

Le gène *G6PD* permet la fabrication d'une enzyme, la Glucose-6-phosphate déshydrogénase. Cette enzyme intervient dans la résistance des globules rouges au stress oxydant (attaque des composants cellulaires par des molécules oxydées).

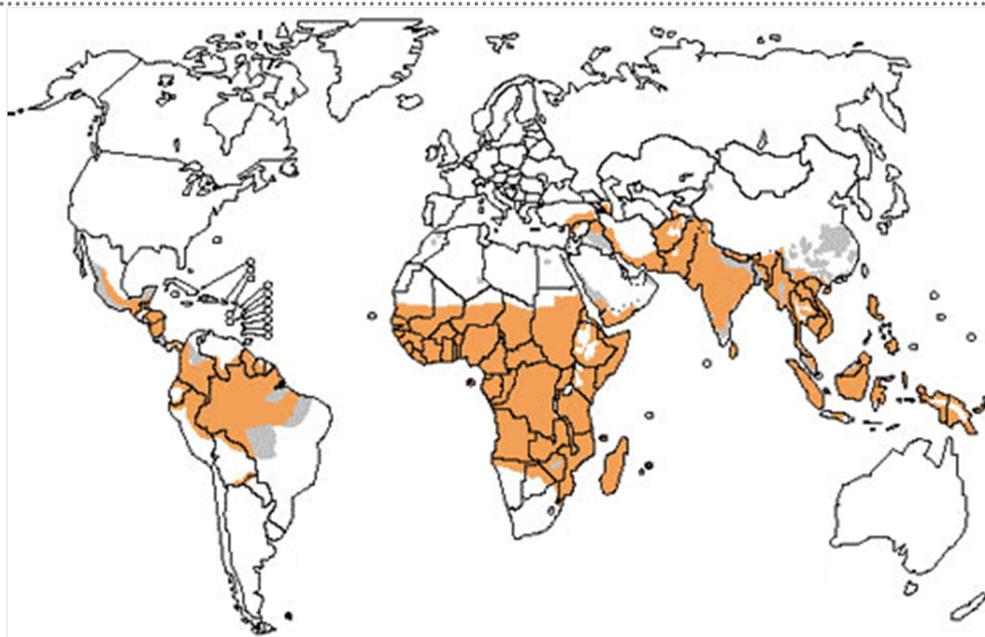
L'allèle *Mahidol* du gène *G6PD* produit une enzyme moins efficace que l'enzyme sauvage, ce qui entraîne des troubles plus ou moins sévères, comme des jaunisses ou des anémies.

Malgré ces effets négatifs, l'allèle s'est répandu dans les populations d'Asie du Sud-Est.

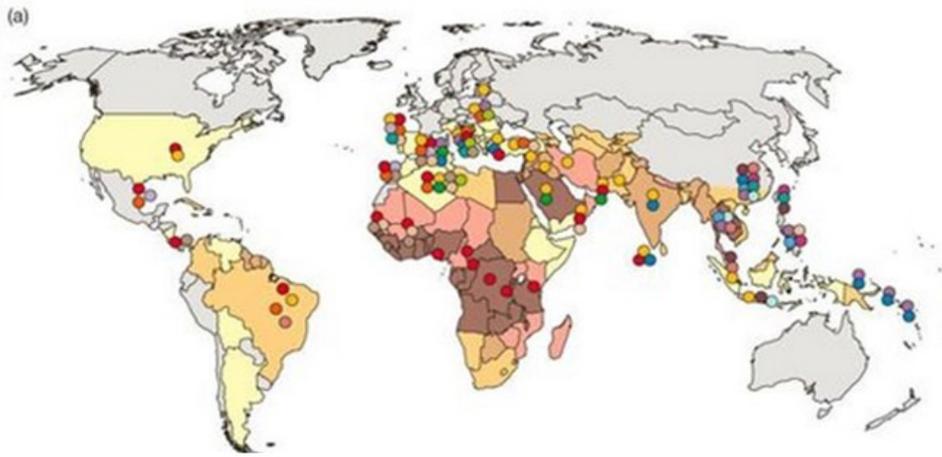
En exploitant rigoureusement les documents ainsi que vos connaissances, proposez une explication à la répartition mondiale de l'allèle Mahidol.

	480	490	500
Allèle sauvage			
	CACCTGGGGTCACAGGCCAACCGCCTCTTC		
Allèle Mahidol	CACCTGGGGTCAAAGGCCAACCGCCTCTTC		

Doc 1 : Extrait des séquences des allèles du gène *G6PD*



Doc 2 : Répartition actuelle de la maladie infectieuse le paludisme

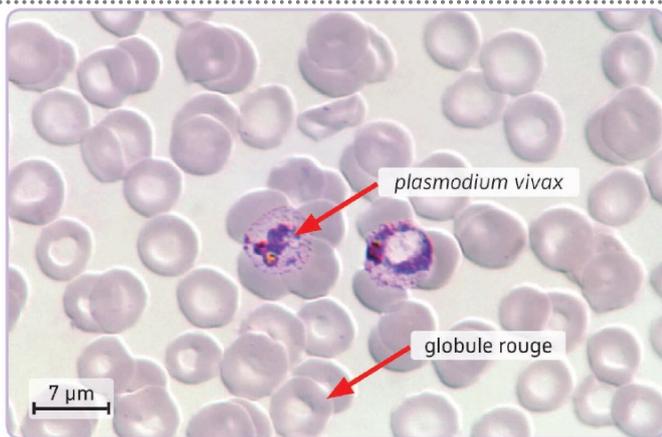


Fréquence de l'allèle Mahidol dans les populations humaines (%)



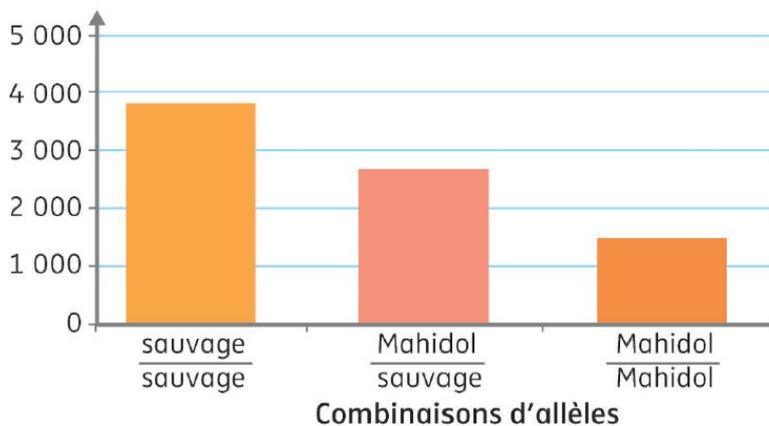
Doc 3 : Répartition mondiale de l'allèle Mahidol

Rq : ne pas tenir compte des points sur la carte.



Doc 3 : Infection du sang par le *Plasmodium vivax*. Ce parasite provoque le paludisme. Une augmentation du stress oxydant empêche son développement dans le sang.

Nombre de parasites par microlitre de sang



Doc 4 : Sensibilité au parasite *Plasmodium vivax* selon la combinaison d'allèles du gène *G6PD*. Le gène étant présent sur une paire de chromosome, les individus possèdent chacun 2 allèles

On cherche à expliquer la répartition mondiale de l'allèle Mahidol.

Introduction : L'allèle *Mahidol* provoque une augmentation du stress oxydant dans le sang, aboutissant à des jaunisses et anémies.

Doc 1 : La comparaison entre l'allèle sauvage et l'allèle *Mahidol* révèle une mutation de type substitution C-> A en position 487.

→ cet allèle est apparu par mutation

Doc2 : Palu présent en Am centrale, nord de l'Am du sud, Af centrale, Inde et Asie du sud Est

Doc3 : Allèle présent aux EU, Am du sud, Af, Asie du sud est. Fréquence élevée en Af centrale et Asie du sud Est.

→corrélation entre zones où sévit le palu et où l'allèle est présent.

Doc4 : L'agent infectieux du paludisme, *Plasmodium vivax* vit dans le sang.

L'augmentation du stress oxydant dans le sang limite son développement.

Doc5 : Dans le cas d'une infection, les personnes qui possèdent un ou deux allèles *Mahidol* ont un nombre de parasites réduit dans leur sang.

→posséder cet allèle est un avantage si palu

Raisonnement :

(indépendant de l'environnement – du au hasard uniquement) Gène G6PD Mutation position 487 : substitution C->A Apparition d'un nouvel allèle : <i>Mahidol</i> qui augmente le stress oxydant dans le sang	
Environnement sans paludisme	Environnement avec paludisme
- Allèle <i>Mahidol</i> = désavantageux (jaunisse/anémies) La fréquence de l'allèle diminue dans la population, voir disparaît (sélection naturelle).	- Allèle <i>Mahidol</i> = augmente le stress oxydant dans le sang ... MAIS avantageux : Limite la prolifération du <i>Plasmodium</i> dans le sang <u>grâce</u> au stress oxydant. Or le paludisme est une maladie infectieuse l'allèle augmente l'espérance de vie de ceux qui le portent La fréquence de l'allèle augmente dans la population (sélection naturelle).

Remarque : Cet exemple montre bien que la sélection d'un allèle dépend de l'environnement (un allèle désavantageux peut devenir avantageux dans un autre contexte, comme vous l'avez déjà vu pour la couleur de la phalène du bouleau)