

2024

# 1ère Bac Sciences Maths

**Exercices et TD**

PR. FATHI Sara

---

**Exercice 1 :**

**1- Définissez les termes suivants :**

- Information génétique ; -Cellule eucaryote ; -Cellule procaryote ; -Nucléotide ; -Allèle.

**2- Répondez par vrai ou faux et corrigez les propositions fausses :**

a- L'information génétique est portée sur la molécule d'ADN dans les cellules des eucaryotes.

b- Le gène est une suite de nucléotides qui code pour plusieurs chaînes des acides aminés différentes dans la cellule.

c- Le gène peut comporter 1, 2 ou plusieurs allèles comme il peut ne pas avoir aucun allèle.

d- La mitose d'une cellule diploïde donne comme résultats quatre cellules haploïdes.

e- La multiplication de la molécule d'ADN obéit à un modèle semi-conservatif.

**- Exercice 2 :**

Pour préciser quelques caractéristiques de la transmission de l'information génétique ainsi que sa conservation au cours d'un cycle cellulaire, on propose l'étude des données suivantes :

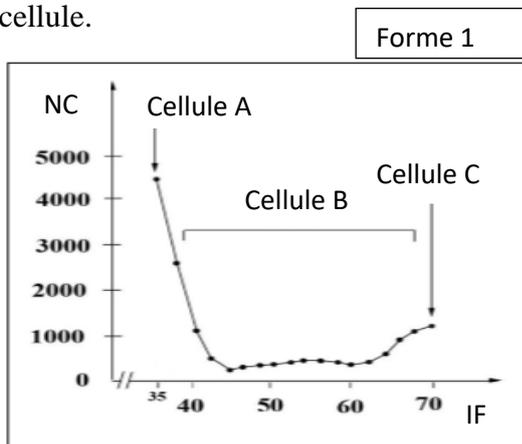
- Des cellules animales ont été cultivées dans des milieux de cultures adéquats, les cellules prolifèrent formant un tissu cellulaire. Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre des cellules dans chaque 1cm<sup>2</sup> du tissu en fonction du temps :

Nombre des cellules	$2,5 \times 10^3$	$10 \times 10^3$	$40 \times 10^3$	$160 \times 10^3$
Nombre en heure	0	40	80	120

1- A partir des données de ce tableau, précisez en justifiant votre réponse, la durée d'un cycle cellulaire.

Après le traitement de l'ADN des cellules du tissu cellulaire par un colorant spécifique fluorescent, des échantillons ont été prélevés d'une façon organisée du tissu, et on a mesuré l'intensité de la fluorescence dans chaque cellule des échantillons prélevés, les cellules ont été par la suite classées en des groupes selon l'intensité de la fluorescence qui les caractérise. La forme 1 ci-dessous présente les résultats obtenus.

Remarque ; L'intensité de la fluorescence correspond à la quantité d'ADN dans le noyau de la cellule.



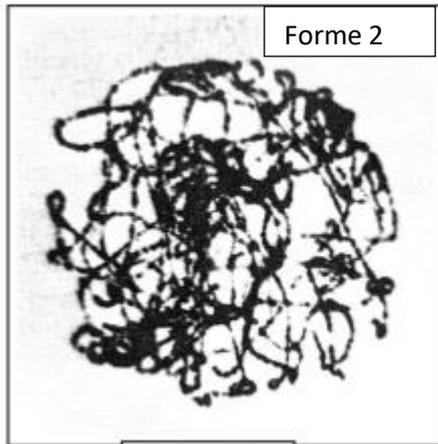
Sachant que IF représente l'intensité de la fluorescence et NC représente le nombre des cellules par unité arbitraire.

2- Sachant que 35 UA présente la quantité normale de l'ADN :

- a- Comparez IF entre les cellules A et C. Que déduisez-vous ?
- b- Précisez la phase du cycle cellulaire à laquelle appartiennent les cellules A et B et C.

La forme 2 présente une photo par microscope optique de l'une des phases de la mitose chez une cellule végétale.

et mécanisme de son expression.



3- a- Donnez le nom de cette phase de la mitose.

b- Précisez les cellules qui correspondent à cette phase parmi les cellules A, B et C.

4- Quelle est l'importance des phénomènes présentés par les formes 1 et 2 dans la conservation de l'information génétique d'une génération à une autre ?

### - Exercice 3 :

La Mucoviscidose est une maladie qui atteint certaines personnes et leur provoque des perturbations respiratoires dues à la synthèse d'une protéine membranaire CFTR anormale, ce qui provoque l'accumulation d'une muqueuse épaisse au niveau des branches respiratoires.

Pour reconnaître la source de cette maladie et son diagnostic, on propose l'étude des données suivantes :

- Les forme (a) et (b) de la figure 1 montrent la succession des nucléotides du brin d'ADN non transcrit :

- Par rapport au gène CF responsable sur la formation de la protéine CFTR normale :  
Forme (a).
- Par rapport au gène CF responsable sur la formation de la protéine CFTR anormale :  
Forme (b).

→ Sens de la lecture	
5'...AAA GAA AAT ATC ATC TTT GGT GTT TCC TAT...3'	Forme a
5'...AAA GAA AAT ATC ATT GGT GTT TCC TAT...3'	Forme b

**Figure 1**

Lys	AAG,AAA	Gly	GGG,GGA,GGC,GGU
Ac.Glu	GAG,GAA	Phe	UUC,UUU
Asn	AAC,AAU	Val	GUG,GUA,GUC,GUU
Ile	AUA,AUC,AUU	Ser	UCC,UCU,UCA,UCG
Tyr	UAU,UAC		AGU,AGC

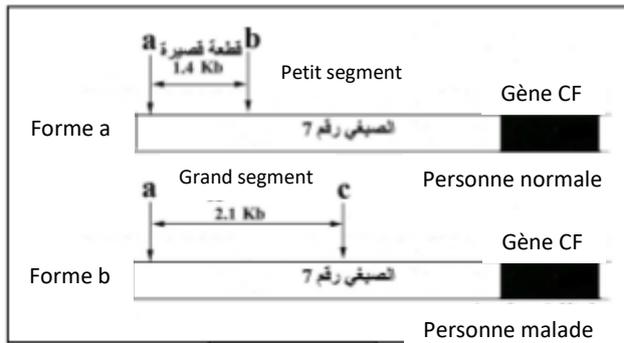
- 1- Donnez le brin d'ADN transcrit chez la personne normale et la personne atteinte de la Mucoviscidose.
- 2- En utilisant le tableau de la figure 2, donnez la chaîne des acides aminés correspondante à la partie du gène correspondante à la forme (a) et (b) de la figure 1.

**Figure 2**

3-Expliquez à partir des données précédentes la raison de l'apparition de la maladie Mucoviscidose.

et mécanisme de son expression.

Le gène CF responsable sur la synthèse de la protéine CFTR sur le chromosome n°7. On peut actuellement préciser la personne portant le gène mutant par des techniques spécifiques et ceci en utilisant une enzyme de séparation appelée Taq1, qui découpe l'ADN à côté du gène CF comme suit :



- Dans le cas du gène normal, l'enzyme Taq1 découpe de morceau d'ADN dans les positions a et b (Forme a).

- Dans le cas du gène responsable sur la maladie, cette enzyme découpe l'ADN dans les positions a et c (Forme b).

**Figure 3**

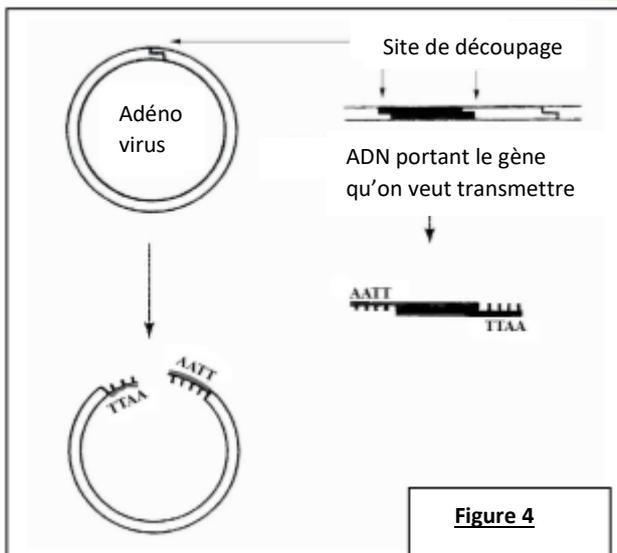
Le tableau ci-dessous résume les types de segments qu'on a pu obtenir chez trois personnes I, II, III de la même famille :

Personnes	I (Normale)	II	III
Type de segment obtenu	Un long segment + un petit segment	Deux longs segments	Deux petits segments

4- A partir des données de la figure 3 et les résultats de ce tableau, précisez parmi les deux personnes II et III, la personne malade. Expliquez pourquoi.

Dans le cadre de la recherche d'une solution correspondante à la maladie, les chercheurs ont fait recours à la technique du génie génétique, et ceci par le transfert d'un gène normal par un transporteur biologique spéciale appelé Adénovirus.

La figure 4 représente quelque étape de chaque technique de découpage de l'ADN transmetteur et l'extraction de l'ADN porteur du gène normal par une enzyme de découpage spécifique.



**Figure 4**

5- En se basant sur les données de la figure 4 :

- Montrez pourquoi on utilise la même enzyme de découpage pour découper l'ADN porteur du gène qu'on veut transmettre et l'ADN du virus transmetteur.
- Exécutez le croquis de la nouvelle molécule d'ADN (ADN porteur du gène qu'on veut transmettre intégré dans l'ADN du virus) qu'on a obtenue.

Après le transfert du gène normal à une personne malade, on observe l'apparition de la protéine normale ainsi que l'ARNm qui lui correspond chez cette personne dans la muqueuse des voies respiratoires

6- Que signifie l'apparition de la protéine normale CFTR chez la personne qui a subi un transfert du gène normal ?