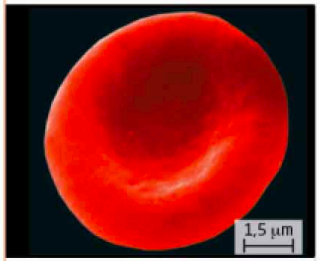
L'APPARITION DE NOUVEAUX CARACTÈRES HÉRÉDITAIRES

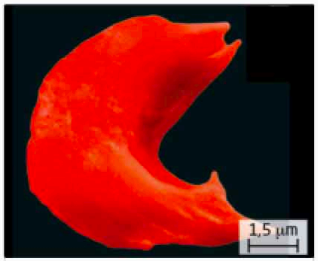
3e

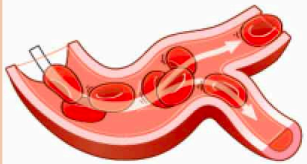
Situation problème :
Il arrive que de nouveaux caractères apparaissent chez les descendants alors que les parents ne les possédaient pas.
Compétence : D4 –Résoudre un problème.
Consigne : Explique l'apparition de nouveaux caractères

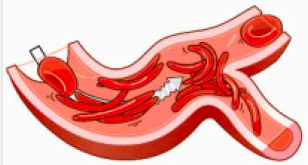
1 Différentes molécules d'hémoglobine

L'hémoglobine est une molécule des globules rouges qui transporte le dioxygène dans le sang. Elle est produite par des gènes dont l'un présente deux allèles : HbA, la forme la plus fréquente et HbS, la forme responsable d'une maladie génétique, la drépanocytose.
L'individu doit posséder deux exemplaires de l'allèle HbS pour que la maladie se déclare. La présence en un seul exemplaire de l'allèle HbS donne une résistance au paludisme (maladie grave très répandue dans les régions tropicales).









Globules rouges normaux. L'écoulement du sang est aisé dans les vaisseaux.

Les individus qui portent deux allèles HbS présentent des **globules rouges en forme de faucille.** Ils sont plus rigides et peuvent bloquer la circulation du sang, ce qui perturbe l'apport en dioxygène aux organes.

La drépanocytose

Maladie génétique héréditaire la plus répandue en France

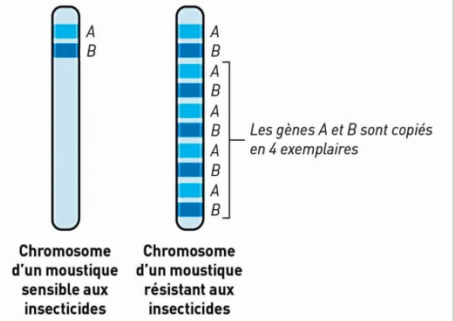
Cause : mutation d'un gène de l'hémoglobine (allèle HbS).

Populations atteintes : antillaises, africaines, méditerranéennes, indiennes et sud-américaines (zones fortement touchées par le paludisme).

Nombre des personnes atteintes : plus de 5 millions dans le monde.

Campagne de sensibilisation pour le dépistage de la drépanocytose.

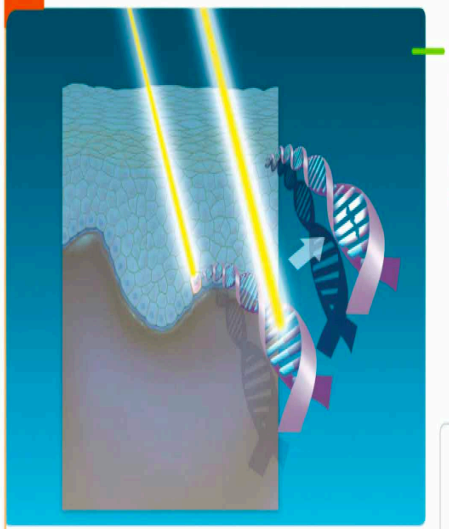
2 Des moustiques résistants aux insecticides



Certains moustiques transmettent des maladies comme le chikungunya ou le zika. Les insecticides utilisés contre ces insectes les tuent en agissant sur leur système nerveux.
Les moustiques produisent naturellement, mais en petite quantité, une molécule appelée estérase qui est capable de détruire ces insecticides. L'information génétique pour produire l'estérase est déterminée par deux gènes A et B. Des moustiques se sont révélés résistants aux insecticides car ils produisent de grande quantité d'estérase.

La résistance aux insecticides

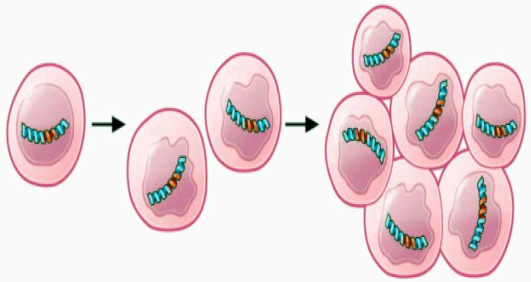
3 Effet des rayonnements ultra-violet sur les cellules



Les rayons ultra-violets (UV) du soleil peuvent endommager la peau et être responsables de l'apparition de cancers. Les UV modifient la molécule d'ADN des cellules de la peau en provoquant des mutations. On dit que les rayons UV sont des agents mutagènes.

VOCABULAIRE
Mutation : modification de la molécule d'ADN pouvant conduire à l'apparition de nouveaux allèles.

Le développement d'un cancer est dû à l'accumulation de mutations, souvent sur les gènes qui contrôlent la mitose. Les modifications sont transmises aux descendants seulement si les mutations touchent les cellules reproductrices.



Pistes pour réussir :
1) Explique la cause de la drépanocytose.
2) Fais la liste des modifications de l'ADN entrainant l'apparition de nouveaux caractères.
3) Indique la condition nécessaire à la transmission de ces modifications aux descendants.

Réponse :

1) La drépanocytose est une maladie génétique due à une mutation d'un gène dont une version est anormale : l'allèle HbS.
Un individu possédant deux allèles HbS est malade.
Un individu possédant l'allèle anormal HbS et l'allèle normal HbA n'est pas malade et a l'avantage d'être résistant au paludisme, une maladie infectieuse due à un moustique.

2) Les nouveaux caractères et donc les nouveaux allèles apparaissent lors des mutations de la molécule d'ADN (Doc. 1).
On suppose que les mutations peuvent être dues à une copie de gènes en plusieurs exemplaires et donc une modification des chromosomes (Doc. 2).
On suppose que les mutations peuvent être dues à des facteurs environnementaux comme les rayons UV (Doc. 3).

3) Il faut cependant que les mutations touchent les cellules reproductrices pour être transmises aux descendants.