

# Biochimie structurale

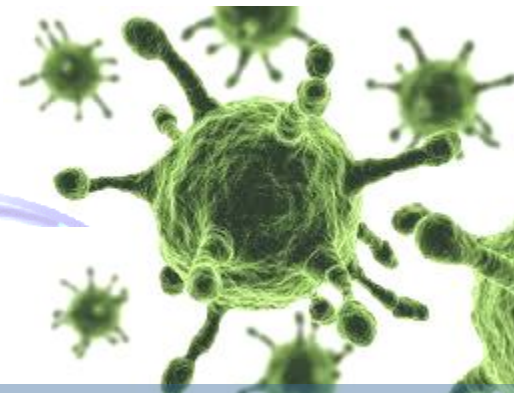
## **STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES**

# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES



Les poly-nucléotides biologiques sont :

- le support moléculaire de l'information génétique : l'ADN (et ARN pour certains virus).
- des effecteurs de l'expression de l'ADN en peptides et protéines : acide ribonucléique dont l'abréviation est ARN regroupés en trois classes :
  - les ARN messagers (ARNm)
  - les ARN de transfert (ARNt)
  - les ARN ribosomiaux (ARNr)
- des composés à "haut potentiel énergétique"

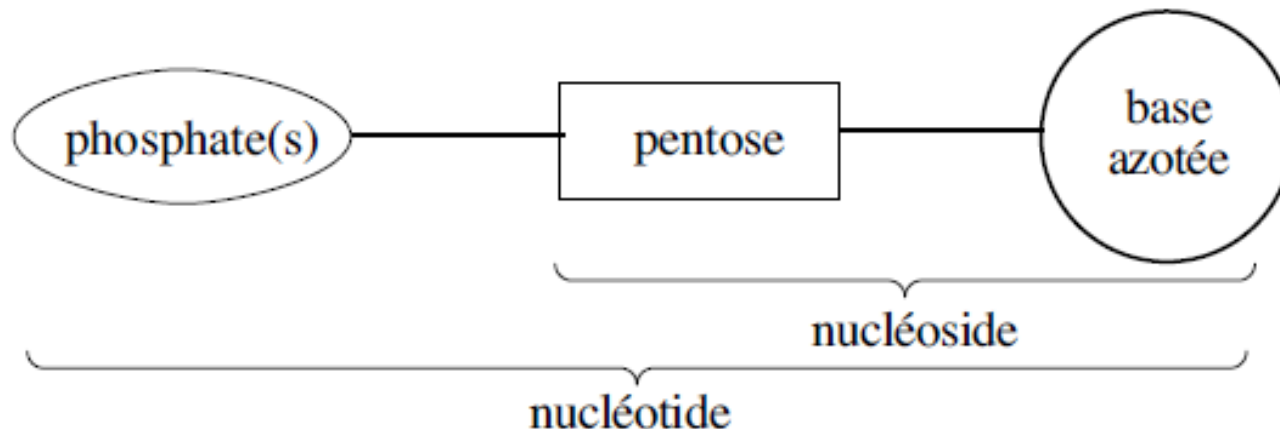


# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides

Un nucléotide résulte de :

- 1) la condensation d'un ose (pentose) avec une base nucléique (hétérocycle azoté) qu'on appelle **nucléoside**.
- 2) l'estérification de l'ose d'un nucléoside par l'acide phosphorique produit un **nucléotide**.

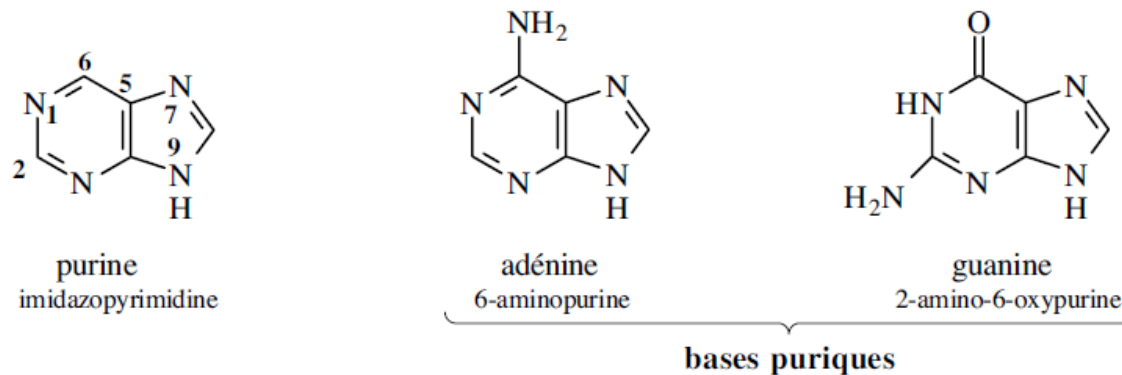
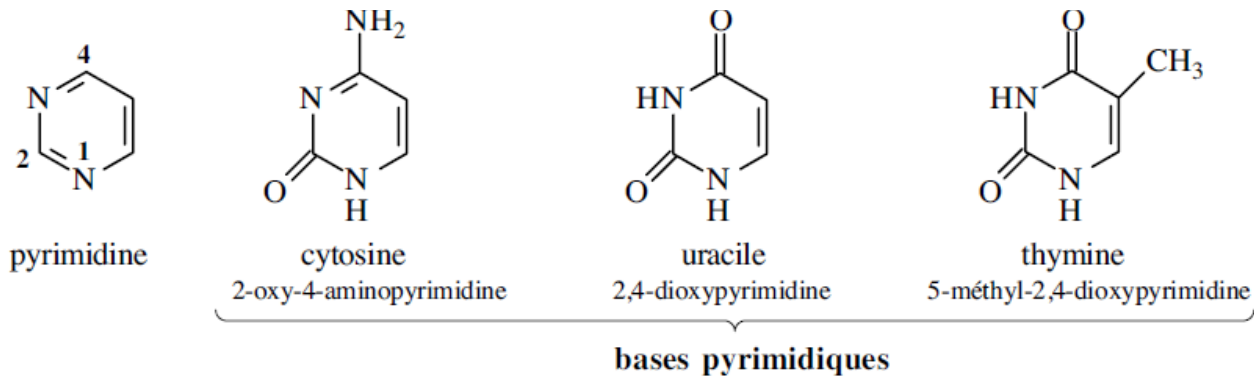


# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides

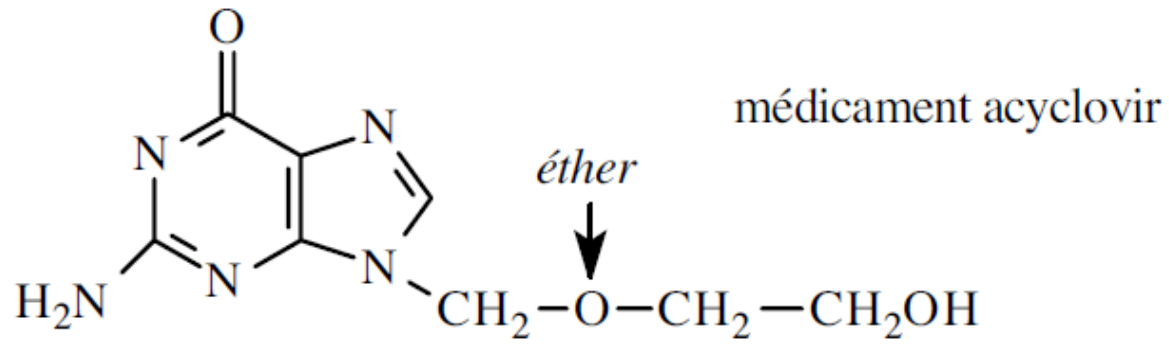
Cinq bases majeures, partagées en deux séries, entrent dans la composition des nucléotides et leurs polymères.

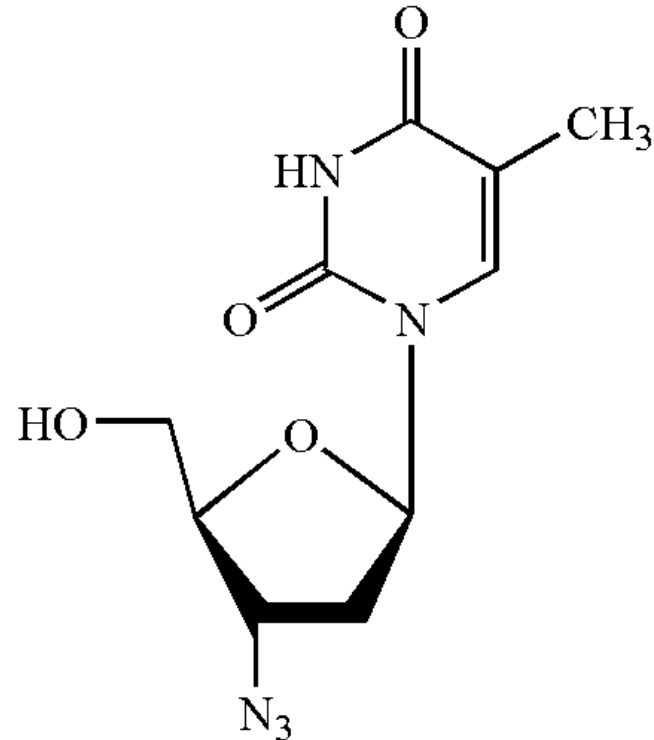
Les dérivés **oxy** ou/et **amino** de la pyrimidine et de la purine forment les deux familles de base des nucléotides naturels.



# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides



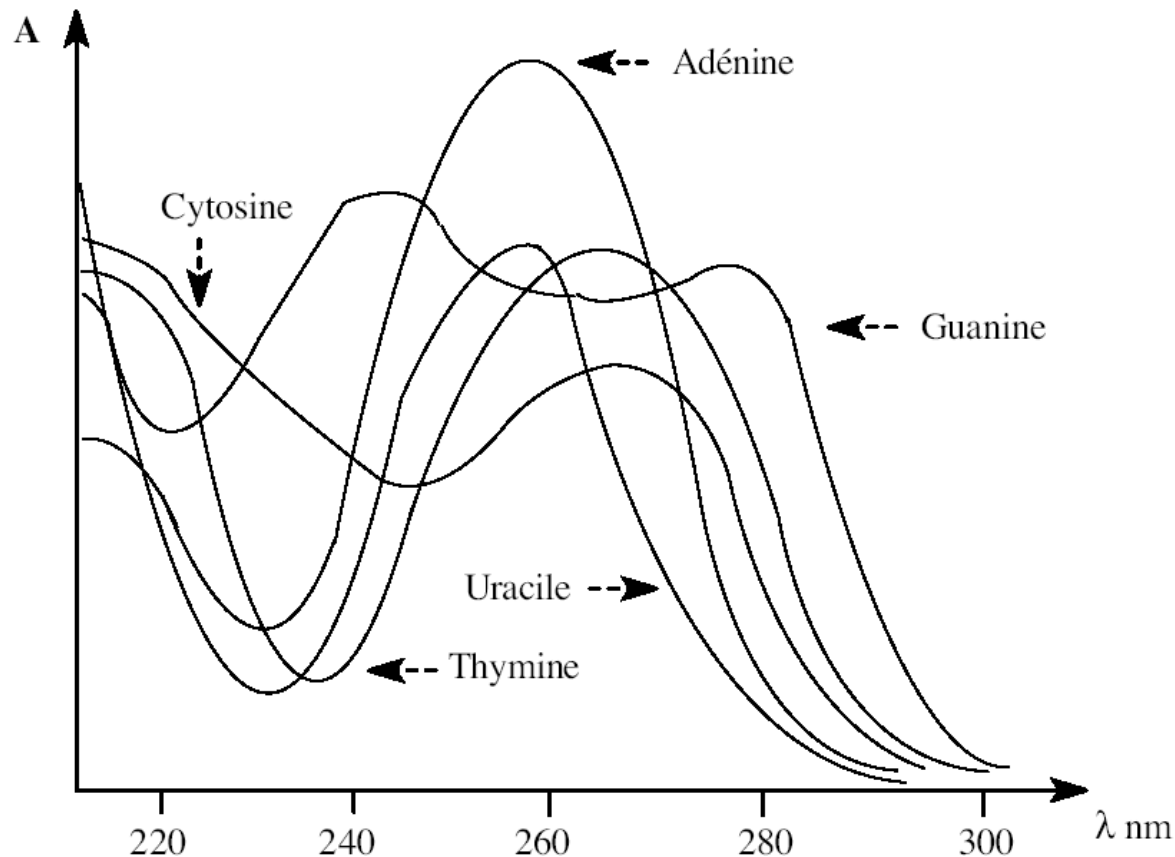


Zidovudine: médicament anti-VIH

# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides

Les hétérocycles des différentes bases ainsi que leurs dérivés, nucléosides ou nucléotides, présentent des spectres d'absorption caractéristiques dans l'ultraviolet,

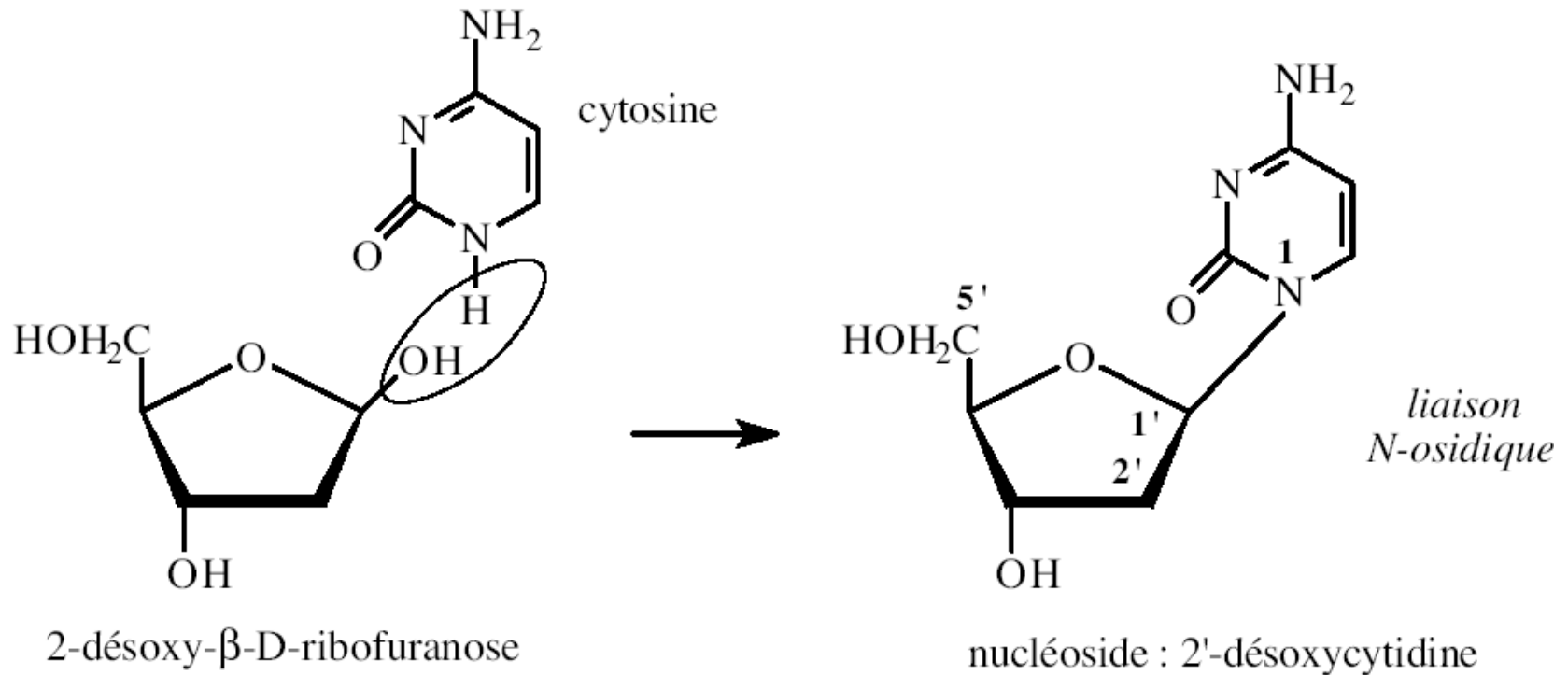


# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides

### liaison osidique

Exemple pour une base pyrimidique :



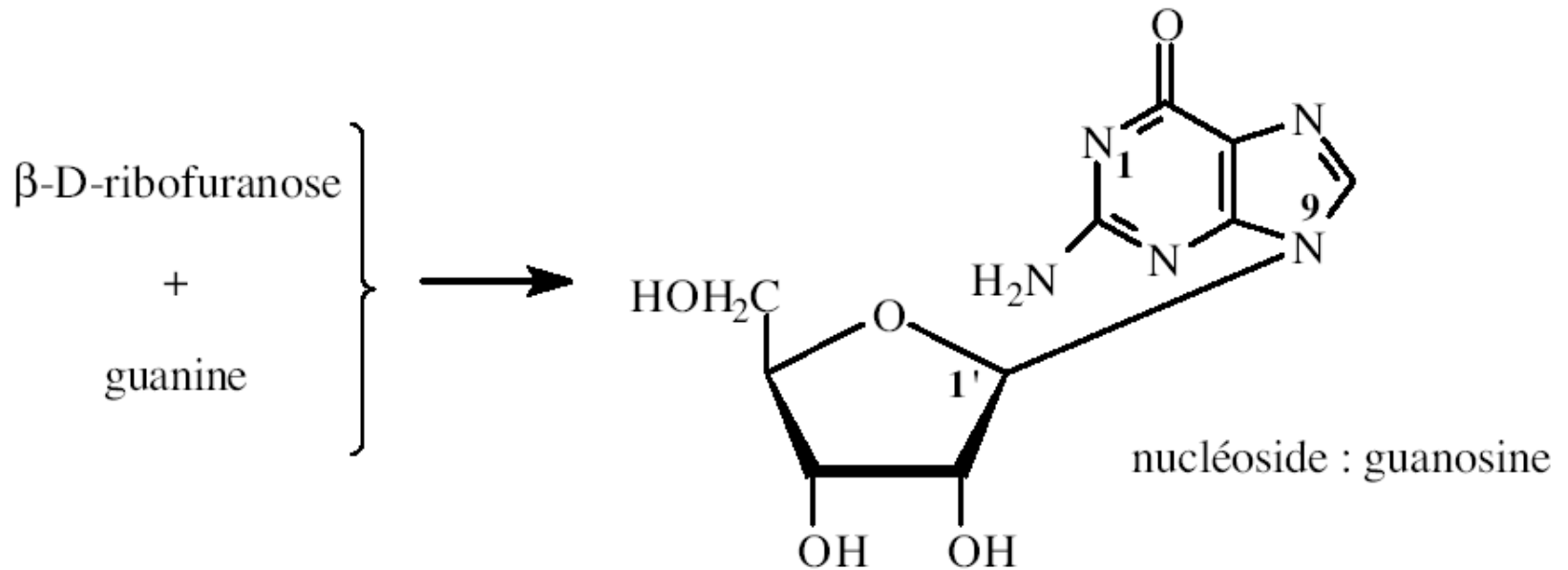


# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides

### liaison osidique

Exemple pour une base purique :

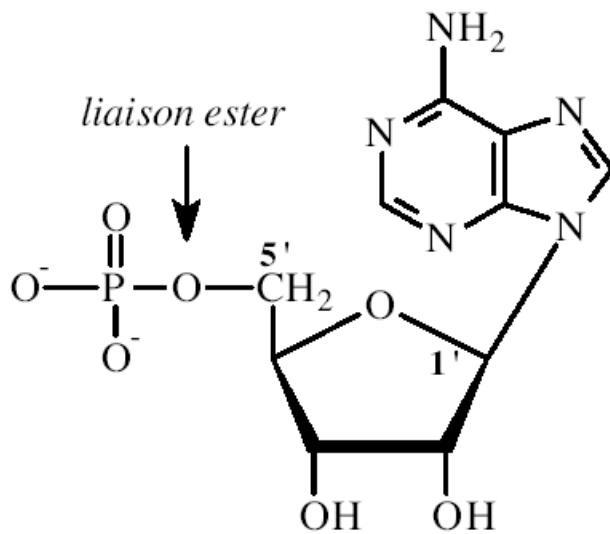


# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

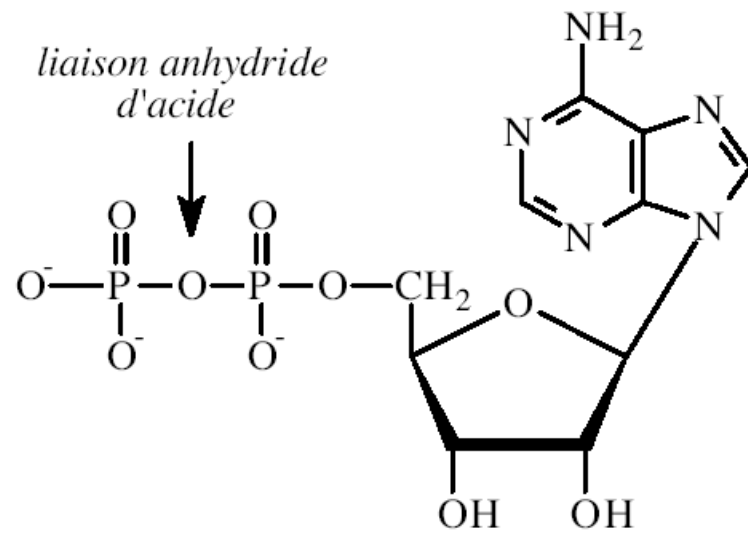
## Les nucléotides

Les nucléotides sont des **esters-phosphates** de nucléosides (condensation alcool-acide).

Exemple de nucléotides :



adénosine 5'-monophosphate  
(AMP)

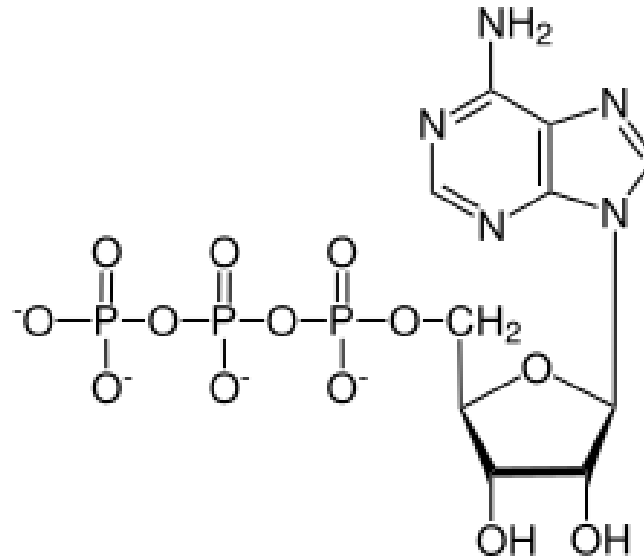


adénosine 5'-diphosphate  
(ADP)

# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les nucléotides

Les nucléotides sont des **esters-phosphates** de nucléosides (condensation alcool-acide).

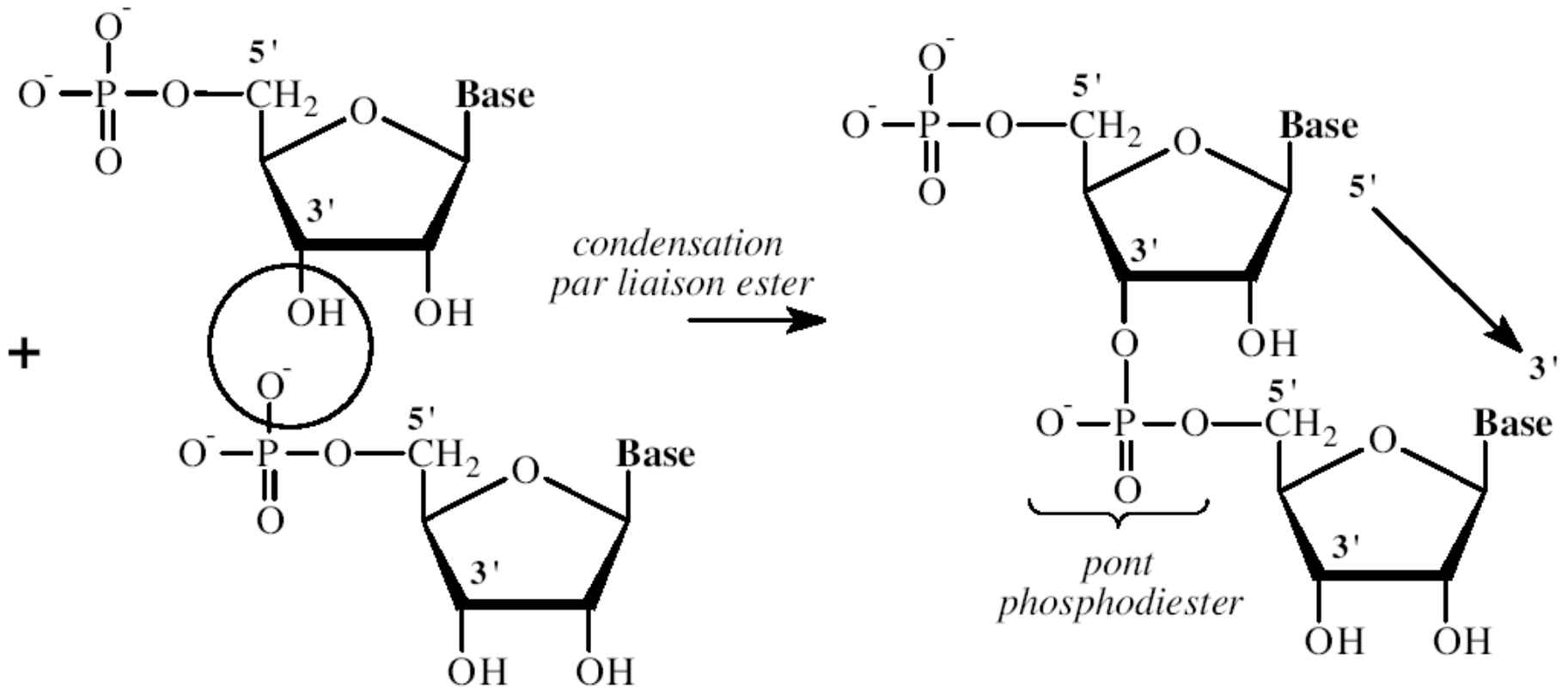


**ATP: Adénosine 5'-Triphosphate**

# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les acides nucléiques

### liaison phosphodiester

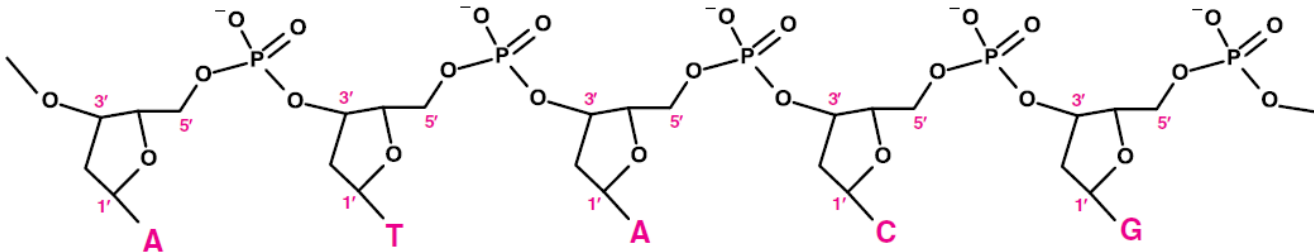


# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

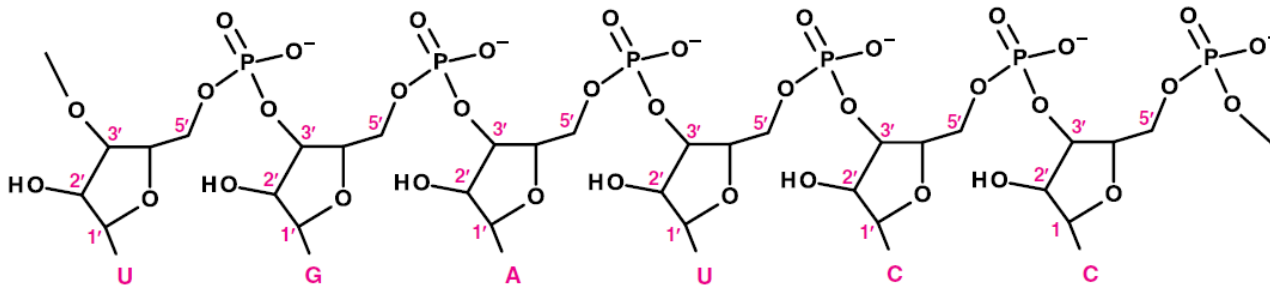
## Les acides nucléiques

Les acides nucléiques sont des enchaînements de nucléosides 5'-phosphates dont l'assemblage est réalisé par une **liaison phosphodiester**. Les deux types d'acides nucléiques sont :

- **ADN** (acide désoxyribonucléique) composé de :
  - un ose qui est le 2'-désoxyribose
  - la base est soit : **adénine ou guanine** (purique), soit **cytosine ou thymine** (pyrimidique)



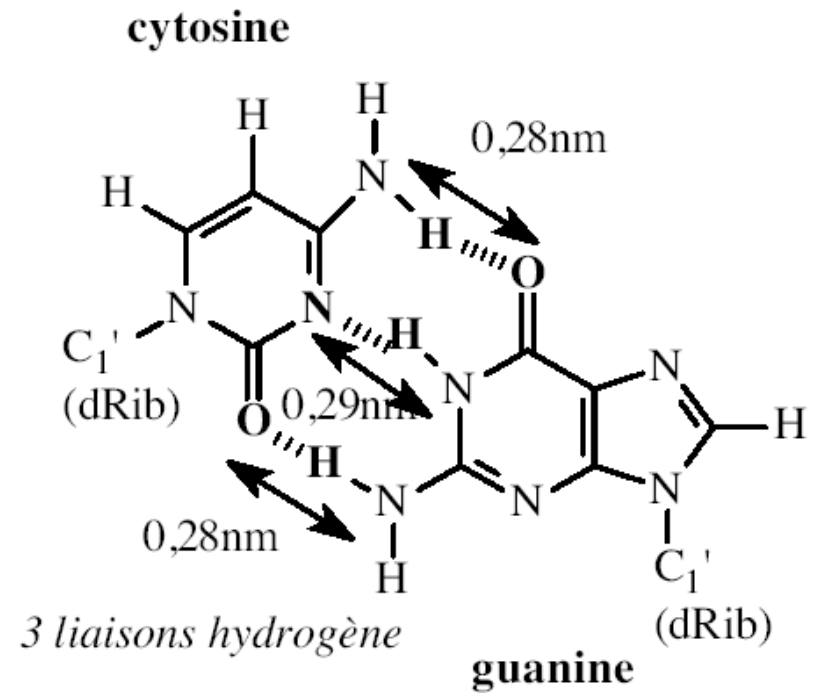
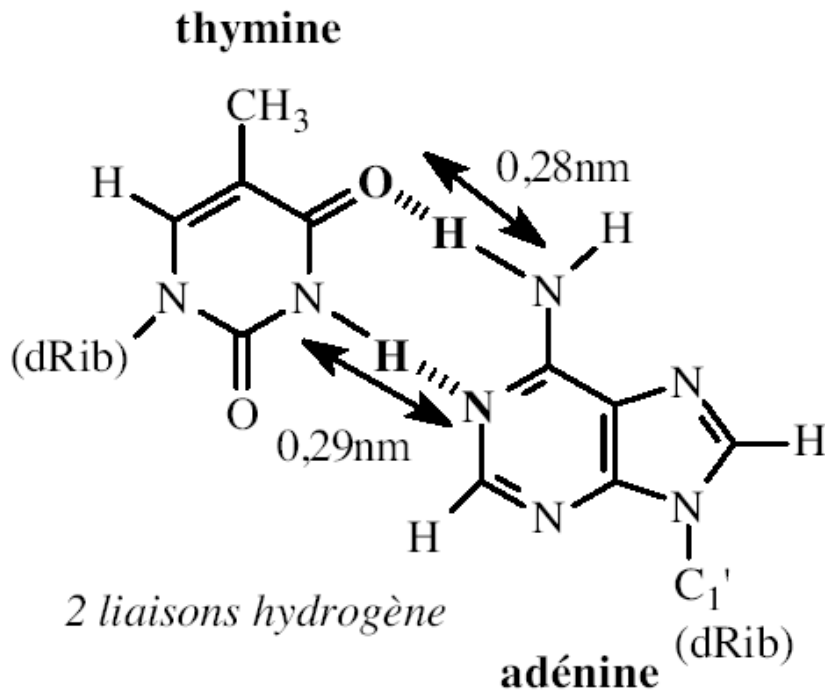
- **ARN** (acide ribonucléique) composé de :
  - un ose qui est le ribose
  - la base est soit : **adénine ou guanine** (purique), soit **cytosine ou uracile** (pyrimidique)



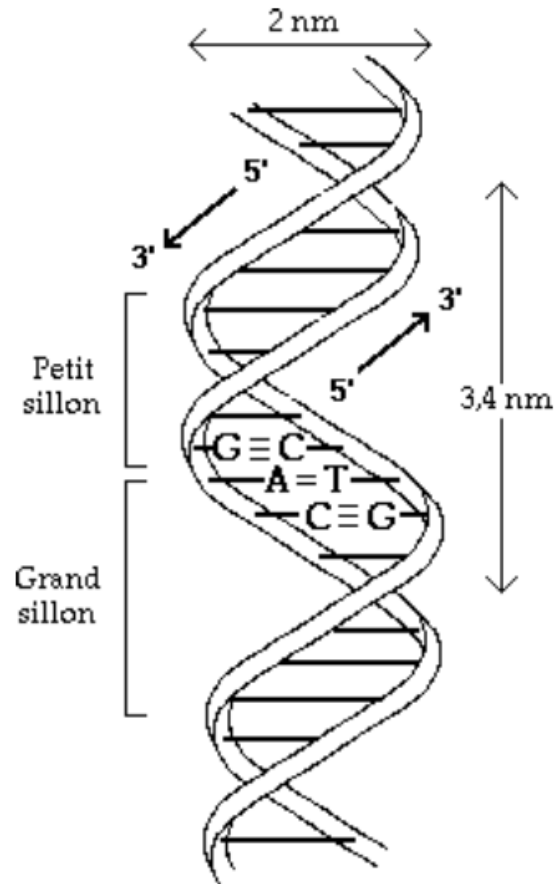
# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

## Les acides nucléiques

### Liaison hydrogène



### Les doubles hélices



Modèle de Watson et Crick

#### Conformation B :

c'est le modèle de Watson et Crick, le plus stable dans les conditions physiologiques.

- enroulement droit
- pas : 3,4 nm
- 10 pb par tour
- rotation du plan des bases :  $36^\circ$

#### Conformation A :

- enroulement droit
- pas : 2,8 nm
- 11 pb par tour
- rotation du plan des bases :  $33^\circ$

#### Conformation Z :

- enroulement gauche
- pas : 4,5 nm
- 12 pb par tour
- rotation du plan des bases :  $-30^\circ$

# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

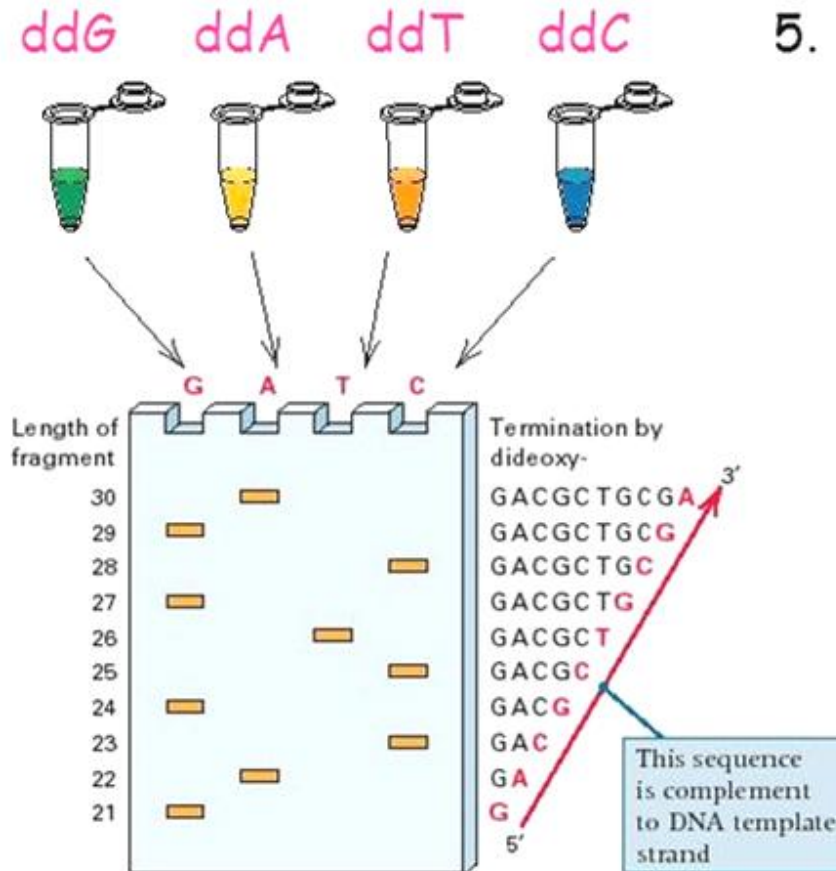
	U	C	A	G	
<b>U</b>	UUU } <b>Phe</b>	UCU } <b>Ser</b>	UAU } <b>Tyr</b>	UGU } <b>Cys</b>	U
	UUC } <b>Phe</b>	UCC } <b>Ser</b>	UAC } <b>Tyr</b>	UGC } <b>Cys</b>	C
	UUA } <b>Phe</b>	UCA } <b>Ser</b>	UAA } <b>Stop</b>	UGA } <b>Stop</b>	A
	UUG } <b>Phe</b>	UCG } <b>Ser</b>	UAG } <b>Stop</b>	UGG } <b>Trp</b>	G
<b>C</b>	CUU } <b>Leu</b>	CCU } <b>Pro</b>	CAU } <b>His</b>	CGU } <b>Arg</b>	U
	CUC } <b>Leu</b>	CCC } <b>Pro</b>	CAC } <b>His</b>	CGC } <b>Arg</b>	C
	CUA } <b>Leu</b>	CCA } <b>Pro</b>	CAA } <b>Gln</b>	CGA } <b>Arg</b>	A
	CUG } <b>Leu</b>	CCG } <b>Pro</b>	CAG } <b>Gln</b>	CGG } <b>Arg</b>	G
<b>A</b>	AUU } <b>Ile</b>	ACU } <b>Thr</b>	AAU } <b>Asn</b>	AGU } <b>Ser</b>	U
	AUC } <b>Ile</b>	ACC } <b>Thr</b>	AAC } <b>Asn</b>	AGC } <b>Ser</b>	C
	AUA } <b>Ile</b>	ACA } <b>Thr</b>	AAA } <b>Lys</b>	AGA } <b>Arg</b>	A
	AUG } <b>Met</b>	ACG } <b>Thr</b>	AAG } <b>Lys</b>	AGG } <b>Arg</b>	G
<b>G</b>	GUU } <b>Val</b>	GCU } <b>Ala</b>	GAU } <b>Asp</b>	GGU } <b>Gly</b>	U
	GUC } <b>Val</b>	GCC } <b>Ala</b>	GAC } <b>Asp</b>	GGC } <b>Gly</b>	C
	GUA } <b>Val</b>	GCA } <b>Ala</b>	GAA } <b>Glu</b>	GGA } <b>Gly</b>	A
	GUG } <b>Val</b>	GCG } <b>Ala</b>	GAG } <b>Glu</b>	GGG } <b>Gly</b>	G



# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES

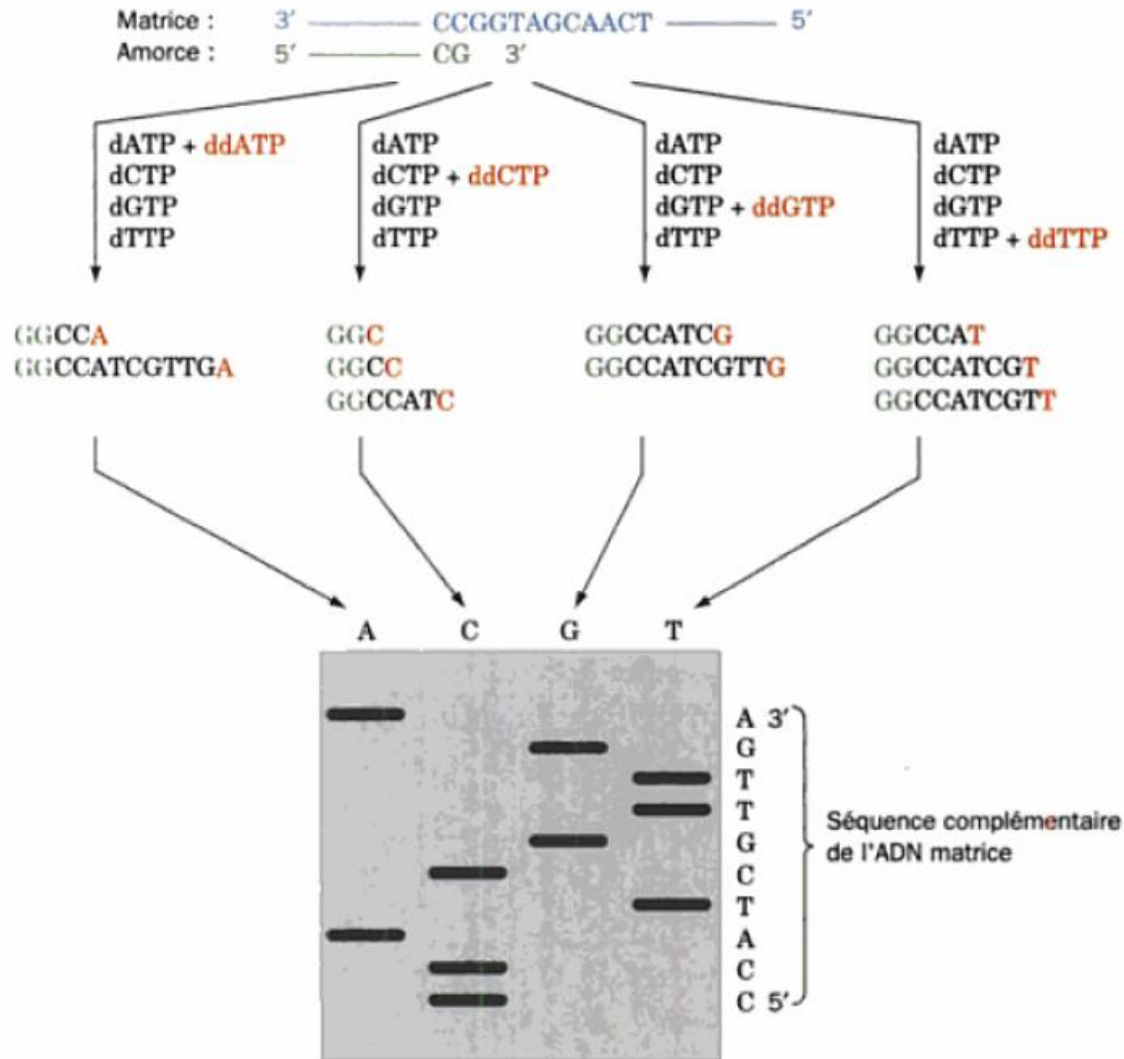
## Étude des acides nucléiques

### Méthode de Sanger

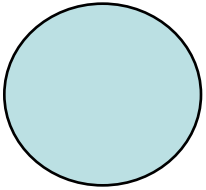


5. Préparation du gel du polyacrylamide  
Dénaturation et dépôt sur gel  
Migration par électrophorèse

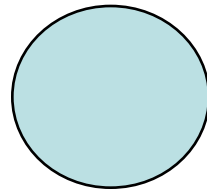
# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES



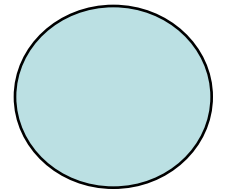
# STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES ACIDES NUCLÉIQUES



ADN



Transcription



Traduction