

# Les nucléotides et leurs polymères

## Définitions des termes :

**Nucléotides** = molécules formées d'une base azotée, un sucre et plusieurs phosphates

**Polymères** = molécule formées d'un assemblage de petites unités appelées monomères liés entre eux par des liaisons covalentes.

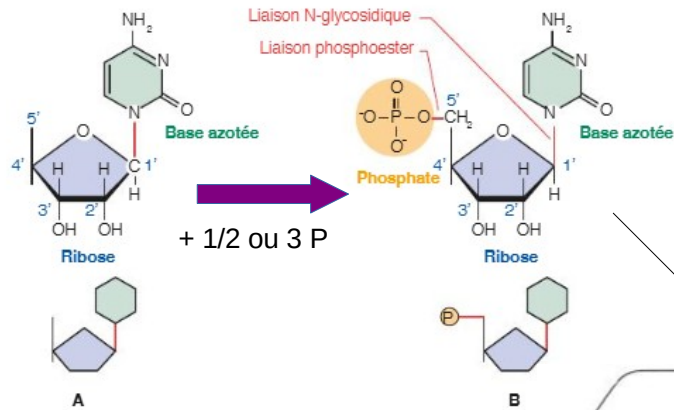
**Pb → En quoi la diversité des nucléotides et leurs polymères permet-elle le bon fonctionnement de la cellule ?**

## Plan :

- I- Composition des nucléotides et de leurs polymères
- II- Le rôle cellulaire des nucléotides et leurs dérivés
- III- Les acides nucléiques : polymères séquencés de nucléotides jouant aussi un rôle dans les activités cellulaire

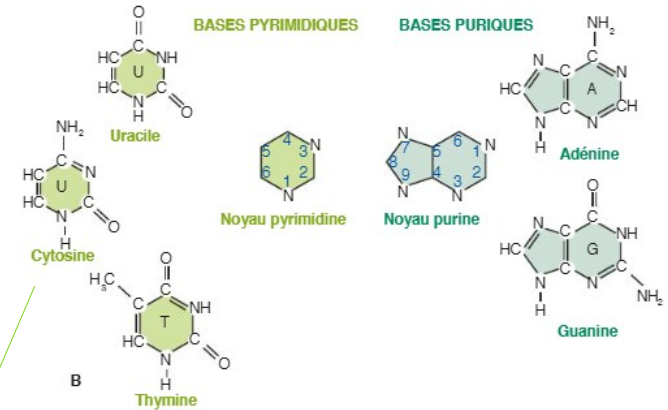
# I- Composition des nucléotides et de leurs polymères

## A) Des nucléosides aux nucléotides



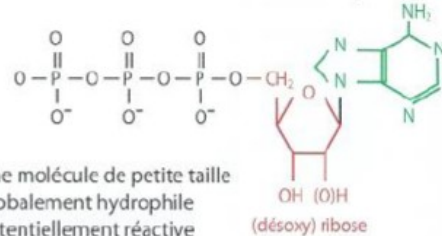
A. Organisation d'un nucléoside (forme schématique en bas)

B. Organisation d'un nucléotide (forme schématique en bas).



l. les pentoses des nucléotides  
i. les bases azotées

1 nucléotide = 1 base azotée + 1 pentose + 1,2 ou 3 P



- Une molécule de petite taille
- Globalement hydrophile
- Potentiellement réactive

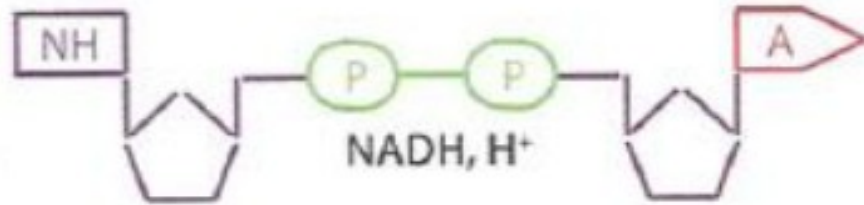
Adénine (A)  
ou  
Guanine (G)  
ou  
Thymine (T)  
ou  
Cytosine (C)  
ou  
Uracile (U)

# I- Composition des nucléotides et de leurs polymères

## B) Les dérivés des nucléotides

Les dérivés de nucléotides sont des molécules modifiées ou issues des nucléotides, qui ont souvent des fonctions spécifiques dans la cellule.

Exemple  $\text{NAD}^+/\text{NADH}^+$  :



# I- Composition des nucléotides et de leurs polymères

## C) Les acides nucléiques :

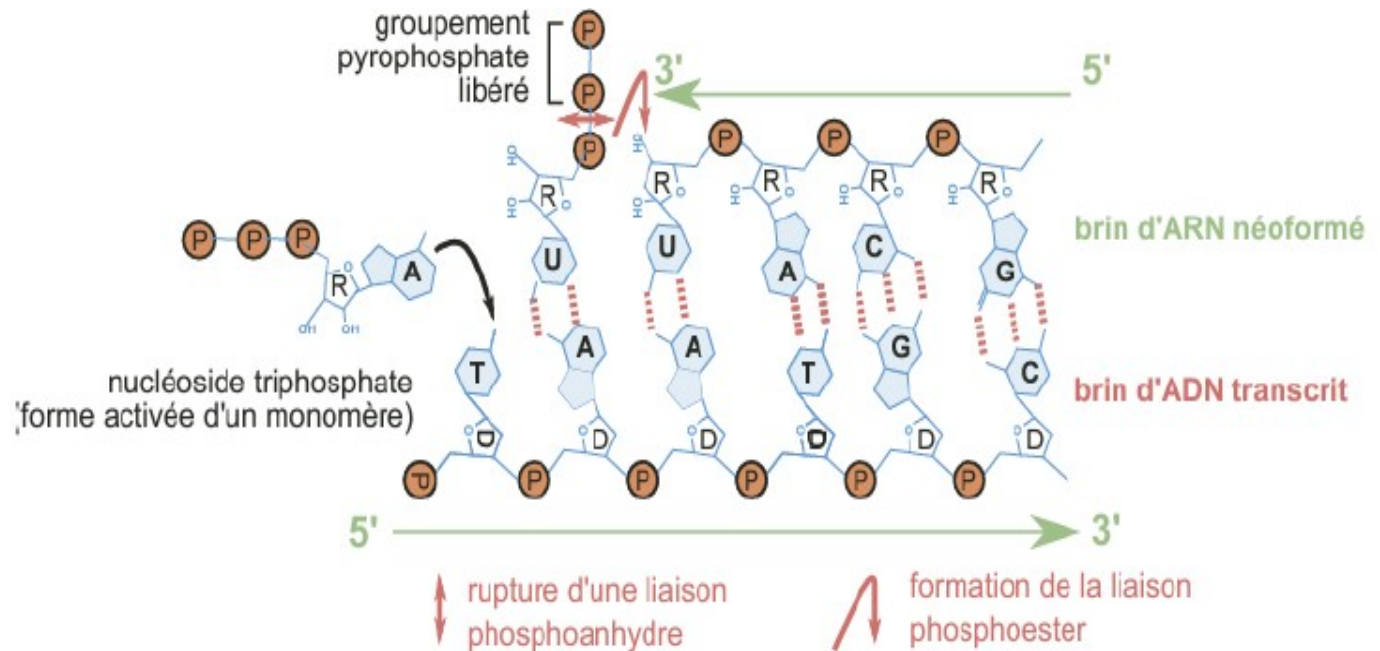
- enchaînements de nucléotides  
monophosphate → liaisons  
phosphoester

- sens 5' → 3'

- Synthèse acide nucleotidique  
via ADN ou ARN polymérase  
grâce à brin complémentaire

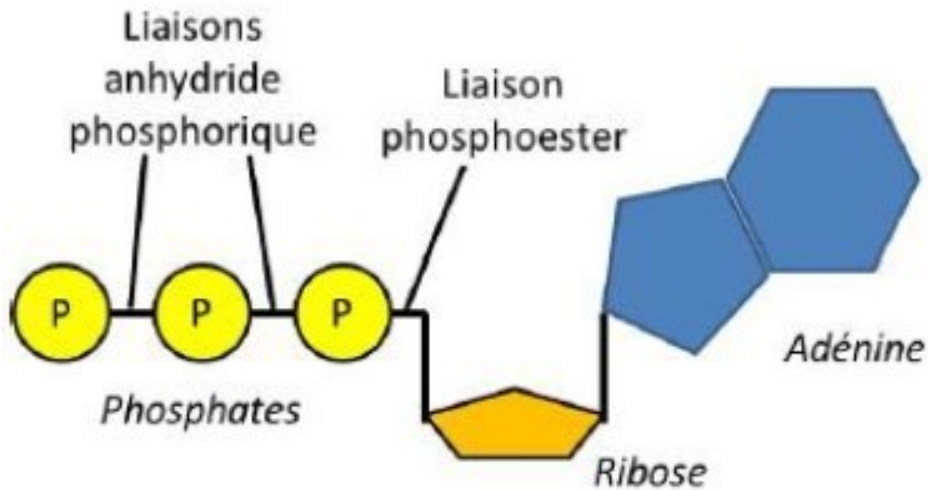
- Les polymérase forment de  
nouvelles liaisons phosphoesters  
entre 3'-OH et 5'-phosphate  
libérant du pyrophosphate P<sub>pi</sub>

→ Transphosphorylation

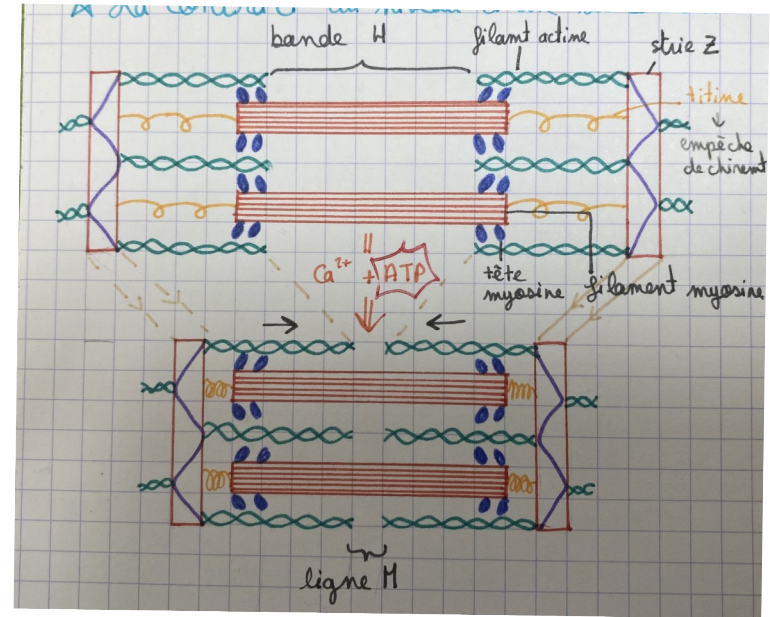


## II- Le rôle cellulaire des nucléotides et leurs dérivés

### A) ATP, nucléotides impliqués dans les transfères énergétiques



l'ATP, adénosine triphosphate

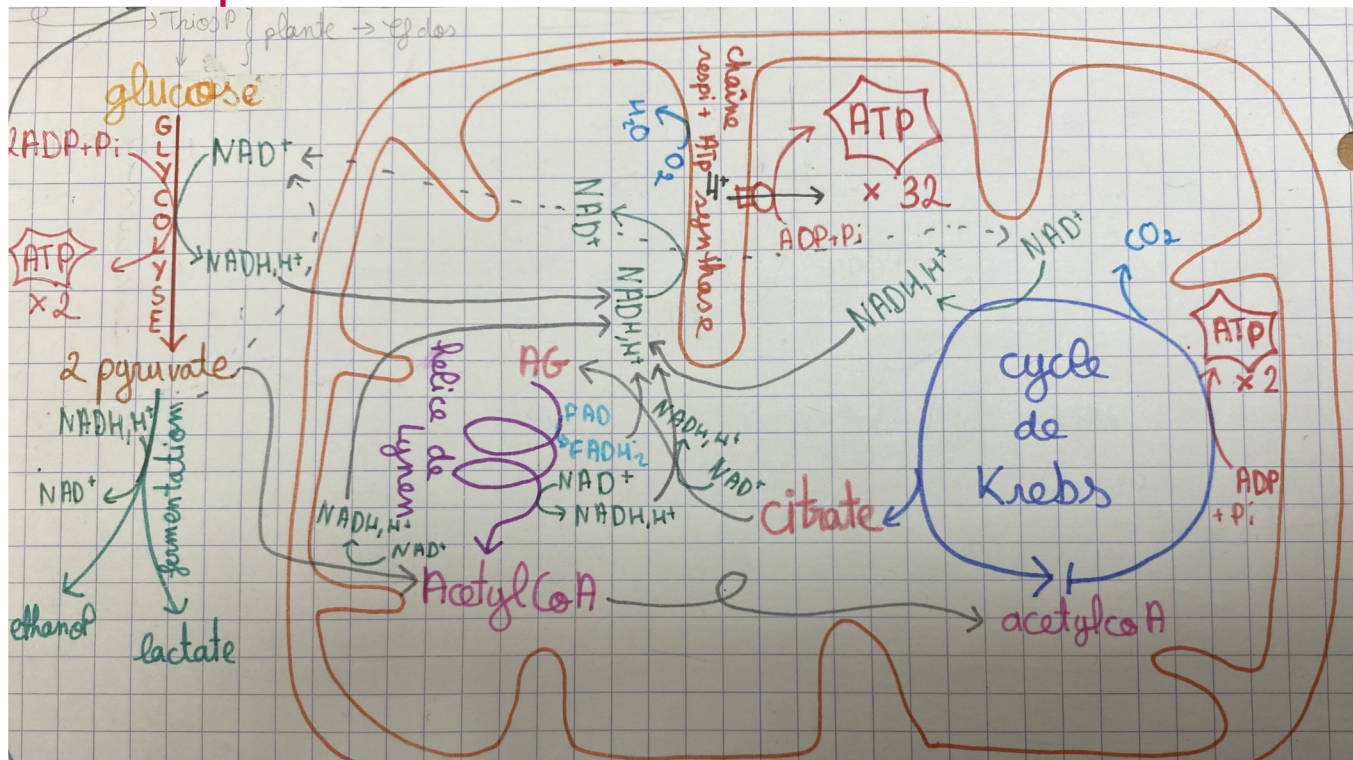


ATP est une bonne monnaie d'échange énergétique de par la disponibilité des phosphates pouvant se lier au  $Mg^{2+}$

## II- Le rôle cellulaire des nucléotides et leurs dérivés

### B) Les rôles variés des dérivés de nucléotides

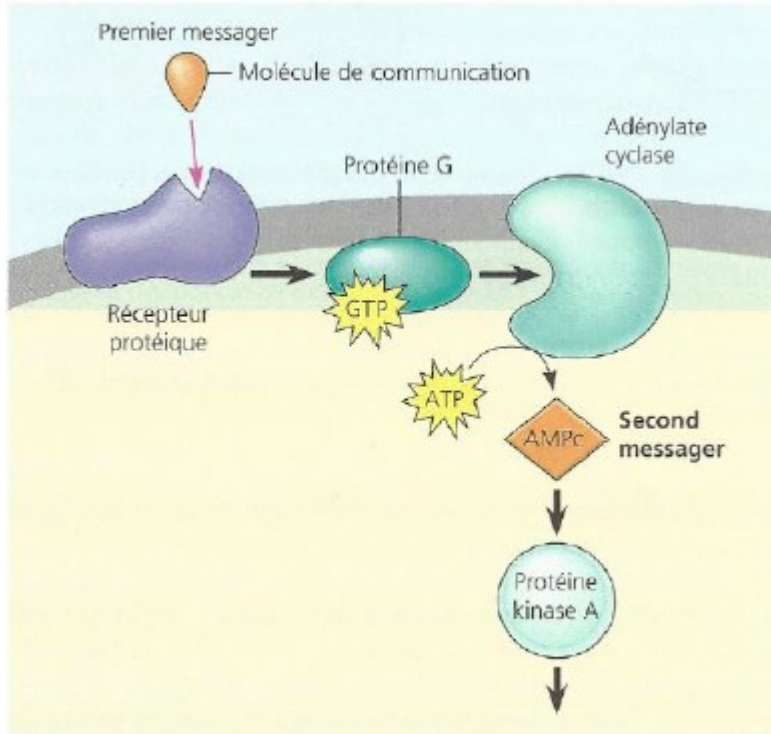
#### 1- Sous formes de coenzymes impliquées dans les réactions métaboliques



## II- Le rôle cellulaire des nucléotides et leurs dérivés

### B) Les rôles variés des dérivés de nucléotides

#### 2- Sous formes de seconds messagers : exemples de l'AMPc

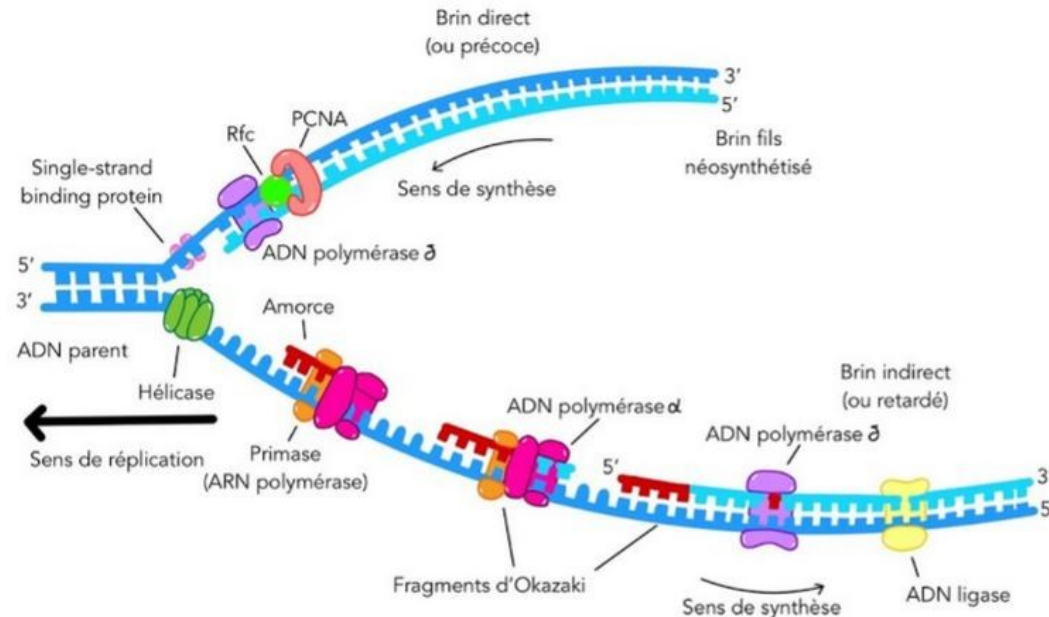


C'est un nucléotide à rôle de signalisation intracelluR. Il est produit à partir d'ATP, en réponse à des stimuli extérieur.

# III- Les acides nucléiques : polymères séquencés de nucléotides jouant aussi un rôle dans les activités cellulaires

## A) ADN, porteur de l'information génétique

### 1- Formation de la molécule d'ADN par réplication



# III- Les acides nucléiques : polymères séquencés de nucléotides jouant aussi un rôle dans les activités cellulaires

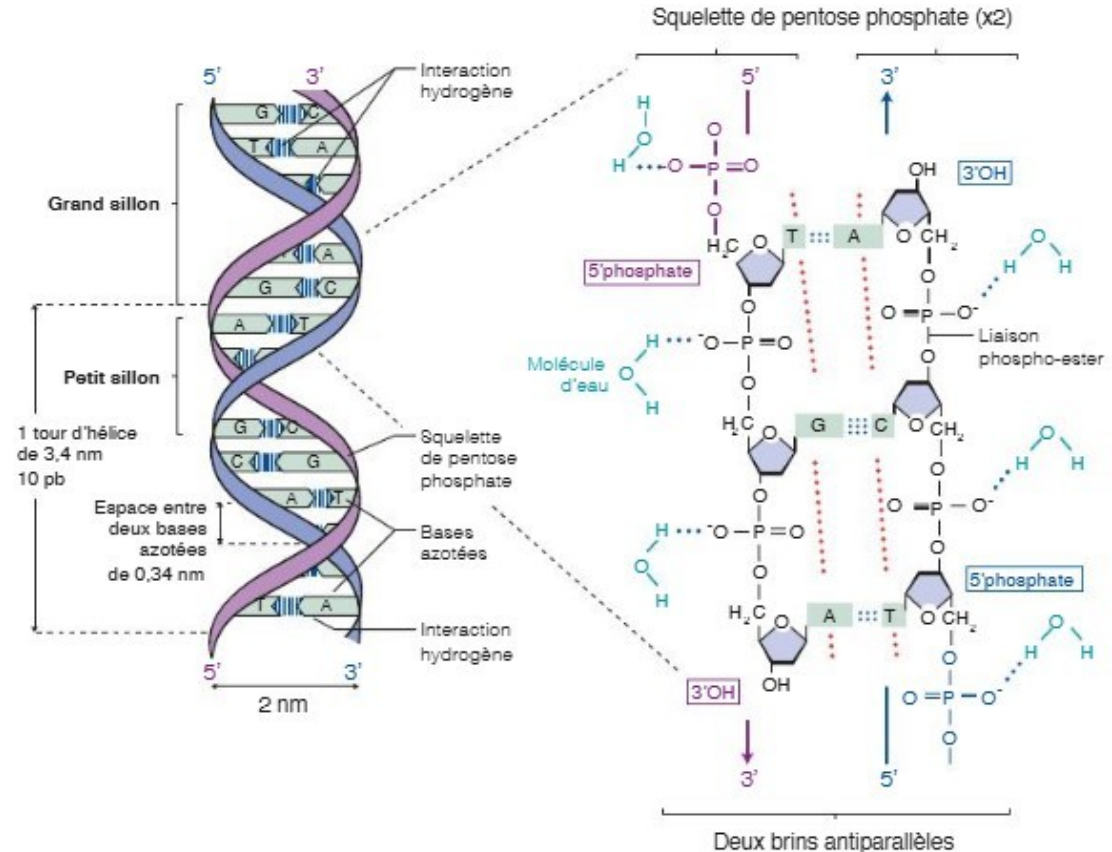
A) ADN, porteur de l'information génétique

2- Caractéristiques de cette molécule d'ADN

- les ADN ont une séquence de A, G, T et C. Chez les eucaryotes et les procaryotes, l'ADN porte l'information génétique. Cette information est segmentée en gènes

- La molécule d'ADN est bicaténaire : elle est constituée de deux chaînes polynucléotidiques ou brins. Les deux chaînes sont antiparallèles

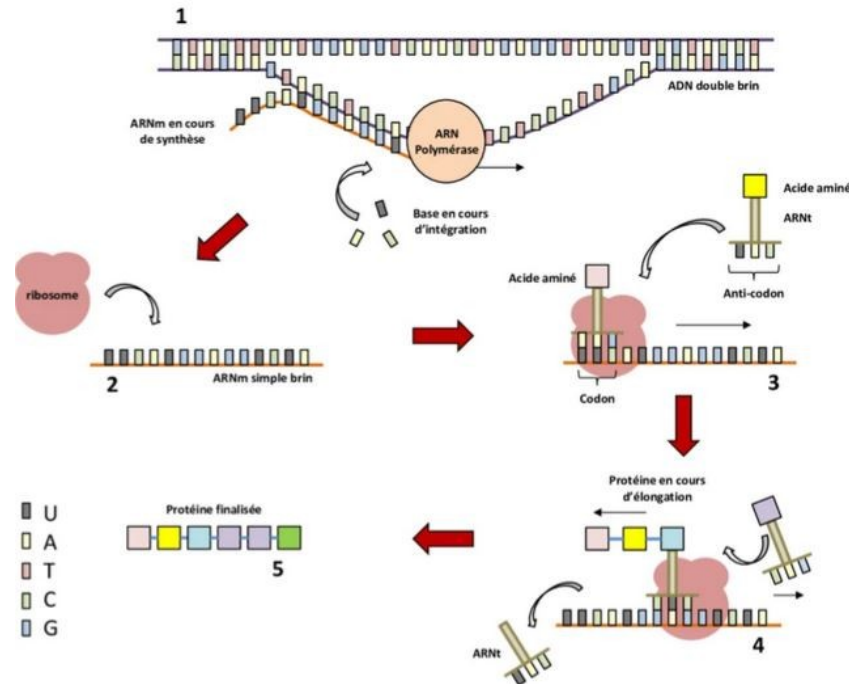
- l'ADN est stabilisé par des liaisons de Van der Waals, les bases azotées en positions internes et un système de réparation



# III- Les acides nucléiques : polymères séquencés de nucléotides jouant aussi un rôle dans les activités cellulaires

## B) ARN, produits de la transcription et acteurs de l'expression de l'information génétique

### 1- Formation de la molécule d'ARN par transcription

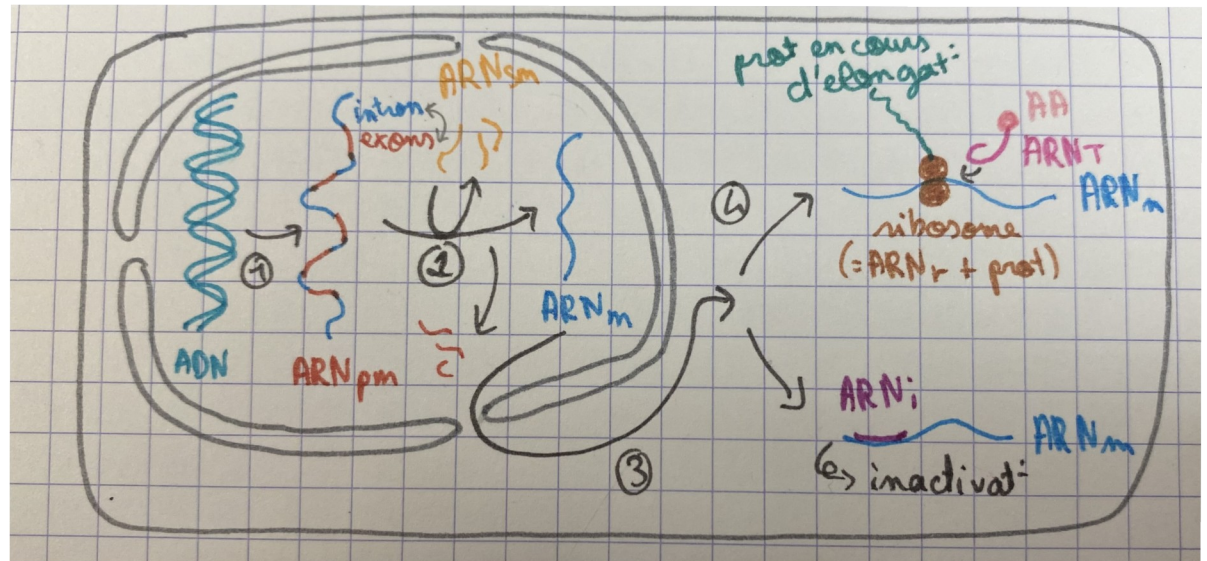


### III- Les acides nucléiques : polymères séquencés de nucléotides jouant aussi un rôle dans les activités cellulaire

## B)ARN, produits de la transcription et acteurs de l'expression de l'information génétique

### 2- Coopération au sein des ARN

- ARNsn = contrôle épissage
- ARNm = intermédiaire protéosynthèse
- ARNt = fixe A.A
- ARNr = forme ribosomes
- ARNi = neutralise ARNm



# Conclusion

Ainsi, nous avons pu voir une diversité de nucléotides au sein de la cellule. En effet, ils présentent différents rôles comme des transferts énergétiques, d'électrons ou bien de groupement acétyle. On les retrouve aussi, dans la communication cellulaire sous forme de second messenger, mais surtout comme porteur de l'information génétique avec les acides nucléiques.

On pourrait aussi s'interroger sur leurs échanges avec d'autres groupes de molécules. Ex : ADN-protéines