

**Programme de Biologie du Cycle Préparatoire
Biologie - Géologie (BG1)**

20 heures de cours (première année ; deuxième semestre)
un devoir, un examen et un test écrits
8 h de travaux dirigés

Programme du cours de Biologie Moléculaire et Génomique	Commentaires
<p>I/ Introduction et Historique : (1 heure) I-1 Définition de l'hérédité I-2 Historique</p> <p>II/Organisation des génomes des Eucaryotes et Procaryotes : (4 heures) II-1 Découverte de l'ADN II-2 Structure de l'ADN II-3 Propriétés de l'ADN II-4 Structure des chromosomes II-2 Réplication de l'ADN II-2 Application de la réplication in-vitro : PCR</p> <p>III/expression des gènes : Transcription et Traduction : (8 heures)</p> <p>III-1 Transcription III-1-1 L'ARN : Intermédiaire de l'information génétique III-1-2 Propriété de l'ARN III-1-3 Mécanisme de la Transcription III-1-4 Comparaison des gènes des Eucaryotes et des Procaryotes III-1-5 Transcription inverse</p>	<p>La notion de l'hérédité est introduite comme étant une transmission de la variation intraspécifique au cours de la reproduction sexuée. On rappelle par la suite les grands événements qui ont marqué l'histoire de la génétique (dès les travaux de G.Mendel jusqu'au projet génome Humain).</p> <p>Expériences mettant en évidence que le support de l'information génétique est portée par l'ADN ou l'ARN dans le cas des virus. L'accent sera mis sur la composition et la structure en double hélice de l'ADN. Conditions de dénaturation et de renaturation de l'ADN en application dans des expériences d'hybridation. description des différents degrés d'enroulement de l'ADN jusqu'à la formation du chromosome. Histones, rôle des histones, degrés d'enroulement, nucléosomes... mise en évidence et signification des hétérochromatines et des euchromatines. Brève comparaison entre les organismes Eucaryotes et Procaryotes au niveau structure chromosomiques. Le schéma des mécanismes de réplication semi conservative : brin continu et brin discontinu est également expliqué. Principe de la PCR (bref aperçu).</p> <p>Expériences mettant en évidence l'ARN intermédiaire de l'information génétique (expérience de marquage). Description des trois étapes de la Transcription Donner une idée générale sur la structure des gènes Eucaryotes et Procaryotes, de leurs ARNm. Citer la RT-PCR comme exemple de Transcription inverse in-vitro.</p>

<p>III-2 Traduction III-2-1 Le code génétique III-2-2 L'Anticodon</p> <p>III-2-3 Le Ribosome III-2-4 Les mécanismes de Traduction III-2-5 Notion d'opéron</p> <p>IV/ les mutations : (2 heures) IV-1 Mutations géniques IV-2 Mutations chromosomiques IV-3 Mutations du génome</p>	<p>Démonstration théorique du code en trois lettres et détail du code génétique et ses propriétés (exercices de TD pour cette partie). L'ARNt et son attachement à l'AA spécifique grâce à l'enzyme ARNt synthétase. Descriptions et composition des ribosomes chez les Eucaryotes et Procaryotes. Description brève des trois étapes de la Traduction sans détailler les facteurs impliqués. Traiter l'opéron lactose comme exemple de régulation de l'expression.</p> <p>Il s'agit des mutations géniques encore appelées factorielles ou ponctuelles et des mutations chromosomiques soit au niveau des remaniements de la structure ou du nombre chromosomiques. On traitera également le cas des mutations somatiques et les différentes méthodes d'inductions des mutations.</p>
<p align="center">Programme du cours de la Génétique des Haploïdes</p>	<p align="center">Commentaires</p>
<p>I/ Conséquences de la division cellulaire sur la transmission du matériel héréditaire : (2 heure) I-1 Brassage inter chromosomiques I-2 Brassage intra chromosomiques</p> <p>II/ Conséquences génétiques de la reproduction sexuée au niveau des organismes haplobiontiques : (13 heures : 5 heures cours et 8 heures TD)</p> <p>II-1 Cycle biologique de <i>Neurospora crassa</i> II-2 Dimorphisme « de signe » et analyse des tétrades II-3 Fréquence de post-réduction et distance locus-centromère : cas d'un seul gène II-4 Cas de deux gènes : ségrégation indépendante II-5 Cas de deux gènes : ségrégation indépendante limitée (liaison génétique) II-6 Calcul des distances et carte factorielle II-7 Test trois points</p>	<p>Toute cette partie sera traitée sous forme de rappel. Elle est indispensable pour la compréhension du reste du programme.</p> <p>L'étude des processus de la transmission du patrimoine héréditaire est fondée sur la reproduction sexuée. On se limitera ici aux organismes supérieurs dont le matériel génétique est porté par les chromosomes. Pour illustrer ce mécanisme on peut choisir comme matériel biologique haploïde soit <i>Neurospora crassa</i> ou <i>Sordaria macrospora</i>. On insistera surtout sur l'étude des ségrégations d'un et de deux couples d'allèles. Etablissement des cartes factorielles avec ou sans calcul des distances (test trois points).</p>