COURS

Variations génétiques : mutations, réparation de l'ADN et cancers

1re

Programme de première générale, enseignement de spécialité — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019
Relue le 14 novembre 2026

À chaque division cellulaire, l'ADN est copié. La copie n'est pas parfaite, et des agents extérieurs peuvent l'endommager. Ces modifications, les mutations, sont à l'origine de la diversité génétique, mais aussi de certaines maladies comme les cancers.

1 Les mutations

DÉFINITION

Modification de la **séquence** de l'ADN : **substitution** d'un nucléotide, **délétion** ou **insertion**. Elle survient spontanément (erreur lors de la réplication) ou est favorisée par des **agents mutagènes** (UV, rayons X, certaines substances du tabac). Elle crée de nouveaux **allèles**.

2 La réparation de l'ADN

RÈGLE

La plupart des lésions de l'ADN sont **réparées** par des systèmes enzymatiques. Si la réparation échoue, la mutation est transmise aux cellules filles. Une mutation dans une cellule **germinale** (gamètes) peut être transmise à la descendance ; dans une cellule **somatique**, elle ne concerne que l'individu.

3 Mutations et cancers

DÉFINITION

Prolifération incontrôlée de cellules, due à l'accumulation de mutations dans des gènes qui contrôlent la division cellulaire. L'exposition aux agents mutagènes (tabac, UV) augmente le risque ; la **prévention** (protection solaire, arrêt du tabac) le réduit.

EXEMPLE

Pourquoi se protéger du soleil réduit-il le risque de cancer de la peau ?

1. Les UV sont mutagènes : ils endommagent l'ADN des cellules de la peau.
2. Plus les expositions sont nombreuses, plus des mutations peuvent échapper à la réparation.
3. L'accumulation de mutations peut conduire à un cancer.

Limiter les UV, c'est limiter les mutations.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire que toutes les mutations sont nuisibles ou transmises. — Beaucoup sont neutres, certaines avantageuses ; seules celles des cellules germinales se transmettent aux enfants.

Le réflexe : Préciser le type de cellule et l'effet de la mutation.

COMPARER DEUX SÉQUENCES D'ADN

1. Aligner les séquences.
2. Repérer les différences nucléotide par nucléotide.
3. Identifier le type de mutation (substitution, délétion, insertion).
4. Déduire ses conséquences possibles sur la protéine.

À VÉRIFIER

- Ai-je défini la mutation et ses types ?
- Ai-je cité des agents mutagènes ?
- Ai-je distingué cellules somatiques et germinales ?
- Ai-je relié mutations et cancers ?

À RETENIR

- **Mutation** : substitution, délétion, insertion ; spontanée ou par agents mutagènes (UV, rayons X, tabac).
- **Réparation** de l'ADN ; somatique / germinale.
- **Cancer** : accumulation de mutations ; prévention.