

Toupé Intellectual Groups

Centre National d'accompagnement à l'Excellence Scolaire au Secondaire

Enseignement Général Francophone et Anglophone – Enseignement Technique

Cours en ligne – Cours de répétitions – Cours à domicile

Direction : Yaoundé | (+237) 696382854 / 672004246 | E-mail : toumpeolivier2017@gmail.com

DIRECTION DES AFFAIRES ACADEMIQUES

INSPECTION GENERALE DES ENSEIGNEMENTS

ACADEMICS AFFAIRS DEPARTMENT

GENERAL INSPECTION OF TEACHING

CONTROLE CONTINU N° 1 DU PREMIER TRIMESTRE

Classe : Première D

Durée : 3 heures

Coefficient : 06

Année Scolaire : 2021/2022

EPREUVE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

PARTIE I

EVALUATION DES RESSOURCES

20 POINTS

PARTIE A

EVALUATION DES SAVOIRS

08 POINTS

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM)

2 points

Chaque série d'affirmation comporte une seule réponse juste. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste. Conditions de performance : **Réponse juste = 0.5 pt ; pas de réponse = 0 pt ; réponse fausse = 0 pt**

1. L'observation de la cellule animale au microscope photonique montre les organites cellulaires suivants :

- a) Le noyau, les mitochondries et le cytoplasme ;
- b) Le cytoplasme, le centriole et les ribosomes ;
- c) La membrane cytoplasmique, l'ergastoplasme et la vacuole ;
- d) La membrane cytoplasmique, le cytoplasme et le noyau.

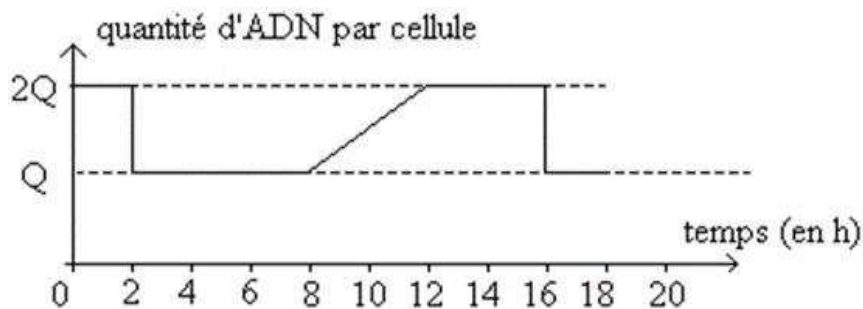
2. Un chromosome est constitué :

- a) D'une molécule d'ADN ;
- b) De deux molécules d'ADN ;
- c) De trois molécules d'ADN ;
- d) De quatre molécules d'ADN.

3. Le renouvellement cellulaire :

- a) Concerne toutes les cellules de l'organisme ;
- b) Modifie systématiquement les marqueurs d'identité des cellules ;
- c) S'effectue grâce à des mitoses ;
- d) Commence à se manifester uniquement chez l'individu âgé.

4. La courbe suivante représente les résultats de dosage de l'ADN dans un noyau cellulaire au cours d'un cycle cellulaire :

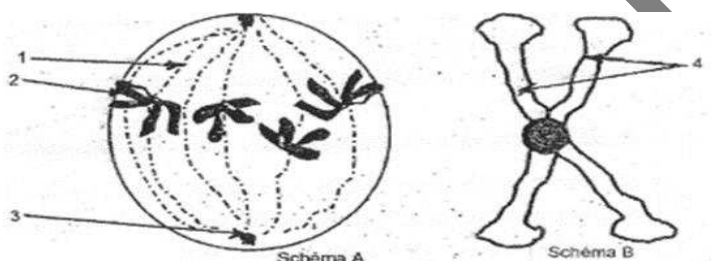


- La durée du cycle cellulaire est de 16 heures ;
- La courbe montre que le taux d'ADN est réduit de moitié entre deux divisions ;
- Un chromosome présente deux chromatides à la quatrième heure ;
- La prochaine réplication de l'ADN aura lieu entre la 22^{ème} heure et la 26^{ème} heure.

Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

2 points

- Définir les termes ou expressions suivants : Plasmodisme, ADN polymérase, identité biologique, information génétique **0.25x4=1pt**
- Le schéma A du Document 1 ci-dessous représente une cellule en division à un moment précis de son cycle cellulaire.



Document 1

- Sans reproduire, annoter le schéma A en utilisant les chiffres mentionnés **0.5pt**
- Nommer l'étape de la division cellulaire ici représentée. Justifier la réponse donnée **0.5pt**

Exercice 3 : Biosynthèse des protéines

4 points

Dans le foie, une enzyme permet de transformer la phénylalanine (acide aminé d'origine alimentaire) en tyrosine (un autre acide aminé). Cet enzyme est appelé la phénylalanine hydrolase (PAH). Chez certains individus, l'absence de la PAH provoque une accumulation de la phénylamine qui entraîne des troubles psychomoteurs graves. Dans les maternités, la phénylcétonurie est systématiquement dépistée dans les jours qui suivent la naissance (test de Guthrie). En effet un régime alimentaire dépourvu de phénylalanine pendant les dix premières années permet d'éviter les troubles psychomoteurs. Le tableau ci-dessous présente un fragment de la séquence du gène responsable de la PAH chez un sujet sain et des sujets malades.

Sujet sain	AAACCCGAACCT...TCTCTGGGT...CCTCGG
Malade 1	AAACCCGGACCT...TCTCTGGGT...CCTCGG
Malade 2	AAACCCGAACCT...TCTCCGGGT...CCTCGG
Malade 3	AAACCCGAACCT...TCTCTGGGT...CCTTGG

- En observant et en comparant attentivement la séquence des bases azotées des malades et celle du sujet sain, dire pourquoi les individus 1, 2 et 3 sont malades **1pt**
- La phénylalanine est un acide aminé indispensable. Justifier **0.5pt**
- Reproduire les séquences d'ADN du sujet sain et le malade 1 (Considérer ces brins comme brin transcrit). Rechercher la séquence de bases de l'ARNm ainsi que celle des acides aminés des polypeptides formés en utilisant le code génétique **1.5pt**

4. Comparer le polypeptide du malade et celui du sujet sain
5. Pourquoi cette maladie est-elle qualifiée de maladie génique ?

0.5pt

0.5pt

		Deuxième lettre									
		U		C		A		G			
Première lettre	U	UUU	phénylalanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	U	Troisième lettre
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	leucine	UCA	codons stop	UAA	codon stop	UGA	tryptophane	A	
		UUG		UCG		UAG		UGG		G	
	C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA	C	CCA	glutamine	CAA	C	CGA	G	A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
	A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA	méthionine	ACA	lysine	AAA	arginine	AGA	G	A	
		AUG		ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide aspartique	GGU	glycine	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA	G	GCA	glutamique	GAA	G	GGA	G	A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	
Ce tableau donne diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur "signification".											

Document 2 : Tableau du code génétique

PARTIE B EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE ET SAVOIRS-ETRE 12 POINTS

Exercice 1 : Interprétation des expériences de Griffith, d'Avery et Mc Carthy 06 points

Les pneumocoques sont des bactéries responsables de la pneumonie. Les deux souches utilisées ici sont très facile à distinguer :

- La souche « S » pathogène, d'aspect lisse (Smooth), les cellules sont pourvues d'une capsule ;
- La souche « R » non pathogène d'aspect rugueux (Rought) les cellules sont dépourvues d'une capsule.

Les bactéries se multiplient en conservant leur caractère spécifique pendant d'innombrables générations. Elles constituent des clones par reproduction conforme. Les expériences consistent à inoculer à des souris différentes types de pneumocoques.

Griffith réalise une série d'expériences sur des souris :

Première expérience : Des bactéries de souche R vivantes sont injectées à des souris saines qui restent indemne.

Deuxième expérience : L'injection de bactéries S vivantes provoque une importante prolifération bactérienne dans le sang, de sorte que les souris meurent d'une pneumonie.

1. Tirer une conclusion de chacune de ces deux expériences

1ptx2=2pts

Troisième expérience : Des bactéries de souche S tuées par la chaleur, sont injectées à des souris saines : celles-ci restent indemnes.

2. Tirer une conclusion de cette expérience

1pt

Quatrième expérience : On réalise un mélange de bactéries S tuées par la chaleur et de bactéries R vivantes, que l'on injecte aux souris. Ce mélange entraîne leur mort par pneumonie et on retrouve dans le sang des souris mortes des bactéries de souches S vivantes.

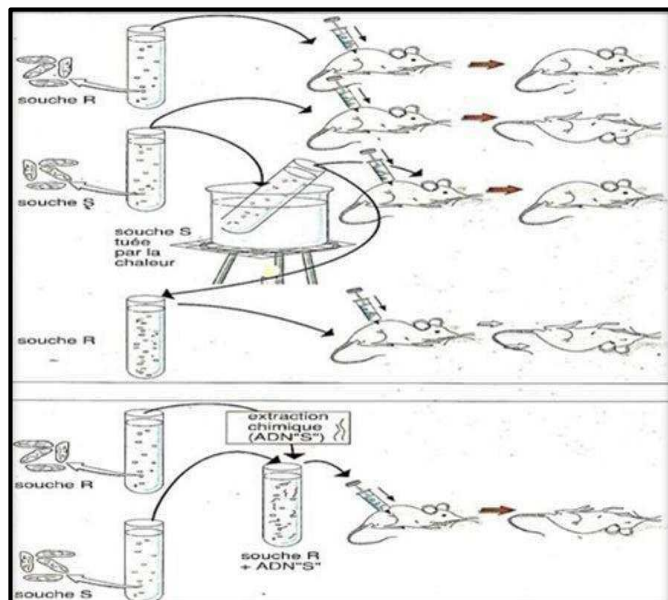
3. Formuler une hypothèse explicative à cette expérience.

1pt

Afin d'expliquer la quatrième expérience de Griffith, Avery et al. (1944) réalisent des expériences supplémentaires :

- Ils injectent à des souris saines des pneumocoques de souche R vivants, et un broyat de pneumocoques de souche S. Les souris meurent, et des pneumocoques S vivants sont détectés dans le sang des souris.

- Par des techniques de purification, l'ADN est extrait du broyat de pneumocoques de souches S. L'ADN, injecté à des souris saines en même temps que les pneumocoques de souche R vivants, entraîne la mort des souris ; des bactéries S vivantes sont retrouvées dans le sang des animaux.



- 4.1. Relever l'information supplémentaire qu'apportent ces expériences d'Avery et al. **0.5pt**
- 4.2. Rechercher un argument établissant que la transformation des bactéries R en bactérie S est une transformation héréditaire **0.5pt**
- 4.3. Nommer le principe transformant et préciser son rôle **0.5ptx2=1pt**

Exercice 2 : Maîtrise du principe d'établissement d'un profil génétique et utilités de réalisation des tests d'ADN **06 points**

Madame Rose, 26 ans, a été retrouvée assassinée dans son appartement à 23h précise, le samedi soir, veille de Noël. La jeune femme a été poignardée. La police scientifique a retrouvé près du cadavre quelques cheveux n'appartenant pas à la victime et du sang sous ses ongles. Trois suspects ont été interpellés pour les raisons suivantes :

- Son mari, parti précipitamment en début de soirée ;
- Sa voisine, première arrivée sur les lieux ;
- Un ami qui lui réclamé de l'argent depuis plusieurs mois.

- 1.1. Selon vous, qui est le coupable ? **0.5pt**
- 1.2. En tant que détective avéré, quelles analyses proposeriez-vous de faire afin de retrouver le coupable de ce crime ? **0.5pt**

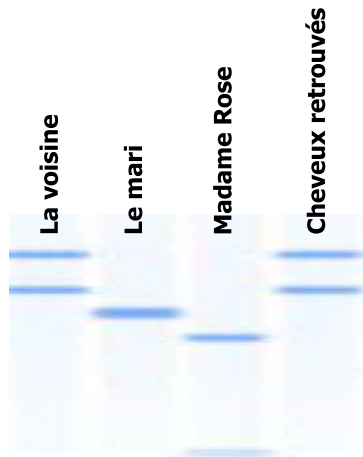
2. Première analyse

- 2.1. D'après les documents ci-dessous, quelle analyse a été réalisée en premier ? **0.5pt**
- 2.2. Cette analyse permet-elle d'innocenter l'un des suspects ? **0.5pt**
- 2.3. Cette analyse permet-elle d'identifier le coupable précisément ? **0.5pt**

Sang testé	Réactifs testés		Résultat	Quel est le groupe sanguin ?
	Sérum anti-A	Sérum anti-B		
Sang retrouvé sous les				
Sang testé	Agglutination ?	Agglutination ?	Résultat	Innocent ? Coupable ?
	Sérum anti-A	Sérum anti-B		
Sang du mari				
Sang de la voisine				
Sang de l'ami				

3. Deuxième analyse

La police scientifique va maintenant devoir identifier le coupable entre ____a____ et ____b____. Les cheveux retrouvés près de la victime sont analysés. L'ADN est extrait et on réalise un profilage sur un gel d'agarose.



Principe du test réalisé : L'ADN contenu dans les cheveux est extrait puis amplifié par PCR. Une fois produit en grande quantité, l'ADN est mis sur un gel d'agarose où il migrera sous l'effet d'un courant électrique : c'est l'électrophorèse. Après migration, les fragments d'ADN sont révélés par un colorant spécifique. Les résultats obtenus sont présentés ci-contre :

- 3.1. Définir à qui correspond l'ADN extrait du cheveu retrouvé sur près du corps de la victime **0.5pt**
- 3.2. Peut-on dire qui est le coupable ? **0.5pt**
- 3.3. Pourquoi l'ADN de Madame Rose est-il aussi comparé à celui du cheveu retrouvé ? **0.5pt**

4. L'ADN une preuve absolue ?

« La preuve "ADN" permet de bien étayer un dossier et contribue donc à la manifestation de la vérité. Mais elle ne prouve rien à elle seule. Elle doit être examinée en corrélation avec les autres éléments de l'enquête. La preuve ADN a trop tendance à devenir aujourd'hui la preuve par excellence dans un dossier d'instruction. Elle semble être la solution à tout, mais n'y a-t-il pas un risque de négliger d'autres aspects de l'enquête ? En l'an 2000, en Angleterre, un homme atteint de la maladie de Parkinson et ne pouvant se déplacer seul, fut accusé d'un cambriolage perpétré à 300 kilomètres de chez lui. L'ADN correspondait et il a donc été arrêté. Et bien non, ce n'était pas lui ! Il s'agissait de ce qu'on peut nommer "un faux positif". Et ce cas, ne fut malheureusement pas le seul... »

- 4.1. D'après le texte ci-dessus, peut-on affirmer que l'ADN est une preuve absolue ? Selon votre réponse, justifier **0.5x2=1pt**
- 4.2. Que pouvez-vous conclure quant à l'enquête sur l'homicide de Madame Rose ? **1pt**

PARTIE II

EVALUATION DES COMPETENCES

20 POINTS

EXERCICE 1

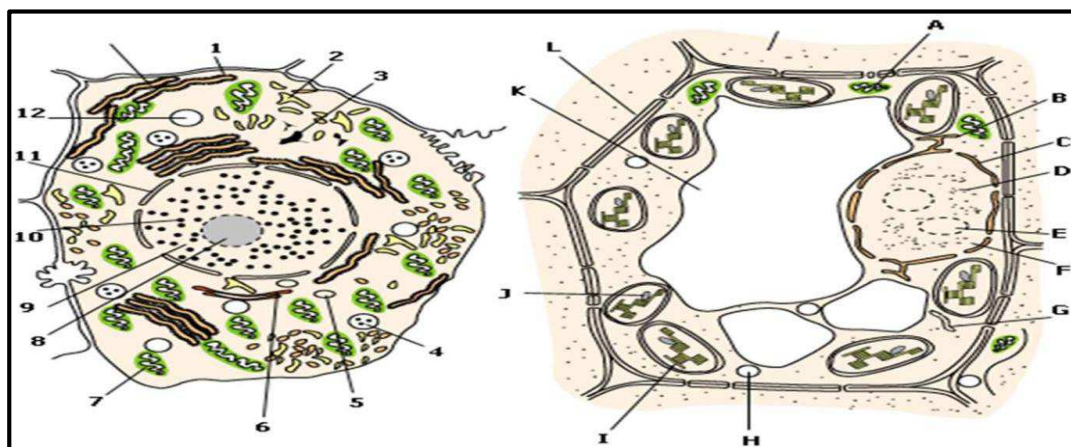
SITUATION PROBLEME N°1

10 POINTS

Compétence ciblée : Sensibiliser sur les rôles des organites

Situation de vie contextualisée :

La cellule est le vivant sous sa forme la plus simple. Elle entretient différentes relations avec son milieu externe et son milieu interne. Ainsi, la cellule prélève les éléments nutritifs contenus dans le milieu externe et les transforme à sa convenance selon ses besoins et son code génétique, ce qui entraîne la production de substances qui peuvent, en retour, modifier son environnement interne ou externe. Ces transformations permettent aux vivants de croître, de se régénérer et de se reproduire. Les processus cellulaires doivent fonctionner de façon harmonieuse pour assurer la perpétuelle recherche de l'équilibre dynamique du vivant afin que celui-ci conserve sa propre structure et se multiplie. Les activités cellulaires sont rendues possibles par certaines structures présentes à l'intérieur des cellules, les organites. Ceux-ci renferment, en effet, diverses composantes essentielles au bon fonctionnement cellulaire : les ribosomes, les mitochondries, les centrioles, l'appareil de Golgi, le réticulum endoplasmique et les lysosomes, le tout faisant partie d'une dynamique fonctionnelle régie par le noyau. De ce fait, il vous revient la charge de sensibiliser les populations de votre localité sur les rôles de ces différents organites cellulaires. Pour y parvenir, vous devez vous inspirer du document ci-dessous mis à votre disposition.



Cellule animale

Cellule végétale

Consigne 1 : Le document ci-contre représente une illustration schématique comparée des structures des cellules animale et végétale. Sans les reproduire, annote les schémas de ce document en remplaçant les chiffres et les lettres par les mots qui conviennent. **4pts**

Consigne 2 : Chez les cellules animales et végétales, les nouveaux éléments observés sont : Les mitochondries, le réticulum endoplasmique granuleux et l'appareil de Golgi. Tous les éléments qui compartimentent le cytoplasme sont appelés organites. Ils ont chacun des fonctions précises. Donne de façon succincte le rôle de chacun des organites suivants : noyau, mitochondrie, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi et chloroplaste. **3pts**

Consigne 3 : Conçois un slogan dont le message porte sur un des rôles d'un organite. **3pts**

EXERCICE 2

SITUATION PROBLEME N°2

10 POINTS

Compétence ciblée : Sensibiliser son entourage pour l'amélioration de la production des molécules pour l'organisme.

Situation de vie contextualisée :

De la cellule œuf à l'individu adulte puis à l'état de vieillesse, l'organisme se nourrit, dépense de l'énergie et élimine des déchets. En période de jeûne, il perd le poids, par manque d'apport en matériaux nécessaires au maintien constant de sa masse corporelle. En cas de fracture ou de blessure, l'organisme en bonne santé procède dans les jours qui suivent à la réparation de l'organe affecté. Il y a donc de façon permanente un phénomène de renouvellement de cellules et des molécules dans l'organisme. Cette capacité de l'organisme fait susciter jusqu'à nos jours plusieurs interrogations. En s'appuyant sur cette possibilité de remplacement des molécules, les chercheurs se sont intéressés sur des éventuelles modifications du génome d'un individu visant à étendre des possibilités sur plusieurs plans à savoir sanitaire, agricole...

Consigne 1 : Après avoir relevé les problèmes du texte, préciser les familles de chaque molécule organique. (Un exemple pour chaque cas) **4pts**

Consigne 2 : Décris les mécanismes de mise en évidence des protides (schéma à l'appui) **3pts**

Consigne 3 : Réalise une affiche sensibilisant sur les dangers des organismes génétiquement modifiés (O.G.M) **3pts**

GRILLE D'EVALUATION POUR CHAQUE EXERCICE

Critères → Consignes ↓	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1 point	2 points	1 point
Consigne 2	1 point	1 point	1 point
Consigne 3	1 point	1 point	1 point