

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

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES.

20 points

I- Evaluation des savoirs

8 points

EXERCICE 1 : Questions à Choix Multiples (QCM)

/4 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Reproduire le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondant à la réponse choisie.

N° questions	1	2	3	4
Réponses				

1- La réplication de l'ADN se déroule selon le mode semi-conservatif car :

- a) chaque nouvelle molécule d'ADN conserve les deux brins de la molécule mère ;
- b) chaque nouvelle molécule d'ADN est formée d'un brin ancien et d'un brin nouveau ;
- c) la molécule d'ADN initiale est entièrement détruite après la division ;
- d) les deux nouveaux brins d'ADN sont formés uniquement de nucléotides anciens.

1 pt

2- Le code génétique est redondant car :

- a) un même codon peut coder pour plusieurs acides aminés différents ;
- b) chaque acide aminé est codé par un seul et unique codon ;
- c) plusieurs codons différents peuvent coder pour un même acide aminé ;
- d) il est le même pour tous les êtres vivants.

1 pt

3- Les molécules qui constituent les transporteurs réduits dans les réactions de glycolyse et du cycle de Krebs sont :

- a) l'ATP et la GTP ;
- b) le CO₂ et H₂O ;
- c) le NAD⁺ et le FAD ;
- d) le NADH, H⁺ et le FADH₂.

1 pt

4- L'accepteur final de la phase claire de la photosynthèse est :

- a) l'eau ;
- b) le dioxygène ;
- c) le NADP⁺ ;
- d) le ribulose bi-phosphate.

1 pt

EXERCICE 2 : Description et Explication des Mécanismes de Fonctionnement

/4 pts

On réalise deux expériences avec des levures de bière placées en anaérobiose. On place des levures du lot 1 dans une solution d'eau sucrée (glucose), pareil pour le lot 2. Après 24 heures, on observe un dégagement de gaz et la production d'éthanol uniquement dans le lot 1.

1- Décrire deux étapes normales du processus en cours dans le lot 1 à partir du glucose dans le lot 1, tel que le dégagement du gaz soit observé

2 pts

2- A l'aide d'une équation bilan différente de l'équation normale, expliquer l'absence du dégagement de gaz dans le lot 2.

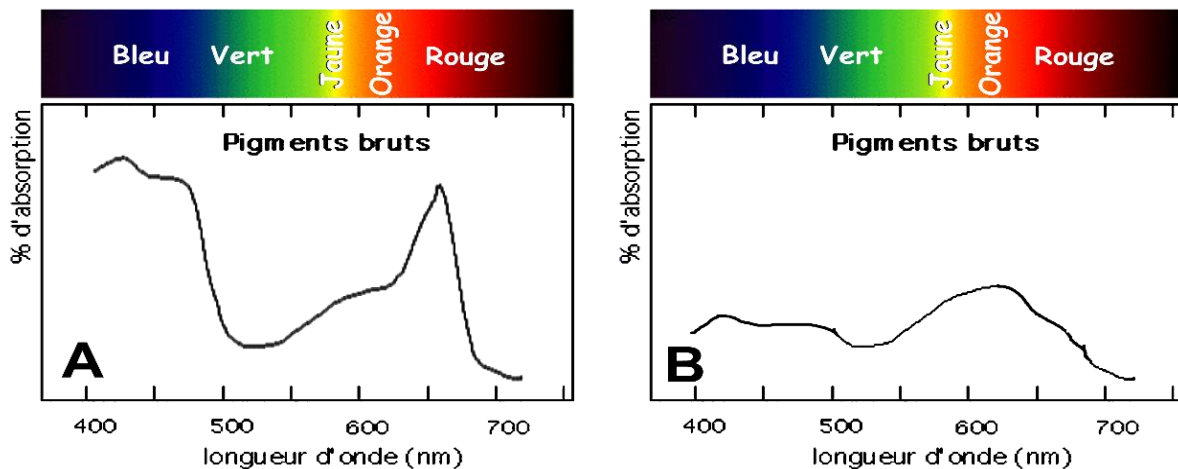
2 pts

II- EVALUATION DES SAVOIR-FAIRE

12 points

EXERCICE 1 : interpréter le spectre d'absorption des radiations lumineuses par la chlorophylle. /6 pts

Un élève réalise au laboratoire de son école, une extraction de la chlorophylle d'une plante qu'il a arraché du sol non loin de sa salle de classe, par la suite, il réalise son spectre d'absorption et obtient le graphique ci-dessous.



Document 1. Spectres d'absorptions d'une plante P (fig. A) et de la plante arrachée par l'élève (fig. B)

- 1- A partir des indices fournis par le graphique et vos connaissances des différents pigments chlorophylliens, expliquer le spectre d'absorption des radiations lumineuses par la chlorophylle de cette plante. **3 pts**
- 2- En vous appuyant sur vos connaissances de l'importance de certaines radiations lumineuses, interpréter le graphique de manière à établir la relation avec l'intensité photosynthétique de cette plante. **3 pts**

Exercice 2 : Exploiter les données quantitatives sur les réservoirs et sur les échanges de carbone dans le but de construire le cycle biogéochimique du carbone /6 pts

Le tableau suivant présente les quantités de carbone stockées dans deux réservoirs et les flux annuels d'échanges dans la région X.

Réservoirs / Échanges	Quantité de carbone (Gigatonnes)
Atmosphère	760 Gt
Biosphère	600 Gt
kérogènes, charbon, pétrole, gaz	15 000 000 GT
Flux annuel (Atmosphère-Terre)	120 Gt/an
Flux annuel (Terre-Atmosphère)	120 Gt/an

- 1- Partant de la comparaison des quantités de carbone entre l'atmosphère et la biosphère, identifier les mécanismes qui sous-tendent les flux annuels Atmosphère-Terre et Terre-Atmosphère, puis dire comment ils se déroule de sorte que le flux annuel moyen soit équilibré. **2 pts**
- 2- Se servir des informations fournies dans le tableau pour construire le cycle biogéochimique légendé du carbone dans cette région ou les flux sont équilibrés. **4 pts**

EXERCICE 1 :

/10 pts

Compétence ciblée : Sensibiliser sur la technique du génie génétique dans le cadre de l'amélioration des caractéristiques des organismes vivants

Situation problème :

Dans ton village, ton oncle cultive du maïs, mais son champ est dévasté par la chenille pyrale, tandis que celui de son voisin semé avec des graines semblables reste intact. Il apprend que ce maïs produit une protéine Cry, issue de la bactérie *Bacillus thuringiensis*, qui protège la plante sans pesticide. Bouleversé, le se demande : « **Comment une plante peut-elle fabriquer une protéine de bactérie ?** » Face au scepticisme, plusieurs agriculteurs refusent ces semences, les jugeant dangereuses ou contre nature

Face à cette méfiance croissante, le chef du village te sollicite, en tant qu'élève de Première D, pour sensibiliser la communauté sur le génie génétique, et sur comment il permet d'améliorer utilement les caractéristiques des plantes sans altérer leur patrimoine génétique essentiel.

Consigne 1 : Pour déconstruire les idées fausses des agriculteurs sur la **technique du génie génétique**, rédige un message (12 lignes) pour leur expliquer pourquoi le maïs de ton oncle a été détruit par la chenille, alors que celui de son voisin résiste grâce à la protéine Cry. Explique-leur l'origine de cette résistance. Puis, montre-leur en quoi cette technique permet d'améliorer utilement les caractéristiques des plantes.

3,5 pts

Consigne 2 : Conçois une affiche de sensibilisation destinée aux agriculteurs pour leur expliquer comment le génie génétique permet d'améliorer les caractéristiques des plantes (comme la résistance à la chenille pyrale). Sur cette affiche, présente en quatre étapes simples et claires le protocole de base du génie génétique, en utilisant un texte ou des schémas.

3,5 pts

Consigne 3 : Ecris un slogan qui met en valeur l'intérêt de la technique du génie génétique pour améliorer les caractéristiques des cultures tropicales (comme le maïs, le manioc ou le cacao) pour mieux résister aux ravageurs.

3 pts

Grille d'évaluation :

N.B : A ne pas remplir par le candidat

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

EXERCICE 2 :

10 points

Compétence ciblée : Lutter contre le VIH/Sida

Situation problème :

À l'infirmerie de votre école, Amina, 17 ans, vient consulter pour une fatigue persistante et des ganglions. L'infirmière, formée au dépistage rapide, lui propose discrètement un test VIH. Le résultat est positif. Amina fond en larmes : « **Si mes parents l'apprennent, ils me chasseront. Si mes camarades le savent, je ne remettrai plus jamais les pieds en classe.** »

L'infirmière se retrouve face à un choix impossible :

- respecter le secret médical et laisser Amina repartir seule avec son diagnostic, risquant qu'elle n'ose jamais consulter un médecin pour entamer une trithérapie ;
- alerter ses parents pour assurer son suivi médical, et perdre l'amitié d'Amina et déclencher son rejet familial.

Te sachant outillé sur les problèmes de santé des adolescents et membre du club santé de ton établissement, l'infirmière sollicite ta participation à une campagne dont l'objectif est pour faire comprendre que la lutte contre le VIH nécessite des changements profonds dans notre société.

Consigne 1 : Rédige un texte de 08 lignes, propose à l'infirmière deux actions concrètes et respectueuses qu'elle peut mener immédiatement pour accompagner Amina vers les soins, tout en protégeant sa dignité. **3,5 pts**

Consigne 2 : Rédige un texte de 12 lignes destinée à Amina et aux jeunes de ton lycée pour expliquer simplement comment les ARV transforment la menace qu'est le VIH en une condition gérable. Insiste sur les 03 modes d'action des ARV et explique à Amina comment la prise normale de son traitement antirétroviral et à vie, lui permettra de ne plus transmettre le VIH. **3,5 pts**

Consigne 3 : Conçois une affiche destinée aux adolescentes (comme Amina) séropositives qui présente deux bénéfices concrets des traitements des ARV pour la préservation de sa santé contre le VIH. **3 pts**

Grille d'évaluation :

N.B : A ne pas remplir par le candidat

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

NB : La note finale sur 40 doit être ramenée à la note sur 20 avant d'être coefficientée.

REFERENCES ET SOLUTIONS					BAREME	COMMENTAIRES
Partie A - ÉVALUATION DES RESSOURCES					20 points	Apprécier la réponse du candidat
I-Evaluation des savoirs					8 points	
Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (Q.C.M)					4points	
N° de question	1	2	3	4	1 x 4 = 4pts	
Réponse juste	b	c	d	c		
Exercice 2 : Description et Explication des Mécanismes de Fonctionnement					4 points	
1- Description de deux étapes normales du processus en cours dans le lot 1						
Le processus observé est la fermentation alcoolique . Elle se déroule entièrement dans le hyaloplasme (cytosol) de la cellule et se décompose en trois grandes étapes. Deux d'entre elles aboutissent au dégagement du gaz :						
Étape 1 : La Glycolyse						1 pt
Le glucose est oxydé en deux molécules de pyruvate (CH ₃ -CO-COOH). Cette phase produit de l'énergie sous forme d'ATP et des transporteurs réduits (2NADH, H ⁺).						
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2 \text{NAD}^+ \xrightarrow{2(\text{ADP} + \text{P}_i)} 2 \text{CH}_3\text{-CO-COOH} + 2 \text{NADH}_2 + 2 \text{ATP}$						
Étape 2 : La décarboxylation du pyruvate						1 pt
Chaque molécule de pyruvate subit une décarboxylation enzymatique (perte de CO ₂). Cette étape transforme le pyruvate en acétaldéhyde (CH ₃ - CHO). C'est cette réaction qui est responsable du dégagement de gaz observé dans le lot 1.						
$2 \text{CH}_3\text{-C(=O)-COOH} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{-CO-H} + 2 \text{CO}_2$						

Étape 3 : La réduction de l'acétaldéhyde L'acétaldéhyde est enfin réduit en éthanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$) grâce aux protons et électrons fournis par le NADH, H^+ produit lors de la glycolyse. Cela permet de régénérer le NAD^+ nécessaire à la poursuite du métabolisme. $2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NADH} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{NAD}^+$ 2-Explication de l'absence de dégagement de gaz dans le lot 2 L'absence de dégagement de dioxyde de carbone dans le lot 2 traduit l'absence de fermentation alcoolique, mais plutôt présence de fermentation lactique (levure <i>Lanchancea thermotolerans</i>). Dans ce cas, le pyruvate est directement réduit en acide lactique sans libération du dioxyde de carbone. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{-CO-COOH} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{-CHOH-COOH} + \text{E}$ II-Evaluation des savoir-faire Exercice 1 : interpréter le spectre d'absorption des radiations lumineuses par la chlorophylle. 1- Explication du spectre d'absorption <u>Connaissances des pigments chlorophylliens.</u> Ces pics correspondent aux propriétés physico-chimiques des chlorophylles a et b (pics dans le bleu et le rouge) et des caroténoïdes (absorption uniquement dans le bleu). <u>Explication.</u> Le spectre montre une absorption très faible et écrasée sur toutes les longueurs d'onde. Cela indique une très faible concentration en pigments chlorophylliens dans l'extrait, suggérant que la plante arrachée était peut-être en état de sénescence, stressée, ou que l'extraction a été incomplète. 2-Interprétation du graphique - L'intensité photosynthétique d'une plante est directement corrélée à sa capacité à capturer l'énergie lumineuse (spectre d'action). Ainsi, les radiations les plus absorbées (Bleu et Rouge) sont celles qui déclenchent la photolyse de l'eau et le flux d'électrons dans les thylakoïdes. Par conséquent, plus l'absorption est forte, plus la production de matière organique et de dioxygène est élevée. - Interprétation pour la plante B : Le graphique B montre que la plante n'absorbe que très peu de lumière, même dans les zones "efficaces" (rouge et bleu). L'énergie captée est insuffisante pour alimenter les phases de la photosynthèse. - Conclusion : L'intensité photosynthétique de cette plante est extrêmement faible, voire nulle. La plante ne peut pas transformer efficacement l'énergie lumineuse en énergie chimique, ce qui limite sa croissance et sa survie.	1 pt 1 pt 12 points 6 points 3 pts 1 pt 1 pt 1 pt	Apprécier la production du candidat Apprécier la réponse du candidat. Apprécier la réponse du candidat.
--	---	--

Exercice 2 : Exploiter les données quantitatives sur les réservoirs et sur les échanges de carbone dans le but de construire le cycle biogéochimique du carbone

1- Comparaison et identification

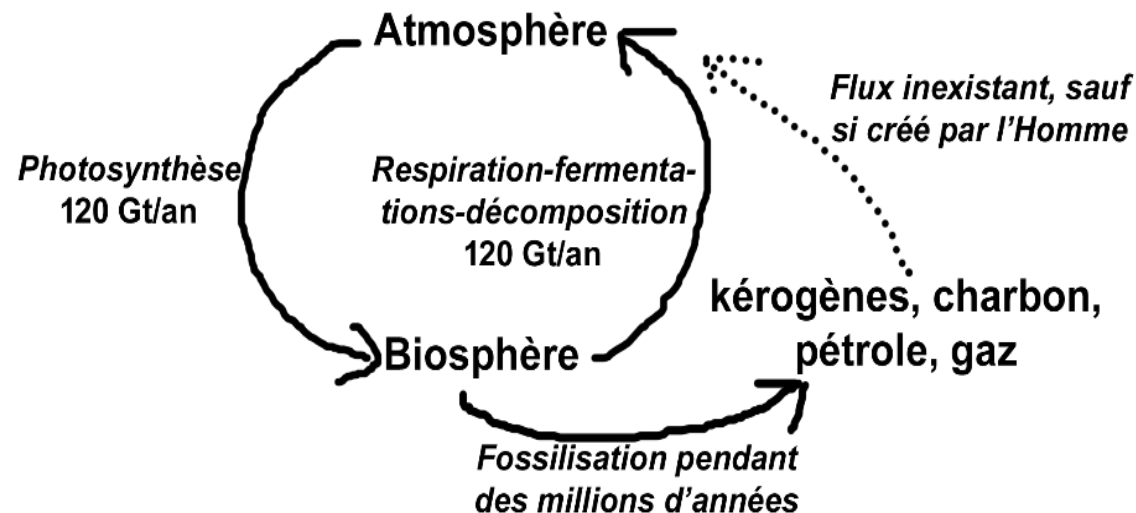
Comparaison des stocks : Le réservoir atmosphérique (**760 Gt**) est quantitativement plus important que celui de la biosphère (**600 Gt**).

Identification des mécanismes :

- **Flux Atmosphère -Terre (120 Gt/an) :** Ce transfert est assuré par la **photosynthèse**, processus par lequel les végétaux chlorophylliens fixent le carbone minéral (CO_2) pour produire de la matière organique.
- **Flux Terre -Atmosphère (120 Gt/an) :** Ce transfert est assuré par la **respiration cellulaire** de l'ensemble des êtres vivants (autotrophes et hétérotrophes) et par la **décomposition** (ou fermentation) de la matière organique par les micro-organismes du sol.

Réalisation de l'équilibre : L'équilibre est atteint lorsque la vitesse de fixation du carbone par les producteurs primaires est **égale** à la vitesse de libération du carbone par la dégradation de la biomasse. Ici, les deux flux étant égaux à **120 Gt/an**, le bilan net est nul, ce qui stabilise les stocks de carbone dans ces deux réservoirs.

2- Construction du cycle



6 points

0,5 pt

Apprécier la production du candidat.

0,5 pt

0,5 pt

Apprécier la réponse du candidat

4 pts

Apprécier le schéma du candidat

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES

20 points

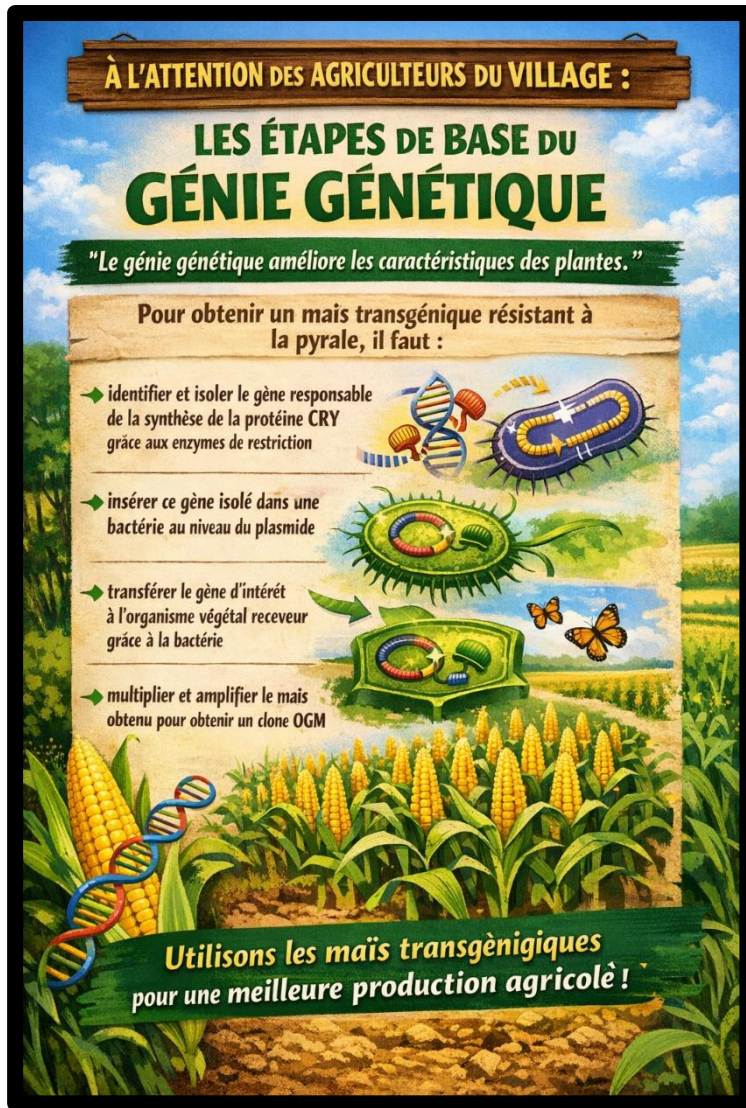
Exercice 1 :

10 points

Compétence ciblée : *Sensibiliser sur les rôles de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce et limiter la fréquence de certaines maladies géniques au sein des familles.*

CONSIGNES	PROPOSITIONS DE SOLUTIONS	CRITERES	INDICATEURS	BAREME	OBSERVATIONS
I	MESSAGE AUX AGRICULTEURS Chers agriculteurs bonjour. Je vais vous expliquer la semi-stérilité du maïs de l'oncle et la résistance du maïs de son voisin. En effet, le maïs de mon oncle <i>ne possède aucun moyen de lutter contre la pyrale car c'est un maïs normal ne contenant pas de gène responsable</i> de la synthèse de la protéine CRY. Par contre, le maïs de son voisin est capable de produire la protéine CRY car <i>il renferme le gène responsable de sa synthèse</i>. Le <i>génie génétique permet de transférer aux plantes des gènes qui améliorent leurs caractéristiques</i> afin de résister mieux aux parasites et augmenter la production. Je vous remercie pour votre attention.	<i>Pertinence de la production</i>	- La production est un message de 12 lignes ciblant les agriculteurs. - Il explique la destruction du maïs de l'oncle et la résistance du maïs de son voisin afin de montrer l'importance du génie génétique chez les plantes.	0,25 pt x 2 = 0,5pt	Accepter plus ou moins deux lignes
		<i>Maîtrise des connaissances scientifiques</i>	- La raison de la destruction du maïs de l'oncle est correcte : <i>il ne contient pas de gène responsable de la synthèse de la protéine CRY qui tue la pyrale.</i> - L'origine de la résistance du maïs du voisin de l'oncle : <i>il possède le gène à l'origine de la synthèse de la protéine CRY.</i> - Le <i>génie génétique permet de transférer aux plantes des gènes qui améliorent leurs caractéristiques</i>	1 pt 1 pt 0,5 pt	Apprécier la production du candidat
		<i>Cohérence de la production</i>	Le message débute par une formule de politesse se poursuit par l'explications des caractéristiques des variétés de maïs, de l'intérêt du génie génétique et se termine par une formule de politesse.	0,5 pt	

II



Pertinence de la production

- La production est une affiche (cadre, titre, accroche, message, -
- Elle fait ressortir 4 étapes simples du protocole du génie génétique tout en expliquant le rôle du génie génétique dans l'amélioration des caractéristiques des plantes.

0,25 × 2
= 0,5 pt

Maîtrise des connaissances scientifiques

- Les 4 étapes simples du protocole de base du génie génétique :
- **identification** du gène d'intérêt et isolement
- insertion du gène d'intérêt isolé dans une bactérie
- **transfert du gène d'intérêt** à l'organisme végétal
- **multiplication et amplification** pour obtenir les OGM
- amélioration des plantes par génie génétique : nouveaux caractères génétiques

2 pts

0,5 pt

Cohérence de la production

Contenu de l'affiche en adéquation avec le titre

0,5 pt

III	« LE GÉNIE GÉNÉTIQUE : PROTÉGEONS NOS CULTURES POUR NOURRIR LE CAMEROUN DE DEMAIN ! » « DES PLANTES PLUS FORTES, DES RÉCOLTES PLUS SÛRES, GRÂCE AU GÉNIE GÉNÉTIQUE ! »	<i>Pertinence de la production</i>	- La production est un slogan (phrase courte, concise qui interpelle !) - La production met en valeur l'intérêt de la technique du génie génétique pour améliorer la résistance du maïs.	0,25 x 2 = 0,5 pt	Ne pas tenir rigueur sur le nombre de lignes
		<i>Maîtrise des connaissances scientifiques</i>	L'intérêt de la technique du génie génétique : • améliorer les caractéristiques des plantes ; • lutter contre les ravageurs ; • nourrir les populations,...	2 pts	Apprécier la réponse du candidat
		<i>Cohérence de la production</i>	Présence de l'intérêt de la technique du génie génétique pour l'amélioration des caractéristiques des plantes	0,5 pt	

Exercice 2 :

10 points

Compétence ciblée : *Lutter contre le VIH/Sida*

CONSIGNES	PROPOSITIONS DE SOLUTIONS	CRITERES	INDICATEURS	BAREME	OBSERVATIONS
I	Chère Infirmière bonjour. Je vais vous proposer deux actions concrètes et respectueuses à mener pour accompagner AMINA vers les soins tout en préservant sa dignité. En effet, tu peux l'orienter vers un centre spécialisé pour sa mise sous traitement antirétroviral et il est nécessaire de l'accompagner lors de la première consultation. De plus, tu peux mettre en place un suivi personnalisé et discret incluant des rendez-vous réguliers, un soutien psychologique et des conseils sur l'observance du traitement et la transmission de la maladie. Merci pour la lecture.	<i>Pertinence de la production</i>	- La production est un texte de 08 lignes adressé à l'infirmière. - Elle propose deux actions concrètes et respectueuses à mener par l'infirmière pour accompagner AMINA vers les soins tout en protégeant sa dignité.	0,25 pt x 2 = 0,5pt	
		<i>Maîtrise des connaissances scientifiques</i>	- Les actions concrètes à mener peuvent être : • L'orientation vers un centre spécialisé pour la mettre sous traitement des ARV • Suivi personnalisé et discret	2,5 pts	Apprécier la production du candidat
		<i>Cohérence de la production</i>	Le texte commence par une formule de politesse, propose des actions concrètes et se termine par une formule de politesse de sortie	,5 pt	

II	Chère AMINA, chers élèves bonjour. Le VIH est un virus qui affaiblit le système immunitaire, mais aujourd'hui il peut être contrôlé grâce aux traitements antirétroviraux. En effet, certains ARV bloquent l'entrée du VIH dans les cellules cibles, ensuite d'autres ARV empêchent la multiplication du VIH en bloquant les enzymes essentielles (transcriptase inverse, intégrase, protéase) à sa reproduction. Enfin, certains ARV empêchent l'assemblage et la maturation des nouveaux VIH produits. En prenant précocement le traitement aux ARV, la charge virale diminue fortement et devient indétectable, ce qui empêche la transmission par la voie sexuelle. Je vous remercie pour l'écoute.	Pertinence de la production	- la production est un texte de 12 lignes destinée à Amina - elle explique simplement comment les ARV transforment la menace qu'est le VIH en une condition gérable et insiste sur les 03 modes d'action des ARV avec l'importance du traitement normal à vie	0,5 pt	Tolérer 3 lignes supplémentaires
		Maîtrise des connaissances scientifiques	Les 03 modes d'action des ARV sont scientifiquement corrects. • blocage de l'entrée du VIH • blocage de la rétrotranscription • blocage de l'intégration • blocage de l'assemblage et la maturation des protéines virales - Explication du rôle de la prise des ARV à vie : la charge virale devient indétectable ; pas de transmission sexuelle	1,5 pt 0,5 pt	Apprécier la réponse du candidat
		Cohérence de la production	Le texte débute par une formule de politesse d'entrée, se poursuit par les explications sur les ARV et leur l'intérêt de leur consommation à vie et enfin se termine par une formule de politesse de séparation.	0,5pt	

III	AVIS AUX ADOLESCENTES LES ARV : UNE FORCE POUR VIVRE AVEC LE VIH (deux bénéfices) Les ARV: • protègent ton corps (le système immunitaire); • Les ARV empêchent la transmission du VIH. Prendre ton traitement régulièrement, c'est prendre soin de toi, ta santé, ton avenir, ton pouvoir. <i>Le club santé</i>	Pertinence de la production	- La production est une affiche (cadre, accroche, titre, contenu) - Elle présente aux adolescentes deux bénéfices concrets des traitements des ARV pour la préservation de leur santé contre le VIH.	0,25 pt	
		Maîtrise des connaissances scientifiques	Les ARV : • protègent le corps en renforçant le système immunitaire ; • empêchent la transmission sexuelle du VIH en diminuant la charge virale.	2 pts	Apprécier le slogan du candidat
		Cohérence de la production	Présentation de deux bénéfices des ARV pour la santé en lien avec le titre de l’affiche	0,5pt	

N.B : Les solutions sont à titre indicatif. Les correcteurs apprécieront les productions des candidats en prenant en compte uniquement les indicateurs à évaluer.