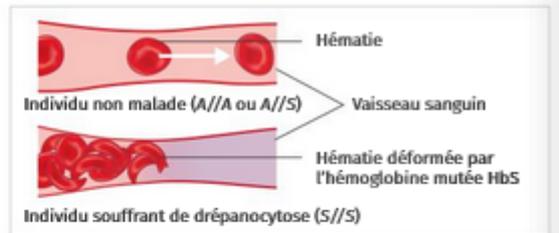


**TD n°4 : La loi de Hardy- Weinberg**  
**Chapitre I : La biodiversité et son évolution**  
**Thème 3 : Une histoire du vivant**

**Exercice 1**

La drépanocytose est une maladie génétique résultant d'une mutation d'un gène de l'hémoglobine. L'allèle A code pour une hémoglobine saine HbA, tandis que l'allèle S code pour une hémoglobine mutée HbS. Les individus A//A et A//S ne souffrent pas de la maladie. En revanche, les individus S//S sont malades. Il a été montré que les individus A//S présentent une résistance accrue au paludisme. Cela explique que l'allèle S soit répandu en Afrique, en Inde et dans la péninsule arabique, où le paludisme est lui aussi présent.

Source : Piel (F.-B.), et al., *Genetics in Medicine*, 2016.



1 Les hématies des patients atteints de drépanocytose circulent mal dans les vaisseaux sanguins.

Génotype	A//A	A//S	S//S
Nombre d'individus	3182	838	96

2 Répartition des génotypes en République démocratique du Congo (RDC).

Génotype	A//A	A//S	S//S
Nombre de naissances observées	270 550	71 400	8 050

3 Répartition des génotypes chez les nouveau-nés en RDC.

1. Expliquer les symptômes de la drépanocytose.
2. Calculer la fréquence de l'allèle S en République démocratique du Congo.
3. Utiliser l'équilibre de Hardy-Weinberg pour prédire le nombre d'enfants de chaque génotype dans les 350 000 naissances par an.
4. Comparer le nombre d'enfants réellement malades à la prédiction calculée précédemment.
5. Proposer une explication à la fréquence plus élevée d'individus A//S dans certaines régions.

**Exercice 2:**

Etude d'une population de moutons en Turquie

**Gène de la calpastatine chez le mouton**



Le gène de la calpastatine (*cost*) a un effet majeur sur la croissance musculaire et la tendreté de la viande après l'abattage. Il est situé sur le cinquième chromosome chez le mouton. Deux allèles, M et N, ont été identifiés pour ce gène, l'allèle M provoquant une croissance plus importante des moutons. Certaines populations de moutons ont subi une sélection pour obtenir des moutons de poids plus important. Il a été démontré que les moutons de génotypes NN avaient le plus souvent un poids inférieur aux moutons des autres génotypes. Des échantillons de sang ont été prélevés sur 720 animaux au total provenant des populations de moutons de Kivircik (KIV) et Karacabey Merino (KM) en Turquie.

Races de moutons	Génotypes			Total
	MM	MN	NN	
KIV	245	79	12	336
KM	166	65	17	248

D'après Yilmaz et al, 2014.

- 1) Calculer pour chacune de ces populations de moutons, les fréquences des allèles M et N.
- 1) Calculer les fréquences théoriques des gènes MM, MN et NN en supposant les hypothèses de la loi de Hardy-Weinberg respectées
- 2) Comparer avec les fréquences issues de l'observation.
- 3) Une des populations n'est pas à l'équilibre, pourriez vous en donner des raisons probables ?