

CHAPITRE V : Mutations et évolution

Leçon 10 : Les mutations et les mutagènes

Origine



corde

Substitution



coude

Délétion



code

Insertion



cocarde

Origine des allèles ?

Allèle 1 ATGCTAGTTTCATCGGCT

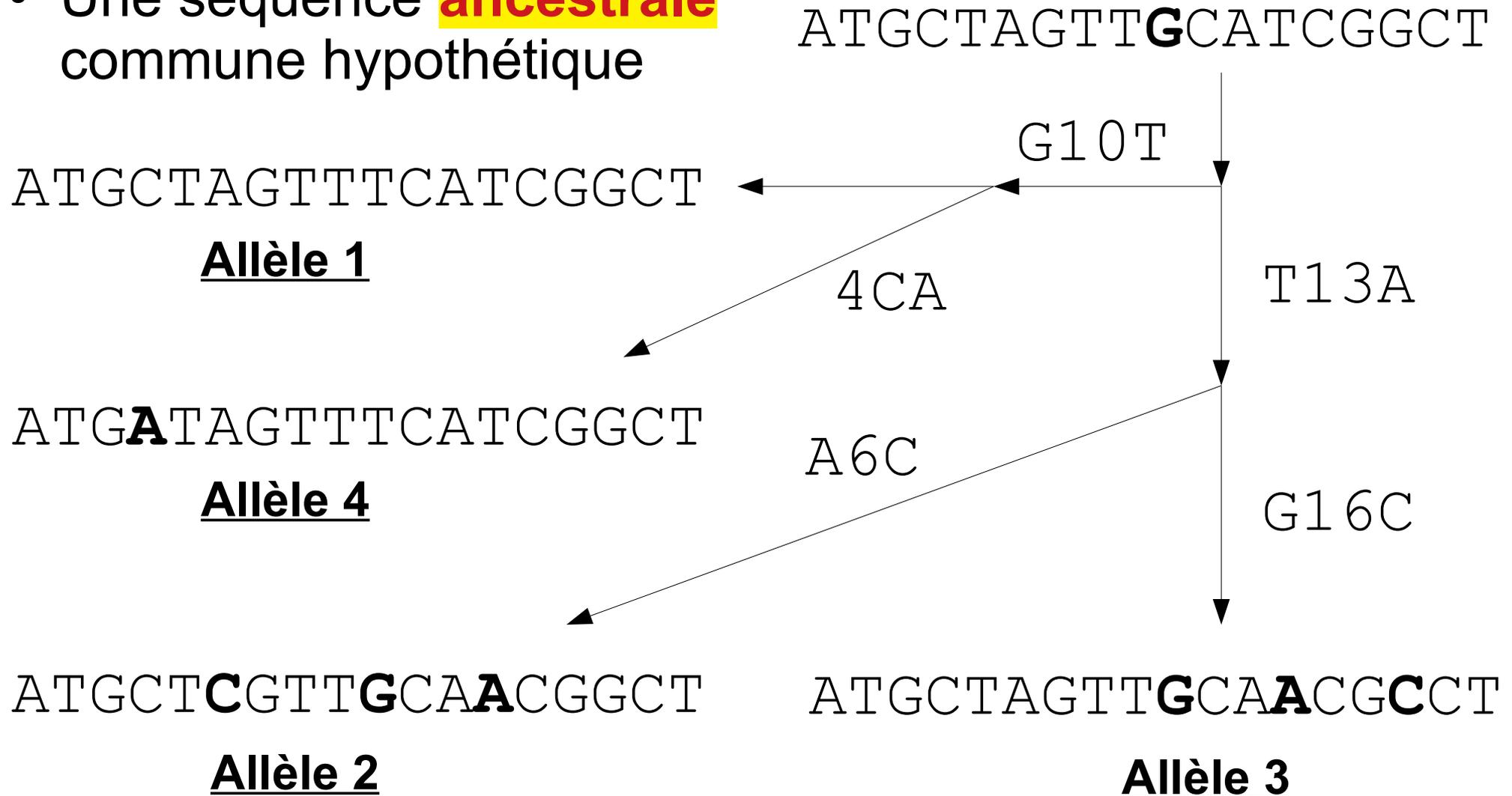
Allèle 2 ATGCT**C**GTT**G**CA**A**CGGCT

Allèle 3 ATGCTAGTT**G**CA**A**CG**C**CT

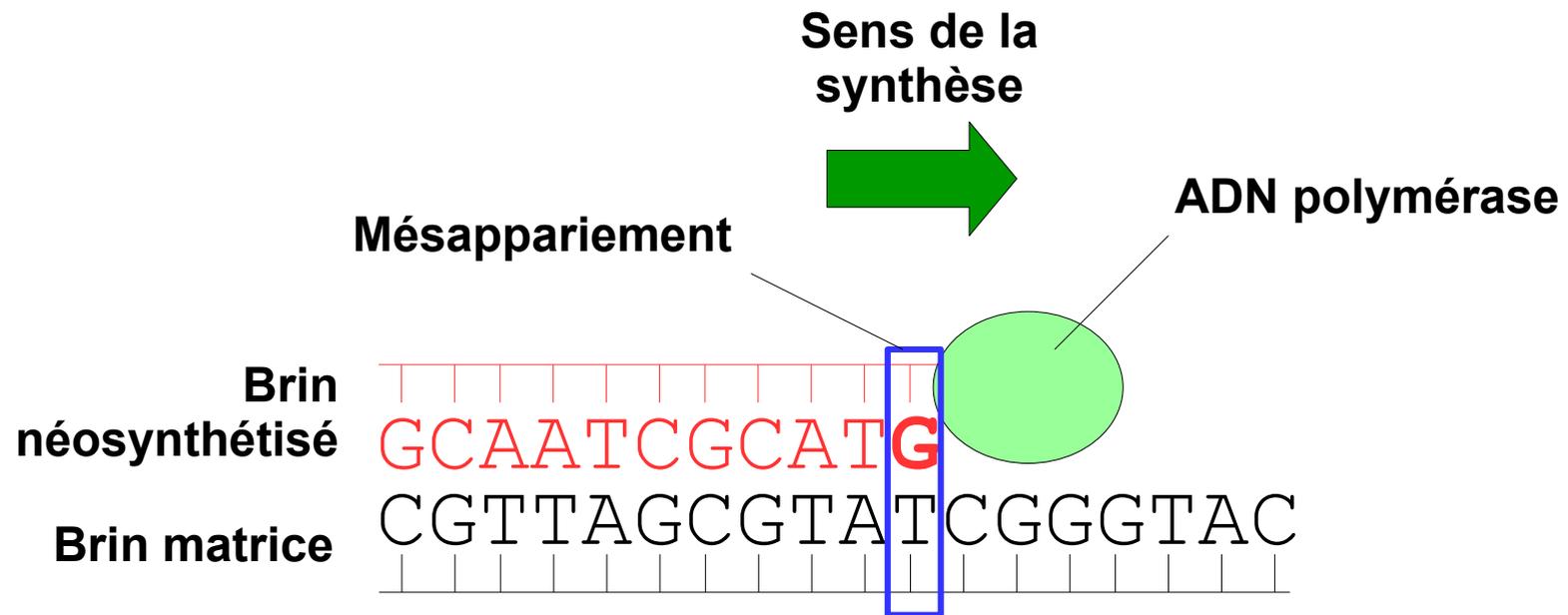
Allèle 4 ATG**A**TAGTTTCATCGGCT

Origine des allèles ?

- Une séquence **ancestrale** commune hypothétique

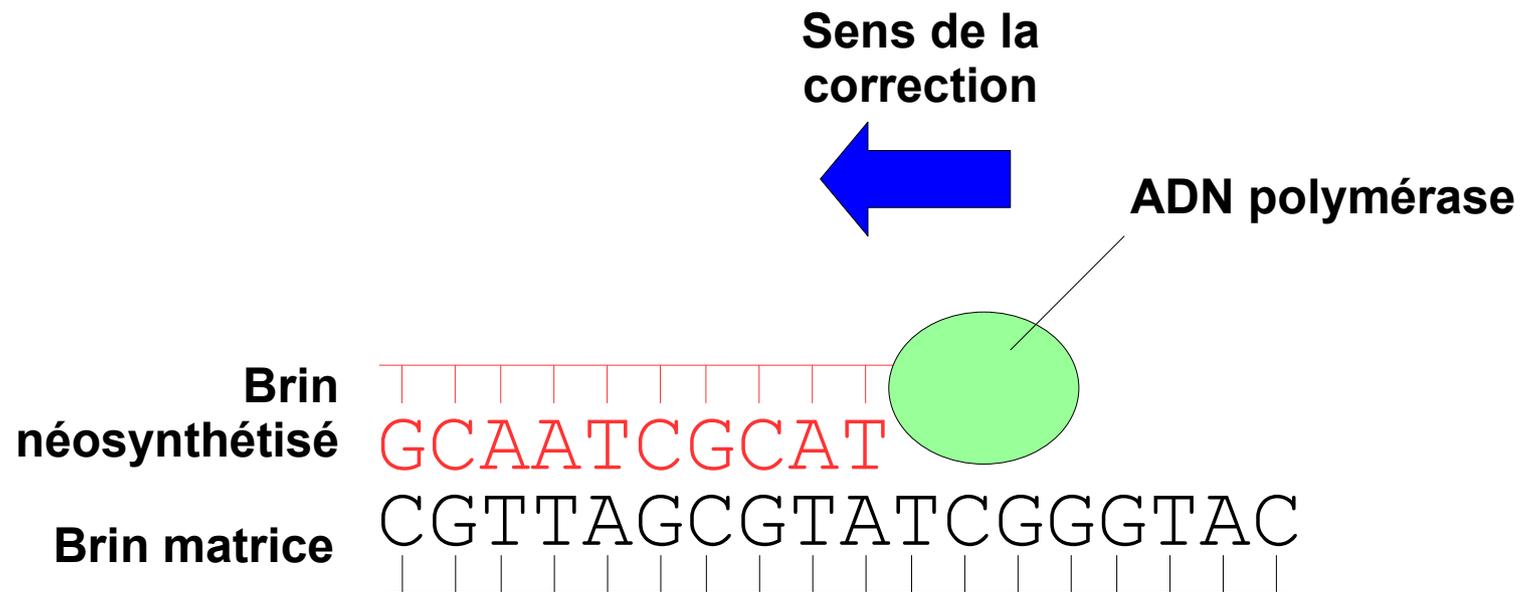


Erreur de réplication



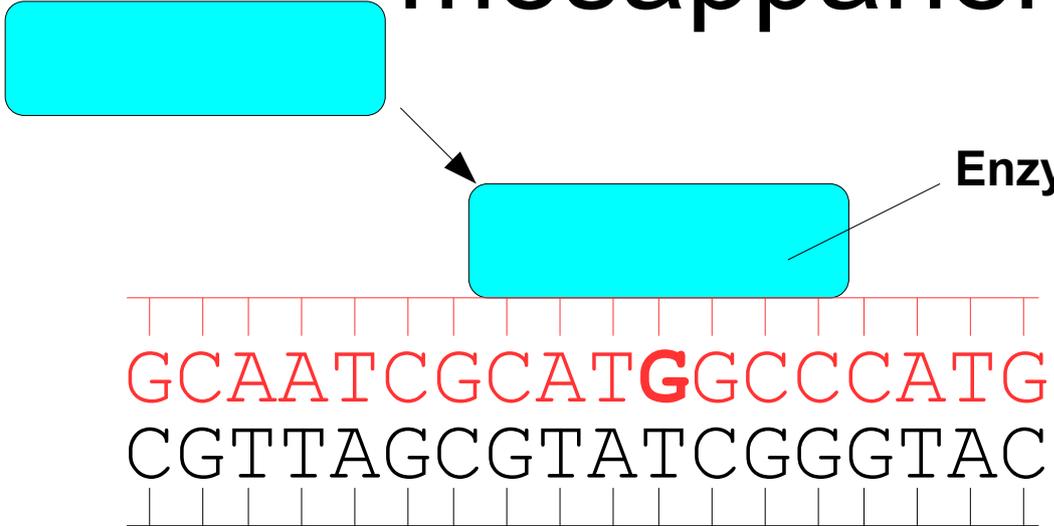
- Taux d'erreur 10^{-5}

Systeme de correction

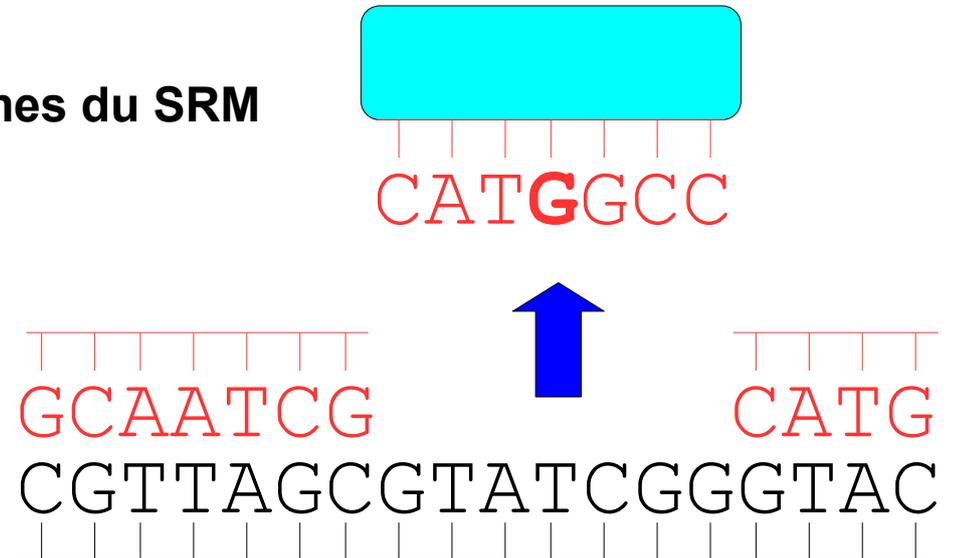


- Fonctionne dans 99% des cas
- Taux d'erreur $10^{-5} \Rightarrow 10^{-7}$

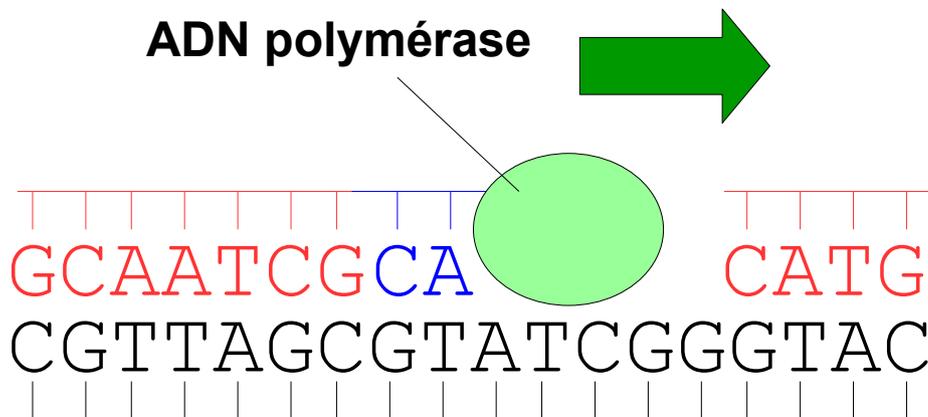
Systeme de réparation des mésappariements (SRM)



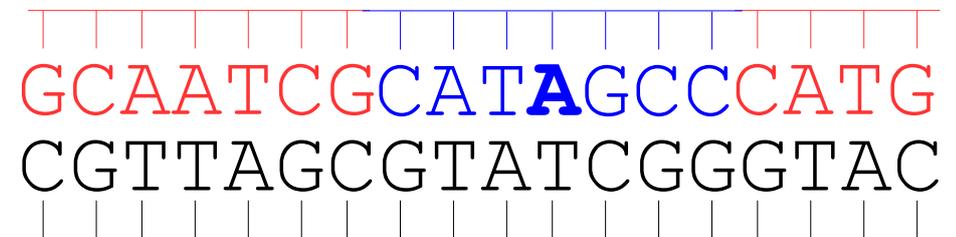
1. Détection de la lésion



2. Excision de la lésion



3. Nouvelle synthèse



4. Résultat de la réparation

Achèvement du processus de mutation

- **Modification irréversible** de la **séquence**
- **Structure intacte** de la double hélice d'ADN

GCAATCGCATGGCCCATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

ADN **lésé**

↓ Réplication

GCAATCGCATGGCCCATG
CGTTAGCGTACCGGGTAC

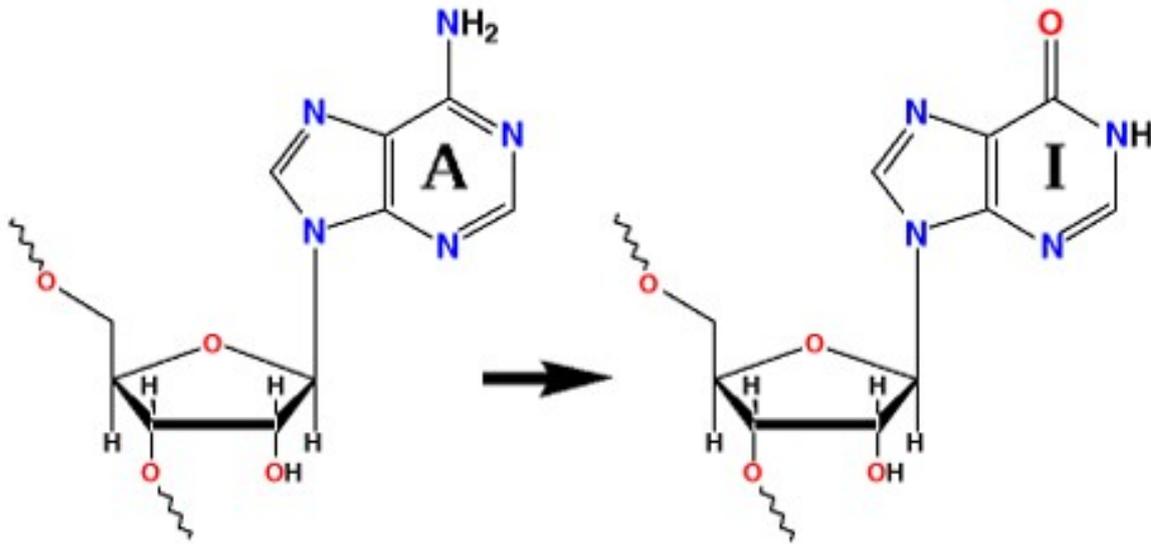
ADN **muté**

GCAATCGCATAGCCCATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

ADN non muté

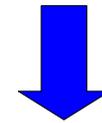
- Réparation avant la réplication dans 99% des cas
- Taux de mutation $10^{-7} \Rightarrow 10^{-9}$

Instabilité chimique de l'ADN



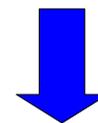
GCAATCGCA
CGTTAGCGT

ADN non muté

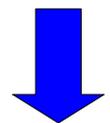


GCA**I**TCGCA
CGTTAGCGT

ADN lésé



Réplication



GCA**G**TCGCA
CGT**C**AGCGT

ADN muté

Réparation



GCA**I**TCGCA
CGT**C**AGCGT

ADN lésé

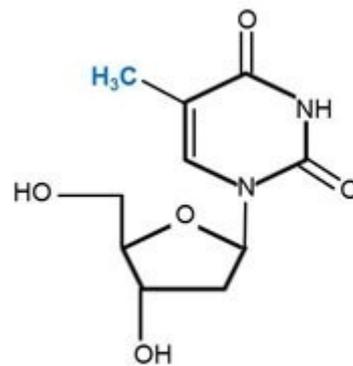
GCAATCGCA
CGTTAGCGT

ADN non muté

L'inosine est complémentaire de la cytosine

Agents mutagènes

- Mutagènes de nature physique (UV, X, etc.)
- Mutagènes de nature chimique (**CMR**)
 - Altèrent la structure de l'ADN
 - Remplacent un nucléotide (BrdU)
- Mutagènes de nature biologique (virus)



Thymidine

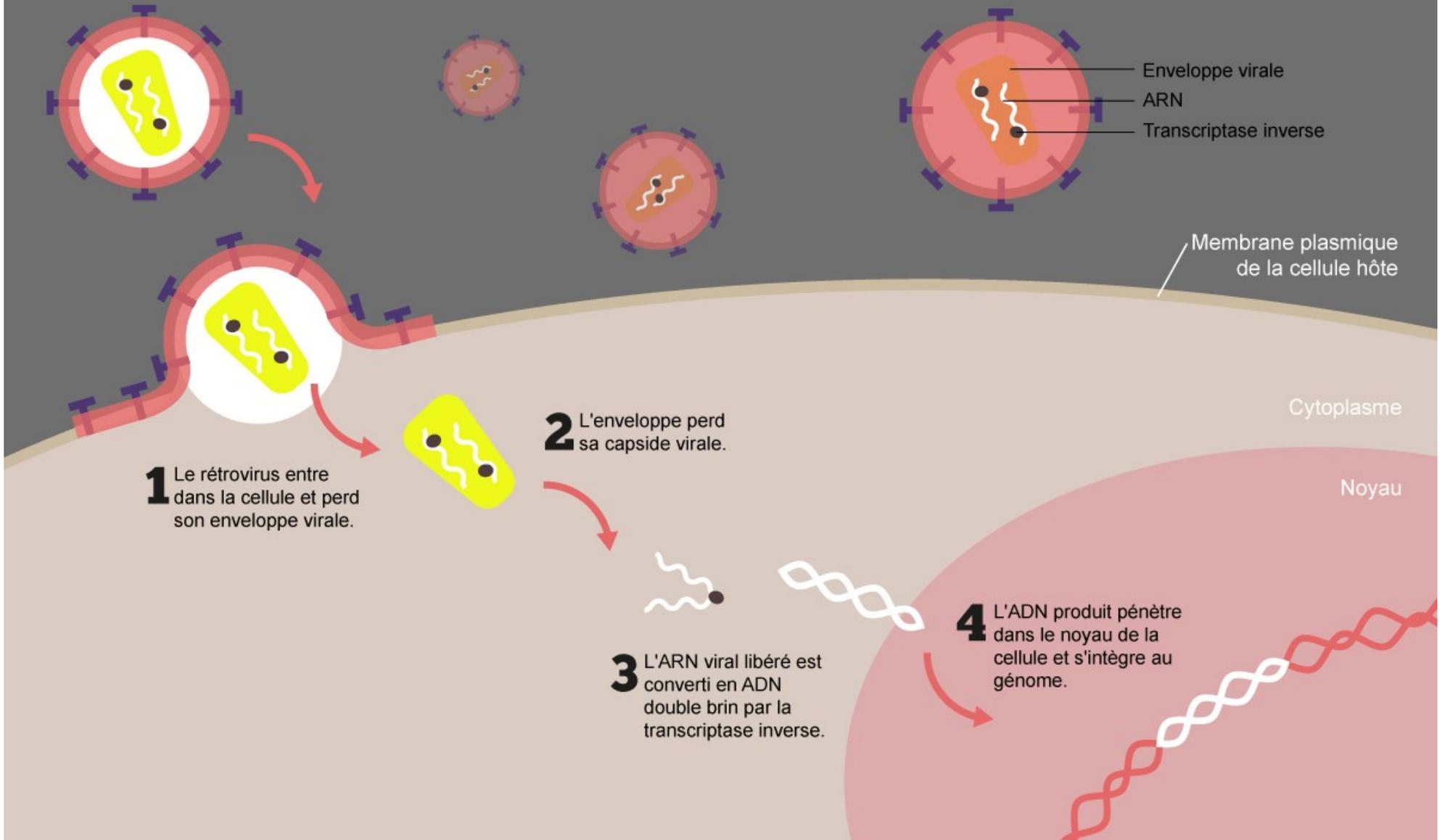


5'-bromo-2'-deoxyuridine (BrdU)

Les virus mutagènes

RÉTROVIRUS

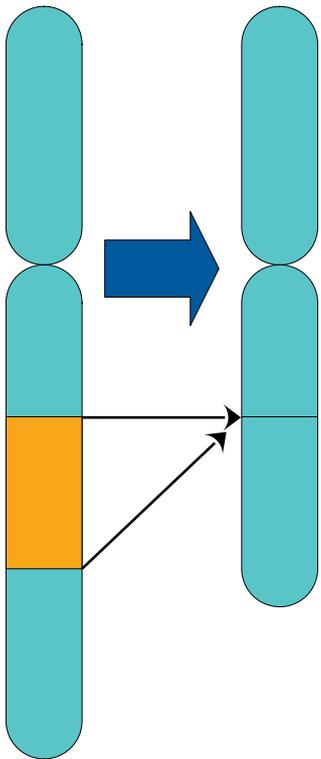
Mécanisme d'entrée du rétrovirus dans une cellule eucaryote



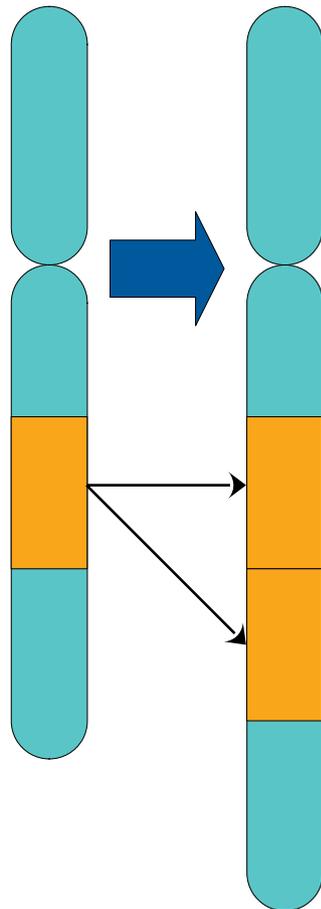
Types de mutations génétiques

- Mutations chromosomiques

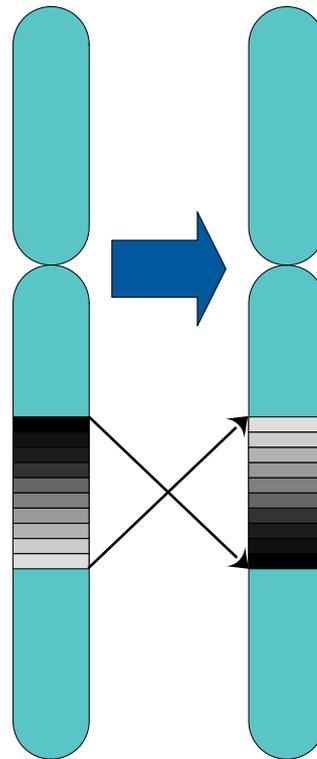
Délétion



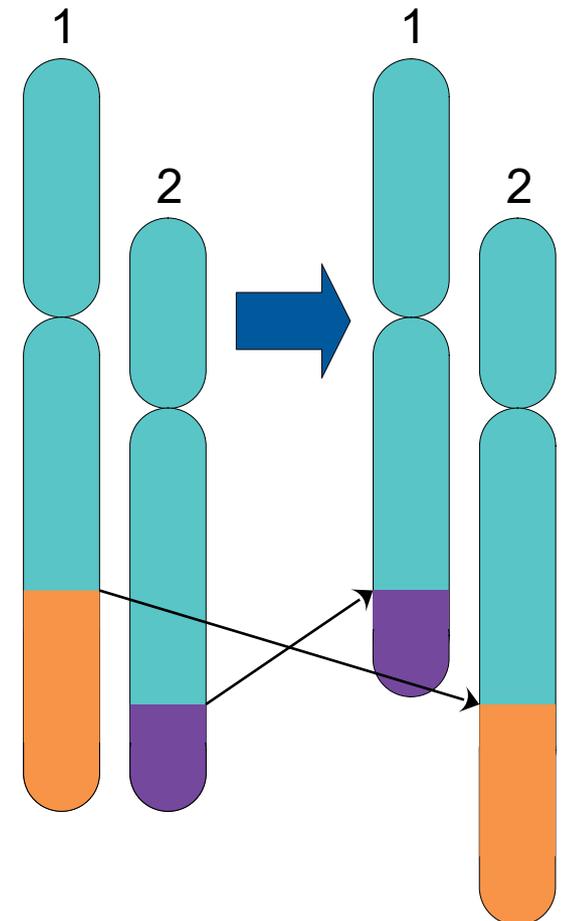
Duplication



Inversion



Translocation



Types de mutations génétiques

- Mutations géniques
 - Mutations ponctuelles si un seul nucléotide touché

Séquence d'origine

GCAATCGCA
CGTTAGCGT

GCAAT**A**GCA
CGTTA**T**CGT

Substitution

GCAATGCA
CGTTACGT

Délétion

GCAG**A**TCGCA
CGT**C**TAGCGT

Insertion