

SV-D-2 L'expression du génome (TB 1)	
<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.</p> <p>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. 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. Il peut posséder ou non une phase de lecture ouverte permettant la synthèse d'un polypeptide.</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>Chez les Eucaryotes, les ARN messagers subissent une maturation (excision-épissage s'ils sont morcelés, ajout d'une coiffe en 5', polyadénylation en 3') dans le noyau avant d'être exportés vers le cytosol.</p> <p>Des mécanismes comme l'épissage alternatif, produisent des ARNm différents pour une même unité de transcription.</p> <p>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 durée de « vie » des transcrits.
<p>Dans le cytosol, les ARNm matures sont traduits en polypeptides.</p> <p>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.</p> <p>La correspondance entre un codon et un acide aminé est assurée par les ARNt suivant le code génétique.</p> <p>Les amino-acyl ARNt synthétases assurent la fidélité de la correspondance acide aminé/codon sur l'ARNt.</p> <p>La transpeptidation est catalysée par un ARNr (ribozyme) de la grande sous-unité du ribosome.</p> <p>La machinerie de traduction assure la conversion de l'information codée dans la séquence nucléotidique en séquence d'acides aminés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer l'importance des interactions entre ARN au cours des différentes étapes de la traduction - Relier la structure des différents ARN à leurs rôles dans l'expression de l'information génétique.
<p>Chez les Eucaryotes, la traduction est réalisée dans le cytosol et dans les organites semi-autonomes.</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relier le phénomène d'adressage à la spécialisation des compartiments.
<p>L'acquisition de la structure tridimensionnelle d'une protéine (repliement) peut être assistée par des protéines chaperonnes.</p> <p>Une protéine peut subir des modifications post-traductionnelles.</p>	

SV-D-3 Le contrôle de l'expression du génome (TB 1)	
<p>Des modifications de l'environnement cellulaire ou des signaux internes à la cellule influencent l'expression du génome. Ces diverses influences conduisent à des phénotypes variés.</p> <p>Chez les Eucaryotes, l'ensemble des contrôles transcriptionnels, post-transcriptionnels et post-traductionnels expliquent la diversité des transcriptomes et des protéomes.</p> <p>La diversité des ARN et protéines produits à un instant donné est à l'origine du phénotype des cellules et des organismes.</p> <p>Des modifications expérimentales par mutagenèse aléatoire ou ciblée ou transgenèse permettent d'étudier les liens entre génotype et phénotype.</p> <p>Les transcriptomes et protéomes peuvent être étudiés à l'aide de sondes nucléotidiques et d'anticorps spécifiques respectivement.</p>	<p>- Analyser et Interpréter des résultats expérimentaux issus des principales méthodes d'étude du transcriptome et du protéome, le principe de la méthode étant fourni.</p> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>- Analyser des résultats issus d'expériences utilisant des organismes génétiquement modifiés</p> <p>- Analyser et interpréter des résultats expérimentaux utilisant les techniques à partir électrophorèses de nucléotides ou protéines</p> <p>- Identifier et justifier les témoins de charge des blots.</p> </div>
<p>Le contrôle de l'initiation de la transcription est la principale voie de contrôle de l'expression génétique.</p> <p>Le contrôle de la transcription repose sur des interactions entre des séquences régulatrices et des facteurs de transcription ou de remodelage de la chromatine.</p> <p>Les facteurs de transcription interagissent spécifiquement avec des séquences d'ADN et des protéines.</p> <p>Le niveau de transcription est influencé par l'état de méthylation des bases de l'ADN et les modifications de la chromatine.</p> <p>La probabilité d'initiation de la transcription dépend de la combinaison de tous les acteurs précités.</p> <p>Les modifications de la chromatine constituent une information transmissible et sont à la base du contrôle épigénétique. Ces modifications transmissibles constituent l'épigénome.</p>	<p>- Relier le contrôle de l'expression génétique à la différenciation et la spécialisation cellulaire.</p> <p>- Illustrer, à partir de l'exemple du gène <i>FLC</i>, le lien entre conditions climatiques, état de condensation de la chromatine et expression génétique.</p>
<p>L'interférence ARN est un mécanisme de contrôle post-transcriptionnel majeur.</p>	

Exemple de sujets :

- L'expression du génome
- La biosynthèse des protéines
- Le contrôle de l'expression génétique

Direct :

- Etude de produits d'électrophorèses mettant en évidence un contrôle de l'expression génétique
- Electronographies (avec ADN, ARN, Ribosome...)