



PREMIER DEVOIR SURVEILLÉ DU PREMIER SEMESTRE

EPREUVE DE : SVT CLASSE : Tle D DURÉE : 3 Heures

Critères d'appréciation de la copie

Critères minimaux : 18/20.

- Pertinence de la production au double plan de la démarche et du contenu.
- Cohérence interne de la production.

Critères de perfectionnement : 02/20.

- Présentation matérielle de la production.
- Originalité de la production. (Communication aisée)

Partie I : Restitution organisée des connaissances (06pts).

Montre en quoi l'organisation architecturale de la molécule d'ADN fait d'elle une molécule informative qui participe à la mise en place des caractères chez les eucaryotes.

Partie II : Résolution de problèmes à partir de documents fournis (12 points).

Situation-problème no 1 (06 Pts).

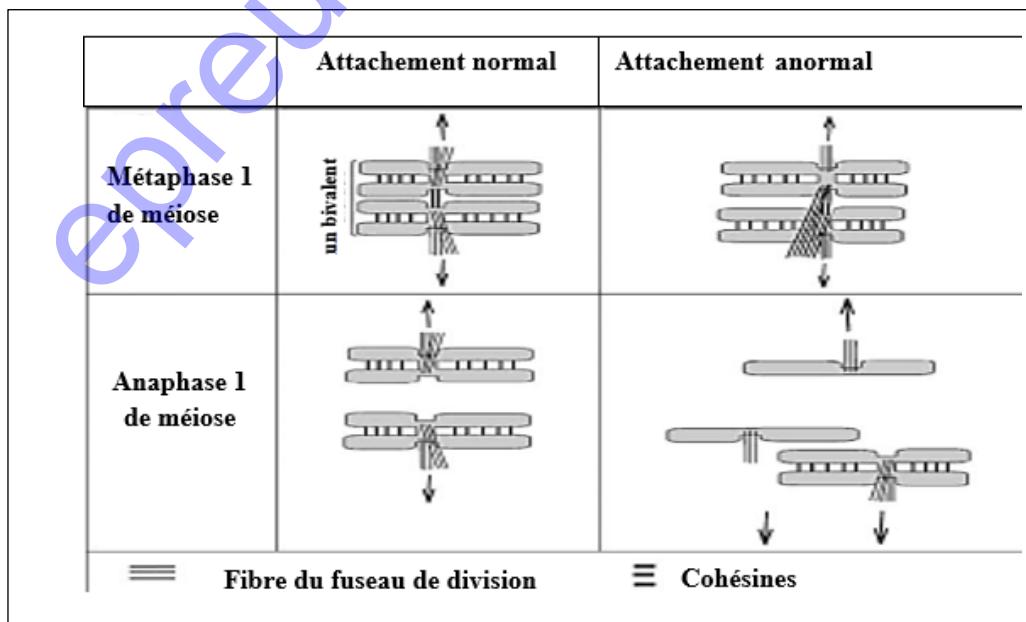
Madame X fait son premier enfant à l'âge de 43 ans. Cet enfant souffre de la trisomie 21. A 46 ans, elle met encore au monde un autre enfant atteint de cette anomalie chromosomique. Intriguée, elle se rapproche de son médecin qui après des examens médicaux affirme que l'âge avancé de la mère est à l'origine des anomalies chromosomiques de ses enfants. Afin d'éclairer cette mère par rapport à la déclaration du médecin, on met à sa disposition la documentation suivante.

Document 1 : Fréquence des anomalies chromosomiques (exemple trisomie 21)

	Père	Mère
Anaphase I	5%	70%
Anaphase II	5%	20%
Total	10%	90%

Document 2 : Liaisons normales et anormales des chromosomes au fuseau de division en première division de méiose.

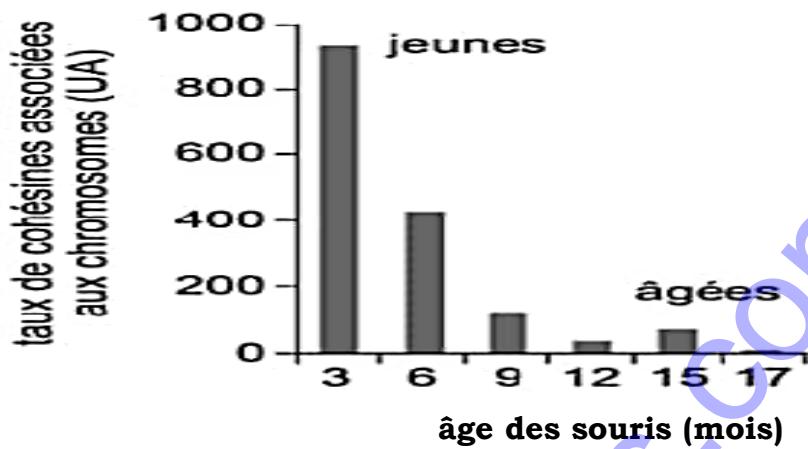
Lors de la méiose, la cohésion entre les chromosomes homologues est assurée par des protéines appelées cohésines. Au cours de la métaphase I d'une méiose anormale, un même chromosome peut être attaché par le fuseau de division aux deux pôles opposés de la cellule.



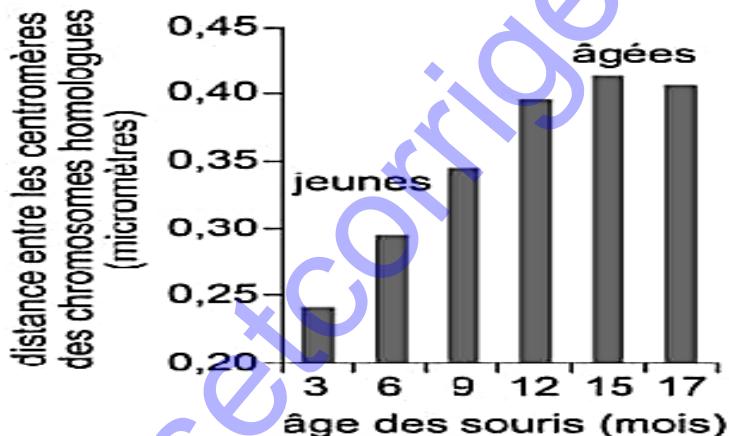
Document 3 : Cohésines et méiose.

3a : Taux de cohésines selon l'âge des souris

Les ovocytes, au moment de leur formation, ont la même quantité de cohésines synthétisées en une seule fois pour toute leur durée de vie.



3b : Évolution de la distance entre les centromères chez la souris.



Une augmentation de la distance entre les centromères des chromosomes homologues augmente la probabilité d'une fixation anormale de ceux-ci sur le fuseau de division.

Exploite les documents pour expliquer à madame X en quoi son âge est à l'origine de la survenue de la trisomie 21 chez ces enfants.

Situation problème N°2 (06 points).

Monsieur T est un employé d'une entreprise dans laquelle les appareils qui s'y trouvent émettent des rayons ultraviolets. Après quelques années de service Mr T constate l'apparition de taches brunes sur sa peau contrairement à ses collègues de service. Ces tâches devenues nombreuses à un moment donné, l'ont amené à consulter un spécialiste qui après des analyses déclare qu'il souffre de Xeroderma pigmentosum. Pour aider Mr T à comprendre l'origine de sa maladie, on met à ta disposition les documents suivants.

Document 1 : effet des rayons ultraviolets (UV)

Des cellules sont captivées en présence des rayons ultraviolets puis on extrait leur ADN. Les figures ci-après présentent l'ADN de ces cellules et celui d'une cellule non exposée aux rayons ultraviolets.

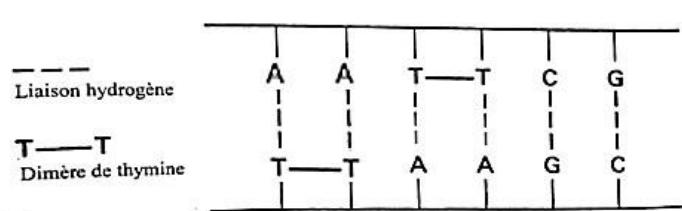


Figure 1 : ADN de cellules exposées aux UV

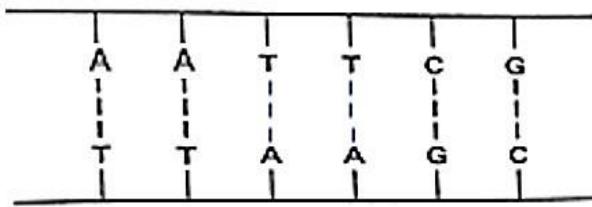
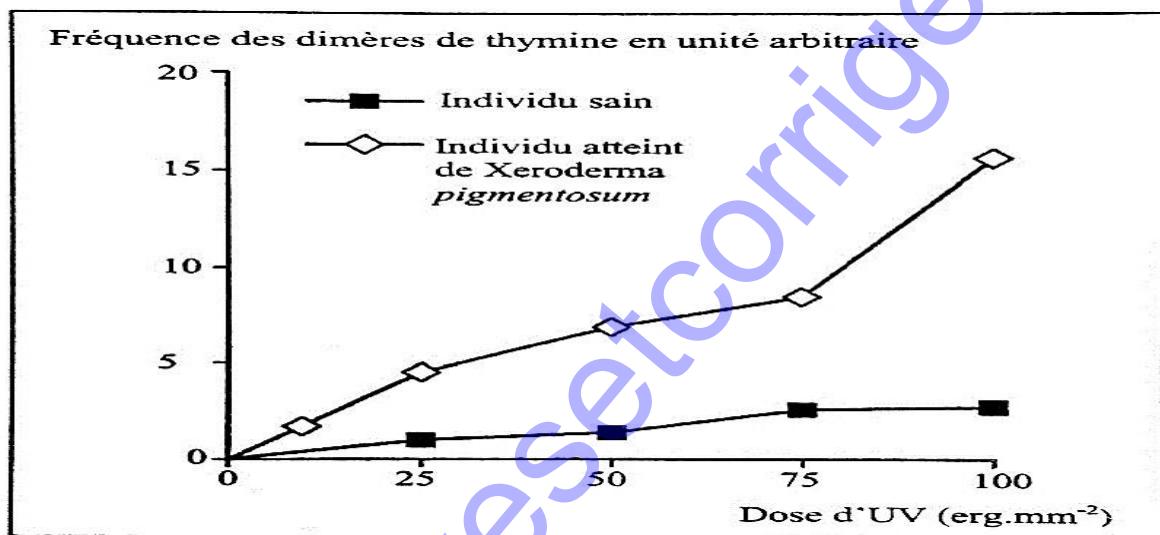


Figure 2 : ADN de cellules non exposées aux UV

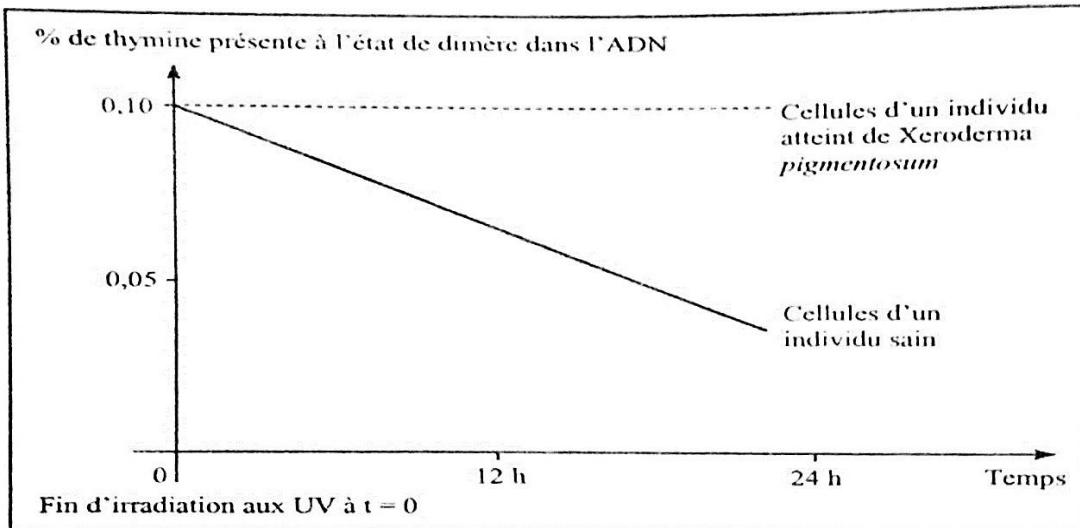
Document 2 a : Fréquence des dimères de thymine sous l'effet des UV.

Des cellules qui n'ont jamais été exposées aux UV, sont prélevées chez un individu sain et chez un individu atteint de Xeroderma pigmentosum. Ces cellules sont soumises à des doses croissantes de radiations aux UV. On mesure, 24h plus tard, le nombre de dimères de thymine en fonction de l'intensité du rayonnement. Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.



Document 2b : Pourcentage de dimères de thymine après une exposition aux UV.

Des cellules qui n'ont jamais été exposées aux UV, sont prélevées chez un individu sain et chez un individu atteint de Xeroderma pigmentosum. Ces cellules sont mises en culture puis sont soumises à un rayonnement UV 25 erg-mm². On mesure alors l'évolution du pourcentage de dimères de thymine dans l'ADN des cellules de ces deux cultures. Les résultats obtenus sont présentés ci-après.



Document 3 : Séquence gène codant ERCC3.

La réparation des dimères de thymine dans l'ADN est assurée par l'enzyme ERCC3. La séquence du gène codant pour l'enzyme a été identifiée. La séquence du brin transcrit de l'individu sain et celle de l'individu atteint de Xeroderma pigmentosum sont présentées ci-dessous.

Individu sain homozygote : ... AAAGAAGAGCAACAG....

Individu atteint de *Xeroderma pigmentosum* : ...AAAGAAGAGAAACAG....

Extrait de code génétique.

CAA : Glutamine
GUU : Valine
CAG : Glutamine

AAA : Lysine
GAA : Acide glutamique
GAG : Acide glutamique

UUU : Phénylalanine

Exploite les informations tirées des documents fournis pour expliquer l'origine de *Xeroderma pigmentosum* dont souffre Mr T.

BONNE COMPOSITION !!!