

### Correction semaine 4 - Niveau 3ème.

**Préambule** : Le paludisme ou malaria est une maladie infectieuse provoquée par un microbe (le plasmodium) inoculé par un moustique (l'anophèle). La drépanocytose est une maladie génétique.

L'allèle HBA entraîne la production d'une hémoglobine normale.

L'allèle HBs entraîne la production d'une hémoglobine anormale.

Le génotype HBA//HBs donne un phénotype moléculaire mixte mais un phénotype macroscopique normal.

**Le fait d'avoir une hémoglobine anormale dans les globules rouges (HBA//HBs) sans pour autant qu'ils soient déformés (cas des double HBs) donne un avantage de survie contre le paludisme. Pour cette raison, au cours de l'évolution, l'allèle HBs a été conservé.**

Annexe pour plus de précisions :

Nous allons nous intéresser au paludisme, aussi appelée malaria il s'agit d'une maladie infectieuse causée par un parasite : le *Plasmodium falciparum* et transmise à l'Homme et à d'autres animaux par les piqûres de moustique. Il s'agit de la première maladie parasitaire au monde, l'on la retrouve surtout en Afrique sub-saharienne bien que l'on rencontre des cas sur toute la ceinture tropicale.

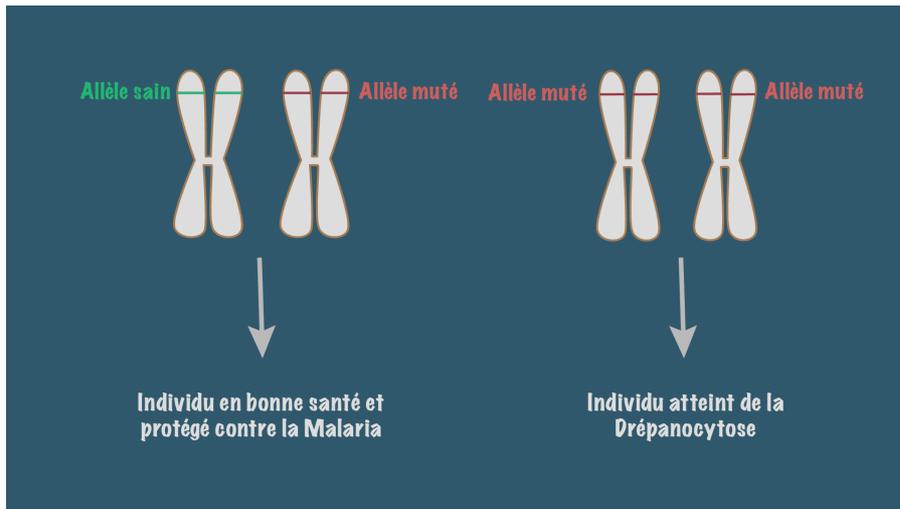
Lorsque l'on se fait piquer par un moustique porteur de *P. falciparum*, celui-ci va alors nous infecter en entrant dans notre circulation sanguine et en colonisant nos globules rouges pour ensuite les détruire.

Après cette rapide mise en contexte nous allons maintenant pouvoir découvrir une première mutation de l'ADN qui peut, soit rendre le porteur très malade soit lui conférer une protection quasi-totale contre le paludisme. Il s'agit d'une mutation nommée E6V qui va changer la séquence protéique de l'hémoglobine.

Rappelons ce qu'est l'hémoglobine : il s'agit d'une protéine contenue dans les globules rouges de notre sang, et qui a pour rôle le transport de l'oxygène depuis nos poumons vers chacune des cellules de notre corps. Il est donc très important que cette protéine soit fonctionnelle.

Cependant, cette mutation E6V de l'hémoglobine va rendre les globules rouges tout rigides avec une forme allongée, ils sont dits "falciformes". Cette déformation des globules rouges va être responsable d'une maladie nommée drépanocytose. Cependant, il s'agit là d'une mutation qui crée un allèle récessif ! Pour qu'un individu soit atteint de la drépanocytose il faut qu'il porte les deux allèles mutés pour le gène de l'hémoglobine, c'est-à-dire qu'il soit [homozygote](#). À la différence de quoi, les individus hétérozygotes pour ce gène ou homozygotes pour l'allèle "sain" non muté ne sont pas atteints de la drépanocytose.

Et c'est là que cela devient intéressant : les personnes hétérozygotes pour ce gène, qui possèdent donc un allèle sain et un allèle muté sont presque complètement protégées contre la malaria.



Étant donné que les globules rouges de l'individu hétérozygote ne sont tout de même pas en très grande forme, ceux-ci vont être plus rapidement détruits de manière naturelle dans le foie puis renouvelés, ce qui empêche les *P. falciparum* de s'y installer, de s'y multiplier, et que le porteur développe le paludisme. Ceci explique pourquoi l'allèle muté E6V est beaucoup plus fréquent en Afrique sub-saharienne que dans le reste du monde où la malaria n'est que très peu rencontrée : cet allèle est conservé au fil des générations par la sélection naturelle décrite par le grand Darwin car elle confère un avantage pour les personnes hétérozygotes dans cette région, cependant il reste responsable de la drépanocytose et est donc sélectionné négativement dans le reste du monde.