CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LBME

Laboratoire de biologie moléculaire des eucaryotes

UNIVERSITE PAUL SABATIER TOULOUSE III

La Biologie Moléculaire et le Génie Génétique

Leur application en Neurosciences

Kamila Belhabich

Docteur - ingénieur

La Biologie Moléculaire et le Génie Génétique

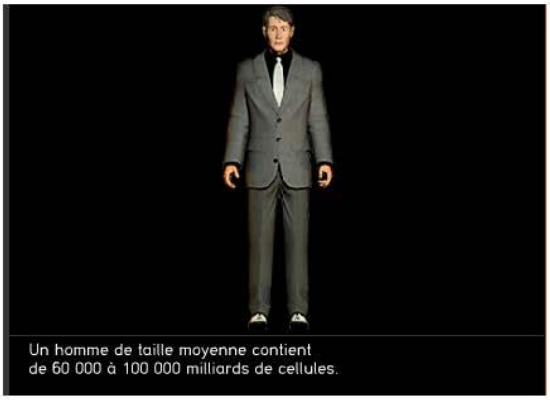
Leur application en Neurosciences

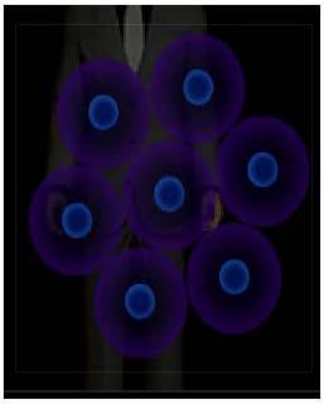
Introduction

description Maladie d'Alzheimer
description Maladie de Parkinson

Traitements en général

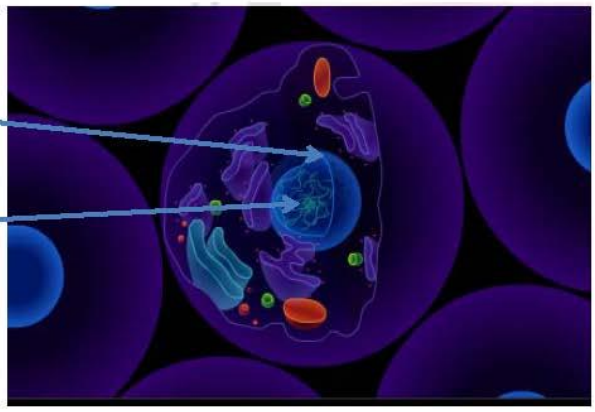
Traitements pour Alzheimer
Traitements pour Parkinson

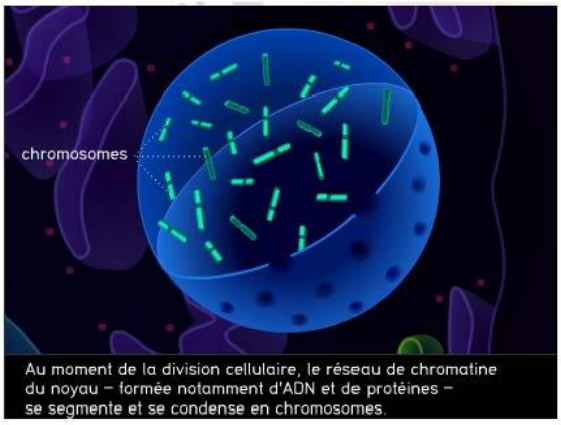




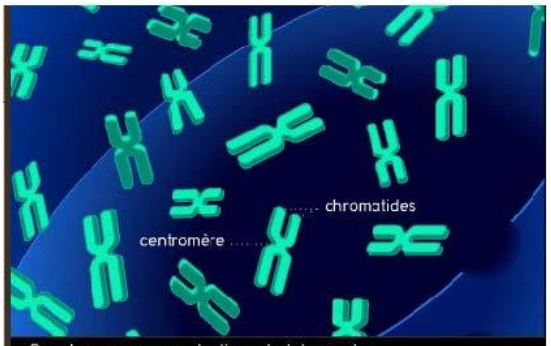
Dans chaque cellule, il y a **un noyau.**

Il renferme la chromatine,
porteuse de l'information génétique

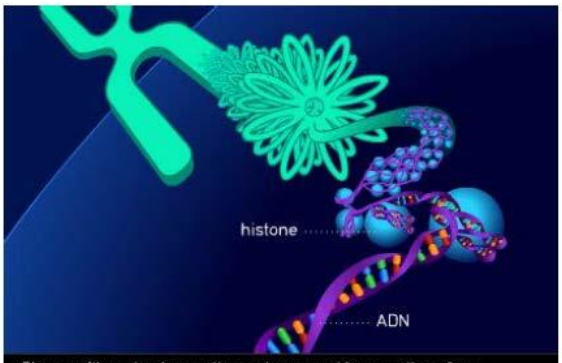




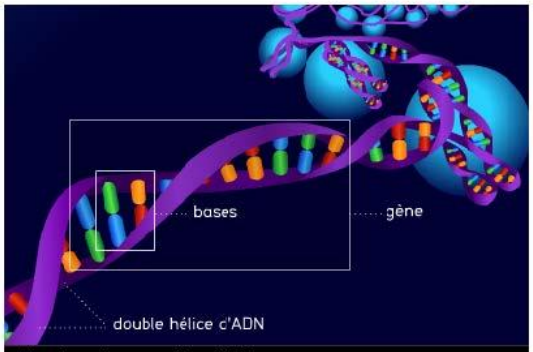
Au moment de la division cellulaire, le réseau de chromatine du noyau – formée notamment d'ADN et de protéines – se segmente et se condense en chromosomes.



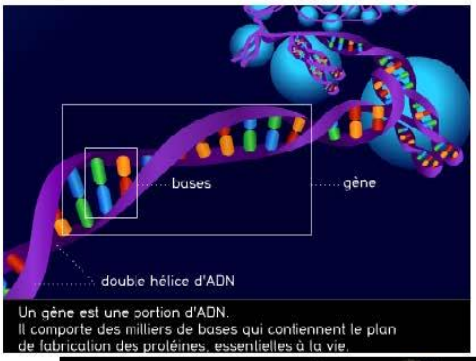
Ces chromosomes se dupliquent et donnent des chromosomes à deux brins et en forme de X.



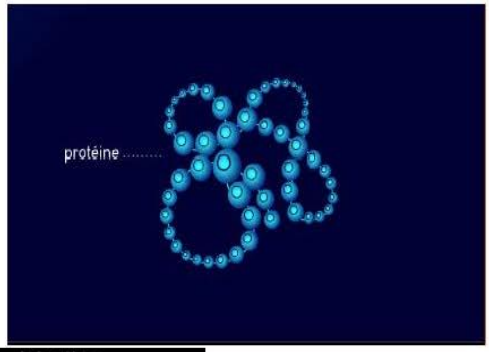
Chaque fibre de chromatine est compactée sur elle-même et enroulée autour de protéines (les histones)

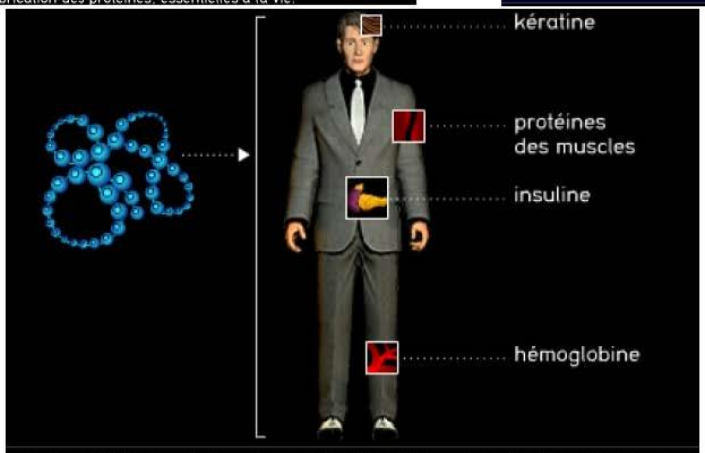


Un gène est une portion d'ADN. Il comporte des milliers de bases qui contiennent le plan de fabrication des protéines, essentielles à la vie.



Un gène est une portion d'ADN.
Il comporte des milliers de bases qui contiennent le plan de fabrication des protéines, essentielles à la vie.



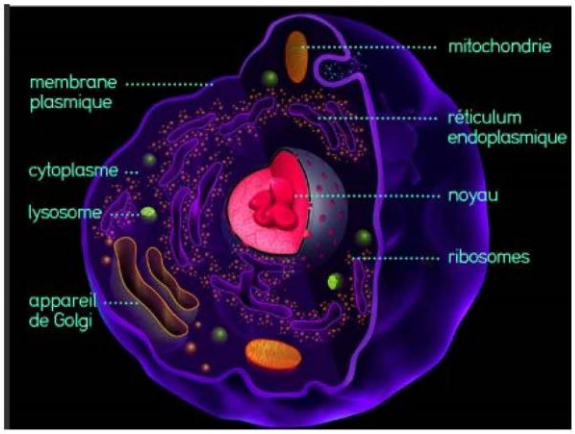


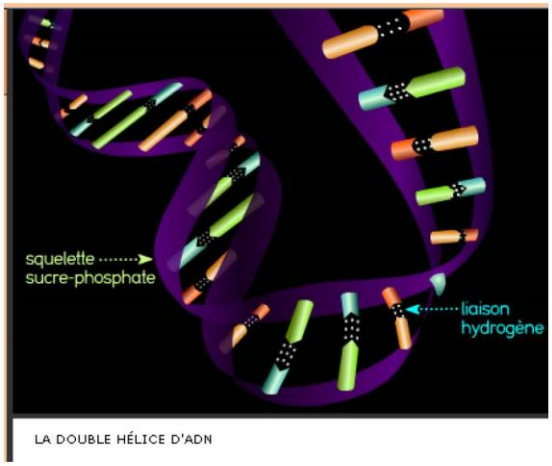
Les protéines ont de nombreuses fonctions : la kératine des cheveux l' hémoglobine qui transporte l'oxygène dans le sang, l'insuline qui régule le taux de sucre dans l'organisme ..sont des protéines.

D'après cités des sciences-Paris

CELLULE → **ADN** → **GENE**

La cellule : Unité microscopique de tous les êtres vivants.

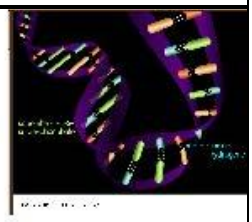


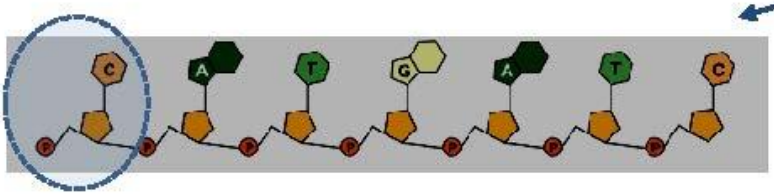


LA DOUBLE HÉLICE D'ADN

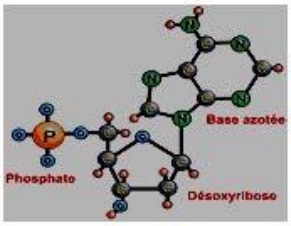
D'après cités des sciences-Paris

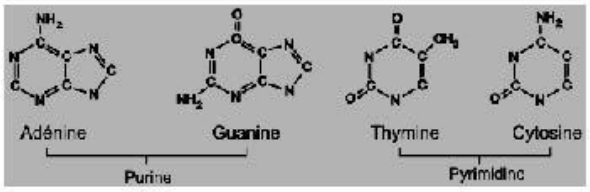
Un brin ADN est un polymère de nucléotides.....



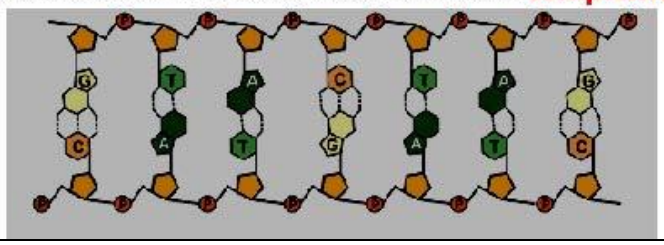


.....qui diffèrent par leur « **base** »

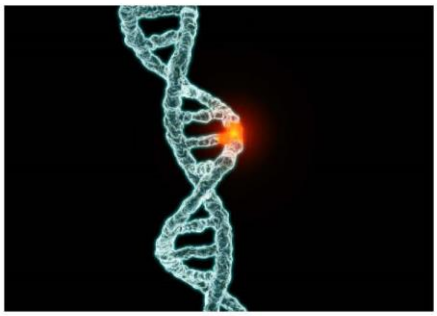




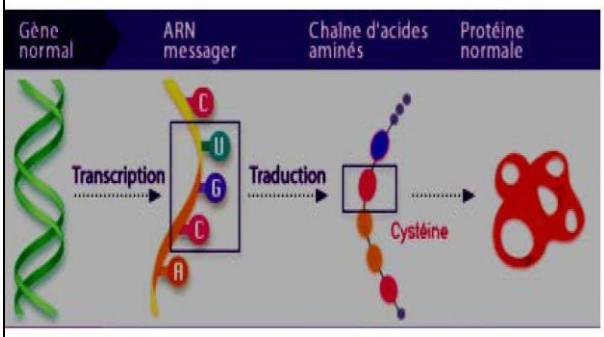
Une **molécule** d'ADN est formée de deux brins d'ADN **complémentaires**

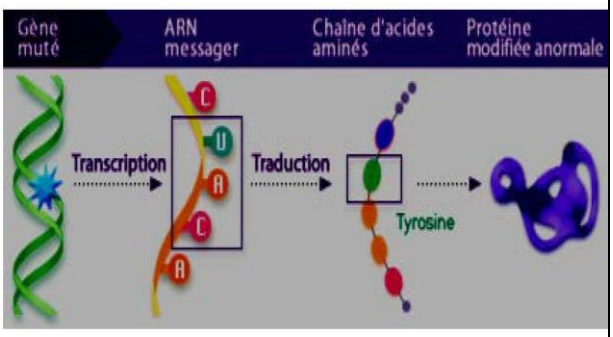


Mutation



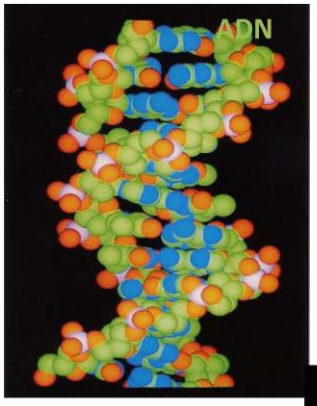
Peut affecter une ou plusieurs bases :





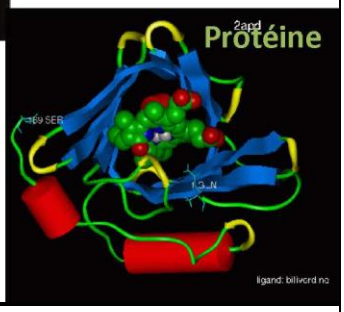
➔Définitions : LA BIOLOGIE MOLECULAIRE ET LE GENIE GENETIQUE

La Biologie moléculaire

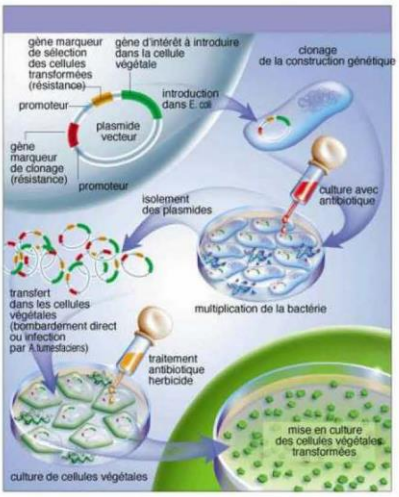


*Etude des **structures** du génome et des protéines, leur interaction dans les cellules.

*étude du **transfert de l'information** génétique «du gène à la protéine » et l'étude de la régulation de ce transfert



Le Génie génétique

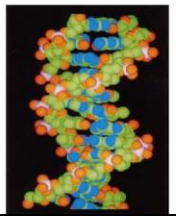


«l'ensemble des techniques » utilisées en biologie moléculaire :

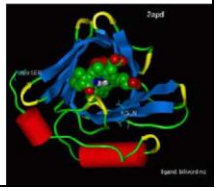
-d'identifier, d'isoler, de modifier et de transférer du matériel génétique pour pouvoir l'étudier ou l'exploiter.

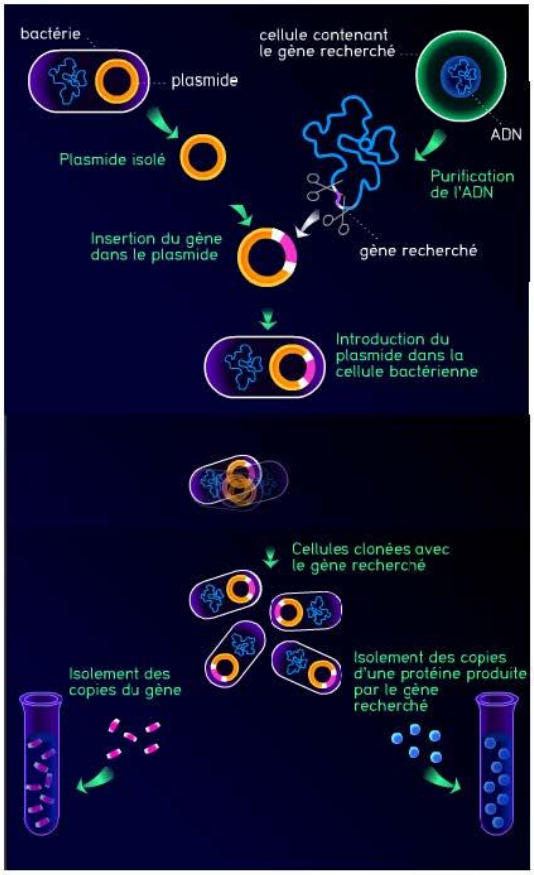
Il s'agit **outils** qui permettent d'intervenir sur le patrimoine génétique

ADN

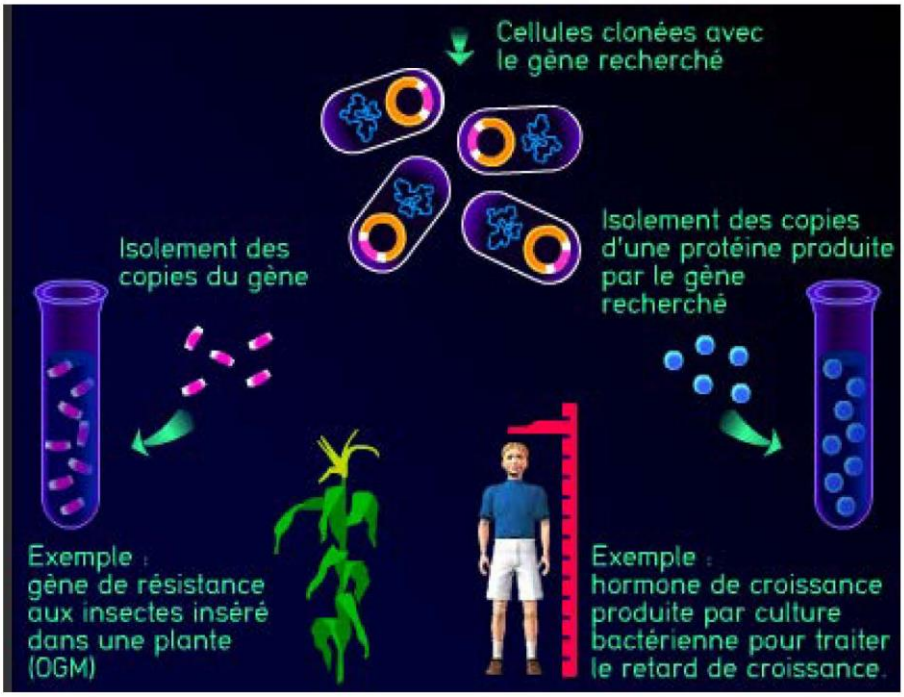


Protéines





D'après cités des sciences-Paris



D'après cités des sciences-Paris

Le Génie génétique →large champ d'application :

***dans la recherche fondamentale* :**

-d'identifier un gène spécifique parmi les nombreux gènes d'un organisme,

-d'apporter des modifications à des gènes→ produiront des protéines modifiées

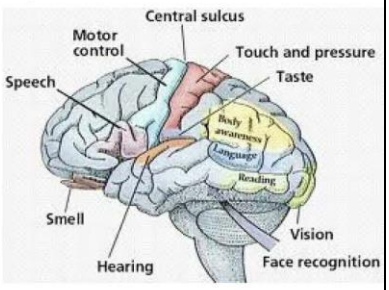
dans la recherche médicale et pharmaceutique : pour la recherche sur les maladies incurables :

le diabète, certains cancers, la maladie d'Alzheimer, le sida : modification des virus pour fabrication de vaccins…

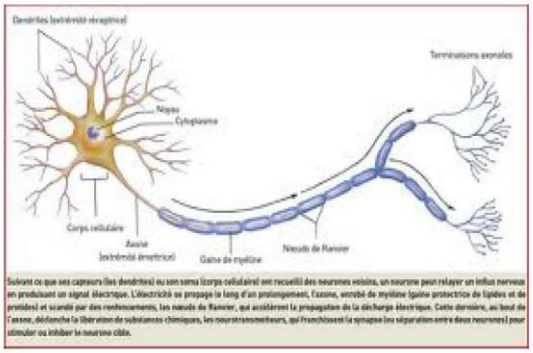
Application dans les neurosciences :
Pourquoi??.....

…A cause des mystères du cerveau

Siège des fonctions supérieures (fonct. Cognitives, Conscience, intelligence, usage du langage, mémoire, émotions…) et végétatives.



➔Comprendre l'organisation et l'activité des mille milliards de neurones qui le composent, reliés entre eux par des millions de milliards de connexions



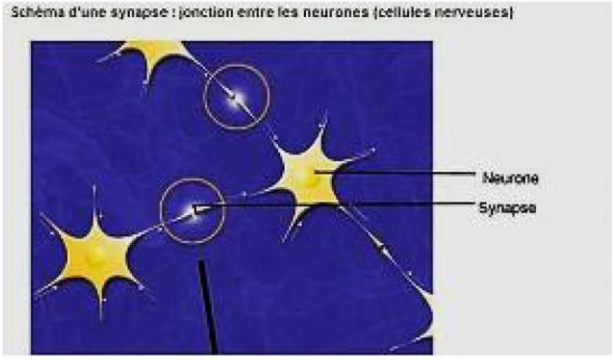
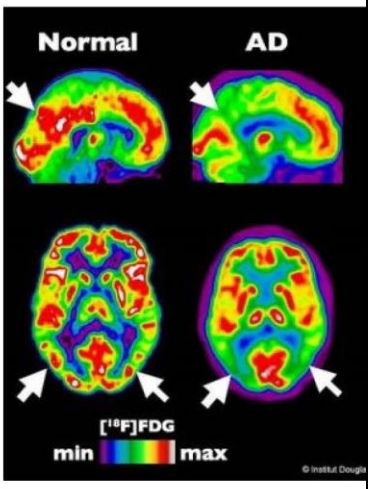


schéma synapse

Les méthodes d'imagerie cérébrale permettant de voir fonctionner le cerveau, en temps réel

Parmi les techniques d'imagerie :

la tomographie à émission de positons (PET scan), C'est une technique de médecine nucléaire mesurant **le flux sanguin** dans les différentes régions du cerveau : plus les neurones sont actifs, plus le flux sanguin est élevé.



La magnétoencéphalographie
D'autres techniques permettent de mesurer directement **l'activité électrique**. La magnétoencéphalographie enregistre, les variations du champ magnétique à la surface du scalp.

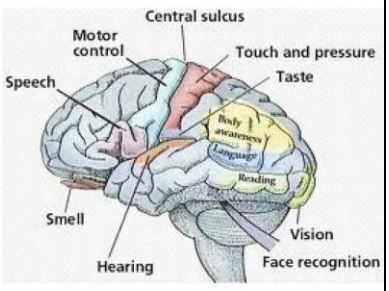
Ces techniques d'imagerie médicale (PET…)
➔Les avancées des neurosciences
➔ L'étude du cerveau malade et du cerveau sain

*par exemple les maladies neurodégénératives du type Alzheimer et Parkinson (avec **l'avancement en âge**)

. *les dysfonctionnements cérébraux héréditaires, qui frappent encore bien trop d'individus à **la naissance**, (Parkinson, Huntington)

Neurodégénérative = mort des cellules: A quoi est elle due?

La mort des neurones est due :



1- mécanisme du vieillissement :

➔**Les neurones meurent, c'est là notre triste destin. Cette lente diminution fait partie du vieillissement normal de l'organisme.**

➔**la mort neuronale accélérée qui survient dans les maladies neurodégénératives est beaucoup plus handicapante :**

*Elle peut être diffuse, comme dans la maladie d'Alzheimer,
*ou plus localisée comme dans celle de Parkinson.

Dans tous les cas, cette perte a de redoutables conséquences :

*détérioration cognitive menant à la démence dans la maladie d'Alzheimer,

Démence

La démence est une diminution de toutes les facultés intellectuelles d'un individu, à la suite d'une pathologie cérébrale organique.

*troubles moteurs dans celle de Parkinson.

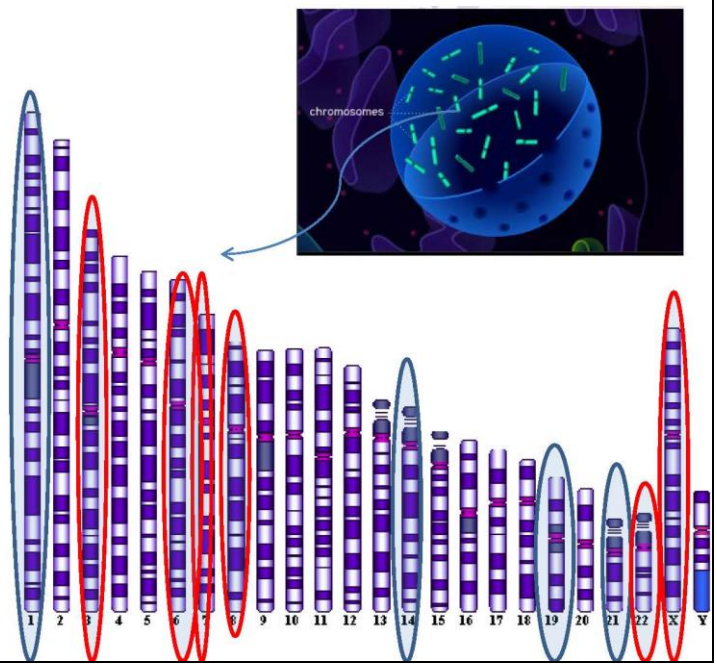
2. Maladies géniques (génétiques) :

➔Localisation sur les chromosomes humains de certains **gènes** dont les **mutations,** associées ou non à d'autres mutations et mécanismes sont impliquées dans l'apparition, l'évolution et la gravité de certaines maladies.

Maladie d'Alzheimer :
Chromosomes 1, 14, 19, 21

Prédisposition à la schizophrénie :
Chromosomes 3, 6, 7, 8, 22, X

Susceptibilité à la dyslexie :
Chromosome 6

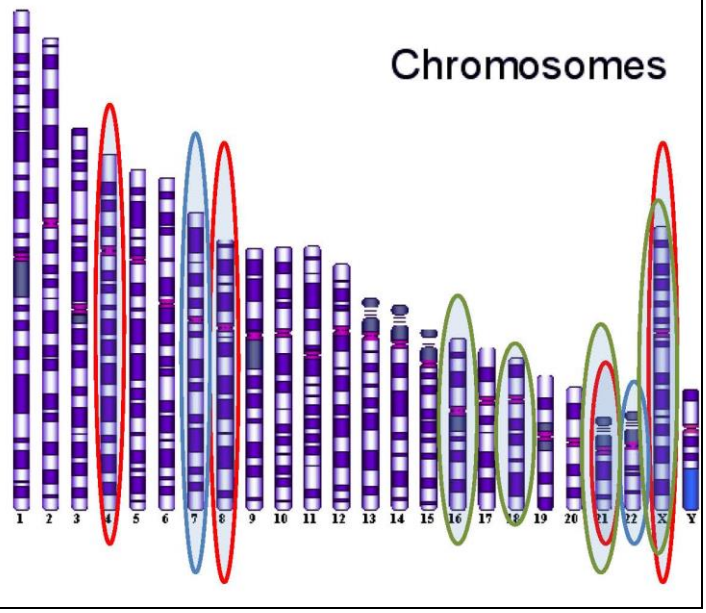


Chorée de Huntington (à partir de 40 ans, tremblements puis démence)

Prédisposition familiale à la maladie de Parkinson

Chromosome 4
Chromosome X

Épilepsie : Chromosomes 8,21

Autisme : Chromosome 7,22

Psychose maniaco-dépressive : Chromosomes 16,18, 21, X