



## Problématique

L'[activité précédente](#) et celles vues dans les classes précédentes, ont pu laisser croire qu'un gène codait pour une protéine ([animation](#)). Or, le **génom**e, actuellement estimé entre **20 000 et 25 000** gènes, est infiniment inférieur au **protéome**, ensemble des protéines produites, estimé entre **500 000 et 5 000 000**. Le problème à résoudre est donc le suivant :

**Par quels mécanismes un gène peut-il coder pour plusieurs protéines ?**

## Objectifs

- ☉ **Saisir** des informations (visionneuse de molécules, site SVT, documents fournis et manuel).
- ☉ **Utiliser** les TICE (Logiciels "Anagène" et "Génigen" et "Word").
- ☉ **Mettre en évidence** le morcellement du gène des eucaryotes, le devenir des fragments transcrits (exons et introns) et leur devenir dans la maturation (excision et épissage alternatif) et **comprendre** les mécanismes de transcription / traduction.

Production attendue	Critères de réussite	Conseils de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Un <b>schéma légendé</b> et <b>annoté</b> d'une cellule avec noyau et cytoplasme <u>sur une double-page</u> pour <b>répondre</b> à la problématique. ==&gt; supports n° 1 à n° 4.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ sur le <b>schéma</b> sont <b>figurés, nommées, légendés</b> et <b>annotés</b> :           <ul style="list-style-type: none"> <li>•☉ toutes les molécules impliquées ainsi que leur mouvement intracellulaire éventuel,</li> <li>•☉ la molécule d'ADN présente dans le noyau représentée avec ses deux brins sans détail des nucléotides,</li> <li>•☉ les phénomènes de maturation de l'ARN pré-messager en ARN messenger (3 variants sont représentés), les exons et introns étant représentés avec des couleurs différentes pour montrer leur devenir dans les trois variants,</li> <li>•☉ un "zoom" de la transcription avec quelques détails de nucléotides des 2 brins de l'ADN et de l'ARN pré-messager et de l'enzyme impliquée (une annotation fera référence à la complexité du phénomène),</li> <li>•☉ le devenir des 3 variants dans le cytoplasme et la schématisation des 3 protéines qui résultent de leur traduction sans le détail des nucléotides et des acides aminés,</li> <li>•☉ un "zoom" de la traduction avec quelques nucléotides de l'ARNm (pour un variant), un ribosome et la séquence d'acide aminés de la protéine produite (une annotation fera référence à la complexité du phénomène).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ <b>dégager</b> de l'électronographie du support n°1 l'intérêt pour la cellule de l'enchaînement des enzymes "ADN polymérase" le long du gène. Même question pour le support n°4 : intérêt des polysome (enchaînement des ribosomes) par rapport à un travail isolé. Ces deux questions sont à mettre en relation avec une propriété de l'ARN mise en évidence dans un <a href="#">document</a> de l'activité précédente.</li> <li>☉ <b>dégager</b> du support n°2 (logiciel "Anagène") les tailles respectives des ARN pré-messagers et des ARNm et <b>comprendre</b> cette différence de taille à l'aide du document du manuel (en ligne) et du travail demandé avec le logiciel "Word".</li> <li>☉ <b>prendre appui</b> dans le support n°3 sur le document du manuel (en ligne) pour comprendre les résultats obtenus avec "Génigen" ; il est recommandé de présenter avec ce logiciel, les exons de chaque variant dans chacun des pré-messagers de couleur différente.</li> <li>☉ <b>penser</b> à la mise en page de la production demandée pour placer la cellule et son noyau (<b>exagérer</b> son volume pour <b>localiser</b> les mécanismes de maturation) et <b>réserver</b> une place suffisante pour les deux "zoom" (hors cellule).</li> </ul>

## Supports

**Documents initiaux** : Site SVT => un gène code pour une protéine ([animation](#)).

**1 : Site SVT** : de l'ADN à l'ARN pré messager (= transcription) [électronographie de la fabrication des ARNm](#) (= transcription), fabrication des ARNm par l'[ARN polymérase](#) et une [animation sur la transcription](#).

**2 : Site SVT et logiciels "Anagène", "Word"** : de l'ARN pré messager à l'ARN messenger (exemple du gène morcelé de la  $\beta$  globine) => comparaison simple de l'ADN, ARN pré-messager et ARN messenger du gène de la  $\beta$  globine à l'aide du logiciel "Anagène" [[téléchargement du fichier](#)], maturation de l'ARN pré-messager en ARN messenger ([fichier "Word"](#) et **Bordas** : [doc 2 page 60](#)).

**3 : Site SVT et logiciel "Génigen"** : d'un ARN pré-messager aux ARN messagers ou épissage alternatif (exemple du gène GH1 codant pour les hormones de croissance humaine) => logiciel "Génigen" [[téléchargement du fichier de travail](#), [notice ECE "Génigen"](#)]. Le gène GH1 est transcrit en un ARN pré-messager qui peut subir des maturation différentes du fait de l'association d'exons différents ; il en résulte 5 variants d'ARNm ; le fichier propose 5 copies de l'ARN pré-messager associées chacune à un des 5 variants de l'ARNm. Le logiciel "Génigen" permet après sélection du pré-message et du variant de faire afficher la position des exons dans l'ARN pré-messager ; ce travail effectué sur les 5 couples ARN pré-messager et ARNm permet de comprendre la notion d'épissage alternatif. [Un document pour aider à comprendre : **Bordas** : [doc 3 page 61](#)].

**4 : Site SVT** : de l'ARN messenger à la protéine (le mécanisme de la traduction) => les [ribosomes](#) (organites permettant la traduction), le [polysome au cours d'une synthèse protéique](#), le [mécanisme de la traduction](#). [Pour aller plus loin : [la traduction](#)].

**Pour vérifier que tout est bien compris (facultatif)** : Site SVT => [transcription / traduction](#).