

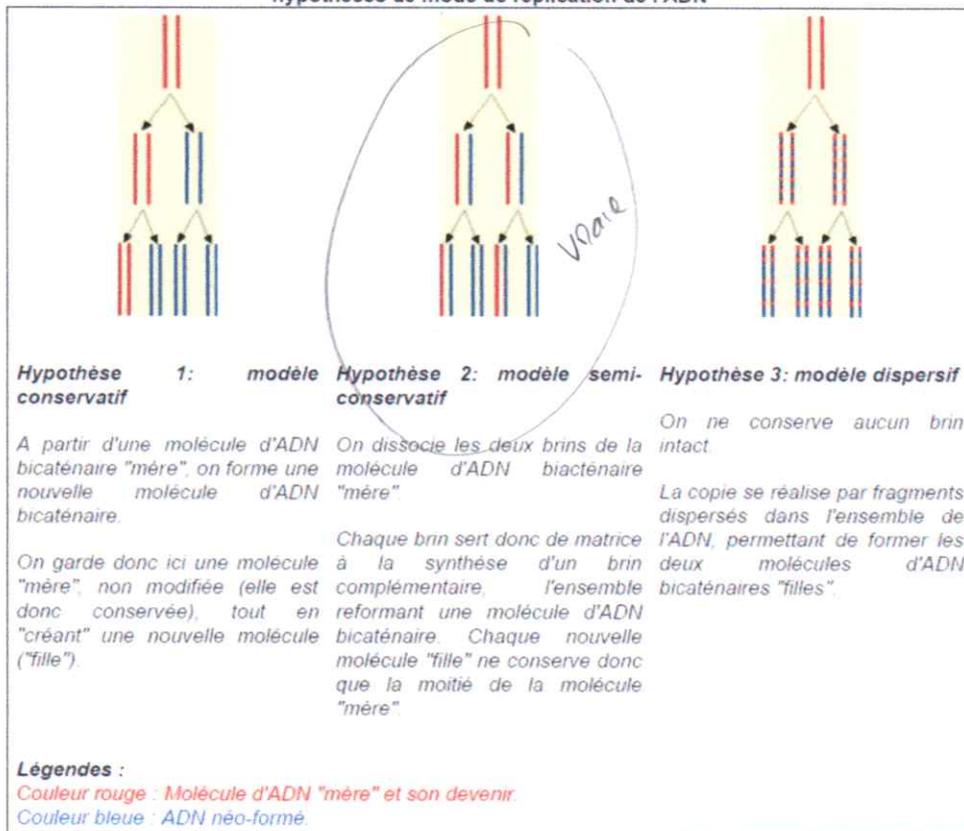
## Thème : La répliation de l'ADN

## Niveau : Première Spécialité

- ① Dans un premier temps, l'enseignante présente les caryotypes de cellules épidermiques prises à différents endroits du corps (pied, visage, abdomène, ...) et demande aux élèves de relever ce qui est étonnant. Des discussions entre élèves donnent lieu à des remarques qui sont inscrites au tableau ce qui permet de **formuler une question de recherche** : **comment les cellules peuvent-elle se multiplier conserver la même information génétique ?**
- ② L'enseignante demande alors aux élèves de modéliser le devenir d'une paire de chromosome : réaliser un schéma clair et facilement compréhensible montrant **comment deux chromosomes peuvent se multiplier pour donner deux cellules contenant la même information génétique que la cellule de départ.** *← consigne*  
Les élèves produisent leurs schémas par groupes de deux ce qui donne lieu à des discussions dans les binômes ainsi formés.  
Finalement, **trois hypothèses émergent** et sont inscrites à la demande de l'enseignante au tableau. Elle distribue alors le **document 1** et demande aux élèves de comparer leurs hypothèses à celles de Messelson et Stahl.
- ③ L'enseignante annonce alors qu'il va s'agir de **travailler leur capacité à analyser une expérience.** Elle précise qu'il s'agit d'expliquer **pourquoi ces résultats ont été obtenus avec cette expérience.** *↳ 2+3*
- ④ **Les documents deux et trois** sont alors distribués, les élève travaillent seuls puis les résultats présentés dans le **document 5** sont projetés et soumis à la discussion.
- ⑤ L'enseignant distribue alors le **document 4** et demande aux élève de l'expliquer et de réaliser une synthèse qui explique comment une cellule peut donner deux cellules identiques génétiquement.

## Document 1

Figure 1 : Devenir de l'ADN chez trois générations de cellules successives selon les trois hypothèses de mode de répliation de l'ADN

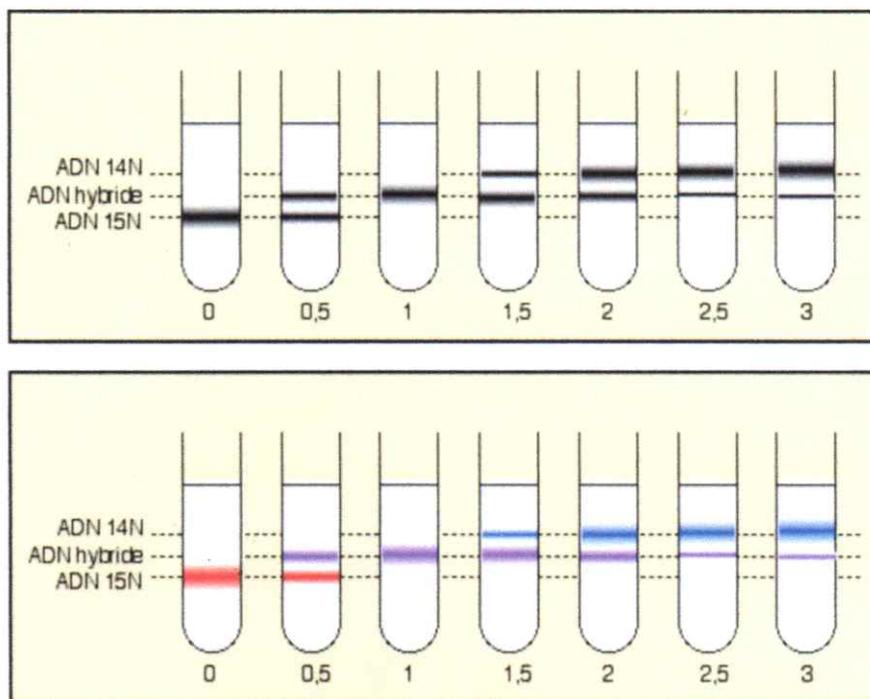


**Document 2**

**4. L'expérience : résultats observés**

Des bactéries cultivées depuis longtemps en présence de molécules azotées  $^{15}\text{N}$  sont repiquées sur un milieu contenant des molécules azotées  $^{14}\text{N}$  et permettant la synchronisation des divisions. Des fractions sont prélevées après différents temps correspondant à 1, 2, 3, ... divisions. L'ADN est extrait, placé dans la solution de chlorure de Césium et centrifugé 24h à 100 000 g. La position des ADN est repérée par une mesure de la densité optique.

**Figure 2 : Position des différentes bandes aux cours du temps dans l'expériences de Meselson et Stahl**



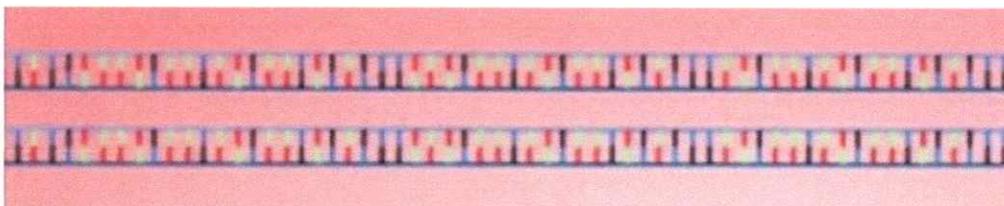
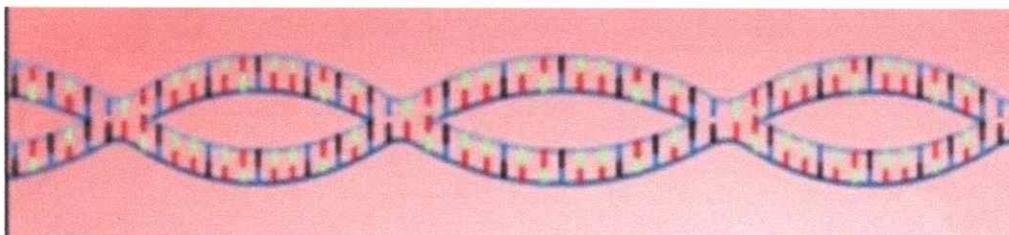
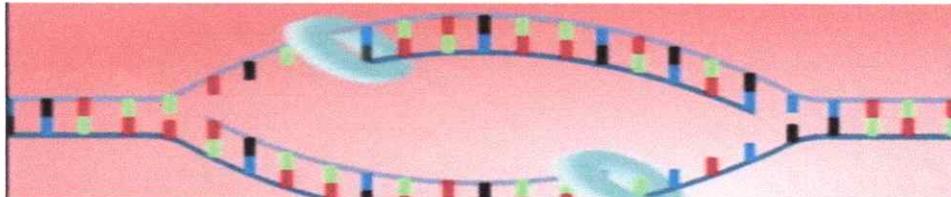
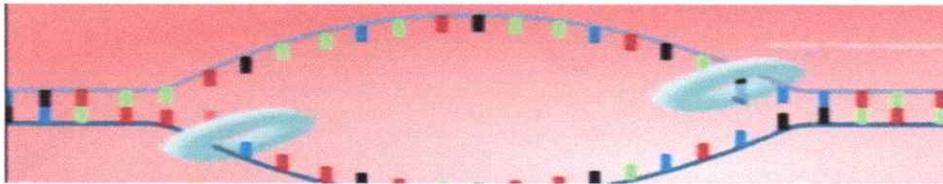
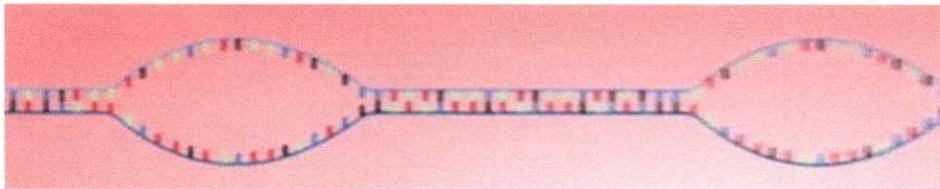
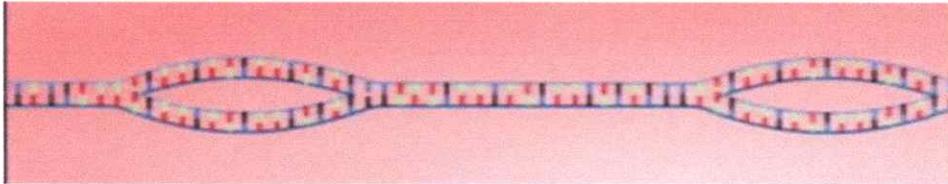
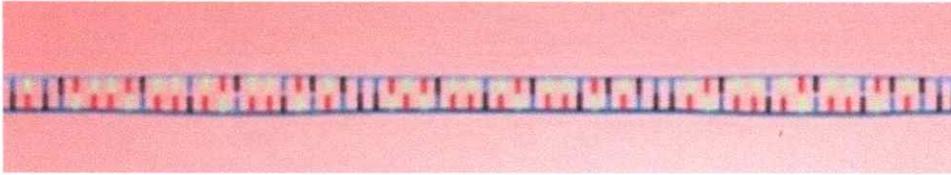
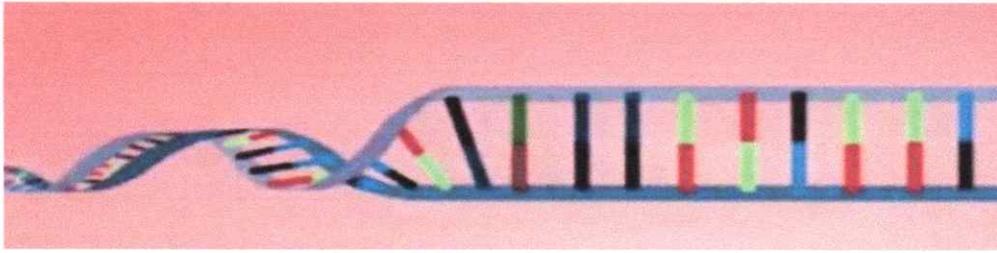
Les chiffres donnent le nombre de divisions.

Après une génération, tout l'ADN est hybride (du point de vue de sa densité). Il n'y a plus d'ADN  $^{15}\text{N}$ . Ensuite, l'ADN hybride disparaît progressivement au profit d'ADN "léger" ( $^{14}\text{N}$ ).

**Document 3**

Après avoir observé l'expérience de Meselson et Sthal et les résultats obtenus, compléter le tableau suivant en indiquant des quantités relatives de N15 et N14 (il s'agit d'une estimation).

Génération	Proportion estimée de N15	Proportion estimée d'ADN hybride	Proportion estimée de N14
0	100%	0	0
0.5	50%	50	0
1		100	0
1.5		45	25
2		50	50
2.5		25	45
3		13	88



**Document 5**

Élève 1

*Ponçait*

Après avoir observé l'expérience de Meselson et Sthal et les résultats obtenus, compléter le tableau suivant en indiquant des quantités relatives de N15 et N14 (il s'agit d'une estimation).

Génération	Proportion estimée de N15	Proportion estimée d'ADN hybride	Proportion estimée de N14
0	100%	0%	0%
0.5	50%	50%	0%
1		100%	
1.5		75%	25%
2		50%	50%
2.5		25%	75%
3		13%	88%

Élève 2

*→ Eprave → manque inversion colonne N et N*

Après avoir observé l'expérience de Meselson et Sthal et les résultats obtenus, compléter le tableau suivant en indiquant des quantités relatives de N15 et N14 (il s'agit d'une estimation).

Génération	Proportion estimée de N15	Proportion estimée d'ADN hybride	Proportion estimée de N14
0	100%	0%	0%
0.5	0%	50%	50%
1		100%	
1.5	25%	75%	
2	50%	50%	
2.5	75%	25%	
3	88%	13%	

Élève 3

*→ Eau → manque de précision pcq ≠ apparence de bande!*

Après avoir observé l'expérience de Meselson et Sthal et les résultats obtenus, compléter le tableau suivant en indiquant des quantités relatives de N15 et N14 (il s'agit d'une estimation).

Génération	Proportion estimée de N15	Proportion estimée d'ADN hybride	Proportion estimée de N14
0	100%	0%	0%
0.5	50%	50%	0%
1		100%	
1.5		50%	50%
2		50%	50%
2.5		50%	50%
3		50%	50%



congétype : arrangement standard de l'ans chis d'ang

1) Situati Pb : obs congétype & epidemi de  $\neq$  endro corps  
de l'ans chis d'ang } voit  $\otimes$  conservati  
Les eleves problematis  $\rightarrow$  d'ieux (occurch)

↳ Pb : Comment les  $\neq$  peuvent elle  $\otimes$   
et conserver la m info genetik ?

Competerence : Pratiquer des demarches relig

→ Formule + reserch  $\neq$

Concesoir (modeler) le devenir pair chisomen

↳ Schema : montrant comment 2 chis peuvent  $\otimes$   
par donner 2  $\neq$  avec m info genetik que  $\neq$  de part

Consigne!

Travail par binome (pour echanges / dynamie)  
idie

→ Formuler des H

$\Rightarrow$  3 H) tableau

3) Doc 11 distribuer

Prof : Doc montr les autre modes de replac.  
envisage a l'epox !

- 1- dispensis
- 2- semi conservatis
- 3- conservatis

Eleve : faciliter la demarche exp de l'eleve,  
pour chercher / etudier groupe ben  
modele !

Capacite nouvelles : analyser une experience  
et expliquer PR ces resultat  
ont ete obtenu

doc  
2  
3

Doc 2 +3

Travail indiv.

Prerequis: N entre ds compo des base azoté ADN  
→ Bactéries: ADN ne contient que N lourd

(6)

Exp: résultats obtenu

Prof: Demarche sq en replaçant l'état des connais de l'époc et les modèles envisagés (doc 4)

Seq 1: Bactérie cultivée pdt pls jours milieu contenant un isotope lourd  $^{15}N$

2- Bactérie → milieu  $^{14}N$  (léger)!

A partir de ce moment, tt nu bact ADN ne contiendra que azote léger et pourra être distingué des bact ADN "anciennement"

3- Bactérie produites à  $t=0$  moment et leur ADN est soumis à une centrifugation (on sépare les densités des liquides surface et fond)

La densité des molécules d'ADN est donc directement proportionnelle à la quantité d'azote  $^{15}N$  qu'elle contiennent.

Doc 3

Support pour relever les info du doc 2

- prop  $N^{15}$
  - préphénotypé
  - prop  $N^{14}$
- grand

Après un laps d'analyse individuelle

Les résultats des élèves (doc 5) et aux tableaux Discussion

5

Dernier laps réviser :

doc 4

Prof: Processus Replo ADN

L'ADN synthétisé grâce à l'ADN père.  
Permet obtenir à partir 1 mol ADN, 2 mol identiques  
à la matrice, en vue de leur distribution aux  
2 filles par mitose

Prof: 2 ch. ADN parental se repercent et que  
2 nucléotides formés  $\rightarrow$  semi-conservatif!

Élève: - analyse; ~~se~~ comprend mécanisme  
 $\rightarrow$  Être capable de l'expliquer  
et de réaliser une synthèse  $\rightarrow$  reprend pb  
comme  $1 \rightarrow 2$   $\rightarrow$  2  $\times$   $\frac{m}{gentz}$

Condensation

objet-compète  $\rightarrow$  démarche scientifique

- attitude  $\rightarrow$  être curieux; autonome
- volonté  $\rightarrow$  comprendre processus de la réplique ADN

# Débrief

Jury : Mme Olive

- | +   | -   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Bonne présentation du dossier</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Il fait connecter les acteurs et notre rôle dans orienter alcuni des élèves (orientation active où ils choisissent)</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Communication OK</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>- AP à revoir</li><li>- Scientifique un peu juste</li></ul>   |