

REVISIONS DE 1^{ère} ANNEE

+ L'expression génétique

- La transcription : première étape de l'expression du génome
 - La traduction : seconde étape, synthèse des protéines par décodage de l'information des ARN
- > le contrôle de l'expression génétique n'est pas encore au programme de révision

+ 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

REVISIONS DE 2nde ANNEE

+ Les populations et leur dynamique

- les populations, des ensembles structurés et dynamiques : *en révision*
- les populations sont différenciées : des variations entre populations mises en évidence par l'étude biométrique (ex des populations de mélanges bleues); certaines variations sont des adaptations évolutives (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 (sauf dans le cas du "mâle rare").

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 2 prochaines semaines.

> lien avec cours de sup = information génétique (ci-dessus) et TP = 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 populations bactériennes dans un même tube à essai Science, 2014)

- les moteurs de la divergence génétique (forces évolutives) = A. la sélection naturelle = 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; généralisation : calcul de la variation de fréquence allélique entre 2 générations ($\Delta p = psq^2/(1-sq^2)$) et étude de la variation sur 1000 générations avec des p, q et s variables; la fitness dépend de l'environnement = calcul des fitness, fitness relatives et coefficient de sélection des formes claires et sombres en milieu pollué ou non, à partir des données de Kettlewell;

> pour les colleurs, la dérive génétique n'est 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

+ Une synthèse sur les Alpes : à la recherche de témoins de l'histoire d'une chaîne de collision

- des témoins de paléomarges passives (blocs basculés, informations apportées par les roches associées aux blocs)
 - des vestiges de l'océan alpin (caractéristiques des ophiolites alpines, de la couverture sédimentaire associée)
 - des témoins de la fermeture de l'océan alpin et de la collision (témoins de subduction et d'obduction = témoins sédimentaires, métamorphiques / témoins de la collision = plis, failles inverses et chevauchements; témoins métamorphiques, gravimétriques et sismiques)
- > pour les élèves, ce chapitre nécessite une bonne maîtrise des données des TP1 et TP2 Alpes, TP métamorphisme (II)

+ TP diversité des micro-organismes unicellulaires ou pluricellulaires : eucaryotes autotrophes (Diatomées, 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.

+ TP dynamique et structure génétique des populations = établissement d'une courbe de croissance par comptage; calcul de r et K dans le cas d'une croissance logistique; étude de documents mettant en évidence une compétition interspécifique pour une même ressource nutritive (le glucose)

> pour les colleurs, les exercices comparant les structures génétiques réelles et théoriques (Hardy-Weinberg) des populations seront vus la semaine prochaine