

Programme de colles n°12

Semaines du 7 avril au 1^{er} mai 2026

SVF1 – L'organisation des génomes (révision)

SVF2 – La transmission de l'information génétique (révision)

+ TP mitose – méiose

SVF3 – L'expression des génomes

+ TP méthodes d'étude de l'ADN

maîtriser la RFLP, la PCR, les puces à ADN et ARN, le footprint, le retard sur gel, les blots...

Savoirs visés	Capacités exigibles
<p>La transcription de l'ADN en ARN est assurée par des ARN polymérases. Elle se déroule en trois étapes (initiation, élongation, terminaison) et génère plusieurs types d'ARN : ARNm, ARNt, ARNr et petits ARN. La transcription est initiée au niveau d'un promoteur reconnu par un complexe d'initiation et modulée positivement ou négativement par des facteurs de transcription.</p> <p>Un gène est une unité de transcription avec ses séquences régulatrices, c'est-à-dire une séquence d'ADN nécessaire à la synthèse d'un ARN. Ce dernier peut conduire à la synthèse d'un ou plusieurs polypeptides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer le principe de polymérisation d'un ARN par l'ARN polymérase. - Représenter schématiquement la structure d'un gène eucaryote avec l'ensemble de ses caractéristiques. - Discuter le concept de gène.
<p>Précisions et limites : Le processus de transcription est étudié à partir de l'exemple de la polymérisation des ARN messagers chez les Eucaryotes. La nomenclature de tous les facteurs protéiques impliqués dans le complexe d'initiation ainsi que l'organisation détaillée du promoteur ne sont pas à mémoriser. On mentionne l'existence de signaux indiquant la fin de la transcription chez les Eucaryotes. On limite la présentation des petits ARN aux ARNi.</p>	
<p>Chez les Eucaryotes, les ARN pré-messagers subissent une maturation (excision-épissage s'ils sont morcelés, ajout d'une coiffe en 5', polyadénylation en 3') dans le noyau. Les ARN messagers obtenus sont exportés vers le cytosol.</p> <p>Des mécanismes comme l'épissage alternatif, produisent des ARNm différents pour une même unité de transcription. L'ensemble des ARN transcrits et maturés constitue le transcriptome cellulaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer l'importance des processus co- et post-transcriptionnels dans la diversification et le contrôle de la demi-vie des transcrits.
<p>Précisions et limites : Le détail des mécanismes moléculaires des phénomènes de maturation et d'exportation hors du noyau n'est pas exigible. On ne traite pas de l'édition ou de la polyadénylation alternative.</p>	

<p>Dans le cytosol, les ARNm matures sont traduits en polypeptides. La traduction repose sur la coopération fonctionnelle entre différentes classes d'ARN au sein des ribosomes. Elle comprend une phase d'initiation, d'élongation et de terminaison. La correspondance entre un codon et un acide aminé est assurée par les ARNt suivant le code génétique. Les amino-acyl ARNt synthétases assurent la fidélité de la correspondance acide aminé/codon sur l'ARNt. La transpeptidation est catalysée par un ARNr (ribozyme) de la grande sous-unité du ribosome. La machinerie de traduction assure la conversion de l'information codée dans la séquence nucléotidique en séquence d'acides aminés.</p>	<p>- Expliquer l'importance des interactions entre ARN au cours des différentes étapes de la traduction.</p>
<p>Précisions et limites : <i>Les expériences ayant conduit à l'élucidation du code génétique et la terminologie des facteurs protéiques intervenant dans la traduction peuvent être étudiées mais ne sont pas à mémoriser.</i></p>	
<p>Chez les Eucaryotes, la traduction est réalisée dans le cytosol et dans les organites semi-autonomes. Chez les bactéries, transcription et traduction sont simultanées. La protéine synthétisée ou en cours de synthèse peut être adressée à un compartiment particulier grâce à une séquence signal et une machinerie d'adressage en interaction avec le système de traduction. L'acquisition de la structure tridimensionnelle d'une protéine (repliement) peut être assistée par des protéines chaperonnes. Une protéine peut subir des modifications post- traductionnelles.</p>	<p>- Relier le phénomène d'adressage à la spécialisation des compartiments.</p>
<p>Précisions et limites : <i>Pour les mécanismes d'adressage, seul le mécanisme simplifié de l'adressage au réticulum est étudié. Les autres adressages sont mentionnés. Pour les modifications post-traductionnelles, on se limite aux exemples de clivage, glycosylation et phosphorylation.</i></p>	
<p>Les virus se multiplient en détournant la machinerie d'expression de l'information génétique de la cellule hôte.</p>	
<p>Précisions et limites : <i>On présente une vue générale de la multiplication sur un exemple au choix en se limitant aux modalités de répllication de l'information génétique, de synthèse des protéines et de formation de nouveaux virus. On se limite à distinguer la synthèse des polymérases et des protéines de la capsid, sans détailler les différentes protéines virales et les mécanismes moléculaires impliqués.</i></p>	