

TP : La structure de l'ADN et son universalité

La molécule porteuse de l'information génétique de la cellule est l'Acide Désoxyribonucléique ou ADN. Cette molécule formant les chromosomes est localisée dans le noyau des cellules eucaryotes, elle est libre dans le cytoplasme des cellules procaryotes. On cherche à décrire la composition de la molécule d'ADN d'êtres vivants différents et à préciser son organisation dans l'espace.

Matériel disponible : Logiciel de modélisation moléculaire RASTOP.

I- Etude de la forme de la molécule d'ADN

Présenter simultanément à l'écran un fragment d'ADN humain et un fragment d'ADN de levure sous forme de boules et bâtonnets (boules = atomes et bâtonnets = liaisons entre les atomes).

Afficher les liaisons hydrogène des deux molécules.

Colorer les différentes chaînes des molécules. (Ré, C)

Appeler le professeur pour vérification

1) De combien de chaînes la molécule d'ADN de l'Homme et la molécule de Levure sont-elles constituées ? (I)

On emploie l'expression suivante : «La molécule d'ADN est une double hélice». La fonctionnalité rubans du logiciel permet de visualiser l'aspect de la molécule dans l'espace.

Mettre en œuvre cette fonctionnalité pour les deux exemples. (I, Ré, C)

Appeler le professeur pour vérification

2) Réaliser un dessin des rubans de l'ADN humain. Un titre et une légende explicative justifiant l'expression «double hélice» sont attendus. (C, Ré)

3) A quoi servent les liaisons hydrogène ? (Ra)

II- Etude de la composition de la molécule

La fonctionnalité shapely (=forme) du logiciel permet de colorer les différents éléments d'une molécule.

Mettre en œuvre cette fonctionnalité pour les deux exemples de molécule. (Ré, C)

1) De combien de types d'éléments différents chaque molécule d'ADN est-elle constituée ? (I)

2) En quoi la disposition de ces types d'éléments d'une chaîne à l'autre de la molécule d'ADN est-elle particulière ? (Ra)

Ces éléments sont appelés des nucléotides. Un nucléotide résulte de l'assemblage d'un groupement phosphate (P), d'un sucre (D) et d'une base organique azotée qui peut être soit l'adénine (A), soit la thymine (T), soit la cytosine (C), soit la guanine (G).

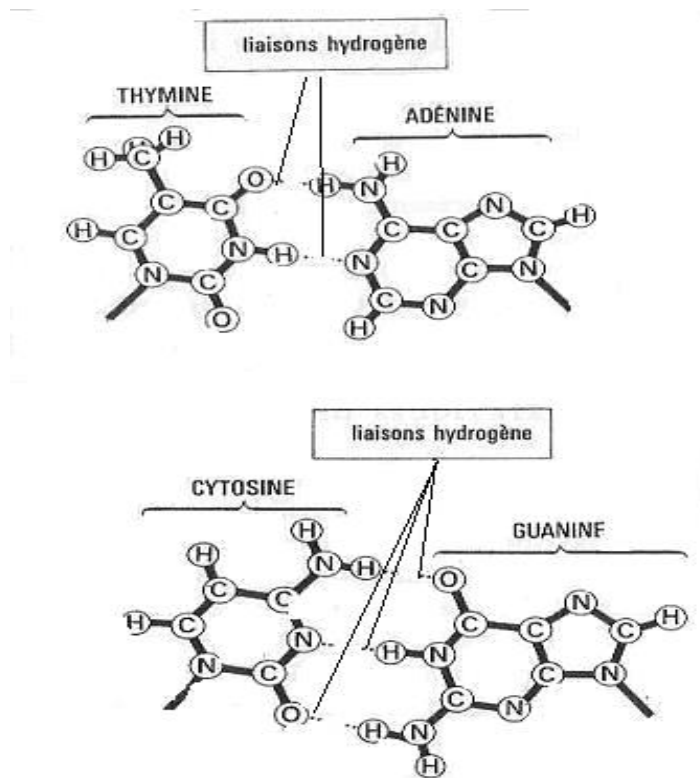
3) Exploiter les informations de l'écran et le document 1 pour donner les couleurs dans lesquelles sont respectivement représentés les nucléotides à adénine et à cytosine sachant que le nucléotide à thymine est figuré en vert et le nucléotide à guanine est figuré en rose. Votre réponse devra être argumentée. (I, Ra)

4) Compléter alors logiquement le document 2 qui représente un fragment de molécule d'ADN « à plat » et **colorier** les nucléotides. Le code couleur devra apparaître en légende. (Ré, C)

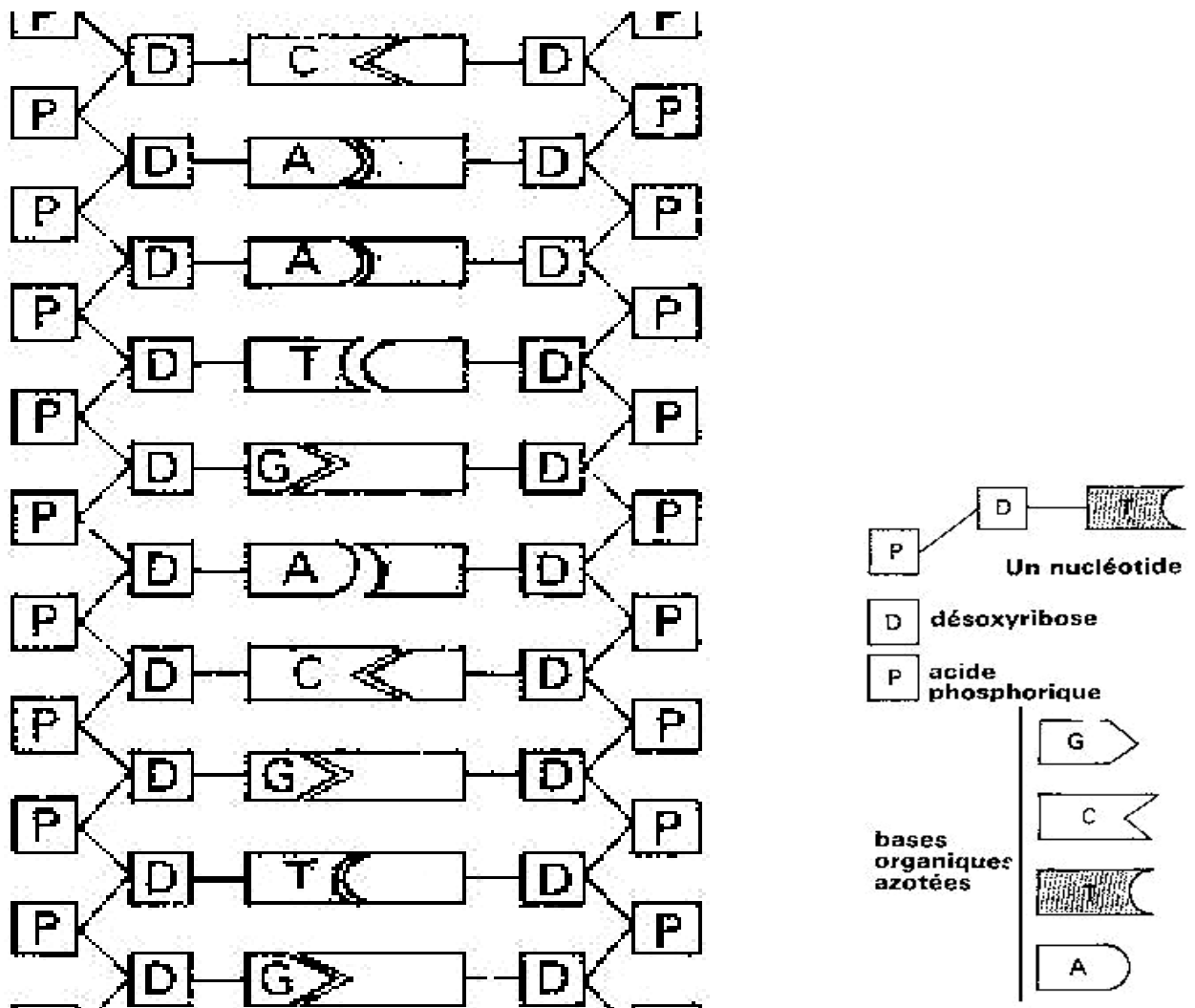
5) Expliquer la phrase « La molécule d'ADN est un poly-nucléotides (polymère de nucléotides) ; les nucléotides sont complémentaires deux à deux par leurs bases azotées ». (Ra)

III- Bilan

Comparer les molécules d'ADN de Levure et d'Homme, pour démontrer l'universalité de l'A.D.N. et **émettre** une hypothèse sur ce qui pourrait, dans l'ADN, constituer l'information génétique. (Ra)



Document 1 : les bases organiques azotées de l'ADN



Document 2 : Fragment de molécule d'ADN "à plat" et éléments de légende