

Correction du DST de SVT du 28 septembre

Introduction.

A part les vrais jumeaux, chacun d'entre nous possède des caractères qui lui sont propres et qui permettent de le distinguer au sein de la population dans laquelle il vit.

Quels sont, lors de la reproduction sexuée, les mécanismes à l'origine cette diversité génétique ?

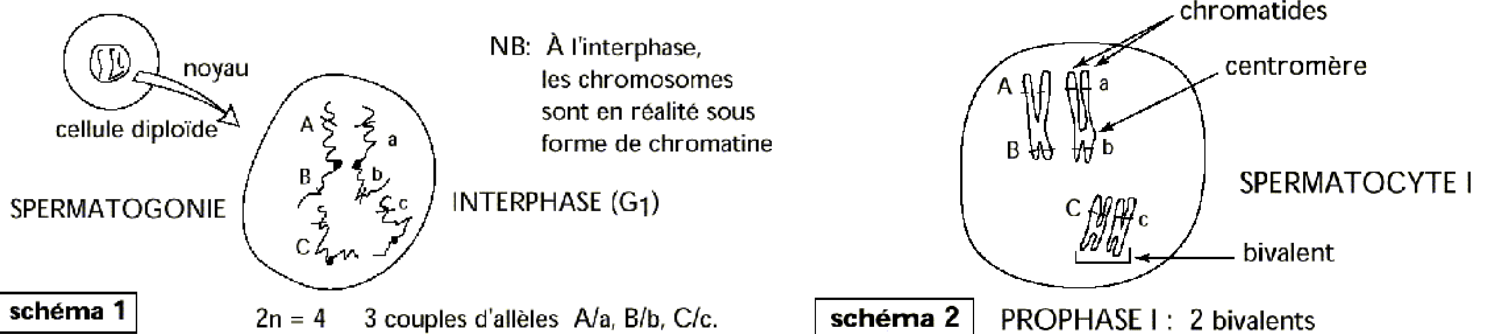
Après avoir présenté la méiose, nous montrerons ici comment ce phénomène assure à la fois un brassage interchromosomique et un brassage intrachromosomique des allèles des différents gènes. Nous traiterons ensuite la fécondation qui accentue le brassage génétique. Nous n'aborderons pas les mutations comme l'indique le sujet.

I. La méiose produit une grande diversité de gamètes haploïdes.

A. Description de la méiose.

La méiose est un phénomène cellulaire constitué de 2 divisions successives précédées d'une réplication : Elle conduit à la formation de quatre cellules haploïdes à partir d'une cellule-mère diploïde.

Si l'on considère 3 couples d'allèles Aa, Bb et Dd disposés sur 2 paires de chromosomes, 2 couples d'allèles seront disposés sur une même paire chromosomique et le troisième sur l'autre paire. Le schéma 1 montre la configuration choisie. (note : remplacer Cc par Dd sur les schémas)



- **la première division est réductionnelle** → (2n à n) par séparation des chromosomes homologues en AI

C'est lors de celle-ci qu'interviennent les deux types de brassages :

- le **brassage interchromosomique** par distribution aléatoire des chromosomes de chaque paire lors de l'anaphase I,
- le **brassage intrachromosomique** par chiasma lors de l'appariement des chromosomes homologues à la prophase I puis crossing-over (échange de portions de chromatides).

- **la deuxième division est équationnelle**, comme une mitose en AII, il y a séparation des chromatides de chaque chromosome.

Nous allons donc maintenant étudier le comportement de 2 paires de chromosomes portant les allèles de 3 gènes lors de la première division de la méiose, sans puis avec crossing-over.

B. Brassage interchromosomique lors de l'anaphase I.

Schématisation de deux métaphases – 2 gènes indépendants

→ A partir d'une cellule à $2n = 4$ chromosomes on peut obtenir 4 types de cellules équiprobables

Mais ce nombre de possibilités est encore sous évalué car un autre phénomène intervient lors de la première division de méiose : le brassage intrachromosomique par crossing-over.

C. Brassage intrachromosomique lors de la prophase I.

Lors de la prophase I de la méiose, lorsque se forment les bivalents, les quatre chromatides de chaque bivalent sont étroitement accolées et entremêlées. Il peut alors se produire des échanges de segments homologues entre elles, au niveau de chiasmata, conduisant à la formation de chromatides portant une combinaison d'allèles différente de celle des chromosomes du parent.

Schématisation CO - 2 gènes liés

→ A partir d'une cellule à $2n = 2$ chromosomes on peut obtenir 4 types de cellules non équiprobables

Schéma global : Les 8 gamètes obtenus avec les 3 gènes

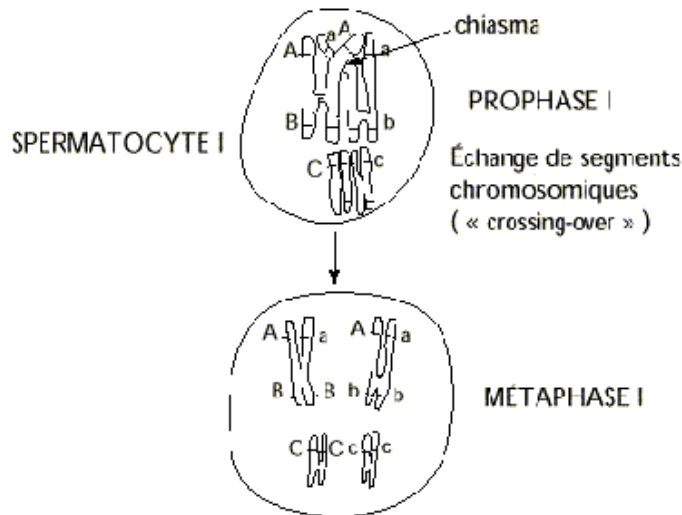
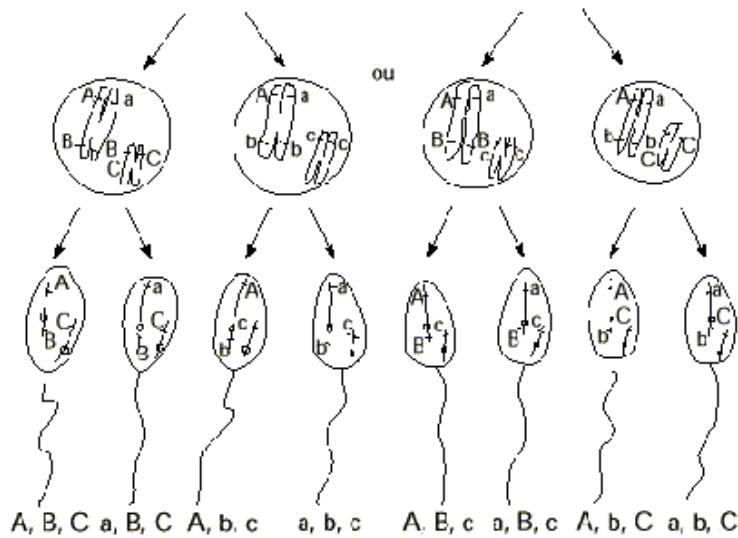


schéma 4



II. Accentuation du brassage par la fécondation.

Définition de la fécondation.

C'est la mise en commun du patrimoine génétique du père et de la mère lors de la caryogamie. Il y a alors rétablissement de la diploïdie. Le brassage génétique résulte du hasard qui préside à la rencontre d'un gamète mâle parmi plusieurs millions de possibles et d'un gamète femelle également original.

Conclusion

La méiose constitue donc un mécanisme générateur de diversité en raison du brassage interchromosomique réalisé par la ségrégation indépendante des chromosomes et du brassage intrachromosomique réalisé par les crossing-over. Dans l'exemple choisi, il n'y a que 3 couples d'allèles conduisant à 2^3 gamètes possibles. De plus, leur rencontre au hasard lors de la fécondation est un facteur supplémentaire de formation d'individus originaux, uniques sur le plan génétique. Compte tenu du nombre de gènes et du nombre d'allèles, souvent important pour chacun d'eux, on estime que la probabilité d'obtenir un génotype identique chez deux individus est quasi nulle chez l'Homme. La reproduction sexuée est véritablement un mécanisme produisant du différent.

Exercice :

Intro avec problème posé

Réalisons les deux croisements

1- Croisement (N/N) x (n/n)

L'individu (N/N) produit un seul type de gamètes N

L'individu (n/n) produit un seul type de gamètes n

Échiquier de croisements : (phrase 3)

	N/N	Gamète N
n/n		
Gamète n		100 % de (N/n)

2- Croisement (N/n) x (N/n)

Les individus (N/n) produisent 2 types de gamètes N et n (phrase 2)

Échiquier de croisements : (phrase 3)

	N/n	N	n
N/n			
N		(N/N)	(N/n)
n		(N/n)	(n/n)

50 % de de (N/n)

Dans le premier croisement on obtient 100% de génotypes hétérozygotes (N/n), qui correspondent au phénotype recherché.

Dans le deuxième croisement, seuls 50% des génotypes correspondent au phénotype recherché.

Le premier croisement est donc le plus efficace.