

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
------------------------	---

Pistes d'activités et de manipulations

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>	<p>Exploiter des ressources documentaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- identifier les constituants de l'ADN ;- établir la séquence complémentaire d'une séquence désoxyribonucléotidique donnée.

Compétences transversales et attitudes

(Préambule des programmes et socle commun)

- Mobiliser ses connaissances
- Rechercher, extraire, organiser des informations utiles (le BO précise l'information utile)
- Formuler des hypothèses
- Raisonner, argumenter, démontrer
- Travailler en équipe

Type de ressource

- Activité documentaire
- Activité expérimentale
- Démarche d'investigation
- Structuration de connaissances

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

Pistes pour des activités permettant de mettre en évidence la structure et la composition de l'ADN

Mots clés de recherche : ADN, structure, double hélice, activités

Provenance : Académie Lille

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

Activités/manipulations possibles

Dénaturation de l'ADN :

Mesure de densité optique à 260nm avec spectrophotomètre UV, Cuve en quartz. ADN extrait de végétaux ou animaux présentant un coefficient de Chargaff (%GC) différent.

La dénaturation de l'ADN (séparation des deux brins) se réalise à certaines températures dites « de transition », dépendantes du pourcentage de couple CG et s'accompagne d'un effet hyperchromique qui se traduit par une augmentation de l'absorption des rayons UV de longueurs d'onde 260nm. Le couple CG présente en effet 3 liaisons hydrogène, contre 2 pour le couple AT. Donc, plus un fragment d'ADN contient de couples GC, plus la température moyenne de transition (T_m) est importante.

Appariement des bases azotées :

Appariement des bases en reprenant la démarche de Watson (voir « la double Hélice ») : découpage en carton des bases azotées et appariement en prenant en compte les liaisons hydrogènes. Adaptation avec des nucléotides en 3D déplaçables sur applet JMOL et mesure de la distance entre les atomes les plus externes (cf site académique de Lille : <http://www4.ac-lille.fr/~svt/nucleotides/adn.htm>, programmation par Paul Pillot).

Relation entre modèle moléculaire de l'ADN et dimensions déduites des radiographies RX :

Travail sur un modèle de la molécule d'ADN de types A et B sur RASTOP, en relation avec les données extraites des autoradiographies obtenues par diffraction de rayons X sur ADN A et B (Rosalind Franklin): Mesure de distance (diamètre, hauteur d'un tour d'hélice, hauteur d'un couple de nucléotides, nombre de nucléotides par tour d'hélice), mesure de l'angle θ donnant la pente de l'hélice. Repérage des carbones 5'P-3'OH : Association antiparallèle des chaînes.

Maquette d'ADN :

Construction d'une maquette d'ADN à partir des données de diffraction RX de Franklin et ses déductions. Critique du modèle construit.

La triple hélice de Pauling :

Critique sur des bases chimiques du modèle de la triple hélice de Pauling, avec squelette sucre-phosphates chargé négativement au centre de la molécule : Charges négatives non neutralisées par l'eau, donc instabilité.