

Génétique

3GEN3 : origine des allèles

Introduction :

Un gène existe sous plusieurs versions appelées allèles. Le gène responsable du groupe sanguin ABO existe sous trois versions : A, B et 0

La question est :

Comment apparaissent les allèles d'un gène ?

Objectif de connaissance : comprendre l'origine des allèles

Objectif de méthode : faire un schéma



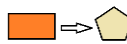
Activité :

A l'aide des documents fournis, expliquer l'origine des allèles d'un gène

Document attendu :

Un schéma répondant à la question et aux critères de réussite.

Compétences :

Compétences	Item		Réussi (0 à 10)
Se situer dans l'espace et dans le temps Domaines 5, 4	Appréhender différentes échelles spatiales d'un même phénomène/fonction.		
Les langages pour penser et communiquer Domaine 1	Lire, interpréter un document scientifique, rechercher des informations		
Pratiquer des langages Domaines 1, 4	Produire un schéma		

Bilan du cours :

L'information génétique est codée dans l'ADN par une succession d'éléments appelés nucléotides. La séquence des nucléotides contrôle la fabrication des molécules responsables du phénotype. Tout changement dans cette séquence peut entraîner l'apparition d'un nouvel allèle issu de l'ancien et donc d'un nouveau phénotype. Ces changements peuvent avoir lieu lors d'une erreur de copie de la molécule d'ADN lors de la division cellulaire.

Les mutations changent également l'ordre des séquences. Ces mutations peuvent être spontanées ou provoquées par des substances étrangères (benzène, certains produits chimiques, ...) ou des radiations (radioactivité, ...).

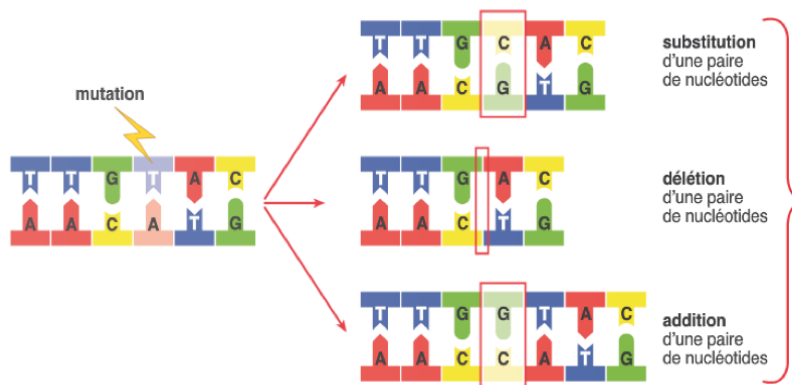
Quand ces erreurs de copies ou ces mutations ne donnent pas un phénotype mortel, l'allèle se transmet dans les générations futures s'il est présent dans les cellules reproductrices, ce qui augmente la diversité génétique. Ce nouvel allèle pourra donner un phénotype identique à l'ancien ou totalement nouveau.

Les allèles du groupe sanguin ABO sont donc apparus à partir de mutations successives.

L'étude des mutations successives des allèles des gènes permet de mieux comprendre l'évolution du vivant car nous partageons certains de nos gènes avec beaucoup d'espèces du vivant (levure, souris, ...). Elle permet aussi de mieux comprendre, quand on retrouve de l'ADN dans les fossiles, l'évolution de la lignée humaine par l'étude des gènes et des allèles communs. Il a été ainsi prouvé que nous avons dans notre ADN d'Homo Sapiens Sapiens des gènes de Neandertal, preuve d'une hybridation des deux espèces humaines.

Définition :

La mutation est une modification de la molécule d'ADN par un agent extérieur (radioactivité, produit toxique) ou spontanée. Cette modification entraîne une modification de l'allèle ce qui peut conduire à l'apparition d'un nouveau phénotype pour le gène muté.



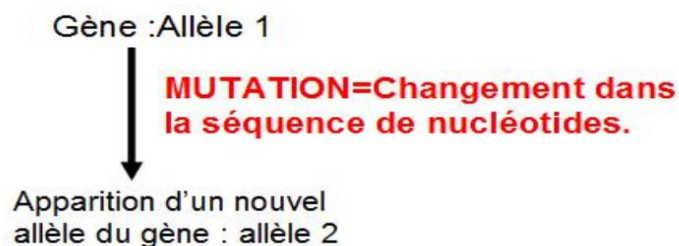
Ces mutations peuvent être de différents types :

- mutation par **substitution** : une paire de nucléotides est remplacé par une autre
- mutation par **délétion** : une paire de nucléotides est perdue
- mutation par **addition** : une paire de nucléotides supplémentaires est insérée dans l'ADN.

Exemples de mutations

Type de mutation	Niveau de transmission	Conséquences
Mutation dans les cellules non reproductrices	Transmission à toutes les cellules issues de la division cellulaire de la cellule mutée	-Modification du fonctionnement cellulaire -Multiplication cellulaire anormale : apparition de cancers.
Mutation dans les cellules reproductrices	Transmission à la cellule-œuf donc à la descendance de l'individu.	-Diversité génétique des individus. -Transmission de maladies génétiques.

Transmission et conséquences des mutations



Origine des allèles

Hyperlien :

Superbe travail universitaire sur l'origine du groupe sanguin ABO et de son application dans l'étude des migrations humaines, le niveau est beaucoup plus haut que celui demandé au collège mais son simple survol pourrait bien vous surprendre.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01130023/document>

Importance des mutations dans l'évolution : <https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/les-variations-genetiques-123.html>

Vidéo montrant des mutations (attention langue anglaise) :

<https://www.sciencemag.org/news/2018/03/mutating-dna-caught-film>