

Chapitre 6 : variabilité des génomes
Recombinaison et transposition

Pr. Julien Fauré

Plan du cours

Introduction

Recombinaison

mécanisme général

recombinaison méiotique

recombinaison sur un même brin

Transposition

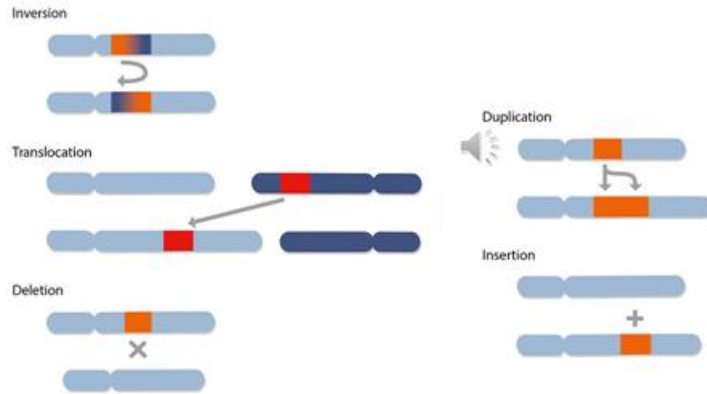
Objectifs pédagogiques du cours

- Comprendre le mécanisme de recombinaison
- Savoir comment fonctionne une séquence de transposon

Introduction

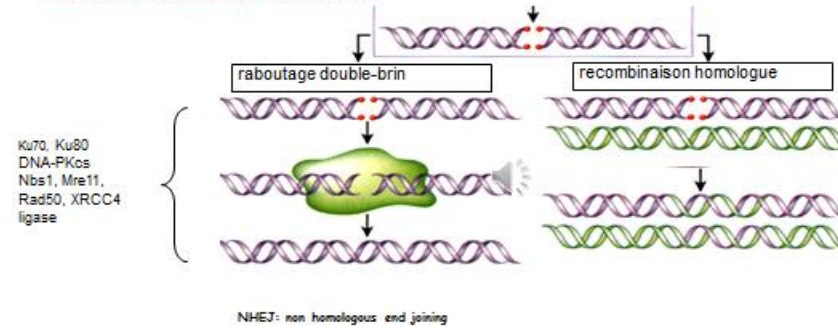
Variations structurales

Nature des variations structurales



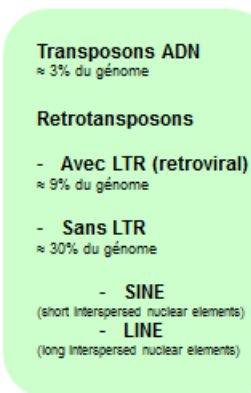
Mécanismes de correction

Réparation des cassures double brin



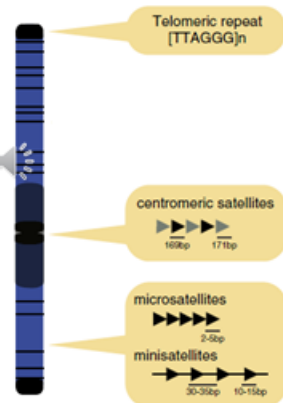
Variations structurales

ADN répété dispersé



ADN répété en tandem

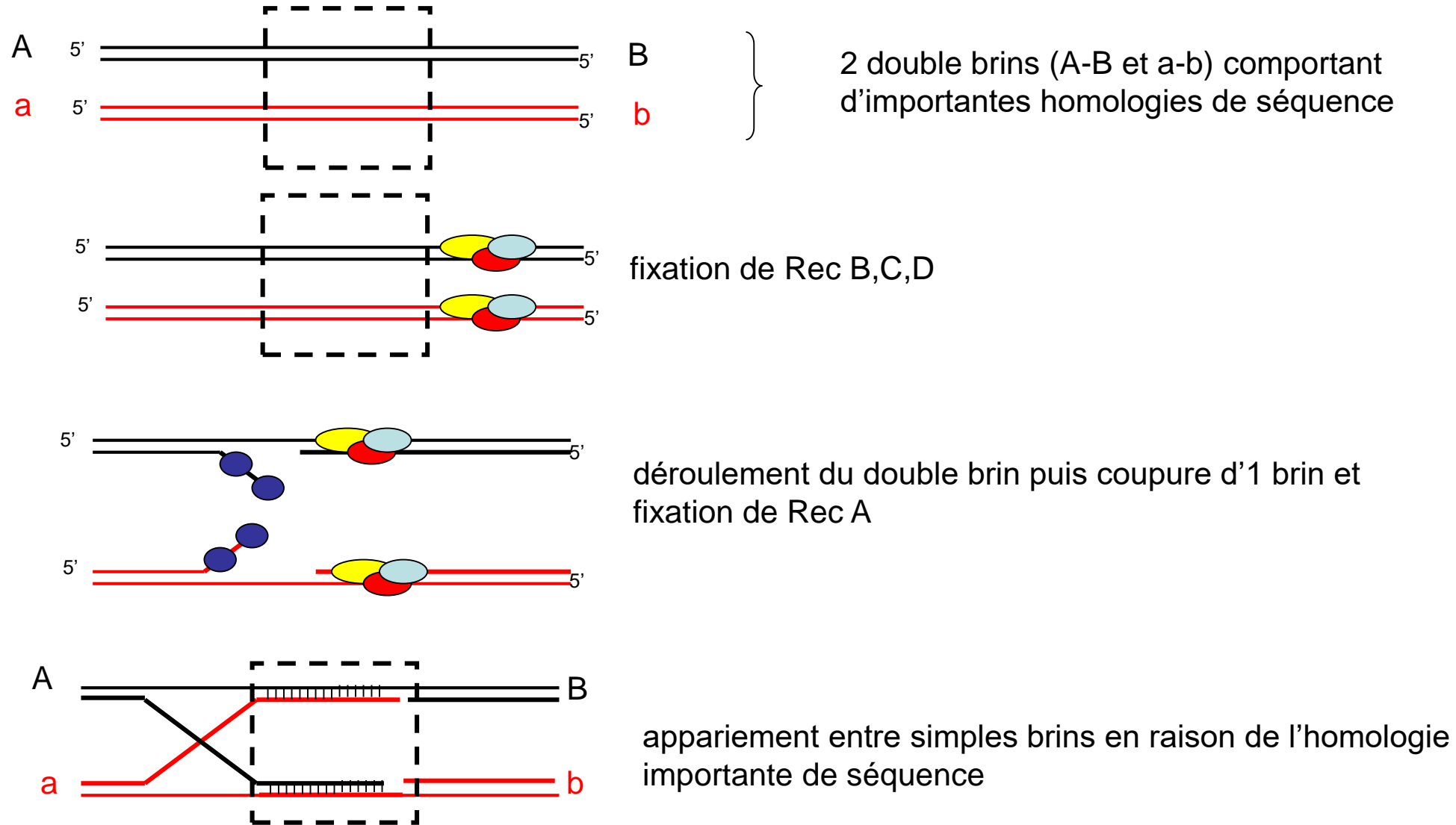
≈ 5% du génome



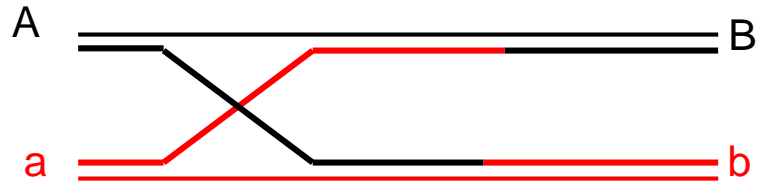
Recombinaison et transposition :
Comment échanger du matériel génétique

Recombinaison

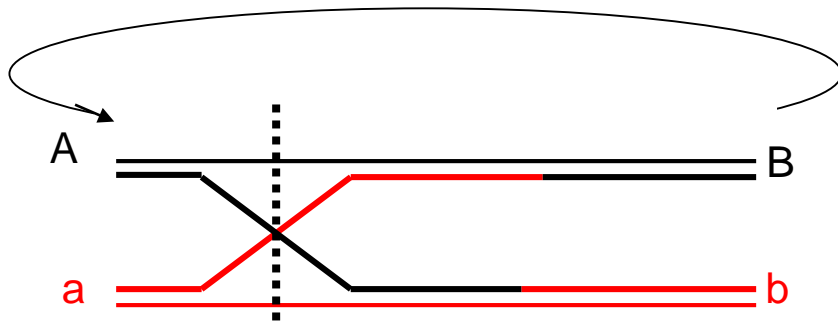
Recombinaison générale : modèle procaryote



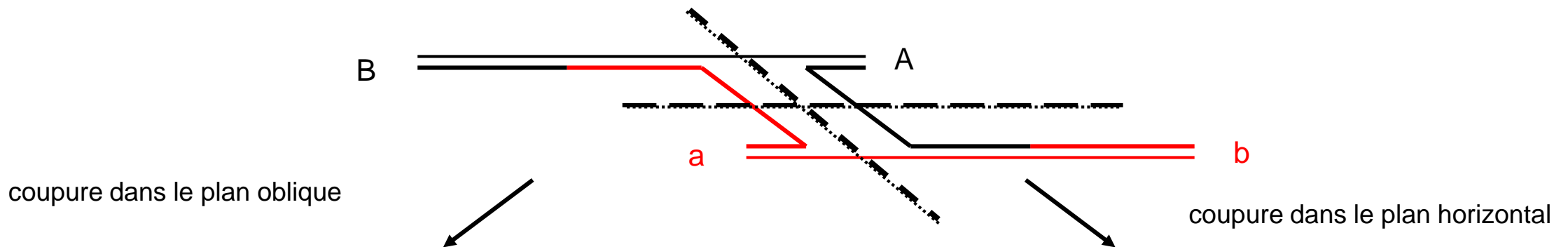
Recombinaison



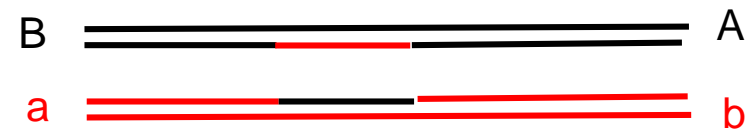
structure en
chi de Holliday



rotation de 180° de A-B



ADN recombiné (a-B et A-b)



échange partiel d'une partie de simple brin

Recombinaison

Modèle eucaryote de recombinaison homologue lors de la méïose

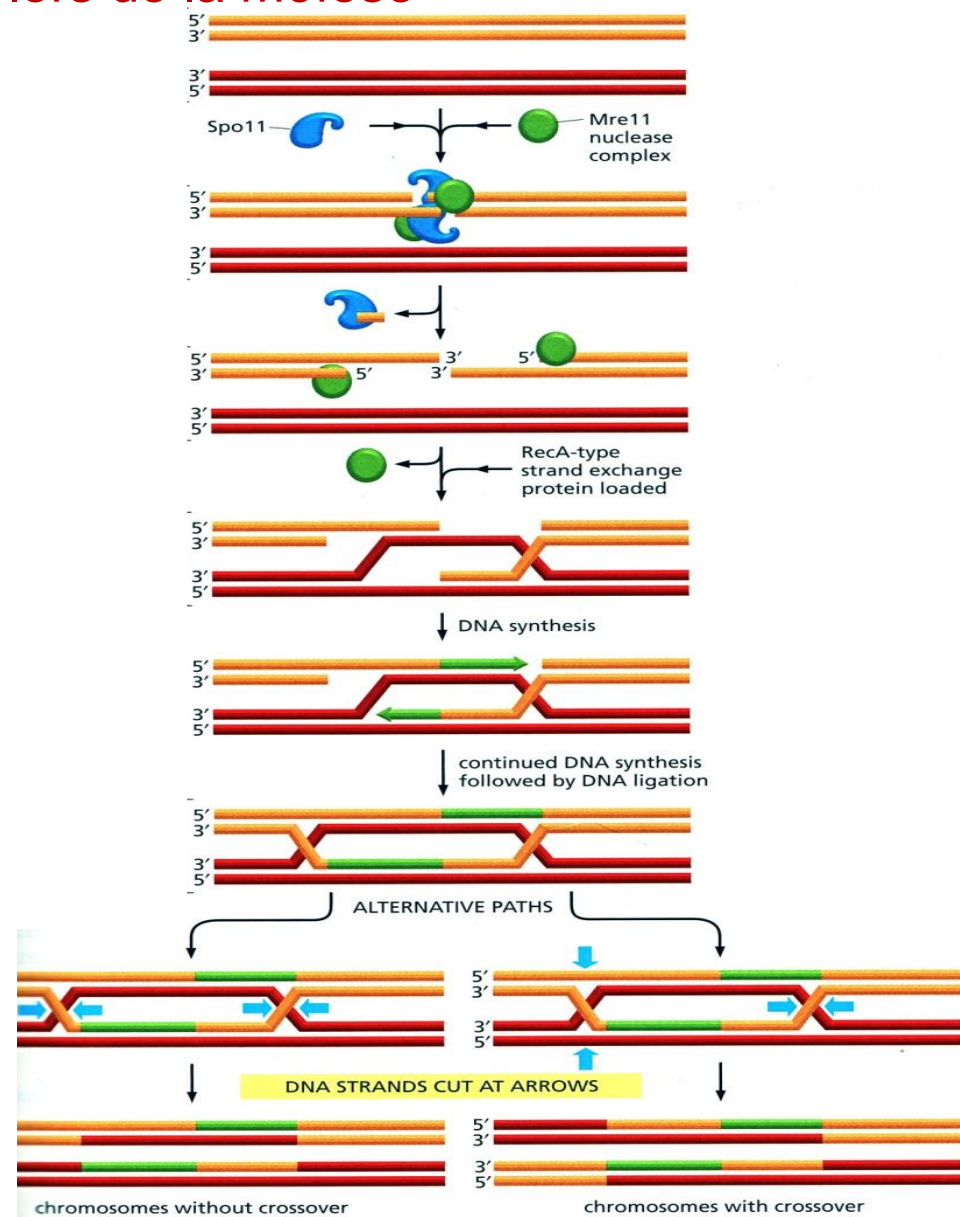
Chromosomes homologues appariés

Intervention de protéines spécifiques

Coupure des 2 brins au niveau d'un chromosome

Activité exonucléase

Double jonction de Holliday

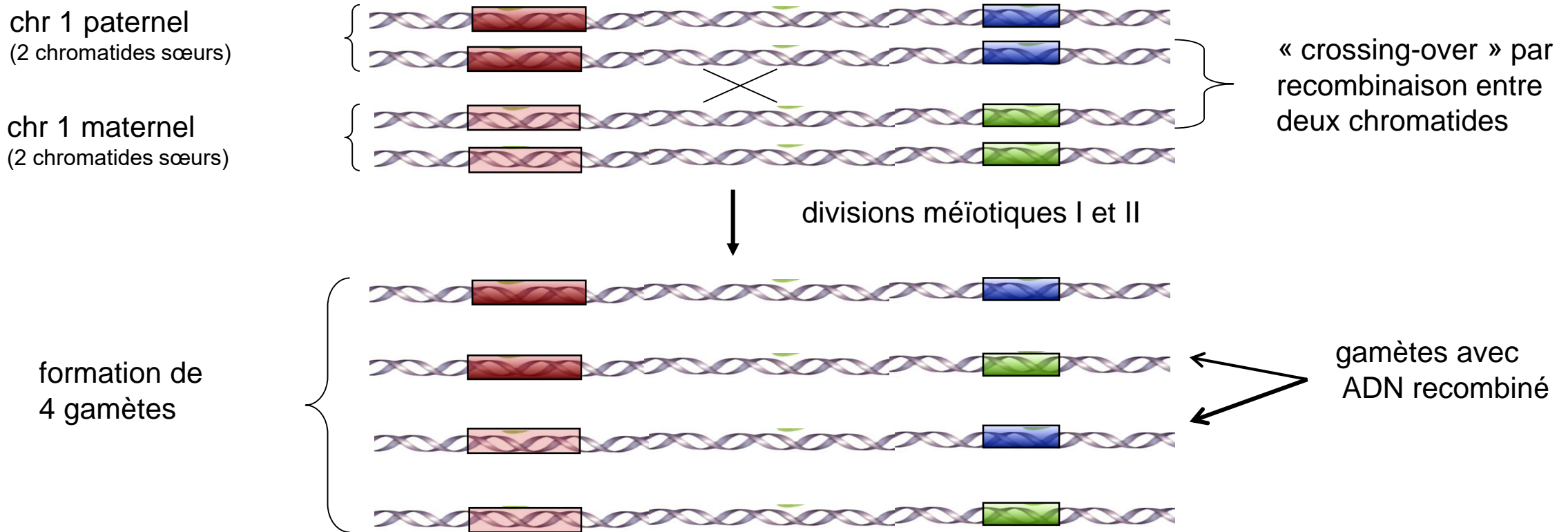


Chez l'homme : 90%

10%

Recombinaison

❖ Recombinaison lors de la prophase méiotique chez l'homme



≈ 60 recombinaisons / méiose pour les $2n$ chromosomes
existence de « points chauds » de recombinaison

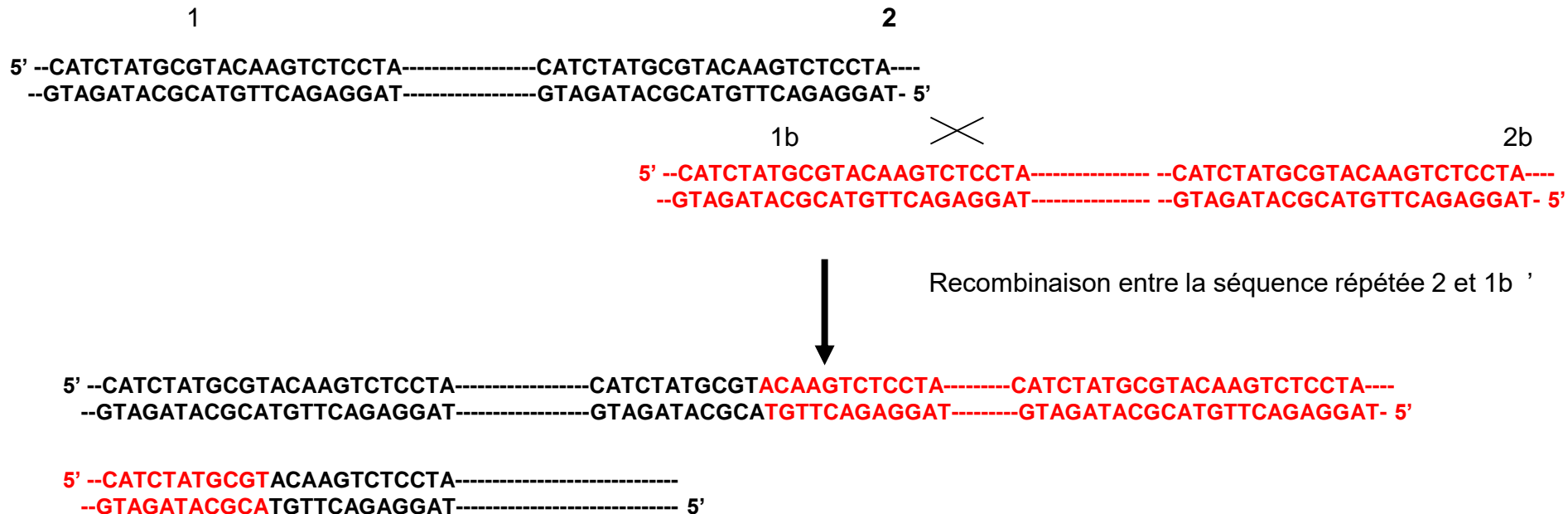
Recombinaison

❖ recombinaison équilibrée et recombinaison non équilibrée

- recombinaison équilibrée : la quantité de matériel échangé est la même



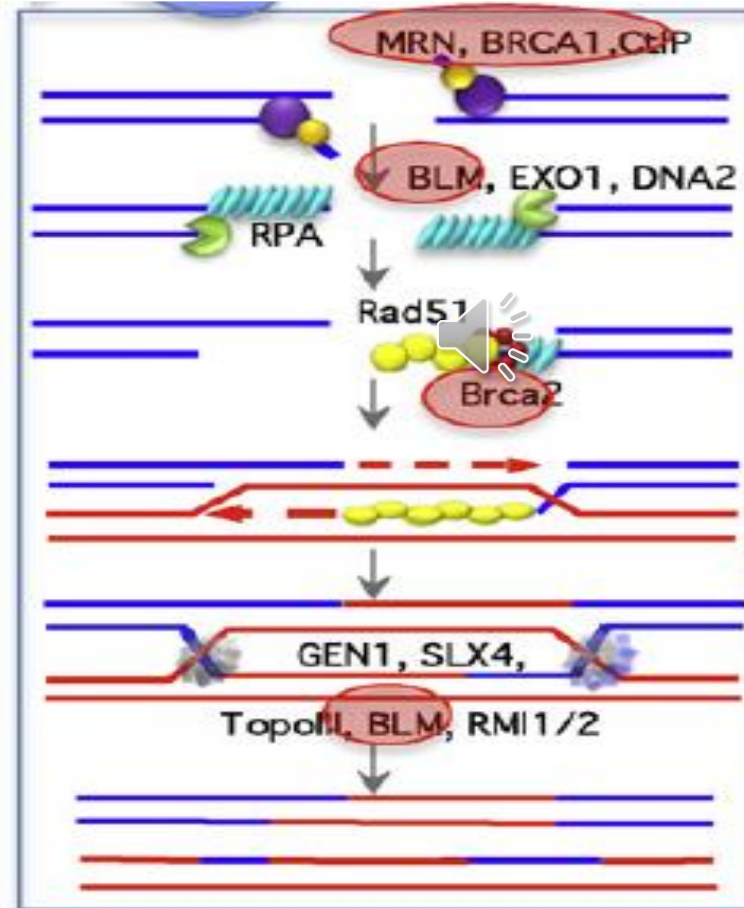
- recombinaison non-équilibrée



Recombinaison

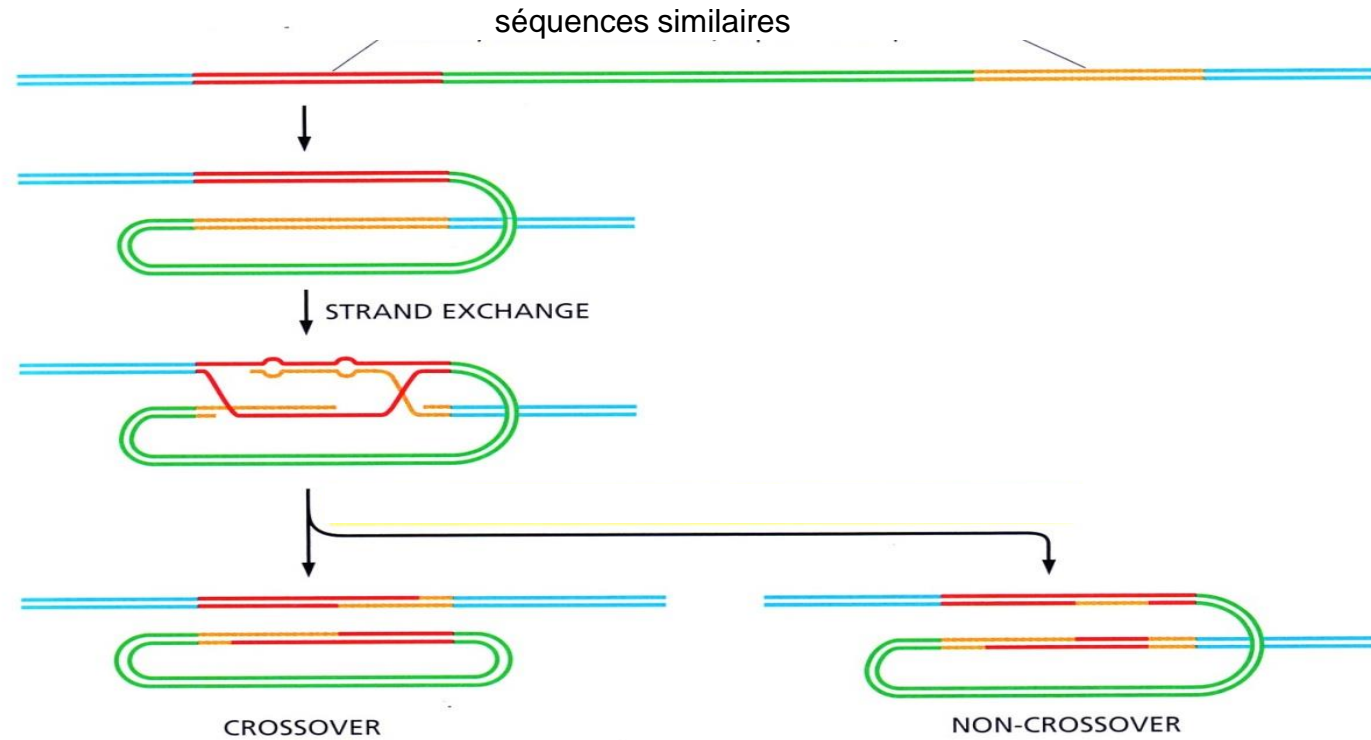
Recombinaison homologue et mécanismes de réparation

- cassures double brin, pontages inter brins



Recombinaison

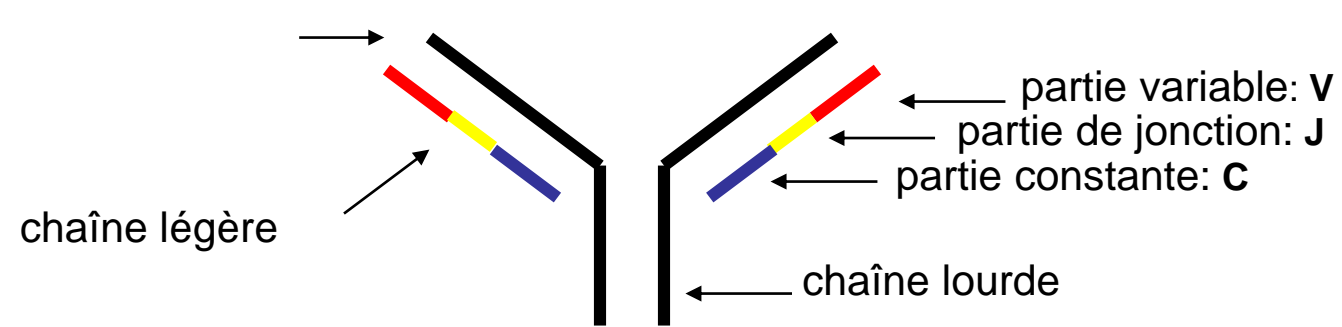
Recombinaison sur le même double brin d'ADN



Recombinaison

❖ Une recombinaison spécialisée est à l'origine de la grande diversité des immunoglobulines nécessaire à la reconnaissance des nombreux antigènes auxquels est confronté l'organisme

région de reconnaissance
de l'antigène

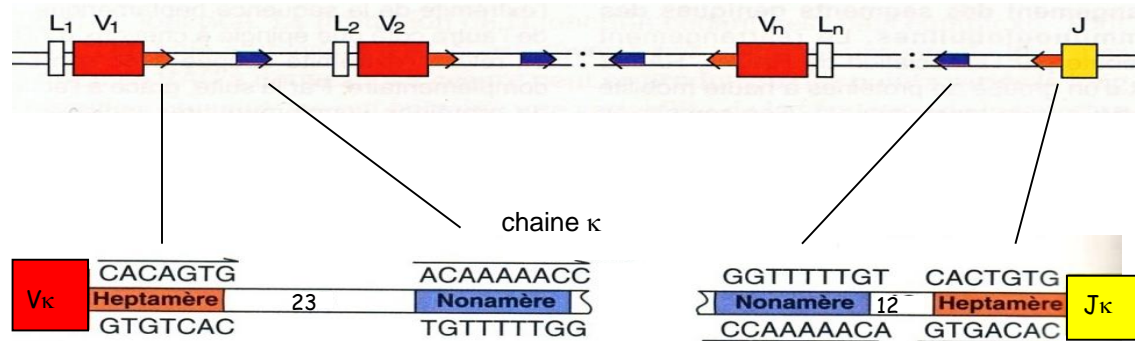


nombreux antigènes → nécessité de nombreux anticorps → nombre de gènes ?

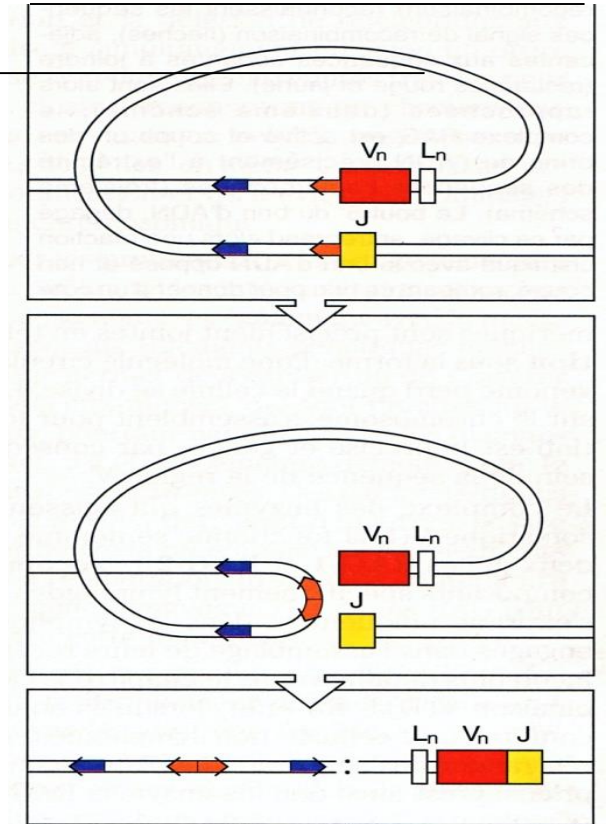
Recombinaison

Exemple de la synthèse des chaînes légères de type κ

Chr 2 ≈ 40 séquences V_κ 5 séquences J 1 séquence C



réarrangement somatique dans les lymphocytes par recombinaison



ADN du lymphocyte 1



chaîne légère κ n° 1

ADN du lymphocyte 18

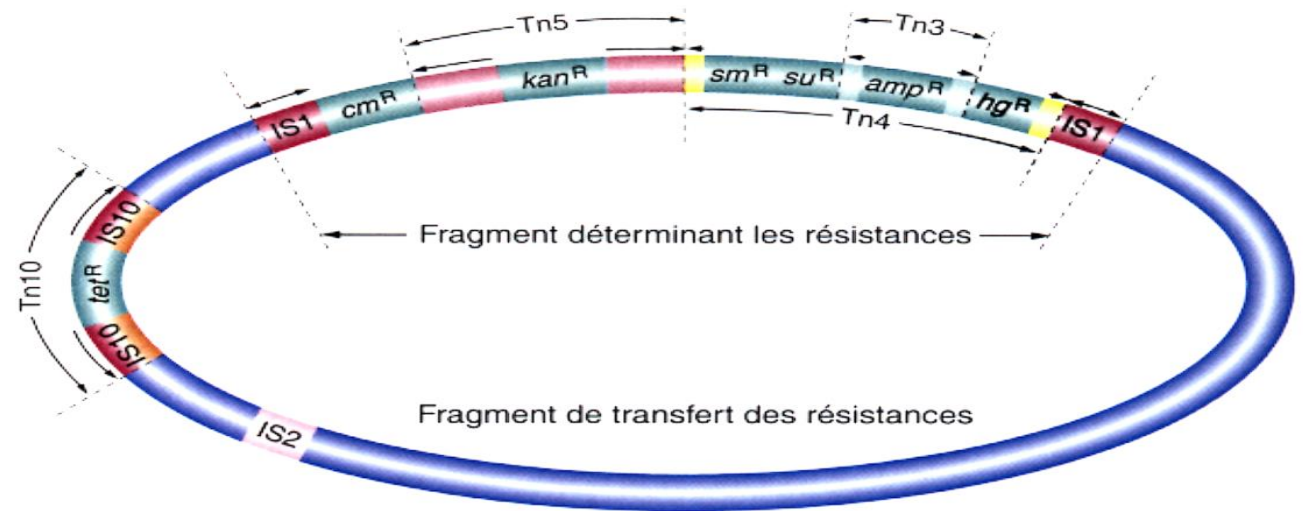
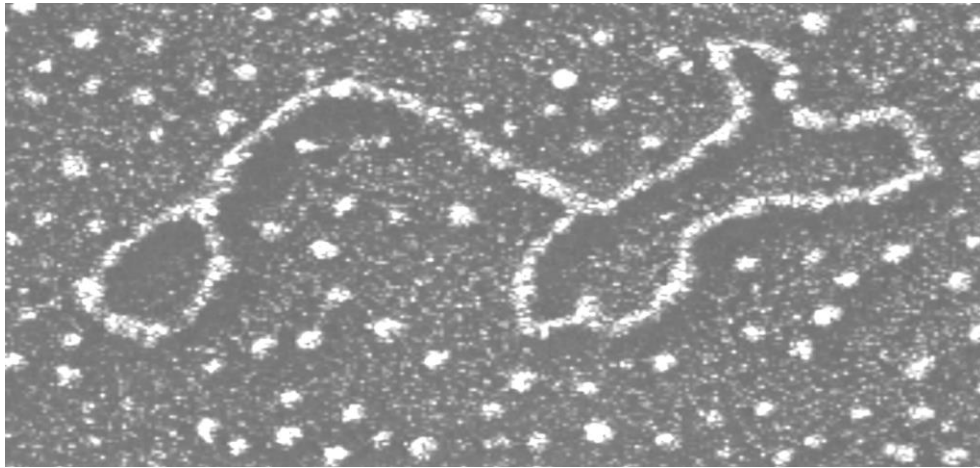


chaîne légère κ n° 18

➡ nombreuses combinaisons possibles ...

Transposition

- ❖ éléments mobiles de contrôle chez le maïs
- ❖ transposons procaryotes et résistance aux antibiotiques

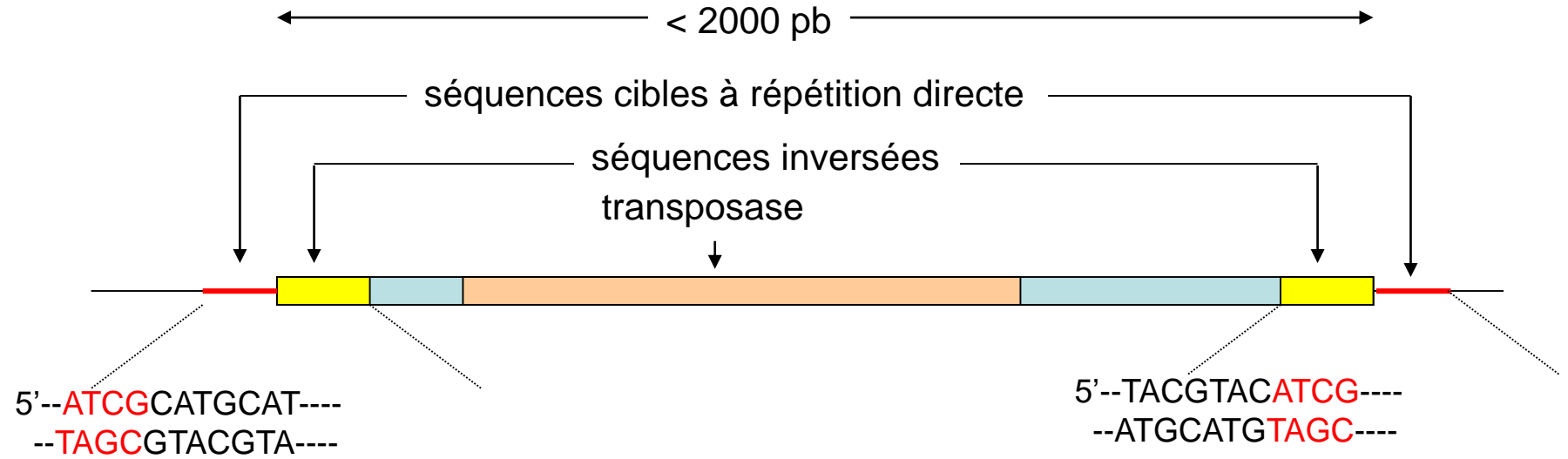


- ❖ transposons des cellules eucaryotes
 - éléments P
 - transposons d'ADN, rétrotransposons

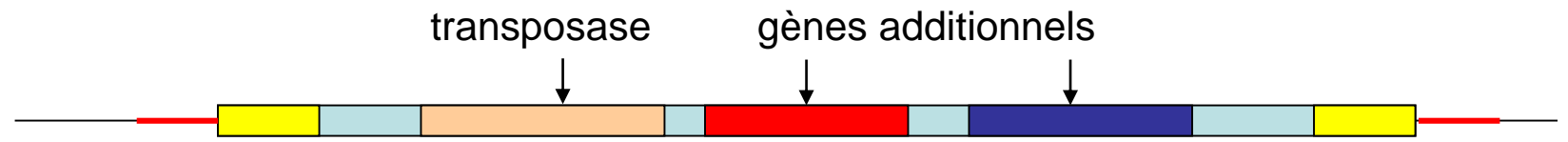
Transposition

Transposition d'ADN

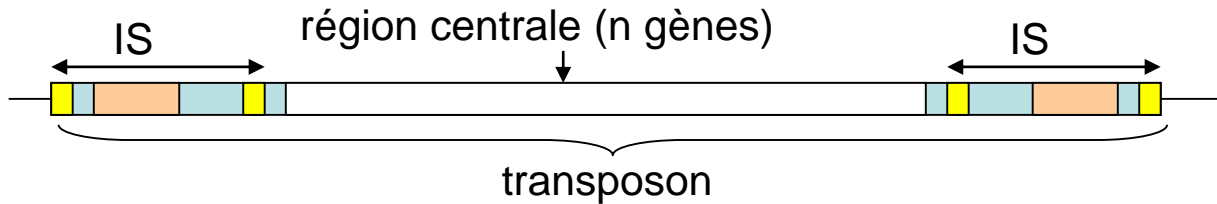
❖ éléments IS :



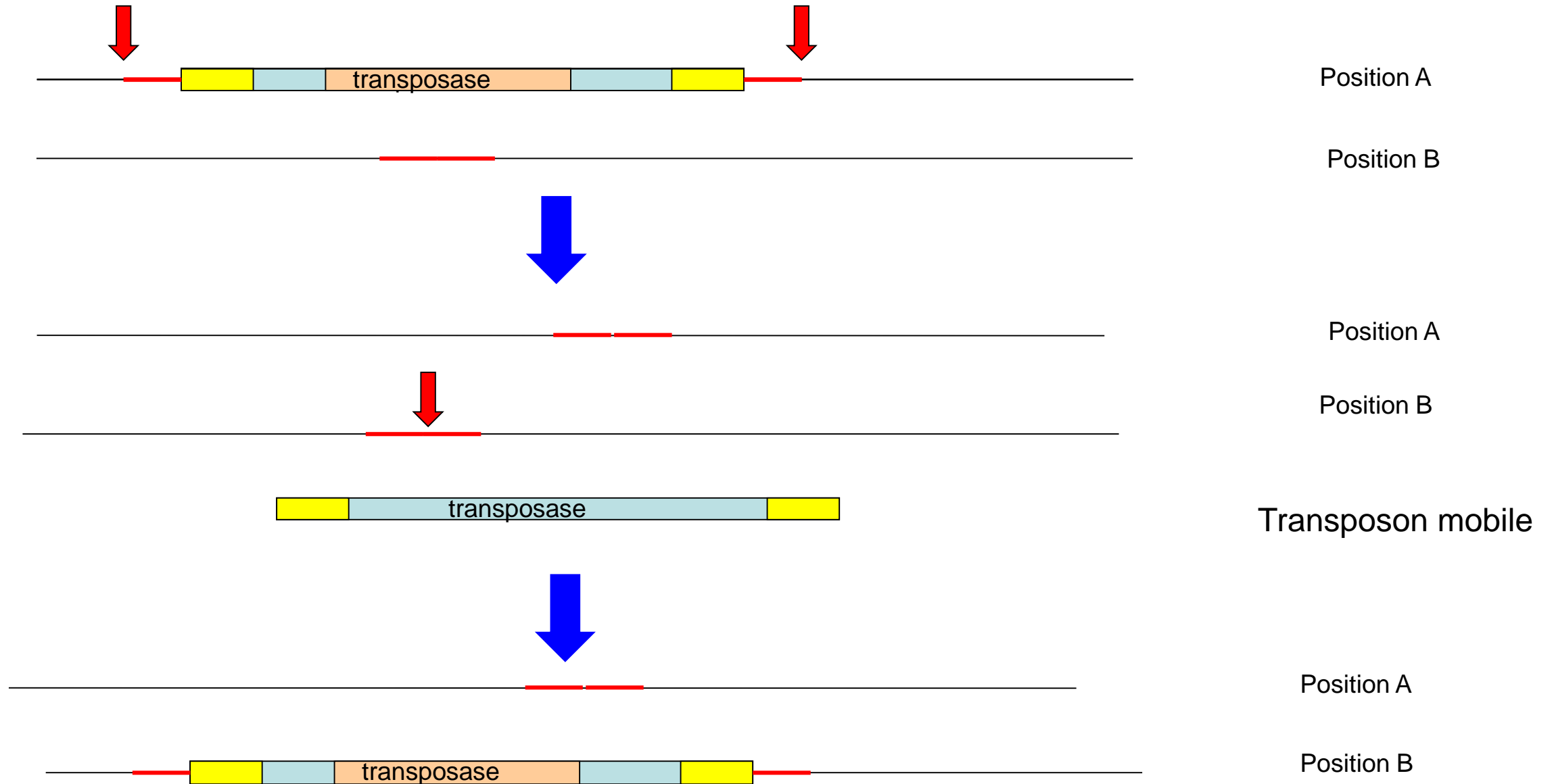
❖ éléments Tn



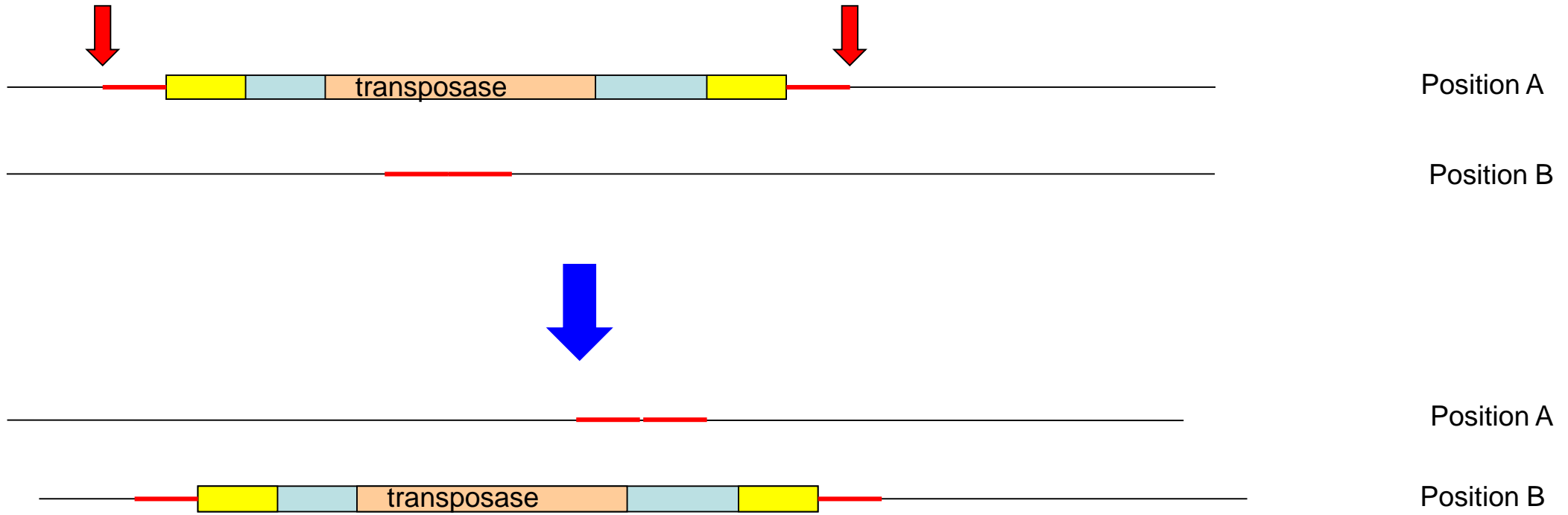
❖ transposons composites



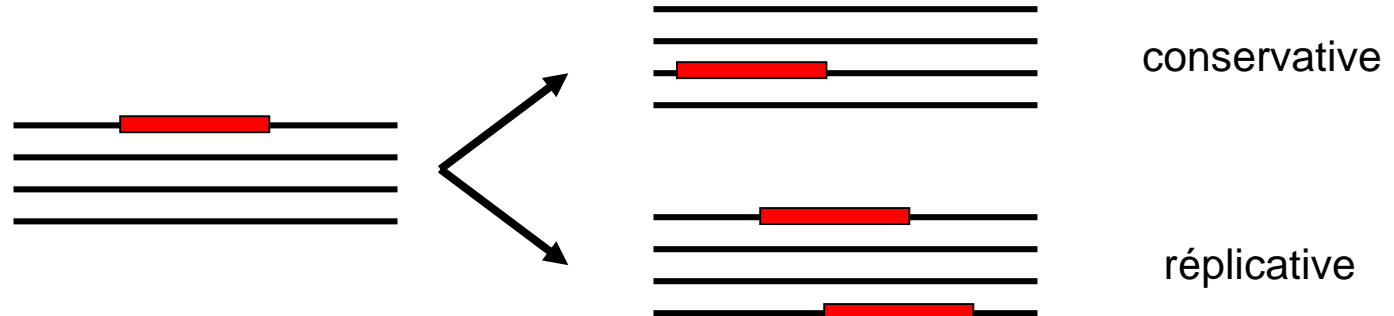
Transposition



Transposition

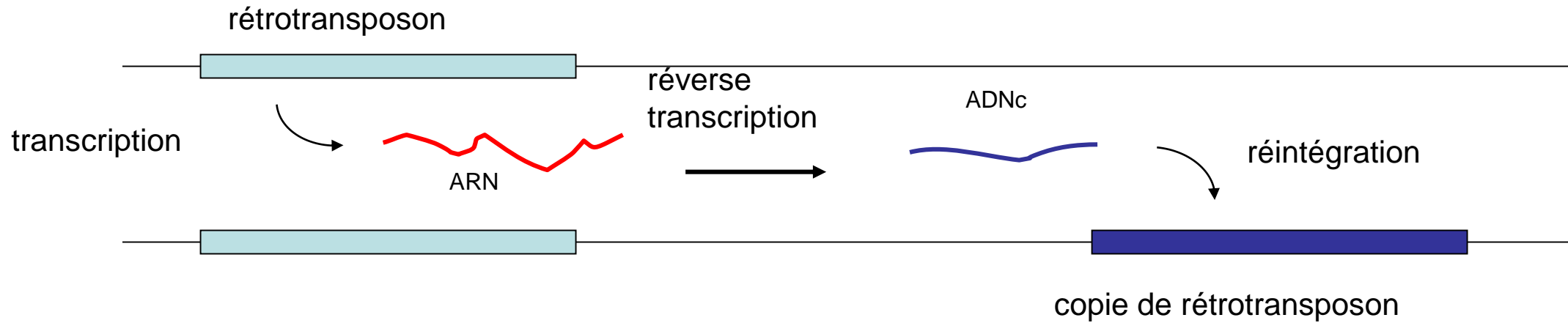


 type de transposition



Transposition

Rétrotransposition



❖ Éléments répétés de type LTR

❖ LINE

❖ SINE

Messages essentiels du cours

- La recombinaison et la transposition permettent le déplacement de grande portion de génome
- La recombinaison est un mécanisme essentiel pour la diversité des immunoglobulines
- Les séquences de transposon sont à l'origine des certaines séquences répétées dans le génome humain

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.