

Fiche de présentation

Classe : 1 ^{ère} STL	Enseignement : Chimie-biochimie-sciences du vivant
-------------------------------	--

THEME du programme : 4	Sous-thème : 4.1 Les propriétés informatives de l'ADN sont liées à sa structure
------------------------	---

Généralités sur l'ADN - Exercices

Extrait du BOEN

CONNAISSANCES	CAPACITES
<p>Un nucléotide de l'ADN est constitué d'une base azotée, d'un désoxyribose, et d'un groupement phosphate.</p> <p>Structure primaire de l'ADN, la séquence orientée des nucléotides constitue le support de l'information.</p> <p>Les interactions hydrogène entre les bases azotées permettent l'association de deux brins complémentaires en double hélice.</p>	

Compétences transversales et attitudes

- *Mobiliser ses connaissances*
- *Raisonner*

Type de ressource

- *Complément scientifique à destination des enseignants*
- *Séquence d'enseignement et d'entraînement*

Résumé du contenu de la ressource (et conditions de mise en oeuvre si besoin)

Mots clés de recherche : structure de l'ADN, liaison hydrogène

Provenance : Académie Lille

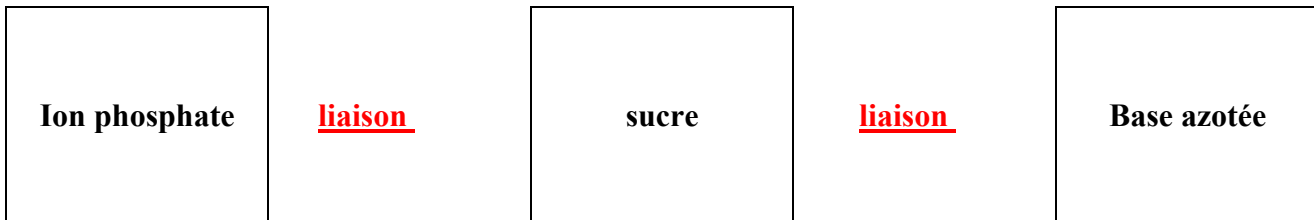
Adresse du site académique : www.ac-lille.fr

GÉNÉRALITÉS SUR L'ADN

Une molécule d'ADN est une macromolécule : un polymère de nucléotides.
Chaque nucléotide est composé des 3 constituants liés entre eux :

- Un ion phosphate
- Un sucre
- Une base azotée

Schéma général d'un nucléotide :



Les constituants des nucléotides

1-L'ion phosphate

Il provient de l'acide phosphorique H_3PO_4 , triacide commun à tous les nucléotides.

pKa		équation chimique
pKa1	2,1	$H_3PO_4 + H_2O = H_2PO_4^- + H_3O^+$
pKa2	7,2	$H_2PO_4^- + H_2O = HPO_4^{2-} + H_3O^+$
pKa3	12	$HPO_4^- + H_2O = PO_4^{3-} + H_3O^+$

2-Le sucre


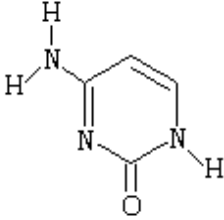
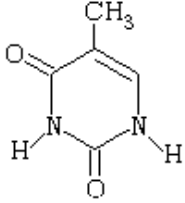
C'est le désoxyribose qui intervient dans
La molécule d'ADN

3-La base azotée

C'est un dérivé oxygéné, aminé ou méthylé d'hétérocycles azotés à caractère basique. Elle dérive de 2 types d'hétérocycles : on distingue donc 2 familles de bases azotées.

a) Les bases pyrimidiques


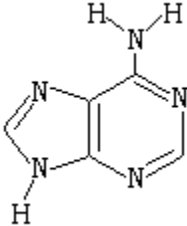
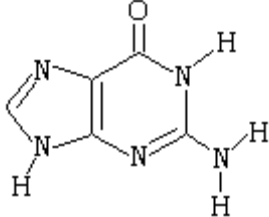
Elles dérivent de la pyrimidine :

Formule			
Nom usuel	pyrimidine	cytosine	thymine
Nom en nomenclature officielle		4-amino-2-oxopyrimidine	5-méthyl-2,4-dioxypyrimidine
symbole			

Remarque : les terminologies utilisées sont propres à chaque discipline

b) Les bases puriques

Elles dérivent de la purine :

formule			
Nom usuel	purine	adénine	guanine
Nom en nomenclature officielle		6-aminopurine	2-amino-6-oxopurine
symbole			

Remarque : les terminologies utilisées sont propres à chaque discipline

Combinaison des nucléotides : complémentarité des bases azotées et liaisons hydrogène

Un « brin » d'ADN est formé par la répétition ordonnée de ces nucléotides.

Les bases azotées sont complémentaires deux à deux, une purique s'associant toujours à une pyrimidique :

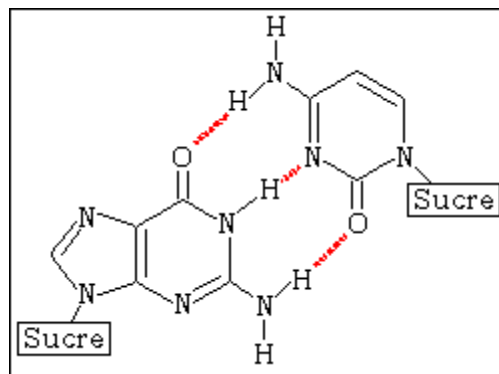
L'adénine s'associant toujours avec la thymine A-T et T-A
La guanine s'associant toujours avec la cytosine G-C et C-G

L'ADN est composé de deux brins se faisant face, et formant une double hélice. Ceci est possible car les nucléotides trouvés dans un brin possèdent des nucléotides complémentaires avec lesquels ils peuvent interagir par des liaisons hydrogènes.

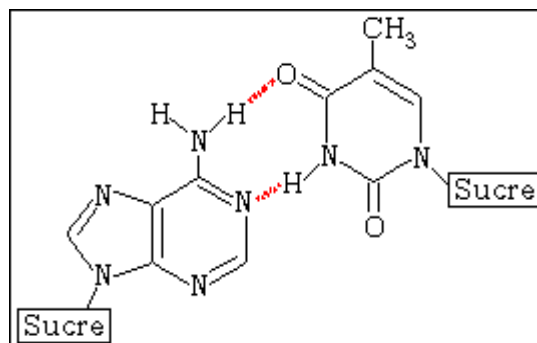
Ce sont les bases azotées des nucléotides complémentaires qui sont reliées entre elles par des liaisons hydrogènes.

Il y a :

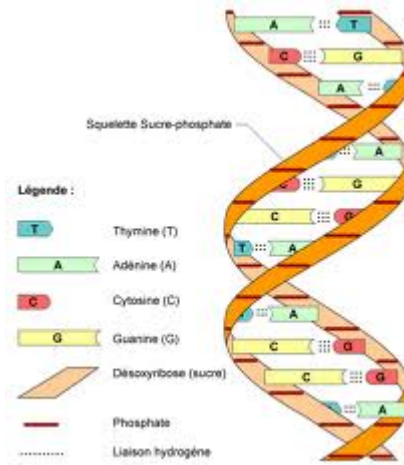
3 liaisons hydrogènes entre C et G



2 liaisons hydrogènes entre A et T



On obtient ainsi la molécule d'ADN :



APPLICATION 1 : Parmi les structures suivantes, justifier si elles sont de l'ADN ou non

Symbole de l'ion phosphate

Symbole du sucre

Liaison hydrogène

CAS 1

CAS 2

CAS 3

CAS 4

APPLICATION 2 : Proposer le brin d'ADN complémentaire à celui proposé.