

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

Détermination de la structure de l'ADN par diffraction

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

- *Formuler des hypothèses*
- *Raisonner*
- *Travailler en équipe*

Type de ressource

- *Séquence d'enseignement*
- *Complément scientifique à destination des enseignants*
- *Activité documentaire / expérimentale*

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

Mots clés de recherche : bibliographie, expériences historiques, articles originaux, Avery, McLeod, Hershey Chase, Watson, Crick, revues

Provenance : Académie Lille

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

Détermination de la structure de l'ADN par analogie : utilisation du phénomène de diffraction

Résumé :

On fait diffracter la lumière laser sur un fil auquel on a donné une structure en hélice. On observe une figure de diffraction en croix, similaire à la figure de diffraction en rayon X d'un brin d'ADN (double hélice).

Matériel :

- source laser Hélium Néon
- fils à structure hélicoïdale
- écran

Les fils à structure hélicoïdale sont réalisés à l'aide de fil de 80 et 120 μm de diamètre, ceux généralement utilisés lors de la diffraction par un fil. On a utilisé 2 vis possédant un pas différent afin de créer les hélices par enroulement. On a ensuite fixé les hélices formées sur des porte diapositives.

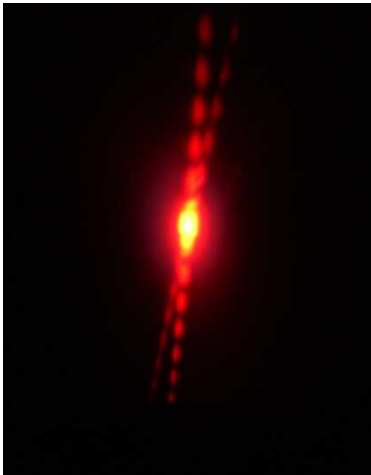
Description du montage:

On aligne le laser et le fil, de manière à observer la figure de diffraction sur un écran placé à quelques mètres.

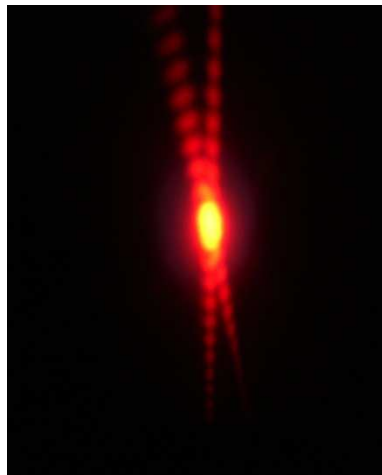


Le faisceau laser éclaire le fil à structure hélicoïdale. On obtient les figures suivantes pour les 3 fils étudiés

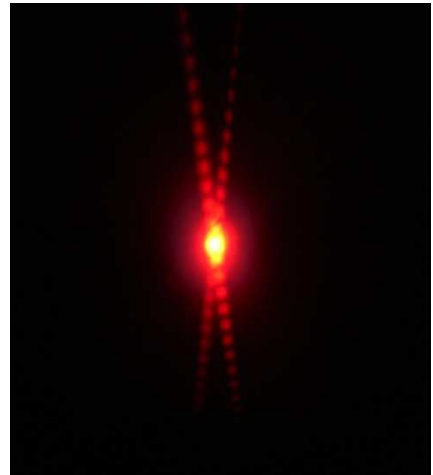
Fil diamètre 80 μm petit pas



Fil diamètre 120 μm petit pas



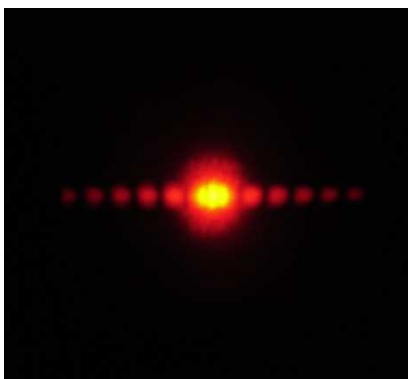
Fil diamètre 120 μm grand pas



On observe sur l'écran des croix de diffraction, avec une double modulation, le long des axes de la croix

Pour rappel : les figures de diffraction de fils simples qui ne font plus partie des pré-requis

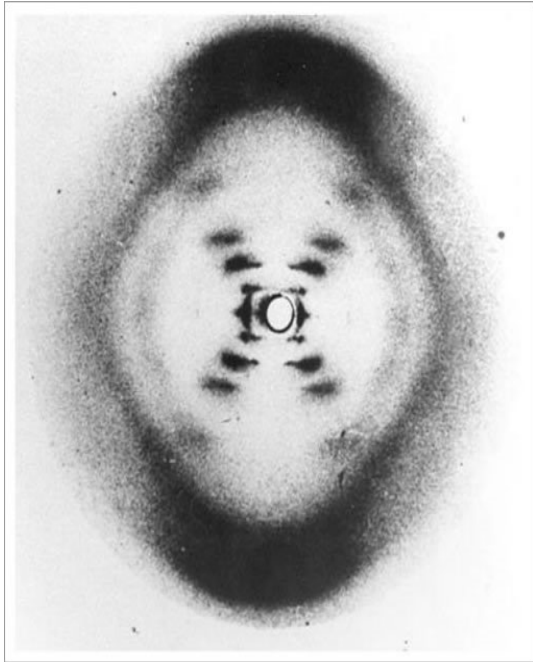
fil simple de diamètre 80 μm



fil simple de diamètre 120 μm



En comparant la figure obtenue à celle établie par Rosalind Franklin à l'aide de rayons X. On retrouve la représentation de la croix qui résulte de la diffraction d'une molécule à structure hélicoïdale



En comparant les trois figures obtenues on peut établir que les diamètres et pas de l'hélice sont des paramètres qui peuvent être traduits sur les images de diffraction obtenues :

Le pas influe sur la forme de la croix :

Plus le pas est grand plus la croix obtenue à les « branches » écartées

Le diamètre du fil influe sur la forme des branches de la croix :

Plus le diamètre est grand plus le phénomène de diffraction est important : les taches de diffraction sont serrées à contrario plus le diamètre est petit moins le phénomène est important : les taches de diffraction s'étalent

On peut ainsi faire une analogie sur la forme de la molécule d'ADN et voir comment la géométrie de la molécule peut être retrouvée grâce au phénomène de diffraction.