

Chap 08 EXERCICES

Exercice 1 Transcription et traduction d'un fragment de gène

1° **Donnez la séquence nucléotidique de l'ARNm et la séquence en acides aminés correspondant à la portion du brin transcrit\* donné ci-dessous :**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
C	A	A	T	C	C	C	A	G	G	A	C	A	T	G	A	C	T

2° **Donnez les conséquences des mutations génétiques suivantes :**

- substitution en position 3 par T
- substitution en position 15 par C
- addition de C entre les nucléotides 7 et 8.

3° **Mêmes questions pour la séquence nucléotidique du brin non transcrit suivant :**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G	G	G	G	G	G	T	G	T	T	A	C	C	A	G	T	A	A

Exercice 2 Fonction des ARNm

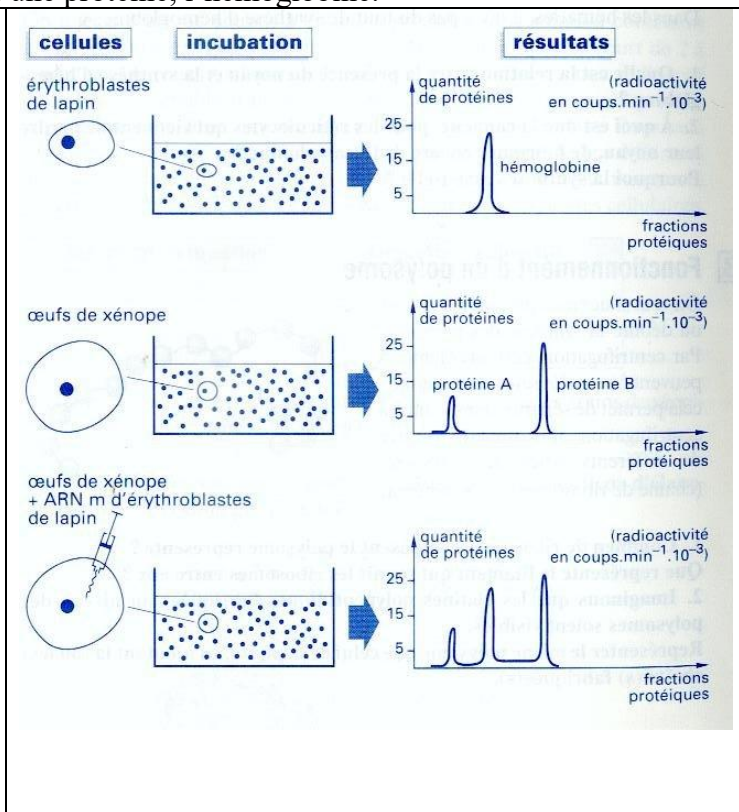
**A l'aide de l'exploitation des documents, expliquez les résultats obtenus et dégagez un aspect essentiel de l'ARNm.**

Les érythroblastes, que l'on trouve dans la moelle des os, sont les cellules à l'origine des hématies, elles ont un noyau et synthétisent essentiellement une protéine, l'hémoglobine.

On réalise l'expérience qui consiste à incuber dans un milieu riche en acides aminés marqués par un isotope radioactif les cellules suivantes :

- des érythroblastes de lapin ;
- des œufs d'un amphibien (le xénope).
- des œufs de xénope, au même stade, dans lesquels on a injecté de l'ARN messager extrait d'érythroblastes de lapin.

Une technique spéciale permet de séparer par électrophorèse\*, puis d'identifier et de doser spécifiquement les différentes sortes de protéines synthétisées par ces cellules depuis le début de l'incubation. Les conditions et les résultats de l'expérience sont représentés sur le document.



Correction :

Exercice 1

1°

	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15	16 17 18
ARNm*	<b>GUU</b>	<b>AG G</b>	<b>GUC</b>	<b>C U G</b>	<b>U A C</b>	<b>U G A</b>
Acides aminés*	valine	arginine	valine	leucine	tyrosine	codon stop

Acides aminés\*

2° a)	1 2 <b>3</b>	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15	16 17 18
ARNm	<b>GUA</b>	<b>AG G</b>	<b>GUC</b>	<b>C U G</b>	<b>U A C</b>	<b>U G A</b>
Acides aminés	valine	arginine	valine	leucine	tyrosine	codon stop*

Cette substitution n'entraîne aucune modification de la séquence en acides aminés.

b)	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 <b>15</b>	16 17 18
ARNm	<b>GUU</b>	<b>AG G</b>	<b>GUC</b>	<b>C U G</b>	<b>U A G</b>	<b>U G A</b>
Acides aminés	valine	arginine	valine	leucine	codon stop	

Cette substitution entraîne un arrêt prématuré de la synthèse. Elle peut avoir des conséquences sur la fonction de la protéine.

c)	1 2 3	4 5 6	7 8	9 10 11	12 13 14	15 16 17	18
ARNm	<b>GUU</b>	<b>AG G</b>	<b>G G U</b>	<b>C C U</b>	<b>G U A</b>	<b>C U G</b>	<b>A</b>
Acides aminés	valine	arginine	glycine	proline	valine	leucine	

L'insertion d'un nucléotide entraîne un décalage dans la lecture de l'ARNm et la séquence en acides aminés est modifiée. Cette mutation entraînera un dysfonctionnement de la protéine.

3°	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15	16 17 18
ARNm	<b>G G G</b>	<b>GG G</b>	<b>U G U</b>	<b>U A C</b>	<b>C A G</b>	<b>U A A</b>
Acides aminés	glycine	glycine	cystéine	tyrosine	glutamine	codon stop

a)	1 2 <b>3</b>	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15	16 17 18
ARNm	<b>G G U</b>	<b>GG G</b>	<b>U G U</b>	<b>U A C</b>	<b>C A G</b>	<b>U A A</b>
Acides aminés	glycine	glycine	cystéine	tyrosine	glutamine	codon stop

Cette substitution n'entraîne aucune modification de la séquence en acides aminés.

b)	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 <b>15</b>	16 17 18
ARNm	<b>G G G</b>	<b>GG G</b>	<b>U G U</b>	<b>U A C</b>	<b>C A C</b>	<b>U A A</b>
Acides aminés	glycine	glycine	cystéine	tyrosine	histidine	codon stop

c)	1 2 3	4 5 6	7 8	9 10 11	12 13 14	15 16 17	18
ARNm	<b>G G G</b>	<b>GG G</b>	<b>U C G</b>	<b>U U A</b>	<b>C C A</b>	<b>G U A</b>	<b>A</b>
Acides aminés	glycine	glycine	sérine	leucine	proline	valine	

L'insertion d'un nucléotide entraîne un décalage dans la lecture de l'ARNm\* et la séquence en acides aminés est modifiée. Cette mutation entraînera un dysfonctionnement de la protéine.

Exercice 2 :

**Erythroblaste de lapin incubés dans un milieu riche en acides aminés radioactifs:** le résultat de l'électrophorèse et après dosage montre la présence d'hémoglobine radioactive.

**Les érythroblastes de lapin ont utilisé des acides aminés radioactifs pour synthétiser l'hémoglobine.**

**Œufs d'amphibien incubés dans les mêmes conditions :** le résultat de l'électrophorèse et après dosage montre la présence de protéine A et de protéine B radioactives.

**Les œufs d'amphibiens ont utilisé des acides aminés radioactifs pour synthétiser ces deux protéines.**

**Œufs d'amphibien auxquels on a injecté de l'ARNm d'érythroblastes de lapin :** le résultat de l'électrophorèse et après dosage montre trois protéines radioactives. Par comparaison avec les résultats précédents le 1<sup>er</sup> pic correspond à la protéine A, le 2<sup>ème</sup> à l'hémoglobine de lapin, le 3<sup>ème</sup> à la protéine B.

**L'œuf d'amphibien a donc été capable de synthétiser de l'hémoglobine grâce à la présence d'ARNm d'érythroblaste de lapin.**

Cet ARNm provient de la transcription\* de gènes gouvernant la synthèse de l'hémoglobine.

**Cet ARNm provenant de lapin a donc été traduit dans des cellules d'amphibiens. Cette expérience montre l'universalité\* du code génétique.**