

Exercice 1. (sujet 0) QUESTION DE SYNTHÈSE (SUR 8 POINTS)

Thème 1A- Génétique et évolution ; Le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique.

La reproduction sexuée grâce à la méiose et à la fécondation aboutit à une immense diversité génétique. Néanmoins, des anomalies peuvent se produire lors de ces processus cellulaires.

Discutez des conséquences possibles des anomalies survenues lors de la méiose et la fécondation.

L'exposé sera accompagné de schémas explicatifs.

Corrigé officiel exercice 1.

Thème 1A- Génétique et évolution ; Le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique.	
Discutez des conséquences possibles des anomalies survenues lors de la méiose et la fécondation.	
Critères	Indicateurs (éléments de correction)
<p>Question clairement énoncée et respectée</p> <p>Problématique posée par le sujet comprise</p>	<p>Quelles conséquences peuvent avoir les anomalies survenues au cours de la méiose et de la fécondation ?</p> <p>Il s'agit de montrer que les mécanismes de la reproduction sexuée (méiose et fécondation) permettent à la fois la stabilité et la variabilité du caryotype de l'espèce.</p> <p>Des anomalies peuvent survenir au cours de la méiose, ils peuvent être à l'origine de troubles, mais aussi à l'origine d'une diversification des génotypes (phénomène indispensable à l'évolution du vivant).</p> <p>La méiose apparaît comme l'élément clé de ces processus, mais la fécondation garde un rôle important de « crible » en ne permettant que le développement des combinaisons génétiques compatibles avec la vie.</p>
<p>Des éléments scientifiques pertinents, complets, utilisés à bon escient en accord avec le sujet</p>	<p><u>Connaissances nécessaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- La méiose permet la formation des gamètes. Elle correspond à la succession de deux divisions cellulaires précédée comme toute division d'un doublement de la quantité d'ADN (réplication).- Au cours de la méiose, des échanges de fragments de chromatides (crossing-over ou enjambement) se produisent entre chromosomes homologues d'une même paire.- Au cours de la méiose, les paires de chromosomes homologues sont séparées d'une manière indépendante et aléatoire. Dans son schéma général, elle produit quatre cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde (séparation des chromosomes homologues puis séparation des chromatides des chromosomes doubles)- Au cours de la fécondation, un gamète mâle et un gamète femelle s'unissent :

	<p>leur fusion conduit à un zygote. Seule une fraction de ces zygotes est viable et se développe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des anomalies peuvent survenir lors de la méiose : non-séparation de chromosomes homologues (première division), non-séparation de chromatides de chromosomes doubles (deuxième division), crossing-over inégal. - Le crossing-over inégal aboutit parfois à une duplication de gène. Il s'agit là d'un moyen de formation de familles multigéniques sources de diversification du vivant. - Une absence de séparation de chromosomes homologues ou de chromatides lors de la méiose produit une cellule présentant un nombre inhabituel de chromosomes. Après la fécondation, une trisomie ou une monosomie peut être obtenue. Seule une fraction de ces anomalies chromosomiques est compatible avec la vie.
<p>Une mise en œuvre scientifique cohérente et apparente</p>	<p>Intégration et mises en relations des connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - introduction qui définit les termes du sujet, pose clairement la problématique et annonce sa résolution. - Organisation sous la forme d'un argumentaire mêlant faits et idées. Les descriptions de phénomènes peuvent amener une justification par des expérimentations ou des observations. Des présentations expérimentales peuvent conduire à une interprétation qui fait avancer le raisonnement. - Intégration de schémas complémentaires du texte, apportant synthèse ou précisions.
<p>L'expression écrite Qualité du texte Qualité de la rédaction Qualité de la schématisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - correction orthographique, grammaticale... - structuration avec des connecteurs logiques « donc » et/ou de « parce que » - organisation du texte : une idée par paragraphe - schémas clairs, grands, légendés, titrés

Ma proposition rédigée.

Introduction :

Les mécanismes de la reproduction sexuée (méiose et fécondation) permettent à la fois la stabilité et la variabilité du caryotype de l'espèce.

Quelles conséquences peuvent avoir les anomalies survenues au cours de la méiose et de la fécondation ?

Pour répondre à cette question nous étudierons d'abord les mécanismes assurant la stabilité avant de nous pencher sur les anomalies.

I. Les mécanismes assurant la stabilité du caryotype de l'espèce.

A. Méiose et stabilité de l'espèce.

1) Formation des gamètes.

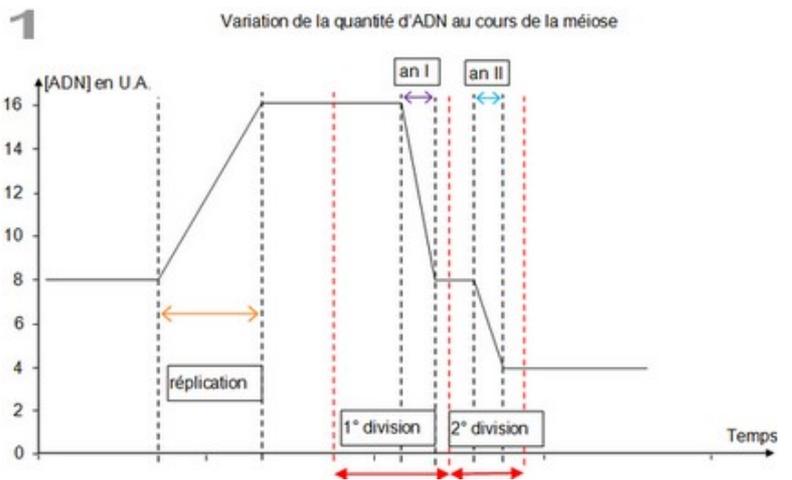
La méiose permet la formation des gamètes. Elle correspond à la succession de deux divisions cellulaires précédée comme toute division d'un doublement de la quantité d'ADN (réplication).

2) Une diversité au sein de l'espèce grâce au brassage intrachromosomique.

Au cours de la méiose, des échanges de fragments de chromatides (crossing-over ou enjambement) se produisent entre chromosomes homologues d'une même paire.

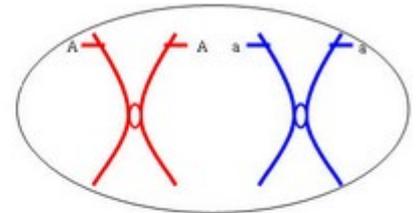
3) Une diversité au sein de l'espèce grâce au brassage interchromosomique.

Au cours de la méiose, les paires de chromosomes homologues sont séparées d'une manière indépendante et aléatoire. Dans son schéma général, elle produit quatre cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde (séparation des chromosomes homologues puis séparation des chromatides des chromosomes doubles).

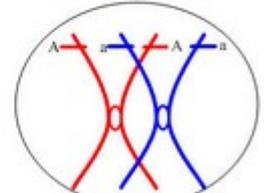


2

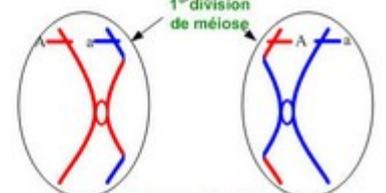
La cellule initiale à $2n = 2$



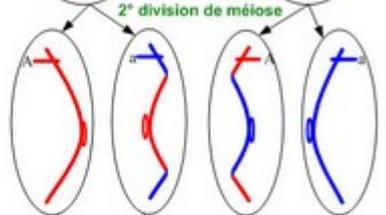
Chiasmats (enjambements) en prophase I entre chromosomes homologues



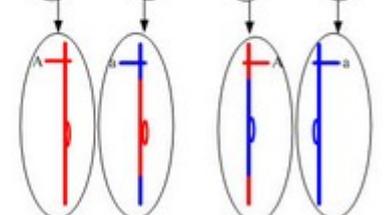
Séparation des chromosomes homologues en anaphase I après crossing-over



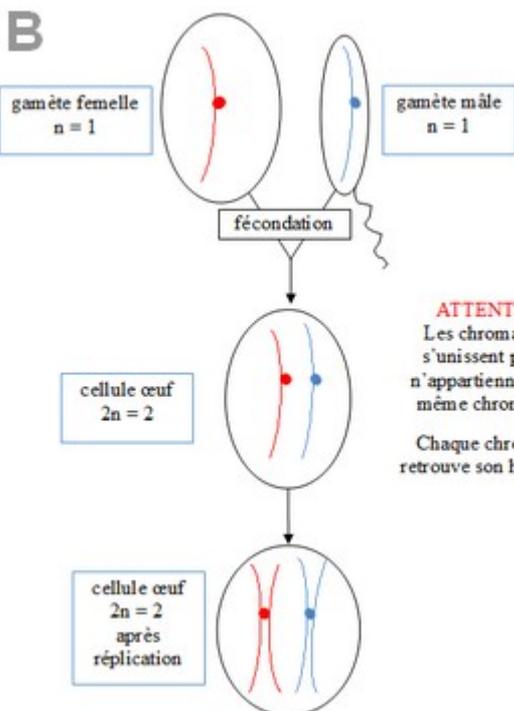
Séparation des chromatides en anaphase II



Résultat en télophase II (fin de méiose) : garniture chromosomique des gamètes formés



B. Fécondation et stabilité de l'espèce.



Au cours de la fécondation, un gamète mâle et un gamète femelle s'unissent : leur fusion conduit à un zygote. Seule une fraction de ces zygotes est viable et se développe.

ATTENTION !!
Les chromatides ne s'unissent pas, elles n'appartiennent pas au même chromosome !
Chaque chromosome retrouve son homologue.

II. Les anomalies conduisant à la variabilité du caryotype de l'espèce.

A. 3 anomalies de méiose.

Des anomalies peuvent survenir lors de la méiose : non-séparation de chromosomes homologues (première division), non-séparation de chromatides de chromosomes doubles (deuxième division), crossing-over inégal.

B. Crossing-over inégal et diversification du vivant.

Le crossing-over inégal aboutit parfois à une duplication de gène. Il s'agit là d'un moyen de formation de familles multigéniques sources de diversification du vivant.

C. Trisomie suite à non-séparation des chromosomes ou chromatides.

Une absence de séparation de chromosomes homologues ou de chromatides lors de la méiose produit une cellule présentant un nombre inhabituel de chromosomes. Après la fécondation, une trisomie ou une monosomie peut être obtenue. Seule une fraction de ces anomalies chromosomiques est compatible avec la vie.

Conclusion :

Des anomalies peuvent survenir au cours de la méiose, elles peuvent être à l'origine de troubles, mais aussi à l'origine d'une diversification des génotypes (phénomène indispensable à l'évolution du vivant).

La méiose apparaît comme l'élément clé de ces processus, mais la fécondation garde un rôle important de « crible » en ne permettant que le développement des combinaisons génétiques compatibles avec la vie.

