

## 1S. DS Du gène à la protéine

I-Restitution de connaissances : Cochez les réponses exactes (20 minutes)

<p><b>1-La séquence d'une protéine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> est l'ordre dans lequel les acides aminés se succèdent le long de la protéine</li> <li><input type="checkbox"/> est déterminée par <b>plusieurs</b> gènes</li> <li><input type="checkbox"/> détermine sa forme dans l'espace donc sa fonction.</li> <li><input type="checkbox"/> est le <b>nombre</b> d'acides aminés de la protéine</li> <li><input type="checkbox"/> est déterminée par la séquence des nucléotides d'un gène</li> </ul>	<p><b>2-Un gène est:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> situé à un endroit précis d'un chromosome (le locus)</li> <li><input type="checkbox"/> une portion d'ADN nécessaire à la synthèse d'une protéine</li> <li><input type="checkbox"/> une séquence limitée de nucléotides</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> une séquence limitée <b>d'acides aminés.</b></li> </ul>
<p><b>3-L'ADN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> est une macromolécule formée par la répétition de 4 sortes <b>d'acides aminés.</b></li> <li><input type="checkbox"/> est formée de 2 brins dont les séquences nucléotidiques sont complémentaires.</li> <li><input type="checkbox"/> est formée de 2 brins dont les séquences nucléotidiques sont <b>identiques.</b></li> <li><input type="checkbox"/> est localisé dans le noyau des cellules <b>procaryotes. (cellules sans noyau)</b></li> </ul>	<p><b>4- Une molécule d'ARN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a pour fonction <b>d'assembler</b> des nucléotides</li> <li><input type="checkbox"/> a pour fonction de faire passer <b>l'ADN</b> dans le cytoplasme</li> <li><input type="checkbox"/> transfère une information du noyau vers le cytoplasme.</li> <li><input type="checkbox"/> est une copie de l'information détenue par un gène</li> <li><input type="checkbox"/> est la copie du brin transcrit de l'ADN</li> <li><input type="checkbox"/> <b>est le</b> brin transcrit d'ADN</li> <li><input type="checkbox"/> est un polynucléotide constitué de A, U, C, G</li> <li><input type="checkbox"/> est un polynucléotide constitué de A, <b>T</b>, C, G</li> </ul>
<p><b>5- La transcription de l'ADN des Eucaryotes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a lieu dans le <b>cytoplasme</b></li> <li><input type="checkbox"/> consiste à copier l'un des deux brins de la molécule d'ADN</li> <li><input type="checkbox"/> donne naissance à un ARN pré-messager</li> <li><input type="checkbox"/> donne naissance <b>à une protéine</b></li> </ul>	<p><b>6 Un ARN messenger :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> porte <b>l'intégralité</b> de l'information d'une molécule d'ADN</li> <li><input type="checkbox"/> résulte de la traduction <b>d'une séquence d'ADN</b></li> <li><input type="checkbox"/> est traduit en protéine</li> <li><input type="checkbox"/> est constitué des <b>mêmes</b> nucléotides que l'ADN</li> <li><input type="checkbox"/> résulte de la transcription des <b>introns</b> (après épissage)</li> <li><input type="checkbox"/> est plus court que l'ARN pré-messager car il ne contient plus que la transcription des <b>exons</b> du gène</li> <li><input type="checkbox"/> est plus court que l'ARN pré-messager car il ne contient plus que la transcription <b>des introns</b> du gène</li> </ul>
<p><b>7- L'ARN polymérase est une enzyme qui catalyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> catalyse <b>l'hydrolyse</b> de l'ARNm</li> <li><input type="checkbox"/> catalyse la synthèse d'ARNm</li> <li><input type="checkbox"/> catalyse la <b>transcription</b></li> <li><input type="checkbox"/> catalyse la traduction</li> <li><input type="checkbox"/> est situé dans le cytoplasme</li> </ul>	<p><b>8- Choisir le brin de ARNm complémentaire du brin d'ADN : GGACTGATT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>CCUGACUAA</b></li> <li><input type="checkbox"/> TTAGTCAGG</li> <li><input type="checkbox"/> GGACTGATT</li> <li><input type="checkbox"/> CCTGACTAA</li> </ul>
<p><b>9- Les ribosomes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> effectuent la traduction</li> <li><input type="checkbox"/> effectuent la <b>transcription</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>traversent l'enveloppe nucléaire par des pores</b></li> <li><input type="checkbox"/> sont localisés dans le cytoplasme</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> effectuent le <b>transport des protéines</b></li> <li><input type="checkbox"/> sont des <b>cellules</b> intracellulaires</li> <li><input type="checkbox"/> décodent l'ARNm <b>nucléotide par nucléotide</b></li> </ul>	<p><b>10- L'assemblage des acides aminés se fait:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> au niveau des ribosomes</li> <li><input type="checkbox"/> par des liaisons covalentes entre acides aminés <b>dans le noyau</b></li> <li><input type="checkbox"/> par <b>transcription</b> de l'ARN, en utilisant le code génétique</li> <li><input type="checkbox"/> par association d'un codon avec l'acide aminé correspondant dans le code génétique</li> </ul>

### 11- La traduction

- s'effectue dans le cytoplasme des cellules eucaryotes
- s'effectue dans le **noyau** des cellules eucaryotes
- correspond au décodage d'un ARN en protéine
- correspond au décodage d'un ADN en protéine
- s'arrête lorsqu'il **n'y a plus de codons**

### 12- Un codon est:

- un **gène**
- une suite de 3 nucléotides
- une suite de 3 **acides aminés**
- un acide aminé**
- correspond à **plusieurs** acides aminés
- correspond à un acide aminé

### 13-Le code génétique:

- permet de connaître la séquence **d'un gène**
- diffère **selon les individus d'une espèce**
- correspond **à l'information génétique** d'un individu
- est le même pour tous les êtres vivants (*à quelques exceptions près*)
- fait correspondre chaque triplet à un acide aminé
- est le système de correspondance mis en jeu lors de la traduction de l'information génétique
- est le système de correspondance entre **ADN et ARN messager**

### 14- L'expression du patrimoine génétique est assurée, dans l'ordre, par :

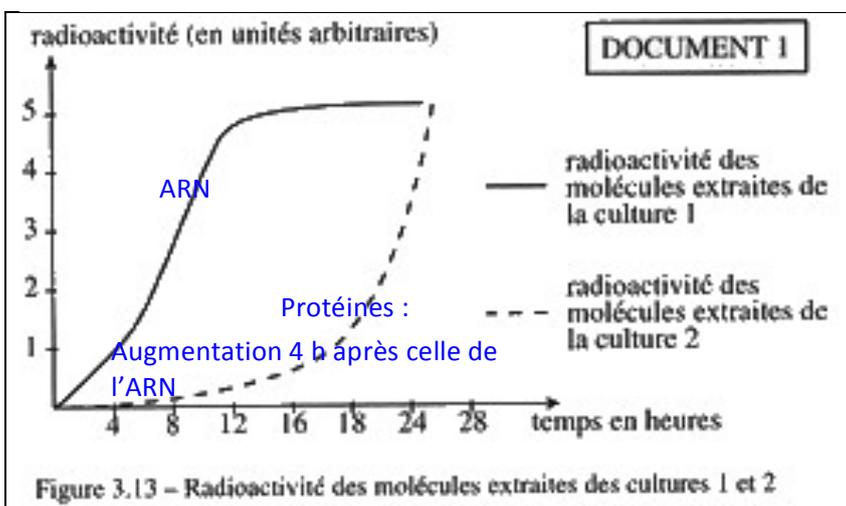
- La traduction grâce au code génétique **puis** la transcription suivie d'une maturation d'un ARN pré-messager.
- La transcription suivie éventuellement d'une maturation d'un pré-ARN messager puis la traduction grâce au code génétique.
- La transcription **grâce au code génétique** puis la traduction **suivie** d'une maturation d'un ARN pré-messager.

## II/ Comprendre des documents : le développement de la glande mammaire (20 minutes)

À la fin de la grossesse, on observe chez la femme un développement des glandes mammaires qui s'accompagne de divisions cellulaires et dans celles-ci, de nombreuses synthèses que l'on cherche à mettre en évidence.

### 1. une première expérience

Des cellules de glandes mammaires sont mises à incuber, les unes en présence d'uracile radioactif (culture 1), les autres en présence d'un acide aminé radioactif : la leucine (culture 2). On extrait toutes les deux heures l'ARN des cellules de la culture 1 et les protéines des cellules de la culture 2. On mesure la radioactivité de ces molécules. Le document 1 présente les résultats obtenus.



Cette expérience est :

(type d'expérience)

**un marquage radioactif**

**on utilise l'uracile radioactif**

pour suivre la synthèse de l'ADN

**pour suivre la synthèse de l'ARN**

pour suivre la synthèse des protéines

**l'uracile est un nucléotide qui entre dans la constitution de l'ARN**

**on utilise la leucine radioactive**

pour suivre la synthèse de l'ADN

pour suivre la synthèse de l'ARN

**pour suivre la synthèse des protéines.**

**La leucine est un AA qui entre dans la composition des protéines**

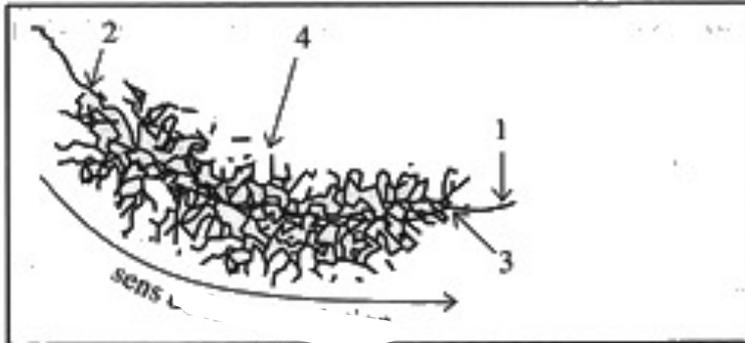
Je lis le document :

- La radioactivité des protéines augmente **avant** celle de l'ARN
- La radioactivité de l'ARN augmente avant celle des protéines**
- La radioactivité de l'ARN augmente **en même temps** que celle des protéines

J'en déduis que

- La synthèse de l'ARN et des protéines est **simultanée**.
- La synthèse de l'ARN **précède** la synthèse des protéines
- La synthèse des protéines **précède** la synthèse de l'ARN
- ~~Je ne peux rien conclure~~

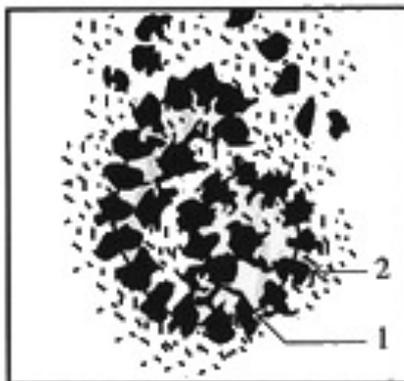
2. Dans les cellules sécrétrices des glandes mammaires, on observe au microscope électronique à transmission des figures représentées par les documents 2 et 3.



x 60 000

DOCUMENT 2

Figure 3.14 – Photographie au microscope électronique à transmission prise dans le noyau



x 600 000

DOCUMENT 3

Figure 3.15 – Photographie au microscope électronique à transmission prise dans le cytoplasme

Où ces photos ont-elles été prises ?

Document 2 :

Dans le noyau

Document 3 :

Dans le cytoplasme

Quels mécanismes illustrent-elles ?

Le document 2 :

La transcription

Légendes :

1 ADN

2 Début du gène

3 fin du gène

4 ARNm

Le document 3 :

La traduction

Légendes

1 ARNm

2 Ribosome

3. Le lait comporte plusieurs protéines dont la principale est la caséine. La séquence du brin transcrit du début du gène gouvernant la synthèse de la caséine a été déterminée :

Allèle P+ : TACTCCCTCAATCTTAATTG

À l'aide du tableau du code génétique, déterminez la séquence d'acides aminés de la caséine correspondant à ce fragment du gène.

Allèle P+ : TACTCCCTCAATCTTAATTG

Transcription : Copie complémentaire du brin transcrit du gène

ARN AUG | AGG | GAG | UUA | GAA | UUA | AAC

Traduction : décodage de l'ARN, codon par codon en associant à chaque codon, l'AA correspondant par le code génétique

Met Arg Glu Leu Glu Leu Asn

4. Le lait de certaines femmes est dépourvu de cette protéine. La séquence du brin transcrit du début du gène gouvernant la synthèse de la caséine a été déterminée chez ces femmes :

Allèle P- : TACTCCCTCAATCTTATTTTG

Transcription : Copie complémentaire du brin transcrit du gène

ARN AUG | AGG | GAG | UUA | GAA | UAA | AAC

Traduction : décodage de l'ARN, codon par codon en associant à chaque codon, l'AA correspondant par le code génétique

Met Arg Glu Leu Glu STOP ...

Suite à une **mutation** par **substitution** ( $A \rightarrow T$ ), le 6<sup>o</sup> codon code pour un codon **STOP** au lieu d'une leucine, la caséine chez ces femmes **n'a pas la même séquence**, elle est **plus courte**, ne contient que 5 AA, **sa forme est différente, sa fonction est différente, elle ne joue pas son rôle**, n'apparaît pas chez ces femmes dont le lait est donc dépourvu de caséine.