

## Comparer deux séries statistiques.

### I Des résumés statistiques.

Pour comparer deux séries on utilise le même résumé statistique pour chaque série. Ce peut être le couple  $(\bar{x}, \sigma)$  ou bien  $(Me, Q_3 - Q_1)$  ou encore  $(Me, e)$ .

L'*étendue*,  $e = \max - \min$ , et l'*écart interquartile*,  $Q_3 - Q_1$ , sont des *indicateurs de dispersion*. Plus ces indicateurs sont petits plus les valeurs sont proches de la médiane. On dira que la série est *dispersée* si les valeurs sont éloignées les unes des autres ou *homogène* si les valeurs sont proches.

#### Exercice 1.

Dans une usine deux machines A et B remplissent des paquets de pâtes de 500 g. Pour vérifier le réglage de chaque machine, on prélève un lot de 150 paquets que l'on pèse un à un. On obtient les résultats suivants.

Masse en g	Effectifs machine A	Effectifs machine B
491	4	4
494	7	5
496	10	10
497	10	9
498	19	17
499	26	25
500	31	35
501	18	25
502	16	10
503	9	10

- Déterminez la moyenne et l'écart-type de la série des masses, arrondis à  $10^{-3}$  près, pour la machine A. Faites de même pour la machine B.
- Comparez les productions des deux machines.
- Une machine ne nécessite aucun réglage si les trois conditions suivantes sont vérifiées :
  - la moyenne est comprise entre 499 g et 501 g ;
  - l'écart-type est inférieur à 3 g ;
  - au moins 90 % des masses des masses  $x_i$  des paquets de pâtes vérifient  $|500 - x_i| \leq 2\sigma$ .

Une des deux machines nécessite-t-elle un réglage ?

## Exercice 2.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution du temps moyen passé quotidiennement devant la télévision, en minutes, selon l'âge.

Âge	1986	1998	2010
15 à 19 ans	148	159	129
20 à 29 ans	126	155	151
30 à 39 ans	118	150	152
40 à 49 ans	123	147	161
50 à 59 ans	143	172	172
60 à 69 ans	182	227	217
70 ans ou plus	191	244	250
Ensemble	147	179	176

1. Que signifie le nombre 176 dans le tableau ?
2. Calculez l'écart-type de chaque série (1986, 1998 et 2010).
3. Comparez le temps passé quotidiennement devant la télévision pour ces trois années.

## Exercice 3.

On note la température moyenne, en degrés Celsius, de deux villes.

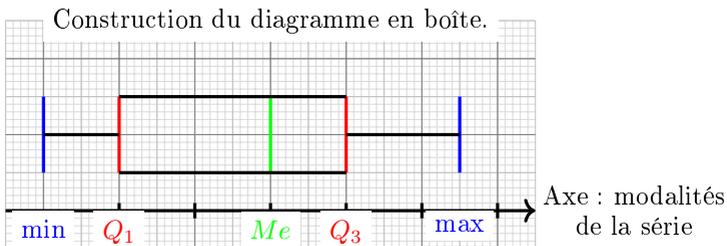
	J	F	M	A	M	J
Mexico	12,4	14,1	16,2	17,4	18,4	17,7
Barcelone	9,5	10,3	12,4	14,6	17,7	21,5

	J	A	S	O	N	D
Mexico	16,7	16,8	16,3	15,1	13,9	12
Barcelone	24,3	24,3	21,8	17,6	13,5	10,3

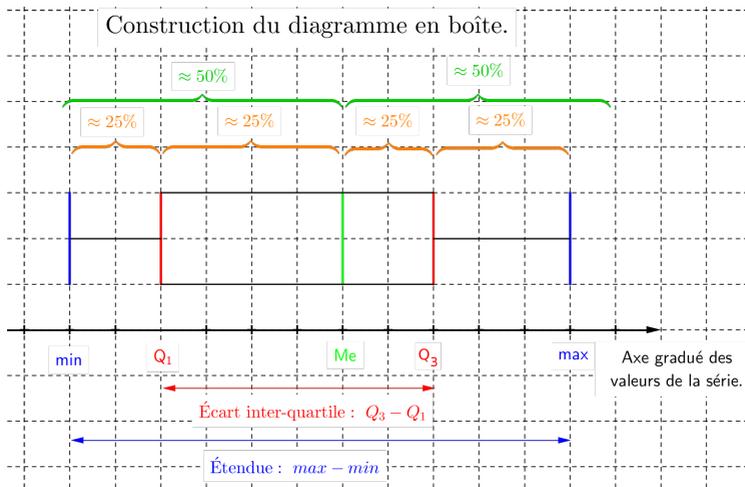
- Pour la ville de Mexico calculez
  - l'étendue des températures ;
  - la température annuelle moyenne ;
  - la médiane et les quartiles.
- Pour la ville de Barcelone, la température annuelle moyenne est de  $16,48\text{ }^{\circ}\text{C}$ , l'étendue est de  $14,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la médiane est de  $16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $Q_1 = 10,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $Q_3 = 21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Quels indicateurs statistiques permettent d'affirmer que :
  - il fait plus chaud à Barcelone qu'à Mexico,
  - les écarts de température sont moindres à Mexico,

## II Le diagramme en boîte.

Le *diagramme en boîte* (ou boîte à moustaches) est une schématisation de la série utilisant les précédents indicateurs de positions.



Voir l'animation ou télécharger le fichier géogébra.



Cliquez sur l'image pour voir l'animation ou télécharger le [fichier géogébra](#).

Utilisation habituelle du diagramme en boîte : comparer les diagrammes de deux séries afin de comparer les séries. On dit que le couple médiane et écart interquartile constitue un *résumé* de la série statistique.

#### Exercice 4.

Représentez par un diagramme en boîte les séries suivantes.

a)

Valeur	10	11	12	13	14
Effectif	4	5	10	2	1

b)

Valeur	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Fréquence (en %)	22	11	34	23	10

## Exercice 5.

Un navire de pêche affrété par des scientifiques, effectue des prélèvements de saumons en Atlantique Nord pour les étudier. Un banc de 63 saumons a été capturé.

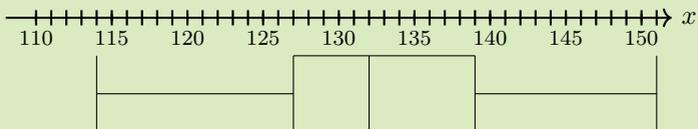
On souhaite savoir si ces saumons sont plutôt sauvages ou issus d'un élevage d'où ils se seraient échappés.

Les saumons ont été mesurés en centimètres.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Taille	116	117	118	119	120	121	122	123	124	
Effectifs	2	0	1	5	5	5	4	4	5	
Taille inférieure ou égale à	116	117	118	119	120	121	122	123	124	
Effectifs cumulés croissants	2	2	3	8	13	18	22	26	31	
Taille	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
Effectifs	4	2	3	2	5	6	3	4	2	1
Taille inférieure ou égale à	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
Effectifs cumulés croissants	35	37	40	42	47	53	56	60	62	63

- (a) Donnez la médiane, les premier et troisième quartile de cette série en détaillant la démarche.
- (b) Donnez deux paramètres de dispersion associés à cette médiane.
- Construisez le diagramme en boîte de cette série.
- Le diagramme ci-dessous correspond à un banc de saumons sauvages.



Les saumons capturés semble-t-ils plutôt sauvages ou issus d'un élevage ?

## Exercice 6.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 207 exercice 24. Construire le diagramme en boîte à partir d'un diagramme en bâton.

Exercice 7.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 207 exercice 19. QCM.

Exercice 8.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 208 exercice 29. Reconnaître l'homogénéité d'une série sur un diagramme en boîte.

Exercice 9.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 208 exercice 30. Reconnaître l'homogénéité d'une série sur un diagramme en boîte.

Exercice 10.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 208 exercice 32. Interpréter un diagramme en boîte et comparer des séries.

Exercice 11.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 210 exercice 45. Algorithme et commande « tant que ».

Exercice 12.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 210 exercice 46. Construction du diagramme en boîte d'une série brute et interprétation.

Exercice 13.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 210 exercice 47. Construction des diagrammes en boîte de séries brutes et comparaison.

Exercice 14.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 211 exercice 49. Comparaison de diagramme en boîte.

Exercice 15.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 210 exercice 48. Formules du tableur pour les diagrammes en boîte et comparaison.

Exercice 16.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 211 exercice 51. Construction du polygone des fréquences cumulées croissantes et détermination de la médiane.

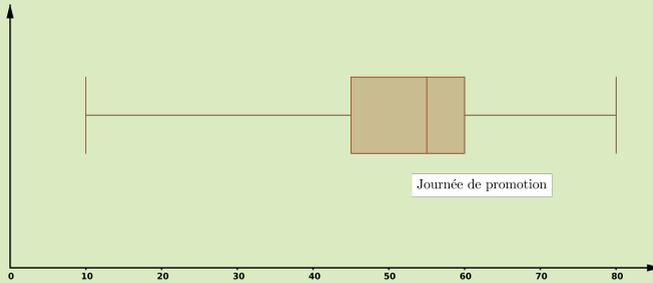
Exercice 17.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 211 exercice 54. Construction du polygone des fréquences cumulées croissantes et détermination de la médiane.

Exercice 18.

Manuel Déclic première ESL 2015 : page 211 exercice 52. Polygone des fréquences cumulées croissantes. Classes et quartiles.

On donne ci-dessous le diagramme en boîte des montants en euros des achats effectués par les clients d'un magasin *lors d'une journée de promotion*.



1. Quels sont les cinq renseignements sur les achats effectués dans le magasin lors de la journée de promotion que l'on peut lire sur ce diagramme ?

Le tableau ci-dessous donne les montants en euros, arrondis à l'unité, des achats effectués par les 80 clients du magasin pendant *une journée ordinaire*.

2	10	14	25	33	39	40	45
3	10	20	26	35	39	40	45
5	10	20	30	36	39	42	45
5	10	20	30	38	40	42	45
5	10	20	30	38	40	42	45
8	10	20	30	38	40	43	46
8	11	20	30	38	40	43	46
8	13	21	30	38	40	43	47
8	14	24	31	39	40	44	55
10	14	24	33	39	40	44	60

2. Déterminez la médiane de la série des montants des achats donnée par le tableau ci-dessus.
3. Déterminez le premier quartile  $Q_1$  et le troisième quartile de cette série.
4. Construisez le diagramme en boîte de cette série au-dessus du diagramme en boîte donné, après l'avoir reproduit.
5. Le magasin a annoncé sa journée de promotion par une distribution de tracts sur lesquels était indiqué : « *Grande journée de promotion ! Des prix des affaires, l'occasion de dépenser moins !* ».

Au vu des diagrammes quelle analyse peut-on faire de ce message publicitaire ?

Exercice 20.

Épreuves anticipées du Bac L de 2011 et 2010 pleins de stat et de diagrammes en boîtes.

Exercice 21.

Exercice 22.

### III D'autres graphiques.

Exercice 23.

### IV Exercices.

Exercice 24.