

**Mise en situation et recherche à mener**

Il n'existe pas d'avantage ou de désavantage particulier à posséder tel ou tel allèle du gène ABO. Pourtant, on observe que dans la population Amérindienne actuelle, le groupe sanguin B est quasi-absent et qu'il y a une forte représentation de l'allèle O.

Les scientifiques expliquent que les ancêtres des Amérindiens actuels sont issus d'un petit groupe, majoritairement de groupe O, arrivés par le détroit de Béring à la fin de la dernière glaciation il y a 15 000 ans sur un territoire inoccupé par les hommes.

**On veut vérifier que la migration d'un petit groupe d'*Homo sapiens* majoritairement de groupe O peut expliquer l'écart entre les fréquences alléliques observées aujourd'hui et celles prédites par le modèle théorique de Hardy-Weinberg, en utilisant un modèle numérique.**

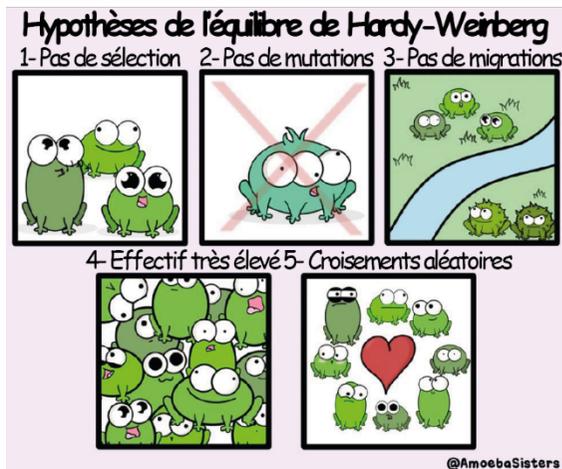
**Ressources**

**La loi théorique de Hardy-Weinberg**

En 1908, le mathématicien britannique Geoffroy H. Hardy et le médecin allemand Wilhelm Weinberg proposent un modèle théorique qui prévoit la stabilité des fréquences des allèles dans les populations d'eucaryotes à reproduction sexuée.

La loi énoncée par Hardy et Weinberg s'applique à une population :

- dans laquelle les couples se forment au hasard (panmixie : participation de tous les individus d'une population à la reproduction avec des chances égales) ;
- de très grande taille ;
- non soumise à la sélection naturelle, ni aux mutations, ni aux migrations ;
- sans croisements entre générations différentes.



Affiche illustrant les conditions d'application du modèle théorique de Hardy-Weinberg

**La fréquence des allèles A, B et O dans les différentes populations humaines**

Dans l'espèce humaine, les groupes sanguins du système ABO sont déterminés par trois allèles : A, B et O.

Population	Fréquence de l'allèle O	Fréquence de l'allèle A	Fréquence de l'allèle B
Espagnols	27%	60%	13%
Français (Vendée)	33%	58%	9%
Indiens d'Amérique	94%	6%	0%
Coréens	5%	47%	48%

Tableau des fréquences des trois allèles A, B et O du gène déterminant le groupe sanguin dans quelques populations humaines

## Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

**Matériel :**

- Modèle numérique de suivi des 6 génotypes relatifs à un gène représenté par trois allèles, à rechercher dans le dossier [modele\_ABO\_NBD] ou [modele\_ABO\_Edu] ;
- Logiciel de modélisation multi-agents : NetBioDyn ou Edu'Modèles ;
- Fichier « calculs\_frequencies.xls » ou « calculs\_frequencies.ods » permettant le calcul des fréquences alléliques à partir des génotypes ;
- Tableur ;
- Fiche technique du logiciel NetBioDyn ou fiche technique du logiciel Edu'Modèles.

Afin de vérifier que la migration d'un petit groupe d'*Homo sapiens* majoritairement de groupe O peut expliquer l'écart entre les fréquences alléliques observées aujourd'hui et celles prédites par le modèle théorique de Hardy-Weinberg :

- **Simuler** l'évolution de différentes populations ;
- **Calculer** les fréquences alléliques.

**Sécurité :**

Rien à signaler

**Précautions de la manipulation :**

La durée de simulation doit être représentative de plusieurs générations.  
Ne pas hésiter à répéter toute simulation.  
La fonctionnalité « Export modele » (sous NetBioDyn) ou « Exporter un résumé » (sous Edu'Modèles) permet d'accéder à un résumé du modèle numérique et de s'assurer que, hormis le paramétrage des effectifs et proportions des génotypes propre à chaque simulation, les conditions de l'équilibre de Hardy-Weinberg sont respectées.

**Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)**

