

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 ATGCTAGTTTTCATCGGCT

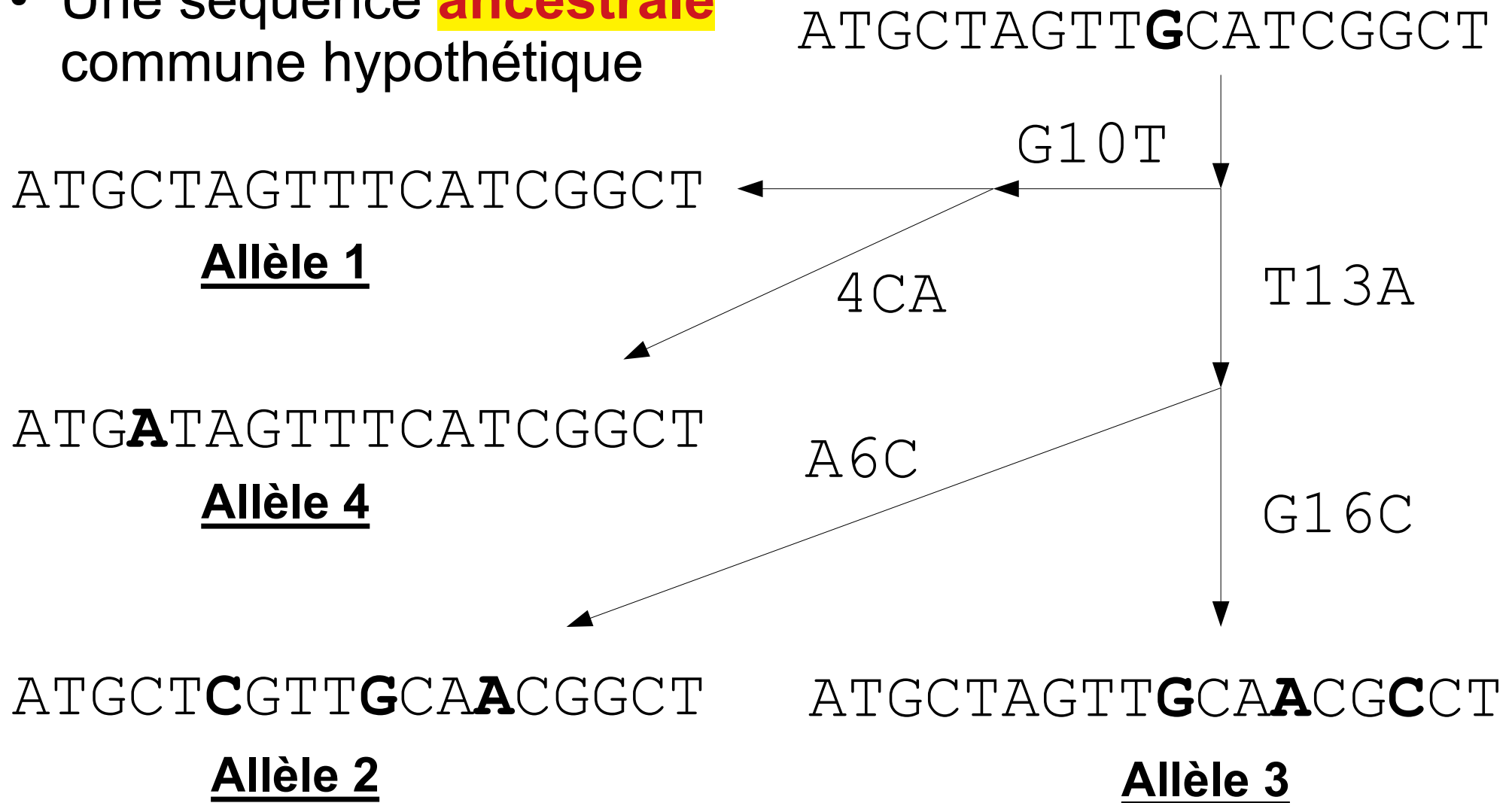
Allèle 2 ATGCT**C**GTT**G**CA**A**CGGCT

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

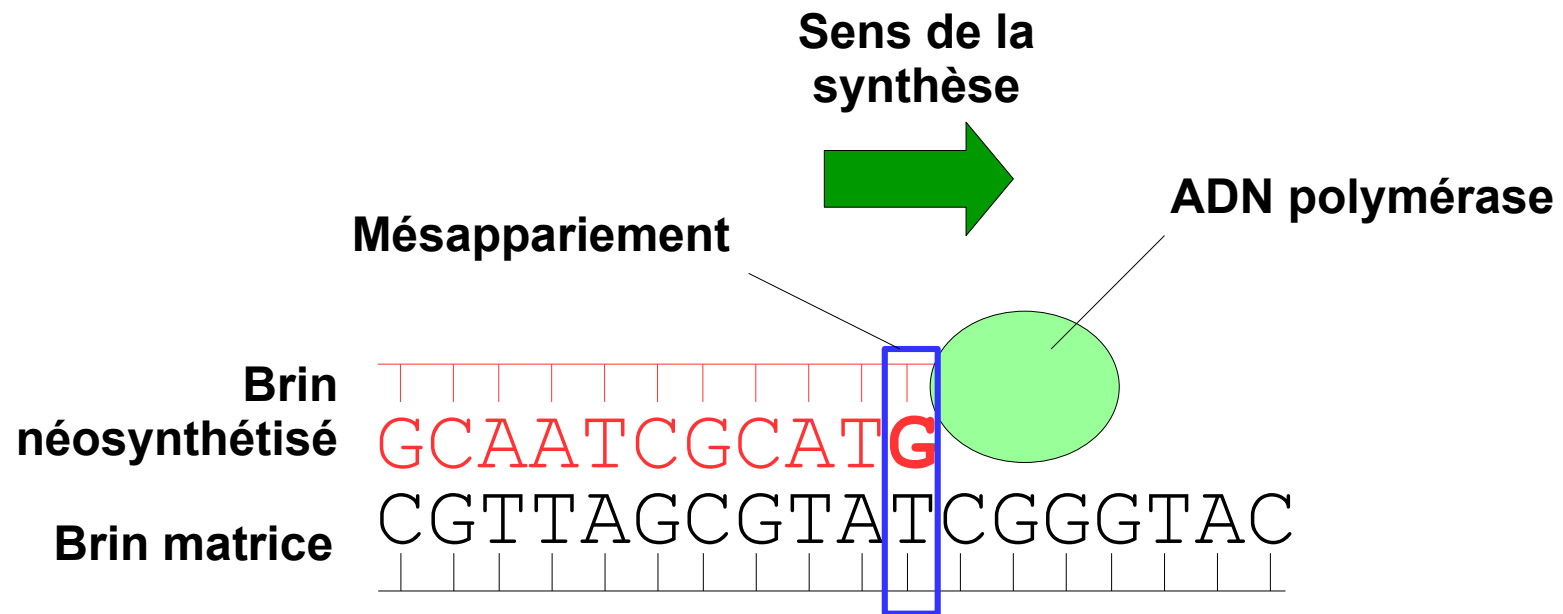
Allèle 4 ATG**A**TAGTTTTCATCGGCT

Origine des allèles ?

- Une séquence **ancestrale** commune hypothétique

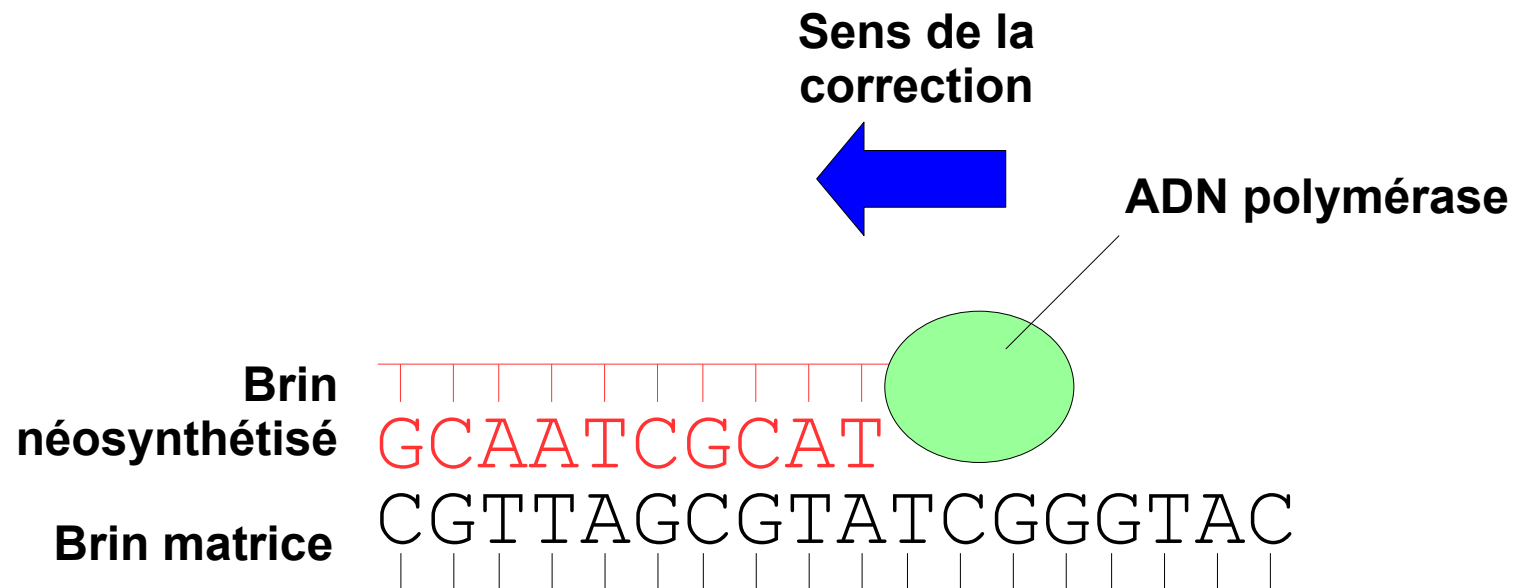


Erreur de réplication



- Taux d'erreur 10^{-5}

Système de correction



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

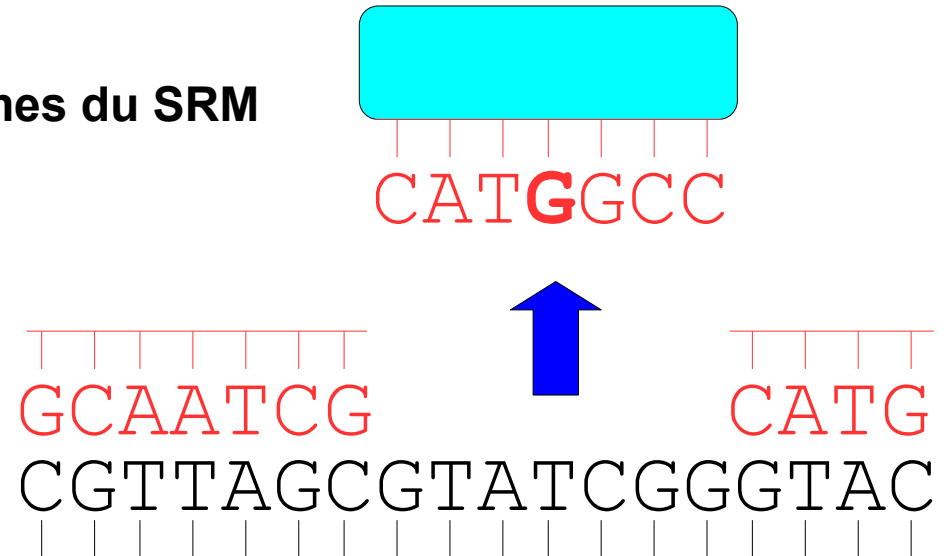
Système de réparation des mésappariements (SRM)

Enzymes du SRM



GCAATCGCATGGCCCATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

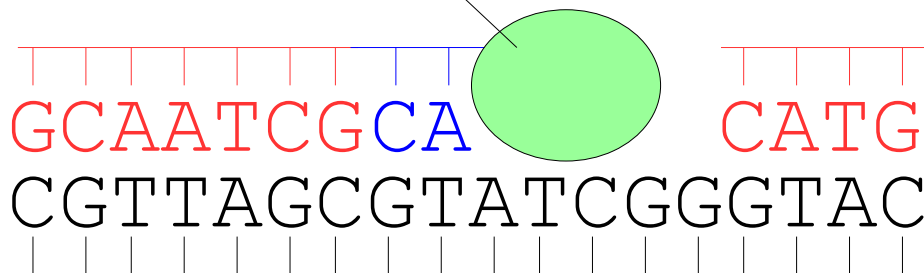
1. Détection de la lésion



GCAATCG CATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

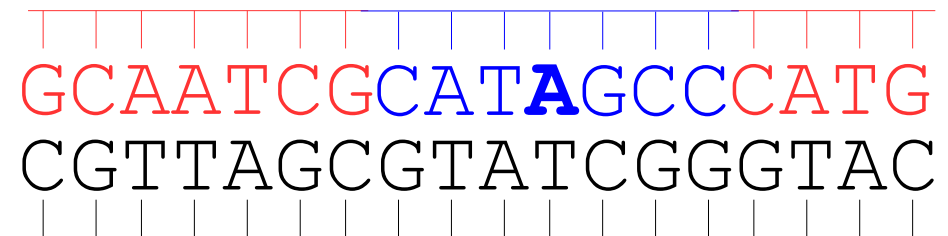
2. Excision de la lésion

ADN polymérase



GCAATCGCA CATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

3. Nouvelle synthèse



GCAATCGCATAGCCCATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

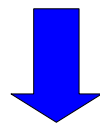
4. Résultat de la réparation

Achèvement du processus de mutation

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

GCAATCGCAT**G**GCCCATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

ADN **lésé**



Réplication

GCAATCGCAT**G**GCCCATG
CGTTAGCGTAC**C**CGGGTAC

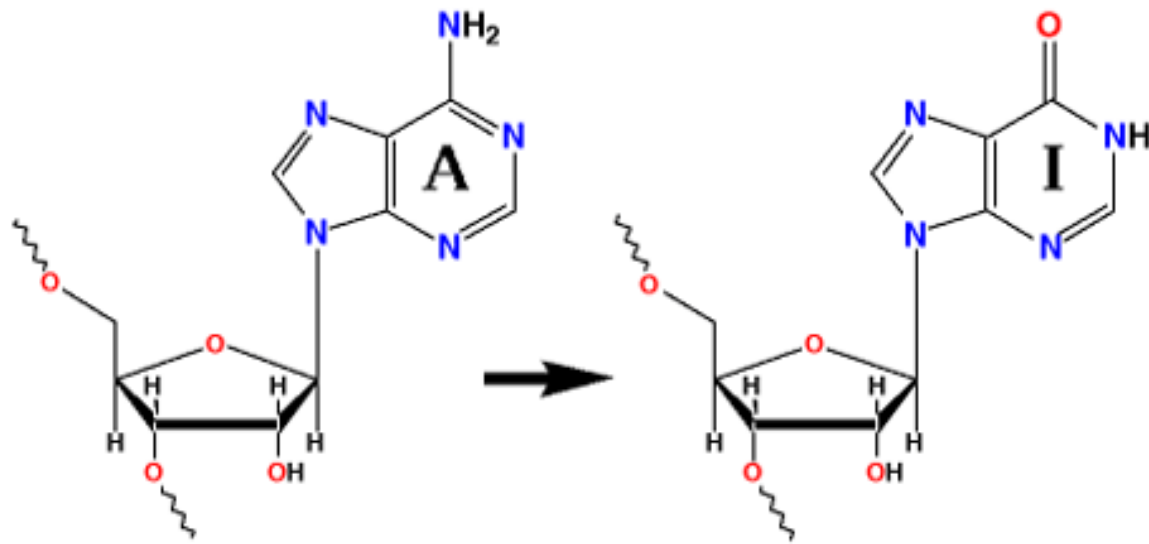
ADN **muté**

GCAATCGCATAGCCCATG
CGTTAGCGTATCGGGTAC

ADN non muté

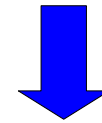
- Réparation avant la réplication dans 99% des cas
- Taux de mutation $10^{-7} \Rightarrow$ **10^{-9}**

Instabilité chimique de l'ADN



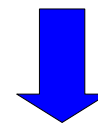
GCAATCGCA
CGTTAGCGT

ADN non muté

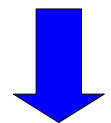


GCA**I**TCGCA
CGTTAGCGT

ADN lésé



Réplication



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

ADN muté

Réparation



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

ADN lésé

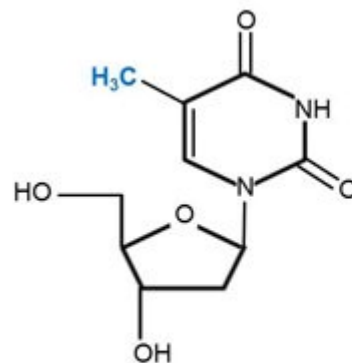
GCAATCGCA
CGTTAGCGT

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

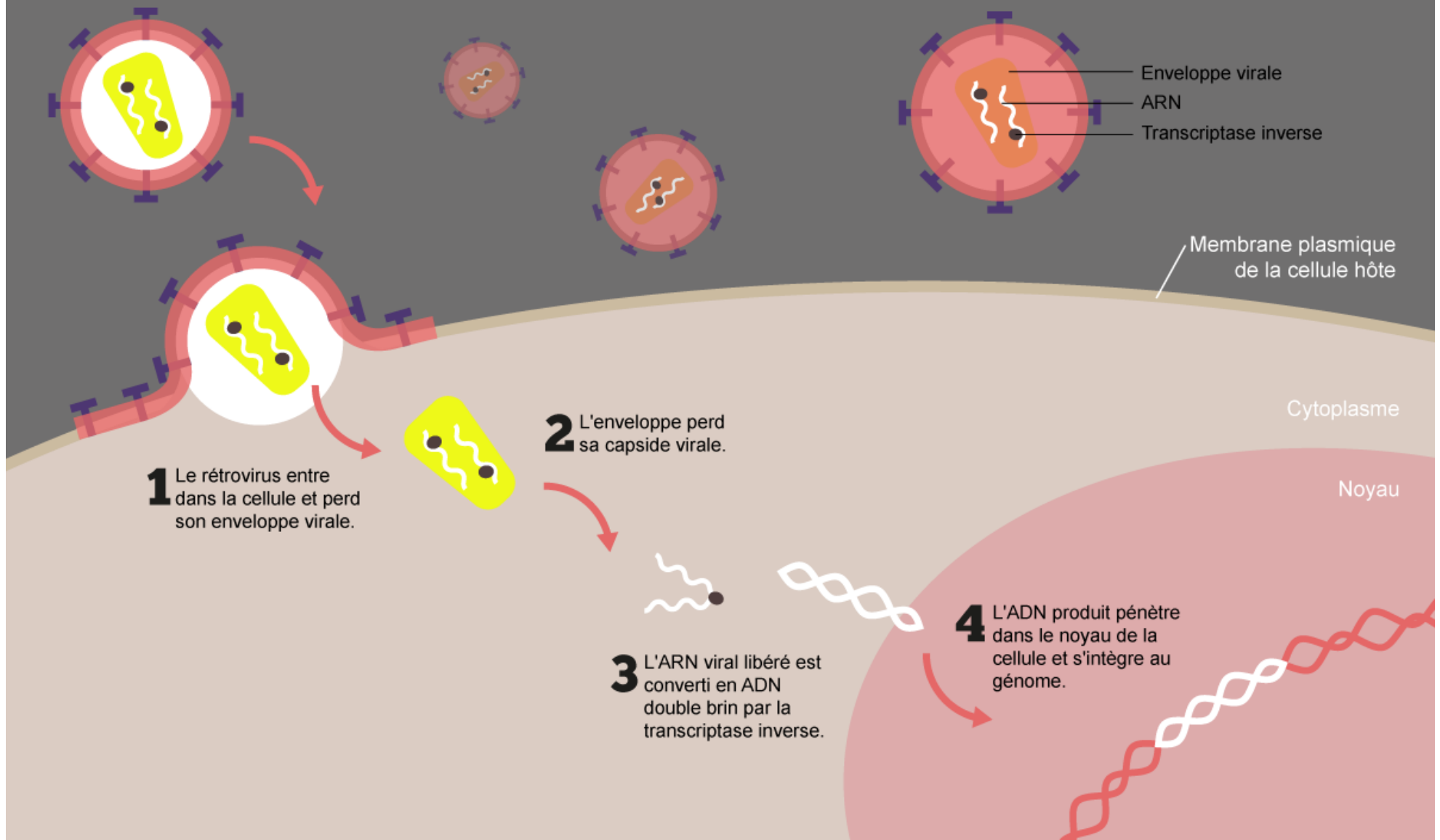


5'-bromo-2'-deoxyuridine (BrdU)

Les virus mutagènes

RÉTROVIRUS

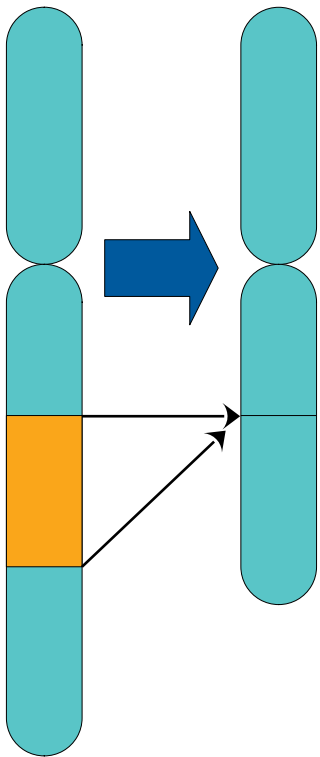
Mécanisme d'entrée du rétrovirus dans une cellule eucaryote



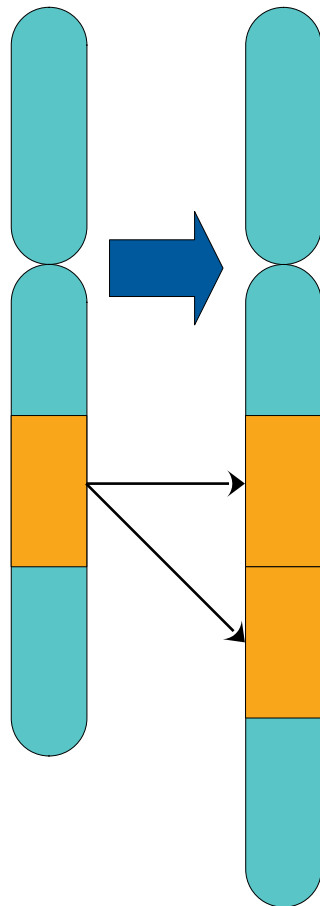
Types de mutations génétiques

- Mutations chromosomiques

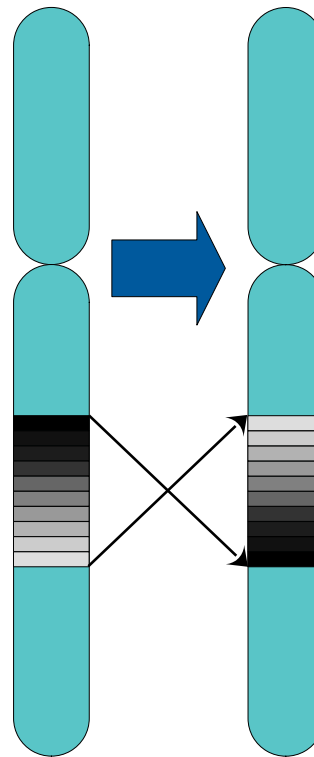
Délétion



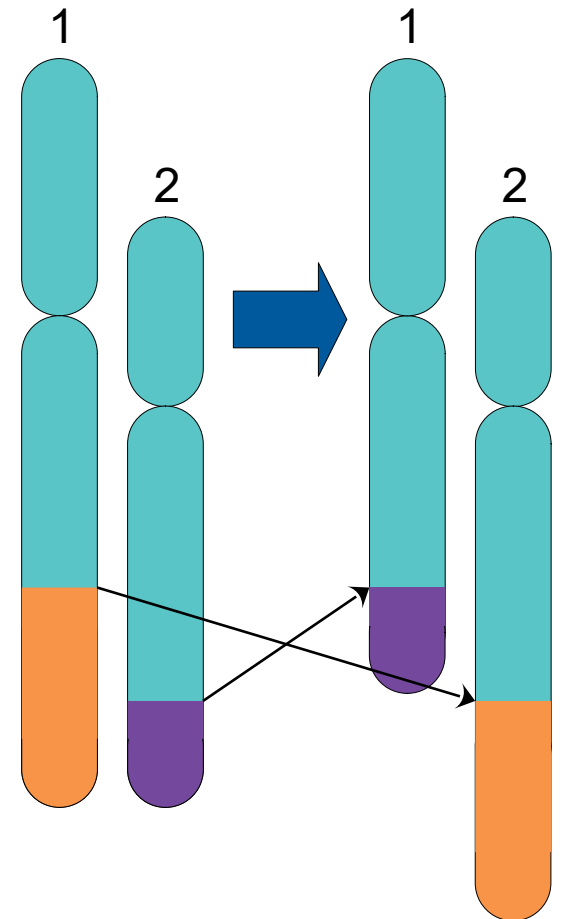
Duplication



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