

Brevet 2018	Technologie Cycle 4	Epreuve du brevet blanc 2018 Science et technologie	Séquençage de L'ADN Séquenceur	N° d'anonymat :
------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------



« La mutation, c'est la clef de notre évolution.
C'est elle qui a mené de l'état de simple cellule à l'espèce dominante sur notre planète.
Mais tous les deux ou trois milles ans, l'évolution fait un bond en avant ... »

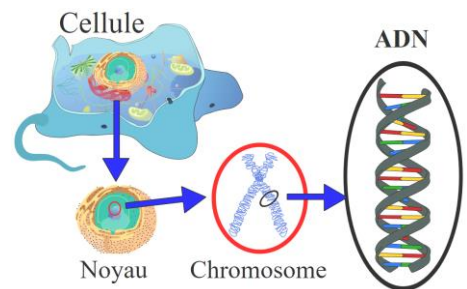
Accroche du Professeur Xavier - Xmen

INTRODUCTION.

Evidemment, nous n'allons pas étudier « *Wolferine..* »

L'**acide désoxyribonucléique**, ou **ADN**, est une macromolécule biologique présente dans toutes les cellules ainsi que chez de nombreux virus. L'ADN contient toute l'information génétique, appelée génome, permettant le développement, le fonctionnement et la reproduction des êtres vivants. C'est un acide nucléique, au même titre que l'acide ribonucléique (ARN). Les acides nucléiques sont, avec les peptides et les glucides, l'une des trois grandes familles de biopolymères essentiels à toutes les formes de vie connue.

L'Adn semble être capable de nous donner une réponse à notre évolution parmi d'autre.



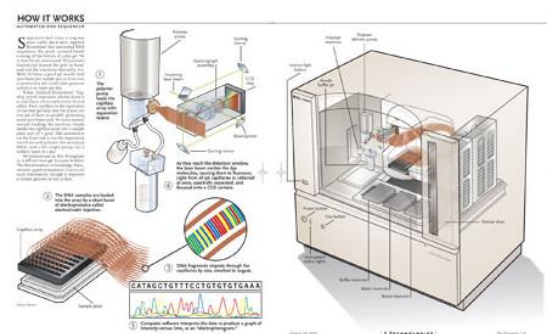
Un **séquenceur de gènes** est un appareil capable d'**automatiser l'opération de séquençage de l'ADN**, (c'est notre besoin). Un séquenceur sert à déterminer l'ordre des bases nucléiques **d'un échantillon d'ADN** et à le présenter, après traitement, sous forme d'une suite de lettres, appelée read ou *lecture*, représentant des nucléotides. Les grands pro-

Le **séquençage de l'ADN** est une technique qui a révolutionné la biologie moléculaire dans les années 1970, soit seulement une vingtaine d'années après l'établissement de la structure de l'ADN par Watson et Crick. L'ADN, le génome contenu dans chacune de nos cellules, contient l'information nécessaire à l'expression des gènes, une information importante aux yeux des biologistes.

La connaissance de sa séquence, c'est-à-dire la succession des bases de l'ADN (**adénine, cytosine, guanine, thymine**), est aujourd'hui de plus en plus facile à déterminer.

jets de séquençage, tels ceux de déchiffrement de génomes entiers, ne sont concevables que s'il existe des appareils permettant d'augmenter la productivité **des agents humains**.

On peut considérer certains séquenceurs comme des appareils optiques, vu qu'ils analysent les signaux lumineux émis par des fluorochromes fixés aux nucléotides.



Le principe de la réaction de séquençage utilisé dans les séquenceurs consiste à déterminer l'ordre d'enchaînement des **nucléotides** pour un fragment d'**ADN** donné.

Attention, techniquement parlant, nous nous intéressons uniquement à l'appareil, et non aux principes de séquençages, même si ceux-ci guident notre travail. Nous avons donc conçu notre étude autour des aspects techniques liés au séquençage pour atteindre la résolution de notre besoin qu'est d'automatiser l'opération de séquençage de l'ADN.

Brevet 2018	Technologie Cycle 4	Epreuve du brevet blanc 2018 Science et technologie	Séquençage de L'ADN Séquenceur	N° d'anonymat :
------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------

ANALYSE FONCTIONNELLE DU SEQUEUR.

Enoncé du besoin

Complétez cette bête à corne en répondant aux trois questions.

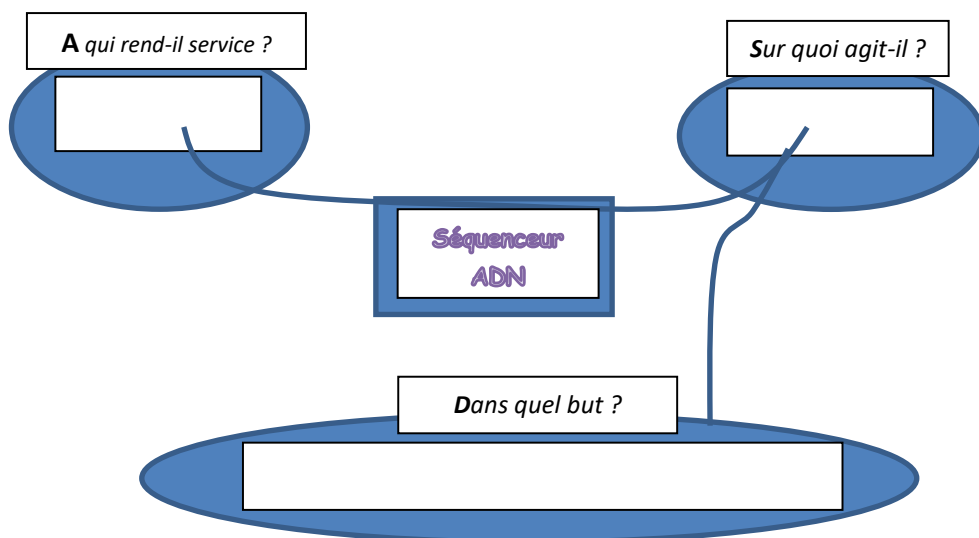
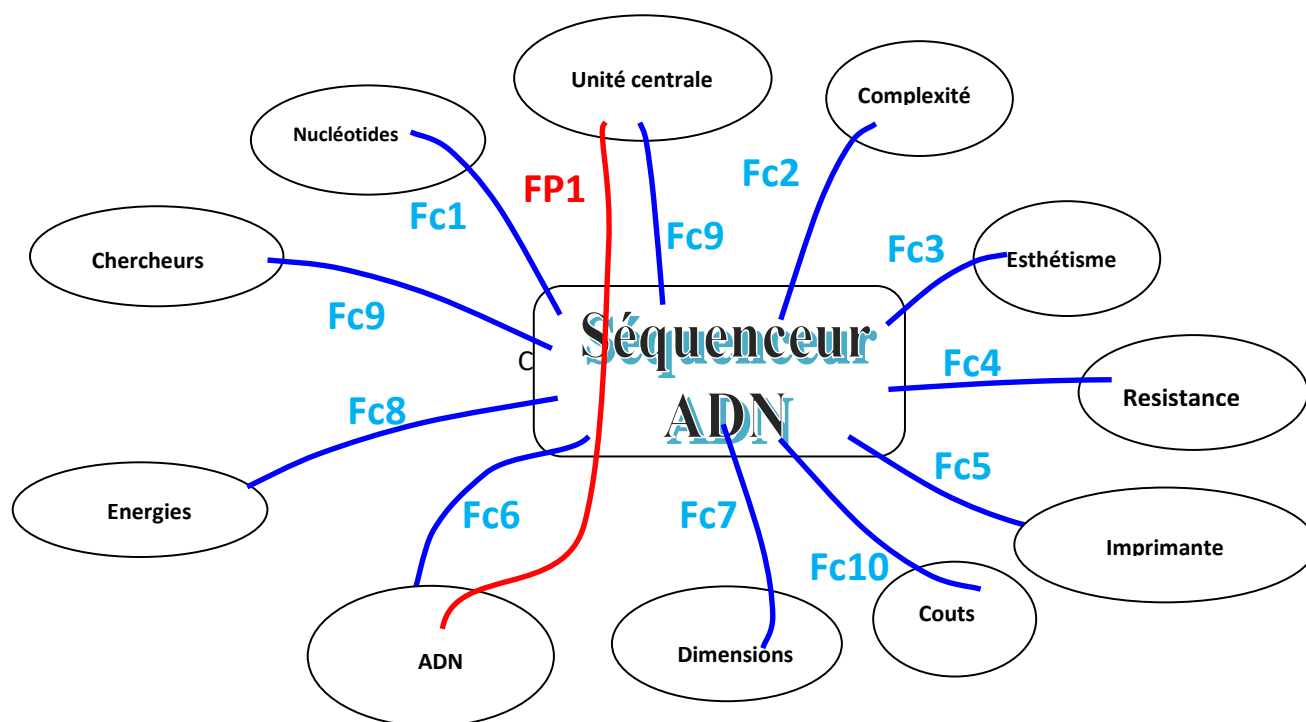


Diagramme fonctionnelle

En regardant ce diagramme, complétez les parties manquantes des **énoncés des fonctions** dans le tableau ci-dessous.



Fonctions	Enoncé de la fonction	Critères d'appréciation	Niveau d'exigence
FP₁			
FC₁	Accueillir les nucléotides	Réservoirs différents extractibles	
FC₂		Réduire les possibilités de panne	

Brevet 2018	Technologie Cycle 4	Epreuve du brevet blanc 2018 Science et technologie	<u>Séquençage de L'ADN</u> <u>Séquenceur</u>	N° d'anonymat :
------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------

FC₃		<i>Tant qu'à faire ...</i>	
FC₄	Etre suffisamment résistant dans tous les sens	<i>Epaisseur suffisante Ne pas générer de vibration</i>	
FC₅		<i>Avoir une trace écrite du séquençage</i>	
FC₆	Pouvoir fixer les éprouvettes d' ADN		
FC₇	Etre de petites dimensions	<i>Qu'on puisse le placer facilement dans un laboratoire</i>	
FC₈		<i>Il faut pouvoir le brancher sur le réseau EDF</i>	
FC₉	Manipuler facilement le séquenceur pour les chercheurs .	<i>Les différents réservoirs, les résultats numériques et écrits et la platine d'accueil de l'ADN doivent être accessible et demander peu d'intervention.</i>	
FC₁₀			

Flux d'énergies et d'informations

Ce séquenceur peut manipuler les nucléotides suivant les 3 axes. Ce qui implique d'avoir des moteurs ou des lampes pour convertir l'Energie électrique en mouvement ou en lumière, des poulies/courroies pour transmettre l'Energie.

*Chemin de distribution
des energies*

*Ecran de
communication*

Poulie/courroie

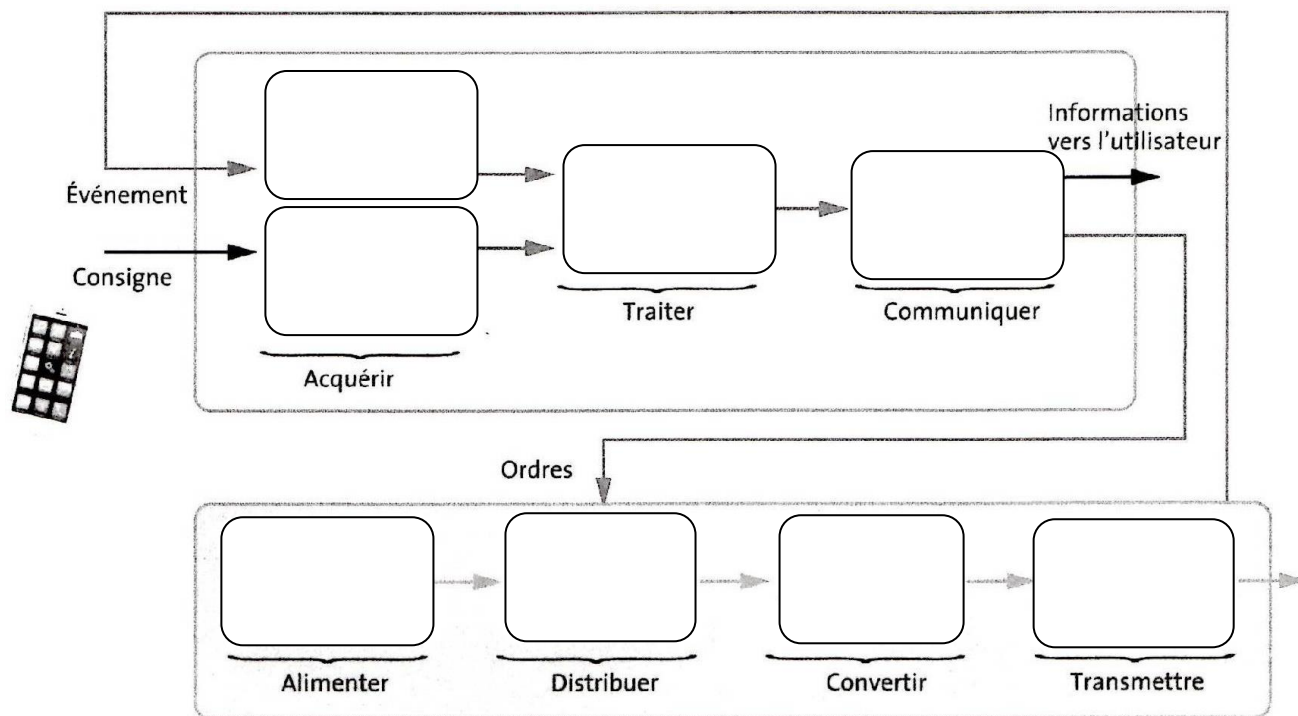
Moteur

*Capteur des
signaux lumineux*

*Adaptateur
au réseau
electrique*

*Unité de traitement de
l'information*

A l'aide des **images précédentes** , remplir la chaîne d'énergie et la chaîne d'information :



LABORATOIRE DE RECHERCHE.

Communiquer avec le séquenceur.

Désignez en l'entourant chaque élément : *Clavier – casque et micro – moniteur – souris – imprimante – Unité centrale -*



Qu'est-ce qu'un périphérique externe ? :

.....

Qu'est-ce qu'une carte réseau ? :

.....

Qu'est-ce qu'un « pare-feu » ? :

.....

Qu'est-ce qu'une E.N.T. ? :

.....

Brevet 2018	Technologie Cycle 4	Epreuve du brevet blanc 2018 Science et technologie	<u>Séquençage de L'ADN</u> <u>Séquenceur</u>	N° d'anonymat :
------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------

Mais que d'évolution pour en arriver jusque-là ...

Lire le **document 1**

joint et répondre aux questions suivantes :

Qu'est-ce que l'ENIAC ? :

.....

Quels étaient les inconvénients ? :

.....

.....

.....

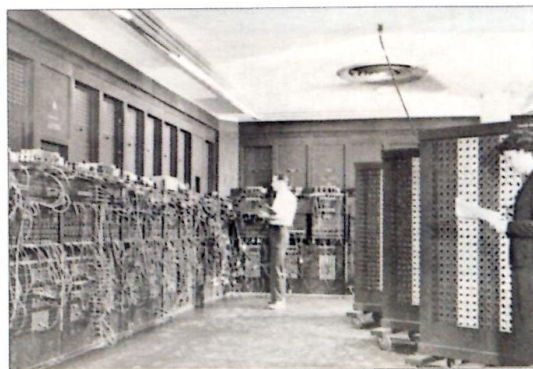
.....

Document 1 :

Pendant la Guerre Froide (période de tension entre les États-Unis et l'URSS), l'armée américaine a eu besoin de calculer la trajectoire des missiles et d'améliorer leur précision. Pour cela, il a fallu construire une machine capable d'effectuer de nombreuses opérations arithmétiques.

L'ENIAC est la première machine programmée et électronique, ce qui fait d'elle le premier ordinateur. Avant l'ENIAC, les machines à calculer étaient mécanisées.

▲ Doc 4



◀ Doc 5 – L'ordinateur mis au point par l'armée américaine en 1946 : l'ENIAC.
Poids : 30 tonnes.
Taille : 167 m².
Consommation : 150 kilowatts.