STATISTIQUES

Statistiques à une variable

Les paramètres de position

a) La moyenne

Complétez le tableau ci-dessous.

Classes	Valeurs centrales x_i	Effectifs n_i	$n_i x_i$	ECC
[28,75 ; 29,25 [		56		
[29,25 ; 29,75 [		63		
[29,75 ; 30,25 [		58		
[30,25 ; 30,75 [		15		
[30,75 ; 31,25 [		8		

Proposez un calcul pour déterminer la moyenne de cette série statistique.

→ Notez la définition générale de la **moyenne**.

b) Le mode

→ Notez la définition du **mode** et de la **classe modale**.

Quelle est la classe modale de cette série statistique ?

c) La médiane

→ Notez la définition de la **médiane**

Pour déterminer la médiane de la série ci-dessus :

- Calculer le demi-effectif
- Tracer la courbe des ECC
- Déterminer la médiane au demi effectif

Les paramètres de dispersion

Un paramètre de dispersion permet de "situer" une série statistique par rapport à sa moyenne $\bar{x}$.

On considère le tableau ci-dessous :

Classes	Valeurs centrales x_i	Effectifs n_i	Ecart $x_i - \xi$	$n_i (x_i - \xi)^2$
[28,75 ; 29,25 [		56		
[29,25 ; 29,75 [		63		
[29,75 ; 30,25 [		58		
[30,25 ; 30,75 [		15		
[30,75 ; 31,25 [		8		

Complétez la colonne 2.

a) L'écart type

→ Notez sa définition

b) L'écart-type σ

Complétez les colonnes 4 et 5 du tableau, puis faites la somme de la colonne 5 notée

$\sum n_i \left(x_i - \bar{x} \right)^2$ = ...

La valeur de la variance V est obtenue en divisant ce nombre par l'effectif total N.

→ Notez la définition de la variance.

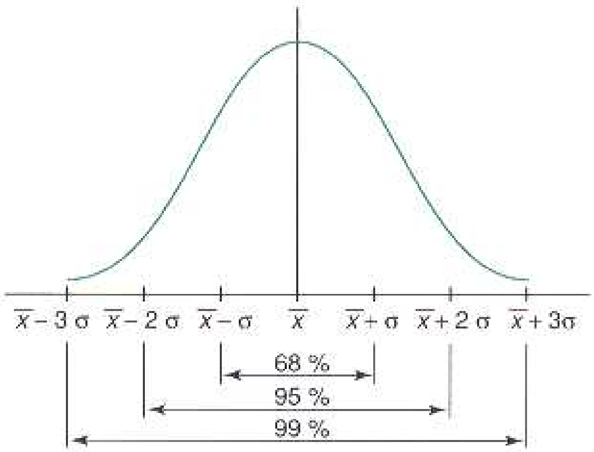
L'écart-type σ est la racine carrée de la variance.

$$\sigma = \sqrt{V} = \text{................}$$

c) Interprétation de l'écart-type.

L'écart-type σ permet d'apprécier la "régularité" des valeurs d'une série statistique.

On admet généralement qu'une série possède une distribution régulière si ses valeurs peuvent être représentées par la courbe ci-dessous :



→ Traduisez cette courbe par quelques phrases:

Etude d'un cas

Une machine fabrique des pièces en bois. On étudie la longueur de ces pièces. Une pièce est acceptable si sa longueur varie entre 891,50 mm et 897,50 mm

On note IT l'amplitude de l'intervalle de tolérance :

IT = 897,50 –891,50 = 6

Un contrôle sur un échantillon de 100 pièces fournit la série statistique suivante

Longueur	Effectif	x_i	$n_i x_i$	x_i - ξ	$n_i (x_i$ - ξ$)^2$
[891,50-892,50[	2				
[892,50-893,50[	15				
[893,50-894,50[	31				
[894,50-895,50[	35				
[895,50-896,50[	13				
[896,50-897,50[	4				

1) Donner la moyenne ξ et l'écart type σ
2) On appelle Coefficient d'Aptitude Machine (CAM) Le rapport **Erreur !** . Ce qui se justifie par le fait que 99 % des pièces ont des longueurs appartenant à l'intervalle [ξ - 3σ ; ξ + 3σ]

a) calculer le CAM de la machine (valeur arrondie au millième)

b) Lorsque la machine est bien adaptée le CAM est supérieur ou égal à 1 . Dans le cas présent la machine nécessite – t – elle une intervention de maintenance ?

Statistiques à deux variables

1. *Des séries qui varient dans le temps*

Voici deux exemples de séries statistiques à deux variables.

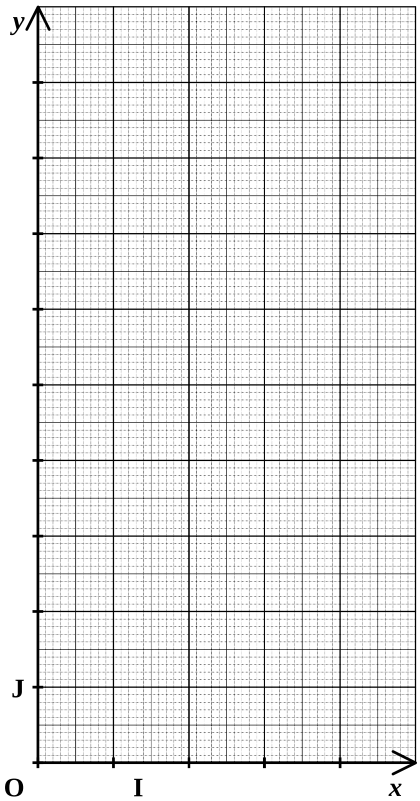
a) Température d'un liquide (variable Y) pendant une certaine durée de temps (variable x).

Durée t_i en min	1	2	3	4	5	6	7
θ_i en °C	20.5	24.3	27.6	30.5	33.7	36.8	39.5

b) Chiffre d'affaire d'une entreprise (variable y en milliers de francs) pendant une certaine durée de temps (variable x).

Année x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chiffre d'affaires y	170	140	200	240	240	300	310	380	390

→ Notez la définition d'une série à deux variables et d'une série chronologique.



2. Ajustement par une droite

Le but de l'étude des séries chronologiques est clairement prévisionnel. On cherche, par diverses méthodes la droite d'ajustement la plus représentative de la série.

a) Point moyen

La série n'est plus représentée par un diagramme en barres, mais par un nuage de points.

- Placez les points de la série n° 1 dans le repère ci-contre.
- Calculez la moyenne arithmétique de la variable X
- Calculez la moyenne arithmétique de la variable Y.
- Appelons $\bar{M}$, le points obtenu. $\bar{M}$ est le point moyen, il a pour coordonnées :

$\bar{M}$ = (.....;.......)

- placer $\bar{M}$

b) Droite d'ajustement

- Tracez une droite passant par $\bar{M}$ et se "rapprochant" le plus possible des autres points du nuage.
- Choisissez deux points proches de cette droite et calculez le coefficient directeur de cette droite. a = ……………
- Déterminez maintenant l'équation de la droite passant par le point $\bar{M}$ et de coefficient directeur a.

Cette droite est appelée : **droite d'ajustement.**

utilisez ce résultat pour prévoir la température au bout de :

- 10 minutes
- 20 minutes

À partir d'une série de 8 pièces, on effectue, à tension constante, les 8 relevés suivants :

e (mm)	53	52	51	50	49	48	47	46
I (mA)	44,0	44,8	46,0	46,8	48,2	48,9	49,7	50,8

épaisseur : *e* intensité : 1

1. Représenter graphiquement les points associés aux couples (I ; *e).*
2. Calculer les coordonnées du point moyen G_1, des 4 premiers relevés, puis celles du point moyen G_2 des 4 derniers.

3. En déduire les coefficients a *et b* de l'équation e $= aI + b$ de la droite passant par les points G_1 et G_2.

Porter ces points sur le graphique et tracer la droite passant par ces points.

4 Pour une pièce donnée, on relève un courant de 47,2 mA. Peut-on déclarer cette pièce d'épaisseur satisfaisante sachant que celle-ci doit être telle que : 43,9 mm < *e* < 51,3 mm ?