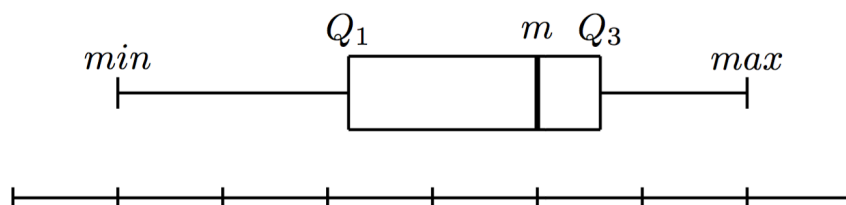


N<sub>1</sub> Diagramme en boîte
☐ Diagramme en boîte

Voici un **diagramme en boîte** d'une série statistique :



L'axe est gradué régulièrement de sorte que l'on puisse y faire figurer la valeur minimale (*min*), la valeur maximale (*max*), le premier quartile ( $Q_1$ ), le troisième quartile ( $Q_3$ ) et la médiane (*m*).

- l'**intervalle interquartile** correspond à  $[Q_1; Q_3]$ .
- l'**écart interquartile** correspond à  $Q_3 - Q_1$ .

- 1 Dans un supermarché, à la caisse "moins de 10 articles", on relève le nombre d'articles de 65 clients pris au hasard :

Nombre d'articles	2	3	4	5	6	7	8	10
Nombre de clients	3	5	10	15	22	8	1	1

a) Déterminer les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$  et la médiane *m* de cette série.

b) Tracer le diagramme en boîte de cette série statistique.

- 2 Loïc, 30 ans, a toujours aimé les jeux vidéo. Ces 10 dernières années, le nombre de jeux qu'il a acheté par an est donnée par la série suivante, classée chronologiquement :

5; 6; 10; 11; 12; 7; 3; 2; 1; 0

a) Déterminer les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$  et la médiane *m* de cette série.

b) Tracer le diagramme en boîte de cette série statistique.

c) De quel phénomène important le diagramme en boîte de rend-il pas compte ?

d) Proposer une représentation graphique rendant compte de phénomène.

- 3 Nicolas a deux classes de 1<sup>re</sup> S auxquelles il a donné exactement la même évaluation, notée sur 10.

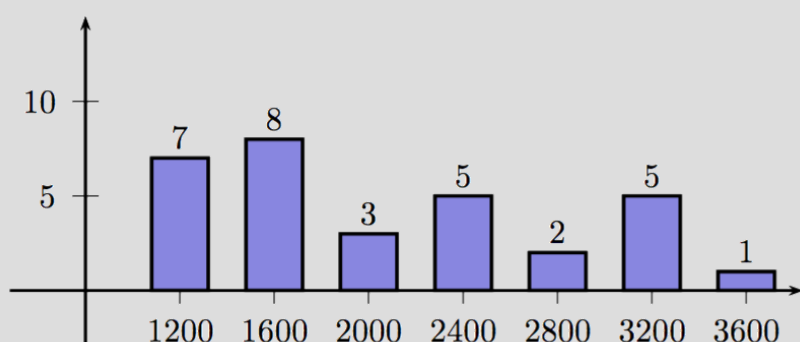
Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs 1 <sup>re</sup> S 1	5	4	0	0	3	1	6	5	6	5
Effectifs 1 <sup>re</sup> S 2	0	3	2	6	8	4	5	2	0	1

a) Déterminer le nombre d'élèves pour chaque classe.

b) Tracer les diagrammes en boîte des deux séries statistiques sur le même graphique.

c) Comparer ces deux classes.

- 4 Voici les salaires pratiqués dans une entreprise (en ordonnée le nombre de personnes et en abscisse le salaire) :



a) Déterminer le nombre de personnes salariées dans cette entreprise.

b) Tracer le diagramme en boîte de cette série statistique.

N<sub>2</sub> Variance et écart-type

## D Variance

Soit  $x_1, x_2, \dots, x_n$  une série statistique de moyenne  $\bar{x}$ . La variance  $V$  est :

$$V = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

C'est la moyenne des écarts à la moyenne au carré.

Soit une série statistique de moyenne  $\bar{x}$  donnée sous forme de tableau d'effectifs :

Valeur	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_p$
Effectif	$n_1$	$n_2$	$\dots$	$n_p$

La variance  $V$  est :

$$V = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{n_1 + n_2 + \dots + n_p} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^p n_i}$$

## D Ecart-type

Soit une série statistique de variance  $V$ . L'écart-type  $\sigma$  de cette série statistique vaut :  $\sigma = \sqrt{V}$

- 1 On a demandé à des personnes de donner le nombre de fois où ils sortaient au cinéma par an. Voici leur réponse sous forme de tableau :

Sorties	0	1	2	5	10	12	15
Nombre	123	273	76	58	208	129	133

- a) Déterminer la moyenne de cette série.  
b) Déterminer la variance et l'écart-type de cette série.

- 2 Voici les notes obtenues à un contrôle de mathématiques :

10	17	8	12	10	18	14	8	17	16	8	12	7
8	6	7	10	16	6	15	17	14	15	18	15	

- a) Déterminer la moyenne de cette série.  
b) Déterminer la variance et l'écart-type de cette série.

## n°1 Une autre formule de la variance

Soit une série statistique de moyenne  $\bar{x}$  et d'effectif total  $n$ , donnée sous forme de tableau d'effectifs :

Valeur	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_p$
Effectif	$n_1$	$n_2$	$\dots$	$n_p$

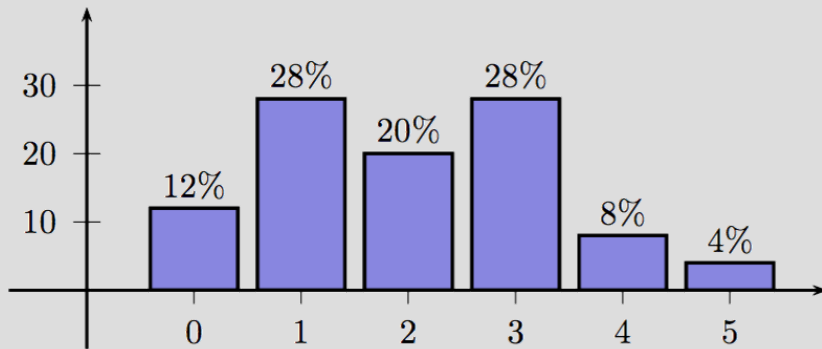
Démontrer que la variance  $V$  vaut :

$$V = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i x_i^2 \right) - \bar{x}^2$$

## n°2 Algorithme : moyenne

Ecrire un algorithme pour qu'il calcule et affiche la moyenne des valeurs d'une série, rentrées par l'utilisateur.

## n°3 Cafés



On a demandé à des personnes le nombre de cafés qu'ils buvaient en un jour. Voici leur réponse sous forme d'un histogramme ci-contre.

- 1 Tracer le diagramme en boîte de cette série statistique.
- 2 Calculer la moyenne de cette série statistique.
- 3 Déterminer la variance et l'écart-type de cette série.

## n°4 Est-ce linéaire ?

- 1 Quand on ajoute un même nombre  $a$  à toutes les valeurs d'une série statistique, que devient la moyenne ? Justifier.
- 2 Quand on ajoute un même nombre  $a$  à toutes les valeurs d'une série statistique, que devient l'écart-type ? Justifier.
- 3 Quand on multiplie toutes les valeurs d'une série statistique par un même nombre positif  $b$ , que devient la moyenne ? Justifier.
- 4 Quand on multiplie toutes les valeurs d'une série statistique par un même nombre positif  $b$ , que devient l'écart-type ? Justifier.
- 5 Pour demain, le professeur de JérémY l'a mis au défi de trouver une série de valeurs de moyenne **13** et d'écart-type **2**. JérémY a choisi des valeurs au hasard et a obtenu, sur cette série, une moyenne de **12** et un écart-type de **3**. Il décide de multiplier et/ou ajouter un même nombre à toutes ces valeurs afin de répondre au problème posé. Comment s'y prend-il ?

## n°5 Prix du téléphone portable

Dans un lycée, on a interrogé **400** élèves sur le prix de leur téléphone portable. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Prix en € ( $\times 100$ )	[0; 2[	[2; 4[	[4; 6[	[6; 8[	[8; 6[
Effectifs	60	70	120	90	60

- 1 Tracer un histogramme de cette série statistique.
- 2 Tracer la courbe des fréquences cumulées croissantes correspondant à cette série. Dans la suite, toutes les valeurs seront données en euros.
  - a) Lire les quartiles et la médiane.
  - b) Calculer l'écart interquartile.
  - c) Tracer le diagramme en boîte.
- 3 Calculer la moyenne et l'écart-type. Pour cela, on assimilera chaque classe à la moyenne de ses bornes.
- 4 Du couple moyenne-écart-type et médiane-écart interquartile, quel résumé intéressera le plus :
  - un fabricant de portable milieu de gamme cherchant à fixer le prix de son prochain modèle ?
  - un organisme étudiant les disparités d'équipement entre les différents élèves ?

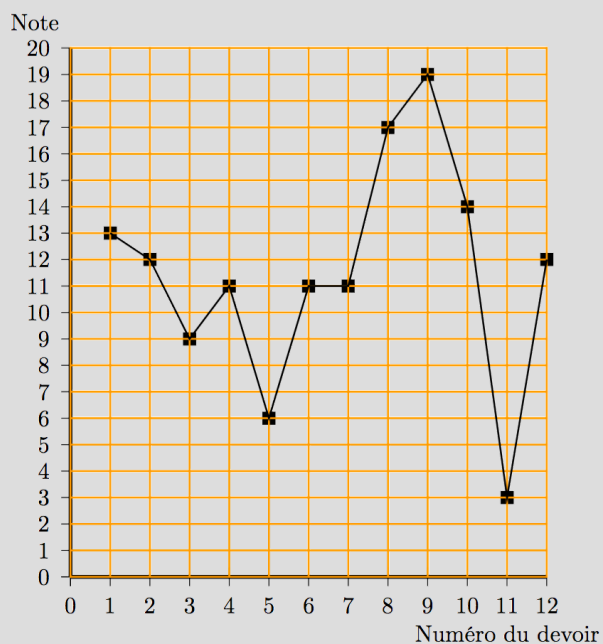
## n°6 Algorithme : variance

Ecrire un algorithme pour qu'il calcule et affiche la variance des valeurs d'une série statistique, rentrées par l'utilisateur.

## n°7 Notes

Sur le graphique ci-contre, on a reporté les résultats obtenus en mathématiques par Mathieu tout au long de l'année scolaire.

- 1 À quel devoir Mathieu a-t-il obtenu sa meilleure note ?
- 2 Tracer le diagramme en boîte de cette série statistique.
- 3 Calculer la moyenne et l'écart-type

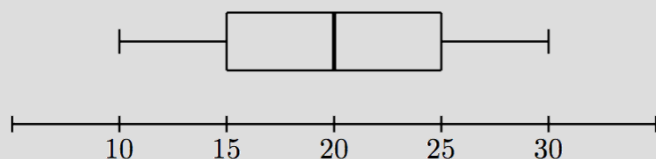


## n°8 Apiculteur

Un apiculteur amateur fait le bilan en **2016** de la production de miel de ses ruches. Pour chacune d'elles, il note la quantité de miel produite (en **kg**). Il obtient les résultats ci-dessous :

Miel en <i>kg</i>	18	20	21	22	23	24	26	28
Ruches	2	4	4	3	1	3	1	3

- 1 Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.
- 2 Calculer la quantité totale de miel produite.
- 3 Calculer la production moyenne par ruche (arrondir au dixième).
- 4 Tracer le diagramme en boîtes de cette série.
- 5 L'apiculteur a retrouvé le diagramme en boîtes qu'il avait établi pour l'année **2015** :



- a) Reproduire ce diagramme en boîtes au-dessus du précédent.
- b) En **2015**, à quel pourcentage peut-on estimer la part du nombre de ruches ayant produit **25 kg** ou plus de miel ? 20kg ou moins de miel ?
- c) A l'aide des deux diagrammes en boîtes, comparer les productions des deux années.

## n°9 Dans une usine

Une usine teste des ampoules électriques, sur un échantillon, en étudiant leur durée de vie en heures. Voici les résultats :

<i>d</i> : durée de vie en heures	[1000; 1200[	[1200; 1400[	[1400; 1600[	[1600; 1800[	[1800; 2000[
Nombres d'ampoules	587	1981	1562	1899	398

- 1 Calculer la moyenne de cette série.
- 2 Déterminer la variance et l'écart-type de cette série.