

Thème: génétique classique

Savoirs principaux:

- Support de l'information génétique : ADN, gènes, chromosomes
- Principe de la mitose et de la méiose (sans les phases !), recombinaison entre chromosomes homologues (enjambement)
- Caryotypes et anomalies chromosomiques
- Gènes et allèles, relations entre gènes et caractères héréditaires (protéines)
- Travaux de Mendel : hérédité particulière, dominance et récessivité, génotype et phénotype, loi de la ségrégation, croisements de contrôle, loi de l'assortiment indépendant (gènes non liés)
- Travaux de Morgan, bases chromosomiques de l'hérédité :
 - Génétique des drosophiles : chromosomes, notation de Morgan (p. ex vg+vg)
 - Hérédité liée au sexe : transmission des allèles liés à l'X, notation de génotypes liés à l'X
 - Gènes liés : fréquence de recombinaison, cartographie d'un chromosome, distances cartographiques (centimorgan)
- Génétique humaine : lignage (arbres généalogiques), transmission des caractères humains (groupes sanguins, hémophilie, daltonisme)
- Elargissement des lois de Mendel : dominance incomplète et co-dominance, pléiotropie, épistasie, polygénie, facteurs environnementaux

Savoirs-faires principaux:

- Maîtriser les notions d'ADN, gène, chromosome
- Expliquer le mode de transmission des chromosomes et les mécanismes de recombinaison
- Analyser un caryotype humain, comprendre l'origine de certaines pathologies
- Expliquer la relation gène-protéine-phénotype
- Résoudre des problèmes de croisements de caractères monohybrides et dihybrides selon les lois génétiques
- Justifier avec précision les résultats des croisements
- Maîtriser la notation de Morgan pour les phénotypes et génotypes de drosophiles
- Maîtriser la notation d'un génotype lié au sexe
- Résoudre des problèmes de croisements de caractères liés au sexe
- Mettre en évidence la liaison entre 2 gènes d'après leur fréquence de recombinaison
- Etablir la distance (cM) entre 2 gènes liés
- Interpréter un arbre généalogique : déduire le mode d'hérédité d'un gène ainsi que les génotypes ou les phénotypes de différents caractères héréditaires humains
- Distinguer co-dominance et dominance incomplète
- Expliquer les notions de pléiotropie, épistasie, polygénie

Campbell éd. Pearson – 2012 / 2007:

- **Chap. 13**
- **Chap. 14: 14.1, 14.2, 14.3, 14.4**
- **Chap. 15: 15.1, 15.2, 15.3, 15.4**

Documents complémentaires:

- Document d'introduction à l'hérédité, rappel mitose/méiose
- BD sur les travaux de Mendel, documents génétique classique
- BD sur l'hérédité liée au sexe, Exercices série 1 - 2 - 3

Laboratoires:

- Fiche pratique sur les caryotypes
- Fiche pratique sur le maïs
- Labos sur les croisements de drosophiles

Thème: génétique moléculaire - bactériologie - virus

Savoirs principaux:

- Support de l'information génétique : ADN, gènes, chromosomes
- Structure de l'ADN
- Réplication (duplication) de l'ADN
- Structure de l'ARN et transcription
- Synthèse des protéines: code génétique, mécanisme de traduction (ribosomes et ARNs)
- Mutations: types, causes et conséquences
- Bactéries : structures, diversité, reproduction
- Transferts horizontaux de gènes bactériens: conjugaison, transduction et transformation
- Méthodologie de laboratoire (dilutions, colonies, stérilisation)
- Virus: structures, matériel génétique, méthodes de multiplication
- Cycles lytiques et lysogénéation

Savoirs-faires principaux:

- Maîtriser les notions d'ADN, gène, chromosome
- Expliquer l'importance des rôles joués par les protéines, démontrer la relation gène-protéine-phénotype
- Mettre en évidence les caractéristiques structurales des acides nucléiques et des nucléotides
- Présenter la fonction et les mécanismes de la réplication de l'ADN
- Présenter la fonction et les mécanismes de la transcription et de la traduction
- Transcrire et traduire une séquence d'ADN ou partir de la protéine pour déduire l'ARNm et l'ADN d'origine
- Analyser les types et les conséquences des mutations (substitution, délétion, insertion - faux sens, non sens et mutation silencieuse)
- Connaître les bases biologiques des bactéries (structure, croissance, rôles)
- Expliquer les modes de recombinaison génétique des bactéries et les autres mécanismes de diversité
- Savoir interpréter des résultats expérimentaux et utiliser des facteurs de dilutions pour calculer la concentration d'une suspension bactérienne
- Décrire les caractéristiques des différents types de virus
- Présenter les diverses étapes et mécanismes de la multiplication virale
- Expliquer et distinguer les cycles lytiques et la lysogénéation

Campbell éd. Pearson – 2012 (2007) :

- **Chap. 16 - 17 - 19:** 19.2: surtout p.445-447
- **Chap. 27:** 27.1: surtout p.646-647; 27.2
- *Chap. 16 - 17 - 18: 18.1 p.369-370
18.3: tout sauf transposition*

Documents complémentaires:

- Documents sur la structure de l'ADN, la réplication, la synthèse des protéines et les mutations et exercices
- Documents sur les bactéries

Laboratoires:

- Laboratoire de bactériologie - densité d'une population bactérienne
- Laboratoire de bactériologie - conjugaison entre deux souches bactériennes

Thème: écologie terrestre

<p>Savoirs principaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La biosphère, l'écosystème: biotope et biocénose • Les biomes, les climats mondiaux, la répartition latitudinale et altitudinale • Les diagrammes ombrothermiques, les climatogrammes • Les organismes et leur milieu: relations entre les acteurs biotiques et les composants abiotiques d'un écosystème • Flux de la matière et de l'énergie • Réseaux trophiques • Pyramides écologiques, rendements de transfert, production primaire et secondaire • Cycle biogéochimique du carbone • Toxiques et chaînes alimentaires • Exigence écologique – écoclimatogramme • Caractéristiques des sols, le compostage et la biométhanisation • Agrosystèmes, production intégrée et lutte biologique • Biodiversité : nombres d'espèces décrites et estimées, importance relative des différents groupes d'organismes vivants • Diversité et caractéristiques des arthropodes terrestres 	<p>Savoirs-faires principaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir la biosphère et les caractéristiques d'un écosystème, facteurs biotiques et abiotiques • Décrire les principaux biomes terrestres, leur répartition, leur climat, le type de végétation, l'influence de l'altitude, des courants marins, de la continentalité • Interpréter des diagrammes ombrothermiques et des climatogrammes • Décrire la diversité des relations entre les êtres-vivant d'un écosystème et l'influence des composants abiotiques • Expliquer le flux de la matière et de l'énergie dans un écosystème • Présenter les principaux groupes trophiques, rendre compte de la complexité des relations alimentaires et du dynamisme des réseaux trophiques • Expliquer et interpréter les différents types de pyramides écologiques, les rendements de transfert, la perte d'énergie, distinguer la production primaire et secondaire • Décrire le cycle du carbone et les perturbations des activités humaines • Expliquer le phénomène d'accumulation de certains toxiques dans les chaînes alimentaires • Analyser les exigences écologiques d'une espèce, construire un écoclimatogramme • Décrire les principaux mécanismes biologiques à l'origine de l'évolution d'un sol, du compostage et de la biométhanisation • Expliquer les caractéristiques des agrosystèmes, de la production intégrée et de la lutte biologique • Expliquer l'importance et la biodiversité des arthropodes • Décrire la morphologie, reconnaître les caractéristiques déterminantes et déterminer quelques arthropodes terrestres (classe, ordre, famille)
--	--

<p>Campbell:</p> <p>2007: Chap. 50-53-54</p> <p>2012: Chap. 52-54-55</p>	<p>Documents complémentaires:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documents sur l'écologie (introduction, définitions, biomes et représentation graphique du climat, organismes et leur milieu, dynamique des écosystèmes, exigences écologiques, sols, méthanisation et compostage, agrosystèmes), clés de détermination, documentaire Minamata 	<p>Laboratoires:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratoires d'écologie (biomasses, biodiversité, détermination) • Hors cadre (visite station de Chatillon, écosystèmes, arthropodes)
---	--	---

Thème: sang - système immunitaire
Savoirs principaux:

- Composition du sang, différentes catégories de cellules sanguines, leur origine, leur aspect
- Fonctionnement des groupes sanguins ABO et rhésus, agglutination
- Organisation du système immunitaire, rôles des organes lymphoïdes
- Principales lignes de défense contre les infections et les cellules anormales
- Immunité innée, phagocytose, inflammation
- Immunité acquise : notion d'antigène, présentation d'antigène (CMH), activation et rôles des lymphocytes, notion de soi et non-soi, immunité cellulaire et humorale
- Variabilité des anticorps et des récepteurs lymphocytaires
- Mémoire, vaccination, greffe
- Dérèglements du système immunitaire

Savoirs-faires principaux:

- Décrire les constituants sanguins et leurs fonctions, expliquer l'origine des cellules sanguines
- Expliquer le principe du test de groupe sanguin et interpréter ses résultats
- Expliquer l'organisation du système immunitaire
- Distinguer les différentes lignes de défenses immunitaires chez les vertébrés (spécifiques - non spécifiques)
- Expliquer la phagocytose et les principes de l'inflammation
- Décrire la mise en place de l'immunité spécifique, définir le soi et le non-soi, donner des exemples d'antigènes, expliquer l'interdépendance de l'immunité humorale et cellulaire, les interactions entre les différents types de lymphocytes
- Expliquer les mécanismes à l'origine de la variabilité infinie des anticorps et des récepteurs lymphocytaires
- Expliquer le fonctionnement de la mémoire immunitaire, de la vaccination et des greffes
- Distinguer et expliquer les dérèglements du système immunitaire : maladies auto-immunes, allergies, SIDA

Campbell éd. Pearson – 2012 / 2007:

- **Chapitre 43**

Documents complémentaires:

- Documents sur l'immunologie (composition du sang, groupe sanguin, introduction, principales lignes de défense, réponse immunitaire contre un virus)
- Documentaire sur le système immunitaire

Laboratoires:

- Laboratoire sang
- Analyse et présentation des articles d'immunologie
- Résumé des articles