

CHAPITRE 1 : L'ORIGINE DU GENOTYPE DES INDIVIDUS

Livret de révisions et d'appropriation des notions

Notions du programme officiel

La conservation des génomes : stabilité génétique et évolution clonale

La succession de mitoses produit un clone, c'est à dire un ensemble de cellules, toutes génétiquement identiques, aux mutations près (vu en 1ère). Ces clones sont constitués de cellules séparées (cas des nombreuses bactéries ou de nos cellules sanguines) ou associées de façon stable (cas des tissus solides). En l'absence d'échanges génétiques avec l'extérieur, la diversité génétique dans un clone résulte de l'accumulation de mutations successives dans les différentes cellules. Tout accident génétique irréversible (perte de gène par exemple) devient pérenne pour toute la lignée (sous-clone) qui dérive du mutant.

Le brassage des génomes à chaque génération : la reproduction sexuée des eucaryotes

La fécondation entre gamètes haploïdes rassemble, dans une même cellule diploïde, deux génomes d'origine indépendante apportant chacun un lot d'allèles. Chaque paire d'allèles résultant est constituée de deux allèles identiques (homozygotie) ou de deux allèles différents (hétérozygotie). En fin de méiose, chaque cellule produite reçoit un seul des deux allèles de chaque paire avec une probabilité équivalente. Pour deux paires d'allèles, quatre combinaisons d'allèles sont possibles, équiprobables ou non en cas de gènes liés. Le nombre de combinaisons génétiques possibles dans les gamètes est d'autant plus élevé que le nombre de gènes à l'état hétérozygote est plus grand chez les parents.

Comprendre les résultats de la reproduction sexuée : principes de base de la génétique

L'analyse génétique peut se fonder sur l'étude de la transmission héréditaire des caractères observables (phénotype) dans des croisements issus le plus souvent de lignées pures (homozygotes) et ne différant que par un nombre limité de caractères. Dans le cas de l'espèce humaine, l'identification des allèles portés par un individu s'appuie d'abord sur une étude au sein de la famille, en appliquant les principes de transmission héréditaire des caractères. Le développement des techniques de séquençage de l'ADN et les progrès de la bio-informatique donnent directement accès au génotype de chaque individu comme à ceux de ces ascendants et descendants. L'utilisation de bases de données informatisées permet d'identifier des associations entre certains gènes mutés et certains phénotypes.

Les accidents génétiques de la méiose

Des anomalies peuvent survenir au cours de la méiose : crossing-over inégal ; migrations anormales de chromatines au cours des divisions de méiose... Ces accidents, souvent létaux, engendrent parfois une diversification importante des génomes et jouent un rôle essentiel dans l'évolution biologique (familles multigéniques, barrières entre populations etc.).

Notions fondamentales : clone ; brassage génétique (combinaison d'allèles) inter et intrachromosomique (crossing-over) au cours de la méiose ; diversité des gamètes ; stabilité des cariotypes ; distinction reproduction et sexualité ; diversification génomique.

Quizz de révisions



Notions clés et arguments associés

NOTIONS CLES	Arguments et description (à détailler)
<p>Les clones cellulaires correspondent à la production de cellules génétiquement identiques, aux mutations près. La diversité génétique des cellules d'un clone obtenu par mitoses est liée à l'accumulation des mutations ou accidents génétiques au cours du temps.</p>	
<p>Les caractères peuvent se transmettre de manière héréditaires, certains allèles peuvent être dominants ou récessifs. Les caractères peuvent aussi être transmis par des chromosomes sexuels</p>	
<p>La méiose et la fécondation sont sources de diversité</p>	

Le séquençage du génome joue un rôle dans la prédiction génétique	
Des accidents de méiose peuvent être sources de diversité	

Vocabulaire important à maîtriser

Clone cellulaire :

Brassage interchromosomique :

Brassage intrachromosomique :

Stabilité du caryotype :

Crossing-over :

Croisement test :

Anomalie chromosomique :

Principaux schémas à maîtriser (à faire sur feuille blanche) :

- Réalisez sur une feuille A4 un schéma de méiose ($2n=4$) permettant de mettre en évidence le brassage interchromosomique. Vous ferez apparaître sur des paires séparées un gène avec les allèles A et a et sur une autre paire un gène avec les allèles B et b (gènes indépendants)
- Réalisez sur une feuille A4 un schéma de méiose ($2n=4$) permettant de mettre en évidence le brassage intrachromosomique. Vous ferez apparaître sur la même paire de chromosome un gène avec les allèles A et a et un gène avec les allèles B et b (gènes liés) et sur la deuxième paire un gène avec les allèles C et c.
- Réalisez un schéma d'un crossing-over inégal et ses conséquences
- Réalisez un schéma mettant en évidence l'origine d'une trisomie 21.

Travail de synthèse oral :

Enregistre-toi et essaye de résumer le chapitre en moins de 5 minutes

Questions de réactivation mémoire :

- 1) Quelles sont les conséquences possibles des mutations dans un clone cellulaire selon si la mutation est somatique ou germinale ?

- 2) Quels sont les génotypes possibles des gamètes d'un individu double hétérozygote pour deux gènes non liés A (allèles A et a) et B (allèles B et b) ?

- 3) Citez deux accidents génétiques de la méiose et expliquez leurs conséquences possibles.

4) Quels sont les avantages et les inconvénients de l'existence de banque de données génétiques ?

Exercices d'application :

Exercice 1 : On étudie chez le moustique la position des gènes de la couleur du corps et de la couleur de l'œil.

En vous appuyant sur les informations extraites du document, complétées de vos connaissances, expliquez comment les résultats obtenus permettent d'établir la localisation chromosomique des gènes étudiés.

Expériences	Description	Résultats
1^{ère} série d'expériences	Des moustiques de type sauvage à corps gris et œil prune Croisés avec des moustiques à corps noir et œil clair	En FI tous les moustiques sont de type sauvage
2^{ème} série d'expériences	Des femelles de FI Croisées avec des mâles à corps noir et œil clair	35,2 % de moustiques à corps gris et œil prune, 35,9 % de moustiques à corps noir et œil clair, 14,6 % de moustiques à corps gris et œil clair, 14,3 % de moustiques à corps noir et œil prune

