

Feuille de TD n° 15

Statistiques descriptives

Exercice 1

Les importations (en tonnes) de produits horticoles dans six pays de 2006 à 2010 sont données dans le tableau suivant.

	Etats-Unis	Allemagne	Russie	Chine	France	Canada
2006	13823	10141	6889	6454	6623	4180
2007	15083	10494	7471	6117	6920	4286
2008	15057	11708	8381	3836	7038	4293
2009	14920	11500	7828	8599	6678	4342
2010	16325	11555	8964	8669	6852	4566

- Calculer le volume moyen d'importations de ces six pays et l'écart type correspondant pour chacune des années de 2006 à 2010.
- Dresser un diagramme circulaire des importations en 2010.
- Calculer le volume moyen d'importations de 2006 à 2010 et l'écart type correspondant pour chacun de ces six pays.
- Dresser le diagramme en bâtons de l'évolution des importations en France.

Exercice 2

Durant une semaine, on relève le nombre d'œufs pondus par chaque poule d'un élevage. On obtient la série statistique suivante.

nombre d'œufs	0	1	2	3	4	5	6	7	8
nombre de poules	3	5	6	6	10	4	1	2	3

- Dresser le diagramme en bâtons de cette série.
- Représenter sur un graphique la courbe des fréquences cumulées de cette série.
- Déterminer le mode, la moyenne, la médiane, l'étendue et l'écart type.

Exercice 3

Dans un élevage de vaches laitières, la répartition de la production journalière de lait (en litres) est donnée par la série statistique suivante.

quantité de lait	[10,16[	[16,20[	[20,24[	[24,28[	[28,34[	[34,42[	[42,50[
nb de vaches	12	12	14	15	17	12	8

- Dresser l'histogramme de cette série.
- Représenter sur un graphique la courbe des fréquences cumulées de cette série.
- Déterminer la classe modale, la moyenne, la médiane, l'étendue et l'écart type.

Exercice 4

Lors d'un concours d'entrée à une grande école, deux jurys (A et B) évaluent les candidats. Les notes (a et b) sont résumées par classes dans le tableau suivant.

classes de notes	[0, 2[	[2, 4[	[4, 6[	[6, 7[	[7, 8[
nb de copies (jury A)	0	1	2	6	10
nb de copies (jury B)	1	2	1	10	14

classes de notes	[8, 9[	[9, 10[	[10, 11[	[11, 13[	[13, 17[
nb de copies (jury A)	12	18	28	15	8
nb de copies (jury B)	16	18	24	11	3

- Représenter sur un même graphique les courbes des effectifs cumulés pour les deux jurys.
- Calculer la moyenne \bar{a} et l'écart type s_a des notes données par le jury A .
- Calculer la moyenne \bar{b} et l'écart type s_b des notes données par le jury B .
- L'instance dirigeante de la grande école décide d'harmoniser les notes des deux jurys par «péréquation». Le principe est de modifier par une transformation affine les notes du jury B afin d'obtenir une moyenne et un écart type identiques à ceux des notes du jury A . On pose donc $c = mb + p$ où $m \in \mathbb{R}_+$ et $p \in \mathbb{R}$ sont tels que $\bar{c} = \bar{a}$ et $s_c = s_a$.
 - Déterminer m et p .
 - Représenter la courbe des effectifs cumulés du jury B après péréquation sur le même graphique que celui de la question 1.

Exercice 5

On mesure la teneur en fer sur 10 échantillons d'épinards et 10 échantillons de lentilles. On obtient les résultats suivants.

échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
épinards	2.64	2.75	2.82	2.72	2.66	2.59	2.83	2.70	2.67	2.62
lentilles	9.02	9.08	8.82	8.94	8.95	9.11	9.14	9.02	9.04	8.85

- Calculer la teneur moyenne en fer des épinards, la valeur médiane et l'écart type.
- Dresser la boîte à moustaches des échantillons d'épinards.
- Faire la même étude pour les échantillons de lentilles.

Exercice 6

On considère les importations horticoles en France de 2006 à 2010 (voir l'exercice 1).

1. Dresser le nuage de points du volume des importations en fonction de l'année.
2. Représenter sur le même graphique la droite des moindres carrés.
3. Calculer le coefficient de corrélation affine entre le volume d'importations et l'année. Le modèle affine est-il justifié?
4. Faire la même étude pour les importations horticoles au Canada de 2006 à 2010.

Exercice 7

L'étude d'une population animale en voie d'extinction a donné les résultats suivants.

année (x)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
nombre d'individus (y)	15000	4500	1300	250	110	30	8

1. Dresser le nuage de points de cette série. Un ajustement affine est-il indiqué dans cette situation? (Justifier votre réponse.)
2. On pose $z = \ln(y)$.
 - (a) Dresser le nuage de points exprimant z en fonction de x . Un ajustement affine est-il indiqué dans cette situation? (Justifier votre réponse.)
 - (b) Déterminer la droite de régression affine de z par rapport à x et la représenter sur le graphique.
 - (c) En déduire une régression du type $y = \lambda\mu^x$ entre x et y où les constantes $\lambda \in \mathbb{R}$ et $\mu \in \mathbb{R}_+$ sont à déterminer. Est-il étonnant que $\mu < 1$?