

Chapitre 2 : Chromosomes et informations héréditaires

B) Les mutations, source de diversité des individus

Activité 3 : L'origine des allèles

Pb : Comment expliquer l'apparition de nouveaux caractères dans une population ?

Doc 1 : Organisation de la patte antérieure de chat.

Le chat possède 5 doigts à ses pattes antérieures mais seuls quatre doigts reposent sur le sol. Les chats polydactyles possèdent, depuis la naissance, un ou plusieurs doigts supplémentaires à leurs pattes généralement antérieures. Ces chats se déplacent normalement. Des cas de polydactylie sont aussi observés dans d'autres espèces telles que la poule ou l'être humain.

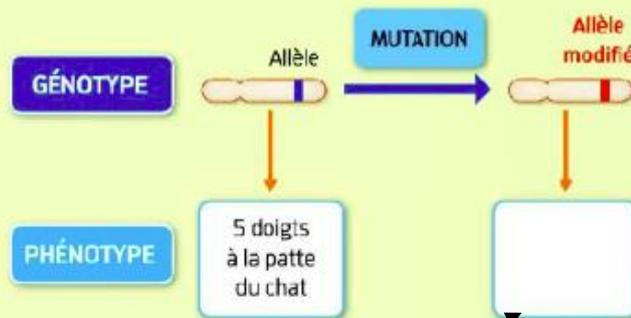


1) Selon vous, que peut-il se passer lorsqu'un allèle est muté ?

Rappel : un allèle est une version d'un gène et un gène est un fragment d'ADN qui détermine un caractère.

Doc 2 : Une modification du génotype à l'origine de la polydactylie du chat

Parfois l'ADN d'un gène peut subir une petite modification : c'est une mutation. Cette mutation peut entraîner une modification du phénotype de l'individu. Ainsi chez les chats polydactyles, l'allèle du gène contrôlant l'organisation de la patte a subi une mutation ayant entraîné une modification du nombre de doigts. Les mutations sont des phénomènes naturels qui surviennent spontanément, au hasard. Certains facteurs, tels que les UV, augmentent le risque de survenue des mutations.



2) D'après le doc 2, qu'est-ce qu'une mutation ?

3) Quel est le gène muté, ici ?

4) Complète le doc 2, quel est le phénotype obtenu pour l'allèle muté ?

5) D'après le doc 2, comment peuvent apparaître ces mutations ?

Doc 3 : Des mutants chez les levures.

Les levures sont des champignons unicellulaires microscopiques qui forment des colonies. On cultive facilement des colonies de levures en laboratoire sur des milieux nutritifs, à partir d'une cellule-mère, par divisions successives le nombre de levures augmente rapidement.

Quand on cultive des levures rouges, on constate l'apparition spontanée de colonies blanches. Le **phénotype « couleur de la levure »** est déterminé par un **gène qui existe sous deux allèles : allèle rouge « R » et allèle blanc « B »**.



15 secondes d'exposition



45 secondes d'exposition



1.30 minute d'exposition

On soumet des levures rouges à des rayonnements ultra-violetts (sous des lampes UV) pendant des durées différentes puis on les met en culture à 30°C pendant 5 jours.

6) Compléter le tableau avec le pourcentage de colonies blanches (suivre l'exemple). Que pouvez-vous en conclure ?

Durée d'exposition aux UV (en secondes)	Nombre TOTAL de colonies de levures	Nombre de colonies blanches	Pourcentage de colonies blanches
0	490	5	$(5 \times 100) / 490 = 1\%$
15	284	22	
30	152	29	
45	66	19	
90	30	14	

7) Quel est l'effet de la durée d'exposition aux UV sur le nombre total de colonies de levures ?

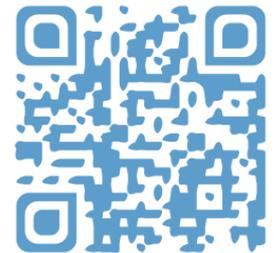
8) Quel est l'effet des UV sur le pourcentage de mutations des levures de la souche 2.

9) Expliquez l'origine du phénotype « couleur blanche » observé spontanément (sans l'utilisation de lampes UV).

10) Indiquez l'effet des UV sur la diversité des phénotypes.

Doc 4 : Le soleil, une source d'UV.

En Australie, les indices UV (intensité du rayonnement ultraviolet émis par le soleil) et du risque qu'il représente pour la santé) sont de 7 en hiver et 12 en été. Le nombre de personnes atteintes par des cancers de la peau est plus important qu'en France où les indices UV sont de 2 à 7.



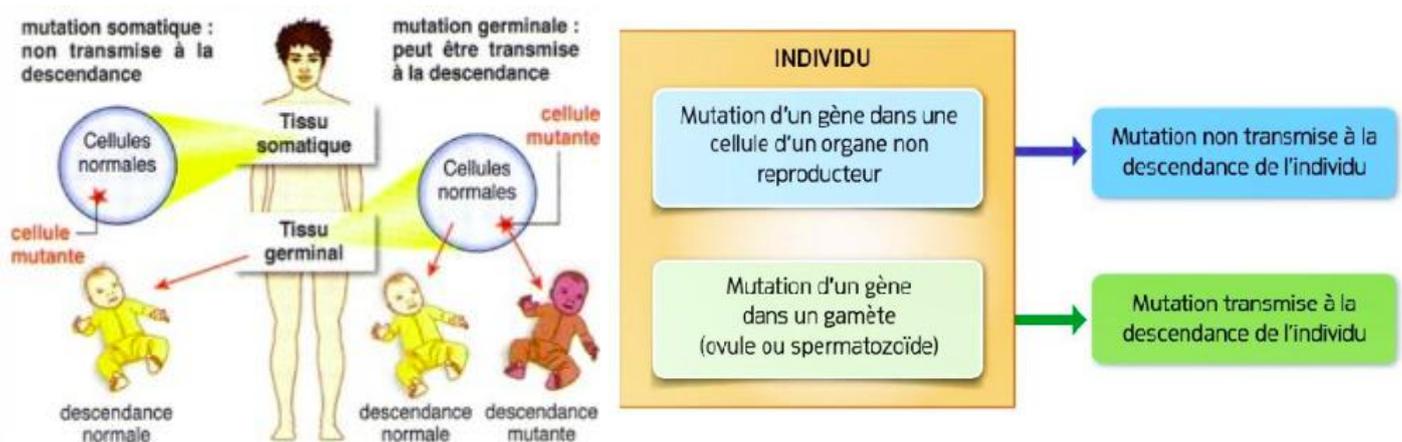
Le mélanome est un cancer de la peau qui se développe suite à plusieurs mutations de différents gènes des cellules de l'épiderme (couche superficielle de la peau).

Flashez le QR code afin d'avoir accès à la vidéo : Comment les mutations naissent-elles ?

11) Quelles sont les conséquences possibles d'une mutation ?

12) A partir de la vidéo, citez un autre agent mutagène.

Doc 5 : Le devenir des mutations : Les mutations ayant lieu au hasard, elles peuvent affecter n'importe quelle cellule d'un individu.



Les mutations qui affectent les cellules somatiques concernent l'individu mais ne sont pas transmises à sa descendance. Il n'en va pas de même des mutations qui affectent les cellules de la ligne **germinale** : en effet, si des cellules reproductrices mutées sont à l'origine d'une fécondation, alors ce sont toutes les cellules du nouvel individu qui héritent de la mutation.

13) Quelle est la condition pour qu'une mutation soit transmise à la descendance ?

Bilan 3 :

Des mutations peuvent survenir naturellement ou être provoquées par des agents Elles sont à l'origine de nouveaux, donc de phénotypes différents (Parents groupe A et B peuvent avoir des enfants du groupe AB ==> apparition d'un nouveau phénotype).

Les mutations peuvent affecter toutes les cellules d'un organisme. Lorsque les cellules sont touchées, la mutation est transmise à la descendance. Cela peut créer la biodiversité des caractères des individus (couleur de peau, groupes sanguins), mais aussi des