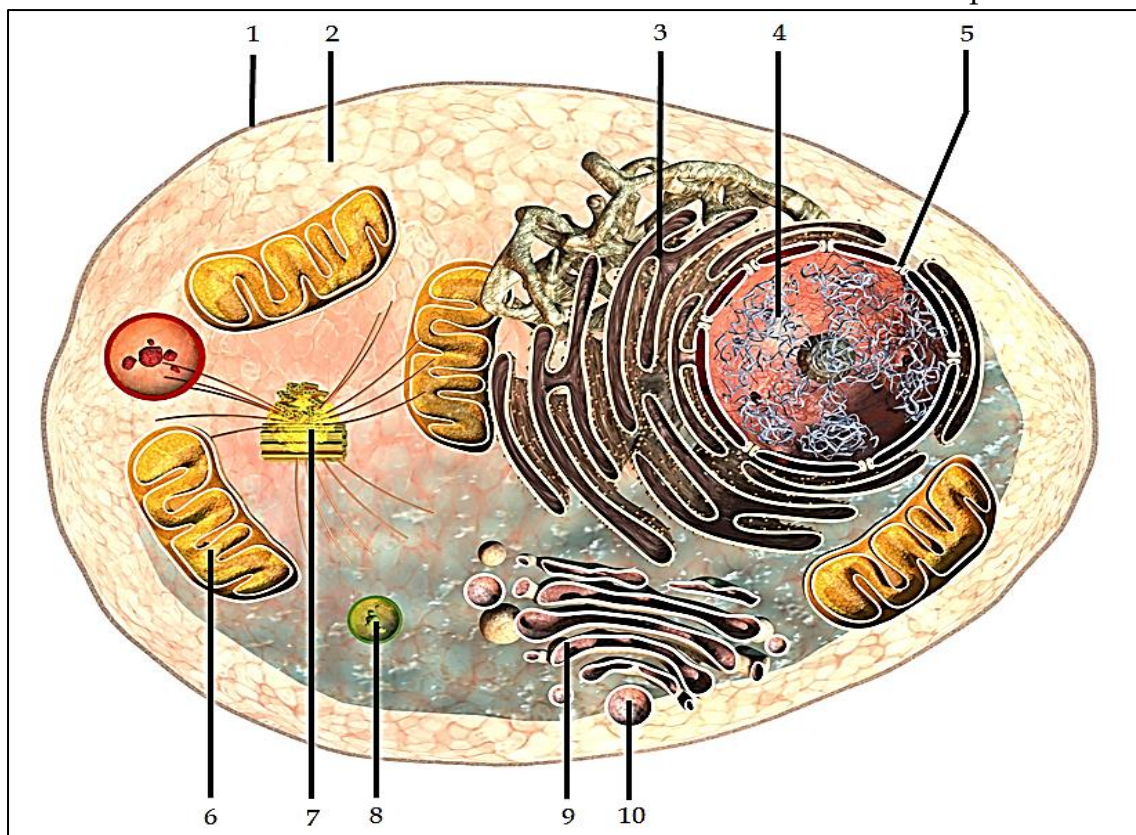




MODULE	ÉPREUVE ÉCRITE
Biologie	<i>Durée de l'épreuve</i> 2h (120 min.)
	<i>Date de l'épreuve</i>
	<i>Numéro du candidat</i>

1. Biologie cellulaire

Le document 1 montre un schéma d'une cellule observée au microscope électronique.



Doc. 1 : Schéma d'une cellule observée au microscope électronique.

- Annotez les différentes structures numérotées de 1 à 10. (1 pt.)
- Décrivez le rôle des structures 6 et 9. (1 pt.)
- Indiquez quel type de cellule est représenté sur le schéma et justifiez votre réponse à l'aide de 3 arguments. (1 pt.)

2. Transport membranaire

- Définissez le terme « milieu hypotonique ». (0,5 pts.)
- Citez les deux caractéristiques majeures du transport passif. (0,5 pts.)
- À la fin de l'été, quand les cerises mûrissent, la concentration en sucres à l'intérieur des cerises est très élevée. Une averse (all. : Regenschauer) peut causer l'éclatement des cerises (cf. Document 2). Expliquez ce phénomène à l'aide de vos connaissances. (1 pt.)



Doc. 2 : Cerises éclatées suite à une averse.

3. Cycle cellulaire et synthèse des protéines

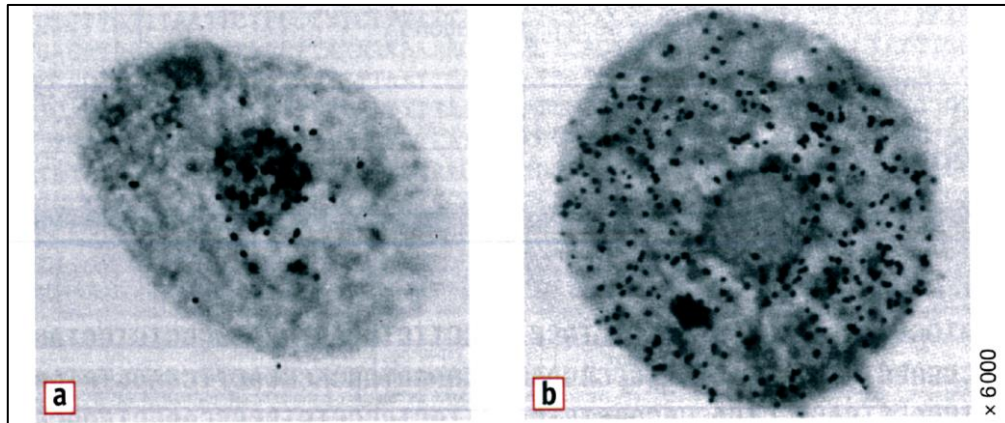
Le document 3 montre une photo d'une cellule en mitose.



Doc. 3 : Photo d'une cellule en mitose.

- Nommez la phase de la mitose représentée sur cette photo, décrivez tous les événements qui ont lieu durant cette phase représentée et indiquez quelle est la suite de cette phase (nom et bref description). (1 pt.)
- Réalisez un schéma annoté d'une cellule animale ($2n=4$) se trouvant en fin de prophase de mitose. (1,5 pts.)

- c) Les deux photographies représentées dans le document 4 présentent des autoradiographies de cellules qui ont été cultivées en présence d'un précurseur radioactif de l'ARN. Chaque tache noire repère un endroit où se trouve de l'ARN ayant incorporé le précurseur radioactif. Quelle est la propriété de l'ARN mise en évidence dans ce document ? (0,5 pts.)



Doc. 4 :

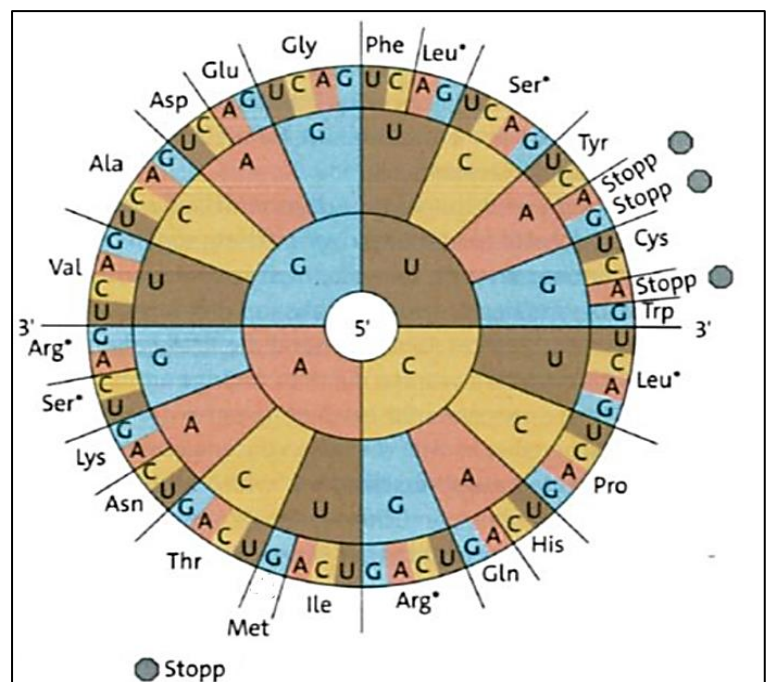
Cliché a : Autoradiographie d'une cellule après 15 minutes de culture sur un milieu contenant le précurseur radioactif de l'ARN.

Cliché b : Autoradiographie d'une cellule qui a d'abord été cultivée pendant 15 minutes sur un milieu contenant un précurseur radioactif de l'ARN puis pendant une heure et demie sur un milieu contenant des précurseurs non radioactifs de l'ARN.

- d) Le fragment d'ADN suivant est transcrit pour que la protéine « RÉUSSITE » puisse être synthétisée. Déterminez la séquence de la protéine « RÉUSSITE » en vous servant du code génétique (Document 5). (1 pt.)

ADN transcrit : TACCAGTTGACGGGACTACCGTCATGCAAT

1 ^{re} position (extrémité 5')	2 ^e position				3 ^e position (extrémité 3')
	U	C	A	G	
U	PHE	SER	TYR	CYS	U
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
A	ILE	THR	ASN	SER	U
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
G	VAL	ALA	ASP	GLY	U
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G



Doc. 5 : Le code génétique.

4. Génétique

a) Définissez les termes suivants :

- Monohybridisme (0,4 pts.)
- Génotype (0,2 pts.)
- Hétérozygote (0,2 pts.)
- Caractère dominant (0,2 pts.).

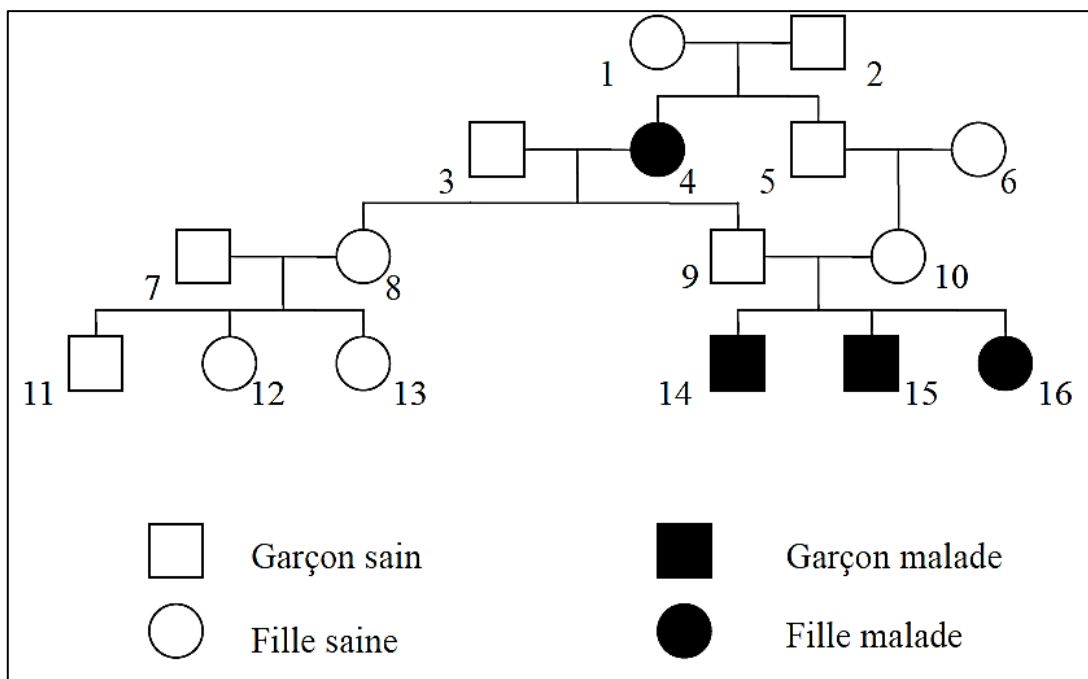
b) La galactosémie est une maladie héréditaire rare qui touche un nouveau-né sur 20000. Cette maladie est due à l'absence d'une enzyme appelée GALT. Cette enzyme est impliquée dans la transformation du galactose en glucose. Si elle est absente, le galactose s'accumule dans le sang de l'individu ce qui mène à une concentration trop élevée de ce sucre dans le sang.

Les signes cliniques apparaissent dans les jours qui suivent le début de l'alimentation lactée. Les vomissements, la diarrhée et l'anorexie entraînent une chute rapide de la courbe de poids. La jaunisse (all. Gelbsucht) est intense et durable.

Des troubles neurologiques ne tardent pas à survenir. En l'absence de traitement, l'évolution est fatale.

Grâce au régime sans galactose et sans lactose, les troubles digestifs disparaissent.

Le document 6 montre l'arbre généalogique d'une famille dont plusieurs membres sont atteints de la galactosémie.



Doc. 6 : Arbre généalogique d'une famille dont plusieurs membres sont atteints de la galactosémie.

- b.1) Indiquez le mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif). Justifiez votre choix. Expliquez ce choix à l'aide d'un exemple concret de cet arbre. (0,5 pts.)
- b.2) Le gène de la galactosémie est-il porté par un autosome ou un gonosome ? Envisagez et discutez chaque éventualité. (1,5 pts.)
- b.3) Indiquez le génotype des individus 1, 2, 4, 8 et 14. Justifiez pour chaque individu votre réponse. (1 pt.)
- b.4) Déterminez le risque pour le couple 9-10 d'avoir un nouvel enfant malade. Expliquez votre démarche. (1 pt.)
- b.5) Qu'est-ce qui aggrave la situation dans cette famille ? Expliquez. (0,5 pts.)
- c) Nommez les trois types différents de mutations de substitution et indiquez leur conséquence sur la séquence et le fonctionnement de la protéine codée. (1,5 pts.)

5. Reproduction humaine

- a) Expliquez brièvement comment, au cours du cycle de développement, le nombre de chromosomes caractéristique de l'espèce peut être maintenu, d'une génération à l'autre. (0,5 pts.)
- b) Indiquez les caractéristiques suivantes de la méiose :
- Produit final de la méiose (0,25 pts.)
 - Cellules concernées (0,25 pts.)
 - Jeux de chromosomes dans les cellules-filles (0,25 pts.)
 - Phase lors de laquelle s'apparient (all. paaren) les chromosomes homologues et forment des tétrades menant parfois à un crossing-over (0,25 pts.)
- c) Nommez les 3 phases de l'accouplement et décrivez chaque phase brièvement. (1,5 pts.)
- d) Le préservatif masculin et l'implant sont 2 exemples de méthodes de contraception. Pour chacune de ces méthodes, indiquez
- si la méthode est sûre, moyennement sûre ou pas sûre
 - le mode d'usage (Anwendungsweise)
 - le mode d'action (Wirkungsweise). (1 pt.)