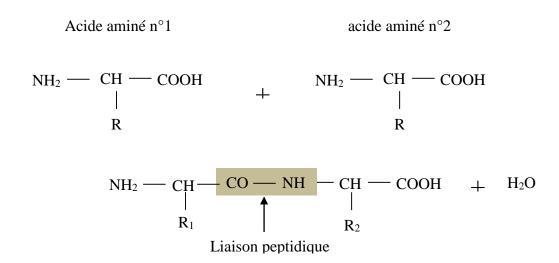
# L'expression du patrimoine génétique - Correction

### Exercice 01 : Expression de l'information génétique

1. Ecrire la formule semi-développée d'un acide aminé en général. Ecrire la réaction de synthèse d'un dipeptide en général.

Radical = chaîne latérale

### Formule générale d'un acide aminé



# Liaison peptidique entre deux acides aminés

2. Donner la définition d'une protéine.

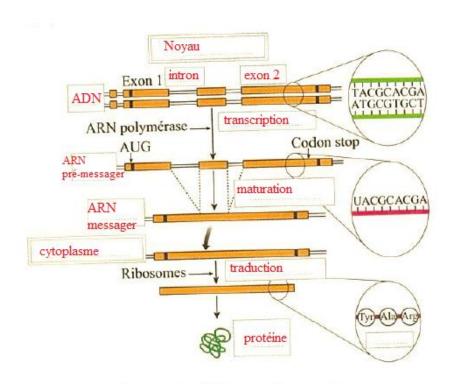
Une protéine est une macromolécule constituée de l'enchaînement de plus de 100 petites molécules appelées acides aminés.

3. Quels sont les différents niveaux de structure d'une protéine (expliquer-les brièvement).

La structure d'une molécule est l'organisation de ses constituants. Les protéines ont toutes, 3 niveaux d'organisation et les plus complexes, 4 niveaux :

- Structure primaire : enchaînement linéaire des acides aminés constitutifs de la protéine ou séquence de la protéine.
- Structure secondaire : certains acides aminés provoquent des pivotements ou s'attachent entre eux (au niveau des cystéines) ce qui crée des repliements de la chaîne.

- Structure tertiaire : organisation spatiale de la protéine, celle-ci est souvent globulaire.
- Structure quaternaire : structure pour les protéines constituées de plusieurs chaînes c'est-à-dire organisation spatiale des différentes chaînes entre elles.
- 4. Compléter les légendes manquantes et donner un titre au schéma ci-dessous : les cardes « doubles » concernent la structure de la cellule.

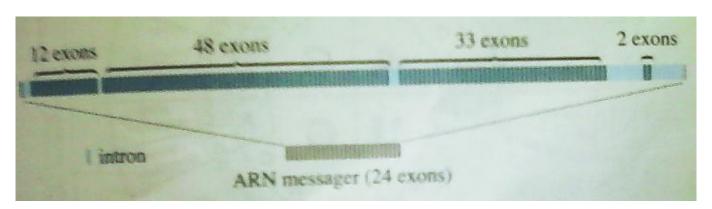


Expression de l'information génétique

#### Exercice 02: Epissage alternatif

Le gène DSCAM de la drosophile, impliqué dans la formation du système nerveux, est constitué de 60000 nucléotides. Il comprend 115 exons dont 20 sont présents dans tous les ARNm mûrs. Les 95 autres exons sont répartis en quatre groupes qui subissent un épissage alternatif qui ne conserve qu'un seul exon de chaque groupe.

Les quatre groupes d'exons contiennent respectivement 12, 43, 33 et 2 exons.



1. Calculer combien de protéines DSCAM différentes la drosophile est capable de produire.

D'après les informations apportées par le document, l'ARN messager mur issu de la transcription du gène DSCAM de la drosophile contient quatre exons dont le nombre de séquences différentes possibles est respectivement égal 12, 48, 33 et 2.

Le nombre *n* de molécules d'ARNm différentes possibles est donc :

n = 12 X 48 X 33 X 2 = 38016.

Ce nombre est donc aussi celui des différentes protéines DSCAM que la drosophile est capable de produire par traduction des ARNm.

2. Que peut-on dire si l'on compare le génome de la drosophile à son protéome (ensemble des protéines qu'elle peut fabriquer) ?

On constate que l'expression du seul gène DSCAM permet la synthèse de plusieurs dizaines de milliers de protéines différentes. Même s'il n'existe chez la drosophile aucun autre cas d'épissage alternatif, ce qui est peu vraisemblablement, on peut déjà conclure que le protéome de la drosophile est beaucoup plus grand que son génome.

## Exercice 03 : Facteur de coagulation et expression génétique

L'hémophilie est une maladie héréditaire grave qui se manifeste par des anomalies plus ou moins sévères de la coagulation du sang.

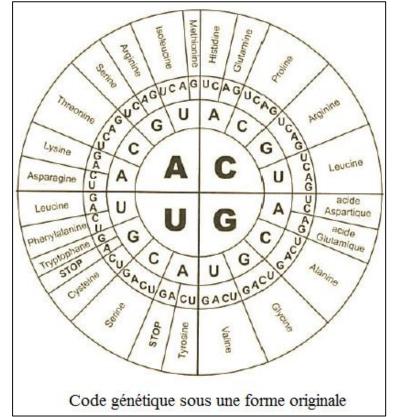
La forme appelée hémophilie A est due à la présence, chez les personnes atteintes, d'une anomalie dans une des protéines qui interviennent dans la coagulation du sang, le facteur VIII dont la séquence comporte 2332 acides aminés.

On a isolé le gène codant pour le facteur VIII sur le chromosome X. Après purification, on a déterminé la séquence de ce gène chez quatre individus : deux, ne sont pas hémophiles (individu 1 et 4) et deux sont atteints d'hémophilie (chez le patient 2, on observe une forme sévère de la maladie et chez le patient 3, une forme atténuée).

Le document ci-contre donne la séquence des nucléotides dans la portion de brin transcrit d'ADN contenant le site modifié, pour les quatre individus :

Individu 1: --ATGGAAGCTTAAGTG--

Individu 2 : --ATGGAAACTTAAGTG--



Individu 3: --ATGGAAGTTTAAGTG--

Individu 4: --ATGGAAGCCTAAGTG--

1. A l'aide du code génétique ci-dessus, donner la séquence des acides aminés de la portion du facteur VIII étudié, chez l'individu 1.

L'ARNm produit lors de la transcription de la portion du gène normal :

#### --UAC CUU CGA AUU CAC -

A l'aide du code génétique fourni, on peut déterminer la portion d'acides aminés correspondante :

```
-- tyrosine - leucine - arginine - isoleucine - histidine --
```

2. Pourquoi dans le cas 2, la forme de la maladie est-elle plus grave que dans le cas 3 ?

Déterminons la séquence d'acides aminés pour les cas 2 et 3 de la même manière que précédemment :

L'ARNm produit lors de la transcription de la portion du gène :

```
- Cas 2: --UAC CUU UGA AUU CAC-
```

- Cas 3: --UAC CUU CAA AUU CAC-

A l'aide du code génétique fourni, on peut déterminer la portion d'acides aminés correspondante :

```
- Cas 2 : -- tyrosine - leucine - stop - isoleucine - histidine --
```

- Cas 3 : -- tyrosine - leucine - glutamine - isoleucine - histidine --

On constate que la mutation, dans le cas 2, entraine le remplacement d'une arginine par un codon stop. Ce qui signifie que la protéine sera plus courte et donc non fonctionnelle alors que dans le cas 3, l'arginine est remplacée par une glutamine provoquant des perturbations moins importantes de la fonction du facteur VIII.

3. Pourquoi l'individu 4 n'est-il pas atteint d'hémophilie?

Lors de la traduction de l'ARNm produit à partir du gène de l'individu 4, le codon CGA et de l'ARNm normal, est remplacé par CGG. Or, d'après le code génétique fourni, CGG correspond comme CGA à une arginine. Il s'agit donc d'une mutation silencieuse, ce qui explique que l'individu 4 ne soit pas malade.



#### Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

• Exercices Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique L'expression du patrimoine génétique - PDF à imprimer

#### Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

Patrimoine génétique - Première - Exercices corrigés

### Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- Exercices Première 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Reproduction cellulaire et réplication de l'ADN PDF à imprimer
- Exercices Première 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique Variabilité génétique et mutation de l'ADN PDF à imprimer

# Besoin d'approfondir en : Première - 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique L'expressi

- <u>Cours Première 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique L'expression du</u> patrimoine génétique
- <u>Vidéos pédagogiques Première 1ère SVT : Evolution des êtres vivants Patrimoine génétique</u> <u>L'expression du patrimoine génétique</u>