthanol sont :
- a. corrosifs
  - b. dangereux pour l'environnement
  - c. très inflammables

**1-12** Indiquez 4 équipements de protection individuelle du technicien en techniques biologiques :

gants - lunettes - blouse - masque

- 1-13** Un incendie dans une installation électrique sous tension s'éteint avec un extincteur :
- a. à CO<sub>2</sub>
  - b. à poudre
  - c. à mousse
  - d. à eau
  - e. aucune réponse n'est exacte

## PARTIE 2. AU LABORATOIRE DE BIOTECHNOLOGIES

**2-1** Pour préparer un gel d'agarose à 0,6% vous mélangez 300 ml d'eau ultra-pure avec ..... g d'Agarose :

Présentez le calcul.

2,4g                      1,8g                      1,2g                      3g

$$300 \times 0,6 / 100 = 1,8 \text{ g}$$

**2-2** Vous trouvez dans un laboratoire un spectrophotomètre. Donnez son rôle ainsi qu'un exemple d'utilisation :

Mesure de la Densité Optique (absorbance)  
exple ADN







**2-3** Complétez le tableau suivant :

5 µm	5 10 <sup>-6</sup>	mètres
10g	10 000	milligrammes
100 micromoles	0,1	millimoles
200 mL	200 000	mm <sup>3</sup>
0,2 µmol.L <sup>-1</sup>	2. 10 <sup>-7</sup>	Mol.L <sup>-1</sup>
1 L	1000	millilitre

2-4 Le moyen le plus judicieux pour prélever un volume de 10  $\mu\text{L}$  est :

- a. Une pipette graduée de 1 mL.
- b. Une pipette automatique à volume variable allant de 10  $\mu\text{L}$  à 100  $\mu\text{L}$ .
- c. Une pipette automatique à volume variable allant de 0,5  $\mu\text{L}$  à 10  $\mu\text{L}$ .
- d. Une pipette automatique à volume variable allant de 2  $\mu\text{L}$  à 20  $\mu\text{L}$ .

2-5 Donnez le nom des éléments de verrerie de laboratoire suivants :

	Verre à pied
	erlenmeyer
	Ballon à fond rond
	propipette
	Micro pipette
	cristallisoir

2.6 Vous voulez préparer 750mL d'une solution 10mMolaire en Chlorure de Calcium ( $\text{Ca Cl}_2$ ) et 0.2 Molaire en Chlorure de Magnésium ( $\text{MgCl}_2$ ).  
Quelles quantités de ces deux produits devez-vous peser ?

MgCl<sub>2</sub> : Poids Moléculaire = 95,21 g/mol  
CaCl<sub>2</sub> : Poids Moléculaire = 110,98 g/mol

Expliquez vos calculs :

Nombre de moles de CaCl<sub>2</sub> dans les 750 mL :  $0.75 \times 10 = 7.5 \text{ mMol} = 7.5 \cdot 10^{-3} \text{ Mol}$   
Détermination de la quantité de CaCl<sub>2</sub> à peser :  $7.5 \cdot 10^{-3} \times 110.98 = 0.83 \text{ g}$

Nombre de moles de MgCl<sub>2</sub> dans les 750 mL :  $0.75 \times 0.2 = 0.15 \text{ Mol}$   
Détermination de la quantité de CaCl<sub>2</sub> à peser :  $0.15 \times 95.21 = 14.28 \text{ g}$

2- 7 Pour réaliser une solution physiologique de Chlorure de sodium à 0,9%, on mélange :

- a. 90 g dans 1 l d'eau
- b. 9g dans 1 l d'eau
- c. 0,9g dans 1l d'eau
- d. 0,09g dans 1 l d'eau

2.8 Indiquez le rôle des différents tests classiquement réalisés en laboratoire :

Réactifs	Rôles
NaOH + CuSO <sub>4</sub>	Mettre en évidence la présence de protides
Liquueur de Fehling	Sucres réducteurs
Eau iodée	Amidon, glycogène
Eau de chaux	CO <sub>2</sub>

2-9 Donnez la signification des sigles suivants :

Sigles	Significations
PCR	Polymerase Chain Réaction
ExAO	Expérimentation Assitée par Ordinateur
HCl	Acide Chlorhydrique
NaOH	soude

2-10 Donnez succinctement le rôle du thermocycleur et des cellules de Malassez :

thermocycleur : Le thermocycleur (aussi appelé cycleur thermique ou machine PCR) est un appareil automatisant la réaction de PCR 'classique'.

cellules de Malassez :

La cellule de Malassez (ou Hématimètre de Malassez) est un hématimètre qui permet de compter le nombre de cellules en suspension dans une solution sous microscope.

2- 11 Vous devez mesurer précisément 250 cm<sup>3</sup> d'une solution, vous utilisez :

- a. **une éprouvette**
- b. une fiole jaugée
- c. un bécher
- d. une pipette

2-12 Un enseignant désire réaliser une manipulation ExAO afin de mettre en évidence la photosynthèse. Listez le matériel dont il aura besoin.

**bioréacteur, sonde oxymétrique, sonde CO<sub>2</sub>, lampe, végétal chlorophyllien**

2-13 Définissez le terme de « solution tampon » :

**C'est une solution qui maintient le même pH malgré son addition dans la solution**

2-14 Afin d'homogénéiser un litre de tampon phosphate obtenu en mélangeant trois solutions liquides vous vous servez :

- a. d'un mixeur
- b. d'une spatule
- c. d'une centrifugeuse
- d. **d'un agitateur et d'un barreau magnétique**
- e. d'un vortex

2-15 Pour une séance de travaux pratiques, chaque binôme a besoin de 2 boîtes de Petri contenant chacune 25mL de milieu de culture gélosé LB.

a - Sachant que 8 groupes d'étudiants réaliseront ce TP et que chaque groupe est composé de 16 étudiants, donnez le nombre de boîtes et la quantité de milieu à préparer (prévoir 10% de plus par précaution)

a) **Nombre de binômes : 8 groupes de 8 binômes :  $8 \times 8 = 64$  binômes**  
**Nombre de boîtes : 2 boîtes par binôme :  $2 \times 64 = 128$  boîtes**  
**10% de 128 = 12.8 soit 13 boîtes**  
**Nombre total de boîtes :  $128 + 13 = 141$  boîtes**  
**Quantité de milieu :  $141 \times 25 = 3525$  mL = 3.525 L**

b- Connaissant la composition du milieu LB gélosé (voir ci-dessous), calculez la quantité nécessaire de chaque composant.

LB : 10g/L tryptone  
5g/L extrait de levure  
5g/L NaCl  
15g/L Agar

b) **Quantité de chaque composant pour 3.525 L de milieu :**  
**tryptone :  $3.525 \times 10 = 35.25$  g**  
**Levure :  $5 \times 3.525 = 17.625$  g**  
**NaCl :  $5 \times 3.525 = 17.625$  g**  
**Agar :  $15 \times 3.525 = 52.875$ g**

### PARTIE 3. AU LABORATOIRE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

3-1 Classez par ordre décroissant de taille : levure, Carbone, mitochondrie, staphylocoque, insuline :

levure, staphylocoque, mitochondrie, insuline, carbone

3-2 Cochez les cases du tableau pour associer à chaque molécule sa nature :

	glucides	Lipides	protides	Matières minérales
glycogène	x			
dystrophine			x	
micas				x
actine			x	
saccharose	x			
Acide oléique		x		
pyroxène				x
Acide arachidonique		x		
Lactose	x			

3-3 Donnez la signification des sigles ADN, ARN et OGM :

Acide Désoxyribo Nucléique – Acide Ribo Nucléique - Organisme Génétiquement Modifié

3-4 Donnez le nom des quatre nucléotides constitutifs de l'ADN :

Adénine  
Thymine  
Guanine  
Cytosine

3-5 Complétez le brin manquant de la séquence suivante :

T A G C C T A A C G  
A T C G G A T T G C

3-6 Citez une technique de séparation des pigments chlorophylliens et nommez 3 des 4 pigments photosynthétiques que l'on pourra repérer lors de cette séparation.

séparation par chromatographie sur papier– caroténoïdes, xanthophylles, chlorophylle b et chlorophylle a.

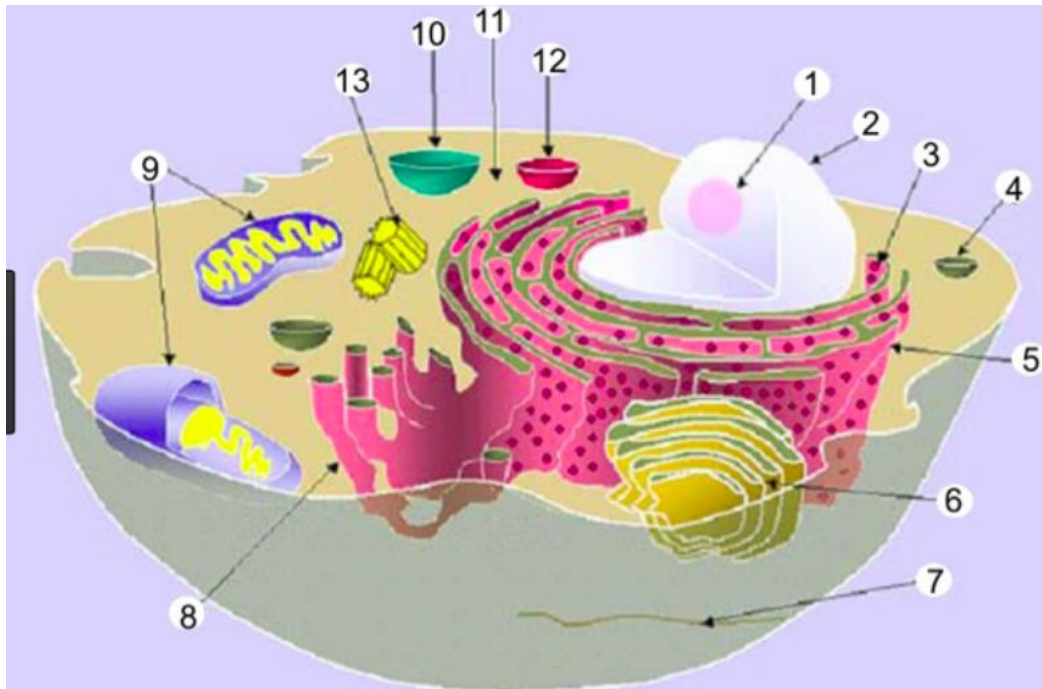
3-7 On observe à l'état frais au microscope optique et au grossissement linéaire 100 :

- une cellule et son noyau
- des chloroplastes
- des bactéries
- Aucune de ces réponses.

3-8 La photosynthèse : 2 pts

- est réalisée par les levures
- libère du CO<sub>2</sub>
- permet la synthèse de glucides
- utilise du O<sub>2</sub>

3-9 Annotez le schéma de la cellule ci-dessous et donner un titre :



titre : schéma de l'ultrastructure d'une cellule animale

1 Nucléole	8 REL
2 Noyau	9 Mitochondrie
3. Ribosomes	10 Lysosomes
4 Vésicule	11 Cytoplasme
5 Réticulum Endoplasmique rugueux	12 Peroxysome
6 Appareil de Golgi	13 Centrosome
7 Cytosquelette	

3-10 Complétez le tableau suivant en cochant la ou les cases(s) appropriée(s) :



	Roche métamorphique	Roche magmatique	Roche sédimentaire
conglomérat			x
granite		x	
andésite		x	
gabbro		x	
craie			x
Rhyolite		x	
Gneiss	x		
calcschiste	x		
grés			x

3-11 Citez 3 logiciels pédagogiques (hors suite bureautique) utilisables au lycée, dont un de géologie :

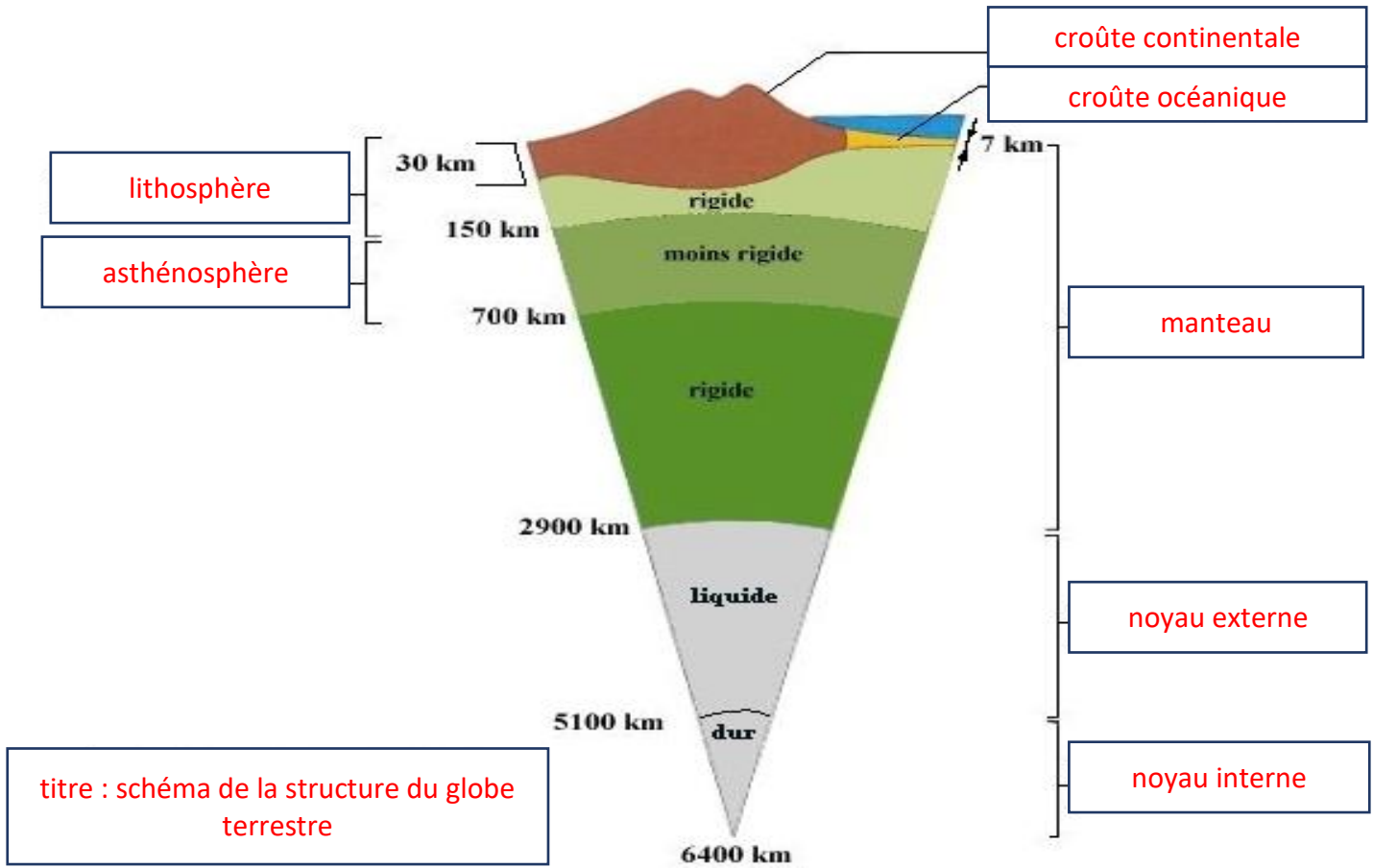
sismolog, tectoglob, anagène, rastop, phylogène....



3-12 Donnez le nom des échantillons de roches trouvés dans la lithosphère océanique :

Photographies des roches	noms
	gabbro
	péridotite
	Pillow lava ou basalte

3-13 Annotez le schéma ci-dessous :







3-14 A quel groupe appartiennent les organismes suivants ? Cochez la case appropriée.

Noms	Eucaryote Animal	Eucaryote végétal	Autre
Virus de la grippe			X
Euprocte	X		
Posidonie		X	
Bactériophage			X
salamandre	X		
Levure			X
Scolopendre	X		
Géranium		X	

3-15 Donnez le nom des quatre phases de la mitose :

Prophase, métaphase, anaphase, télophase

3-16 Donnez le nom des fossiles représentés ci-dessous.

Fossiles	Noms
	Belemnites
	Trilobites
	Australopithèque
	Ammonite