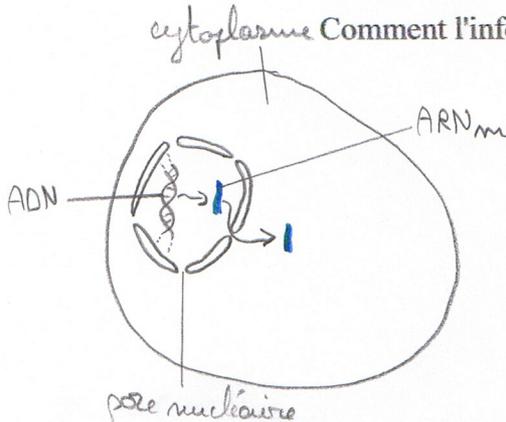


Chapitre 3 : L'expression de l'information génétique dans la cellule

Problématique

- La molécule d'ADN contient le « plan de construction » des protéines de la cellule.
- Problème : l'ADN est contenu dans le noyau. Les protéines sont synthétisées dans le cytoplasme (au niveau d'un ribosome).

cytoplasme Comment l'information de l'ADN passe-t-elle du noyau au cytoplasme ?



- * la molécule d'ADN est trop longue pour passer à travers les pores nucléaires.
- * Chaque gène (de l'ADN) est recopié sur une molécule plus petite = l'ARN_m.
- * L'ARN_m passe dans le cytoplasme pour être traduit en protéine.

I) La structure de l'ARN messager (ARN_m) → doc 1

- ARN : Acide ribonucléique.
- Un seul brin constitué d'un enchainement de nucléotides.
- La Base azotée Uracile remplace la Thymine de l'ADN.

II) La transcription de l'ADN en ARNm → doc 2

- Localisation : le noyau de la cellule
- La transcription est catalysée par une enzyme : l'ARN polymérase
- C'est la synthèse d'une nouvelle molécule (l'ARN_m) → c'est un anabolisme donc elle consomme de l'énergie (de l'ATP).
- L'ARN polymérase s'attache à l'ADN au niveau d'une séquence « promoteur ». Elle ouvre ensuite la double hélice d'ADN et la transcription débute. Elle se fait par complémentarité des bases.

III) La traduction de l'ARNm en protéine

III.1) Présentation générale → doc 2

- Les bases de l'ARNm sont lues 3 par 3, chaque triplet de bases s'appelant un **codon**.
Le code génétique donne la correspondance entre un codon et un acide aminé (cf. page 137).
- remarque : L'ordre dans lequel s'enchaînent les acides aminés (aa) dans une protéine est déterminé par l'ordre dans lequel s'enchaînent les bases dans l'ARNm, donc dans l'ADN.
- La traduction est catalysée par une enzyme.
- La traduction consiste à synthétiser une nouvelle molécule (une protéine) → c'est un anabolisme donc elle consomme de l'énergie (de l'ATP).

III.2) Les caractéristiques du code génétique

- Le code génétique est **universel** : c'est le même pour toutes les espèces vivantes.
- Le code génétique est **dégénéré** : certains acides aminés sont codés par plusieurs codons (différence sur la 3^o base).

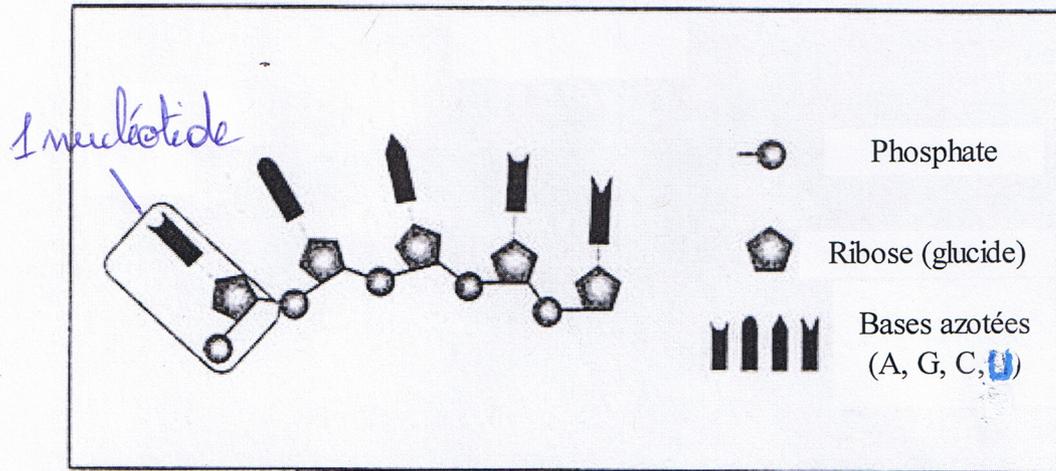
Conclusion : 1 gène (ADN) $\xrightarrow{\text{transcription}}$ 1 ARNm $\xrightarrow{\text{traduction}}$ 1 protéine

Un gène est donc un morceau d'ADN qui porte l'information pour une protéine.

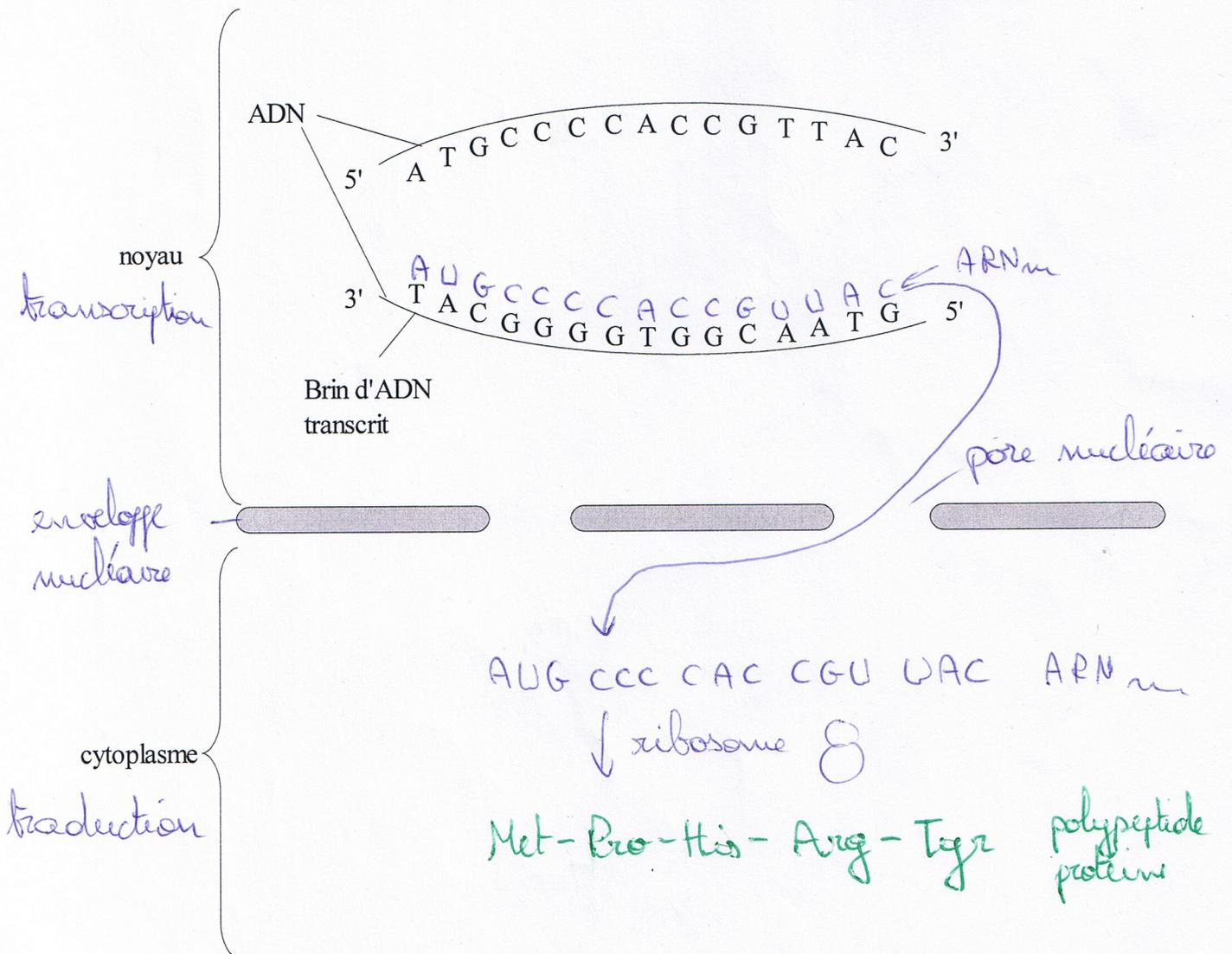
III.3) Présentation des étapes de la traduction → doc 3

Phase d'initiation
<ul style="list-style-type: none"> - Le début de la séquence à traduire est marquée par le codon AUG de l'ARNm. C'est le codon initiateur. - Le ribosome se fixe sur l'ARNm. Le site P du ribosome recouvre le codon initiateur, le site A recouvre le codon suivant. - Les ARNt correspondant aux deux codons arrivent. Ils portent chacun un acide aminé. Ils se fixent aux codons grâce à leurs anticodons. - Le ribosome catalyse la liaison peptidique entre les deux acides aminés
Phase d'élongation : les trois étapes ci-dessous se répètent autant de fois qu'il y a de codons
<ul style="list-style-type: none"> - L'acide aminé Met se détache de son ARNt et le ribosome se déplace d'un codon. - Un nouvel ARNt portant un acide aminé vient se fixer sur le codon suivant (qui est en face du site A du ribosome). - Le ribosome catalyse la liaison peptidique entre les deux acides aminés.
Phase de terminaison
<p>L'élongation se poursuit jusqu'à ce que le ribosome rencontre un codon STOP. Le ribosome se dissocie de l'ARNm et la protéine est libérée.</p>

Document 1 : structure de l'ARN messenger (ARNm)

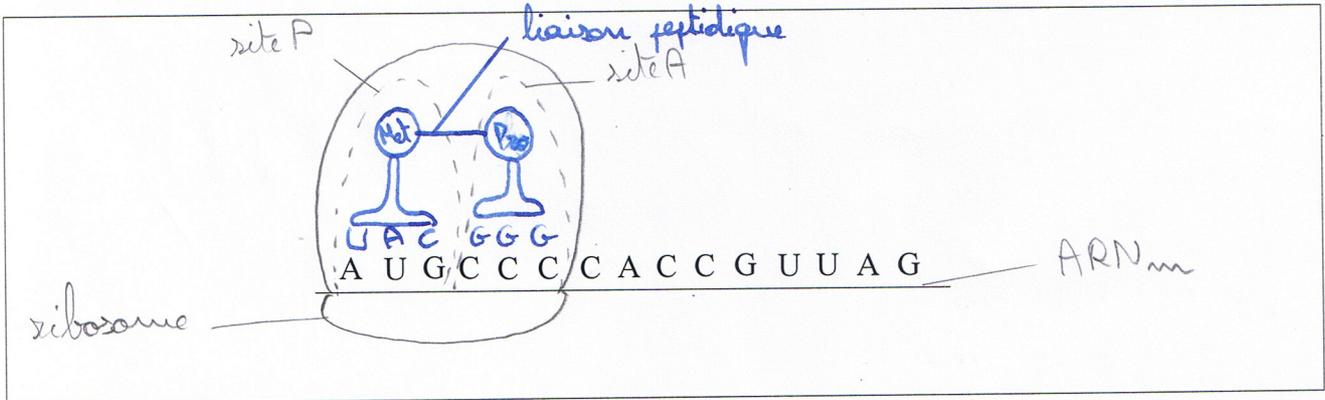


Document 2 : du gène à la protéine

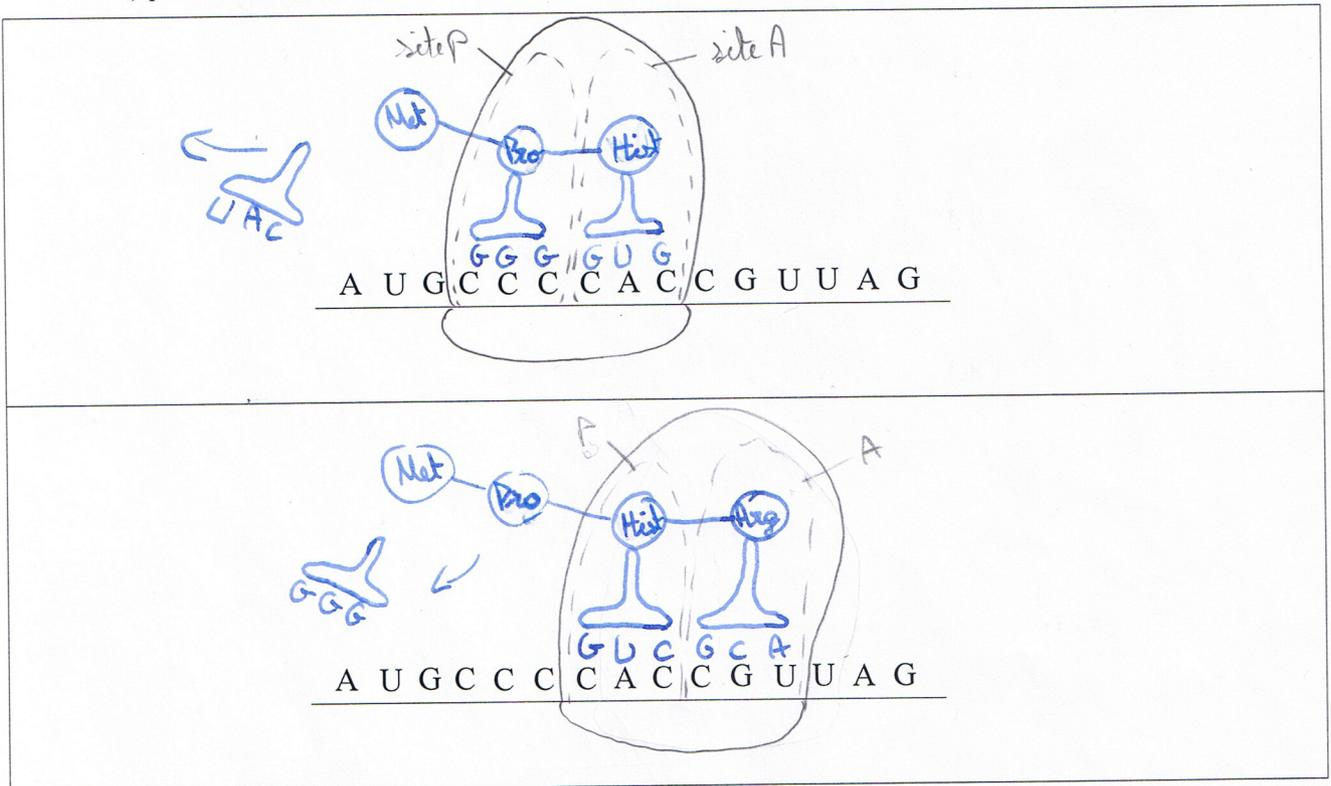


document 3 : les étapes de la traduction

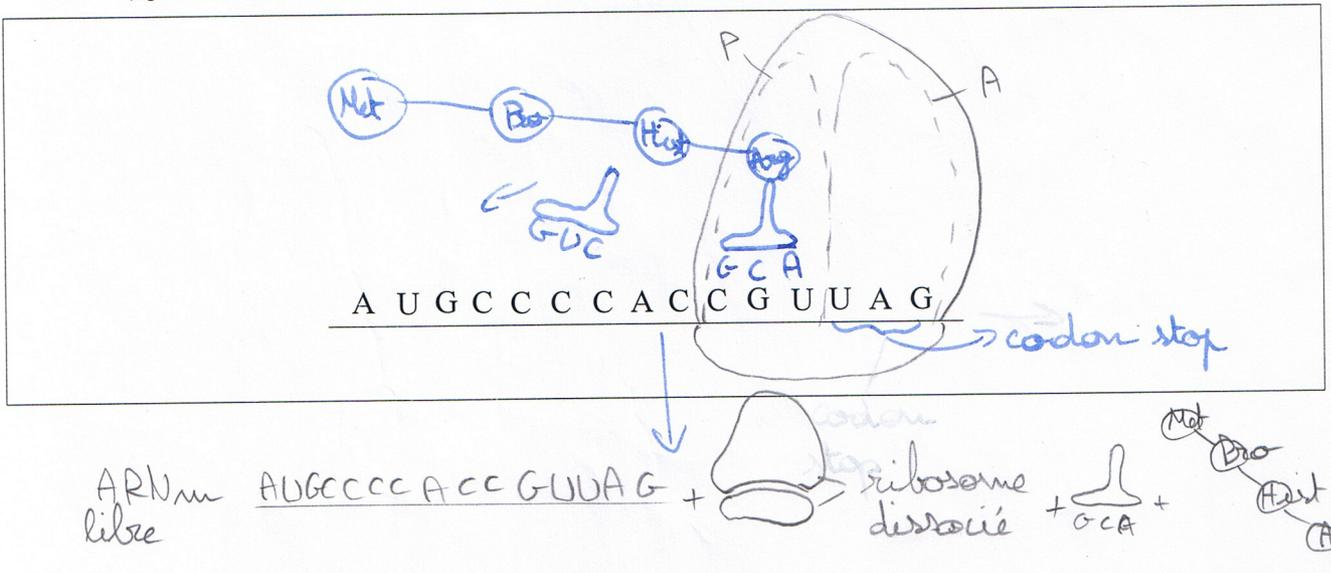
a) Phase d'initiation



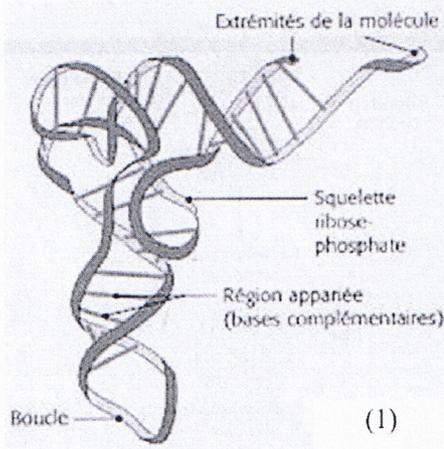
b) phase d'élongation



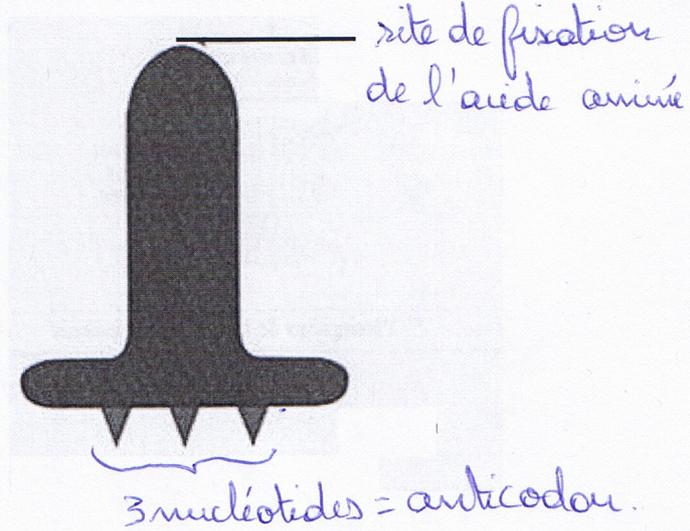
c) phase de terminaison



Document 4 : structure de l'ARN de transfert (ARNt)



(1)



Document 5 : la synthèse protéique (schéma récapitulatif)

