

Licence d'éducation : SPECIALITE ENSEIGNEMENT SECONDAIRE-SVT

Module : GENETIQUE	
	Semestre : 3

1. Objectifs visés

Ce cours cible les objectifs ci-après :

- Etudier la nature chimique du matériel génétique
- Expliquer les mécanismes de brassages génétiques chez les organismes haploïdes et diploïdes ;
- Analyser la transmission de gènes liés au sexe à travers des résultats de croisements ;
- Analyser la transmission de tares héréditaires à partir d'arbres généalogiques et de caryotypes ;
- Interpréter la stabilité des fréquences génotypiques et alléliques à l'échelle de l'espèce, dans une population panmictique ;
- Expliquer les principaux facteurs de la dérive génétique.

2. Stratégie Pédagogique

Le volume horaire global de ce module est de 25 séances, il se déroule sous forme de 23 séances de cours, de TD, de TP et de 2 séances d'évaluations.

3. Stratégie d'Evaluation

Contrôles continus (40%) : (Assiduité, Travaux à rendre, Exposés, Tests, Activité pratique...)

Examen finale : (60%)

4. Plan Du Cours

Séance 1	Introduction : Définitions (génétique, unité de la vie, diversité du vivant, variations génétiques). Partie 1 : Nature du matériel génétique 1. Quelques repères historiques dans l'identification du support de l'information génétique (Rappel) - Expériences de Frederik GRIFFITH (1928) - Expériences de Avery, MacLeod et MacCarthy (1944) - Expériences de Alfred Hershey et Martha Chase (1952)
Séance 2	2. Structure de l'information génétique - Structure des acides nucléiques ADN et ARN - Identification de la structure de l'ADN (F. CRICK & J. WATSON, 1953) - L'ADN, une molécule séquencée capable de porter une information - Degrés de condensation de l'ADN - L'ADN en interphase
Séance 3	3. Notion et organisation de génome et de gène - Le génome des Bactéries : Procaryotes - Le génome des Eucaryotes - Notion de gène - Organisation des gènes eucaryotes

Séance 4	Partie 2 : Conservation & transmission de l'information génétique - Cycle cellulaire - Cycle cellulaire des cellules sexuelles : méiose - Brassage génétique au cours de la méiose - La réplication, processus conforme permettant la duplication de l'information génétique dans la cellule ($q \rightarrow 2q$) - Aspects chromosomiques de la méiose - La mitose, division cellulaire eucaryote conforme aboutissant à la formation de deux cellules-filles génétiquement identiques
Séance 5	TD : Génétique (Nature de l'information génétique) ; Exercices d'application
Séance 6	Partie 3 : Analyse génétique chez les organismes haploïdes I- Monohybridisme chez les haploïdes 1. Exemple : couleur des spores chez le champignon <i>Sordaria</i> 2. Analyse de la ségrégation 3. Analyse des types d'asques 4. Notions de liaison et de distance génétique
Séance 7	II- Dihybridisme chez les haploïdes 1- Ségrégation indépendante de deux gènes 2- Liaison et cartographie - Exercice d'application
Séance 8	Partie 4 : Analyse génétique chez les organismes diploïdes - Mendel et le concept de gène - Transmission d'un, de deux, ou de trois couples d'allèles autosomiques indépendants : Cas de Monohybridisme, Le modèle de Mendel, Terminologie, le croisement de contrôle, Cas de dihybridisme, Test-cross portant sur deux caractères)
Séance 9	- Les règles des probabilités régissent les lois de l'hérédité de Mendel - Croisements trihybrides - Combinaisons supérieures - Les modèles d'hérédité sont souvent plus complexes que ceux qui sont prévus par la génétique de Mendel : Dominance incomplète, Codominance, Les allèles multiples, La pléiotropie, Allèle létal, Pénétrance et expressivité, L'épistasie)
Séance 10	Exemples de l'épistasie : - Les gènes en interaction dans la même voie biologique - Les mutations conduisant au même phénotype - Les mutations conduisant à des phénotypes différents - L'hérédité polygénique - Hérédité et environnement : l'influence du milieu sur le phénotype
Séance 11	TD : Génétique des haploïdes (Exercices d'application)
Séance 12	Devoir surveiller
	La liaison génétique (Test à 2 points et à trois points ; Carte Génétique ; Interférence) : - Les gènes liés sont souvent transmis ensemble, parce qu'ils se trouvent près les uns des autres sur le même chromosome - Travaux de Bateson et Punnet - Travaux de T. Morgan. - Test statistiques des répartitions génotypiques - La liaison génétique : linkage - Distance génétique Les croisements-Test à trois points
Séance 13	- Exemples de Cartographie génétique - L'interférence - Carte génétique et carte physique (Caractères liés au sexe / Caractères autosomiques

	- L'hérédité liée au sexe : Les gènes liés au sexe ont un mode de transmission héréditaire unique, Mécanismes du déterminisme sexuel - La transmission des gènes liés au chromosome X - Phénomènes sexuels chez les plantes - L'inactivation d'un chromosome X chez les Mammifères femelles - La transmission des gènes liés au chromosome Y Hérédité influencée par le sexe
Séance 14	TD : Exercices d'application
Séance 15	Partie 5 : Maladies et anomalies génétiques à travers des arbres généalogiques et des caryotypes ; - Analyse de pedigree, - Etude des lignages, - L'arbre généalogique - Identification des maladies autosomiques récessives - Identification des maladies autosomiques dominantes - Identification des maladies gonosomiques récessives liées à l'X - Identification des maladies gonosomiques dominantes liées à l'X - Identification des maladies gonosomiques liées à l'Y - Les maladies multifactorielles
Séance 16	Partie 6 : Génétique des Populations - Etude de la variabilité génétique - Loi de Hardy-Weinberg - Sélection naturelle - Migration - Dérive génétique - Mutation - Mode de croisement, Notion d'un caractère quantitatif
Séance 17	TD : Exercices d'application
Séance 18, 19	TP 1 (4H) : Etude au microscope de la méiose (Observation de préparations microscopiques)
Séance 20, 21	TP 2 (4H) : Analyse génétique chez la drosophile (simulation par DROSOLY).
Séance 22, 23	TP 3 (4H) : Analyse génétique chez Sordaria (étude de planches).
Séance 24	Révision

5. Bibliographie :

Serre, J. L. (2006). *La génétique* (Vol. 112). Le Cavalier bleu.

Serre, J. L., Gaumer, S., & Netter, S. (2018). *Génétique-5e éd.: Théorie, analyse et ingénierie*. Dunod.

Klug, W. S., & Cummings, M. R. (2003). *Concepts of genetics* (No. Ed. 7, pp. xxviii+-693).