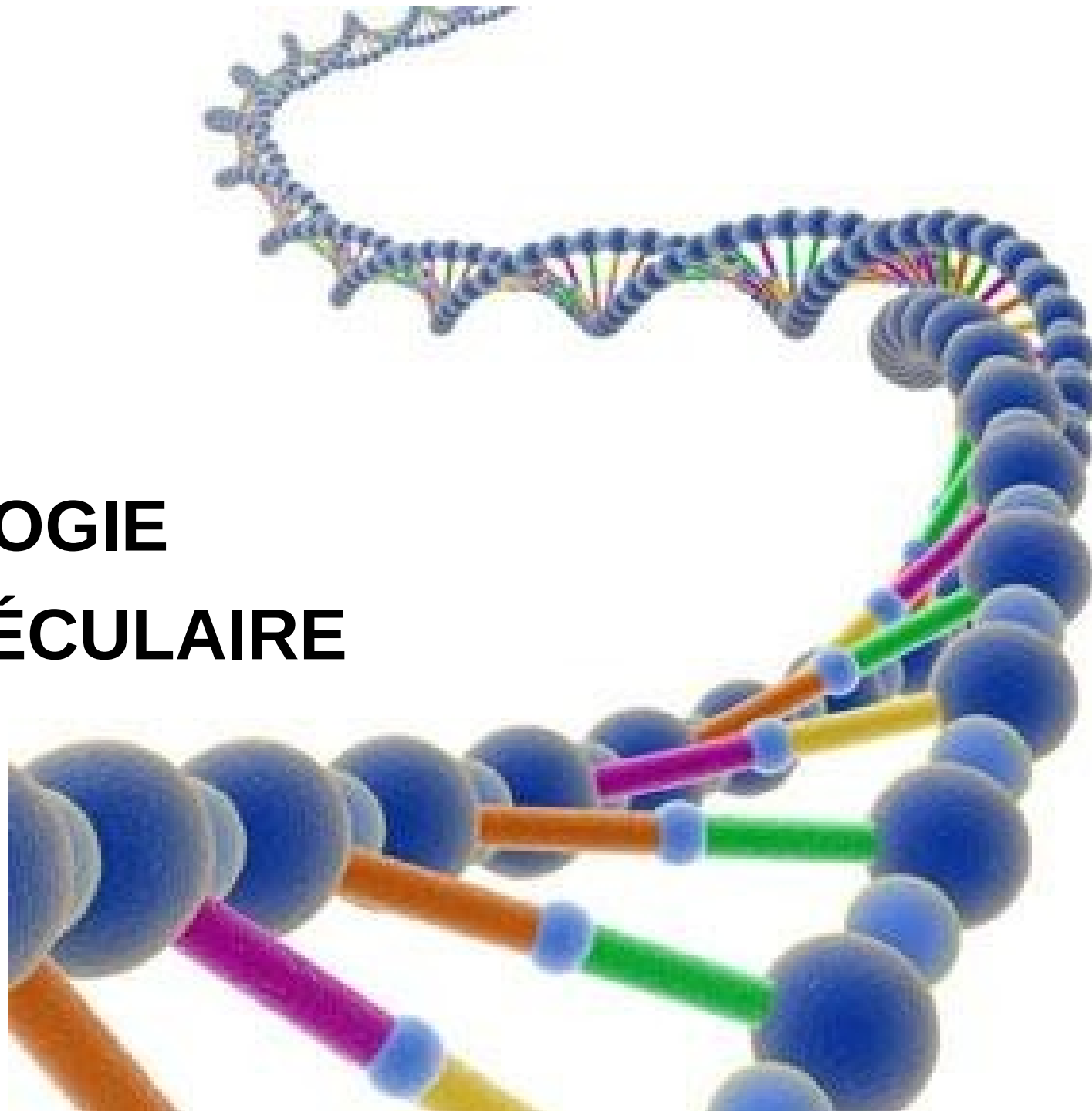
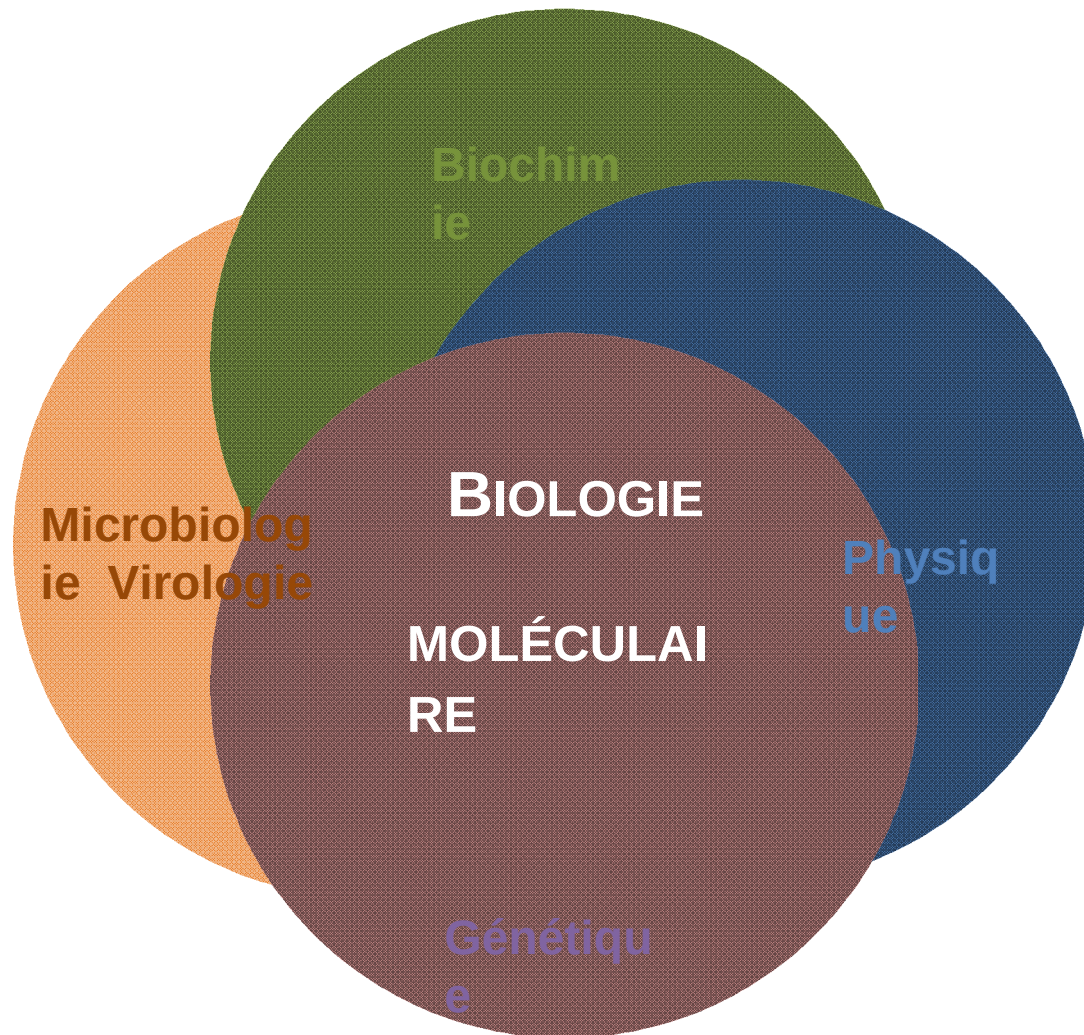
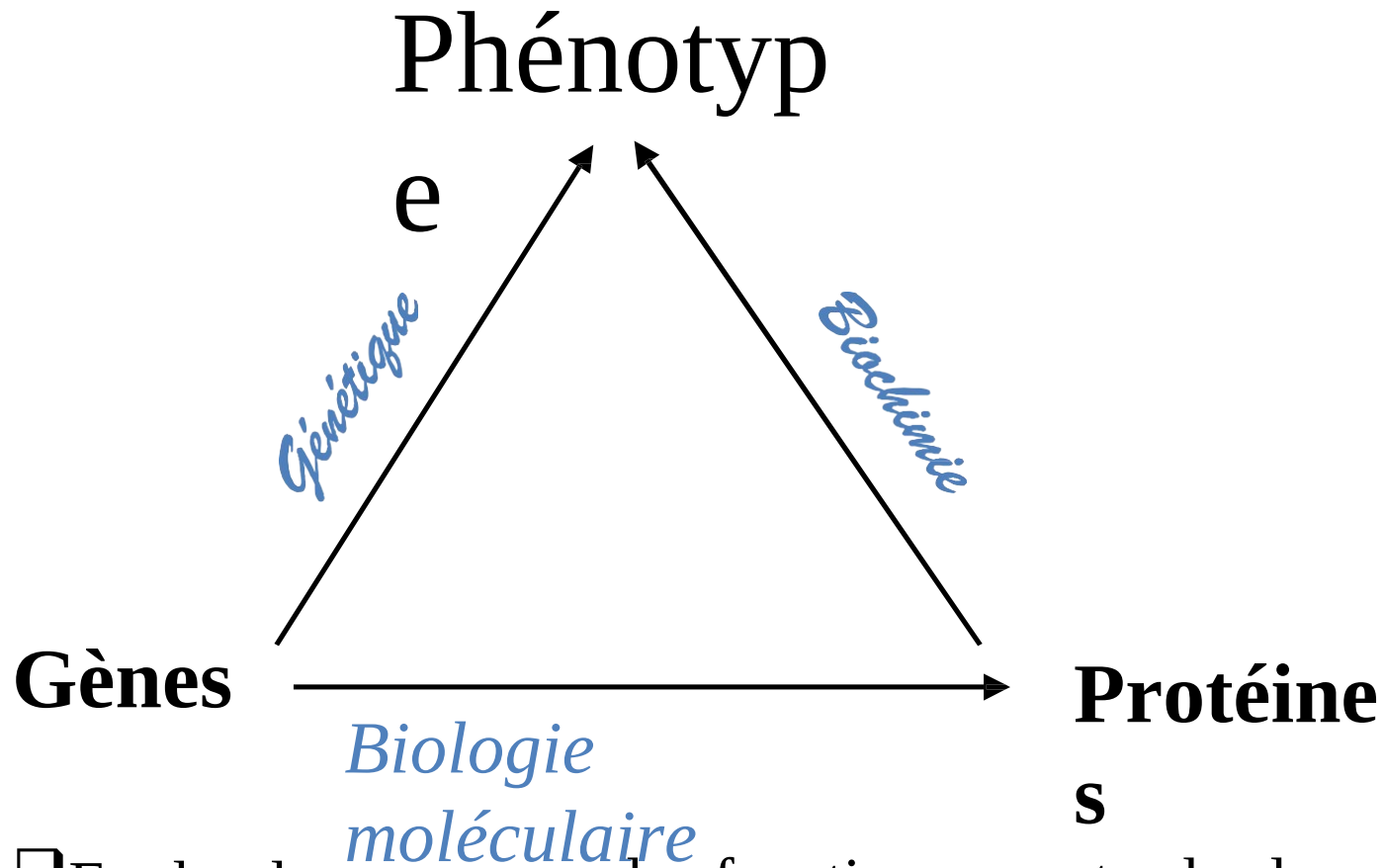


# BIOLOGIE MOLÉCULAIRE



# DÉFINITION





□ Etude des mécanismes de fonctionnement de la cellule à l'échelle moléculaire



□ Ensemble des techniques s'appuyant sur la manipulation d'acides nucléiques (ADN, ARN), appelées aussi techniques de génie génétique, biotechnologies

# **Chapitre I**

## **Support de l'information génétique**

### Objectifs

- Expériences ayant conduit à la découverte de l'ADN comme matériel génétique.
- Composition chimique de l'ADN.
- Structure de l'ADN.
- Caractérisation et analyses de l'ADN.

# 1-Introduction

La variété des organismes vivants est extraordinaire, on estime qu'il ya de nos jours plus de 10 millions d'espèces. Chaque espèce est différente des autres. Cette différence est due au contenu en information génétique de chaque espèce. Les généticiens ont envisagé que des molécules spécifiques étaient porteuses de cette information génétique. Les êtres vivants sont subdivisés en deux groupes: les eucaryotes et les procaryotes, se différencient par la présence ou non d'un noyau.

# Historique

- 🍃 1869 Miescher – Etude des constituants des cellules végétales: lipides, carbohydrates, acides nucléiques. Début de purification des constituants cellulaires.
- 🍃 1928 Griffith – Existence d'un principe transformant
- 🍃 1944 Avery – Premières expériences de transformation. Démontrent que le « principe transformant » est l'ADN.

1.En 1952-1953: - Franklin a obtenu une excellente photographie d'ADN par diffraction des rayons X.

2.- La même année Watson et Crick utilisant les données de Chargaff et l'image obtenue par Franklin ont établi le modèle de la double hélice (la forme B).

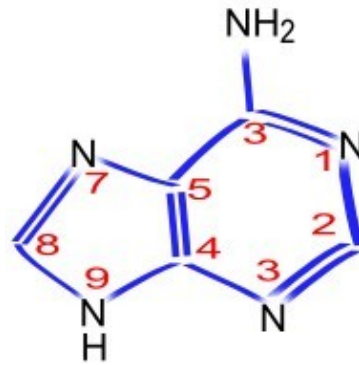
### 1.3-Composition chimique de l'ADN

Les travaux de Kornberg révélèrent que les précurseurs de l'ADN étaient des nucléotides riches en énergie (dNTP, dCTP, dTTP, dGTP). Chaque nucléotide est composé d'acide phosphoriques, base azotée (A, T, C, G) et un pentose(2'-désoxy- $\beta$ -D-Ribose). La liaison formée entre deux phosphates donne un anhydride avec une liaison très riche en énergie.



# Les bases

## Base puriques



adénine



guanine

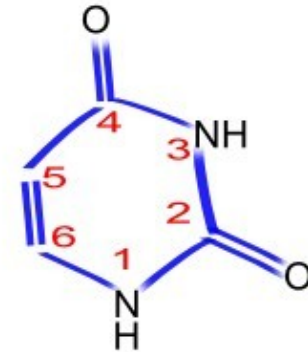
## Base pyrimidiques



cytosine



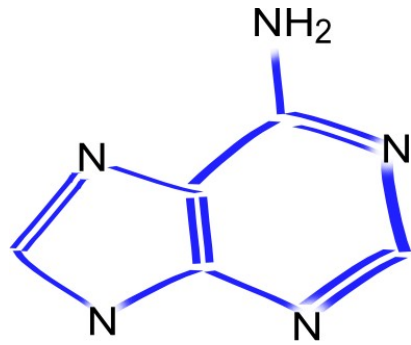
thymine



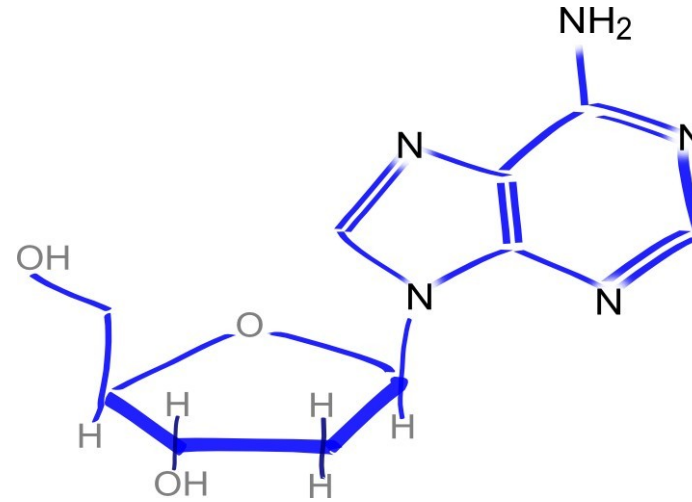
uracil

# De la base au nucléotide

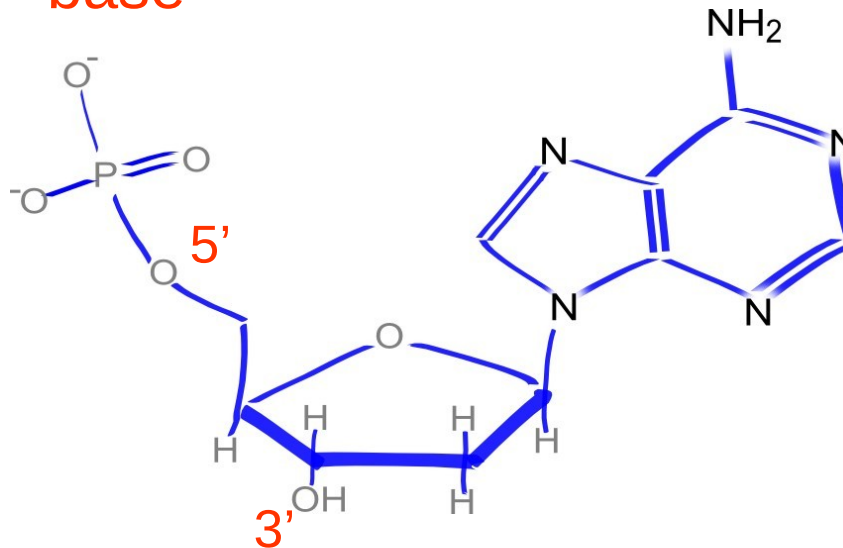
Base



Nucléoside  
= sucre +  
base



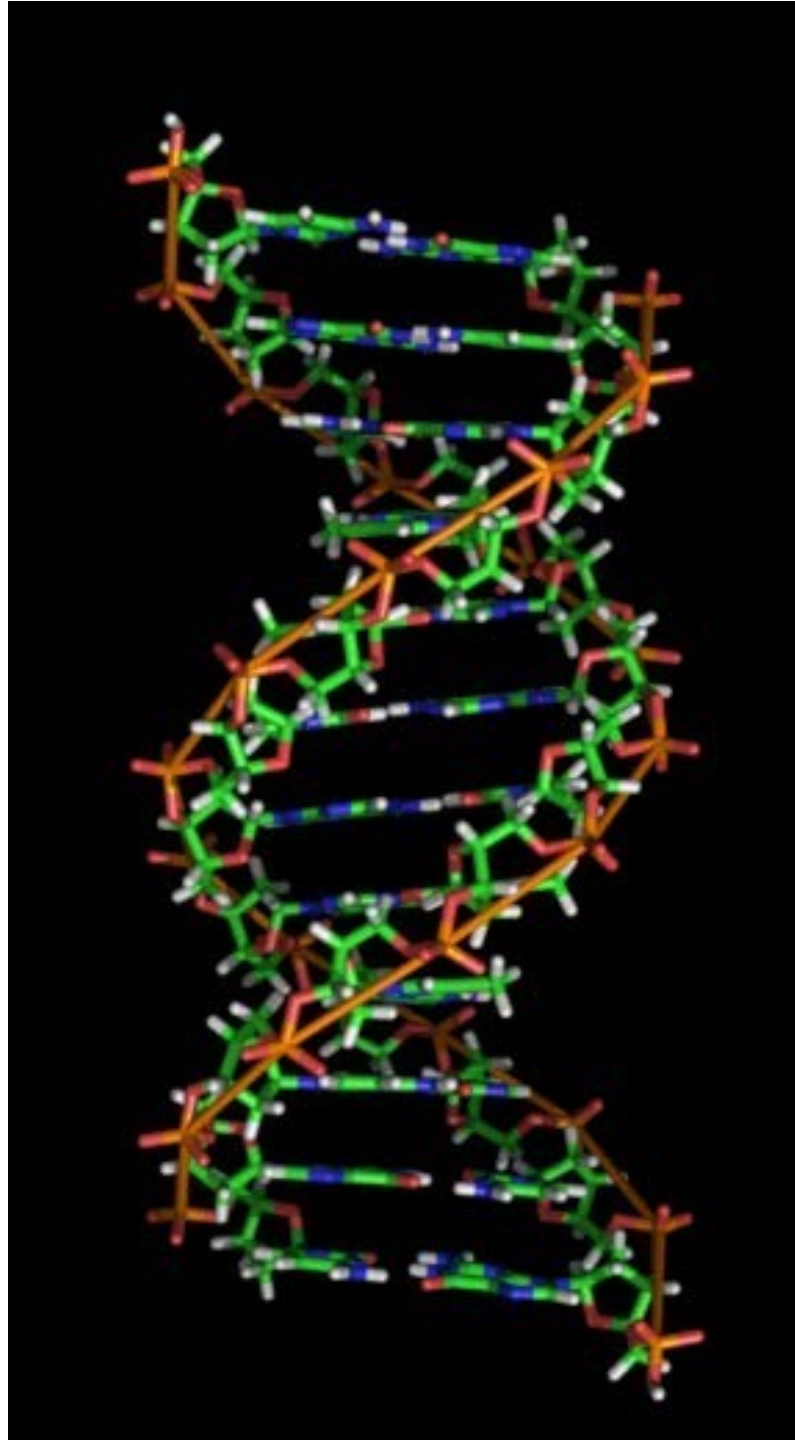
Nucléotide =  
sucre + base +  
phosphate



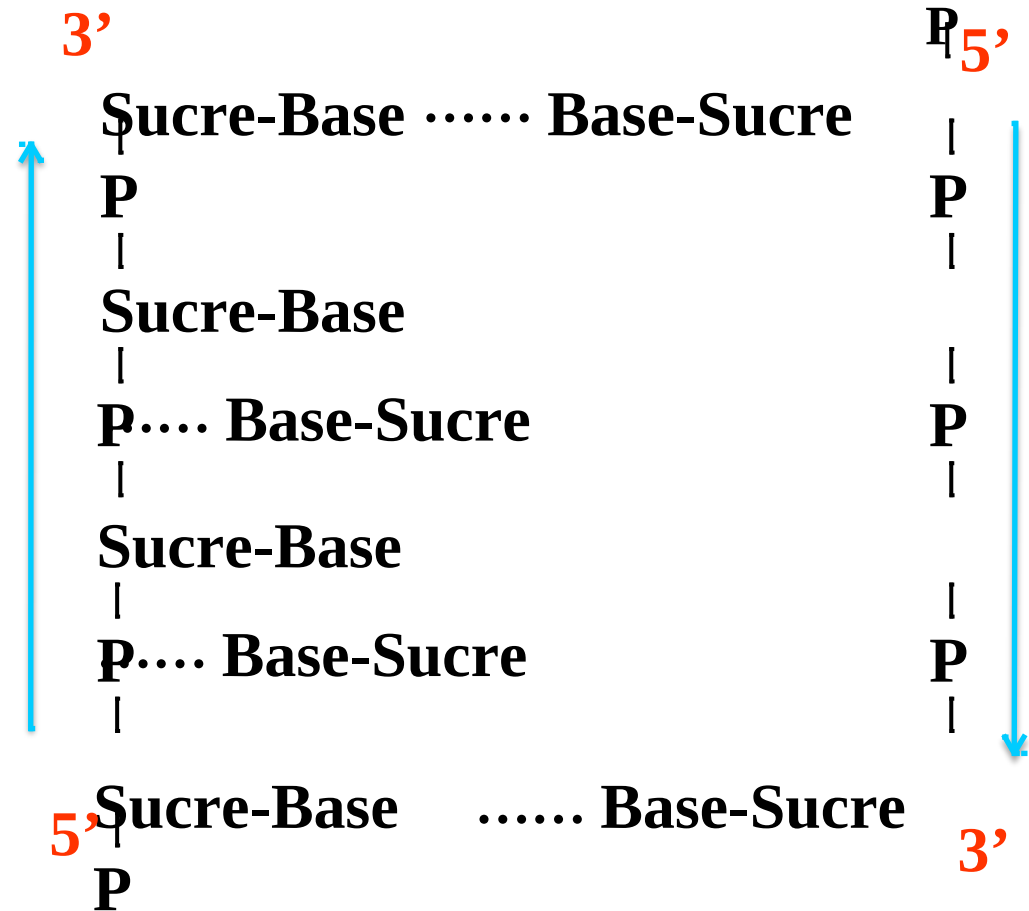
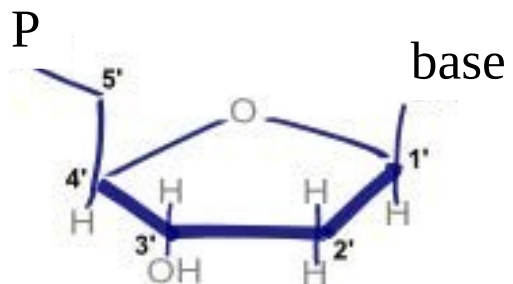
## 4-Structure de l'ADN

Les acides désoxyribonucléiques sont de très grandes molécules composées de deux chaînes polynucléotidiques enroulées l'une autour de l'autre pour former une double hélice régulière (La forme B a un diamètre de 2,47 nm)

# La double hélice



- Bases au centre
- 2 chaines  
antiparallèles



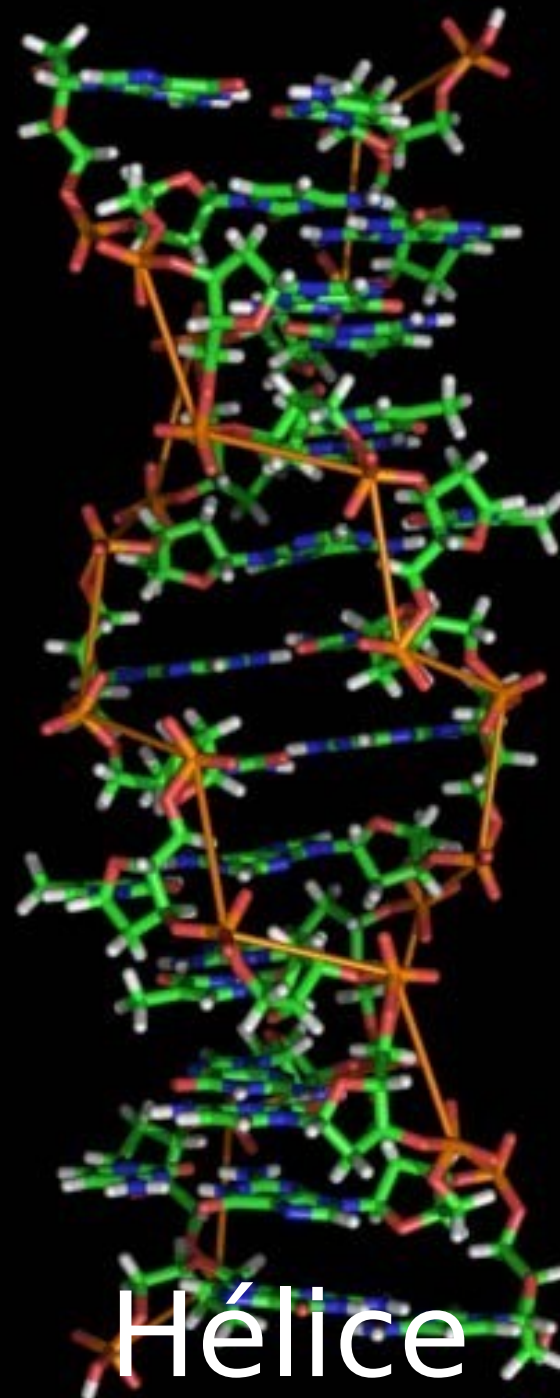
# Les différentes formes d'hélices

- Des changements de conformation des sucres et de la base produisent différentes formes d'hélices
  - B
  - A
  - Z



A 3D ball-and-stick model of a DNA double helix in the A-form. The structure shows two antiparallel sugar-phosphate backbones (orange and red) connected by nitrogenous base pairs (green and blue). The helix is right-handed and compact, with the bases stacked closely together.

Hélice



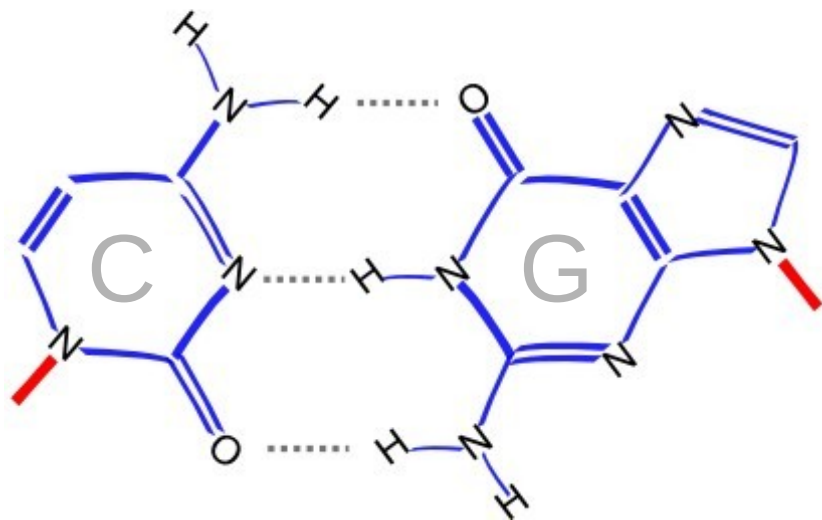
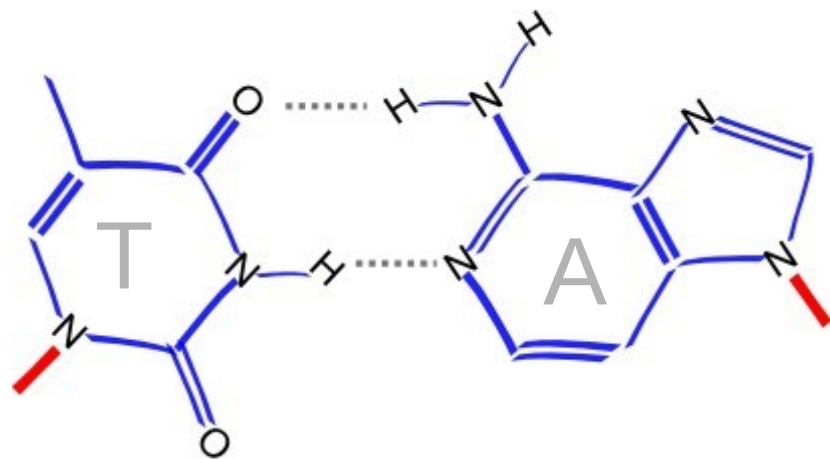


## 5-Interactions entre C-G et A-T

Deux types de paires de bases, souvent appelées paires de bases complémentaires prédominants dans la plupart des ADN A-T et C-G.

Le paire de base A-T est associé par deux liaisons hydrogène et le G-C par trois.

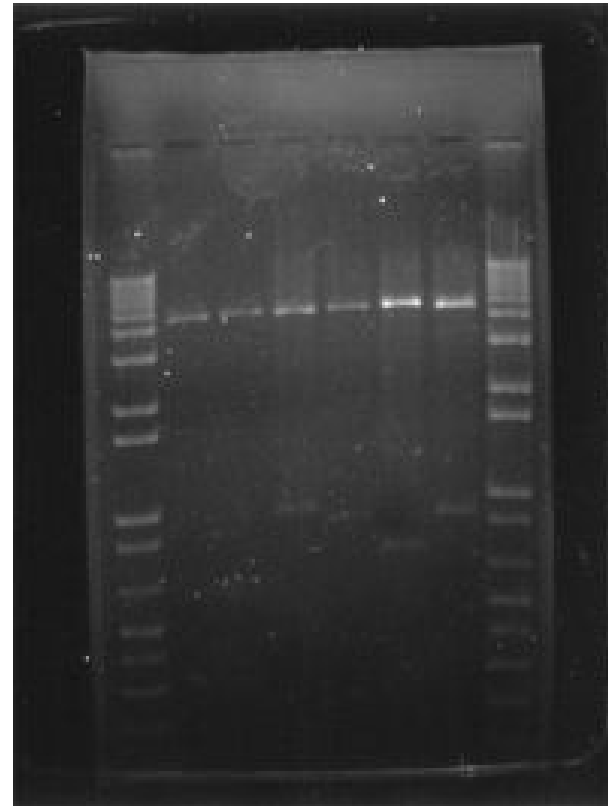
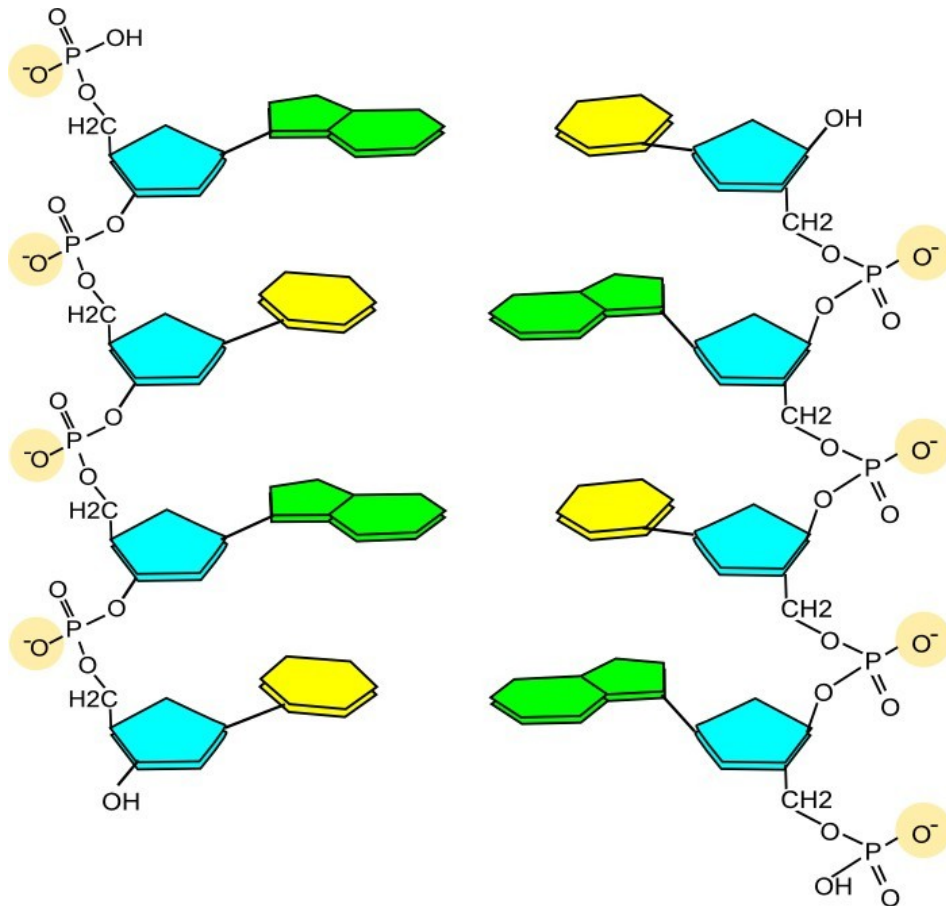




## 6-Propriétés physico-chimiques de l'ADN

# L'ADN est chargé négativement

- Electrophorèse sur gel d'acrylamide:



# L'ADN absorbe la lumière à 260nm (UV)

Le chauffage des solutions d'ADN produit une augmentation d'absorbance à 260 nm. Ce phénomène correspond à la dénaturation de l'ADN bicaténaire en 2 brins d'ADN monocaténares, d'où le doublement de densité optique.

On peut caractériser la température de fusion de l'ADN notée  $T_m$  qui correspond à la température à la moitié du phénomène.

