

À quoi servent-ils ?



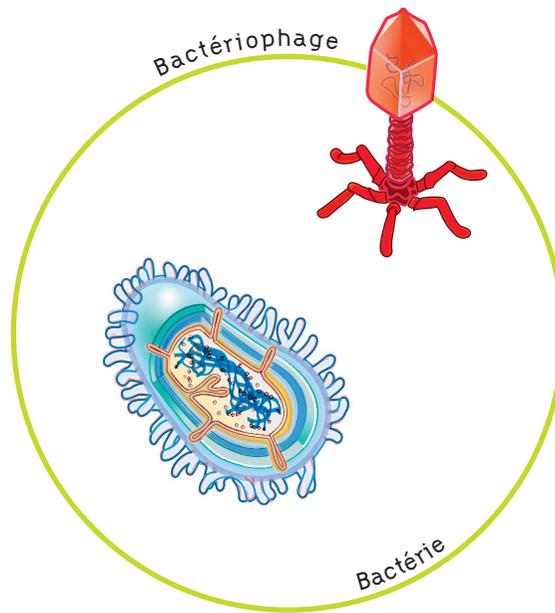
Bactérie : organisme vivant constitué d'une seule cellule.

Enzymes : protéines qui permettent des réactions biochimiques.

Enzymes de restriction : protéines particulières ayant la capacité de couper les molécules d'ADN au niveau de séquences spécifiques constituées de 4 à 8 paires de bases, les sites de restriction. Les enzymes de restriction sont des outils très utilisés en génie génétique et dans les laboratoires de biologie moléculaire pour analyser et manipuler l'ADN.

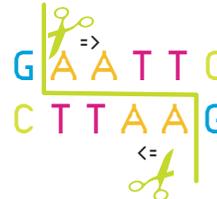
D'où viennent-ils ?

Les **enzymes de restriction** sont issus de bactéries. Leur rôle est de couper l'ADN étranger des virus qui infectent les bactéries, les bactériophages. Ainsi, les **enzymes de restriction** empêchent les virus de se multiplier et permettent aux bactéries de survivre.



Des ciseaux chimiques pour découper l'ADN

Les "sites de reconnaissance" des enzymes de restriction sont des palindromes, ce qui signifie qu'ils peuvent se lire dans les deux sens selon le brin considéré.



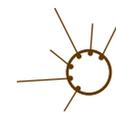
lecture de gauche à droite



lecture de droite à gauche



Les enzymes de restriction permettent de découper l'ADN en des sites précis.



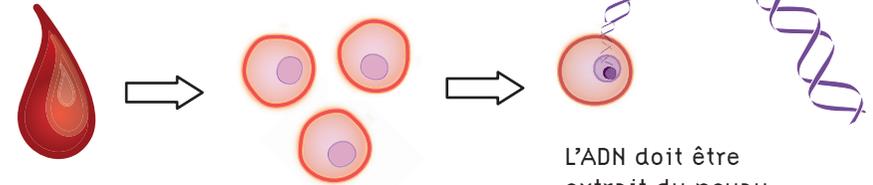
Il existe plus de 200 enzymes de restriction! Chacun porte un nom.

Les différentes étapes pour analyser l'ADN

1

Échantillon d'ADN (sang, salive, bulbe de cheveux, sperme...)

Cellules prélevées à partir de l'échantillon

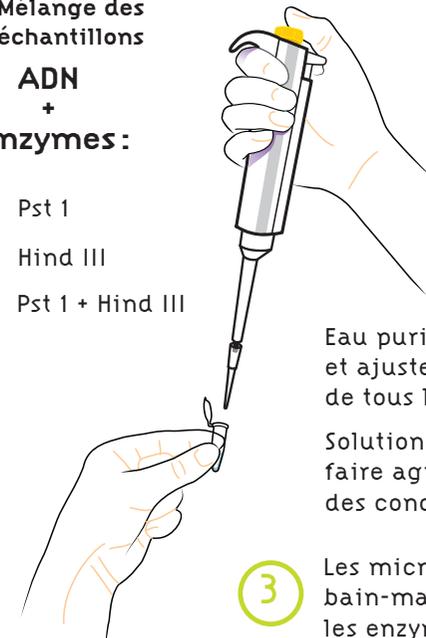


L'ADN doit être extrait du noyau des cellules

2

Mélange des échantillons ADN + enzymes :

- Pst 1
- Hind III
- Pst 1 + Hind III



+ Eau purifiée pour diluer et ajuster la concentration de tous les mélanges
+ Solution tampon pour faire agir les enzymes dans des conditions optimales

3

Les microtubes sont mis au bain-marie, afin de laisser agir les enzymes. La température du bain-marie varie selon les enzymes utilisés.

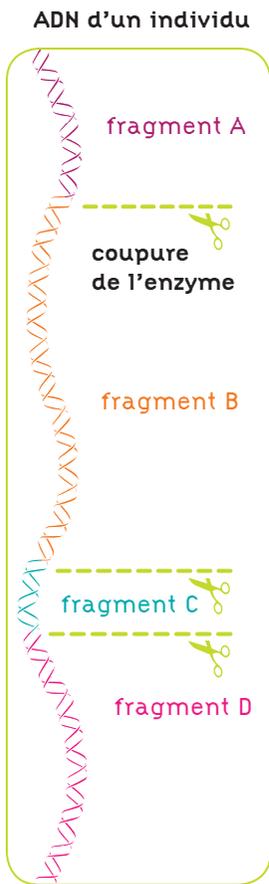
Les enzymes "digèrent" l'ADN.

Compte tenu de la taille des génomes, les enzymes de restriction permettent de couper l'ADN en petits morceaux plus faciles à manipuler et à étudier.



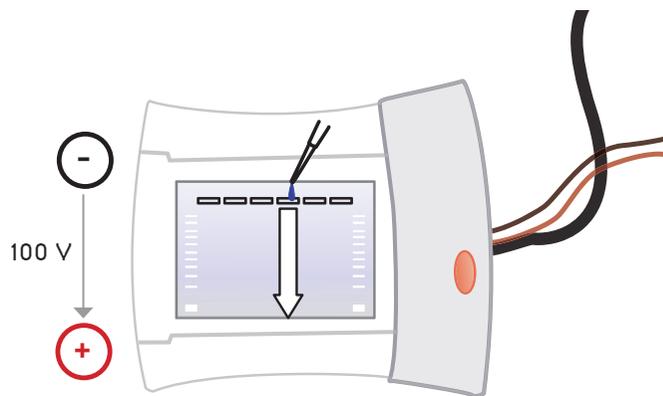
financée grâce aux dons du Téléthon



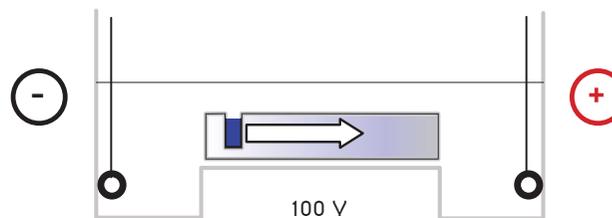


La longueur d'un fragment particulier peut varier d'un individu à l'autre.

1 Dépôt des échantillons d'ADN dans les puits d'un gel d'agarose



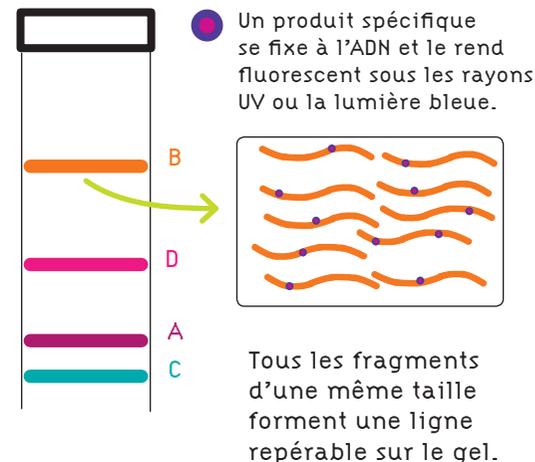
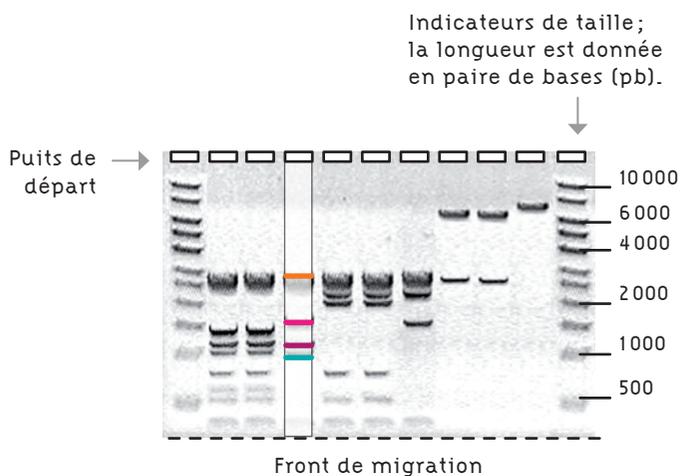
2 Migration des fragments



Les fragments se déplacent dans le gel en fonction de leur taille vers le pôle positif, car l'ADN est chargé négativement. Plus le fragment est petit, plus il migre vite (et donc loin), car il est moins encombrant.

3 Révélation de la migration sur table UV ou lumière bleue

La position de chaque bande est spécifique à chaque échantillon et permet de caractériser leur contenu en ADN.



Les enzymes de restrictions peuvent être utilisés pour:

- Isoler un gène afin de comprendre sa fonction
- Détecter une mutation à l'origine d'une maladie génétique, déterminer le type de mutation et son importance



les enzymes de restriction

Empreinte génétique : mesure de certaines portion d'ADN spécifiques à chaque individu à l'aide d'une électrophorèse. À l'exception des vrais jumeaux, la probabilité pour que deux êtres aient la même empreinte génétique est quasiment nulle (1 sur 3 milliards).

Électrophorèse : séparation des molécules (ARN, protéines ou ADN), sous l'effet d'un champs électrique, en fonction de leur taille et/ou de leur charge électrique



Criminalistique

Dans quels domaines utilise-t-on les enzymes de restriction?

Recherche
Biotechnologies