

CORRIGE TYPE DE L'EXAMEN FINAL DE GENETIQUE QUANTITATIVE ET DES POPULATIONS

Nom : Prénom : Note :/20

Exercice n° 1 : (8 pts)

Chez l'escargot, la leucine aminopeptidase existe sous trois formes différenciables par électrophorèse. Ces formes appelées a, b et c, ont été recherchées chez 200 animaux pris individuellement. En utilisant schématisation des six types d'électrophorégrammes ainsi obtenus et leur effectif donnés ci-dessous :

Type :	I	II	III	IV	V	VI
Isoforme						
Nombre :	88	11	3	59	30	9
T : électrophorèse d'un mélange des trois isoformes						

SUJET A

- 1- Complétez le tableau ci-dessous en apportant toutes les informations génétiques possibles.
- 2- Cette population est-elle en équilibre d'Hardy-Weinberg, pour ce caractère ?

Electrophorégramme	I	II	III	IV	V	VI	Total	
Génotypes (1pt)	a/a	b/b	c/c	a/b	a/c	b/c		
Effectifs Réels (0.5pt)	88	11	3	59	30	9	200	
Fréquences (0.75pt) génotypiques réelles	$\frac{88}{200} = 0.44$	$\frac{11}{200} = 0.055$	$\frac{3}{200} = 0.015$	$\frac{59}{200} = 0.295$	$\frac{30}{200} = 0.15$	$\frac{9}{200} = 0.045$	1	
Fréq. Alléliques (0.75pt)	$p_a = \frac{2*88+59+30}{2*200} = 0.662$		$q_b = \frac{2*11+59+9}{2*200} = 0.225$		$r_c = \frac{2*88+59+30}{2*200} = 0.112$		1	
Fréq. génotypiques espérées (0.75pt)	$p^2 = 0.438$	$q^2 = 0.051$	$r^2 = 0.012$	$2pq = 0.298$	$2pr = 0.148$	$2qr = 0.0504$	1	
Ef. Attendus (0.75pt)	$p^2*T = 87.6$	$q^2*T = 10.2$	$r^2*T = 2.4$	$2pq*T = 59.6$	$2pr*T = 29.6$	$2qr*T = 10.08$	200	
Fréq. alléliques à G_{n+1} (2pt)	$p' = p^2 + pq + pr = 0.66$ $= p(p+q+r) = p = 0.66$		$q' = q^2 + pq + qr = 0.22$ $= q(q+p+r) = q = 0.22$		$r' = r^2 + 2pr + 2qr = 0.12$ $= r(r+p+q) = r = 0.12$		1	
Test Statistique Appliqué	Equation	$\chi^2 = \sum_1^n \frac{(O_i - T_i)^2}{T_i}$ (0.25pt)						
	Valeur calculée	0.002	0.06	0.15	0.006	0.005	0.116	0.34
	Valeur tabulée	à (6-1) = 5 ddl		Et $\alpha = 5\%$ ou 0.05		$\chi^2_{tab} = 11.070$		(0.25pt)
Décision	$\chi^2_{cal} \ll \chi^2_{tab} \implies$ La population est en équilibre de Hardy-Weinberg (0.5pt)							

Exercices 2: (12 pts)

Sur un échantillon de 10.000 personnes analysées en France (**Population I**) pour le groupe sanguin du système **ABO**, on dénombre :

- 4000 personnes du groupe [A]
- 900 personnes du groupe [B]
- 300 personnes du groupe [AB]
- 4800 personnes du groupe [O]

Sujet A

- 1- Complétez le tableau en apportant toutes les informations génétiques possibles
- 2- Cette population est-elle en équilibre de Hardy-Weinberg ?

Groupes sanguins	(A)		(B)		(AB)	(O)	Total
Effectifs (0.5 pt)	4000		900		300	4800	10.000
Génotypes (1 pt)	I^A/I^A	I^A/i	I^B/I^B	I^B/i	I^A/I^B	i/i	/
Fréquences alléliques (1.5 pt)	$p_{IA} = 1 - (q+r)$ $= 1 - \sqrt{(B) + (O)}$ $= 1 - \sqrt{0.57} = 0.25$		$q_{IB} = 1 - (p+r)$ $= 1 - \sqrt{(A) + (O)}$ $= 1 - \sqrt{0.88} = 0.06$		Si Population en E.H.W. $r_i = \sqrt{(O)} = \sqrt{0.48} = 0.69$		1
Fréq. génotypiques attendues (1.5 pt)	$p^2=0.06$	$2pr=0.34$	$q^2=0.004$	$2qr=0.086$	$2pq=0.03$	$r^2=0.48$	0.994
Effectifs phénotypiques attendus (1.5 pt)	$(p^2+2pr)*T= 4000$		$(q^2+2qr)*T=900$		$2pq*T=300$	$r^2*T=4800$	10.000
Test statistique appliqué	Equation	$\chi^2 = \sum_1^n \frac{(O_i - T_i)^2}{T_i}$ (0.25 pt)					
	Valeurs calculées	00	00	00	00	00	(0.25 pt)
	Valeur Tabulée	à 3 d.d.l		et $\alpha = 0.05$		$\chi^2_{tab} = 7.815$ (0.5 pt)	
Décision (0.5 pt)	$\chi^2_{cal} \ll \chi^2_{tab} \implies$ La population est en équilibre de Hardy-Weinberg						

- 3- Un deuxième échantillon de même taille analysé en Espagne (Population II) a donné la répartition suivante.

Groupes sanguins	(A)		(B)		(AB)	(O)	Total	
Effectifs Population II	2500	3250	1100	1000	400	350	6000 5400	10000 (1 pt)
Effectifs Population I	4000	3250	900	1000	300	350	4800 5400	10000 (1 pt)
Effectifs Totaux	6500		2000		700	10800	20000	(1 pt)

$$\chi^2 = \sum_1^n \frac{(O_i - T_i)^2}{T_i} = 173.08 + 173.08 + 10 + 10 + 7.14 + 7.14 + 66.67 + 66.67 = 513.08 \quad \text{(0.5 pt)}$$

$\chi^2_{cal} \gg \chi^2_{tab} \implies$ Les deux populations ne sont pas équivalentes. **(1 pt)**