République du Cameroun **Ministère des Enseignements Secondaires** **COLLEGE BILINGUE LOG MBEI** **Situé à Japoma ancienne ferme** **Tél : 674 41 29 52 /681 82 45 83/691 38 25 55**		**Année Scolaire : 2025/2026** **Classe : P. D** **Matière : SVTEEBH** **Evaluation N° 2** **Coef : 6** **Durée : 3h**

PARIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (20pts)

I- ÉVALUATION DES SAVOIRS (8pts)

Exercice 1 : Questions à choix multiples **(QCM /4pts)**

Chaque proposition comporte une réponse juste, choisis la lettre correspondante à cette réponse et remplis le tableau ci-dessous.

Questions	1	2	3	4
Réponses				

1) Au cours d'un cycle cellulaire

a) La mitose précède l'interphase

b) La mitose et l'interphase sont de durée égale

c) La mitose suit l'interphase

d) La quantité d'ADN est stable au cours de l'interphase

2) La réplication de l'ADN

a) Nécessite de l'énergie

b) Nécessite l'intervention des enzymes comme l'**ARN** polymérase

c) Se réalise grâce à la complémentarité des bases azotées telle que **(A=G) (C=T)**

d) Se déroule dans le cytoplasme après la rupture de l'enveloppe nucléaire

3) Le renouvellement cellulaire

a) Concerne toutes les cellules de l'organisme

b) S'effectue grâce à des mitoses

c) Commence à se manifester chez l'individu âgé

d) Ne fait pas intervenir le programme génétique

4) La traduction du message génétique est une opération qui:

a) S'effectue dans le nucléoplasme

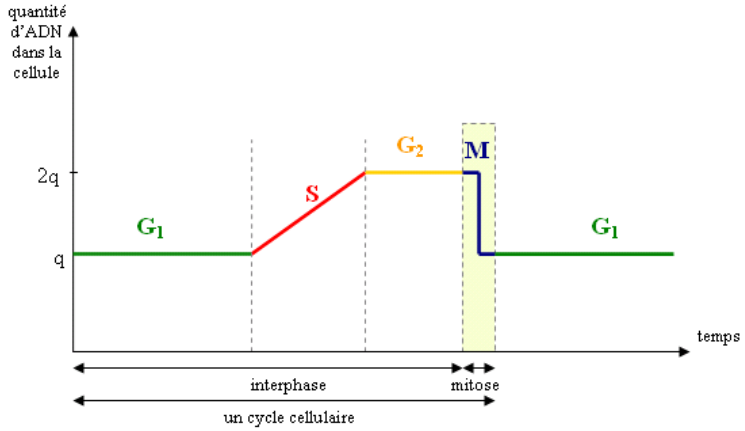
b) Ne nécessite pas de l'énergie

c) Permet la synthèse des protéines

d) Nécessite l'ADN polymérase

<u>Exercice 2 :</u> Description et explication des mécanismes de fonctionnement (4pts)

Le graphique ci-dessous décrit un phénomène biologique important



1) Nommer ce graphique (0,5pt)

2) Définir le phénomène biologique en question (0,5pt)

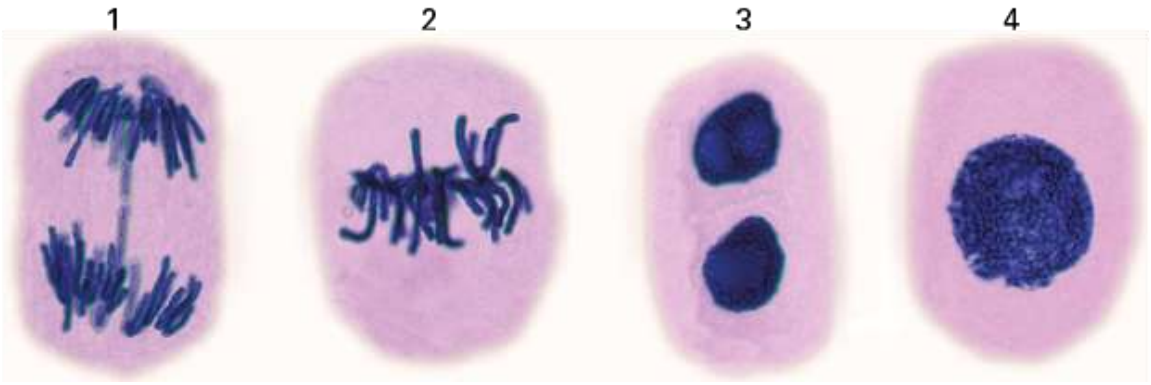
3) Que représente les phases G1,S,G2 et M (0,25×4=1pt)

5) Décrire la variation de la quantité d'ADN au cours de la phase S (1pt)

6) Nommer quatre importance du phénomène de la phase M dans la vie des animaux et des végétaux (1pt)

ll- EVALUATION DES SAVOIR-FAIRE ET/OU SAVOIR-ETRE (12 pts)

<u>Exercice 1 :</u> Observer et identifier les étapes de la division cellulaire (4pts)



1) Les figures 1,2,3 et 4 sont ceux d'un phénomène important, identifier et classer ses figures dans l'ordre de déroulement de se phénomène . (1pt)

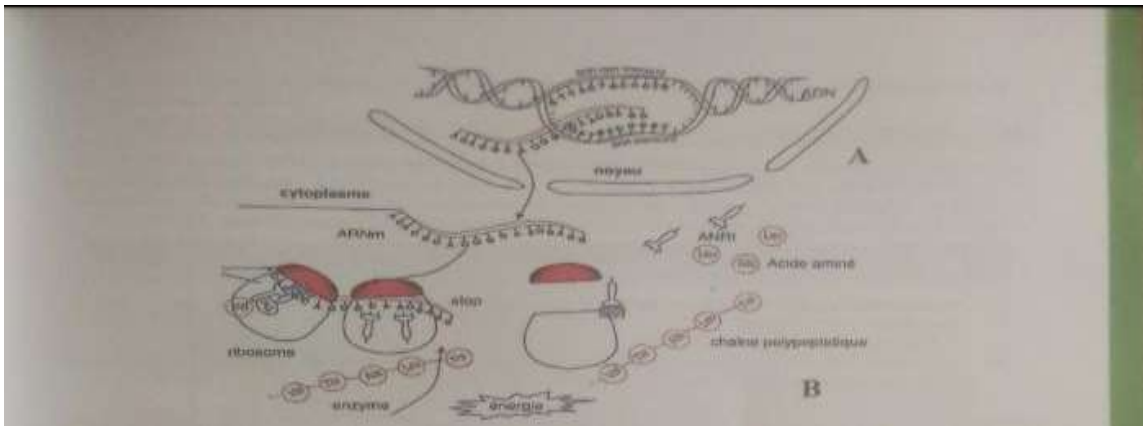
2) Nommer et relever les caractéristiques de la phase 2 (0,5×2=1pt)

3) Nommer la phase qui permet de passer des chromosomes à deux chromatides aux chromosomes à une seule chromatide. (0,5pt)

4) Identifier la phase permettant de mieux visualiser les chromosomes (0,5pt)

5) Nommer le mécanisme permettannt de passer des chromosomes à une chromatide aux chromosomes à deux chromatides (1pt)

<u>Exercice 2:</u> Sensibilisation sur la permanence du renouvellement moléculaire des cellules (4pts)



1) Nommer ce phénomène (0,5pt)

2) Préciser de manière succincte en quoi consiste chacune des étapes (0,5×2=1pt)

3) Identifier les principaux acteurs de l'étape B , en précisant le rôle de chacun (0,5×3=1,5pt)

4) Expliquer le déroulement de la première phase de l'étape B (0,5pt)

5) Détermine l'origine de l'énergie dont la cellule a besoin pour la réalisation du phénomène illustrer par le schéma de ce document (0,5pt)

<u>Exercice 3</u>: Lire, commenter et utiliser le tableau du code génétique (4pts)

La séquence d'un allèle d'un gène extrait d'une banque de données comprend la région suivante:

TAC CAC GTA GAT TGG GGC CTT TTT TTC (brin transcrit)

ATG GTC CAT CTA ACC CCC GAA AAA AAG (brin non transcrit)

1) Écrire la séquence de l'ARN messager correspondant (1pt)

2) schématiser les ARNt correspondants aux trois derniers codons (1pt)

Expliquer à partir de cet exemple pourquoi on dit que le code génétique est :

a) Non ambigu (1pt)

b) non redundant (1pt)

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (20pts)

<u>Exercice 1</u> :

<u>Compétence ciblée</u> : Sensibiliser sur la nécessité de la mitose pour le maintien de l'identité biologique

Situation problème :

Le journal scientifique affirme << la mitose assure le renouvellement des cellules, le maintien de l'identité biologique d'un organisme, ainsi que la conservation de l'information génétique des cellules qui en résultent >> Thomy et ses camarades, tous élèves en classe de 3 ème sont surpris par cette information, s'ils sont convaincus que la mitose permet l'obtention de deux cellules filles ayant le même nombre de chromosomes que la cellule mère, ils ne sont pas sûrs qu'elle assure aussi le renouvellement des cellules et le maintien de l'identité biologique des organismes. D'ailleurs, déclarent -ils , c'est seulement la transmission du nombre de chromosomes qui est facilement perceptible en observant le déroulement de la mitose au microscope ou sur des électronographies . Ils sont donc embarassés et aimeraient avoir amples informations au sujet de cette affirmation.
Tu as été choisi pour leur en donner

Consigne 1 : Dans un texte de huit lignes au maximum, explique à Thomy et ses camarades, le passage d'une cellule à 2n chromosomes à deux cellules ayant le même nombre de chromosomes au cours de la mitose en insistant sur les mécanismes biologiques qui en sont responsables. (4pts)

Consigne 2 : A partir de l'explication donnée a la première consigne explique -leur dans un texte de 8 lignes au maximum comment sont réalisés le maintien de l'identité biologique et le renouvellement cellulaire au cours de la mitose . (3pts)

Consigne 3 : Illustre le maintien de l'identité biologique par un schéma bien annoté pour mieux étayer tes explications. (3pts)

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Citrère de perfectionnement
Consigne 1	1	1,5	1	0,5
Consigne 2	1	0,75	1	0,25
Consigne 3	1	0,75	1	0,25

Exercice 2 :

Compétences visée: sensibiliser sur la technique du génie génétique dans le cadre de l'amélioration des caractéristiques des organismes vivants.

Situation problème :

La pyrale de maïs est un papillon dont la chenille s'attaque au maïs et consomme les tiges , les feuilles et les épis qui deviennent impropres à la récolte. Environ 20% des surfaces cultivées sont atteints par ses ravages. L'utilisation d'insecticides comporte des inconvénients dont l'atteinte d'insectes non nuisibles comme les abeilles, la pollution possible des eaux souterraines et de surface, la faible efficacité contre les larves qui se développent à l'intérieur des épis des épis , les dépenses d'argent pour l'agriculture..

Une bactérie apppelée Bacillus thurinqiensis produit une substance chimique appelée Bt, toxique pour la larve de pyrale mais inoffensive pour l'Homme .

Tu es solliciter par les populations d'un village où la pyrale fait des ravages à présenté l'importance du génie génétique dans la production d'une nouvelle variété de maïs résistante à ses ces insectes nuisibles.

Consigne 1 : Explique à ces populations en 10 lignes maximum la notion de génie génétique et de transgénèse, ainsi que la propriété du vivant qui rend possible le transfert de caractères d'un organisme à l'autre . (4pts)

Consigne 2 : Grâce à tes connaissances sur le génie génétique explique dans un exposé ne dépassant pas 15 lignes , à ces populations les différentes étapes de la production du maïs Bt à partir de la batterie Bacillus thuringiencis . (3pts)

Consigne 3 : Dans une affiche que tu réaliseras présente aux agriculteurs d'autres avantages du génie génétique dans le domaine agricole. (3pts)

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Citrère de perfectionnement
Consigne 1	1	1,5	1	0,5
Consigne 2	1	0,75	1	0,25
Consigne 3	1	0,75	1	0,25

Correction de l'évaluation SVTEEB N°2

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES

I. ÉVALUATION DES SAVOIRS

Exercice 1 : QCM

Question	1	2	3	4
Réponse	**c**	**a**	**b**	**c**

Justifications rapides :

1. La mitose suit l'interphase.
2. La réplication de l'ADN nécessite de l'énergie et des enzymes, dont l'ADN polymérase.
3. Le renouvellement cellulaire s'effectue grâce à des mitoses.
4. La traduction permet la synthèse des protéines.

Exercice 2 : Graphique du cycle cellulaire

1) **Nom du graphique :** Évolution de la quantité d'ADN par cellule au cours d'un cycle cellulaire.
2) **Définition du phénomène :** Le **cycle cellulaire** est l'ensemble des étapes que traverse une cellule depuis sa formation jusqu'à sa division en deux cellules filles. Il comprend l'interphase et la mitose.
3) **Signification des phases :**
   - **G1 :** croissance cellulaire et préparation de la réplication de l'ADN.
   - **S :** réplication de l'ADN ; la quantité d'ADN passe de q à $2q$.
   - **G2 :** phase de préparation à la mitose ; l'ADN est à $2q$.
   - **M :** mitose ou division cellulaire ; répartition des chromosomes et formation de deux cellules filles.
4) **Variation de la quantité d'ADN pendant la phase S :**
   La quantité d'ADN augmente progressivement de q à $2q$: c'est la **réplication semi-conservative de l'ADN**. Chaque chromosome à une chromatide est dupliqué en un chromosome à deux chromatides sœurs identiques.
5) **Quatre importantes de la phase M dans la vie des animaux et des végétaux :**
   - croissance et développement des organismes pluricellulaires ;
   - renouvellement des cellules usées ou mortes ;
   - réparation des tissus et cicatrisation ;
   - reproduction asexuée et multiplication végétative chez les végétaux.

II. ÉVALUATION DES SAVOIR-FAIRE ET SAVOIR-ÊTRE

Exercice 1 : Observer et identifier les étapes de la division cellulaire

1) **Identification et ordre des figures :**

— Figure 1 : **anaphase**
— Figure 2 : **métaphase**
— Figure 3 : **télophase**
— Figure 4 : **prophase**

Ordre de déroulement : $4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$.

2) **Phase 2 : la métaphase.**
Caractéristiques : les chromosomes sont condensés, à deux chromatides, alignés sur la **plaque équatoriale** de la cellule et reliés aux fibres du fuseau. L'enveloppe nucléaire n'est plus visible.
3) **Phase permettant de passer des chromosomes à deux chromatides aux chromosomes à une seule chromatide :** l'**anaphase**, par séparation des chromatides sœurs.
4) **Phase permettant de mieux visualiser les chromosomes :** la **métaphase**.
5) **Mécanisme permettant de passer des chromosomes à une chromatide aux chromosomes à deux chromatides :** la **réplication de l'ADN**, qui a lieu pendant la phase S de l'interphase.

Exercice 2 : Expression de l'information génétique

1) **Nom du phénomène :** expression de l'information génétique, ou synthèse des protéines : **transcription puis traduction**.
2) **Étapes :**
— **A : transcription** : copie d'un brin d'ADN en ARN messager dans le noyau.
— **B : traduction** : lecture de l'ARNm par les ribosomes et assemblage des acides aminés en chaîne polypeptidique dans le cytoplasme.
3) **Principaux acteurs de l'étape B :**
— **ARNm :** porte le message génétique sous forme de codons.
— **Ribosome :** lieu de la traduction ; catalyse la formation des liaisons peptidiques.
— **ARNt :** transporte les acides aminés et possède un anticodon complémentaire du codon de l'ARNm.
— **Acides aminés :** unités constitutives des protéines.
— **Enzymes et ATP :** permettent et fournissent l'énergie nécessaire.
4) **Déroulement de la première phase de l'étape B :**
C'est l'**initiation** : le ribosome se fixe sur l'ARNm au niveau du codon d'initiation **AUG** ; l'ARNt porteur de la méthionine s'apparie au codon par son anticodon, puis la grande sous-unité du ribosome se met en place.
5) **Origine de l'énergie :** l'ATP produit par la **respiration cellulaire**, notamment dans les mitochondries.

Exercice 3 : Code génétique

Le brin transcrit est le brin matrice. L'ARNm est donc complémentaire de ce brin.

Séquence de l'ARNm :

AUG GUG CAU CUA ACC CCG GAA AAA AAG

1) **ARNt correspondant aux trois derniers codons :**

Codon de l'ARNm	Anticodon de l'ARNt	Acide aminé transporté
GAA	CUU ($3' \rightarrow 5'$), soit UUC ($5' \rightarrow 3'$)	Acide glutamique / Glu
AAA	UUU	Lysine / Lys
AAG	UUC ($3' \rightarrow 5'$), soit CUU ($5' \rightarrow 3'$)	Lysine / Lys

Représentation :
`Glu - ARNt - anticodon CUU` ; `Lys - ARNt - anticodon UUU` ; `Lys - ARNt - anticodon UUC`.

2) **a) Code génétique non ambigu :** un codon donné ne correspond qu'à un seul acide aminé. Par exemple, **GAA** code toujours pour l'acide glutamique et **AAA** code toujours pour la lysine.

b) Remarque importante : le code génétique est en réalité **redondant** ou dégénéré : plusieurs codons peuvent coder le même acide aminé. Ici, **AAA** et **AAG** codent tous les deux la **lysine**. Donc l'expression « non redondant » est scientifiquement inexacte ; si le sujet voulait dire « non ambigu », la réponse est celle du a).

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Exercice 1 : Mitose, identité biologique et renouvellement cellulaire

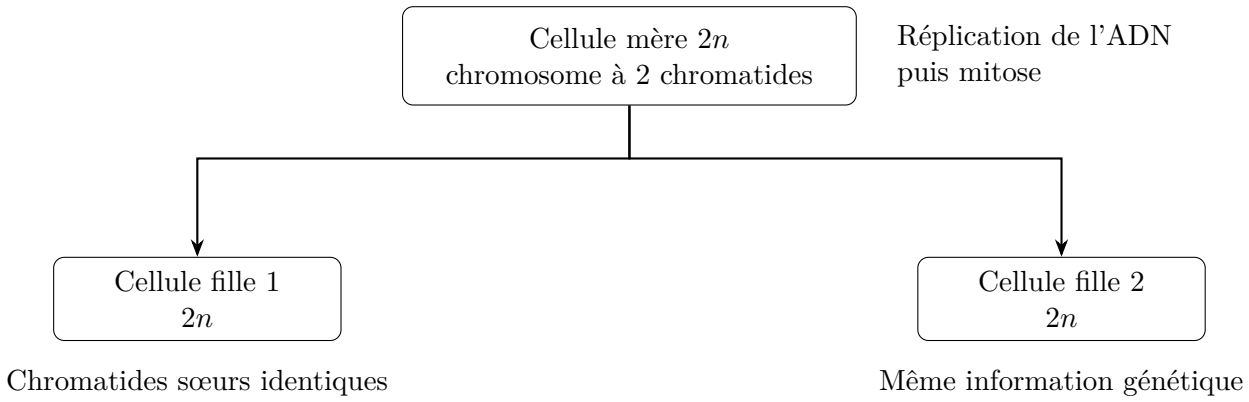
Consigne 1

Avant la mitose, pendant la phase S, l'ADN est répliqué : chaque chromosome à une chromatide devient un chromosome à deux chromatides sœurs identiques. En prophase, les chromosomes se condensent, l'enveloppe nucléaire disparaît et le fuseau se forme. En métaphase, les chromosomes à deux chromatides s'alignent sur la plaque équatoriale. En anaphase, les chromatides sœurs se séparent et migrent vers les pôles opposés : chaque pôle reçoit un lot complet de chromosomes à une chromatide. Enfin, en télophase, deux noyaux se reforment et la cellule se divise par cytodiérèse. On obtient ainsi deux cellules filles possédant chacune $2n$ chromosomes, donc le même nombre de chromosomes que la cellule mère.

Consigne 2

Le maintien de l'identité biologique est assuré par la réplication fidèle de l'ADN avant la mitose, puis par la répartition équitable des chromatides sœurs identiques dans les deux cellules filles. Chaque cellule fille reçoit donc la même information génétique que la cellule mère. Le renouvellement cellulaire est assuré par des mitoses successives : elles remplacent les cellules mortes ou usées, permettent la croissance, la cicatrisation et la régénération des tissus. Chez les végétaux, la mitose intervient aussi dans la multiplication végétative. Ainsi, la mitose conserve le programme génétique tout en produisant de nouvelles cellules.

Consigne 3 : Schéma annoté



Annotations : réplication semi-conservative de l'ADN ; chromatides sœurs identiques ; alignement équatorial ; séparation des chromatides en anaphase ; deux cellules filles $2n$ génétiquement identiques à la cellule mère.

Exercice 2 : Génie génétique et maïs Bt

Consigne 1

Le génie génétique est l'ensemble des techniques qui permettent de manipuler l'ADN d'un organisme pour modifier ou ajouter un caractère. La transgénèse consiste à introduire un gène étranger, appelé transgène, dans le génome d'un organisme hôte. Cet organisme devient transgénique et peut transmettre le nouveau caractère à sa descendance. Cette technique est possible grâce à l'universalité de l'ADN et du code génétique : tous les êtres vivants utilisent les mêmes bases azotées et le même code génétique. Un gène de bactérie peut donc être lu et exprimé par une plante. C'est ainsi que le gène Bt de *Bacillus thuringiensis* peut être transféré au maïs.

Consigne 2

1. Identification et isolement du gène Bt responsable de la toxine insecticide chez *Bacillus thuringiensis*.
2. Extraction de l'ADN bactérien et découpage du gène Bt à l'aide d'enzymes de restriction.
3. Ouverture d'un vecteur, par exemple un plasmide ou le plasmide Ti d'*Agrobacterium tumefaciens*, avec la même enzyme de restriction.
4. Insertion du gène Bt dans le vecteur grâce à l'ADN ligase : obtention d'un vecteur recombinant.
5. Introduction du vecteur recombinant dans des cellules de maïs : transformation génétique.
6. Sélection des cellules ayant intégré le transgène à l'aide d'un gène marqueur.
7. Culture in vitro des cellules transformées et régénération de plantules de maïs.
8. Vérification de l'expression du gène Bt : les plantes produisent la toxine et deviennent résistantes à la pyrale.
9. Croisements et sélection pour obtenir une variété de maïs Bt stable et performante.

Consigne 3 : Affiche pour les agriculteurs

Titre : « Le génie génétique : une chance pour une agriculture durable »

Slogan : « Innover pour nourrir, protéger et préserver. »

Avantages :

— augmentation des rendements agricoles ;

— résistance aux insectes ravageurs et aux maladies ;
— réduction de l'utilisation des pesticides ;
— tolérance à la sécheresse et aux sols pauvres ;
— amélioration de la qualité nutritionnelle des produits ;
— meilleure conservation des récoltes ;
— réduction des pertes et des coûts de production ;
— production de molécules utiles : vaccins, enzymes, etc.

Conclusion : le génie génétique peut aider les agriculteurs à produire plus et mieux, tout en protégeant l'environnement, à condition d'en faire un usage responsable et encadré.