

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE MINISTERE DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
**UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA**  
**FACULTE DE MEDECINE**  
Département de médecine

2<sup>ème</sup> Année médecine  
Cours de Génétique

## **SYSTEMES DE REPARATION DE L'ADN**

Elaboré par :  
**Dr MAAYOUFI .S**  
Maître assistant  
Histologie-Embryologie et Génétique

Année universitaire : 2019-2020

## SYSTEMES DE REPARATION DE L'ADN

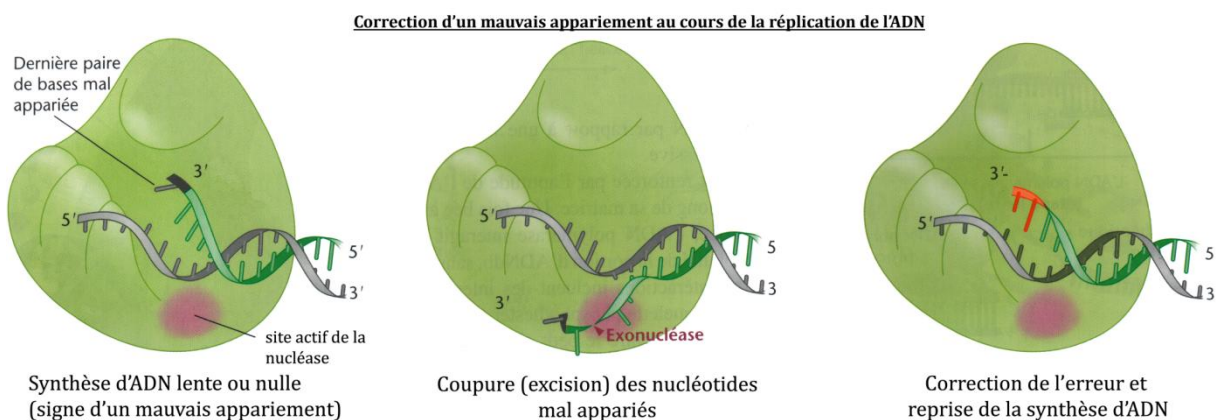
Dans une cellule vivante, l'ADN est en permanence exposé à différents types d'agression pouvant conduire à l'apparition de mutations. Il s'agit essentiellement d'agressions « exogènes » (radiations et agents génotoxiques de l'environnement), d'agressions endogènes (radicaux libres, ...), d'erreurs de réplication et d'accidents de recombinaison. La cellule possède une machinerie de réparation, qui corrige la plupart des anomalies. Mais un échappement au système de réparation est possible: c'est l'origine des mutations.

### A. Une réparation efficace:

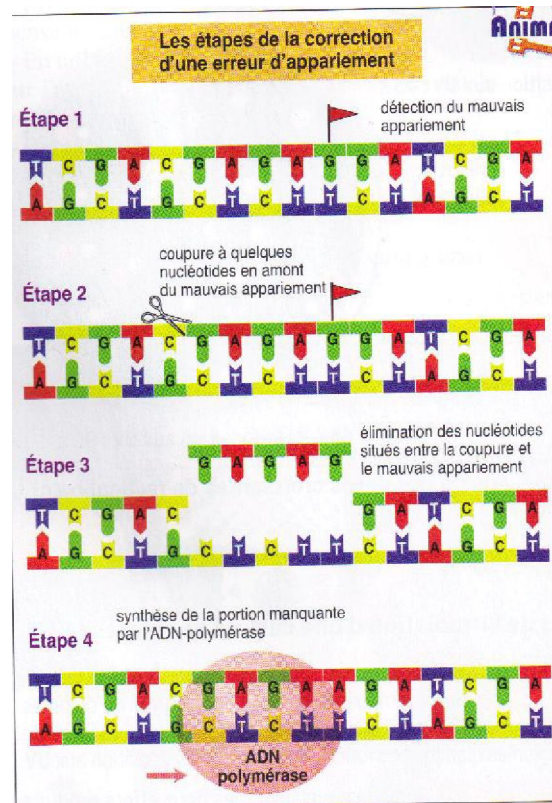
- La correction de la synthèse d'ADN lors de la réplication est effectuée par des protéines particulières que l'on nomme: **nucléases**. Elles sont associées au complexe enzymatique de l'ADN polymérase.
- La reconnaissance des erreurs d'appariements est essentiellement géométrique. La synthèse de la molécule d'ADN lors de la réplication est fortement ralentie (voire stoppée) lorsque deux nucléotides l'un en face de l'autre ne sont pas complémentaires.
- Si au départ le taux d'erreurs est de 1 pour  $10^5$  bases, ce taux chute à 1 erreur pour  $10^7$  grâce aux nucléases.
- Les nucléases ont plusieurs modes d'action en fonction des erreurs à réparer.

#### 1) Le système de réparation par excision:

- Le brin non altéré sert de matrice pour la réparation.
- Le système de réparation coupe:
  - Soit de part et d'autre du nucléotide altéré et se sert du brin matrice pour corriger l'erreur en remplacement le nucléotide altéré par le bon.



- Soit une petite séquence de nucléotides contenant le nucléotide altéré et remplace l'ensemble des nucléotides par une séquence nucléotidique complémentaire du brin matrice.



## 2) La réparation par recombinaison

- Ce système de réparation est utilisé en cas de cassures de l'ADN ou si les deux brins de la molécule sont altérés.
- Le système va alors récupérer l'information endommagée à partir de la copie non altérée sur le chromosome homologue.

## 3) L'introduction volontaire d'erreurs:

- Lorsque la séquence nucléotidique est trop altérée, ou si les cassures sont trop nombreuses, un système de réparation de la dernière chance va venir rajouter aléatoirement des séquences de nucléotides complémentaires.
- Ce système de réparation est utilisé en derniers recours par la cellule, car elle introduit de nombreuses mutations conduisant soit à la mort de la cellule soit à des processus de cancérisation.

## B. Les limites de la réparation:

- Lorsque les nucléases et autres systèmes de réparation ne permettent pas la correction de l'erreur, la mise en place de deux nucléotides complémentaires, l'un en face de l'autre est alors possible.

- Pendant la réplication suivante, le nucléotide incorporé par erreur fait maintenant partie du brin matrice et dirigera l'incorporation de son nucléotide complémentaire.
- Il n'y aura donc plus de nucléotides mal appariés, mais un changement définitif dans la séquence d'ADN, c'est-à-dire une mutation.

