

Biochimie - Biologie moléculaire

L'ADN, support de l'information génétique

Julien FAURÉ

- **à la recherche de l'information génétique**
- **biochimie de l'ADN**
- **l'ADN dans la cellule, les gènes**

➤ **à la recherche de l'information
génétique**

➤ biochimie de l'ADN

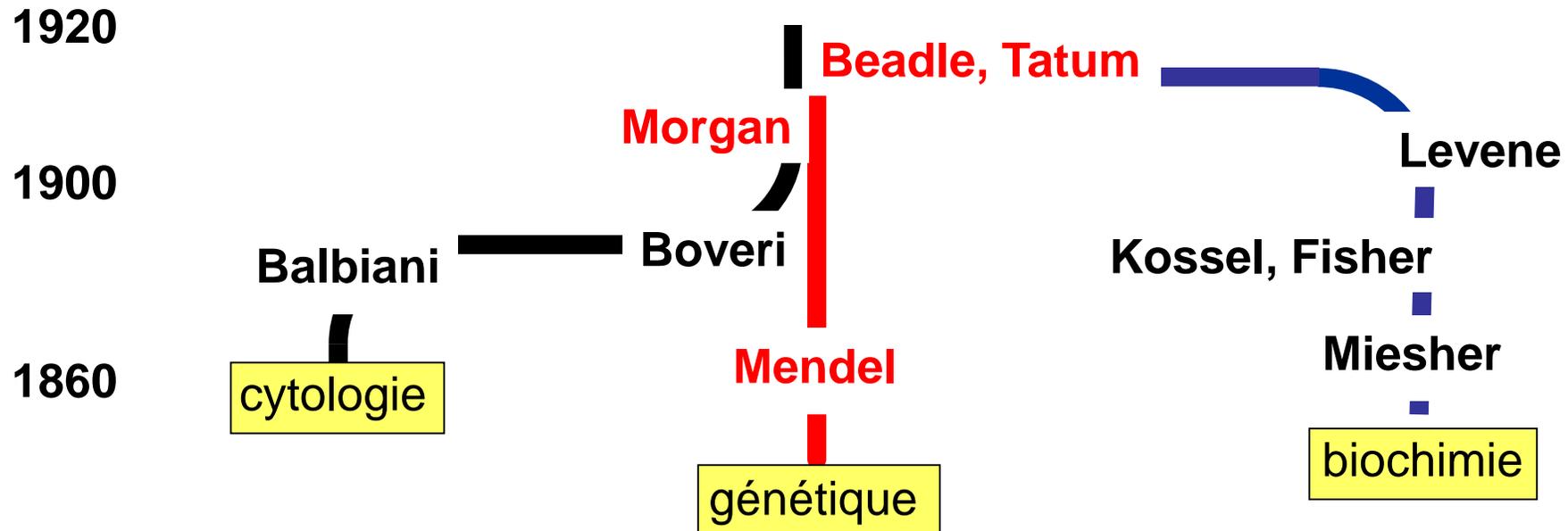
➤ l'ADN dans la cellule, les gènes



« les caractères ségrègent de manière indépendante... »

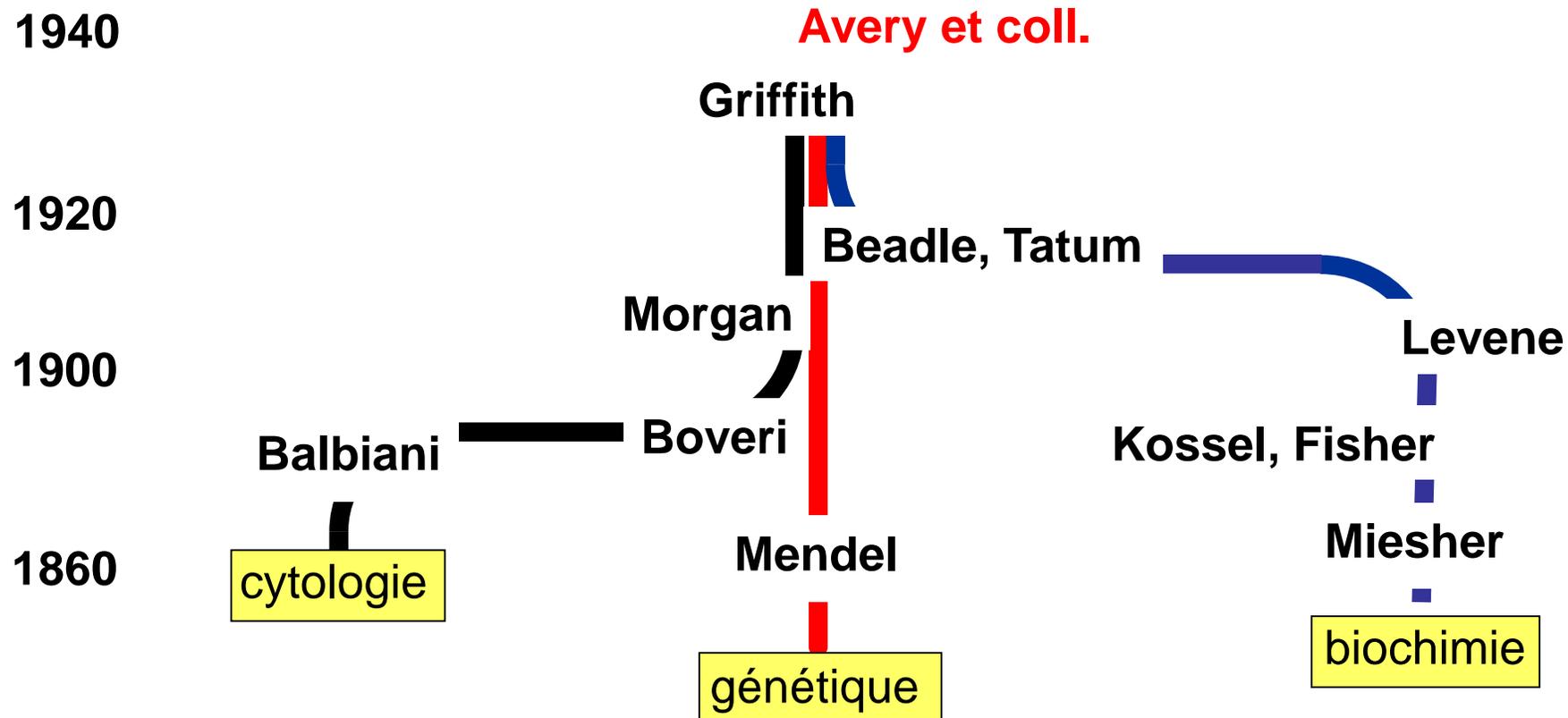
« le chromosome, support de l'information... »

« un gène, un caractère ... »



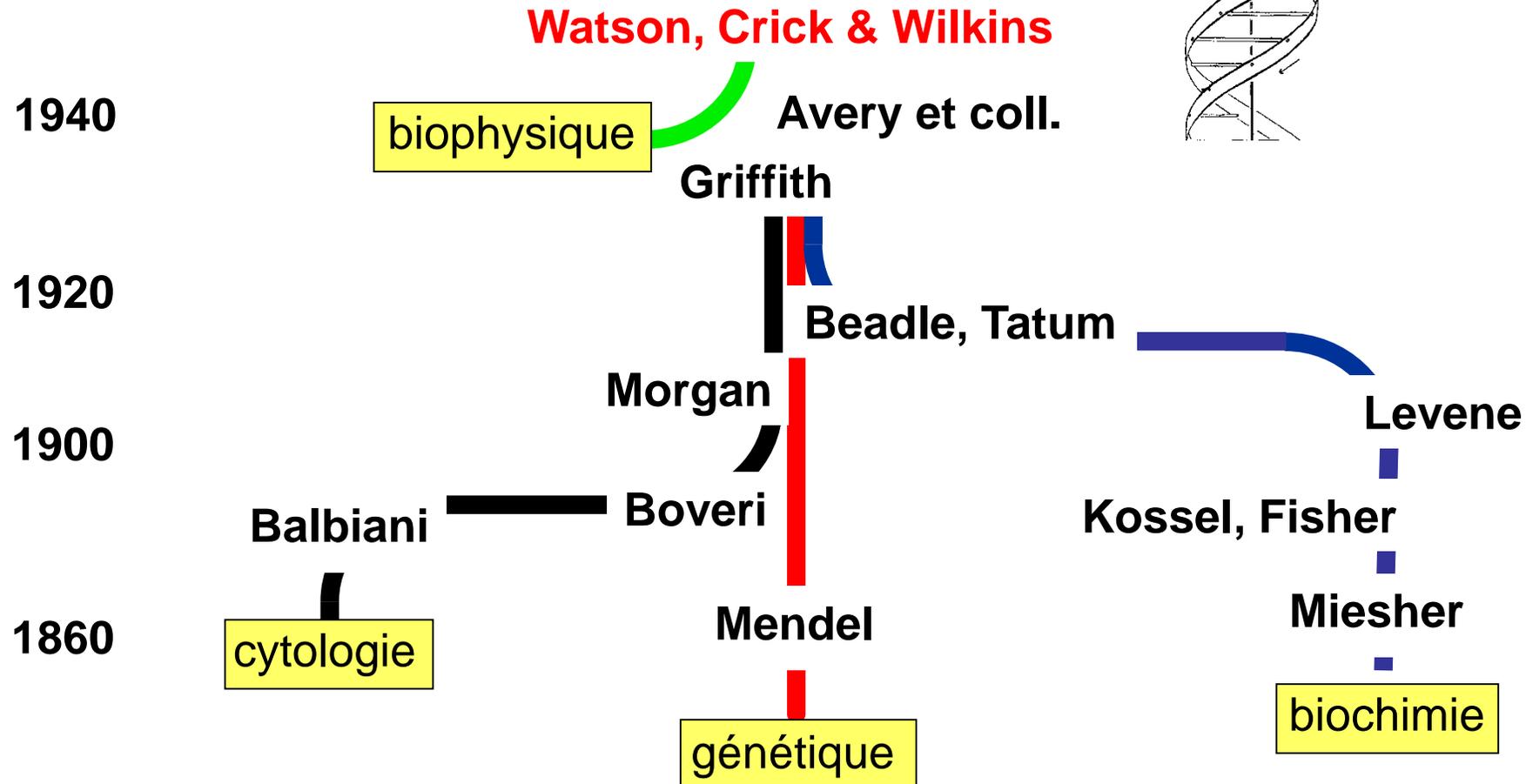


« la substance inductrice, qui contient l'information est formée d'ADN... »

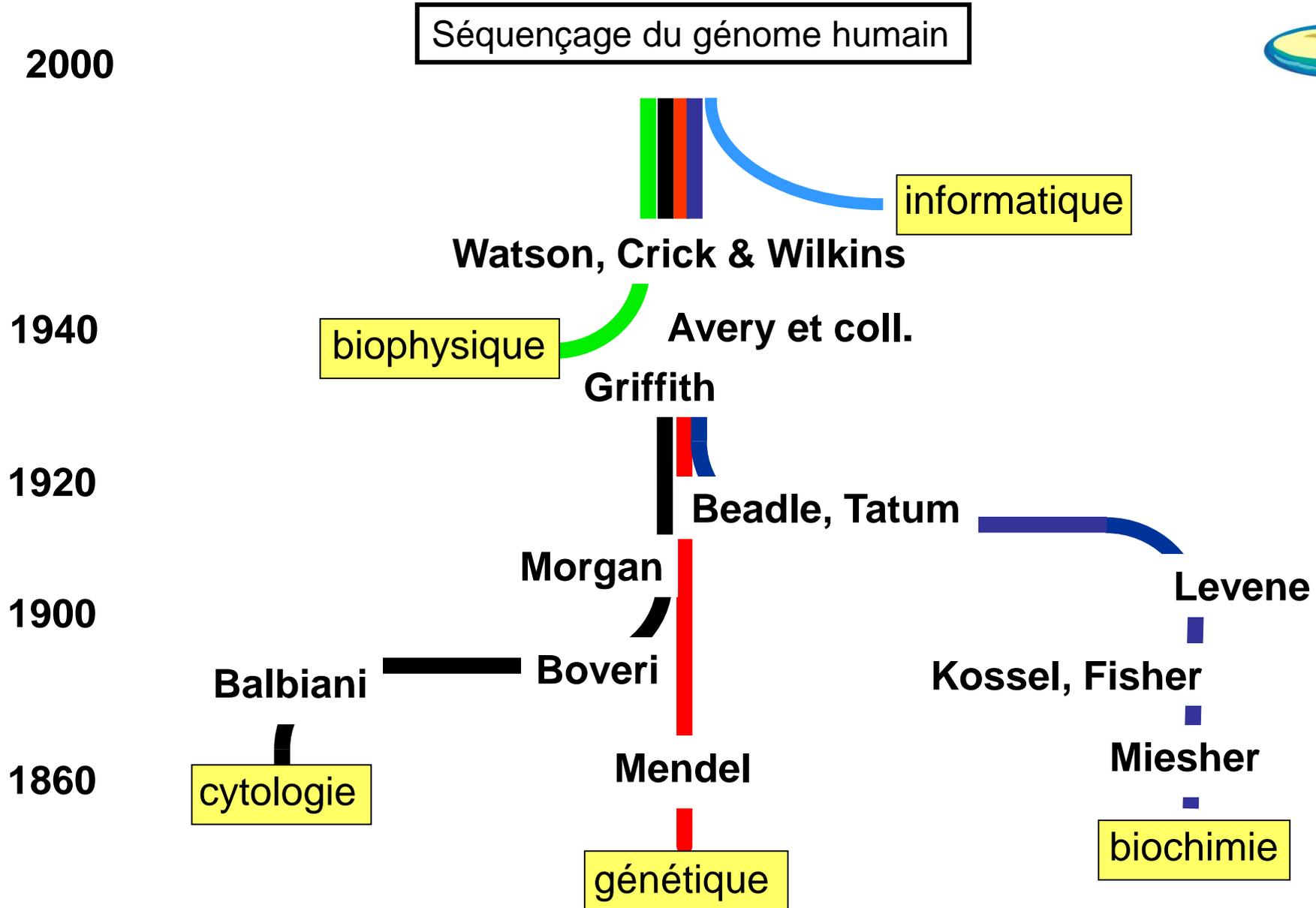


**« ...nous souhaitons suggérer
une structure pour la molécule
d'ADN »**

Nature 1953, 171:737-8

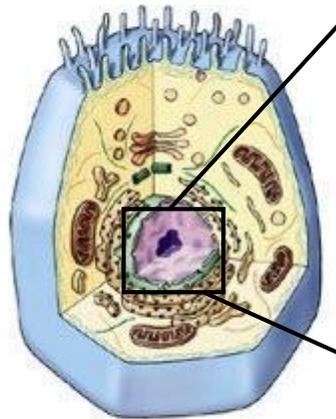


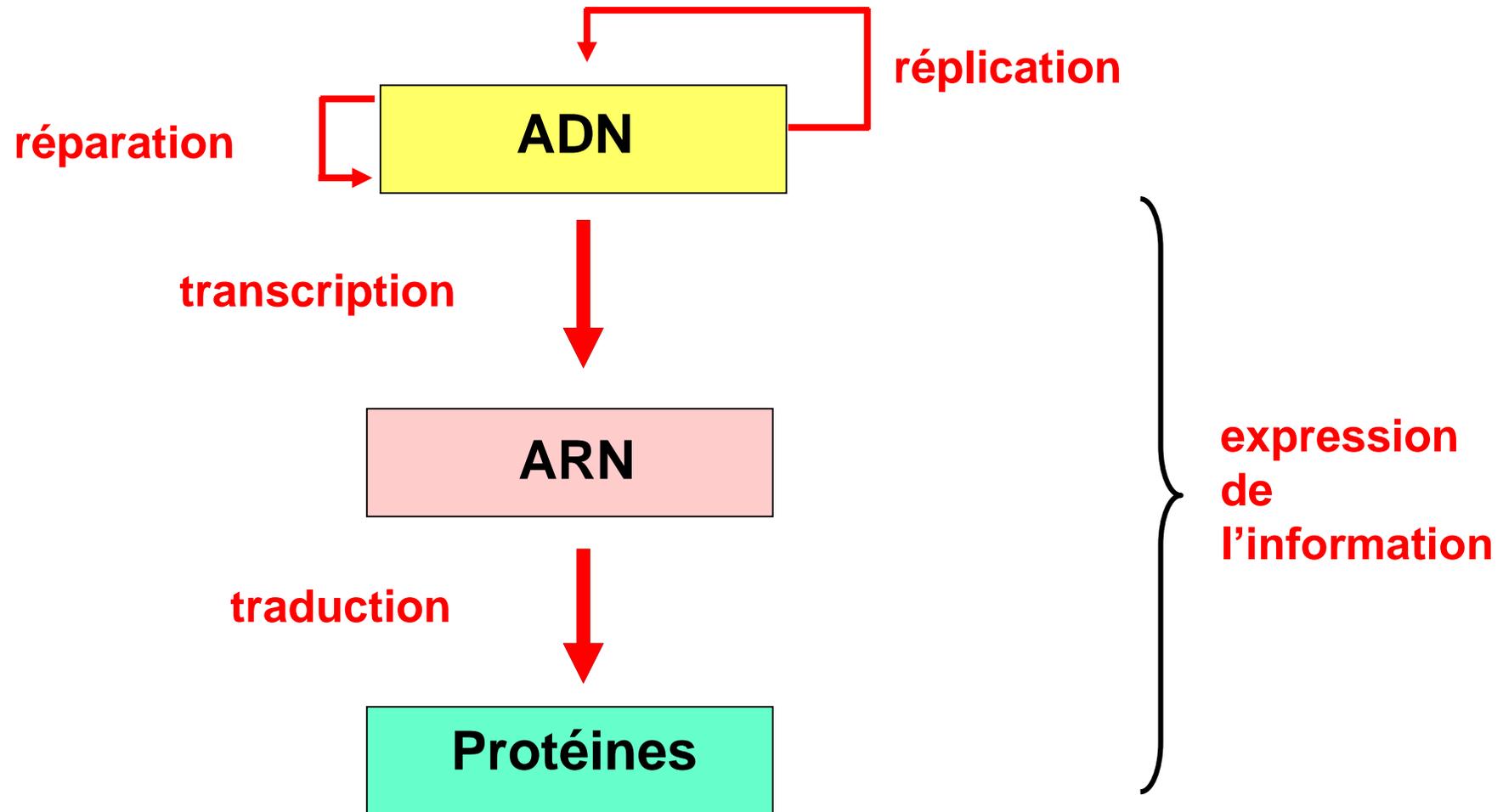
Introduction: à la recherche de l'information génétique



Introduction: à la recherche de l'information génétique

l'ADN de chaque cellule d'un individu contient la totalité de l'information génétique de cet individu





➤ à la recherche de l'information
génétique

➤ **biochimie de l'ADN**

➤ l'ADN dans la cellule, les gènes

ADN

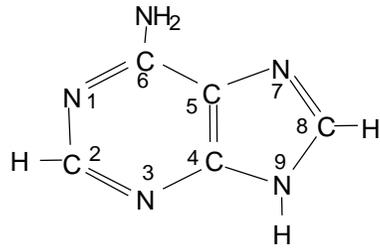
- polymère linéaire de désoxyribonucléotides



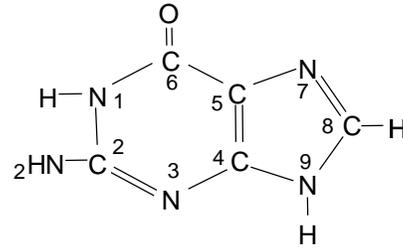
base + pentose + groupe phosphate

Chapitre 1: Biochimie de l'ADN

1. Bases

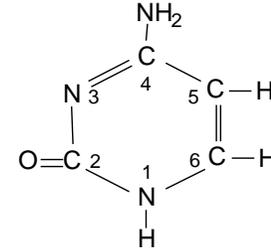


Adénine

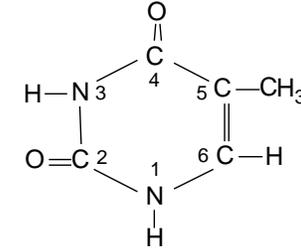


Guanine

bases puriques



Cytosine

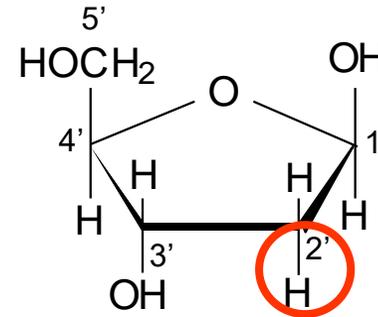


Thymine

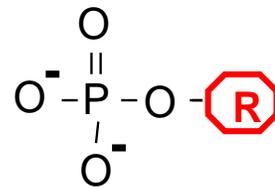
bases pyrimidiques

2. Glucide

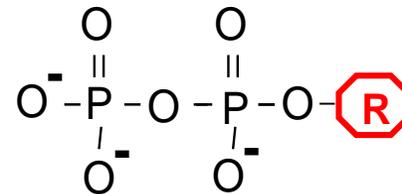
pentose : désoxyribose



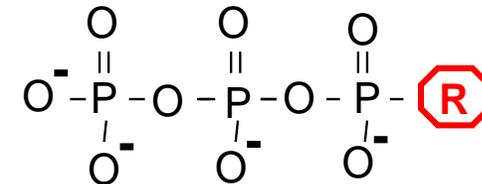
3. Groupe phosphate



monophosphate

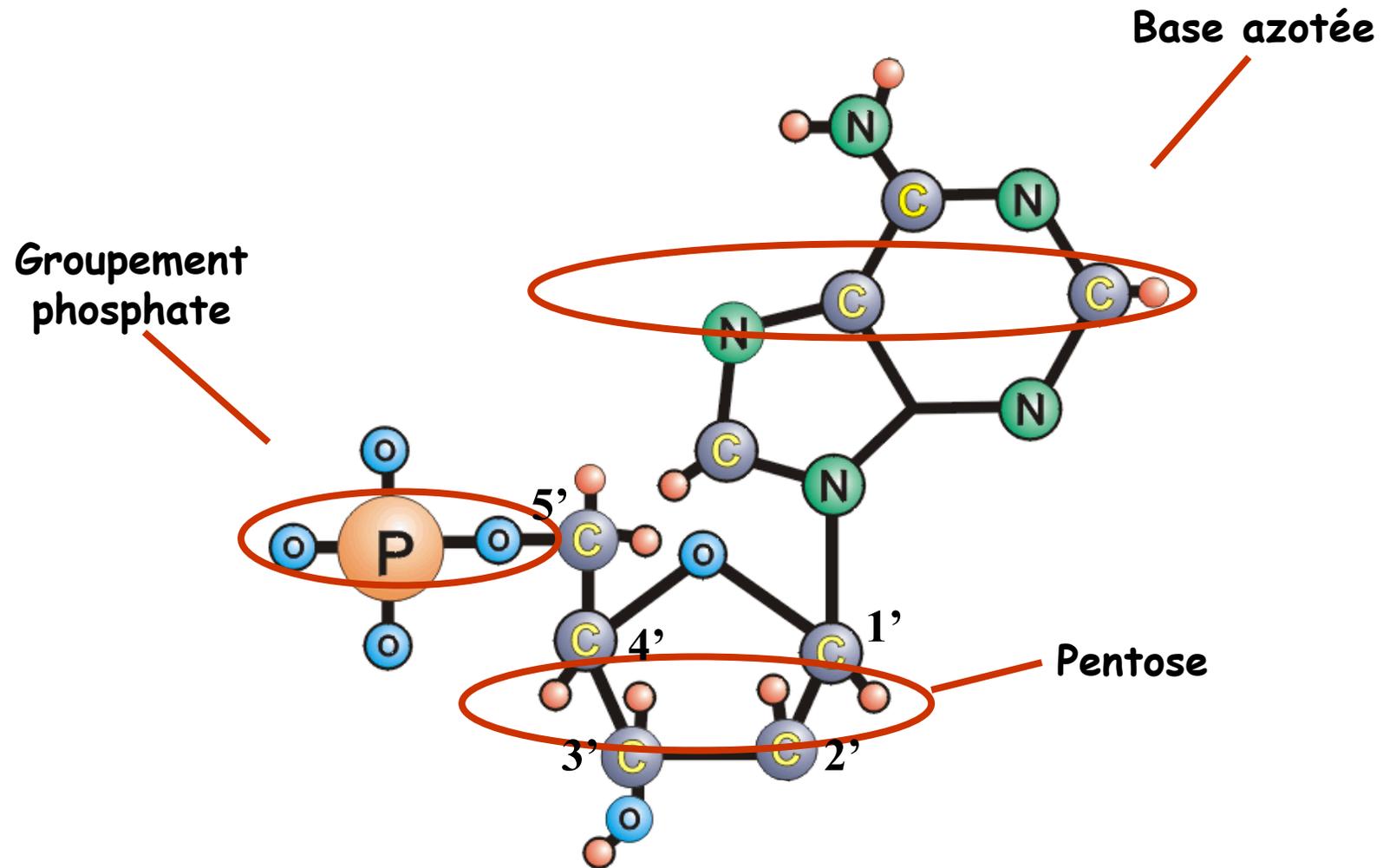


diphosphate



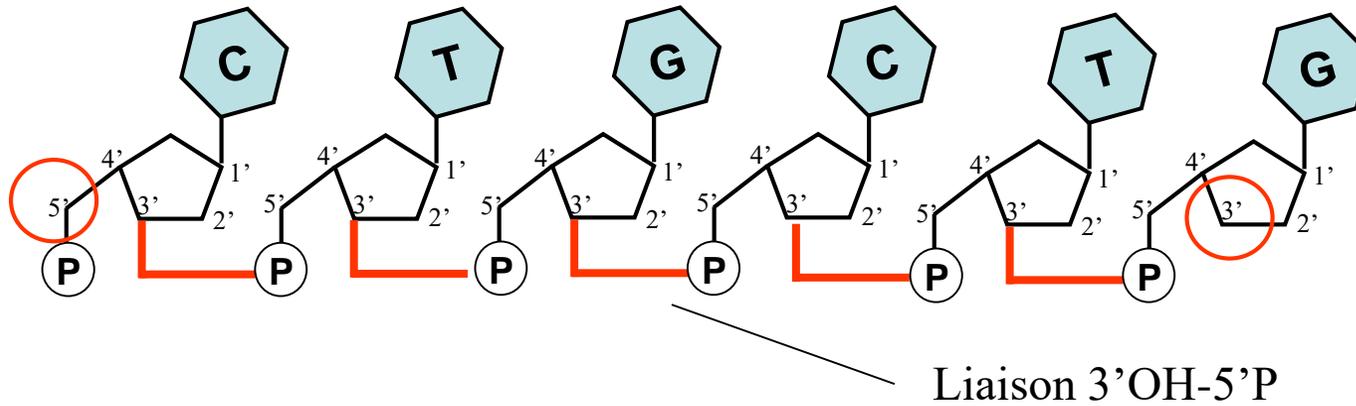
triphosphate

➤ DESOXYNUCLÉOTIDE = Base + pentose + phosphate



ADN

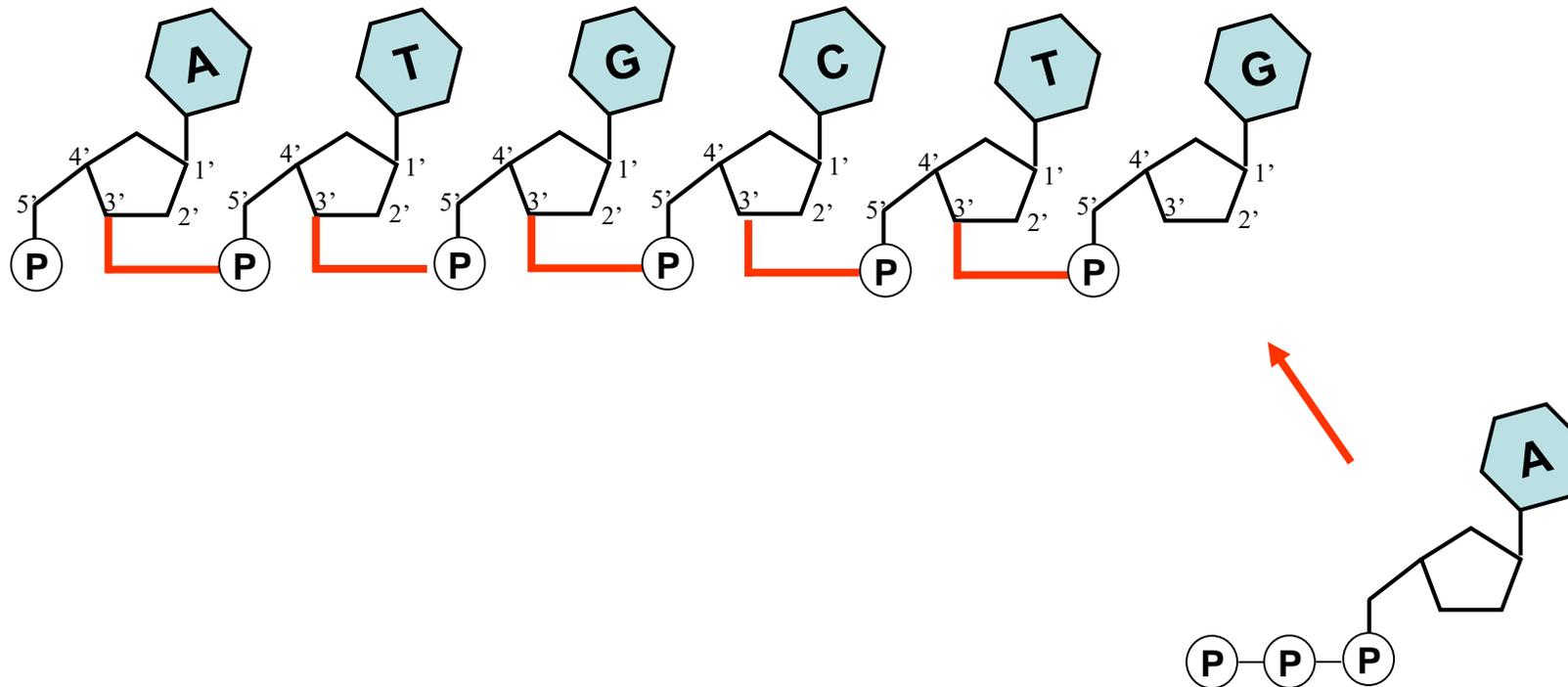
- polymère linéaire de **désoxyribonucléotides**





ADN

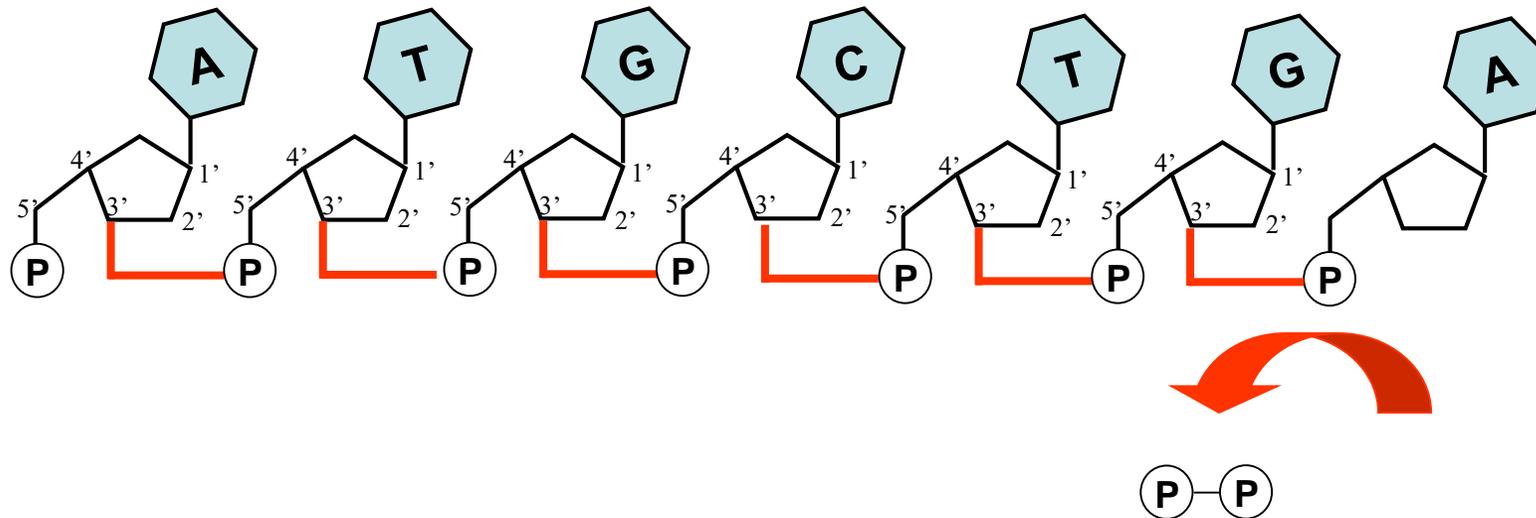
- polymère linéaire de **désoxyribonucléotides**





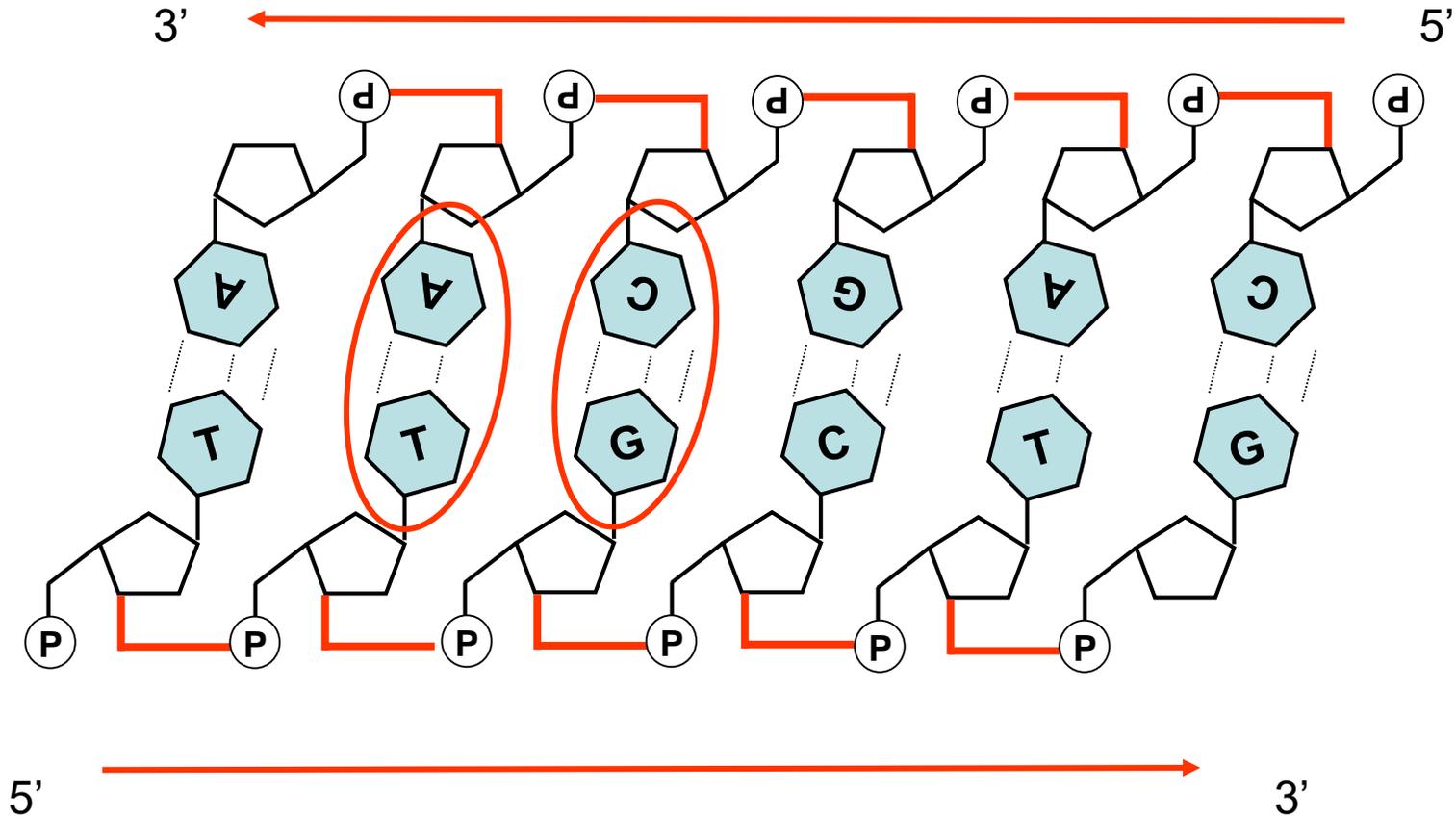
ADN

- polymère linéaire de **désoxyribonucléotides**

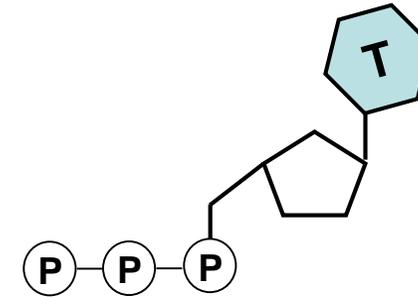
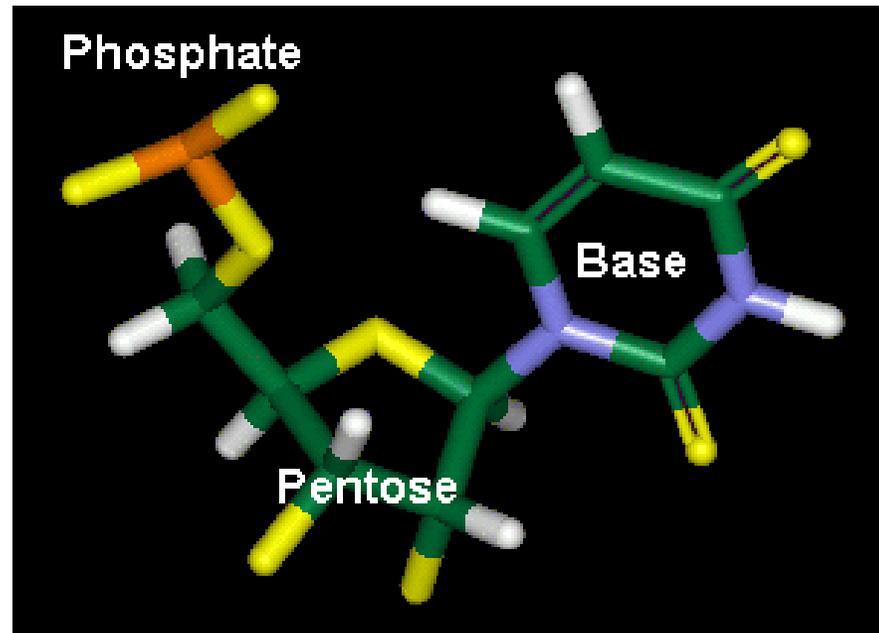




L'ADN est formé de 2 brins



Les constituants de la molécule d'ADN possèdent une structure spatiale



Chapitre 1: Biochimie de l'ADN

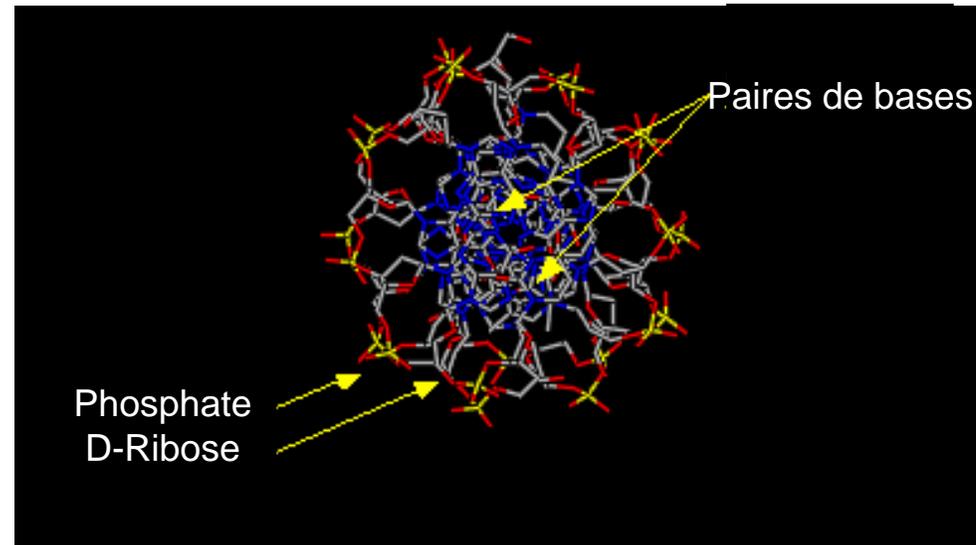
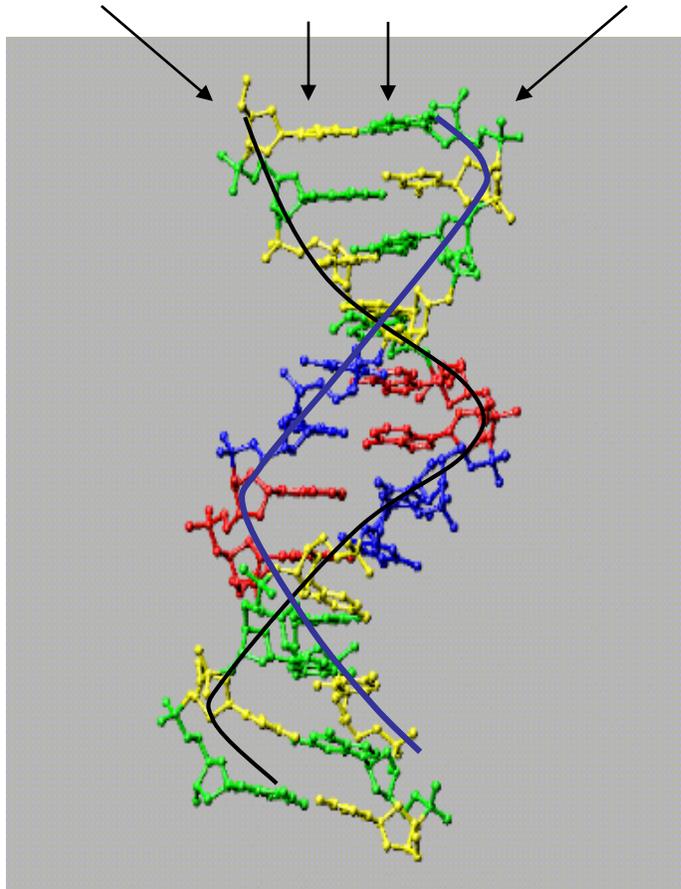
Les constituants de la molécule d'ADN possèdent une structure spatiale

→ Le double brin d'ADN prend une forme d'hélice

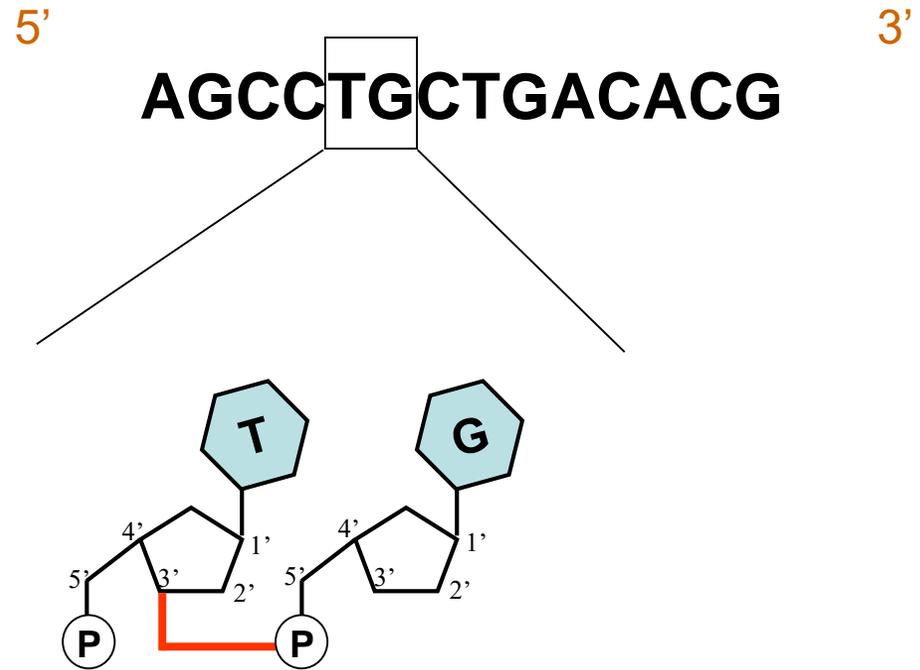
d-ribose
+
phosphate

bases

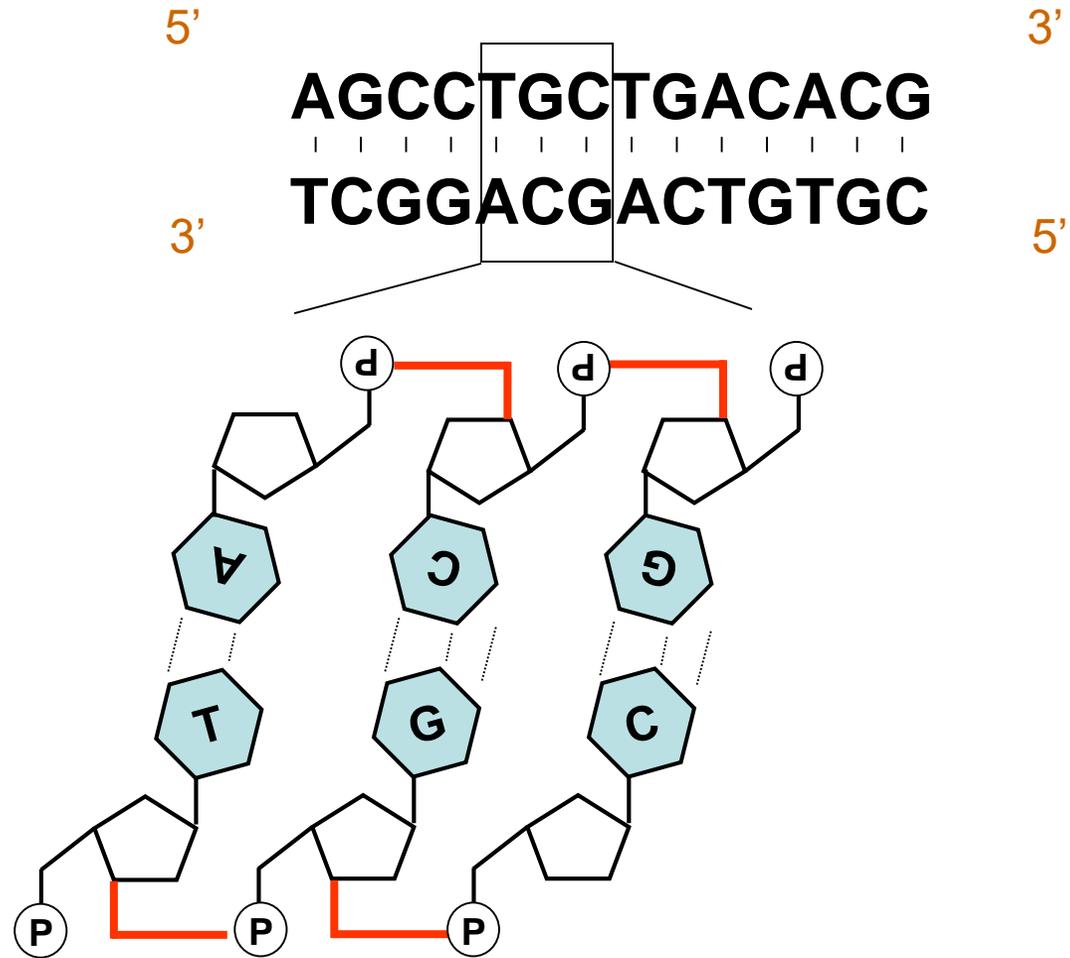
d-ribose
+
phosphate



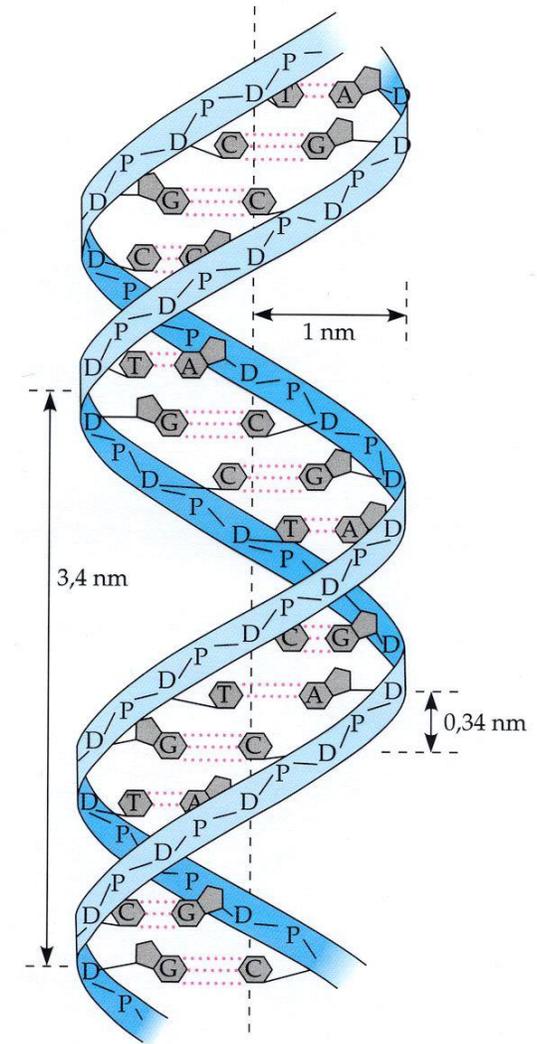
Résumé sur la biochimie de l'ADN



Résumé sur la biochimie de l'ADN

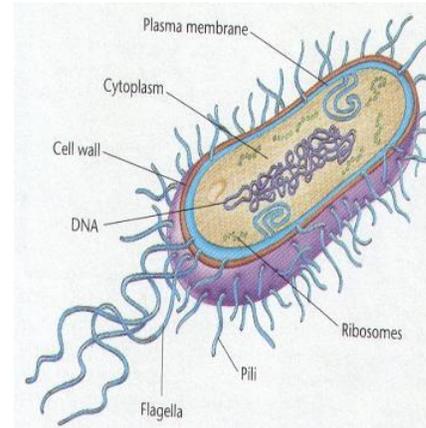
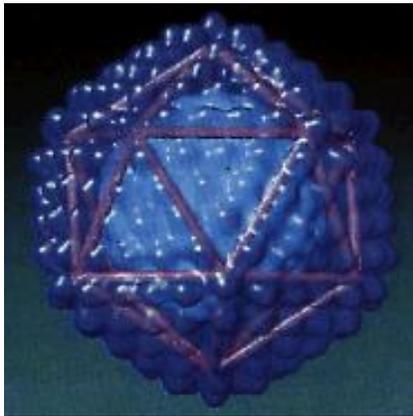


Résumé sur la biochimie de l'ADN



- à la recherche de l'information génétique
- biochimie de l'ADN
- **l'ADN dans la cellule, les gènes**

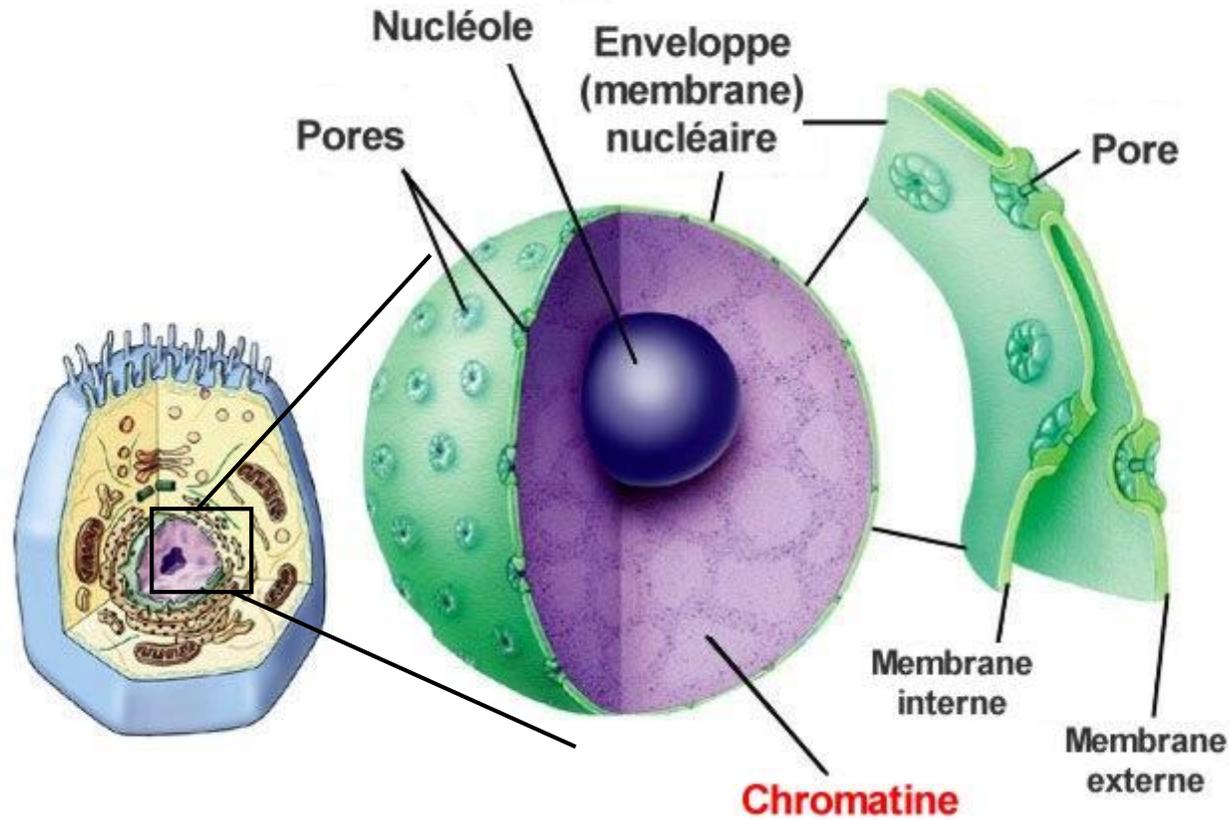
Organisation de l'ADN des virus et des bactéries



Taille et masse :

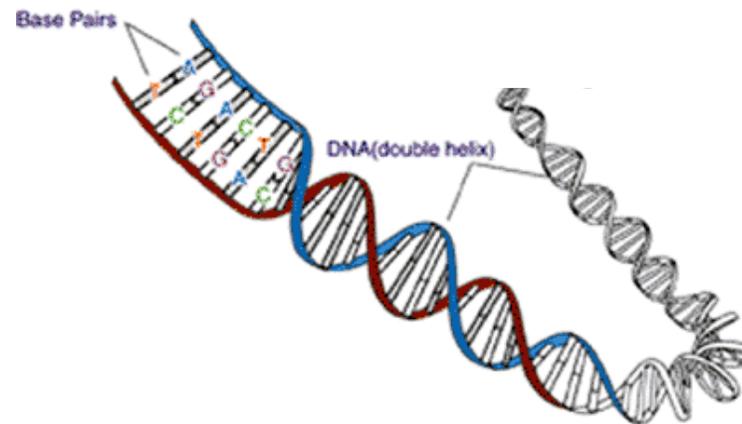
	taille	longueur
adénovirus	$\approx 35 \cdot 10^3$ pb	$\approx 1,1 \cdot 10^{-6}$ m
E. coli	$\approx 3,5 \cdot 10^6$ pb	$\approx 1,3 \cdot 10^{-3}$ m
homme	$\approx 2 \times 3 \cdot 10^9$ pb	≈ 2 m

Organisation de l'ADN nucléaire des eucaryotes: **la chromatine**

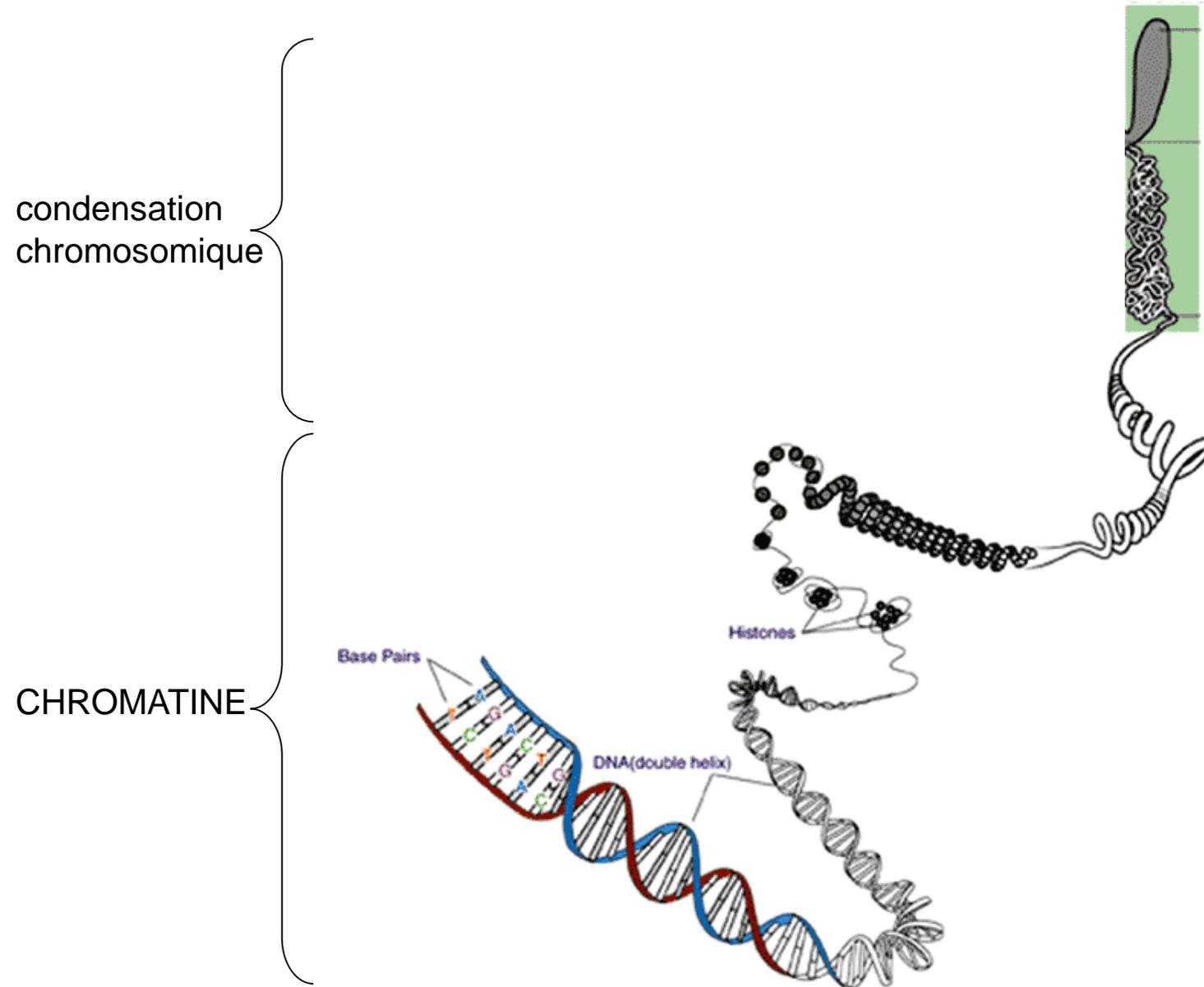


➤ ADN + protéines = chromatine

Les états de condensation de l'ADN: de la double hélice au chromosome



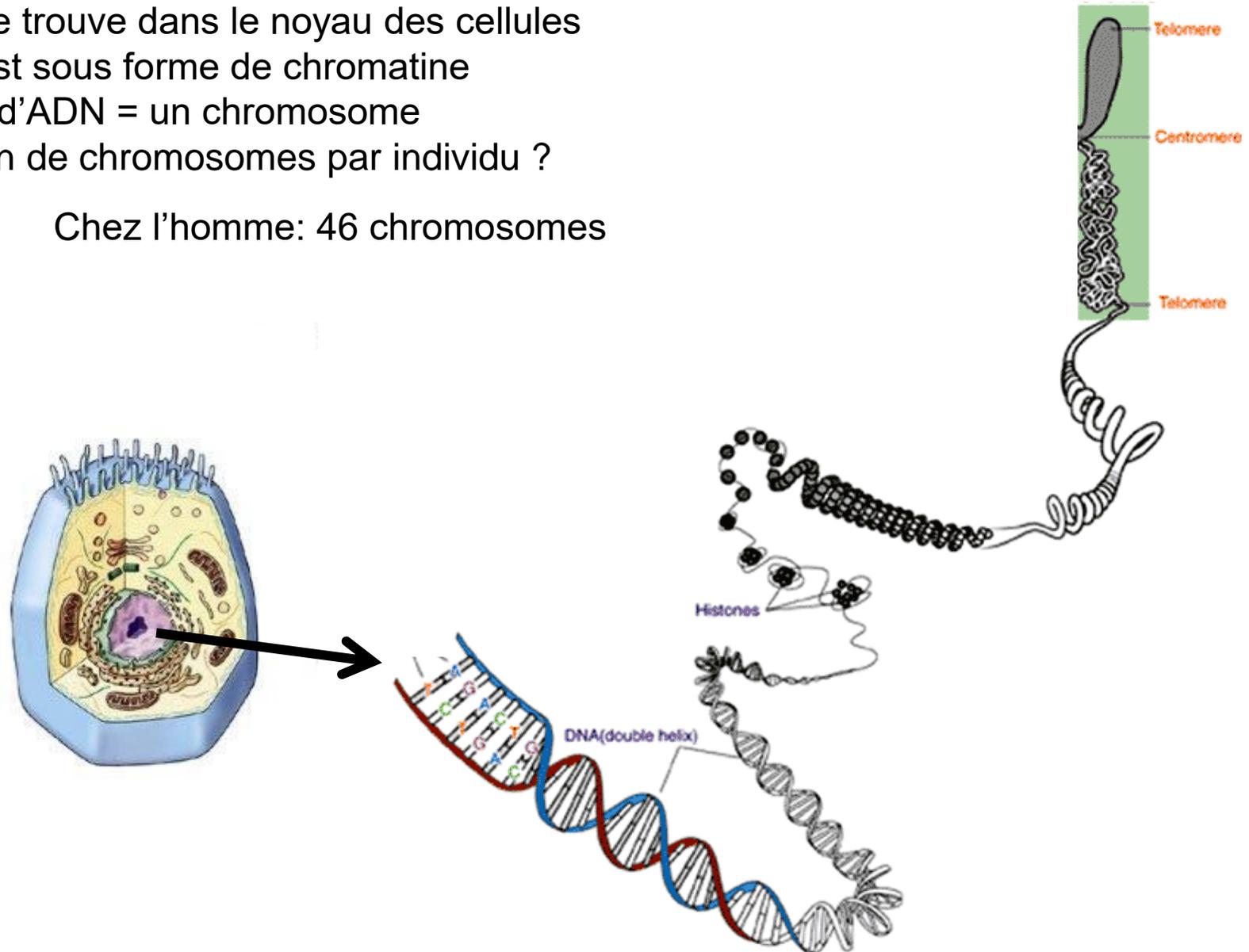
Les états de condensation de l'ADN: de la double hélice au chromosome



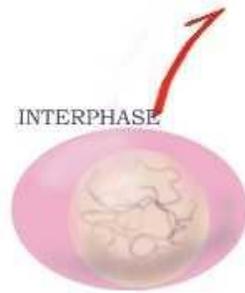
Résumé 1

- l'ADN se trouve dans le noyau des cellules
- l'ADN est sous forme de chromatine
- Un brin d'ADN = un chromosome
- Combien de chromosomes par individu ?

Chez l'homme: 46 chromosomes

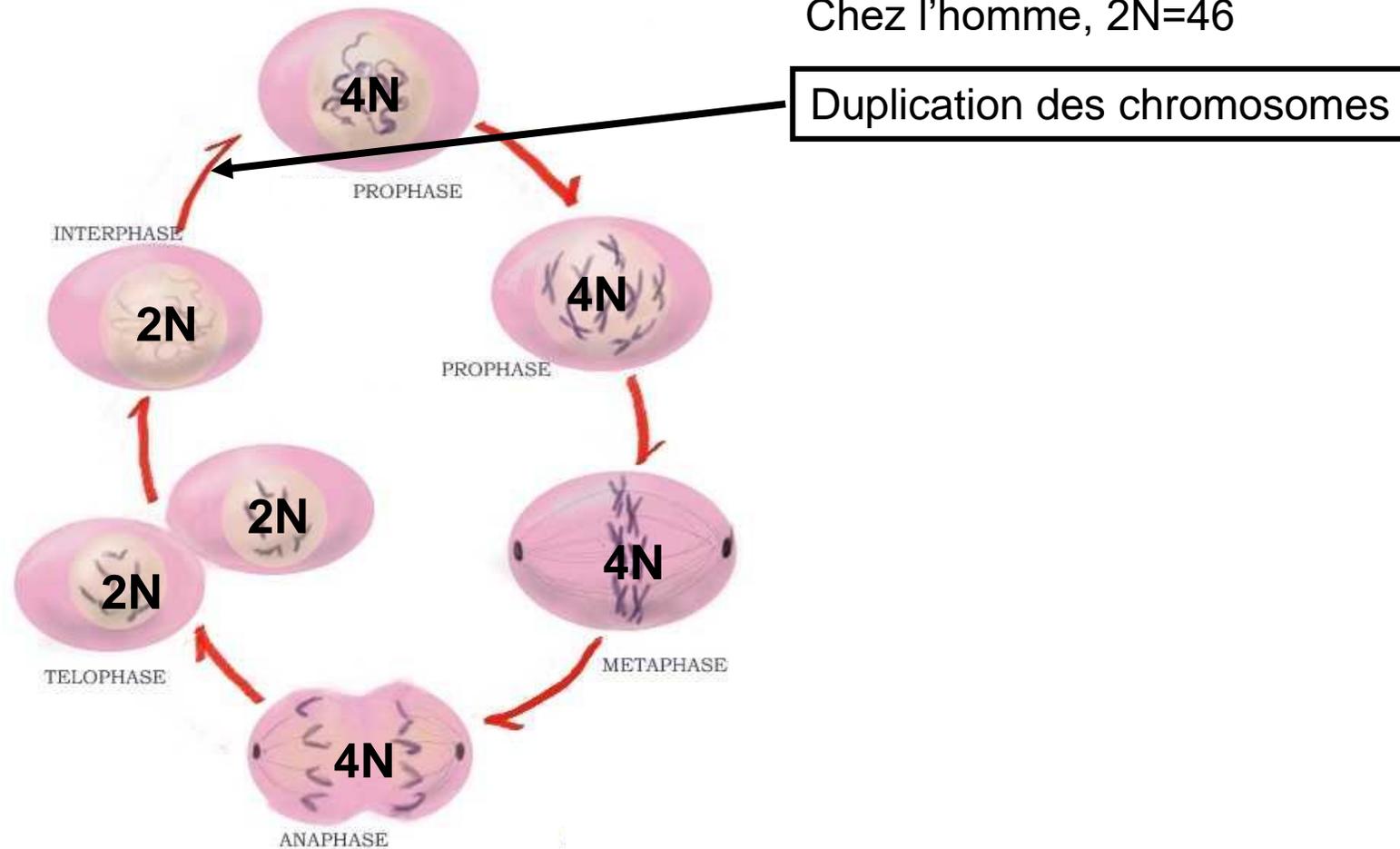


Les états de condensation de l'ADN en fonction du cycle cellulaire : **la mitose**



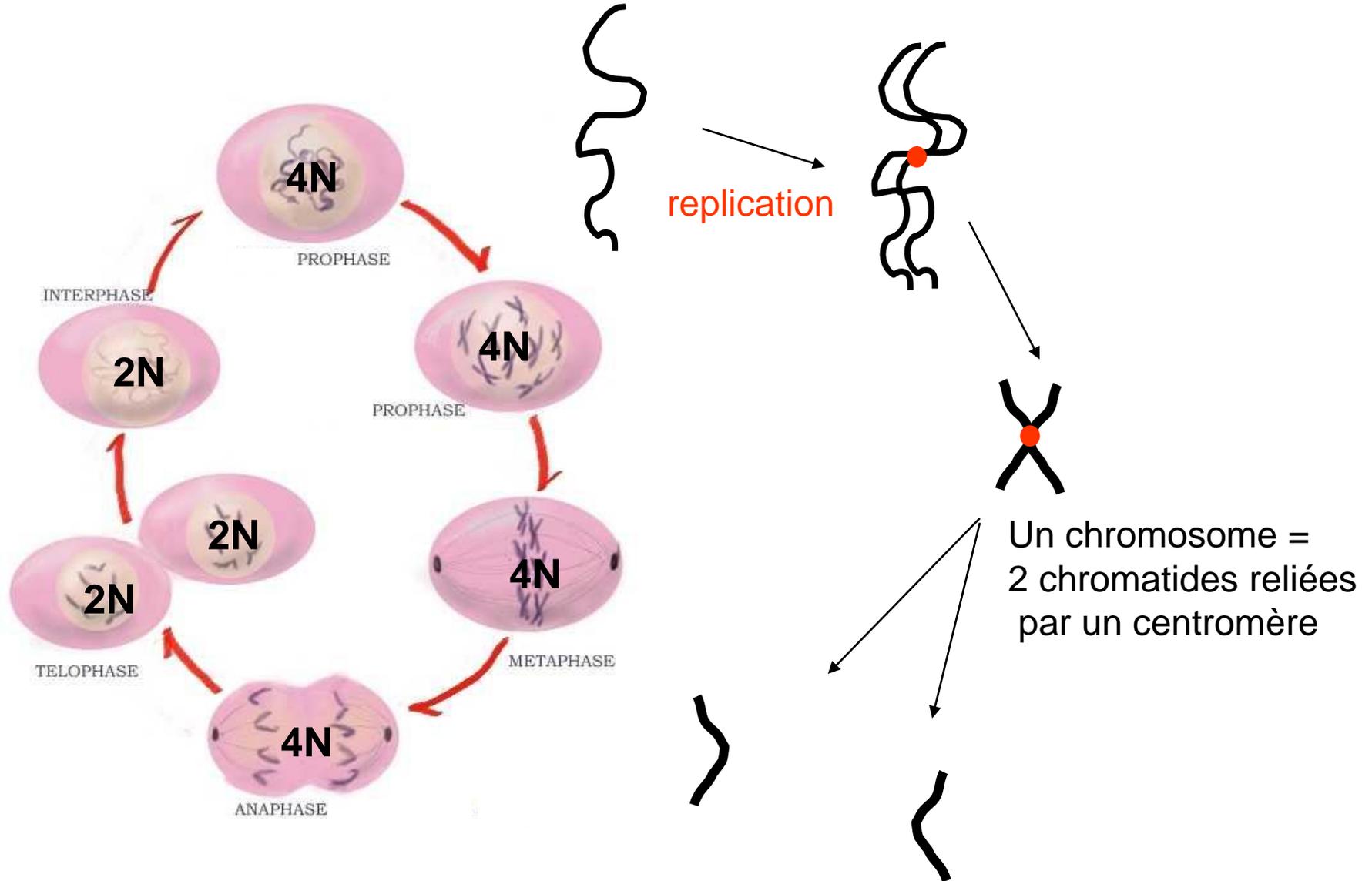
Chapitre 2: l'ADN dans la cellule

La mitose : doublement du stock d'ADN

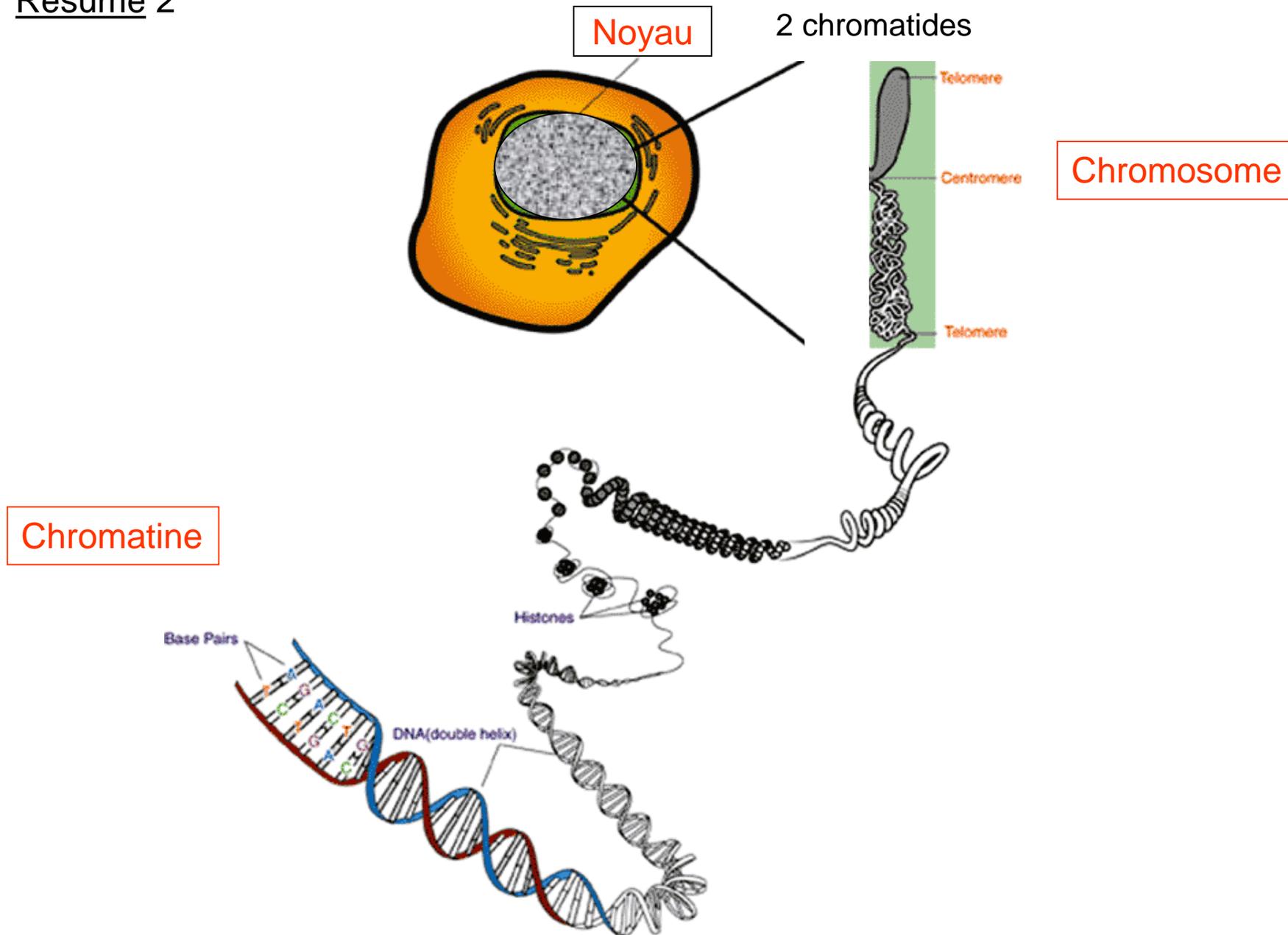


Chapitre 2: l'ADN dans la cellule

La mitose : doublement du stock d'ADN

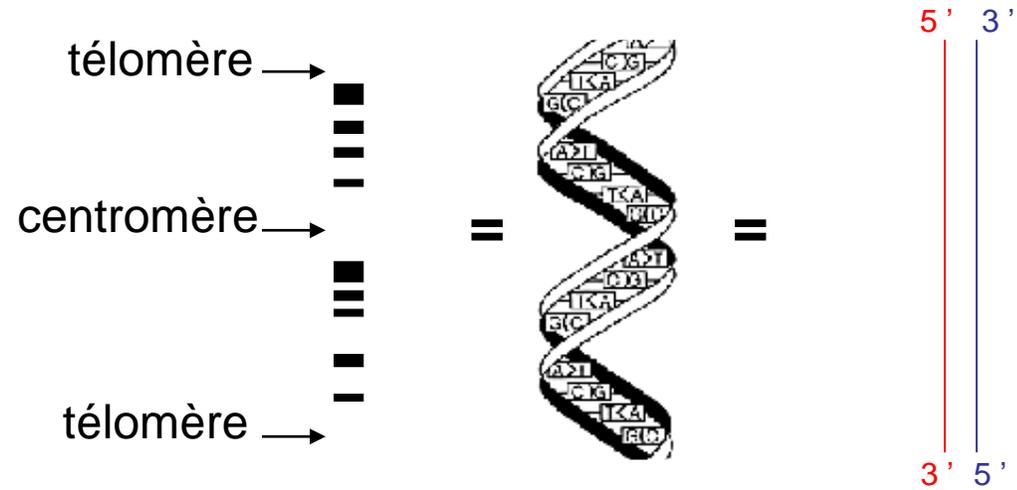


Résumé 2



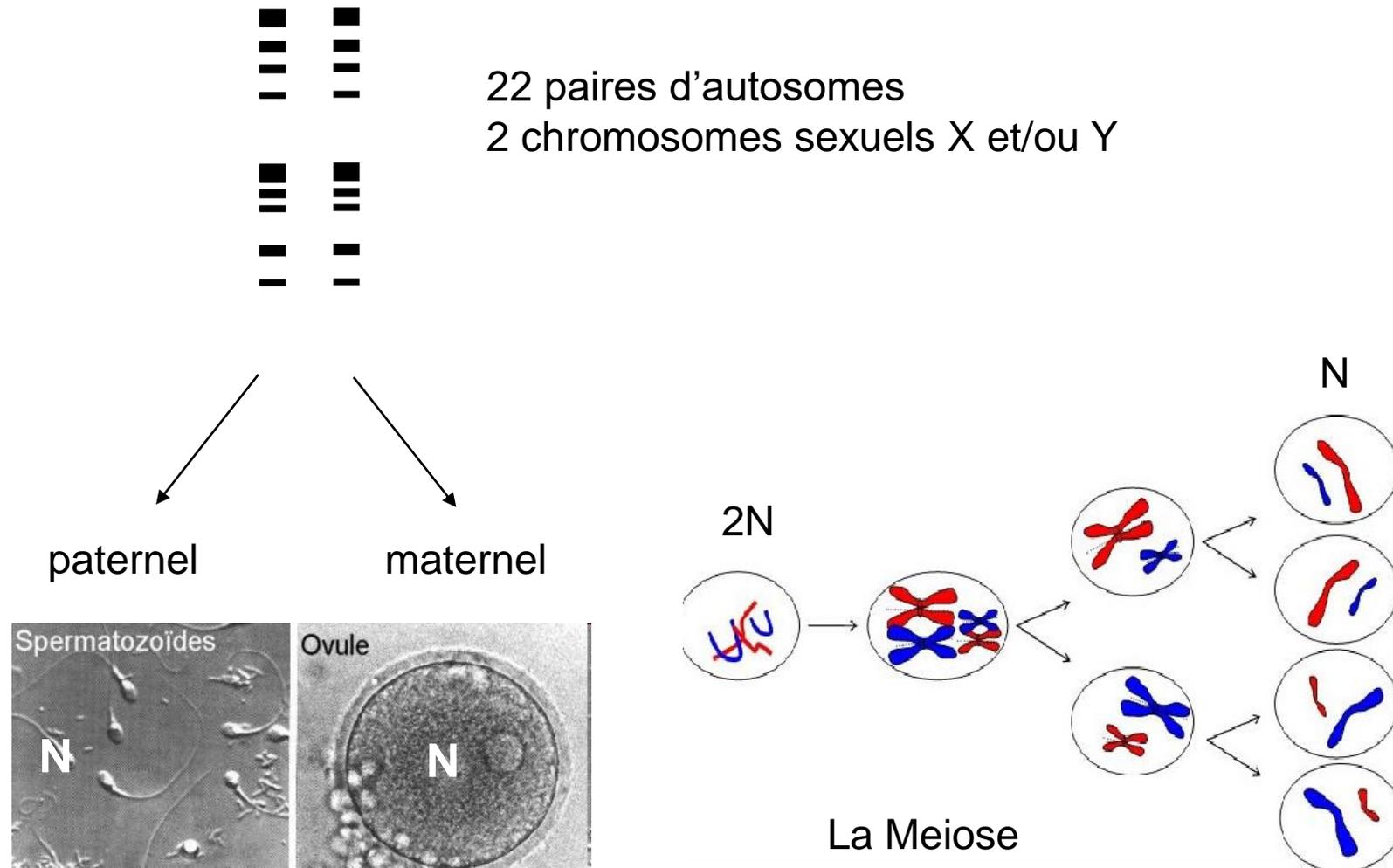
Génomes, gènes et allèles

➔ génome humain: $2N=46$ chromosomes



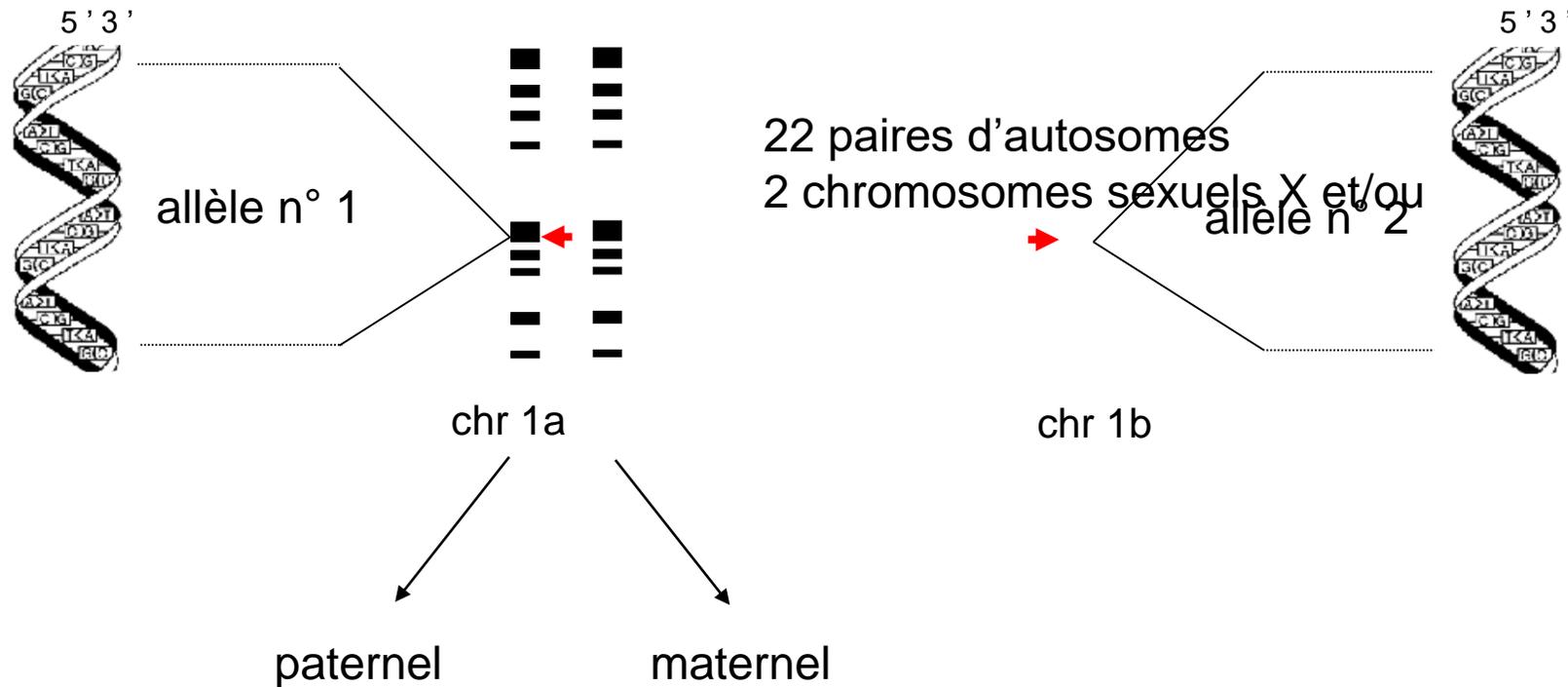
Génomes, gènes et allèles

➔ génome humain: $2N=46$ chromosomes



Génomes, gènes et allèles

➔ génome humain: $2N=46$ chromosomes

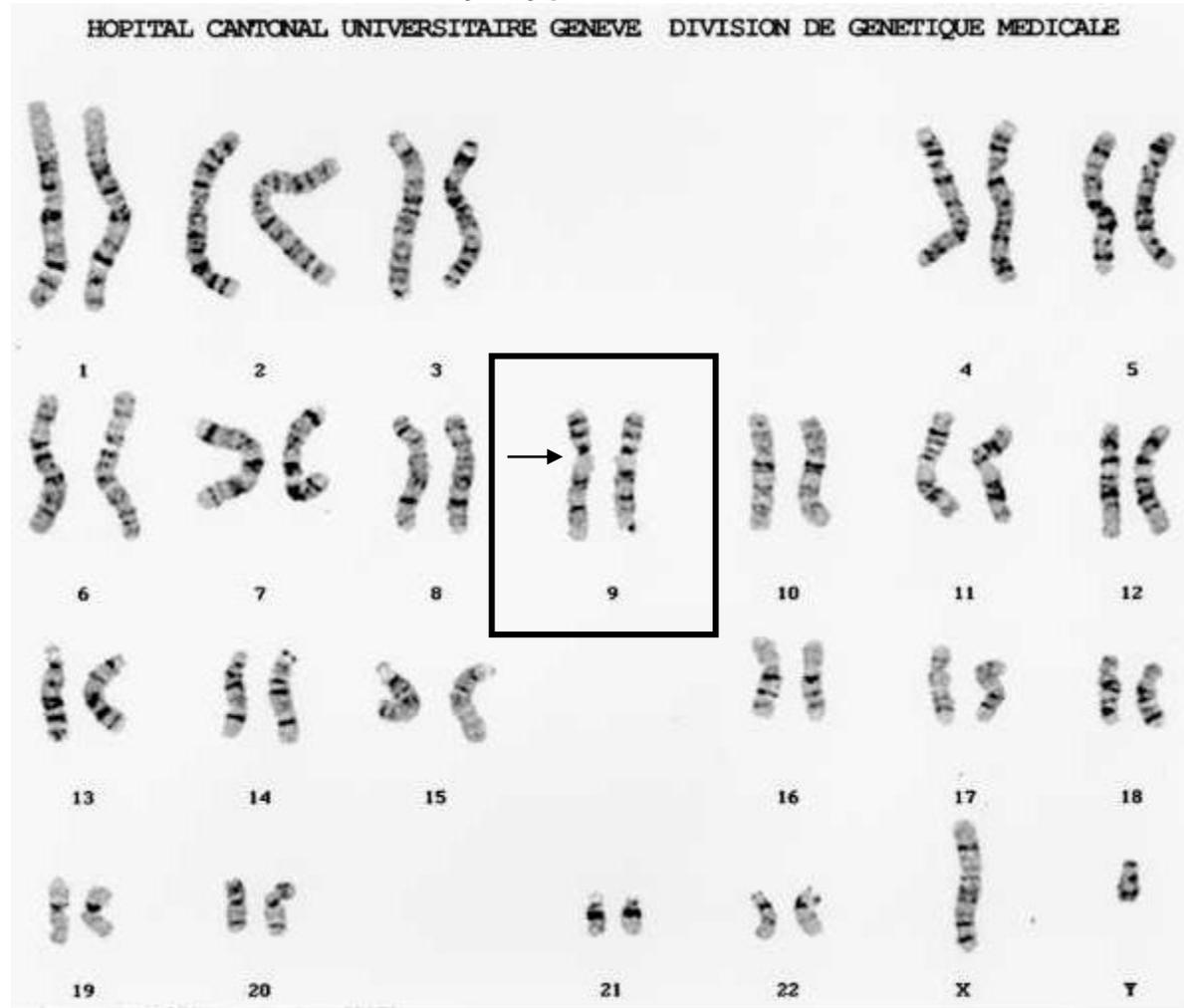


Chaque gène est présent sous forme de 2 copies = allèles

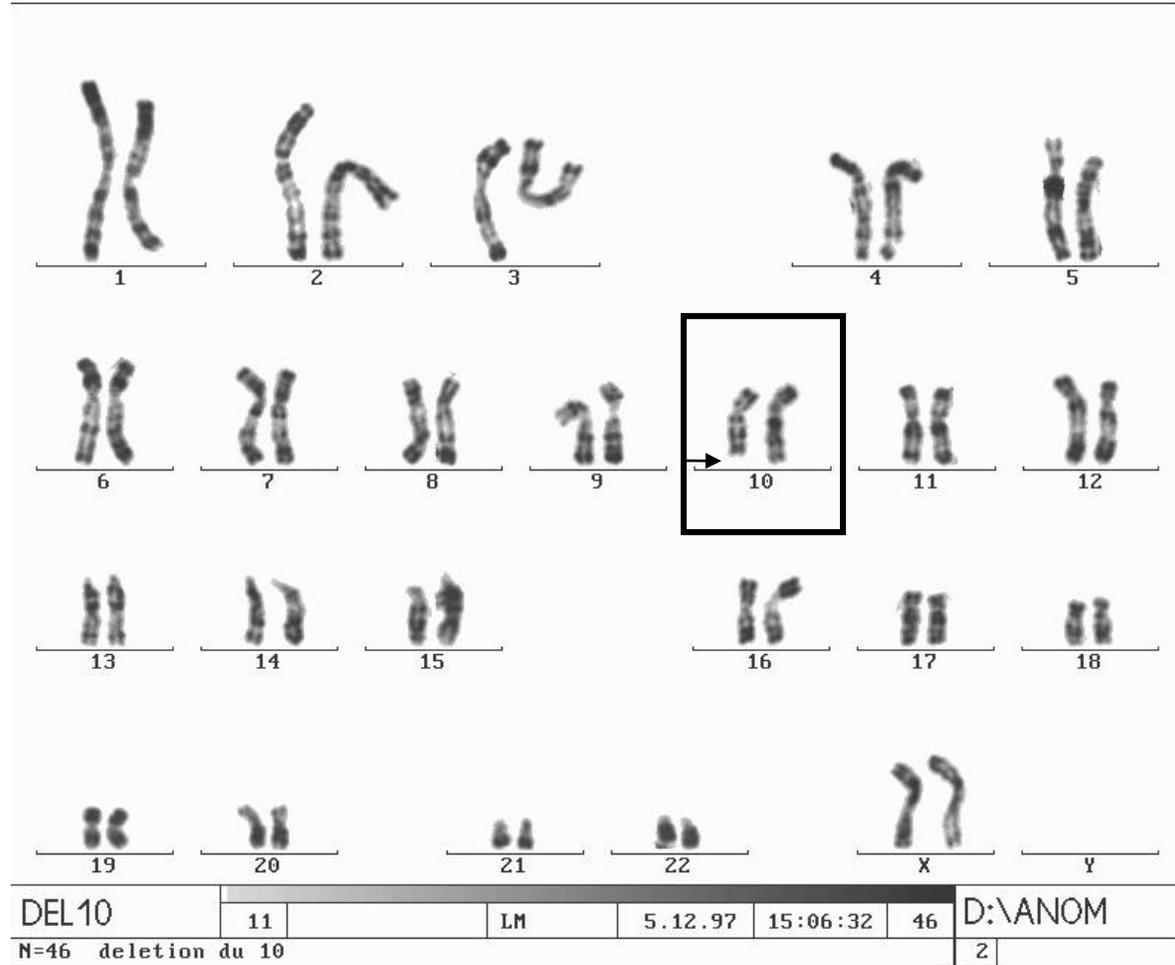
Homozygote : allèles identiques

Hétérozygote: allèles différents

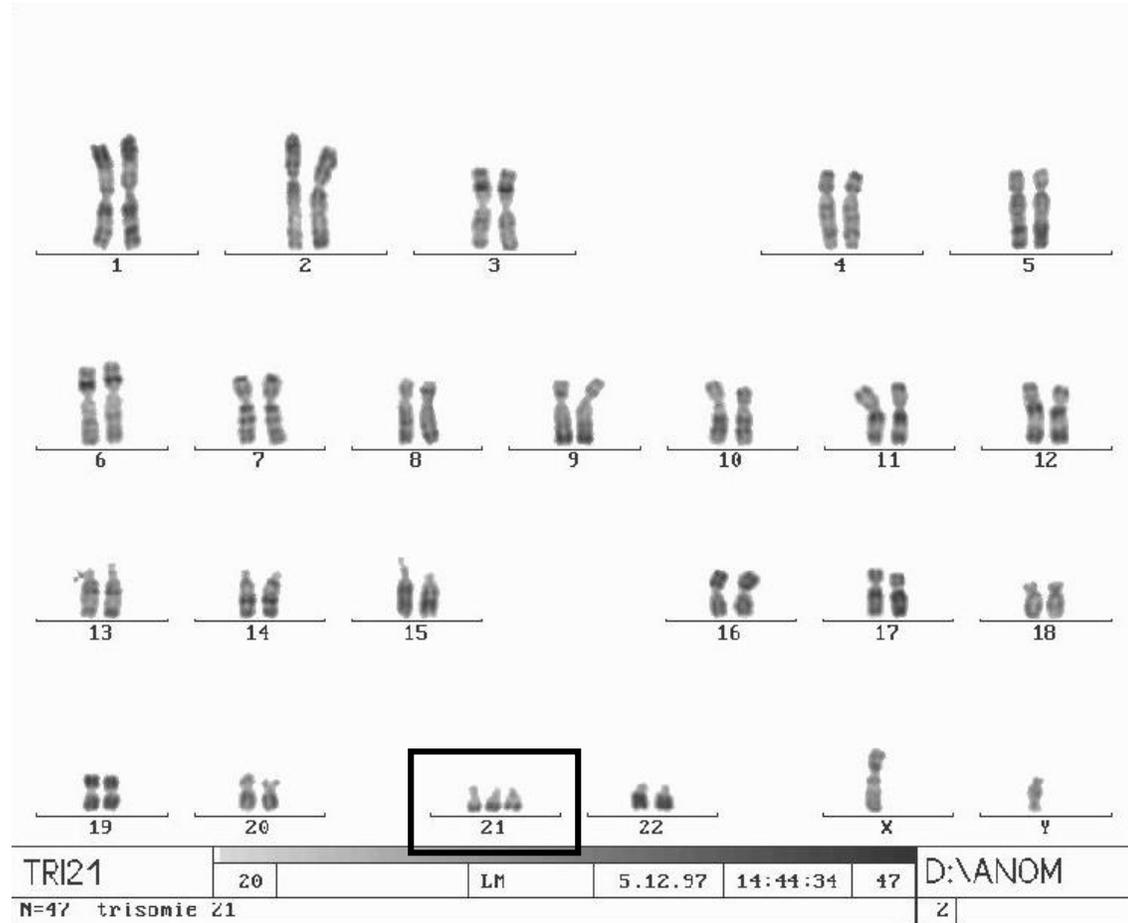
Caryotype humain



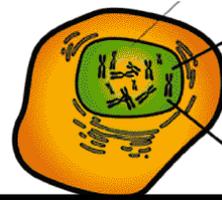
Caryotype humain : analyse des anomalies chromosomiques



Caryotype humain : analyse des anomalies chromosomiques

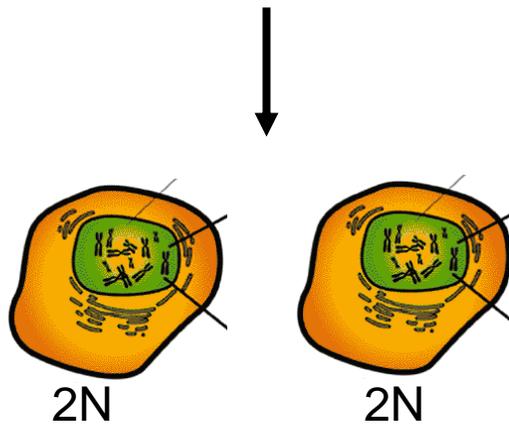


Résumé 3

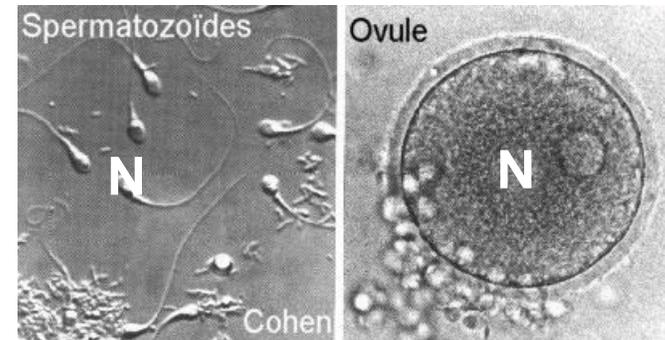


46 chromosomes = 2 copies de génome (2N)

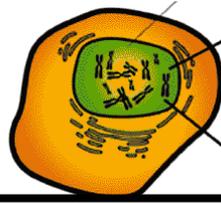
DIVISION CELLULAIRE = MITOSE
Réplication $2N \rightarrow 4N$



DIVISION CELLULES SEXUELLES
= MEIOSE
 $2N \rightarrow N$



Résumé 3



46 chromosomes = 2 copies de génome (2N)

22 paires d'autosomes

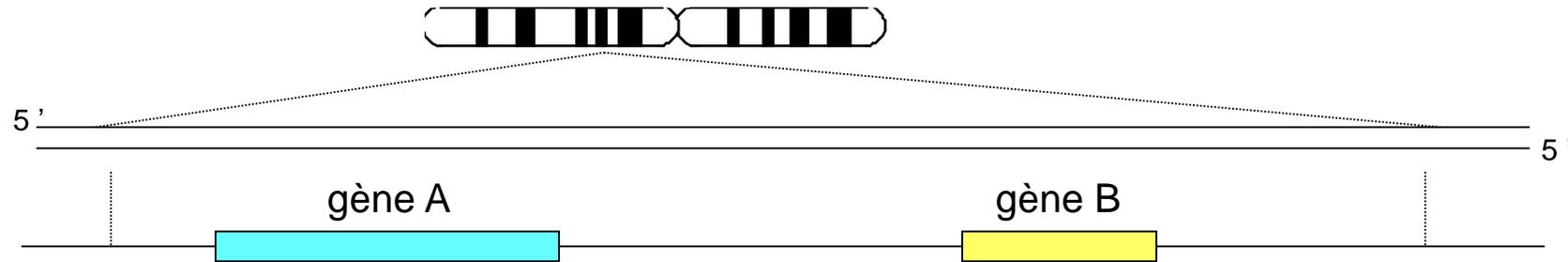
2 chromosomes sexuels X et/ou Y

Chaque gène est présent sous forme de 2 copies = allèles

Homozygote : allèles identiques

Hétérozygote: allèles différents

ADN génomique et gènes



➔ gène : unité d'information génétique qui peut être transmise par un individu à sa descendance et qui correspond à une séquence d'acide désoxyribonucléique permettant de spécifier la synthèse d'un ARN (ARNt, ARNr, ...) ou d'une protéine par traduction d'un ARNm

➔ densité génique variable

- entre espèces : - \approx 11 gènes /100 000 pb chez l'homme
- \approx 479 gènes /100 000 pb chez la levure

Chapitre 2: l'ADN dans la cellule

Les gènes ont une structure « en mosaïque »

 exons = séquences exprimées
 introns = séquences NON exprimées



---**AGTCGTC**gtcagctagctagccctagctagcag**TCCAGGAATTAAG**---
---**TCAGCAG**cagtcgatcgatcgggatcagtcgtc**AGGTCCTTAATTC**---

Exon2

Intron3

Exon3



Le nombre d'exon varie suivant les gènes

- gène de l'interféron α :

600 pb

1 exon

- gène du récepteur de la ryanodine 1:

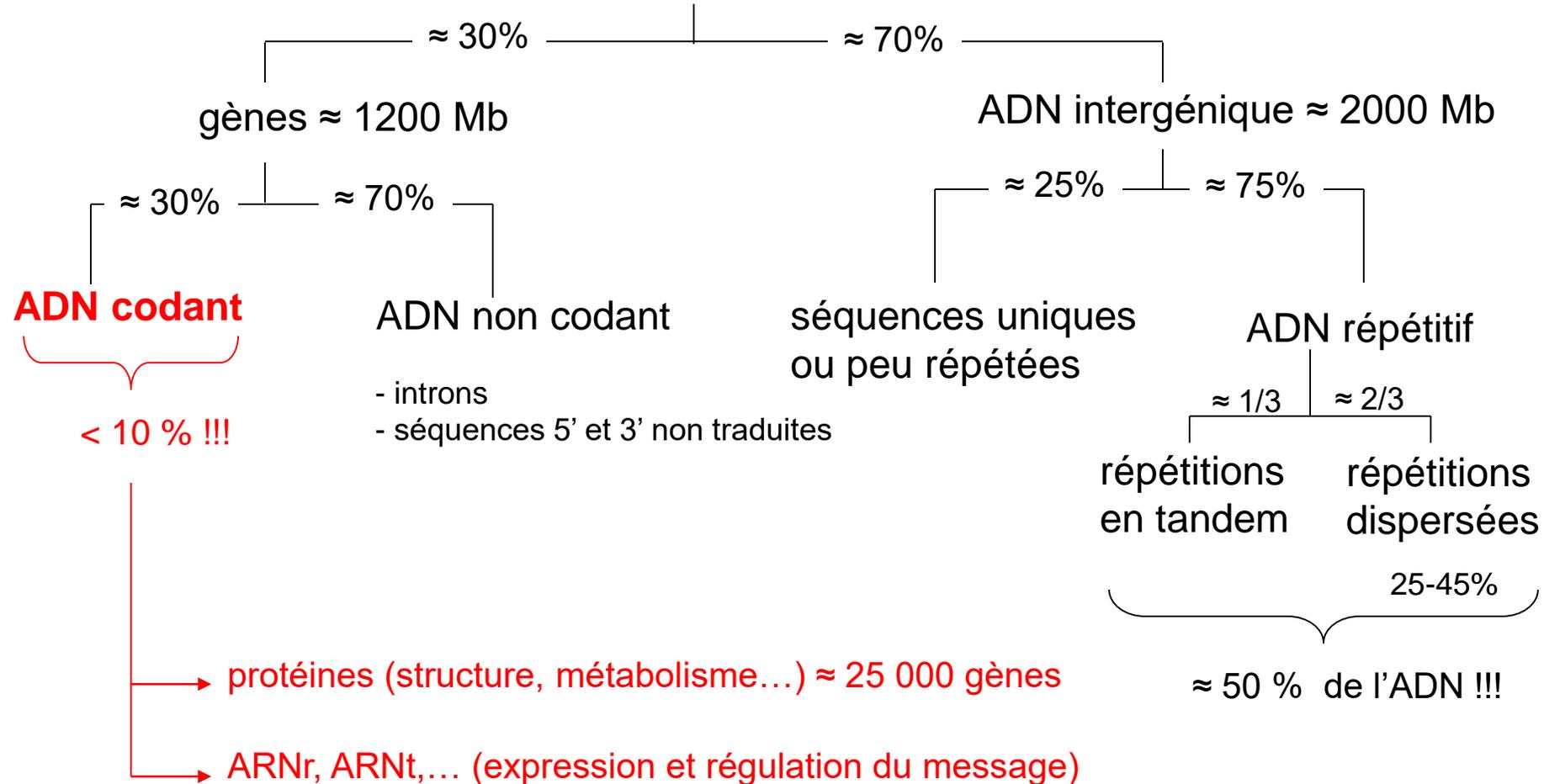
161 000 pb

106 exons

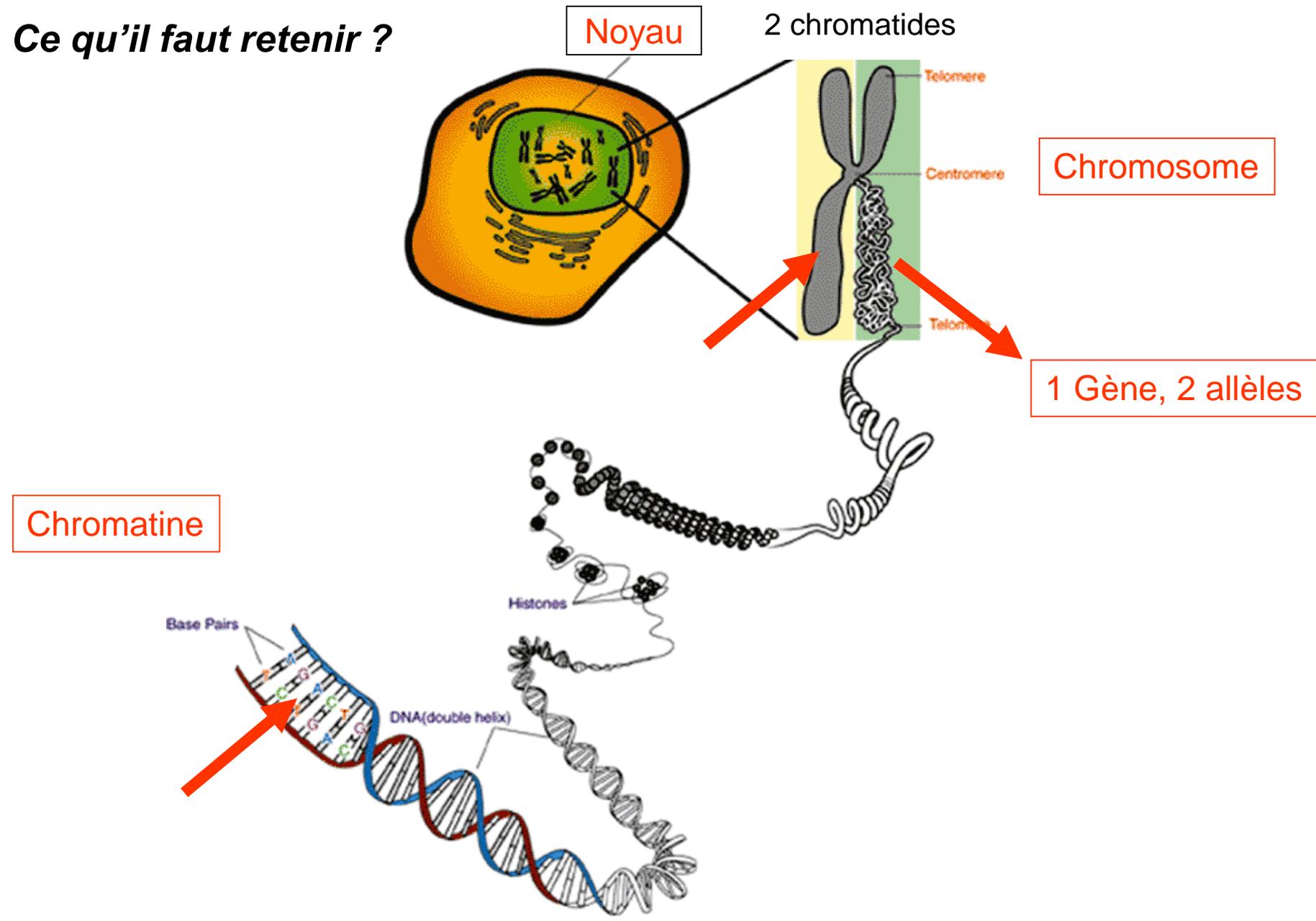
Chapitre 2: l'ADN dans la cellule

Résumé 2

Le génome nucléaire humain $\approx 3 \cdot 10^9$ pb soit $\approx 25\,000$ gènes



Ce qu'il faut retenir ?



L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées aux Instituts de Formation en Soins Infirmiers de la région Auvergne Rhône-Alpes.

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits dans les Instituts de Formation en Soins Infirmiers de la région Auvergne Rhône-Alpes, et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.