

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

## Partie 1 : Connaissances générales (temps suggéré 2h).

**Question 1 :** Entourer la ou les bonnes réponses : L'électrophorèse est une technique qui :

- a- Permet de séparer des cellules dans un champ électrique.
- b- Est la première partie d'un Western blot ou d'un Northern blot.
- c- Peut être utilisée pour l'étude des protéines.
- d- Sépare les protéines selon leur point isoélectrique sur gel SDS-PAGE.

**Question 2 :** Entourer la ou les bonnes réponses : Les entités suivantes sont classées par taille dans l'ordre croissant :

- a- Atome – molécule – oligomère – polymère.
- b- Monomère – oligomère – atome – polymère.
- c- Molécule – atome – oligomère – polymère.
- d- Atome – monomère – polymère – oligomère.

**Question 3 :** Entourer la ou les bonnes réponses : Parmi les organismes suivants, lesquels sont procaryotes ?

- a- Escherichia coli.
- b- Saccharomyces cerevisiae.
- c- Mycobacterium tuberculosis.
- d- Penicillium.

**Question 4 :** Parmi les énoncés suivants, entourer la (les) bonne(s) réponse(s):

- a. Les pores nucléaires communiquent avec l'appareil de Golgi.
- b. Les ribosomes sont dans le cytoplasme.
- c. Le cytosquelette est l'appareil de soutien de la cellule.
- d. La duplication est un processus semi-conservateur.

**Question 5 :** Parmi les énoncés suivants, entourer la (les) bonne(s) réponse(s):

- a- Le noyau d'une cellule hépatique chez l'homme contient 23 chromosomes.
- b- Dans le Golgi il y a un équipement enzymatique différent par saccule.
- c- Le cytosquelette permet le mouvement des organites dans la cellule.
- d- Les gènes sont des segments d'ADN de longueurs variables, la plupart d'entre eux codent des protéines.

**Question 6 :** Parmi les énoncés suivants, entourer la (les) bonne(s) réponse(s):

- a. Les molécules se déplacent sans arrêt les unes par rapport aux autres dans la membrane plasmique.
- b. Les lipides ne sont pas solubles dans l'eau.
- c. Il existe seulement quatre types différents d'acides aminés.
- d. Le glycogène est impossible à digérer par le système digestif de l'homme.

**Question 7 :** Parmi les énoncés suivants, entourer la (les) bonne(s) réponse(s):

- a- Le centrosome est le centre organisateur des microtubules dans une cellule.
- b- L'apoptose est la destruction programmée des cellules par leurs propres lysosomes.
- c- La mitochondrie peut être considérée comme la centrale énergétique de la cellule.
- d- Dans la diffusion facilitée, le transport de molécules se fait contre le gradient.

**Question 8 :** Parmi les énoncés suivants, entourer la (les) bonne(s) réponse(s):

- a. Les protéines sont toujours constituées de moins de 15 acides aminés..
- b. Les protéines sont toujours constituées de moins de 50 nucléotides.
- c. Un peptide est une molécule plus petite qu'une protéine.
- d. Les protéines sont toujours des composés de forme globulaire.

**Question 9 :** Les virus ont certaines des caractéristiques suivantes. Lesquelles ? Entourer la (les) bonne(s) réponse(s)

- a. Ils contiennent de l'ADN et de l'ARN.
- b. Ils contiennent des ribosomes.
- c. Ils contiennent des protéines.
- d. Ils modifient après culture les propriétés de surface des cellules.
- e. Ils peuvent infecter les bactéries.

**Question 10 :** Quelle(s) est (sont) les propositions exactes concernant les virus ? Entourer la (les) bonne(s) réponse(s)

- a. Ils ne contiennent qu'un seul type d'acide nucléique.
- b. On ne connaît pas de virus comportant des enzymes.
- c. Ils manifestent un parasitisme intracellulaire absolu.
- d. On ne connaît pas d'intermédiaire entre bactérie et virus.
- e. Certains peuvent résister plusieurs mois dans le milieu extérieur.

**Question 11 :** Parmi ces propositions concernant les virus, lesquelles sont exactes ? Entourer la (les) bonne(s) réponse(s)

- a. Diamètre inférieur au millième de millimètre.
- b. Très généralement de forme géométrique définie.
- c. Ils passent à travers les membranes de dialyse les plus fines existant actuellement.
- d. Une centrifugation d'une heure à 3000 g les collecte dans le culot de centrifugation.
- e. Invisible au microscope optique, sauf en fond noir.

**Question 12 :** Quel est celui de ces virus qui N'EST PAS considéré comme potentiellement oncogène ? Entourer la (les) bonne(s) réponse(s)

- a. Adénovirus.
- b. Herpès virus type 2.
- c. Virus d'Epstein Barr.
- d. Rétrovirus H.T.L.V. 1.
- e. Rabdovirus.

**Question 13 :** Entourer la (les) bonne(s) réponse(s) :

Le virus HIV :

- a. Est un virus à ADN.
- b. Appartient à la famille des lentivirus.
- c. Infecte majoritairement les cellules B CD4+.
- d. Est un eucaryote.

**Question 14 :** Entourer la (les) bonne(s) réponse(s):

Pour stériliser un milieu de culture cellulaire par filtration, on peut utiliser un filtre de :

- a. 40 micromètres.
- b. 0,22 nanomètres.
- c. 2 micromètres.
- d. 220 nanomètres.

**Question 15 :** Quel est le nom de la technique qui permet d'introduire de l'ADN dans une cellule procaryote ?

-----

**Question 16 :** Préciser si les espèces bactériennes suivantes sont des bacilles ou des coques, et si elles sont à Gram positif ou à Gram négatif :

- Escherichia coli : -----
- Bacillus subtilis : -----
- Neisseria meningitidis : -----
- Staphylococcus aureus : -----

**Question 17 :** Après la fixation des bactéries, quelles sont les 4 principales étapes de la coloration de Gram ?

- 1- -----
- 2- -----
- 3- -----
- 4- -----

**Question 18 :**

A) Quels types d'organismes possèdent le système CRISPR ?

-----

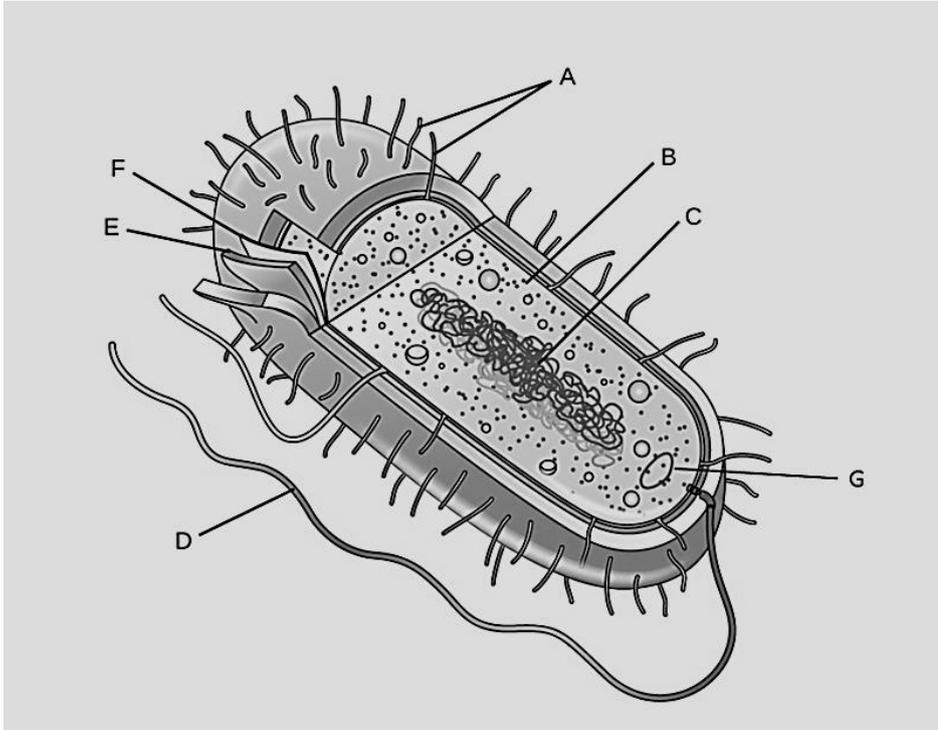
B) Quel est le rôle de ce système dans ces organismes ?

-----

C) Quelle est son application détournée pour la biotechnologie ?

-----

**Question 19** : Légender le schéma ci-dessous :



A : -----

B : -----

C : -----

D : -----

E : -----

F : -----

G : -----



**Question 21 :** Vous devez préparer 50 mL d'une solution de Tris-HCl 20mM, EDTA 0,5mM, SDS 0,01%, pH 8,0. Les solutions stocks à votre disposition sont listées dans le tableau suivant. Indiquer celles que vous utilisez en notant le volume de chacune en **microlitres**.

Tris-HCl 1M, pH 6,0	
EDTA 0,5 M, pH 8,0	
Tris-acétate 1M, pH 8,0	
Tris-HCl 2M, pH 8,0	
SDS 10%	
H2O	

**Question 22 :** Vous devez effectuer une réaction de PCR à partir des réactifs suivants :

Amorce sens 100  $\mu$ M ; Amorce antisens 100  $\mu$ M ; Tampon ADN polymérase 10x ; MgCl<sub>2</sub> 15 mM ; dNTPs 10 mM ; ADN Polymérase 1U/ $\mu$ L

Les concentrations finales voulues sont : amorces 1  $\mu$ M ; Tampon Polymérase 1X ; MgCl<sub>2</sub> 1,5 mM ; dNTP 0,2 mM ; Polymérase 1U et 1  $\mu$ L de matrice ADN ; **volume final 50  $\mu$ L**.

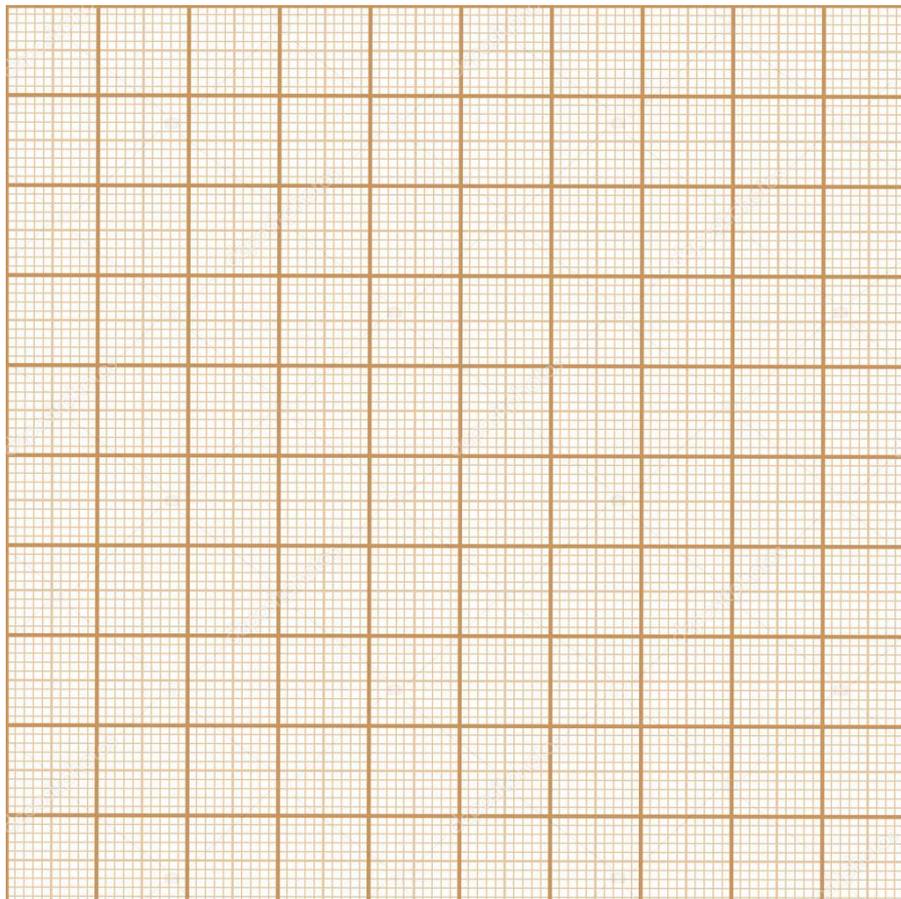
Indiquer les volumes que vous pipetez et les dilutions éventuellement nécessaires avant le pipetage pour constituer votre mélange réactionnel en remplissant le tableau ci-après :

Réactif	Dilution éventuelle : Précisez le volume de réactif et le volume d'eau ajoutée	Volume de réactif prélevé. Si la case « dilution » est remplie, le prélèvement s'entend dans le tube de dilution

**Question 23** : Vous devez déterminer la concentration en protéines d'une solution X par un dosage colorimétrique suivant la méthode de Bradford. Le tableau ci-dessous représente le plan de manipulation avec les résultats.

a) Remplir toutes les cases vides de ce tableau.

	Gamme étalon					Solution X
Quantité de BSA	0 µg	25 µg	50 µg	100 µg	200 µg	
BSA (solution à 2mg.mL <sup>-1</sup> )			25 µL		100 µL	
Eau distillée				150 µL		
Solution X	0 µL	0 µL				50 µL
Réactif de Bradford	20 µL		20 µL	20 µL		20 µL
Volume final	220 µL	220 µL	220 µL	220 µL	220 µL	220 µL
DO	0	0.1	0.2	0.4	0.8	0.3



b) Que signifie l'abréviation BSA ?

-----

c) En vous aidant de la feuille de papier millimétré sur la feuille précédente, déduire la concentration de protéines de la solution X (en  $\text{mg.ml}^{-1}$ ) :

-----

d) Quelle est la condition physico-chimique nécessaire pour obtenir une coloration avec le réactif de Bradford ?

-----

**Question 24** : Ecrire la formule développée d'un dipeptide qui résulterait de la liaison de 2 molécules de Glycine :

-----

**Question 25** : Quelle est l'action du bêta-mercapto-éthanol sur les protéines ?

-----

**Question 26** : Citer 5 bases azotées présentes dans les acides nucléiques.

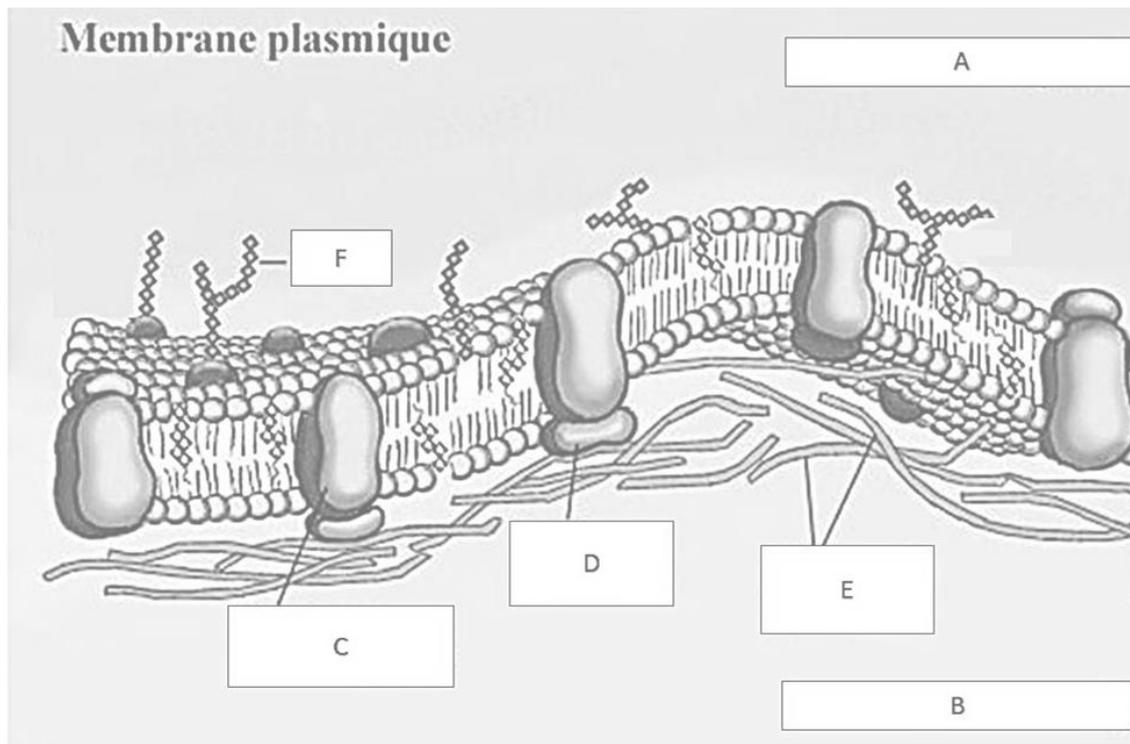
-----

-----

**Question 27** : Donner la formule simplifiée qui permet de calculer le  $T_m$  pour une molécule d'ADN :

-----

**Question 28 :** Légendez le schéma ci-dessous.



A ----- B ----- C -----  
D ----- E ----- F -----

**Question 29 :** Que signifie le sigle OGM ? Citez deux exemples d'OGM

-----  
-----  
-----

**Question 30 :** Qu'est-ce qu'un AAV ?

-----

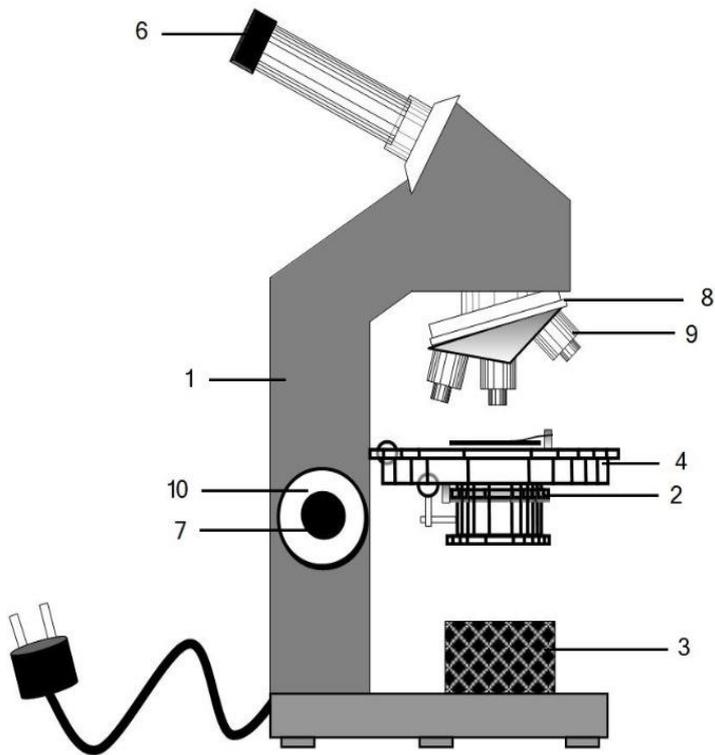
**Question 31 :** Que signifie le sigle FPLC ?

-----

**Question 32 :** Citer 3 différences entre procaryotes et eucaryotes.

-----

**Question 33 :** Légender le schéma ci-dessous :



1 ----- 2 ----- 3 -----  
4 ----- 6 ----- 7 -----  
8 ----- 9 ----- 10 -----

**Question 34 :** Que signifie le sigle DGGE ?

-----

## Partie 2 : Cas pratique (temps suggéré 30 min).

Cells were plated  $5 \cdot 10^4$  cells/well in 24-well dishes onto glass coverslips. 2 days after plating, cells were usually fixed in cold methanol for 3 min at  $-20^\circ\text{C}$  and then permeabilized with 0.1% Triton X-100 in PBS (PBS-T) for  $2 \times 10$  min. All subsequent incubations were performed in a humidified chamber maintained at  $37^\circ\text{C}$ . Non-specific binding of antibodies was blocked by 10% FCS, 3% BSA and 0.1% Triton X-100 in PBS (blocking buffer) for 30 min. Coverslips were next incubated with primary antibodies diluted in the blocking buffer for 30 min. After 3 washes at room temperature in PBS-T, they were incubated with secondary antibodies also diluted in the blocking buffer, for 30 min. After 3 more washes in PBS-T, coverslips were washed in PBS, rinsed in ddH<sub>2</sub>O and briefly dipped in absolute ethanol. After a quick dry, coverslips were mounted on a slide with Fluoromount G (FMG Southern biotech #0100-01) containing 400 ng/ml 4',6'-diamidino-2-phenylindole (DAPI).

**Question 1 :** Quelle est la technique qui est décrite dans ce protocole ?

-----  
-----

**Question 2 :** Sur quel support sont cultivées les cellules ? Pourquoi ?

-----  
-----

**Question 3 :** Qu'est-ce que le Triton X-100 ? Quel est son rôle dans cette expérience ?

-----  
-----  
-----

**Question 4 :** Qu'est-ce que le FCS ? Quelle est sa fonction dans cette expérience ?

-----  
-----  
-----

**Question 5 :** A quoi sert le DAPI dans cette expérience ?

-----  
-----

### Partie 3 : Hygiène et sécurité (temps suggéré 30 min).

Question 1 : Qu'est-ce qu'un CMR ? Donner un exemple.

-----

Question 2 : a) Donner 3 méthodes de stérilisation ou décontamination :

-----

-----

-----

b) Laquelle est à privilégier dans les cas suivants :

- Stérilisation de la verrerie : -----
- Décontamination d'un plan de travail de PSM type II : -----
- Stérilisation d'une solution saline 0,9% : -----

Question 3 : Quels sont les risques associés aux pictogrammes ci-dessous ?



-----



-----



-----

**Question 4 :** Citer 3 dispositifs de sécurité à mettre en place pour assurer un confinement L2.

-----

**Question 5 :** Evacuation des déchets. Indiquer d'une croix le risque à traiter en priorité pour chaque déchet.

	<i>Risques chimiques</i>	<i>Risques biologiques</i>	<i>Risque radiologique</i>	<i>Sans risque</i>
<i>méthanol</i>				
<i>Solution de NaCl 9%</i>				
<i>Solution d'acide acétique à 0,001%</i>				
<i>Gel d'agarose +BET</i>				
<i>Gel d'acrylamide vierge</i>				
<i>Papier souillé produit biologique i inconnu?</i>				
<i>Cellules sanguines marquées au soufre 35</i>				
<i>Culture de cellules de souris non transgénique</i>				
<i>Cadavre de rongeur</i>				
<i>Culture de cellules de rat transgénique</i>				

**Question 6 :** Citer deux protections de sécurité individuelles et deux protections de sécurité collectives.

-----  
 -----

**Question 7 :** Que signifie l'acronyme CHSCT ?

-----

**Question 8 :** Quelles précautions devez-vous prendre pour l'utilisation d'azote liquide lors de manipulations directes ?

-----  
-----

**Question 9 :** Vous manipulez des cellules eucaryotes humaines transfectées par un plasmide. Quels sont les EPI/EPC que vous allez utiliser ?

-----  
-----  
-----