

TD1 partie GQ L3

Exercice 1 (caractère presque continu)

Nilson-Ehle (1910) a croisé une souche de blé à grain rouge foncé par une souche de blé à grain blanc, le F1 était homogène, à grain rouge intermédiaire. La F2 renfermait 1/16 d'individus à grain blancs, 4/16 rouge, 6/16 rouge intermédiaire, 4/16 rouge clair, et 1/16 d'individus à grain rouge foncé. Combien de couple d'allèle est mis en jeux pour ce résultat ? Représentez ces résultats sous forme d'histogramme, que pouvez-vous déduire ?

Solution

Analyse phénotypique : un caractère : la coloration de grain de blé

Parents : souche : lignée pure donc homozygote pour le caractère étudié) l'un grain rouge foncé (P1) et le second grain blanc (P2). F1 homogène (rouge intermédiaire), phénotype nouveau intermédiaire entre ceux des parents donc on peut penser à une codominance entre les allèles mis en jeux dans ce caractère. F2 composée de 5 phénotypes : une gamme de rouge (rouge foncé (P1)), rouge, rouge intermédiaire, rouge claire) plus le blanc. Le nombre de gènes mis en jeux doit être supérieur à 1 (car avec 1 gène à deux allèles, on a 3 génotypes et 3 phénotypes dans le cas de codominance).

Analyse génotypique le phénotype blanc est dû à l'absence de pigment produisant couleur ;

- Pour 2 gènes indépendants avec deux allèles chacun (R_1/b_1) et (R_2/b_2) avec b_1 et b_2 sont des allèles inactifs (absence d'enzyme donc pas de couleur) ; $R_1 = R_2$ sont des allèles actifs (enzymes transformant un substrat pigment rouge).

Croisement : Les parents P1 ($R_1R_2R_1R_2$) x ($b_1b_2b_1b_2$) P2

Gamète : R_1R_2 b_1b_2

F1 Génotype : $R_1R_2b_1b_2$ (rouge intermédiaire)

Gamètes : $b_1b_2, b_1R_2, b_2R_1, R_1R_2$ x $b_1b_2, b_1R_2, b_2R_1, R_1R_2$

La f1 produit 4 types de gamète avec une fréquence de 1/4

	b_1b_2 (1/4)	b_1R_2 (1/4)	b_2R_1 (1/4)	R_1R_2 (1/4)
b_1b_2 (1/4)	$b_1b_2 b_1b_2$ »	$b_1R_2b_1b_2^*$	$b_1b_2 b_2R_1^{**}$	$b_1b_2 R_1R_2^{***}$
b_1R_2 (1/4)	$b_1b_2 b_1R_2^*$	$b_1R_2 b_1R_2$)	$b_1R_2 b_2R_1^{***}$	$b_1R_2 R_1R_2(($
b_2R_1 (1/4)	$b_1b_2 b_2R_1^{**}$	$b_1R_2 b_2R_1^{***}$	$b_2R_1 b_2R_1$)))	$R_1R_2 b_2R_1((($
R_1R_2 (1/4)	$b_1b_2 R_1R_2^{***}$	$b_1R_2 R_1R_2(($	$R_1R_2b_2R_1((($	$R_1R_2 R_1R_2$ »)

Fréquences génotypes de F2: 1/16 b1b2 b1b2, 1/16 R1R2 R1R2 , 1/16 b2R1 b2R1, 1/16 b1R2 b1R2

2/16 b1b2 b1R2 , 2/16 b1b2 b2R1, 4/16 b1R2 b2R1, 2/16 b1R2 R1R2, 2/16 R1R2 b2R1

Fréquences phénotypique de F2:

1/16 b1b2 b1b2, : blanc

4/16 (2/16 b1b2 b1R2 + 2/16 b1b2 b2R1) rouge clair,

6/16 (4/16 b1R2 b2R1 + 1/16 b2R1 b2R1, 1/16 b1R2 b1R2) : rouge intermédiaire

4/16 (2/16 b1R2 R1R2, 2/16 R1R2 b2R1) : rouge

1/16 (R1R2 R1R2) : rouge foncé

- Il est possible de considérer les 2 gènes liés à condition que la fréquence des gamètes parentaux soit égale à la fréquence des gamètes de type recombinés donc 1/4 pour chaque type de gamète (le pourcentage de recombinaison doit être de 50%).

Conclusion

Si R1 et R2 sont des allèles actifs, chacun contribue pour une part à la pigmentation et b1, b2 deux allèles inactifs donc qui ne contribuent pas à la pigmentation alors on en fonction du nombre d'allèle actif on a :

Nombre d'allèle R	0/4	1/4	2/4	3/4	4/4
Proportion en F2	1/16	4/16	6/16	4/16	1/16
	blanc	Rouge clair	Rouge intermédiaire	rouge	Rouge foncé

Ces résultats montrent la ségrégation de deux couples d'allèles à effets individuel cumulatifs impliqué dans l'expression d'un caractère dit « presque continu ».

Exercice 2

Expliquer la différence entre variation continue et discontinue dans une population. Donnez un exemple de chaque cas.

Solution

-variation continue est un continuum de phénotypes, une gamme de phénotype exemple le poids de grain d'haricot, la taille d'un groupe d'individus. Ce sont des caractères appelés quantitatifs

- la variation discontinue : classes phénotypiques bien caractéristiques tels que le phénotype forme des ailes chez la drosophile, la couleur des petits poids ; ce sont des caractères dits qualitatifs

Exercice 3

Le tableau suivant présente une distribution du nombre de soies chez la drosophile : 1 calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette distribution. Comment sont distribuées les valeurs phénotypiques autour de la moyenne ?

Nombre d'individus	1	4	7	31	56	17	4
Nombre de soies	1	2	3	4	5	6	7

Solution

- 1- Calcul de la moyenne $\mu = x = \sum n_i x_i / n = 1(1) + 4(2) + 7(3) + 31(4) + 56(5) + 17(6) + 4(7) / 120 = 9 + 21 + 124 + 280 + 102 + 28 / 120 = 564 / 120 = 4.7$ soies

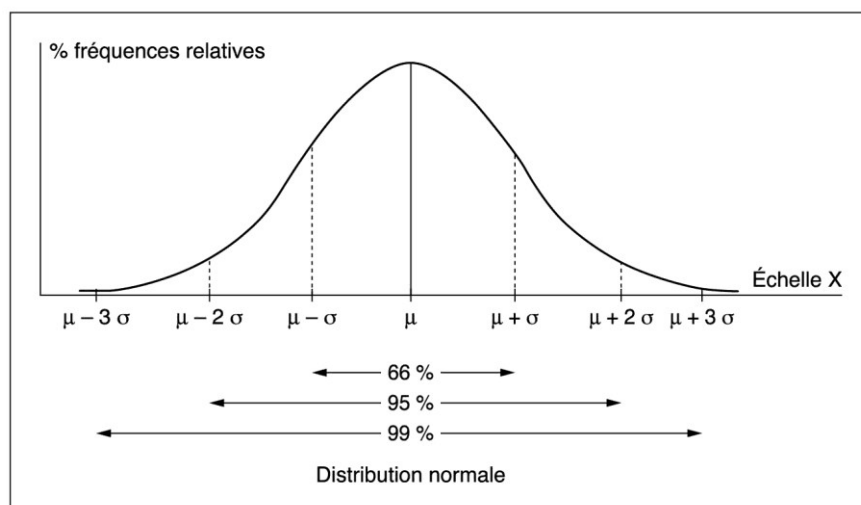
Calcul de la variance

$$\sigma^2 = s^2 = \sum (x_i - \mu)^2 / (n-1) = (-3.7)^2 + (-2.7)^2 + (-1.7)^2 + (0.7)^2 + (1.7)^2 + (2.7)^2 + (2.3)^2 / 119 = 31.43 / 119 = 0.26 \text{ donc}$$

L'écart-type est : $s = 0.50$

- 2- La distribution du nombre de soies est :

- * 66% des valeurs sont comprises entre $(4.7 - 0.50)$ et $(4.7 + 0.5) = 4.2$ et 5.2
- * 95% des valeurs sont comprises entre $[(4.7 - 2(0.50))$ et $(4.7 + 2(0.50)) = 3.7$ et 5.7
- * 99% des valeurs sont comprises entre $[(4.7 - 3(0.50))$ et $(4.7 + 3(0.50)) = 3.2$ et 6.2



Exercice 4

Les valeurs phénotypique du poids et de la taille de 10 jeunes mâles de bouc sont mesurées et données dans le tableau ci-dessous. 1 calculer la moyenne et l'écart-type de chaque

caractère. 2 le coefficient de corrélation entre les deux caractères. L'équation de la droite de régression.

N°	TP (cm)	Poids (kg)
1	60.5	12
2	62.0	16
3	69.0	17.5
4	87.0	37
5	66.0	22
6	80	23
7	78	23
8	68	23.5
9	67	24
10	91	50

SOLUTION

moyennes 72,85cm 24,8 kg

variances 110,78 cm² 121,677778kg²

écart-type 10,5252342cm 11,0307651kg

covariance 91,97cm²kg²

$r = \text{Cov}(xy) / s_x s_y = 91.97 / (10.53)(11.03) = 91.97 / 116.146 = 0.791$

le coefficient de corrélation (r) est positif donc les valeurs élevées de Y sont associés aux valeurs élevées de X

L'équation de corrélation :

$$y = bx + a$$

$$b = \text{Cov}(xy) / s_x^2 = 91.97 / 110.78 = 0.83$$

$$a = \text{moyenne de } y - b(\text{moyenne de } x) = 24.8 - 0.830(72.85) = 24.8 - 60.48 = -35.68 \text{ kg}$$

(b) est la pente de la droite, reliant la variable y à la variable x

(a) est le point d'intersection de cette droite avec l'axe des y.

