

Thème 1

**thème 1A expression, stabilité et
variation du patrimoine génétique**

RAPPELS

Cellule

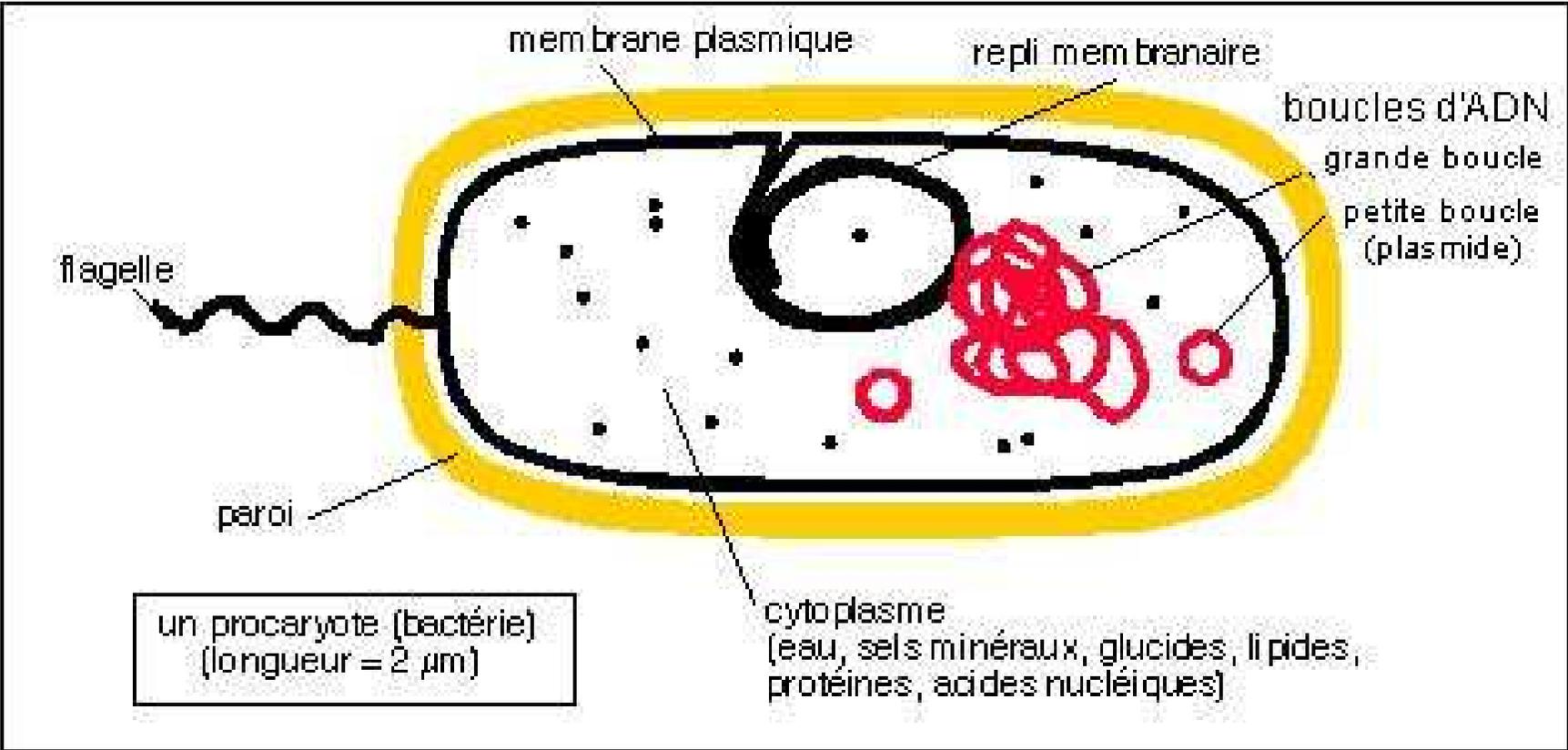
- Toutes les cellules possèdent un ou des chromosomes qui renferment l'information génétique et sont constituées d'un volume de cytoplasme entouré par une membrane plasmique (structure visible au microscope optique)
- La membrane plasmique joue un rôle clé dans les échanges de matière entre l'intérieur (Milieu intracellulaire) et l'extérieur de la cellule (Milieu extracellulaire)

différentes organisations cellulaires

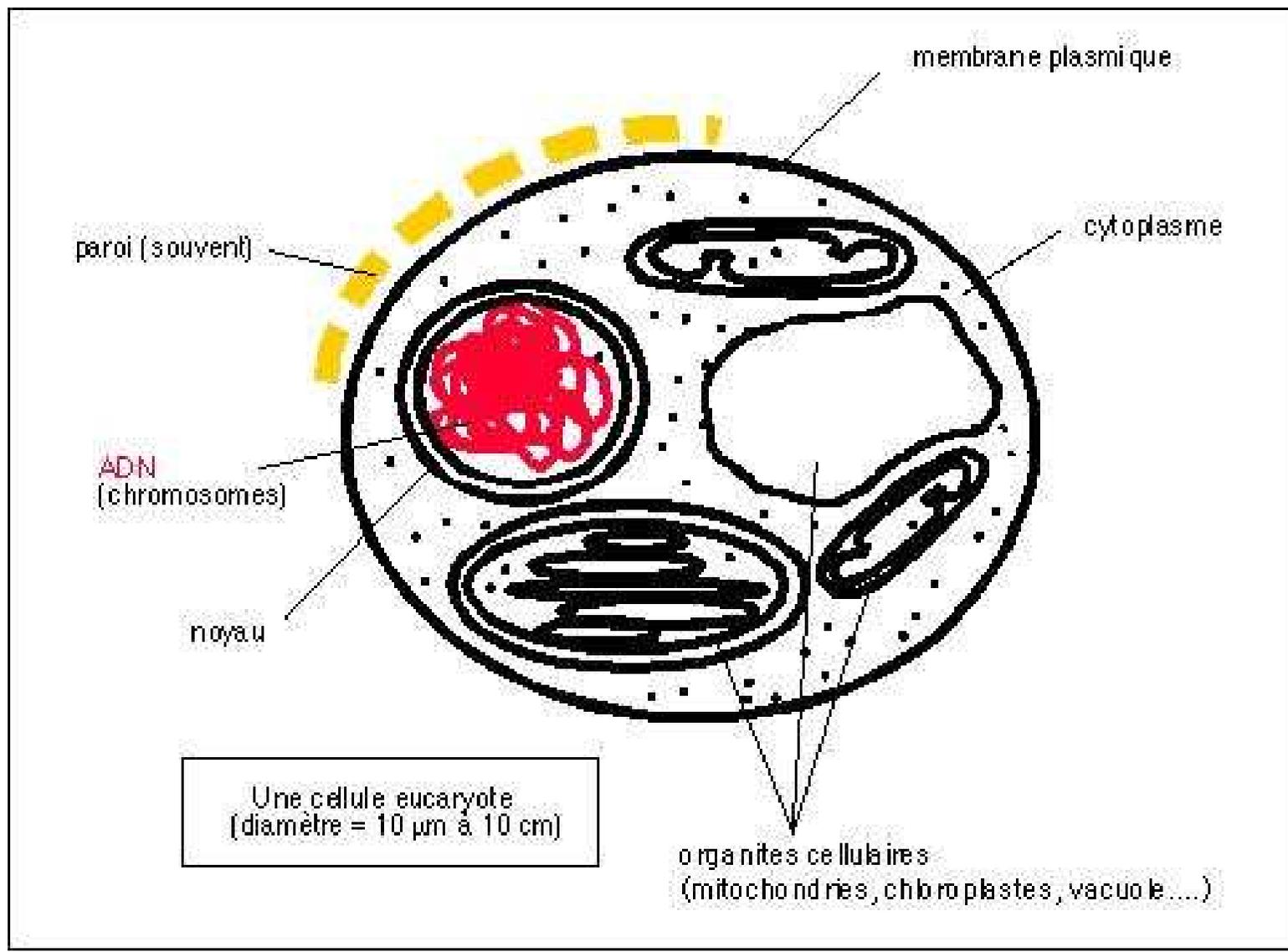
- **Cellule procaryote** : Du grec pro : avant et karyon : noyau ; cellules dont le matériel génétique n'est pas contenu à l'intérieur du noyau.

Les cellules qui n'ont pas de noyau et qui ne sont pas compartimentées sont de type procaryote.

Les bactéries sont des cellules procaryotes



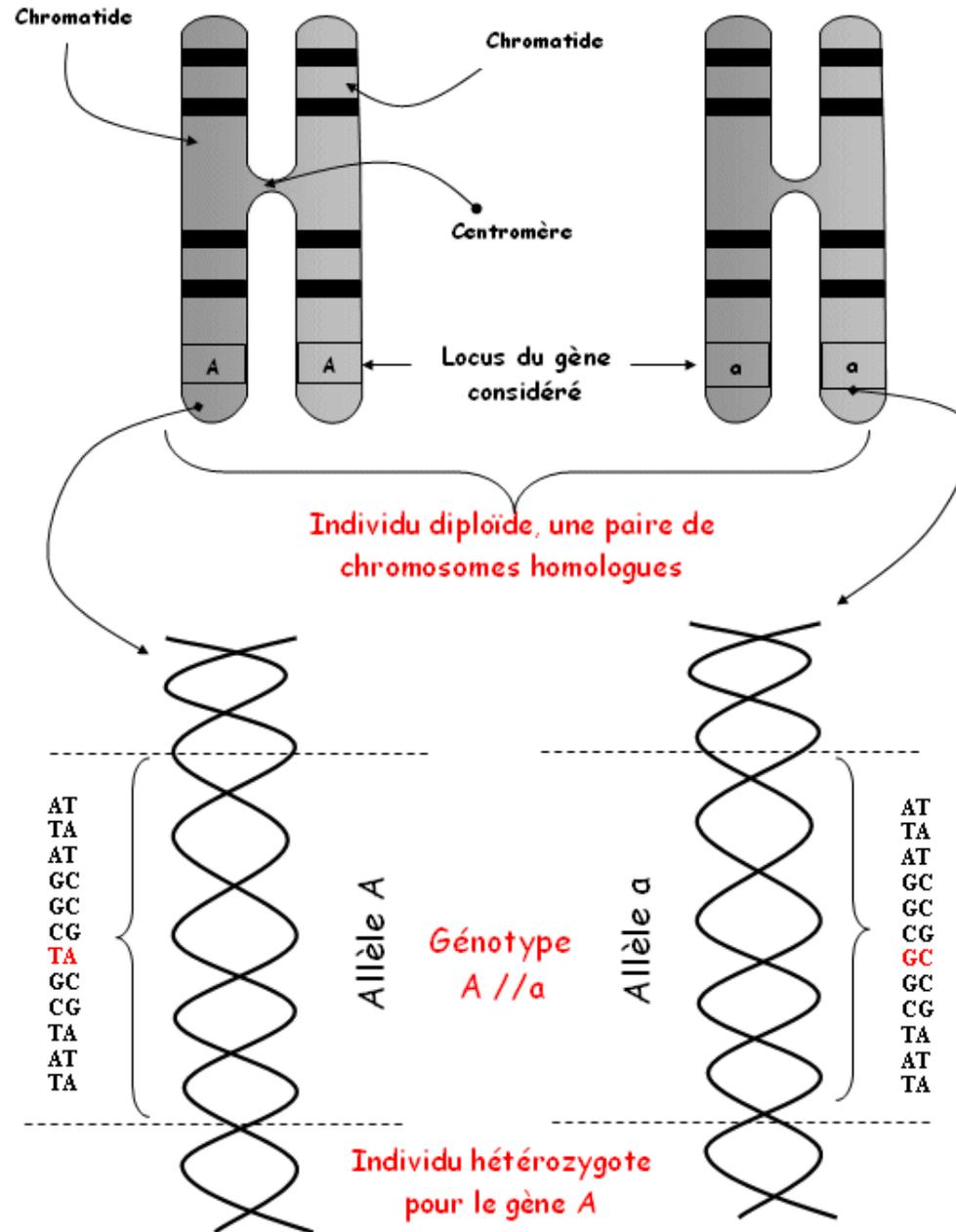
- **Cellule eucaryote** : Du grec eu : vrai et karyon : noyau ; cellules compartimentées dont le matériel génétique se trouve dans le noyau, séparé du cytoplasme par l'enveloppe nucléaire
 - Les cellules des végétaux verts (Cellule d'Elodée) ou non (Oignon rouge) , des animaux (Cellules de Foie), des champignons (Levures) ou d'autres organismes possèdent des compartiments délimités par une ou plusieurs membrane : Les **organites** : Ils ont des fonctions variées et certains ne sont visibles qu'au microscope électronique ;
- le noyau présent chez tous les eucaryotes contient les chromosomes ou information génétique



Caractères	Cellule eucaryote	Cellule procaryote
Taille	Importante (de 10 à plusieurs centaines de μm)	Réduite (inférieure à 5 μm)
Organisation	Formée de compartiments limités par une (des) membrane(s)	Non compartimentée
Noyau	Limité par une enveloppe	Non individualisé
Autres organites	Chloroplastes, mitochondries, vacuoles, etc.	Aucun
Association	Les cellules eucaryotes peuvent être regroupées en tissus, les tissus en organes, formant un organisme pluricellulaire	Les cellules procaryotes peuvent être regroupées mais ne constituent pas d'organismes pluricellulaires

Les caractéristiques structurales des cellules eucaryotes et procaryotes.

Chromosomes à 2 chromatides



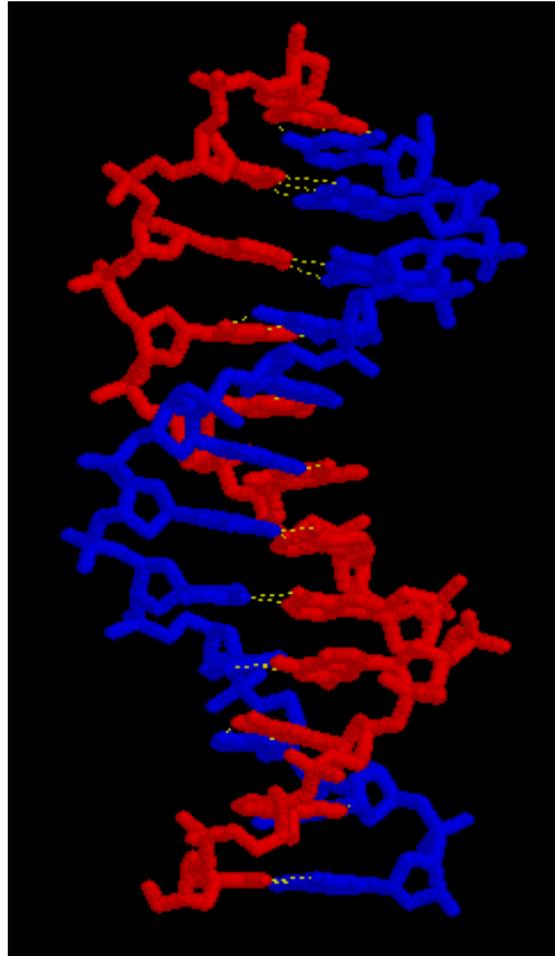
ADN/ nucléotides



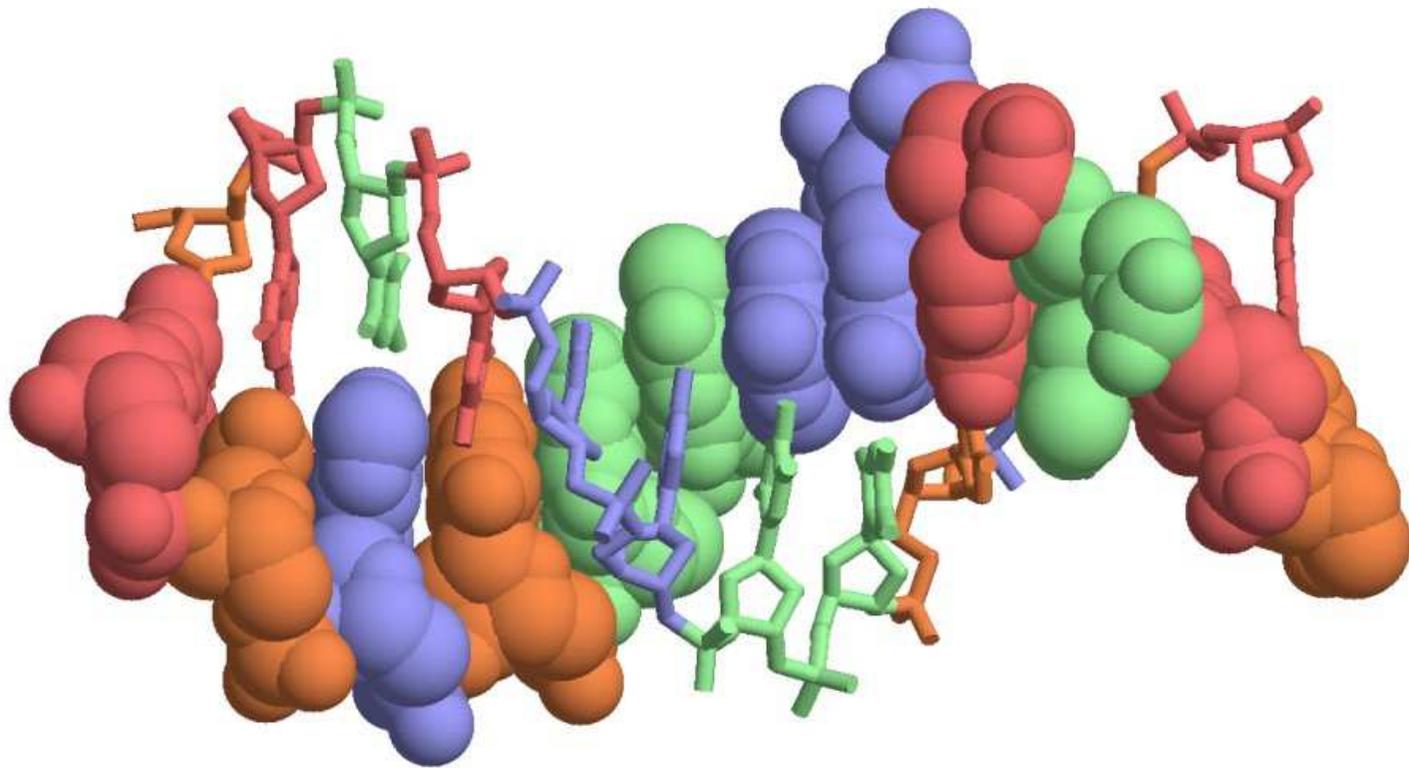
un pas de la
double hélice
mesure 3,4 nm
il regroupe
10 paires de
nucléotides

- L'ADN (Acide désoxyribonucléique) est une molécule organique de grande taille (Macromolécule) .
- Elle est constituée de deux longues molécules appelées brins d'ADN
- Ces deux brins sont entrelacées: la structure 3D de la molécule porte le nom de double hélice.

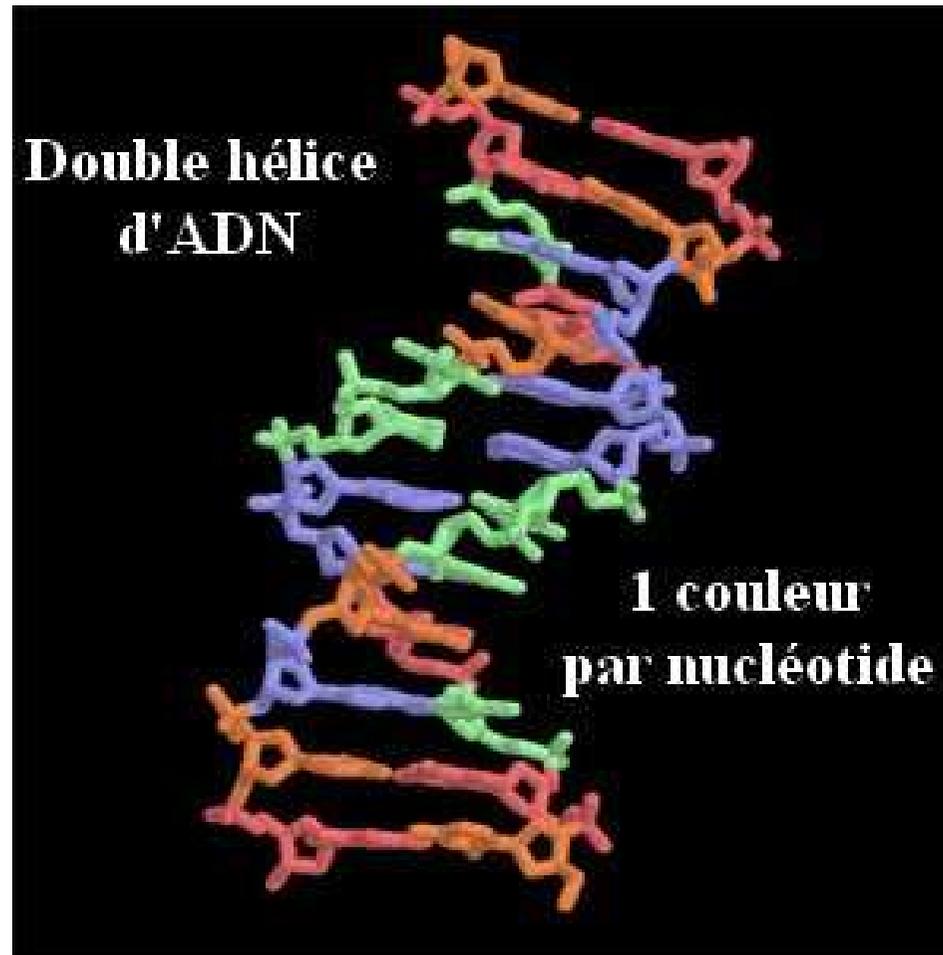
2 brins



coloration par forme

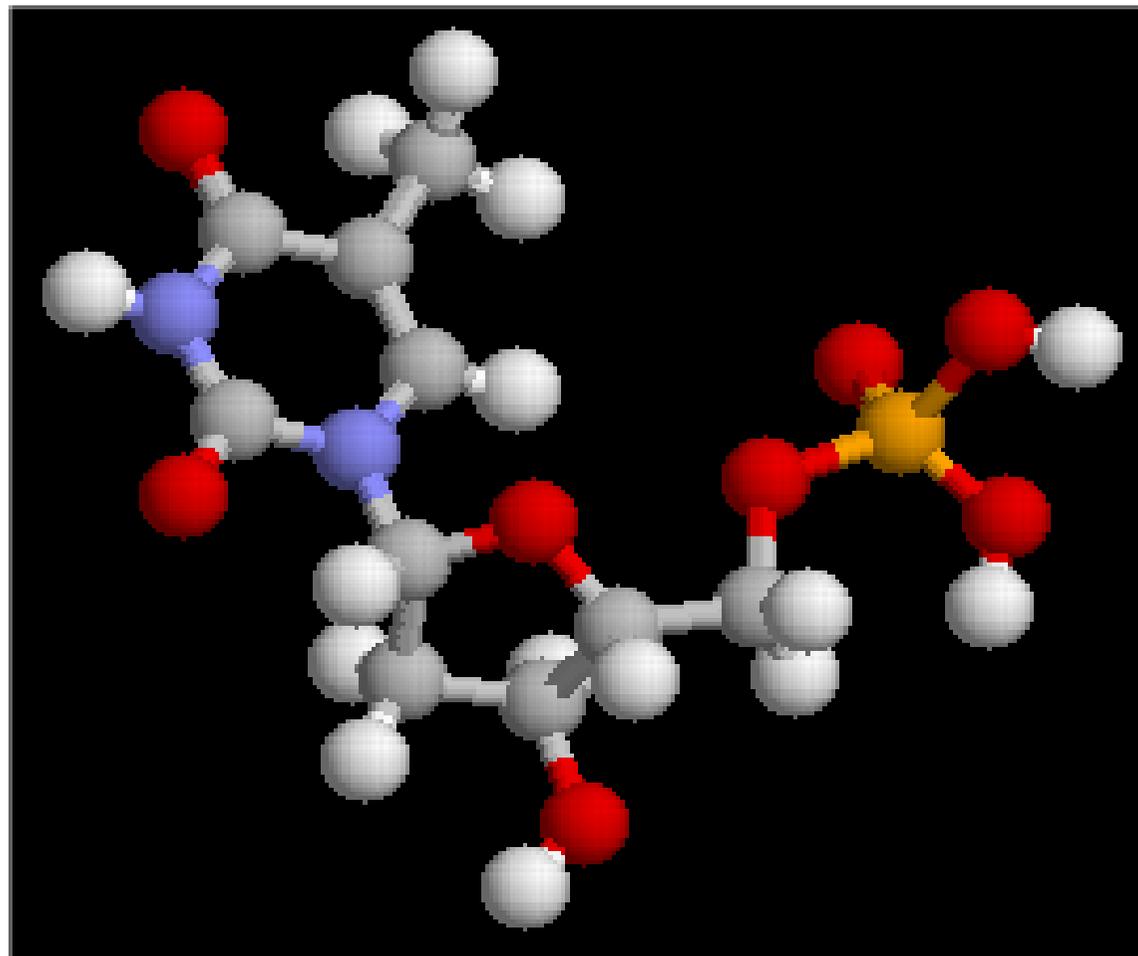


4 couleurs différentes

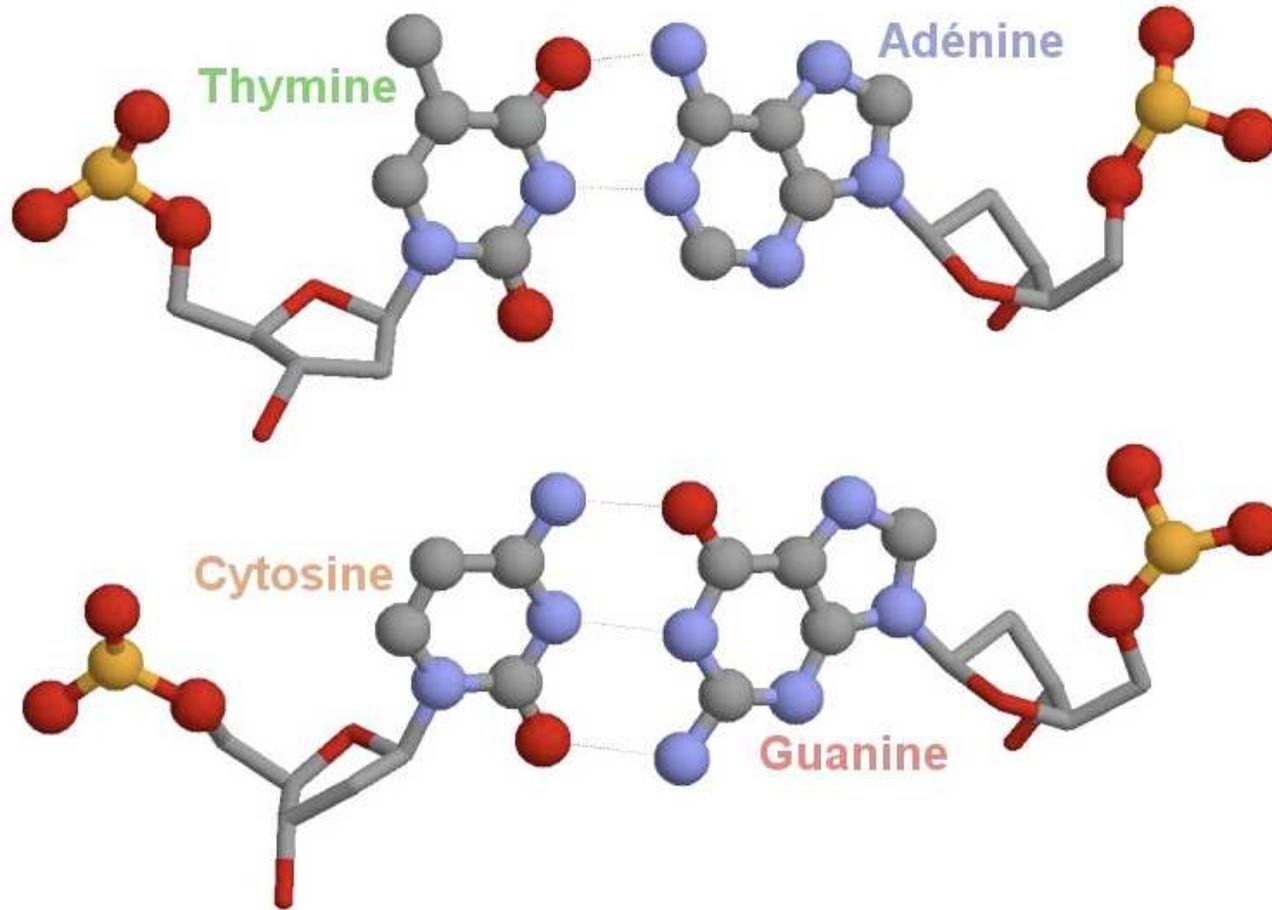


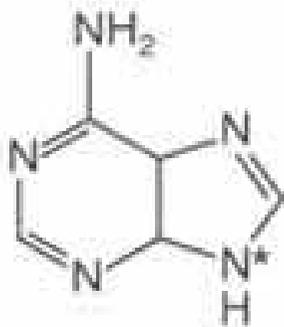
L'ADN (Acide désoxyribonucléique) est
(Macromolécule) composée de très
nombreuses petites unités appelés :
Nucléotides

Si les nucléotides sont des monomères, l'ADN
est un polymère.

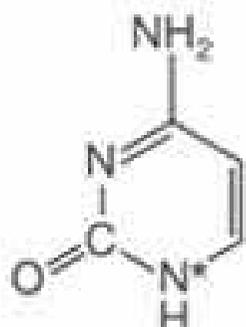


- Les nucléotides sont chacun composés d'un acide phosphorique, d'une base azotée et d'un sucre appelé le Ribose.

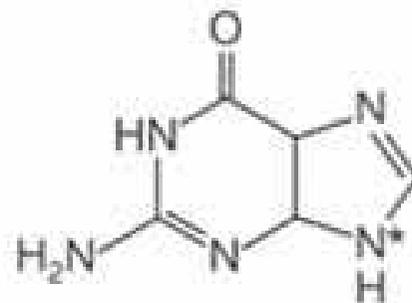




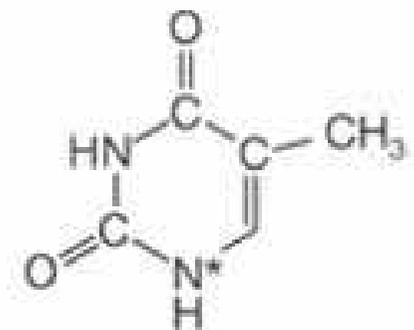
Adenine



Cytosine

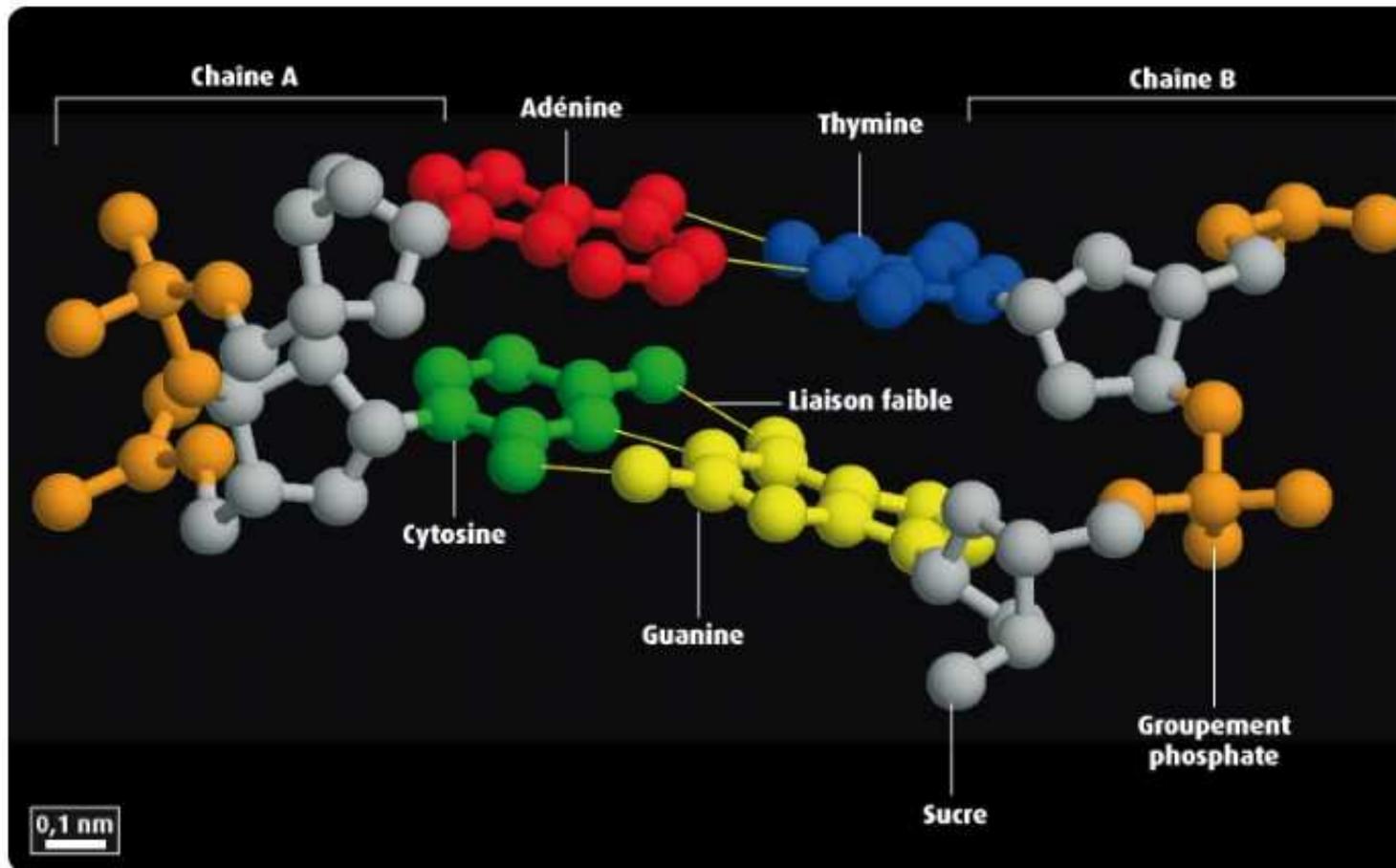


Guanine



Thymine

- Il existe 4 nucléotides différents :
- Le nucléotide à Adénine
- Le nucléotide à guanine
- Le nucléotide à cytosine
- Le nucléotide à thymine



▲ Détail d'un fragment d'ADN (modélisation Rastop). Chaque nucléotide d'une chaîne est associé à un nucléotide de l'autre chaîne par des liaisons faibles, beaucoup moins « solides » que les liaisons entre atomes de carbone, par exemple.

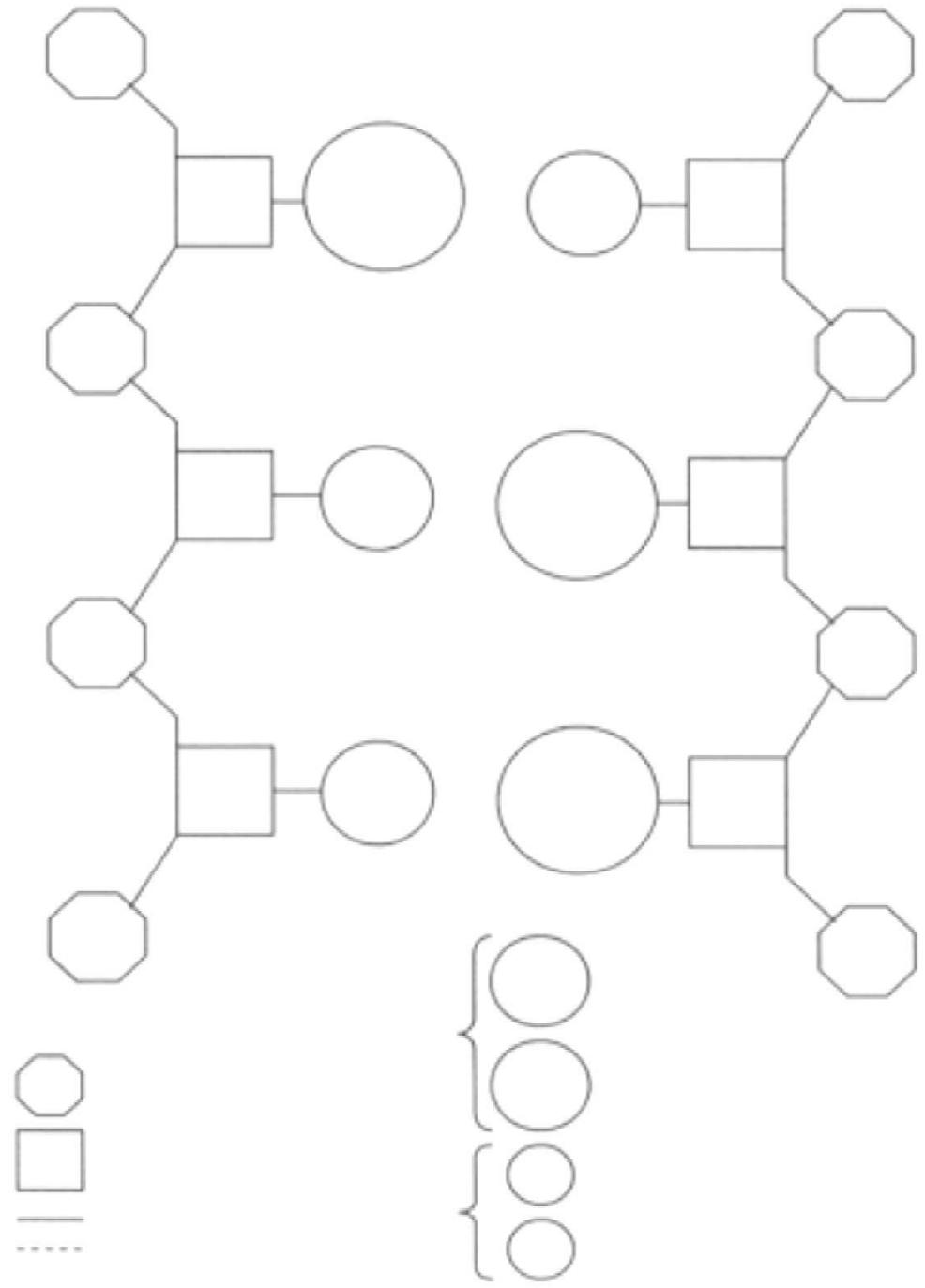
Les nucléotides s'enchainent les uns aux autres pour former deux brins

la disposition des nucléotides entre les 2 chaines suit à une règle :

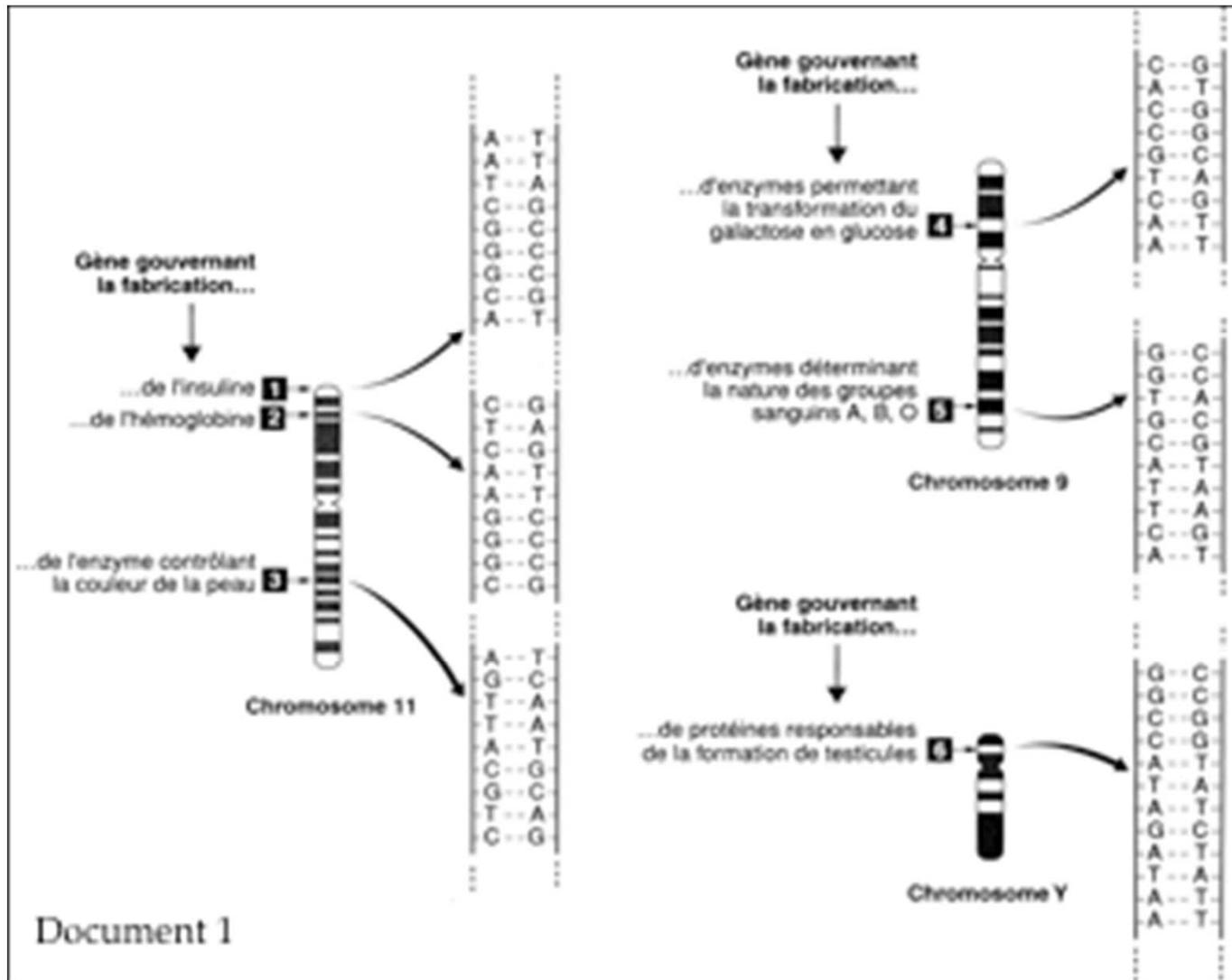
A chaque nucléotide A d'une chaine est associée un nucléotide T sur l'autre chaine

A un nucléotide à Guanine correspond un nucléotide à cytosine)

Les deux chaines ou brins d'(ADN sont qualifiées de complémentaires et sont reliées par des liaisons faibles appelées liaisons hydrogène.

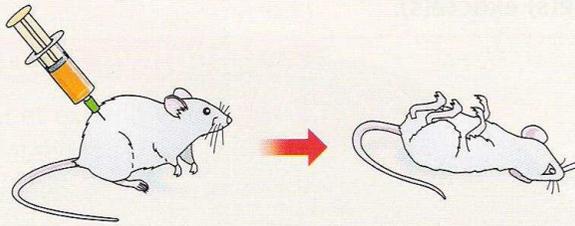


Codage ...

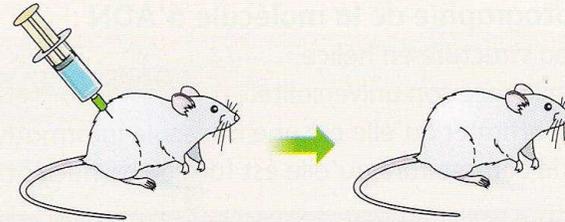


La séquence des nucléotides au sein d'un gène constitue un message.

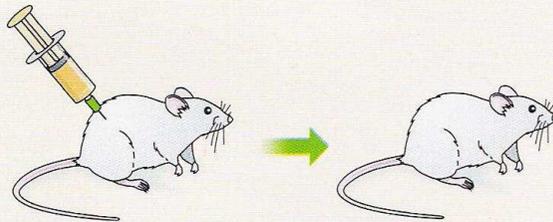
- La succession des nucléotides sur l'ADN constitue le support de l'information génétique
- On appelle ***gène*** la séquence de nucléotides codant pour un caractère héréditaire ;



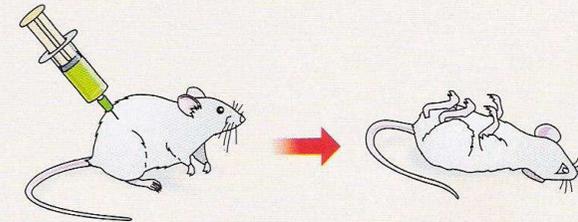
1 Il injecte des bactéries S à des souris, elles meurent toutes de pneumonie.



2 Il injecte des bactéries R à des souris ; elles survivent toutes.

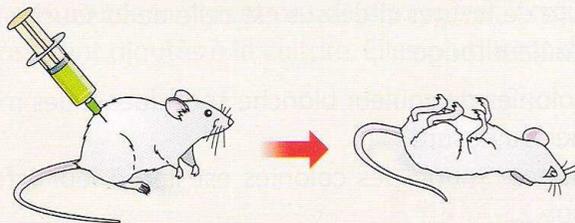


3 Il injecte des bactéries S tuées par la chaleur à des souris ; ces dernières survivent.

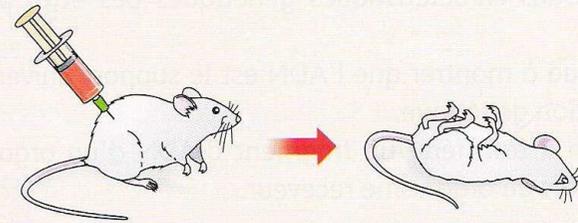


4 Des bactéries S, tuées par la chaleur, sont placées en contact avec des bactéries R. Ce mélange est injecté à des souris qui meurent de pneumonie. Un prélèvement sanguin montre la présence de bactéries S vivantes.

1 Expériences de Griffith en 1928.



1 Un mélange de bactéries S préalablement broyées et de bactéries R est injecté à des souris. Ces souris meurent et des pneumocoques S sont retrouvés dans leur sang.



2 Ils broient des bactéries S et traitent le broyat pour obtenir l'ADN de ces cellules. Cet ADN est mélangé à des bactéries R, le tout est injecté à des souris. Toutes les souris meurent de pneumonie et des bactéries S sont présentes dans leur sang.

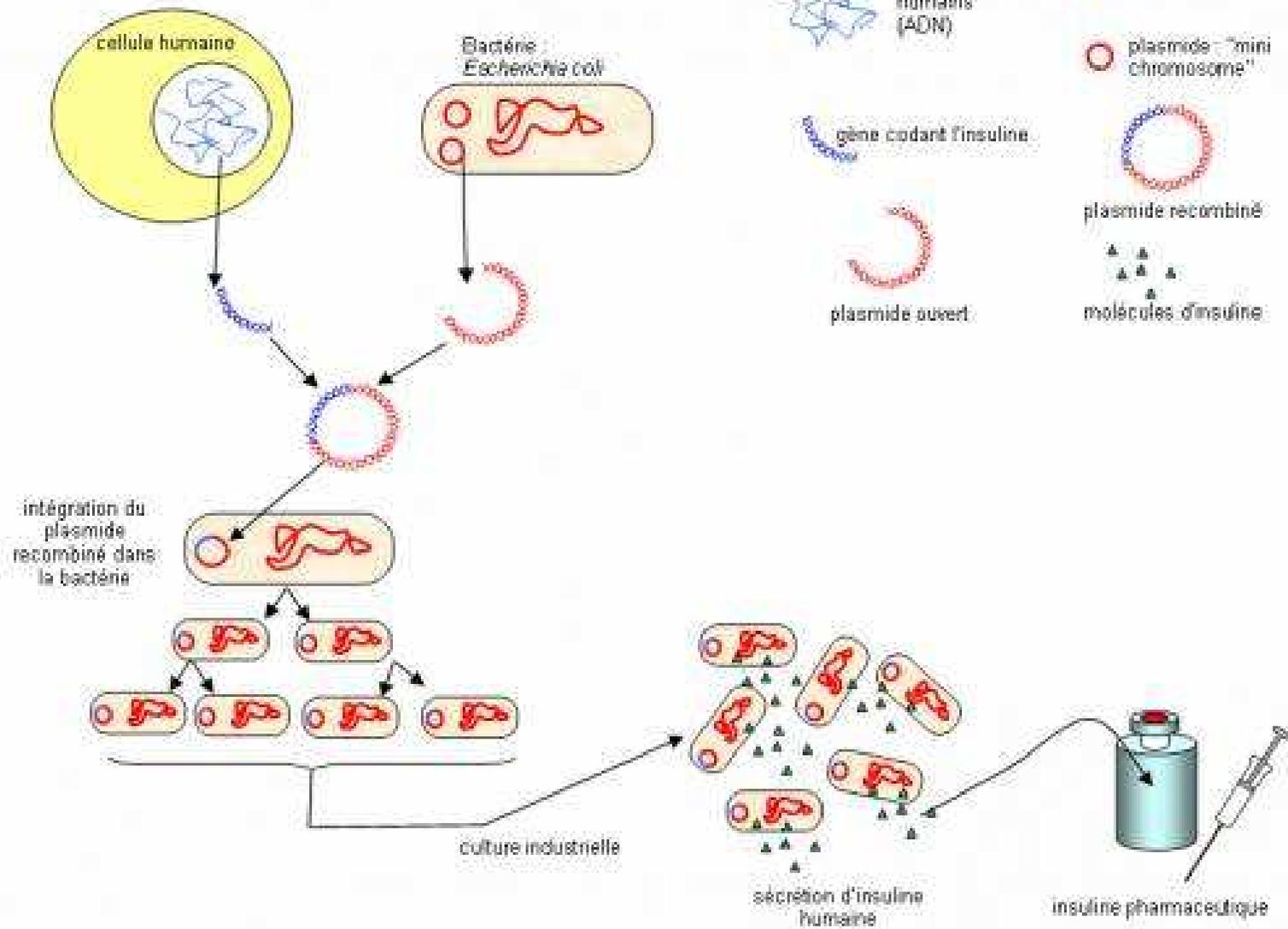
2 Expériences de Avery, MacLeod et MacCarthy en 1944.

La transgénèse

La transgénèse correspond au transfert d'un être vivant à un autre, d'un fragment d'ADN porteur d'un gène ; le donneur et le receveur peuvent être de la même espèce, ou d'espèces différentes. L'organisme receveur est ce que l'on appelle un organisme génétiquement modifié (OGM)

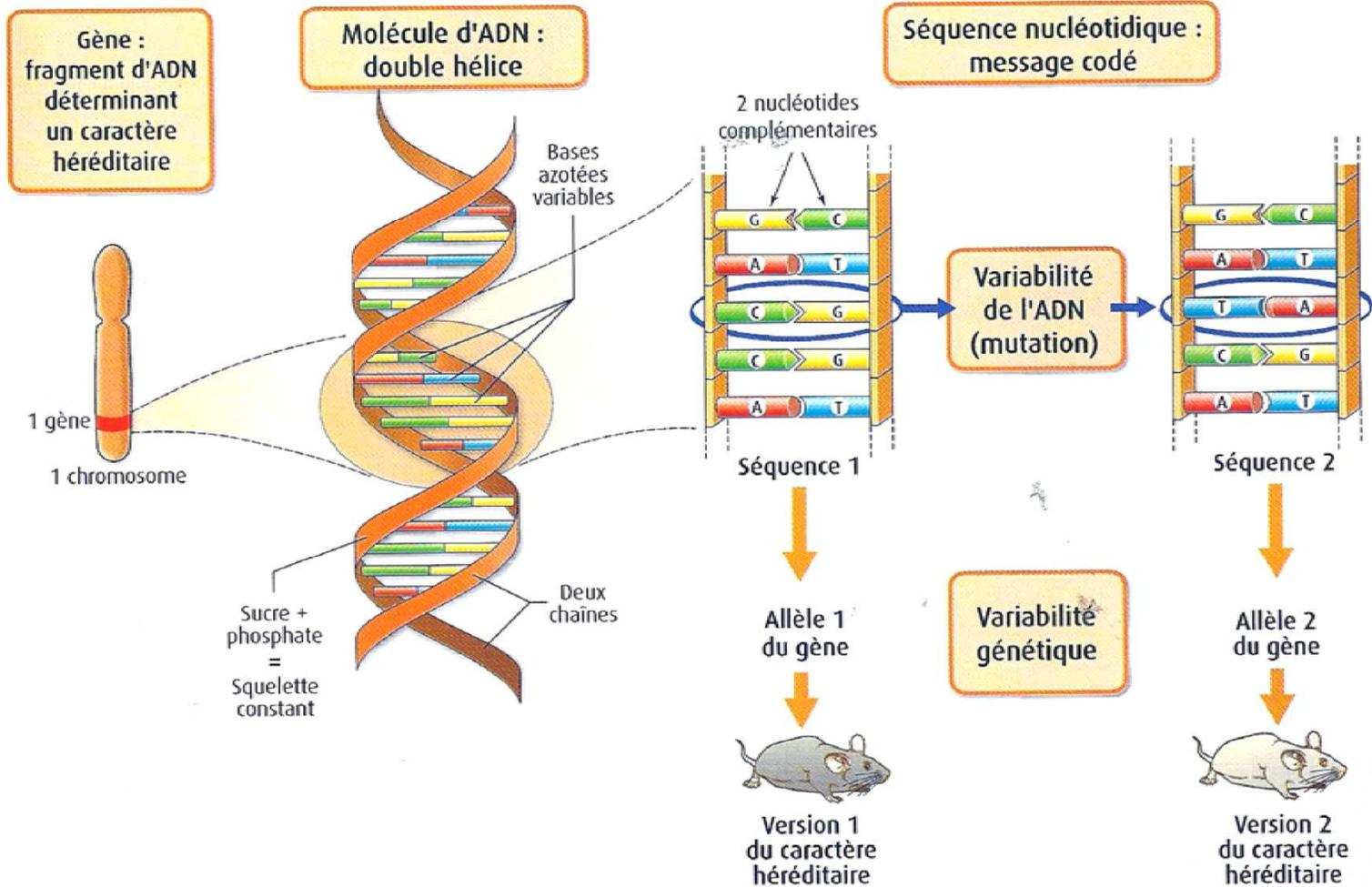
L'organisme receveur acquiert une propriété (Bioluminescence, capacité à produire une hormone ou un insecticide...) qui auparavant était propre à l'organisme donneur ; le transfert de gène étant responsable de cette acquisition, on en déduit que l'ADN du gène transféré est porteur de l'information nécessaire : C'est une information génétique ;

transgénèse : bactéries productrices d'insuline
avantage Word: dissociable et recolonisable en quelques clics



- Par ailleurs, le gène transféré peut être transmis au cours des divisions cellulaires à toutes les cellules de l'organisme receveur et dans ce cas, peut également être transmis à la descendance
- Quelle que soit l'espèce receveuse, le transfert d'un même gène aboutit toujours à l'acquisition de la même propriété par le receveur ; ceci montre que l'information génétique contenue dans l'ADN y est inscrite dans un langage universel.

L'ADN, une molécule codée et variable



Ce qu'il faut savoir avant d'aborder le thème 1

Chaque individu présente les **caractères** de l'espèce qui lui sont propres. C'est le résultat de **l'expression de son programme ou patrimoine génétique**

L'information génétique se trouve dans le noyau, elle est portée par les **chromosomes**. Toujours présents dans le noyau, ils sont facilement observables lors de la division cellulaire. Les chromosomes portent des **gènes**, qui déterminent des caractères héréditaires (caractères qui se retrouvent dans les générations successives). À un gène correspond des informations différentes pour un caractère : ce sont des **allèles**. En général, dans une cellule, un gène existe en deux exemplaires, occupant la même position sur chacun des deux chromosomes d'une paire. Les cellules possèdent, pour un même gène, soit deux fois le même allèle, soit deux allèles différents.

Chaque chromosome contient une molécule d'ADN qui porte de nombreux gènes.

L'ADN est formé de deux chaînes complémentaires de nucléotides (un nucléotide : un acide phosphorique lié à un désoxyribose lui-même lié à une base azotée parmi 4 possible : adénine, thymine, guanine, cytosine). **La séquence des nucléotides au sein d'un gène constitue un message.**

La **transgénèse** repose sur **l'universalité de la molécule d'ADN** en tant que support de l'information génétique.

Thème 1 : Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique

Rappel 2nde/Collège :



Qu'est-ce que le patrimoine génétique ?

= Informations héritées des parents déterminant un individu

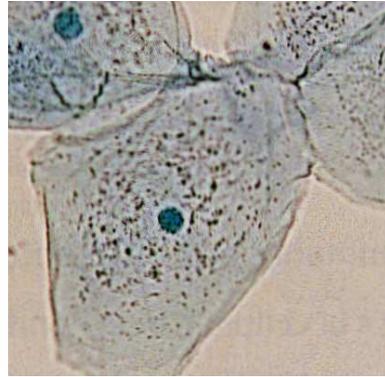
Où se situe le programme génétique ?

Sous quelle forme ?

De quoi sont constitués les chromosomes ?

Comment est codée l'information génétique ?

Comment appelle-t-on la portion d'ADN qui code pour un caractère héréditaire ?



L'information génétique (qui aboutit à la formation d'un caractère) est codée par une succession de nucléotides.

La portion d'ADN qui code pour un caractère donné est appelée gène. Un gène peut posséder plusieurs versions appelées allèles