

DEUST GNM - Corrigé du DM 2

TRAN Viet Chi (chi.tran@math.univ-lille1.fr, Bureau 316 Bâtiment M3)
page web : <http://math.univ-lille1.fr/~tran/enseignements.html>

1 Comprendre l'indice

1. I_t est le pourcentage du nombre d'oiseaux à l'année t par rapport à celui de l'année de référence 1989.
2. $N_t = I_t \times N_{1989}/100$.
3. $-8\% = I_{2006}^{\text{tot}} - I_{1989}^{\text{tot}} = 92\% - 100\%$.
4. L'effectif des espèces généralistes a augmenté de 24%, celui des espèces des habitats bâtis de 1%. L'effectif des espèces des habitats forestiers a diminué de 22% tandis que celui des espèces des habitats agricoles a diminué de 32%.

2 Etude de l'évolution dans le temps

1. Vous avez tous fait de beaux graphiques.
2. Le graphique semble montrer une augmentation, sur la période 1989-2006, du nombre d'oiseaux des espèces généralistes, et une diminution du nombre d'oiseaux pour les espèces des habitats forestiers et agricoles. Pour les espèces des habitats bâtis, dire si on a une augmentation ou une diminution est moins clair.
3. Pour \bar{I}^1 :

$$\bar{I}^1 = \frac{100 + 109 + 100 + \dots + 124}{18} = \frac{1866}{18} \simeq 103.67 \quad (1)$$

De même : $\bar{I}^2 \simeq 97.56$, $\bar{I}^3 \simeq 85.61$, $\bar{I}^4 \simeq 80.78$ et $\bar{T} \simeq 1997.5$.

4. On a :

$$\text{var}(T) = \frac{1989^2 + 1990^2 + \dots + 2006^2}{18} - 1997.5^2 = 26.92. \quad (2)$$

5. En essayant de garder des fractions exactes jusqu'au dernier calcul :

$$\text{cov}(I^1, T) = \frac{1989 \times 100 + \dots + 2006 \times 124}{18} - 1997.5 \times \frac{1866}{18} \simeq 19.72. \quad (3)$$

De même : $\text{cov}(I^2, T) \simeq -5.72$, $\text{cov}(I^3, T) \simeq -30.69$, $\text{cov}(I^4, T) \simeq -45.33$.

6. On en déduit $PV^1 \simeq 12.46$, $PV^2 \simeq -3.61$, $PV^3 \simeq -19.39$, $PV^4 \simeq -28.63$. On retrouve que l'on a une augmentation moyenne, sur la période 1989-2006, pour les espèces généralistes, et une diminution moyenne pour les espèces des habitats forestiers et agricoles. Ce que le pourcentage de variation nous apporte de plus :

- il quantifie l'augmentation et la diminution en donnant un chiffre moyen (qui prend en compte toutes les augmentations et diminutions de la période, et pas seulement le point de départ et d'arrivée comme dans nos calculs de la section I.4)
- il nous permet de dire que pour les espèces des habitats bâtis, on a une diminution moyenne sur la période (ce qui n'était pas si évident au vu du graphique).

3 Etude de l'indice I^2 (espèces des habitats bâtis)

1. I^2 est quantitative continue (c'est un pourcentage, donc même si on n'a que des valeurs entières dans le tableau, toutes les valeurs seraient possibles).

2. On reclasse les observations de la plus petite à la plus grande : 90 91 92 95 95 95 95 96 96 97 etc. Comme le nombre d'observations (18) est pair, il nous faut considérer les deux valeurs du milieu : la 9^e valeur est 96 et la 10^e valeur est 97. Donc la médiane est $(96 + 97)/2 = 96.5$: on a 50% des observations inférieures à 96.5 et 50% supérieures à 96.5. Donc plus de la moitié des observations sont inférieures à 100 (qui correspond à un nombre d'oiseaux égal à celui de 1989) !

3, 4, 7. On a :

	[90, 93]]93, 96]]96, 101]]101, 107]
Effectifs	3	6	6	3
Proportions (%)	17	33	33	17
Proportions cumulées (%)	17	50	83	100
Amplitudes	3	3	5	6
Densités (proportions/amplitude)	0.06	0.11	0.07	0.03

5. Pour les variables quantitatives continues, on peut faire un histogramme. C'est l'aire de chaque barre qui est proportionnelle à la proportion (pas la hauteur, sauf quand toutes les classes ont la même amplitude!).

6. Soit p la proportion des années pour lesquelles l'indice I^2 est supérieur à 100.

$$p = \frac{33}{5} + 17 = 23.6\%. \quad (4)$$

8. On peut lire directement dans le tableau, sur la ligne des proportions cumulées, que 50% des observations sont plus petites que 96 et 50% plus grandes. La médiane est donc 96. On n'obtient pas tout à fait la même valeur qu'à la question III.2, parce qu'on a perdu de l'information en faisant le regroupement en classes.