

REVISIONS DE 1^{ère} ANNEE**+ L'organisation des génomes**

- Caractéristiques du génome bactérien : le génome correspond à la séquence de l'ADN (mise en évidence expérimentale) et l'essentiel du génome est sur un chromosome circulaire; génome constitué principalement de séquences codantes, des gènes souvent organisés en opérons; Une partie du génome est sur des plasmides.
- Caractéristiques du génome eucaryote : le génome correspond à la séquence de l'ADN (transfert de gène chez la Drosophile); il est compartimenté et est majoritairement sur des chromosomes, à condensation variable (nucléofilament, fibre chromosomique et chromosome métaphasique, évolution du chromosome au cours du cycle cellulaire); fragmenté en plusieurs chromosomes (notion de caryotype); majoritairement codant : approche expérimentale, et types de séquences.

+ La diversification des génomes > lien mécanismes de l'évolution

- Les mutations sont la seule cause de diversification des allèles
 - Mise en évidence d'une variabilité génétique par l'étude de mutants : mutation ponctuelle provoquant la drépanocytose, diversité allélique liée aux thalassémies. L'origine des lésions de l'ADN pendant l'interphase : lésions spontanées et provoquées par des agents mutagènes physiques et chimiques. Devenir des lésions : réparation ou apparition d'une mutation après réplication. Diversité des mutations : mutations ponctuelles ou chromosomiques. Conséquences des mutations : à court terme (selon l'expression ou non de la mutation, selon la cellule touchée), à long terme (des phénomènes favorables à l'espèce, familles multigéniques)
- La reproduction sexuée crée de nouvelles associations d'allèles
 - La méiose, un mécanisme donnant naissance à quatre cellules haploïdes et génétiquement originales : les conséquences génétiques sont déduites de l'étude des produits de la méiose (notion de test-cross chez les diploïdes) ; brassage interchromosomique et brassage intrachromosomique à l'origine d'éventuelles brassages alléliques
 - La fécondation, formation d'un zygote présentant de nouvelles combinaisons alléliques : retour à la diploïdie, la fécondation croisée favorise l'hétérozygotie (allogamie et autogamie)
- Les transferts horizontaux de gènes participent à la diversification des génomes
 - Transferts par conjugaison entre eubactéries : mise en évidence, principe de la conjugaison grâce au facteur F, bactéries HFR ; conséquences (adaptation rapide, implication sur la phylogénie)

+TP électrophorèses (protéines / ARN / Fragments d'ADN) et techniques d'étude en génétique (PCR / gène reporter...)**REVISIONS DE 2^{ème} ANNEE****+ Biologie et génétique des populations**

- les populations, des ensembles structurés et dynamiques : les paramètres décrivant une population (effectif, densité et distributions spatiales, distribution par âge et par sexe = la pyramide des âges); l'effectif varie au cours du tps (selon les conditions de milieu, selon la population elle-même : modèle exponentiel, modèle logistique, définition du taux d'accroissement r et de la capacité biotique K , selon l'interaction population / milieu : notion de compromis, sélection r et K , et selon l'interaction avec d'autres espèces : l'exemple de la prédation = modèle mathématique de Lotka-Volterra, discussion du modèle avec cas concrets)
- les populations sont différenciées : des variations entre populations mises en évidence par l'étude biométrique (ex des populations de mésanges bleues); certaines variations sont des adaptations (notion d'écotype, différence adaptation-accomodation)
- les populations sont des réservoirs d'allèles = les populations sont polymorphes (polymorphismes morphologique, protéique, allélique; la structure génétique d'une population est définie par les fréquences génotypique et allélique); le modèle de Hardy-Weinberg (les hypothèses posées; les prédictions du modèle; l'intérêt de ce modèle = modèle de référence); le mode de croisement conditionne la structure génétique d'une population (l'homogamie partielle ou totale conduit à une diminution du taux d'hétérozygotes; l'hétérogamie conduit à une augmentation du tx d'hétérozygotes); bilan : modification au cours du tps des fréquences génotypiques, mais pas des fréquences alléliques.

NB : toutes ces données ont été démontrées, à l'aide de cas concrets. Il est donc attendu que les élèves démontrent aussi, et ne se contentent pas de citer. D'autres exemples seront traités en TP durant les prochaines semaines.

> lien avec TP de SUP = mise en évidence de polymorphisme par électrophorèses de protéines ou électrophorèse de fragments d'ADN après coupure par enzymes de restriction (RFLP)

+ Les mécanismes de l'évolution des populations

- des exemples d'étude expérimentale de l'évolution = A. l'expérience de Luria-Delbrück montre le caractère aléatoire et indépendant des mutations vis à vis de la sélection; B. mise en évidence d'une sélection naturelle (ex de la phalène du bouleau, avec les exp de Kettlewell); les conditions nécessaires à la réalisation de la sélection naturelle; C. des observations montrant une divergence rapide entre 2 populations (dans 2 milieux différents : ex des lézards des îles croates; ou dans un même milieu : divergence de 2 types de bactéries dans un même tube à essai)
- les moteurs de la divergence génétique (forces évolutives) = début

A. la sélection naturelle = un **tri sélectif** d'allèles selon une reproduction différentielle : notion de fitness (définitions de fitness w , fitness relative, coefficient de sélection s ; compromis viabilité / fertilité); application à un exemple : la sélection contre un allèle désavantageux (ex de la phalène), avec calcul des fréquences génotypiques, en tenant compte de fitness variables;

> pour les colleurs, les différents types de sélection, la dérive génétique ne sont pas encore au programme de révision

> pour les élèves, il est impératif de faire le lien avec les cours de SUP :

1. Les mutations sont la seule cause de diversification des allèles**2. La reproduction sexuée crée de nouvelles associations d'allèles pour la génération suivante**

+TP les algues pluricellulaires (à partir des ex du programme : Fucus, Ulve, Polysiphonia) : notion de thalle (différents types); des algues de couleur différentes (organisation des chl p ; types de pigments; type de réserve glucidique, intra ou extraplasmidiale); organisation cellulaire du thalle, à l'aide de CT de thalle d'Ulve et de Fucus : pas (peu) de différenciation cellulaire; structures reproductrices : **notions de gamétozyste, sporocyste**. Observation de CT de réceptacles sexuels de Fucus (les seuls au programme); cycles de RS de Fucus et Ulve donnés pour une meilleure compréhension, mais non exigible pour l'Ulve.

+ TP diversité des micro-organismes unicellulaires ou pluricellulaires : eucaryotes autotrophes (Chlamydomonas, Spirogyre) et hétérotrophes (Paramecie et Trypanosome); procaryotes autotrophes (Cyanobactérie, ex du genre Nostoc) et hétérotrophes (E. coli et Rhizobium) = Montages et observations de tous ces exemples (ou PM); photographies en MET; **principe et intérêt de la coloration de Gram à connaître.**