

Préparation du devoir

Mon compte rendu sera réussi si ...

Le compte rendu est complet

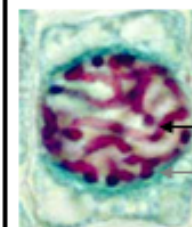
- Il comporte un **titre** précis et pertinent
- Le/les **objectif(s)** sont indiqués
- Il comporte au moins **4 photographies** de cellules en mitose (possibilité de prendre plusieurs photos pour une même phase (ex : début/fin))
- Les **4 phases** de la mitose sont représentées (de préférence issues de votre préparation microscopique)
- Chaque photographie comporte un **titre** et des **légendes**
- Les légendes sont **complètes** et suffisamment **précises**
- La **coloration** utilisée est indiquée
- Le **grossissement** est indiqué

Le compte rendu est cohérent et pertinent

- Les photographies sont présentées dans l'**ordre chronologique**
- Les légendes mettent en évidence les **caractéristiques de chaque phase** (elles doivent permettre de comprendre, en utilisant le **vocabulaire du cours**, comment la phase a été identifiée)
- Les légendes permettent de comprendre le **comportement des chromosomes** lors des différentes phases de la mitose
- **Seuls les éléments visibles sur les photographies sont légendés**
- Le **vocabulaire** utilisé est **précis** et le vocabulaire scientifique de la leçon est employé à bon escient (ex : condensé ou décondensé, plaque équatoriale, ...)
- Seules les informations en lien avec les objectifs sont indiquées
- Les informations du compte rendu sont cohérentes avec les données de la leçon (**pas d'erreurs**)

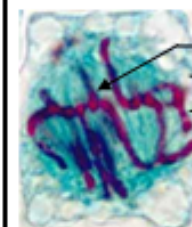
Le compte rendu est correctement mis en forme

- Les photographies sont correctement **recadrées** de façon à ce que chaque photographie ne montre qu'une **seule cellule**
- Les photographies sont **nettes**
- Les **légendes sont correctement disposées** (en respectant les consignes sur la disposition des légendes)
- Le compte rendu est **soigné**
- L'**orthographe** est respectée



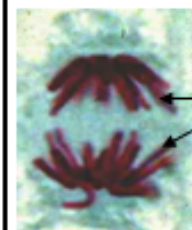
chromosomes condensés dispersés dans la cellule
(disparition de la membrane nucléaire)

PROPHASE



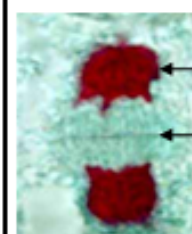
Chromosomes alignés au centre de la cellule
Plaque équatoriale

METAPHASE



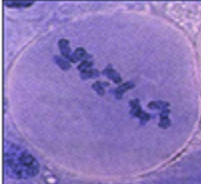
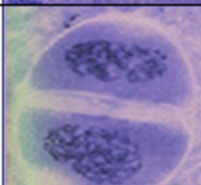
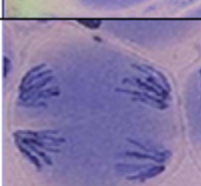
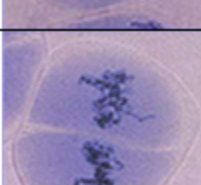
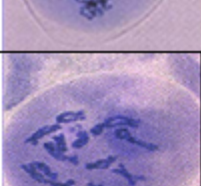
2 lots de chromosomes

ANAPHASE



chromosomes décondensés
membrane plasmique nouvellement formée
2 cellules-filles

fin de TELOPHASE

Cliché	Ordre chronologique	Nom de la phase	Nombre de chromosomes et de chromatides par chromosome
			
			
			
			
			
			

Figures de méiose chez le lys ($2n=24$)

$$2n = 24$$

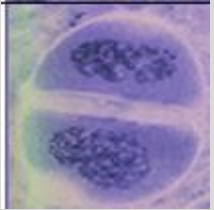
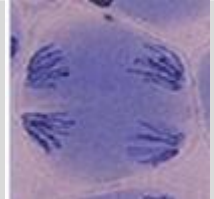
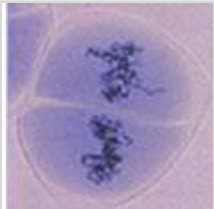
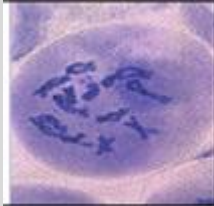
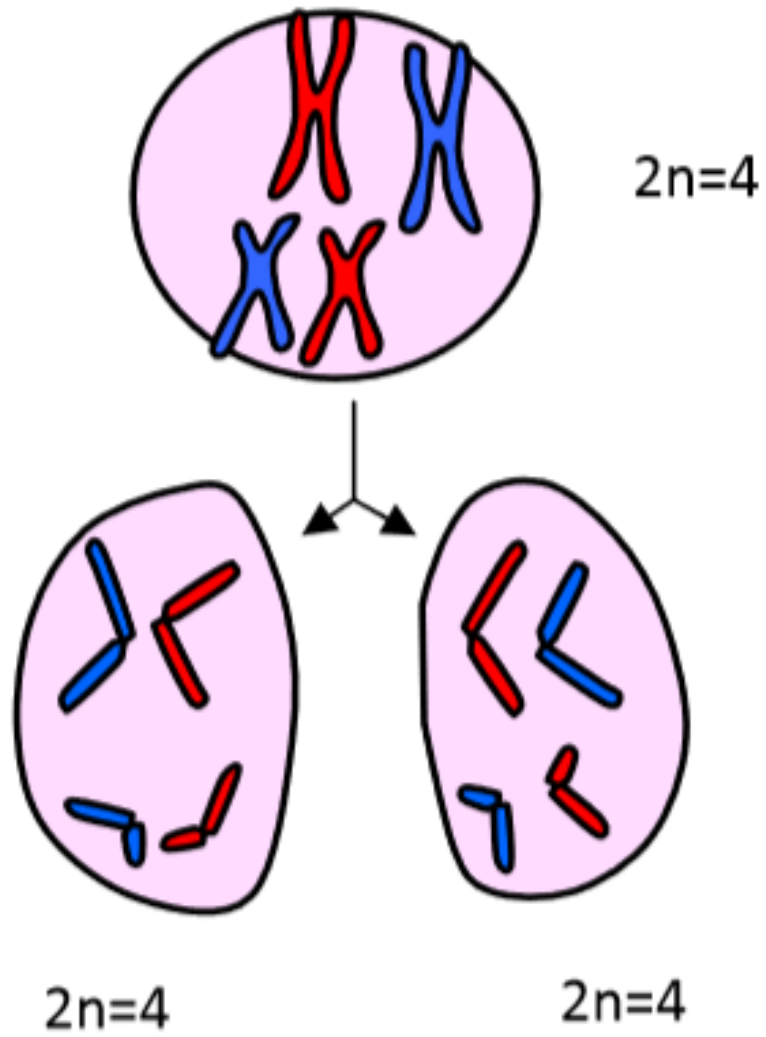
Cliché	Ordre chronologique	Nom de la phase	Nombre de chromosomes par cellule et de chromatides par chromosome
	3	Anaphase 1	1 cellule 24 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	2	Métaphase 1	1 cellule 24 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	4	Fin télophase1 ou Prophase 2	2 cellules 12 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	6	Anaphase 2	2 cellules 24 chromosomes/cellule 1 chromatide/chromosome
	5	Métaphase 2	2 cellules 12 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome
	1	Prophase 1	1 cellule 24 chromosomes/cellule 2 chromatides/chromosome

Tableau comparatif mitose/méiose

	Mitose	Méiose
Cellules concernées	Cellules somatiques (=cellules non sexuelles)	Cellules germinales (cellules susceptibles de former les gamètes)
Déroulement (Nombre de division, nombre d'étapes évènements importants pour chaque division)	1 division cellulaire : 4 étapes (prophase, métaphase, anaphase, télophase) Séparation des chromatides de chaque chromosome double	2 divisions cellulaires successives : 4 étapes par division (prophase, métaphase, anaphase et télophase) 1ère division : séparation des chromosomes homologues 2nde division : séparation de chromatides de chaque chromosome double
Caractéristiques des cellules filles (nombre de cellules, haploïde ou diploïde, IG conservée ou non)	2 cellules filles diploïdes même information génétique que la cellule mère : reproduction conforme	4 cellules filles haploïdes possédant la moitié du nombre de chromosomes de la cellule mère : division non conforme
Place dans l'organisme vivant (intérêt pour l'organisme)	Permet l'augmentation du nombre de cellules lors du développement de l'embryon et le renouvellement cellulaire au cours de la vie. Toutes les cellules produites sont génétiquement identiques = clone	Permet la fabrication des gamètes.

Mitose



Méiose

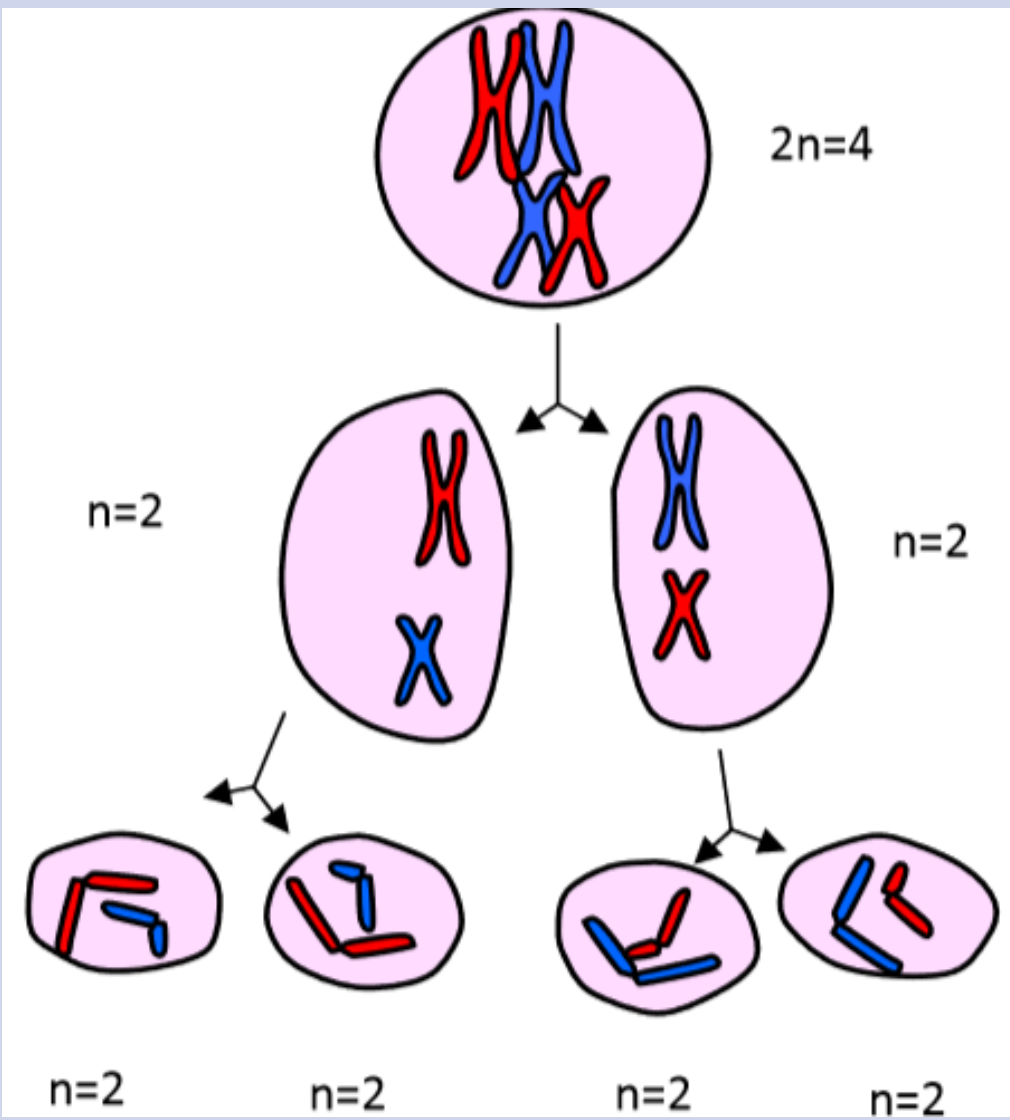
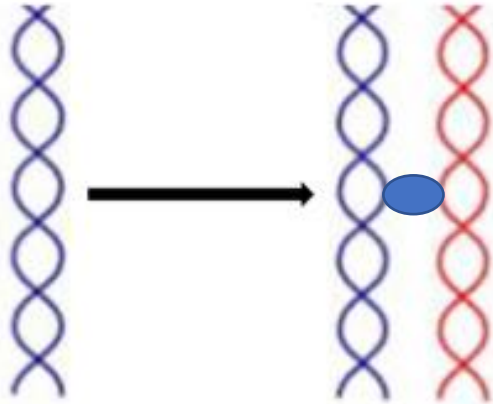


Schéma avec
cellule mère à
 $2n=4$

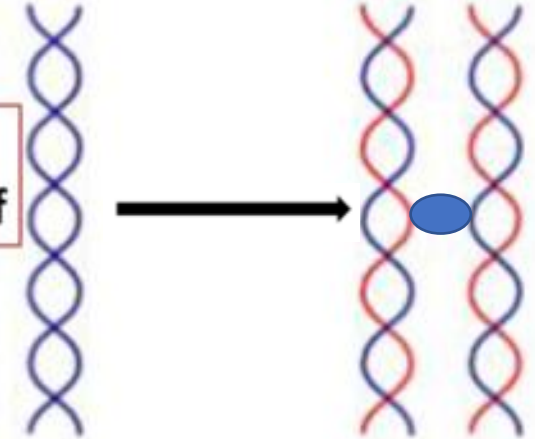
Correction de l'exercice de Meselson et Stahl

3 hypothèses pour la réplication

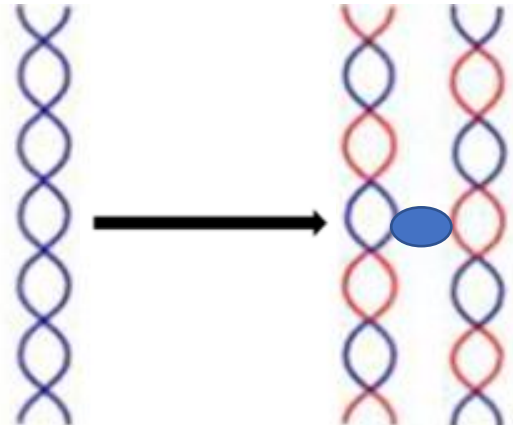
Modèle
conservatif



Modèle
semi-conservatif

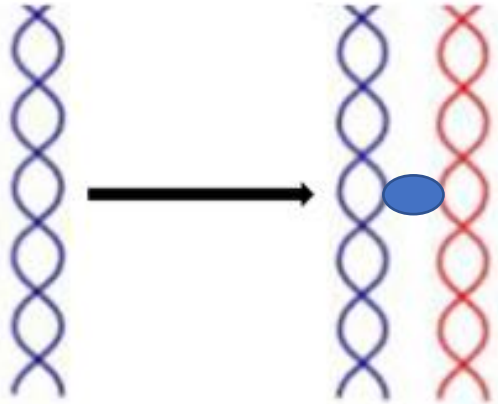


Modèle
dispersif

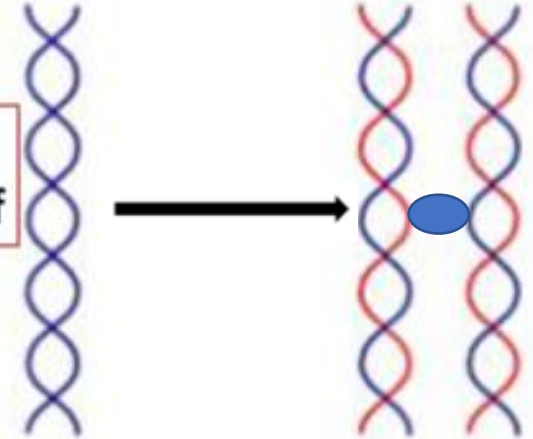


2 hypothèses pour la réplication

Modèle
conservatif



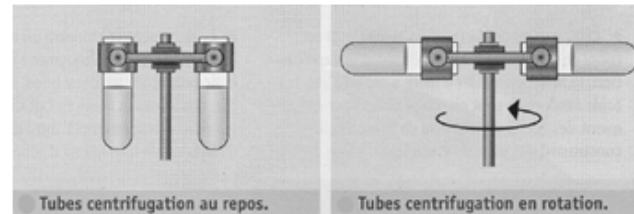
Modèle
semi-conservatif



Une validation expérimentale de la réplication semi conservative

En 1958 le modèle semi-conservatif de la réplication de l'ADN est démontré par l'expérience de Meselson et Stahl :

- Meselson et Stahl ont effectué des cultures de bactéries dans des boîtes de pétri sur des milieux de culture riches soit en nutriments comprenant de l'azote normal ^{14}N , soit en nutriments ayant l'azote lourd ^{15}N .
- Les bactéries utilisent l'azote présent dans leur milieu de culture pour fabriquer les nucléotides qui composent leurs molécules d'ADN.
- A la fin de la culture, l'ADN des bactéries est extrait puis centrifugé. La centrifugation permet de localiser les molécules d'ADN (normal ou lourd) dans les tubes de centrifugation (L'ADN lourd est *plus dense* et va vers le fond du tube alors que l'ADN léger, moins dense reste vers le haut du tube)

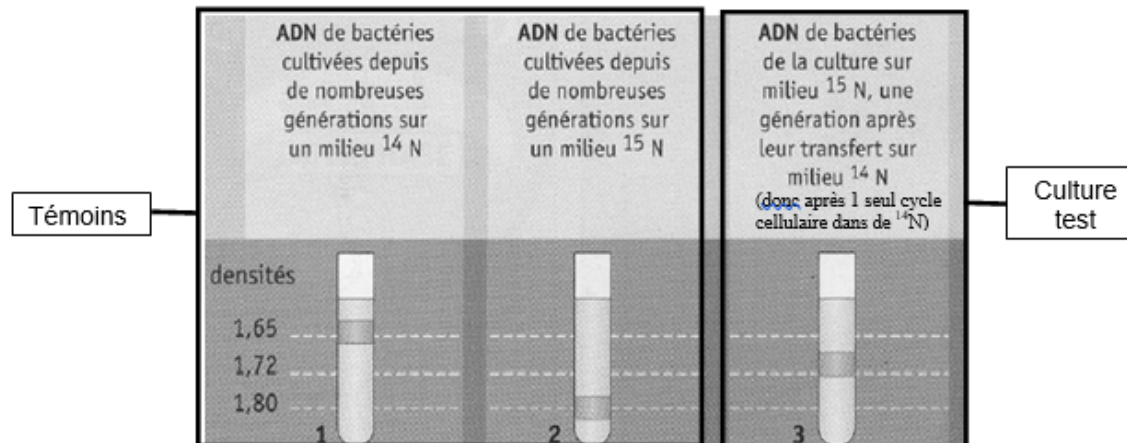


Remarque : - La centrifugation est un procédé de séparation des composés d'un mélange en fonction de leur différence de densité en les soumettant à une force centrifuge

- La centrifugation sépare les 2 chromatides d'un même chromosome en cassant les centromères mais ne sépare pas les 2 chaînes de la molécule d'ADN

La centrifugation casse les centromères et sépare les 2 molécules d'ADN d'un même chromosome (mais ne sépare pas les 2 chaînes d'une même molécule d'ADN)

Les résultats obtenus pour différentes cultures sont représentés ci-dessous :

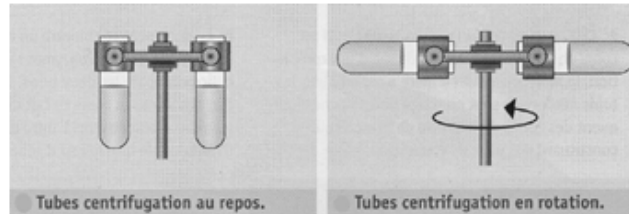


1. Réaliser un schéma de l'expérience proposée par Meselson et Stahl (Votre schéma doit permettre de comprendre le protocole de l'expérience et les mesures ou observations réalisées à l'issue de la culture)
2. En considérant les 2 hypothèses (modèle conservatif et modèle semi conservatif), schématiser les molécules d'ADN produites par les bactéries des cultures témoins et de la culture test.
Rq : Utiliser une couleur différente pour les brins d'ADN contenant le ^{15}N et ceux qui contiennent le ^{14}N .
3. Représenter les molécules d'ADN dans les tubes de centrifugation à l'issue des cultures témoins et de la culture test dans le cas des 2 hypothèses.
4. Comparer ces résultats théoriques aux résultats obtenus par Meselson et Stahl.

1. Réaliser un schéma de l'expérience proposée par Meselson et Stahl (Votre schéma doit permettre de comprendre le protocole de l'expérience et les mesures ou observations réalisées à l'issue de la culture)

En 1958 le modèle semi-conservatif de la réplication de l'ADN est démontré par l'expérience de Meselson et Stahl :

- Meselson et Stahl ont effectué des cultures de bactéries dans des boîtes de pétri sur des milieux de culture riches soit en nutriments comprenant de l'azote normal ^{14}N , soit en nutriments ayant l'azote lourd ^{15}N .
- Les bactéries utilisent l'azote présent dans leur milieu de culture pour fabriquer les nucléotides qui composent leurs molécules d'ADN.
- A la fin de la culture, l'ADN des bactéries est extrait puis centrifugé. La centrifugation permet de localiser les molécules d'ADN (normal ou lourd) dans les tubes de centrifugation (L'ADN lourd est *plus dense* et va vers le fond du tube alors que l'ADN léger, moins dense reste vers le haut du tube)

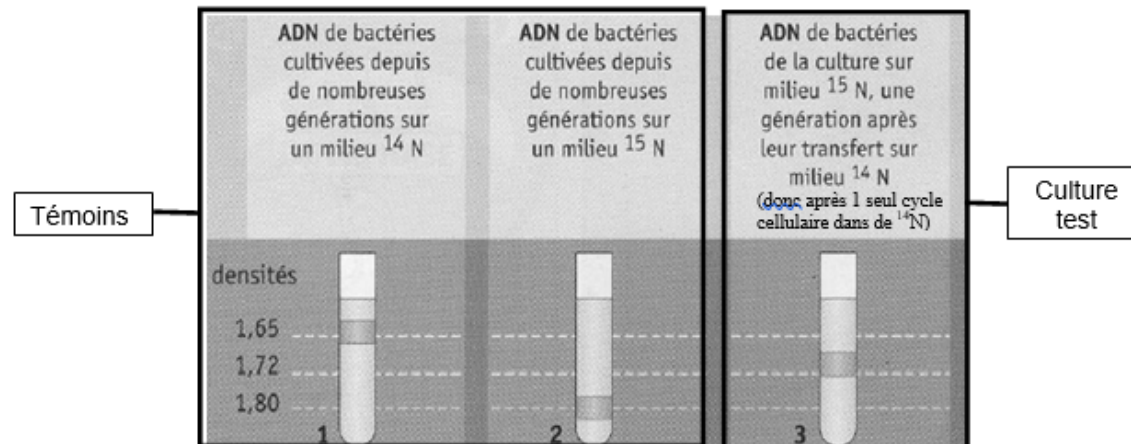


Remarque : - La centrifugation est un procédé de séparation des composés d'un mélange en fonction de leur différence de densité en les soumettant à une force centrifuge

- La centrifugation sépare les 2 chromatides d'un même chromosome en cassant les centromères mais ne sépare pas les 2 chaînes de la molécule d'ADN

La centrifugation casse les centromères et sépare les 2 molécules d'ADN d'un même chromosome (mais ne sépare pas les 2 chaînes d'une même molécule d'ADN)

Les résultats obtenus pour différentes cultures sont représentés ci-dessous :



temoins



^{14}N
ADN "léger"
produit par
les λ



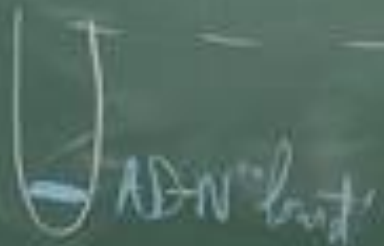
^{15}N
ADN "lourd"
produit / λ β



↓
1 seul cycle
cellulaire
→ 1 seule
réplication

On extrait l'ADN des bactéries + centrifugation

Résultat



1. Réaliser un schéma de l'expérience proposée par Meselson et Stahl (Votre schéma doit permettre de comprendre le protocole de l'expérience et les mesures ou observations réalisées à l'issue de la culture)

En 1958 le modèle semi-conservatif de la réplication de l'ADN est démontré par l'expérience de Meselson et Stahl.

2. En considérant les 2 hypothèses (modèle conservatif et modèle semi conservatif), schématiser les molécules d'ADN produites par les bactéries des cultures témoins et de la culture test.

Rq : Utiliser une couleur différente pour les brins d'ADN contenant le ^{15}N et ceux qui contiennent le ^{14}N .

les molécules d'ADN (normal ou lourd) dans les tubes de centrifugation (L'ADN lourd est *plus dense* et va vers le fond du tube alors que l'ADN léger, moins dense reste vers le haut du tube)

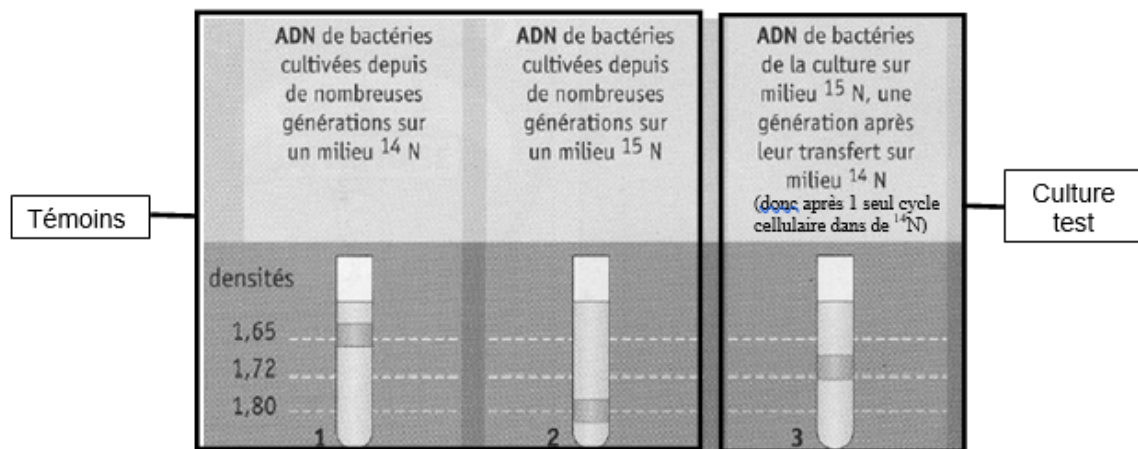
3. Représenter les molécules d'ADN dans les tubes de centrifugation à l'issue des cultures témoins et de la culture test dans le cas des 2 hypothèses.

4. Comparer ces résultats théoriques aux résultats obtenus par Meselson et Stahl.

remarque : - La centrifugation est un procédé de séparation des composés d'un mélange en fonction de leur différence de densité en les soumettant à une force centrifuge
- La centrifugation sépare les 2 chromatides d'un même chromosome en cassant les centromères mais ne sépare pas les 2 chaînes de la molécule d'ADN

molécules d'ADN d'un même
s ne sépare
pas les 2 chaînes d'une même
molécule d'ADN)

Les résultats obtenus pour différentes cultures sont représentés ci-dessous :



1. Réaliser un schéma de l'expérience proposée par Meselson et Stahl (Votre schéma doit permettre de comprendre le protocole de l'expérience et les mesures ou observations réalisées à l'issue de la culture)
2. En considérant les 2 hypothèses (modèle conservatif et modèle semi conservatif), schématiser les molécules d'ADN produites par les bactéries des cultures témoins et de la culture test.
Rq : Utiliser une couleur différente pour les brins d'ADN contenant le ^{15}N et ceux qui contiennent le ^{14}N .
3. Représenter les molécules d'ADN dans les tubes de centrifugation à l'issue des cultures témoins et de la culture test dans le cas des 2 hypothèses.
4. Comparer ces résultats théoriques aux résultats obtenus par Meselson et Stahl.



Et après un 2^{ème} cycle dans le ^{14}N ?
Que doit-on obtenir dans le tube de centrifugation ?

ADN de bactéries
cultivées depuis
de nombreuses
générations sur
un milieu ^{14}N

ADN de bactéries
cultivées depuis
de nombreuses
générations sur
un milieu ^{15}N

ADN de bactéries
de la culture sur
milieu ^{15}N , une
génération après
leur transfert sur
milieu ^{14}N

ADN de bactéries
de la culture sur
milieu ^{15}N , deux
générations après
leur transfert sur
milieu ^{14}N

densités

1,65

1,72

1,80

1



2



3



4



Entrainement exercice de type 2

Mettre en relation des
informations de documents avec
des connaissances pour répondre
à une question

Dans cette seconde partie de l'épreuve écrite, le candidat développe un **raisonnement scientifique** pour résoudre le problème posé. L'exercice permet d'évaluer sa capacité à **pratiquer une démarche scientifique**, à partir de **l'exploitation** d'un ou de plusieurs **documents** et en mobilisant ses **connaissances**.

Introduction

- **Je pose le problème et je le rends intelligible.** (ex : définition de termes scientifiques, on peut utiliser des informations des documents pour rendre le pb compréhensible, ...)
- **Je ne réponds pas** (aucun élément de réponse)
- **J'essaie d'annoncer la démarche** (non obligatoire en 1^{ère})

Développement

- Je mets en relation les **informations des documents** avec mes **connaissances** pour montrer **comment j'utilise ces informations** pour répondre à la question posée en introduction.
- Nécessité d'utiliser des **connecteurs logiques** pour montrer mon **raisonnement** (je sais ..., je vois, je conclus..., or, donc, ce qui montre que, je peux en déduire ..., ...)

Conclusion

→ Je fais une synthèse qui répond de manière claire et synthétique à la problématique

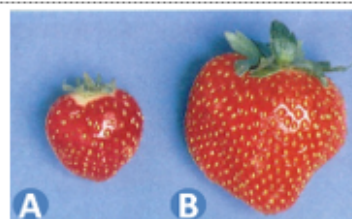
Aide méthodologique pour l'exercice de type 2

- Travail sur la consigne : - Surligner le (ou les) verbe(s) d'action du sujet (Qu'est ce que je dois faire ? cb d'éléments de réponse je dois donner ?, ...) => s'assurer de bien comprendre ce qui est demandé
 - rechercher les éléments de la consigne auxquels se rapportent ce(s) verbe(s) d'action
- Au brouillon : - **identifier les connaissances nécessaires** (⚠ il ne s'agit pas de réciter son cours mais de sélectionner les connaissances utiles pour répondre à la consigne)
 - **Rechercher les informations utiles dans les documents** (⚠ il ne s'agit pas de décrire les documents mais de sélectionner les informations utiles pour répondre à la consigne)
 - Mettre en relation ces **informations** et ces **connaissances** pour **répondre à la question posée**.
- Rédiger la réponse sur la feuille de copie.
 - Une introduction qui pose le pb
 - Un développement qui montre, à l'aide de **connecteurs logiques**, comment je mets en relation mes **connaissances** et les **informations des documents** pour répondre à la question posée
 - ⚠ c'est la **démarche** qu'il faut rédiger
 - Une conclusion qui répond de manière claire et synthétique à la question posée en
introduction

La plupart des espèces sauvages sont diploïdes. Dans certaines conditions, des espèces voient leur nombre total de chromosomes doubler, elles peuvent alors posséder plus de 2 exemplaires de chaque chromosome. Ces espèces sont qualifiées de polyploïdes. C'est le cas de la fraise cultivée qui est tétraploïde car elle possède 4 exemplaires de chaque chromosome. Bien que ce phénomène de polyploïdisation puisse se produire naturellement, les industriels de l'agroalimentaire utilisent des substances pour faciliter cette polyploïdisation.

A l'aide d'une exploitation rigoureuse des documents et de vos connaissances :

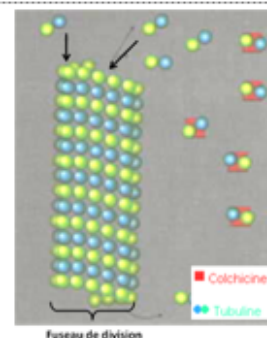
- Montrer l'intérêt d'utiliser la colchicine dans l'industrie agroalimentaire
- Expliquer comment la colchicine utilisée par les industriels peut provoquer un phénomène de polyploïdisation



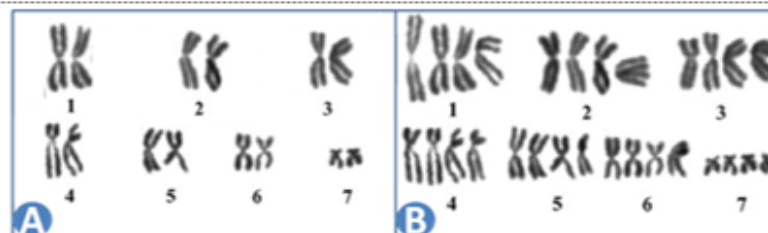
Doc 1 : Deux espèces de fraises :

A : Fraisier sauvage, B : fraisier obtenu par l'industrie agroalimentaire (après traitement à la colchicine).

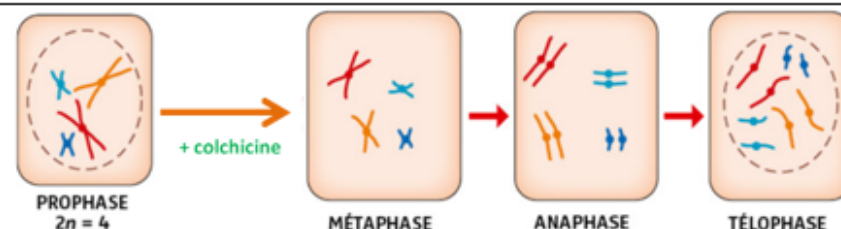
Rq : Ces photos sont représentatives de ces 2 types de fraise



Doc 2 : les fuseaux de division sont composés d'un assemblage de tubuline. En se liant à ces tubulines, la colchicine empêche la croissance du fuseau.



Doc 3 : Caryotypes associés aux deux espèces du document 1



Doc 4 : Action de la colchicine sur une cellule végétale en mitose

Rq : La rupture du centromère d'un chromosome double est réalisée par des molécules présentes au niveau du centromère. Le fuseau de division n'intervient pas dans cette rupture.

Éléments scientifiques issus des documents :

- **Doc 1** : Les fraises issues du traitement par la colchicine sont plus grosses
- **Doc 2** : Les fuseaux de division sont faits d'un assemblage de tubulines. La colchicine se lie à la tubuline ce qui l'empêche de se lier au fuseau. Le fuseau ne peut plus croître.
- **Doc 3** : Un fraisier sauvage est diploïde, il a pour formule chromosomique $2n = 14$
Le fraisier traité par la colchicine a plus de chromosomes. Au lieu d'être par paire, ils sont par tétrades (4 chromosomes). Sa formule chromosomique serait $4n = 28$.
- **Doc 4** : En présence de colchicine lors de l'anaphase, les chromosomes doubles se cassent mais ne migrent pas dans les deux cellules filles (une seule cellule à l'arrivée). On obtient donc 2 fois plus de chromosomes à la fin de la division ($2n=4$ devient $4n=8$).
- La rupture du centromère n'est pas réalisée par le fuseau de division

Éléments scientifiques issus des connaissances acquises

- Lors des divisions cellulaires, les fuseaux de divisions se lient aux chromosomes et permettent leur migration
- La mitose est une reproduction conforme de la cellule, elle permet la formation de 2 cellules diploïdes à partir d'une cellule initiale diploïde
- Lors de la métaphase, les chromosomes sont réunis au centre de la cellule et forment la plaque équatoriale
- Lors de l'anaphase, les chromosomes doubles se séparent en 2 chromosomes simples qui se répartissent dans les deux cellules filles.
- lors de la télophase la cellule se séparent en 2 cellules filles génétiquement identiques
- l'ADN qui compose les chromosomes est le support de l'information génétique qui détermine les caractères héréditaires

Éléments de démarche : mises en relation entre informations des documents et/ou avec les connaissances

- la polyploïdisation modifie l'information génétique de la cellule => modification des caractéristiques de l'individu
- la polyploïdisation est associée à un nouveau phénotype chez la fraise : un gros fruit donc plus rentable pour les industriels => **c'est la raison pour laquelle les industriels l'utilisent.**
- **La perturbation du fuseau de division par la colchicine empêche la mitose de se dérouler normalement : les deux chromatides sœurs se séparent mais restent dans la même cellule, ce qui provoque une polyploïdisation** (le nombre total de chromosomes double)