



DES DÉBUTS DE LA GÉNÉTIQUE AUX ENJEUX ACTUELS DES BIOTECHNOLOGIES

En 1903 et 1904 Sutton et Boveri postulèrent que les gènes étaient situés sur les chromosomes, et que chaque chromosome possédait son propre assortiment de gènes. On se trouvait ainsi en présence d'une théorie chromosomique de l'hérédité qui représentait l'idée que l'on se faisait de la réalité à ce moment donnée de l'histoire des sciences.

On cherche à comprendre comment Sutton et Boveri ont pu établir la théorie chromosomique de l'hérédité et à vérifier la théorie particulière de Mendel.

À partir de l'exploitation de ces documents présentez les déductions de Mendel sur l'hérédité et expliquez comment les travaux de Sutton et Boveri ont permis d'apporter des arguments en faveur de l'idée selon laquelle les caractères mendéliens sont portés par les chromosomes.

Document 1 : les travaux de Mendel publiés en 1856

Gregor Mendel choisit le Pois pour réaliser ses expériences car la morphologie du Pois permet d'en maîtriser la reproduction sexuée facilement. Tous les croisements effectués entre des pois de lignée pure différant par un caractère ont donné le même type de résultats.
L'analyse de ces résultats a permis à Mendel de montrer que les hybrides sont stables et de réfuter la théorie par mélange.

Voici les résultats et interprétations de Mendel pour un cas de monohybridisme :

1^{er} croisement :

Pois à graines ridées de lignée pure
(éléments déterminant le caractère : aa)
cellules sexuelles contenant le caractère a

croisé avec

Pois à graines lisses de lignée pure
(éléments déterminant le caractère : AA)
cellules sexuelles contenant le caractère A

Résultats : génération F1 hybride : 100 % de graines lisses (éléments déterminant le caractère : Aa)

2^{ème} croisement :

Pois de la génération F1 à graines lisses
(éléments déterminant le caractère : Aa)
cellules sexuelles contenant le caractère A et
cellules sexuelles contenant le caractère a.

croisé avec

Pois de la génération F1 à graines lisses
(éléments déterminant le caractère : Aa)
cellules sexuelles contenant le caractère A et
cellules sexuelles contenant le caractère a.

Résultats : génération F2 constituée de 75 % de graines lisses et 25 % de graines ridées en proportion (AA + 2Aa + aa)

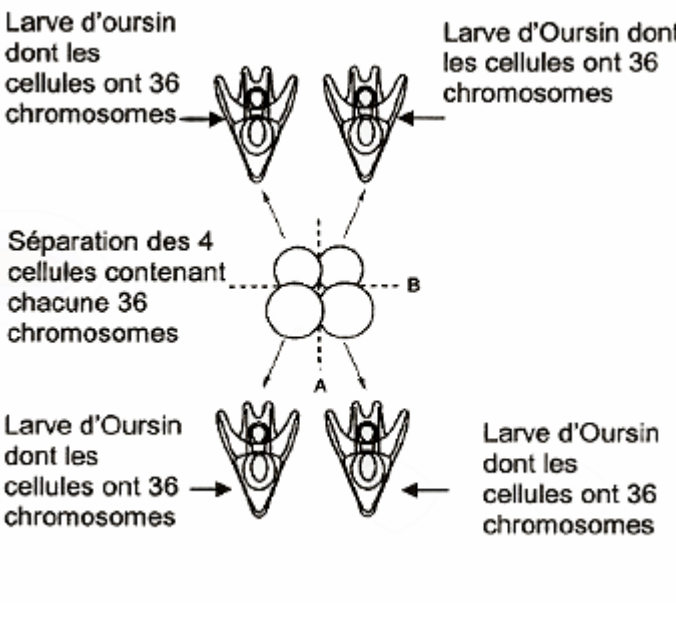
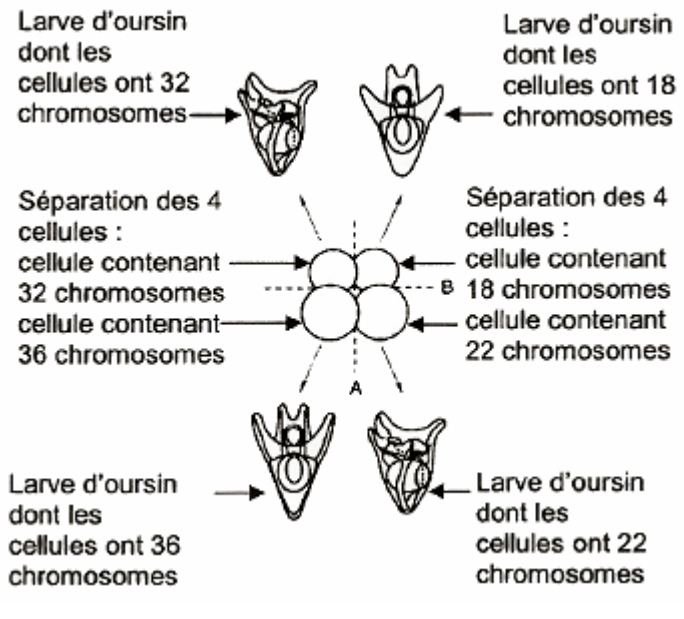
3^{ème} croisement :

autofécondation des F2 à graines lisses

Résultats :

2/3 des croisements donnent 75 % de graines lisses et 25 % de graines ridées en proportion (AA + 2Aa + aa)
1/3 des croisements donnent 100 % de graines lisses AA.

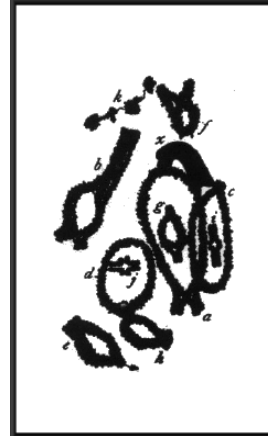
Document 2 : expériences de BOVERI pratiquées chez l'Oursin (1902-1904)

EXPERIENCE 1	EXPERIENCE 2
<p>Fécondation normale (un seul spermatozoïde pénètre dans l'ovule d'Oursin) suivie d'une séparation des quatre premières cellules issues du développement de l'oeuf.</p> <p>Les quatre cellules ont le même nombre de chromosomes</p> <p>Chaque cellule est à l'origine d'une larve d'oursin</p>	<p>Double fécondation (deux spermatozoïdes pénètrent dans l'ovule) suivie d'une séparation des quatre premières cellules issues du développement de l'oeuf.</p> <p>Les quatre cellules ont un nombre différent de chromosomes, correspondant à des combinaisons différentes. Une des cellules a le même nombre de chromosomes qu'une cellule issue d'une fécondation normale mais l'assortiment des chromosomes est différent.</p> <p>Chaque cellule est à l'origine d'une larve d'oursin.</p>
 <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Larve d'Oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Séparation des 4 cellules contenant chacune 36 chromosomes</p> <p>Larve d'Oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Larve d'Oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p>	 <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 32 chromosomes</p> <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 18 chromosomes</p> <p>Séparation des 4 cellules : cellule contenant 32 chromosomes, cellule contenant 18 chromosomes, cellule contenant 36 chromosomes, cellule contenant 22 chromosomes</p> <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 22 chromosomes</p>
<p>Ces larves vivent</p>	<p>Ces larves meurent</p>

Document 3 : travaux de Sutton sur la spermatogenèse chez la sauterelle *Brachystola* (1902)

Photos des chromosomes d'une cellule germinale à l'origine de spermatozoïdes.
La cellule est en prophase de première division de la méiose.

Les chromosomes se sont regroupés par deux et chacun d'eux est divisé longitudinalement formant ainsi 11 paires de chromosomes plus le chromosome X.



Vue polaire du plan équatorial d'une cellule germinale à l'origine de spermatozoïdes en métaphase de deuxième division de la méiose.



On observe 11 chromosomes qui n'appartiennent pas à la même paire et le chromosome X :

