

Partie 2 - Exercice 2 (5 POINTS)

Le maintien de l'allèle HbS dans les populations africaines

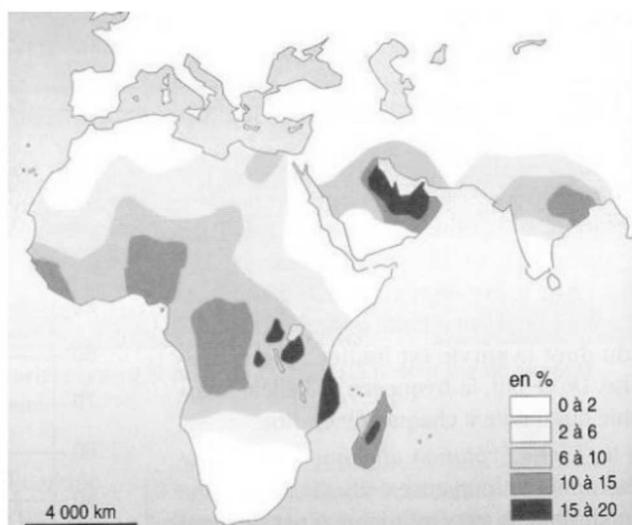
Vous êtes médecin dans un dispensaire en Afrique centrale et votre collègue s'étonne de la présence de l'allèle HbS dans le génome d'une grande partie de la population. En effet, cet allèle est un allèle responsable d'une maladie héréditaire pouvant entraîner la mort : la drépanocytose. Un tel allèle devrait, de par la sélection naturelle, être rare dans une population.

En utilisant les informations des documents et les connaissances, expliquer à votre collègue l'origine du maintien de l'allèle HbS à une certaine fréquence dans la population africaine.

Document 1 :

1a. Distribution géographique de la fréquence de l'allèle HbS

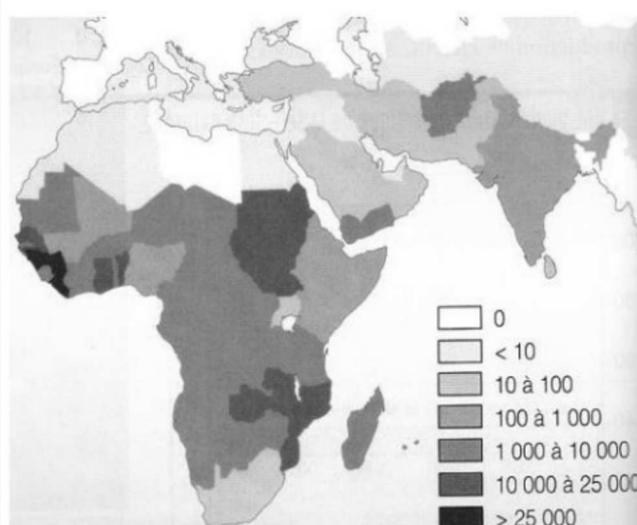
La drépanocytose est une maladie génétique récessive. Les personnes homozygotes récessives (HbS//HbS) produisent une hémoglobine HbS qui déforme les hématies (hématies falciformes). Cette déformation génère de graves troubles entraînant la mort. Les hétérozygotes (HbS//HbA) produisent les deux hémoglobines HbA et HbS et ne sont pas malades.



D'après Bordas Ed. 2008

1b. Distribution géographique du nombre de cas de paludisme pour 100 000 habitants

Le paludisme, est une maladie due à un parasite : plasmodium, qui se développe dans les globules rouges. Ce parasite est transmis à l'homme par un moustique : l'anophèle. Chaque année ce parasite tue entre 1,5 et 2,5 millions de personnes dans le monde.



D'après l'OMS

Document 2 : résultats d'études épidémiologiques entre 1950 et 1960.

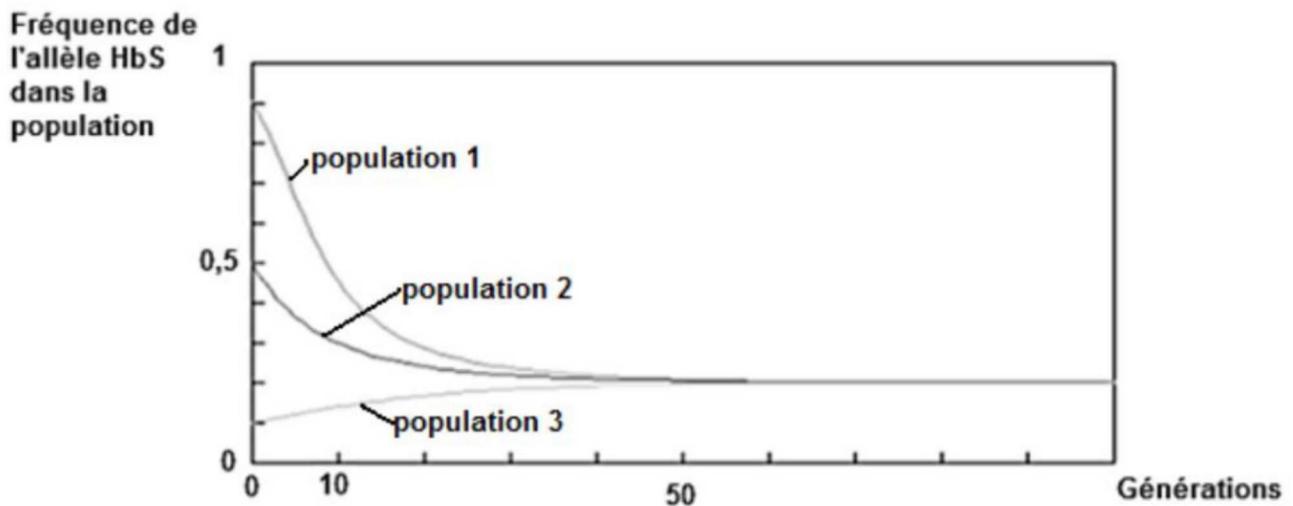
Ville (Pays)	% d'hétérozygotes	Nombre de décès dus au paludisme	Estimation du nombre d'hétérozygotes qui auraient dû mourir du paludisme	Nombre d'hétérozygotes décédés du paludisme
Kinshasa (Zaire)	26	23	6	0
Kanaga (Zaire)	29	21	6	1
Ibadan (Nigeria)	24	27	6,5	0
Accra (Ghana)	8	13	1	0
Kampala (Ouganda)	19	16	3	0

D'après Motulsky, 1964

Document 3 : modèle simulant le devenir d'un allèle dans une population.

La modélisation concerne ici un allèle récessif conférant un désavantage sélectif à l'état homozygote et un avantage sélectif à l'état hétérozygote.

La modélisation a été faite pour trois populations possédant au départ (génération 0) un pourcentage différent de personnes porteuses de l'allèle dans leur génome. Les trois populations ont été soumises au même facteur sélectif.



D'après modèle de Kent Holsinger - université du Connecticut