

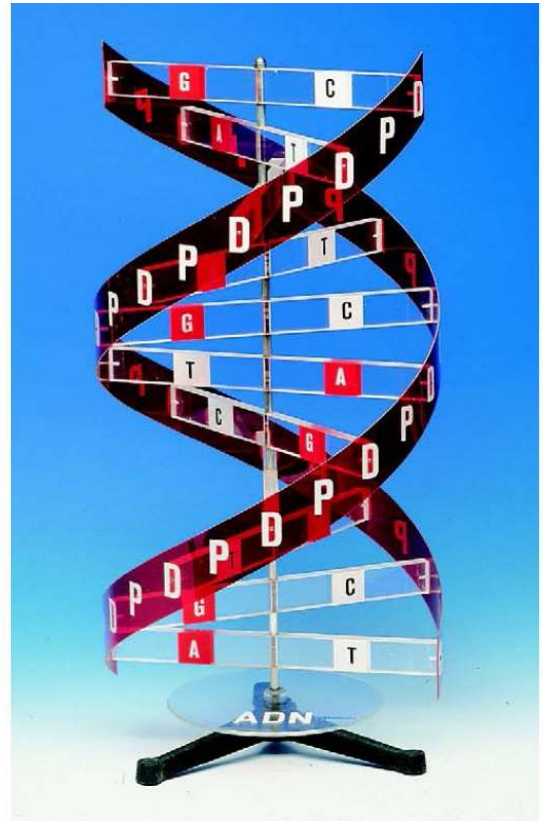
Lycée Pilote de Médenine

Cours:

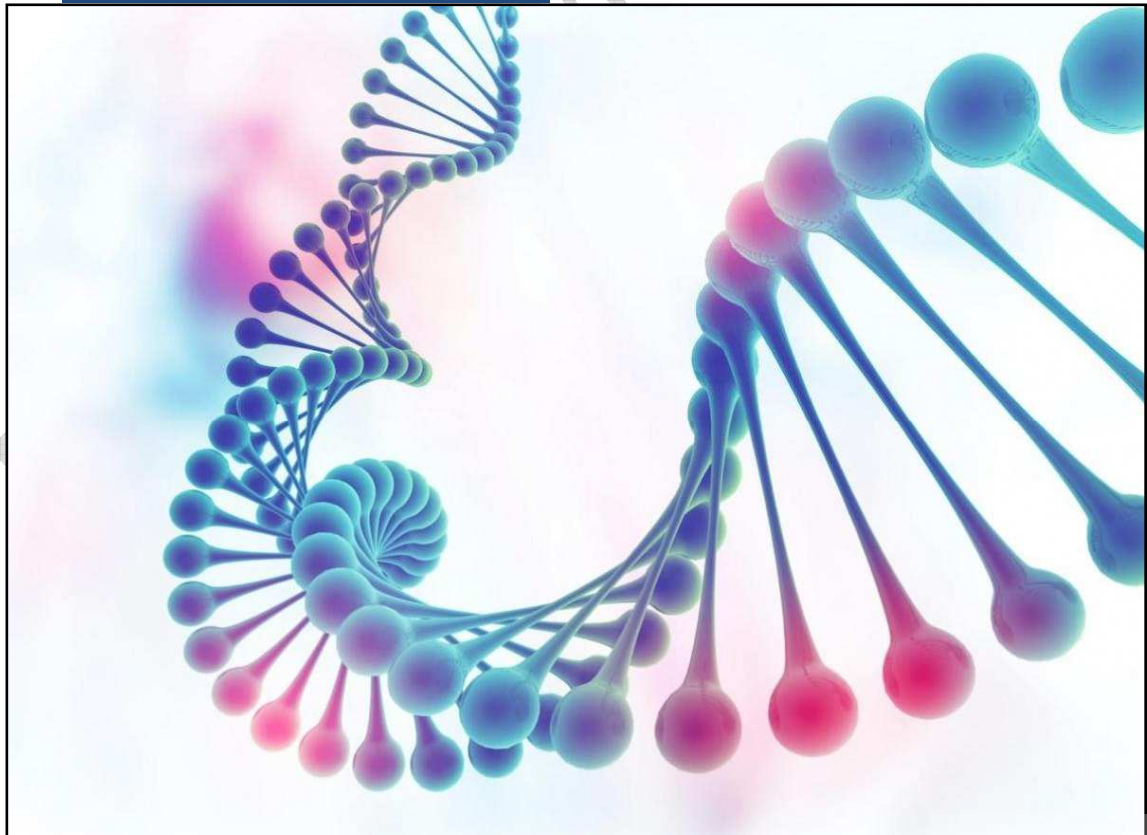
information génétique

Discipline: SVT

2ième Sciences



Elaboré par EZZEDDINI MOHAMED



2020-2021

Leçon : L'information génétique

I /S'interroger

La mitose assure le maintien des caractéristiques des cellules initiales: Elle assure donc la reproduction conforme. Cette conservation prouve l'existence **d'un programme génétique (information génétique)** responsable de ces caractéristiques; programme qui est transmis de la cellule mère aux cellules filles qui elles mêmes retransmettent, par mitoses, le même programme.

Où est localisée l'information génétique?

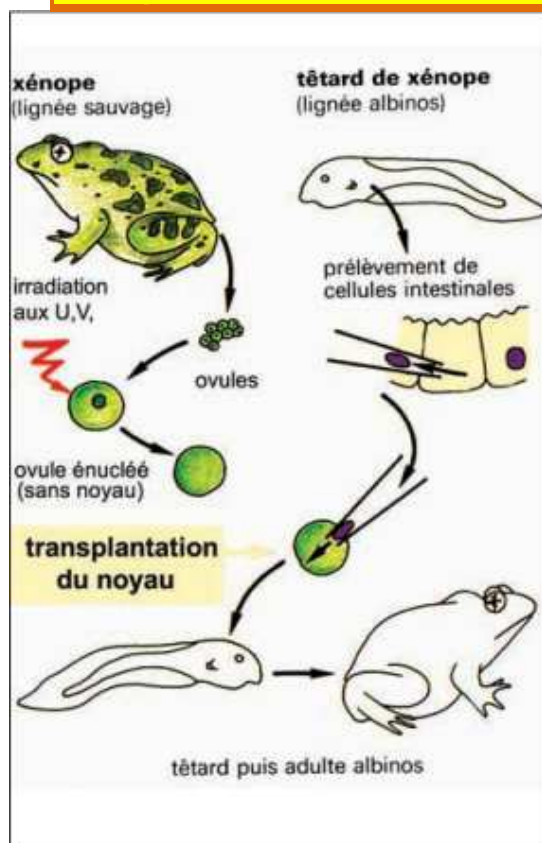
Quelle est la nature de l'information génétique?

II/ Localisation de l'information génétique

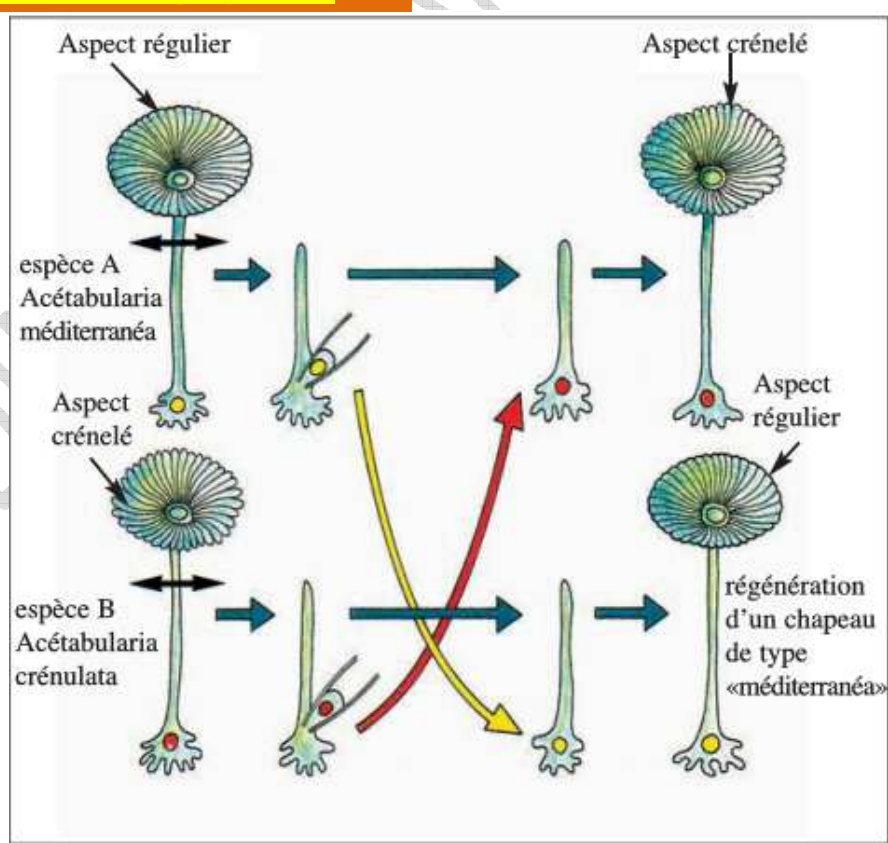
1.Hypothèse:

L'information génétique est localisée au niveau du noyau cellulaire.

2. Expériences et résultats : activité 1 page 216



1. Expérience de GURDON



2. Expérience de greffe croisée chez l'Acétabulaire

Analysez ces deux expériences en vue de déduire l'hypothèse concernant la localisation de l'information génétique

3. Analyse

Expérience de GURDON

L'implantation du **noyau** des cellules intestinales du Xénope albinos dans le cytoplasme de l'**ovule énucléé** du Xénope sauvage aboutit à des têtards puis à des adultes albinos (identiques aux donneurs du noyau).

Expérience chez l'acétabulaire: La greffe croisée

* L'**implantation** (ou la greffe) du noyau issu de l'espèce A (Acétabularia méditerranéa ayant un chapeau à aspect régulier) dans un fragment cytoplasmique issu de l'espèce B (acétabularia réticulata) aboutit au développement de ce fragment en une acétabulaire ayant un chapeau à aspect régulier (acétabularia méditerranéa).

* L'**implantation** (ou la greffe) du noyau issu de l'espèce B (Acétabularia réticulata ayant un chapeau à aspect irrégulier) dans un fragment cytoplasmique issu de l'espèce A (acétabularia méditerranéa)) aboutit au développement de ce fragment en une acétabulaire ayant un chapeau à aspect irrégulier (acétabularia réticulata).

4. Déductions

- Le **caractère héréditaire** étudié chez les têtards (coloration de la peau) est contrôlé par une **information génétique** qui se trouve dans le **noyau**.
- Les deux fragments ayant reçu **un noyau**, sont capables de régénérer un **chapeau**.
- La forme du chapeau régénéré est **identique à celle de l'algue donneuse du noyau** et non pas donneuse du cytoplasme.
- Le **caractère héréditaire**, forme du chapeau, chez l'acétabulaire est codé par une **information génétique** localisée dans le **noyau** cellulaire. Cette information contrôle la fabrication du chapeau.

5. Conclusion

L'hypothèse est valable, l'information génétique responsable des caractères héréditaires, est localisée au niveau du noyau.

Quelle est la nature de l'information?

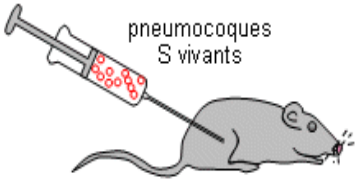
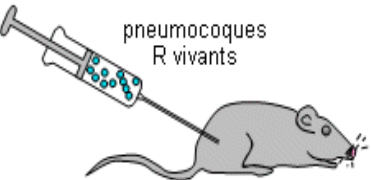
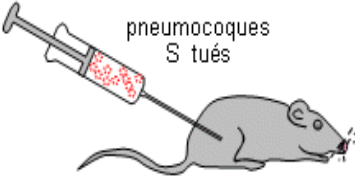
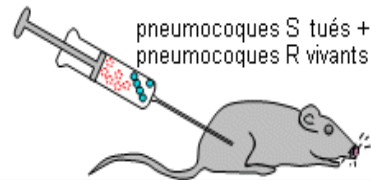
III. Nature de l'information génétique

1. Expérience de GRIFFITH (1928)

Les **pneumocoques** sont des bactéries responsables de la pneumonie. Plusieurs souches existent. GRIFFITH, physiologiste anglais, utilise deux souches S et R ayant des caractéristiques différentes :

- **S** : «Smooth» ayant une capsule lisse.
- **R** : «Rough» rugueux sans capsule



n°	expériences	état de la souris	analyse du sang de la souris
1	 pneumocoques S vivants  pneumocoques S vivants	mort	 présence de très nombreux pneumocoques S vivants 
2	 pneumocoques R vivants  pneumocoques R vivants	survie	 absence de tout pneumocoque
3	 capsule détruite pneumocoques S tués  pneumocoques S tués	survie	 absence de tout pneumocoque
4	 pneumocoques S tués + pneumocoques R vivants  pneumocoques S tués + pneumocoques R vivants	mort	 Présence de très nombreux pneumocoques S vivants 

1. **Analysez** les résultats des expériences 1 et 2 afin de déduire **le phénotype** de chaque souche.
2. **Analysez** les résultats des expériences 3 et 4 en vue de dégager **le problème scientifique** évoqué par ces deux expériences.
3. **Formulez** une hypothèse pouvant expliquer l'apparition des bactéries S vivantes dans le corps des souris mortes.
4. Griffith propose l'explication suivante : « **il y a eu transformation bactériennes des R en S** ».

Proposez une hypothèse sur le support moléculaire cette transformation (support de l'information génétique qui contrôle la virulence de la souche S).

Réponses

1.

Expérience	Analyse	Déduction
1	L'injection de pneumocoques S vivants à une souris provoque sa mort et il y a présence de souches S dans le sang du cadavre.	La souche S est virulente (pathogène, mortelle)
2	L'injection de pneumocoques R vivants à une souris ne provoque pas sa mort.	La souche R est non pathogène.

2.

Expérience	Analyse	Déduction
3	L'injection de S tués (pas de capsule) à une souris ne provoque pas sa mort. il n'y a pas de pneumocoques S dans le sang.	Le <u>problème scientifique</u> :

4	l'injection de S tués et de R vivants à une souris provoque la mort de la souris. il y a présence de S vivants dans le sang du cadavre.	<u>Expliquez la mort et l'apparition des S vivants dans le sang de la souris morte (on a injecté des R vivants)</u>
---	---	---

3. Hypothèse: Les bactéries R vivantes et non virulentes se sont **transformées**, en présence des restes de S tués, en S vivantes et virulentes.

4. Griffith: " il y a eu **transformation** des bactéries R non virulentes en S virulentes" ceci veut dire que les bactéries R, initialement non virulentes ont **reçu un élément de S** qui les a rendus virulentes.

Cet élément peut être une protéine ou un acide nucléique (ADN, ARN)

Quel est le support moléculaire de cette transformation?

2. Expérience d' Avery, MACLEOD et MAC CARTY (prix Nobel 1944)

Les bactéries sont des cellules procaryotes différentes des cellules eucaryotes par l'absence de noyau : le chromosome baigne directement dans le cytoplasme.

Afin de localiser le support de l'information génétique de la virulence des bactéries S, Avery Macleod et Mac Carty, biologistes américains ont extrait des chromosomes de ces bactéries S des protéines et un acide nucléique : l'ADN.

Expérience	Contenu du mélange	Culture dans un milieu convenable	Injection à une souris
1	"R" vivantes + "S" tués dont: * ADN (de S) détruit. * Protéines (de S) intactes.	pas de "S" vivantes	survie de la souris
2	"R" vivantes + "S" tués dont: * ADN (de S) intact. * Protéines (de S) détruites.	"S" vivantes	mort de la souris
3	"R" vivantes + ADN de "S"	"S" vivantes	Mort de la souris

Remarque : La molécule ADN peut être détruite par une enzyme spécifique appelée ADNase

Montrez comment les résultats de cette expérience permettent de confirmer l'idée de Griffith. Tirez des conclusions.

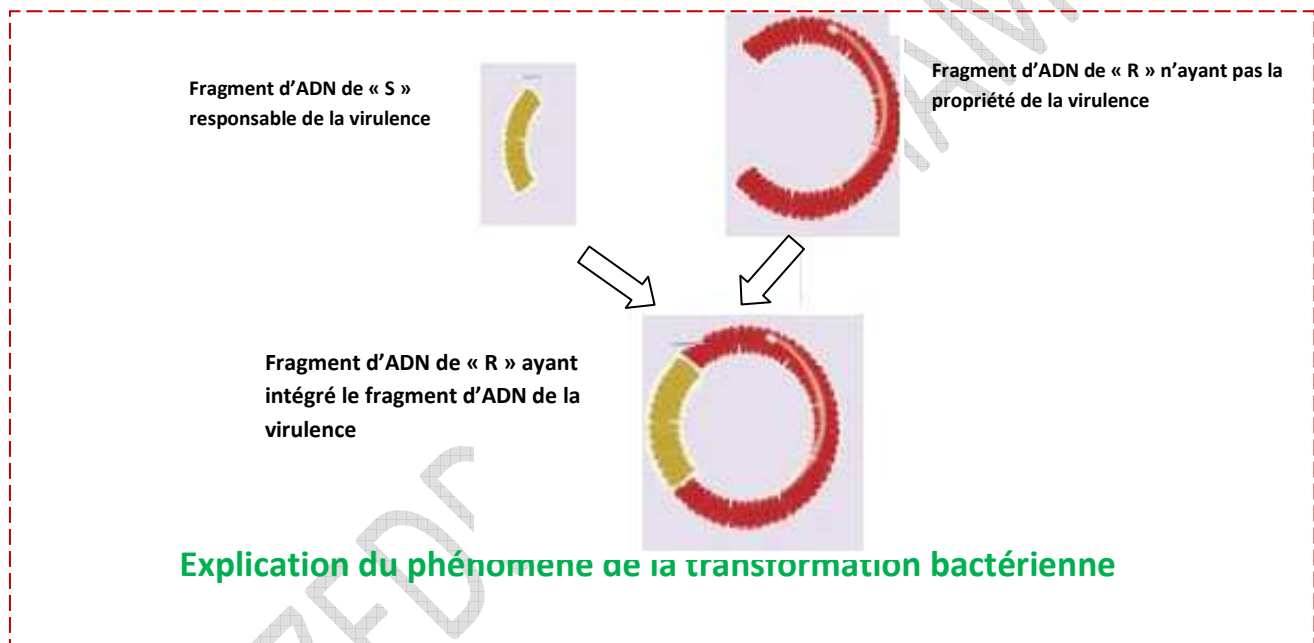
Exp1 : Conclusion 1 : les protéines de "S" tués sont incapables de transformer les "R" en "S".

Exp2 : Conclusion 2 : les "R" vivantes se sont transformées en "S" vivantes sous l'action de l'ADN.

Exp3 : Conclusion 3 : seul l'ADN de "S" est capable de transformer "R" en "S".

Conclusion : l'agent responsable de la transformation de "R" en "S" est l'**ADN** : l'ADN est le support moléculaire de l'information génétique.

L'ADN de S a apporté la virulence (un phénotype) aux bactéries R: l'ADN de S (responsable de la virulence) s'intègre à l'ADN de R.

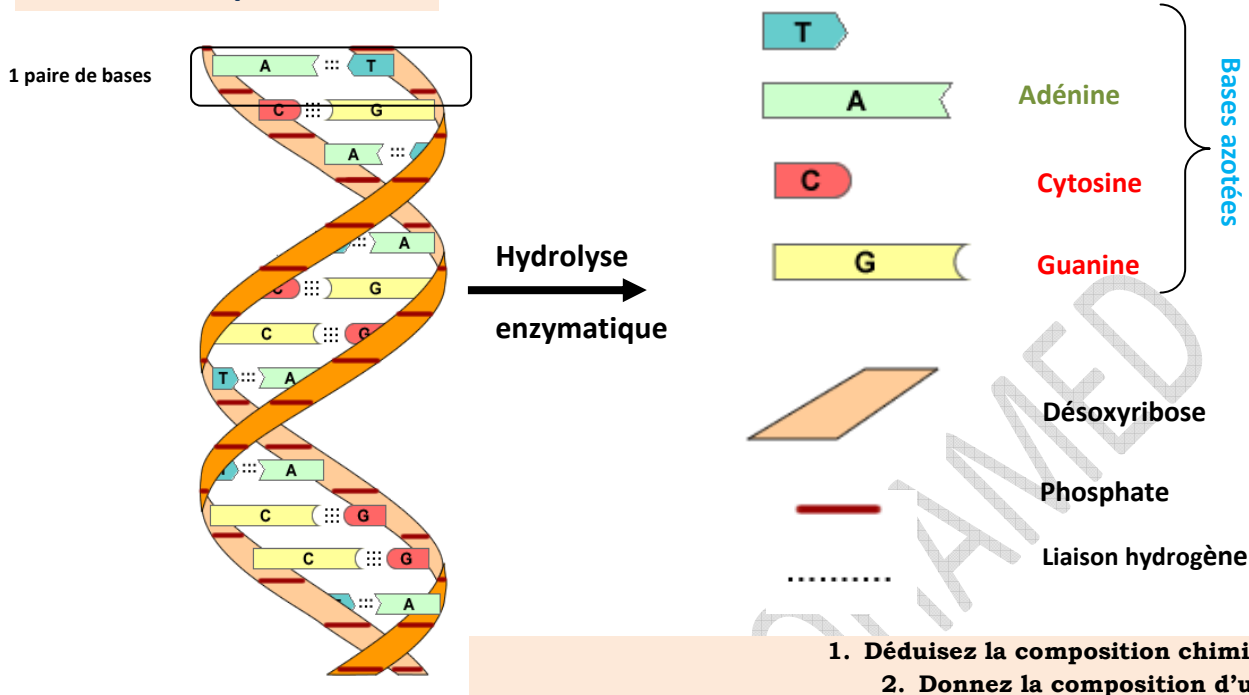


**QUELLE EST LA STRUCTURE (et la composition)
DE L'ADN?**

Leçon : Composition et structure chimiques de l'ADN

I/. Composition chimique de l'ADN : activité 2 page 219

1/ Qu'est ce que l'ADN ?



Molécule d'ADN

1. Dédisez la composition chimique de l'ADN.
2. Donnez la composition d'un nucléotide.
3. Donnez la signification de l'ADN.

1/- L'ADN est constitué de 3 types de molécules :

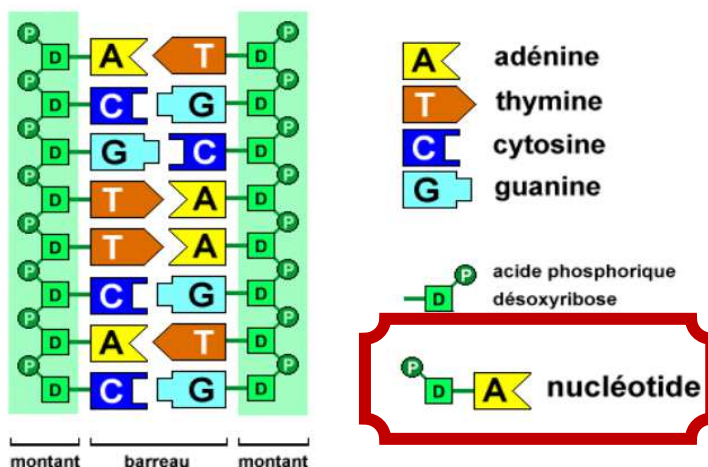
* L'acide phosphorique (P) : H_3PO_4 .

* Un sucre en C5 (5 atomes de carbones) : le désoxyribose (D).

* 4 bases azotées : l'adénine A, la thymine T, la guanine G et la cytosine C.

-L'ADN est une molécule très longue, constituée d'une succession (ou séquence) de différents nucléotides : c'est un polymère de nucléotides.

2/- Un **nucléotide** est formé d'un **acide phosphorique**, d'un sucre (le **désoxyribose**) et une des 4 bases azotées (A ou T ou G ou C); donc 4 types différents de nucléotides.



L'ADN est constitué de 4 types de nucléotides.

3/- ADN ou Acide

DésoxyriboNucléique

2. Distribution des bases azotées dans la molécule d'ADN: activité 2 page 220

Espèce	Quantité de bases en %				A/T	G/C	A+T/G+C	A+G/T+C
	A	G	T	C				
Homme	30,7	19,3	31,2	18,8	0,983			1
Bœuf	28,7	22,2	27,2	22,8		0,973		1
Blé	27,3	22,7	27,1	22,8			1,195	1
Levure	31,3	18,7	32,9	17,1				1
Colibacille	24,7	26,0	23,6	25,7				$\cong 1$

1. Reproduire et compléter le tableau.
2. Comparer les valeurs de A/T et G/C dans le cas des espèces considérées. Concluez.
3. Comparer les valeurs des rapports A+T/G+C et A+G/T+C.
4. Que peut-on déduire à partir des différences constatées chez les différentes espèces ?

2. les rapports A/T et G/C sont égaux à 1 c'est à dire le nombre de **A (adénine)** est égal à celui de **T (thymine)** , le nombre de **G(guanine)** est égal à celui de **C (cytosine)**. A est complémentaire à T et G est complémentaire à C: complémentarité des bases.

3. le rapport **A+G/T+C** est toujours égal à 1 chez toutes les espèces.

Le rapport **A+T/G+C** est différent de 1 et varie d'une espèce à une autre.

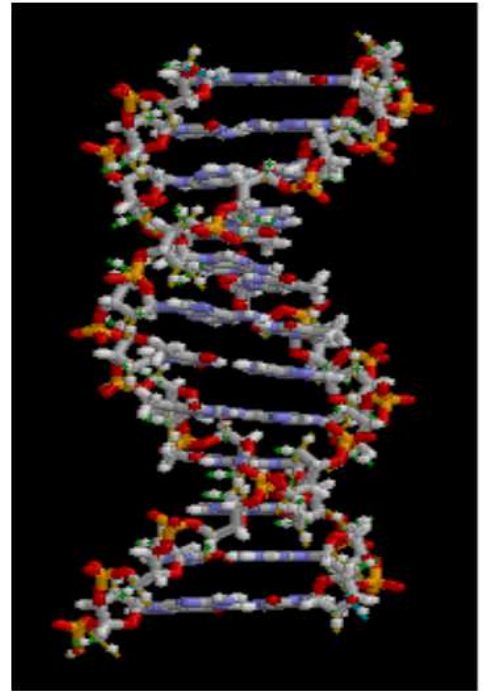
4. Ces comparaisons prouvent que le nombre de A=T ; nombre de G=C !!!!!

3. Structure de l'ADN: activité 3.4 P220

Structure en double hélice de

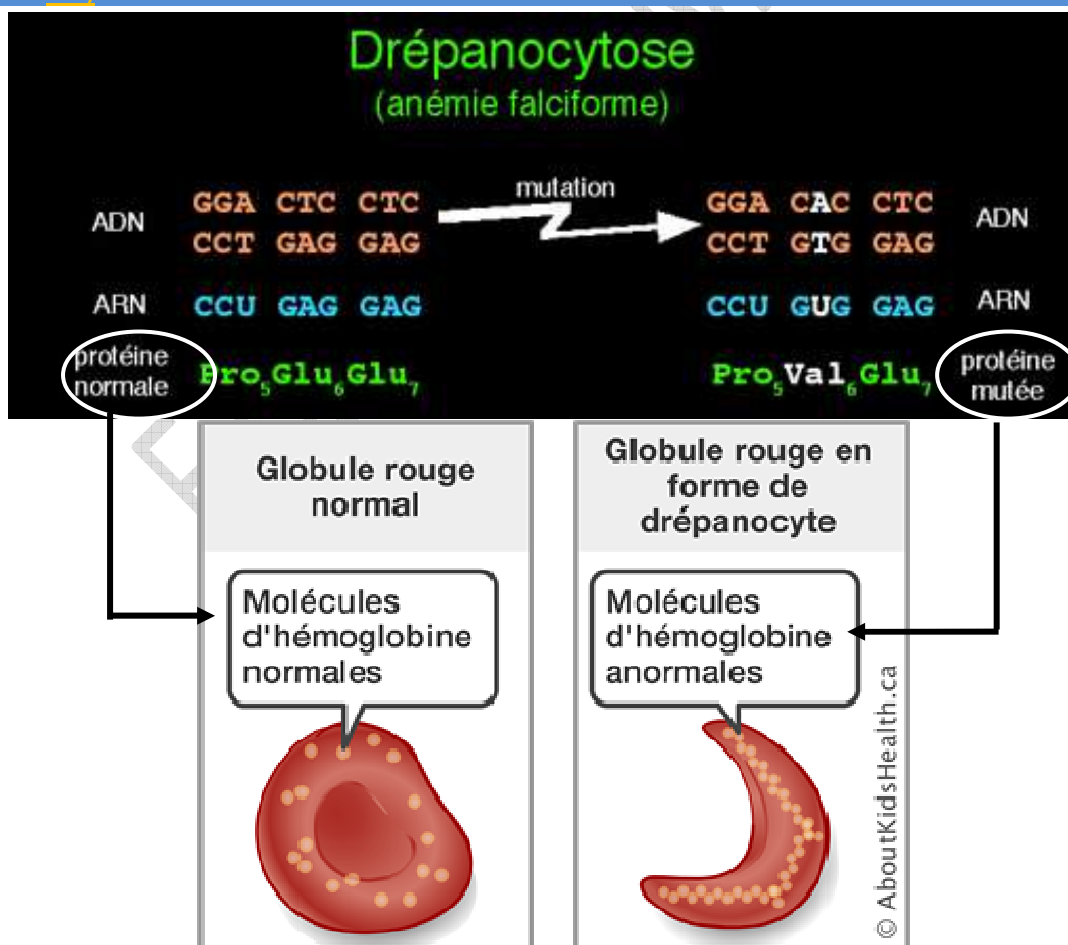
l'ADN (Watson et Crick en 1953).

Watson et Crick en 1953, ont proposé un modèle de molécule d'ADN qui précise le mode d'association des nucléotides. Il s'agit d'une structure en double hélice. Les deux chaînes nucléotidiques de l'ADN sont unies au niveau des bases azotées par des liaisons faciles à rompre, les liaisons hydrogènes. La liaison hydrogène s'établit toujours entre deux bases complémentaires (document 12) ce qui explique pourquoi le rapport A / T et G / C est égal à 1.



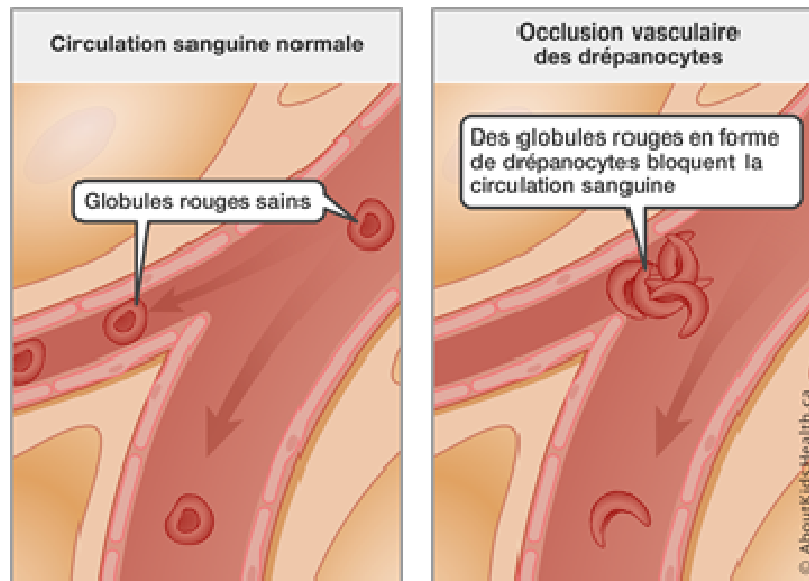
III/.Qu'est ce que

l'information génétique:Relation gène- phénotype: étude d'un Exemple (page 221)



1. La mutation par substitution de T par A (paire n° 6) est à l'origine de la drépanocytose

ADN normal (fig 8a)	ADN muté (fig 8b)
hématie de forme anormale: individu anémique	Hématie de forme normale : individu sain



2. Chaque caractère est contrôlé (codé) par un fragment d'ADN ayant un ordre et une séquence (succession) bien déterminée de nucléotides: c'est l'information génétique.

- On appelle **gène** une information codée, déterminée par une séquence de bases et qui détermine en général un caractère héréditaire.
- L'emplacement d'un gène sur un chromosome est appelé **locus**

