COLLEGE LA PREVOYANCE		BP : 4500 DOUALA	
DEPARTEMENT DE SVTEEHB	SVTEEHB	ANNEE SCOLAIRE : 2026/2027	
DS N° 2	CLASSE : 1ere D	DUREE : 3H	COEF : 6

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES 20pts

A- ÉVALUATION DES SAVOIRS 8pts

Exercice 1 : Questions à choix multiples 4pts

Pour chacune des questions 1 à 4, une seule proposition est exacte. Recopie le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste. *(1 pt par question)*

1- La mitose a pour rôle :
a) De réduire de moitié le nombre de chromosomes de la cellule mère ;
b) De produire quatre cellules filles génétiquement différentes ;
c) De produire deux cellules filles identiques à la cellule mère, en conservant l'information génétique ;
d) De doubler la quantité d'ADN de chacune des cellules filles.

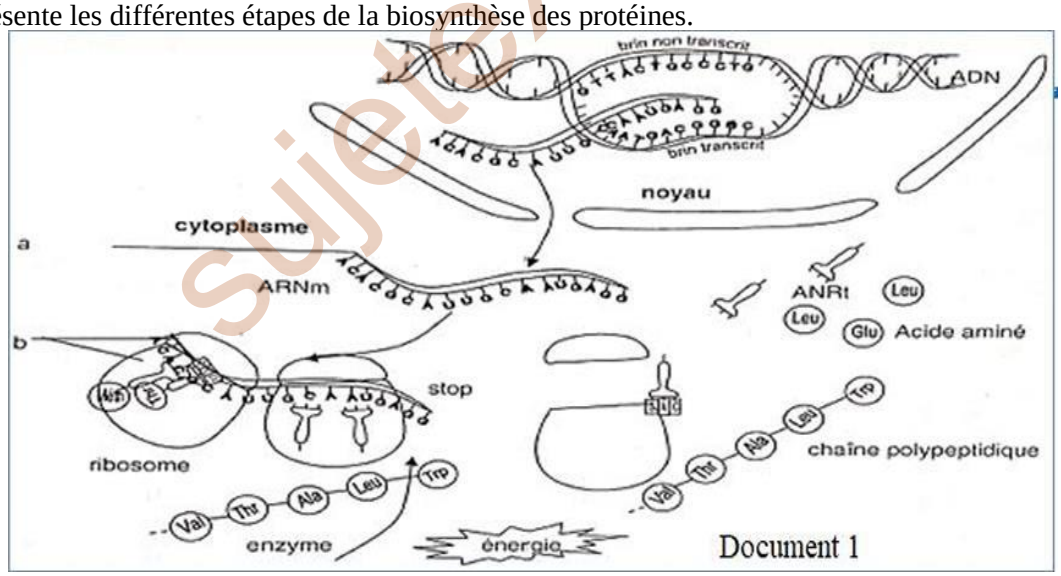
2- La transcription est un mécanisme au cours duquel :
a) L'ARNm est lu par les ribosomes dans le cytoplasme ;
b) L'ARN polymérase synthétise, dans le noyau, une molécule d'ARN complémentaire du brin transcrit de l'ADN ;
c) L'ADN polymérase synthétise deux molécules d'ADN identiques ;
d) les acides aminés sont assemblés en une chaîne polypeptidique.

3- Une cellule hépatique et une cellule musculaire d'un même individu catalysent des réactions différentes parce que :
a) Elles n'ont pas le même patrimoine génétique ;
b) Elles ne possèdent pas les mêmes ribosomes ;
c) Tous leurs gènes sont exprimés de la même façon ;
d) Elles expriment des gènes différents et ont donc des équipements enzymatiques différents.

4- Pour introduire un transgène dans des cellules végétales, on utilise couramment comme vecteur :
a) Le plasmide Ti de la bactérie *Agrobacterium tumefaciens* ; b) Un ribosome ;
c) L'ARN polymérase ; d) Une cellule œuf de mammifère.

Exercice 2 : Description et explication des mécanismes de fonctionnement 4pts

La biosynthèse des protéines est un mécanisme qui se déroule en plusieurs étapes dans la cellule eucaryote. Le document ci-dessous présente les différentes étapes de la biosynthèse des protéines.



Document 1

1. Exploite le document ci-dessus pour déterminer, définir et décrire les différentes étapes de la biosynthèse des protéines. Précise également le lieu où se déroule chacune de ces étapes. 2pts
3. Explique comment la traduction de l'ARNm aboutit à la synthèse d'une chaîne polypeptidique et précise le devenir des protéines synthétisées par les ribosomes libres, puis celui des protéines destinées à l'exportation synthétisées au niveau du réticulum endoplasmique rugueux. 2pts

B- ÉVALUATION DES SAVOIR-FAIRE ET/OU SAVOIR-ÊTRE 12pts

Exercice 1 : Lire, commenter et utiliser le tableau du code génétique 6pts

La drépanocytose est une maladie héréditaire due à une anomalie de l'hémoglobine. Le document 1 présente le tableau du code génétique et le document 2 un fragment du brin transcrit du gène de la chaîne β de l'hémoglobine, chez un individu sain (allèle normal) et chez un drépanocytaire (allèle muté).

http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

Document 1 : tableau du code génétique (codons de l'ARNm, écrits dans le sens 5′ → 3′)

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

Ce tableau donne diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur "signification".

Document 2 : fragments du brin transcrit (lu dans le sens 3′ → 5′)

Allèle	Séquence nucléotidique du brin transcrit
Normal	3′ CAC GTG GAC TGA GGA CTC CTC TTC 5′
Muté	3′ CAC GTG GAC TGA GGA CAC CTC TTC 5′

1- A partir de tes connaissance sur le code génétique, lis le tableau et donne l'acide aminé correspondant à chacun des codons GAG, GUG, CCU et UGA, puis indique le rôle du codon AUG. 1,5pt

2- Utilise le tableau du code génétique pour déterminer la séquence des acides aminés codée par chacun des deux fragments (normal et muté) et compare les deux séquences obtenues, nomme le type de mutation en cause et explique la conséquence sur la protéine. 3pts

3- On suppose que, dans l'allèle normal, le sixième triplet du brin transcrit (CTC) devienne CTT. Prévois, à l'aide du tableau, l'effet de cette mutation sur la protéine et justifie ta réponse. 1,5pt

<u>Exercice 2</u> : Expliquer la technique d'obtention d'une plante transgénique 6pts

Dans plusieurs régions du Cameroun, les cultures de maïs sont attaquées par des chenilles foreuses de tiges qui causent de lourdes pertes. Certaines souches de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) possèdent un gène, le gène *cry*, qui code une protéine toxique pour les larves de ces insectes. On souhaite obtenir un maïs transgénique résistant à ces ravageurs.

1- Après avoir définis le mot **transgène** et l'expression **plante transgénique**, Identifie le gène d'intérêt et l'organisme donneur, puis indique l'effet attendu de ce gène chez le maïs. **2pts**

2- Explique, étape par étape aux agriculteurs camerounais, tout en la nommant, la technique d'obtention de la plante de maïs transgénique. **3pts**

3- Utilise tes connaissances en génie génétique pour citer un avantage et une limite (ou un risque) de l'utilisation de ce maïs transgénique. **0,5x2=1pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES 20pts

<u>Exercice 1 :</u> 10pts

Compétence visée : Sensibiliser sur la permanence du renouvellement moléculaire des cellules

Situation-problème.

Mamie Ngo, 72 ans, vit dans un village de la région de l'Ouest. Elle est convaincue qu'« à son âge, le corps ne fabrique plus rien de nouveau et que les aliments ne servent qu'à fournir de l'énergie ». Elle a donc supprimé de ses repas les aliments riches en protéines (œufs, poisson, haricots, viande) et ne mange presque plus que du manioc et des bananes. Depuis quelques mois, elle se plaint d'une grande fatigue, d'une chute de cheveux, de plaies qui cicatrisent difficilement et d'une perte de masse musculaire. Sa petite-fille, élève en classe de Première D comme toi te sollicite pour qu'ensemble, vous lui expliquez ce qui se passe dans son organisme et sensibilisez les personnes âgées du village. Pour mieux accomplir votre mission, vous avez à votre disposition les documents 1, 2 et 3 ci-dessous.

Document 1 : demi-vie moyenne (ordre de grandeur) de quelques protéines de l'organisme humain

Protéine	Demi-vie moyenne
Enzymes digestives du pancréas	quelques heures
Albumine du sang	environ 20 jours
Protéines des muscles	environ 30 jours
Hémoglobine des globules rouges	environ 120 jours

sujetexa.com

La demi-vie est la durée au bout de laquelle la moitié des molécules est détruite, puis remplacée par de nouvelles molécules.

Document 2 : bilan azoté d'un adulte volontaire (l'azote provient des protéines)

Le jour 0, le volontaire suit un régime normal. Du jour 1 au jour 5, il suit un régime sans aucune protéine.

Jour	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Azote ingéré (g/jour)	12	0	0	0	0	0
Azote éliminé dans les urines (g/jour)	12	9	7	5	4	4

Document 3 : évolution de la radioactivité des protéines du foie chez le rat

Des rats reçoivent une seule injection de leucine radioactive, puis ne reçoivent plus que de la leucine non radioactive dans leur alimentation. On mesure ensuite la radioactivité résiduelle des protéines du foie (100 % = valeur au jour 1).

Temps (jours)	**1**	**4**	**7**	**10**
Radioactivité des protéines du foie (%)	100	50	25	13

Consigne 1 : À partir des documents 1 et 3, dans un texte de 10 lignes, montre à Mamie Ngo que les molécules des cellules sont renouvelées en permanence, même chez l'adulte. **3,5pts**

Consigne 2 : Lors d'une causérie éducative avec Mamie Ngo, exploite le document 2 et de tes connaissances pour lui expliquer dans un texte de 12 lignes maximum la cause des troubles dont elle est victime **3,5pts**

Consigne 3 : Réalise une affiche de sensibilisation destinée aux personnes âgées du village, sur l'importance d'une alimentation riche en protéines pour le renouvellement moléculaire des cellules. **3pts**

Grille d'évaluation :

Critères Consignes	**Pertinence de la production**	**Maitrise des connaissances scitifiques**	**Cohérence de la production**
Consigne 1	**1pt**	**2pts**	**0,5pt**
Consigne 2	**1pt**	**2pts**	**0,5pt**
Consigne 3	**1pt**	**1pt**	**1pt**

sujetexa.com

Exercice 2 : 10pts

Compétence visée : Sensibiliser sur la technique du génie génétique pour l'amélioration des caractéristiques des organismes vivants

Situation-problème.

Dans un village du Nord-Cameroun, de nombreux enfants souffrent d'une carence en vitamine A (cécité nocturne, infections fréquentes). Le centre de santé propose aux familles de cultiver un riz enrichi en provitamine A, le « riz doré », obtenu par génie génétique. Lors de la réunion du village, le chef s'inquiète : « Comment un gène venant d'une bactérie ou d'une autre plante pourrait-il fonctionner dans le riz ? Ce serait contre nature ! » L'infirmier-major, n'ayant plus assez de connaissance sur la notion de transgenèse, te demande, toi élève de Première D de l'aider à convaincre le chef et les villageois. Tu es donc appelé à leur présenter le bien fondé d'une telle technique sur la qualité des plantes transgénique. L'infirmier-major met à tadisposition les documents 4 et 5 ci-dessous.

Document 4 : teneur en β-carotène (provitamine A) des grains de riz

Type de riz	**Teneur en β-carotène (µg/g de grain)**
Riz ordinaire	pratiquement nulle
Riz doré (transgénique)	environ 30

L'organisme humain transforme le β-carotène en vitamine A.

Document 5 : voie de biosynthèse du β-carotène dans le grain de riz doré

GGPP
↓ phytoène synthase (gène *psy*, issu du maïs)
Phytoène
↓ phytoène désaturase (gène *crtI*, issu de la bactérie *Erwinia uredovora*)
Lycopène
↓ lycopène cyclase (enzyme naturellement présente dans le riz)

β-carotène (provitamine A)

Dans le grain de riz ordinaire, les deux premières enzymes sont absentes : la voie de synthèse s'arrête au GGPP.

Consigne 1 : Lors d'une causerie éducative avec le chef et les villageois, présente dans un texte d'une dizaine de lignes les grandes étapes de la technique qui permet d'obtenir le riz doré. **3,5pts**

Consigne 2 : Réponds aux inquiétudes du chef dans un un texte de 10 lignes maximum en expliquant pourquoi des gènes venant du maïs et d'une bactérie peuvent fonctionner dans les cellules du riz. **3,5pts**

Consigne 3 : Rédige un slogan pour sensibiliser les villageois à l'intérêt du génie génétique dans l'amélioration des caractéristiques des plantes cultivées. **3pts**

Grille d'évaluation :

Critères Consignes	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances scitifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1pt	2pts	0,5pt
Consigne 2	1pt	2pts	0,5pt
Consigne 3	1pt	1pt	1pt

sujetexa.com