

## Exercice chapitre B3

À partir de l'étude des documents et de vos connaissances, **expliquer** pourquoi on évoque l'hypothèse de la sélection naturelle pour expliquer l'évolution des fréquences des génotypes avant et après traitements par insecticides chez les Anophèles de Guinée Équatoriale.  
**Expliquer** ensuite pourquoi on parle d'avantage sélectif relatif quand on s'intéresse aux personnes porteuses de l'allèle responsable de la drépanocytose.

### Paludisme et génétique

On prend un gène pour lequel existent trois allèles différents notés A, B et C, de fréquences respectives  $p$ ,  $q$  et  $r$  tels que  $p + r + q = 1$ .

	AA	BB	CC	AB	AC	BC	Total
Fréquence de génotypes théoriques si la population est à l'équilibre Hardy-Weinberg	$p^2$	$q^2$	$r^2$	$2pq$	$2pr$	$2qr$	1

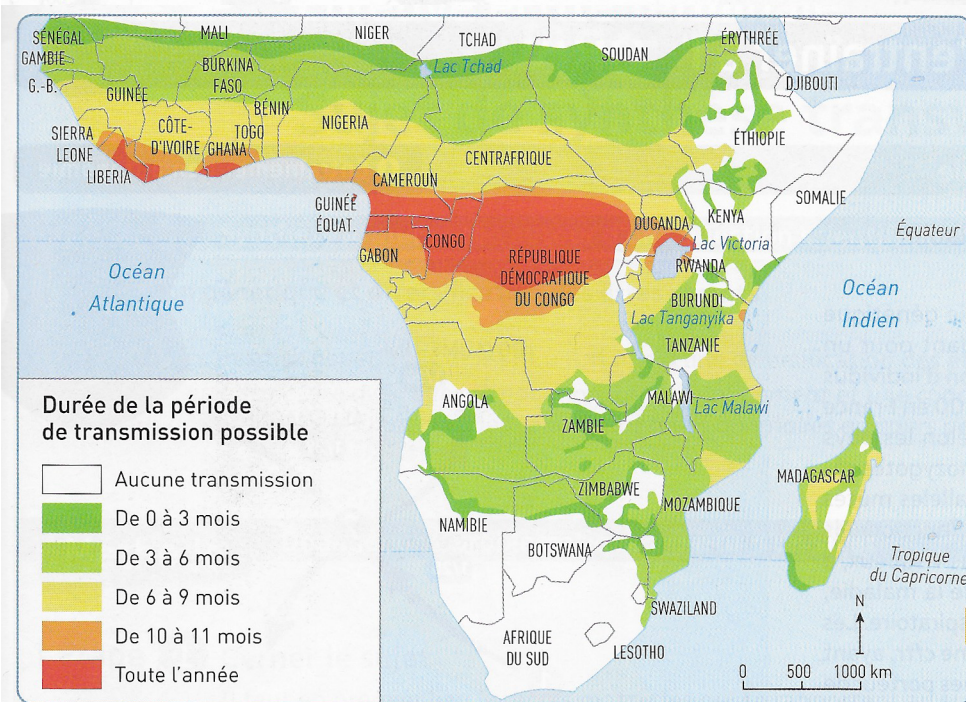
#### 1 L'équilibre de Hardy-Weinberg dans le cas de trois allèles

Dans certains pays, les moustiques peuvent être vecteurs de maladies graves comme le paludisme et sont combattus par des pulvérisations massives d'insecticides. Les moustiques Anophèles présentant les allèles F et S du gène *kdr* sont résistants aux insecticides utilisés tandis que ceux portant l'allèle L y sont sensibles. La fréquence des différents génotypes résistants ou non a été mesurée avant et après traitements aux insecticides dans une région de Guinée Équatoriale.



	LL	SS	FF	LS	LF	SF	Total
Effectif avant intervention	114	0	22	0	0	6	142
Effectif après intervention	1	0	0	15	5	332	353

#### 2 Les allèles de résistance et de sensibilité aux insecticides chez l'Anophèle en Guinée Équatoriale



#### 3 Variabilité de transmission du paludisme dans le temps et dans l'espace

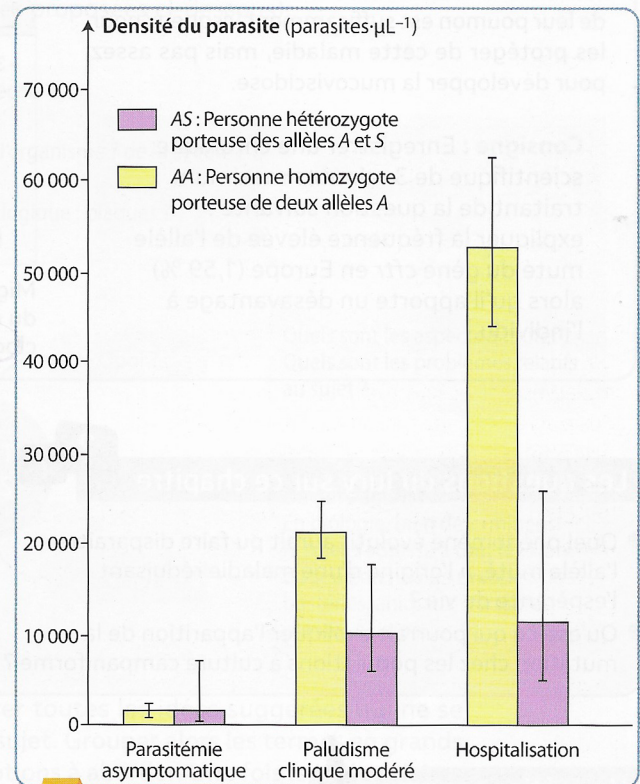
La drépanocytose est une maladie touchant les hématies, entraînant notamment de graves anémies et des problèmes circulatoires. Cette maladie est liée à une anomalie dans l'hémoglobine des malades, qu'on nomme HbS, alors que l'hémoglobine des personnes saines est nommée HbA.

On a mesuré la fréquence de l'allèle responsable de l'anomalie dans l'hémoglobine HbS (notée ici S) dans différents pays d'Afrique.

	Population testée	Fréquence de l'allèle S
République centrafricaine	4 506	0,077
Congo	3 760	0,145
République Démocratique du Congo	67 829	0,165
Djibouti	879	0,001
Gabon	1 501	0,28
Guinée Équatoriale	693	0,192
Érythrée	5 204	0,003
Éthiopie	84 996	0,003
Mozambique	23 148	0,027
Afrique du Sud	50 523	0,003

Source : G.D. Pule, Cambridge University Press (2017)

**4** Tableau des fréquences de l'allèle responsable de la drépanocytose dans quelques pays d'Afrique



**5** Concentration en parasites dans le sang en fonction de la gravité de l'état de la personne atteinte

Source : T. Williams, The Journal of Infection Diseases (2005)

PS : Il n'y a pas de résultats pour les personnes de génotype SS car ce génotype entraîne dans la majorité des cas une mortalité précoce.