

Travaux Dirigés 3

III. Le modèle de Hardy-Weinberg (Exercices d'application)

Exercice 1 : (gènes liés au sexe)

Chez la drosophile, la forme de l'œil peut être modifiée par l'allèle **B** au locus Bar, porté par le chromosome X. Les allèles sauvage (+) et muté (**B**) sont codominants chez les femelles.

Dans une population de **1400** drosophiles de sex-ratio non équilibrée (25% de mâles et 75% de femelles), on dénombre **280** mâles aux yeux de phénotype [**Bar**], **378** femelles [**Bar**] et **630** femelles [**1/2 Bar**].

Calculer les fréquences de l'allèle **B** :

- chez les mâles ? $p_m=0,8$ et $q_m=0,2$
- chez les femelles ? $p_f=0,66$ et $q_f=0,34$
- et dans l'ensemble de la population. ? $p_t=0,68$ et $q_t=0,32$

Exercice 2 (Test de l'équilibre)

L'analyse du polymorphisme de l'enzyme estérase 1 dans un échantillon de 300 personnes a révélé l'existence de 3 niveaux de migration (E1, E2 et E3) à l'origine de 6 génotypes dont les effectifs sont les suivants :

$E_1E_1 = 72$	$E_2E_2 = 24$	$E_3E_3 = 15$	$E_1E_2 = 99$	$E_1E_3 = 57$	$E_2E_3 = 33$
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

- Calculer les fréquences des différents allèles de l'enzyme estérase ?
- Cette population suit-elle la loi de Hardy-Weinberg ?

Exercice 3 (Test de l'équilibre)

Dans 2 échantillons de population humaine, la répartition des groupes sanguins est la suivante :

Groupes sanguins	(AB)	(O)	(B)	(A)
Population N°1	220	360	180	240
Population N°2	122	250	235	393

- Calculer les fréquences des allèles **la**, **lb** et **i** dans chaque population ?
- Ces échantillons de populations suivent – ils le modèle de H-W (équilibre de H-W)?

Extrait de la Table de Khi-Deux (ddl=degrés de liberté : P = Seuil de signification (Probabilité))

(p)	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,01	0,001
Ddl												
1	0,02	0,06	0,15	0,28	0,46	0,71	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83
2	0,21	0,45	0,71	1,02	1,39	1,83	2,41	3,22	4,61	5,99	9,21	13,82
3	0,58	1,01	1,42	1,87	2,37	2,95	3,67	4,64	6,25	7,82	11,35	16,27
4	1,06	1,65	2,20	2,75	3,36	4,05	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47
5	1,61	2,34	3,00	3,66	4,35	5,13	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52
6	2,20	3,07	3,83	4,57	5,35	6,21	7,23	8,56	10,65	12,59	16,81	22,46
7	2,83	3,82	4,67	5,49	6,35	7,28	8,38	9,80	12,02	14,07	18,48	24,32
8	3,49	4,59	5,53	6,42	7,34	8,35	9,52	11,03	13,36	15,51	20,09	26,12
9	4,17	5,38	6,39	7,36	8,34	9,41	10,66	12,24	14,68	16,92	21,67	27,88
10	4,87	6,18	7,27	8,3	9,34	10,47	11,78	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59
	Non Significative									Significative		
	Hypothèse nulle H0 Non rejetée (pour un risque > 5%)									H0 rejetée (risque < 5%)		

Réponses

Exercice 1 : (gènes liés au sexe)

1. Fréquences chez les mâles : $p_m=0,8$ et $q_m=0,2$
2. Fréquences chez les femelles : $p_f=0,66$ et $q_f=0,34$
3. et dans l'ensemble de la population. ? $p_t=0,68$ et $q_t=0,32$

Exercice 2 (Test de l'équilibre)

$E_1E_1 = 72$	$E_2E_2 = 24$	$E_3E_3 = 15$	$E_1E_2 = 99$	$E_1E_3 = 57$	$E_2E_3 = 33$
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

1. les fréquences des différents allèles : $E_1 = 0,5$ $E_2 = 0,3$ et $E_3 = 0,2$
2. Oui Cette population suit la loi de Hardy-Weinberg car la valeur du Khi-deux trouvée ($X^2 = 2,503$) est inférieure à la valeur lue dans la table Khi-deux (ddl=1) 3,84 ($p=5\%$).

Exercice 3 (Test de l'équilibre)

1. Les fréquences des allèles **la**, **lb** et **i** dans chaque population?

fréquences des allèles	Ia	Ib	i
Population N°1	0,17	0,23	0,6
Population N°2	0,302	0,198	0,5

2. Ces échantillons de populations suivent – ils le modèle de H-W (équilibre de H-W)?
 - La population N°1 ne suit pas le modèle de HW car ($X^2 = 324,7$) est supérieure à la valeur lue dans la table Khi-deux (ddl=1) 3,84 ($p=5\%$).
 - Par contre La population N°2 suit le modèle de HW car ($X^2 = 1,1271$) est inférieure à la valeur lue dans la table Khi-deux (ddl=1) 3,84 ($p=5\%$).

Spécialité : Biologie moléculaire ----- Semestre 6

Module : Génétique des Populations----- Responsable : M LAOUN khalil

-----III Le modèle de Hardy-Weinberg-----