T-ENS SC	L'inéluctable évolution des génomes	Date :

Le modèle de Hardy-Weinberg – FICHE DE SYNTHESE

La loi de Hardy-Weinberg se définit ainsi : dans une population, les proportions des différents génotypes restent constantes d'une génération à l'autre.
Cette loi ne peut s'appliquer dans une population qu'à condition d'absence de forces évolutives sur le gène étudié :

1. Pas de mutations
2. Pas de sélection naturelle
3. Pas de sélection sexuelle, les accouplements se font au hasard (=panmixie)
4. Pas de migrations (aucune arrivée ni départ d'individus)
5. Effectifs important (donc dérive génétique négligeable)

Ce modèle mathématique permet, par comparaison avec les résultats réels observés dans la nature, de prouver la présence, ou non, de forces évolutives s'appliquant sur le gène étudié.

Soit p la fréquence de l'allèle A1 et q la fréquence de l'allèle A2

$$p + q = 1$$

Dans une population répondant aux critères de la loi Hardy-Weinberg, on obtient alors, pour la génération suivante, des génotypes dont les proportions sont de :

		Gamète 1	
		(A1) **p**	(A2) **q**
Gamète 2	(A1) **p**	(A1//A1) **p^2**	(A1//A2) **pq**
	(A2) **q**	(A1//A2) **pq**	(A2//A2) **q^2**

Chez les descendants:
p^2 = Fréquence du génotype (A1//A1) (Homozygote)

2pq = Fréquence du génotype (A1//A2) (Hétérozygote)

q^2 = Fréquence du génotype (A2//A2) (Homozygote)

Dans cette nouvelle génération formée, on peut calculer la fréquence des allèles A1 et A2 :

$$f(A1) = p^2 + pq = p(p + q) = p \qquad f(A2) = pq + q^2 = q(p + q) = q$$

On retrouve exactement la même fréquence allélique qu'à la génération précédente, les proportions des génotypes et des allèles restent donc bien constante de génération en génération… **en l'absence de forces évolutives**.

Equation de l'équilibre d'Hardy-Weinberg :

$$P^2 + 2pq + q^2 = 1$$

- P^2 : Fréquence des homozygotes (A1//A1)
- $2pq$: Fréquence des hétérozygotes (A1//A2)
- q^2 : Fréquence des homozygotes (A2//A2)

T-ENS SC	L'inéluctable évolution des génomes	Date :
Le modèle de Hardy-Weinberg – FICHE DE SYNTHESE		

La loi de Hardy-Weinberg se définit ainsi : dans une population, les proportions des différents génotypes restent constantes d'une génération à l'autre.
Cette loi ne peut s'appliquer dans une population qu'à condition d'absence de forces évolutives sur le gène étudié :

1. Pas de mutations
2. Pas de sélection naturelle
3. Pas de sélection sexuelle, les accouplements se font au hasard (=panmixie)
4. Pas de migrations (aucune arrivée ni départ d'individus)
5. Effectifs important (donc dérive génétique négligeable)

Ce modèle mathématique permet, par comparaison avec les résultats réels observés dans la nature, de prouver la présence, ou non, de forces évolutives s'appliquant sur le gène étudié.

Soit p la fréquence de l'allèle A1 et q la fréquence de l'allèle A2

$$p + q = 1$$

Dans une population répondant aux critères de la loi Hardy-Weinberg, on obtient alors, pour la génération suivante, des génotypes dont les proportions sont de :

		Gamète 1	
		(A1) **p**	(A2) **q**
Gamète 2	(A1) **p**	(A1//A1) **p^2**	(A1//A2) **pq**
	(A2) **q**	(A1//A2) **pq**	(A2//A2) **q^2**

Chez les descendants:
p^2 = Fréquence du génotype (A1//A1) (Homozygote)

2pq = Fréquence du génotype (A1//A2) (Hétérozygote)

q^2 = Fréquence du génotype (A2//A2) (Homozygote)

Dans cette nouvelle génération formée, on peut calculer la fréquence des allèles A1 et A2 :

$$f(A1) = p^2 + pq = p(p + q) = p \qquad f(A2) = pq + q^2 = q(p + q) = q$$

On retrouve exactement la même fréquence allélique qu'à la génération précédente, les proportions des génotypes et des allèles restent donc bien constante de génération en génération… **en l'absence de forces évolutives**.

Equation de l'équilibre d'Hardy-Weinberg :

$$P^2 + 2pq + q^2 = 1$$

- P^2 : Fréquence des homozygotes (A1//A1)
- $2pq$: Fréquence des hétérozygotes (A1//A2)
- q^2 : Fréquence des homozygotes (A2//A2)