

CHAP 11 La préparation des prévisions par l'analyse statistique

I. Les variables qualitatives

II. Les variables quantitatives discrètes

A. Les caractéristiques de position

1. Le mode
2. La médiane
3. La moyenne

B. Les caractéristiques de dispersion

1. Le calcul de la variance
2. Le calcul de l'écart type

III. Les variables quantitatives continues

A. Les caractéristiques de position

1. Le mode
2. La médiane
3. La moyenne

B. Les caractéristiques de dispersion

IV. Les représentations graphiques

I. Les variables qualitatives

Définition : les variables qualitatives sont des **variables non mesurables** (nature des produits achetés, type de client, activité du client, etc.). Elles ne peuvent pas prendre de valeur numérique, mais **peuvent être dénombrés**.

À l'issue du dépouillement des observations, on obtient un tableau d'effectifs récapitulatif reprenant :

- les différentes modalités de la variable
- l'effectif associé à chaque modalité
- l'effectif total

Un **tableau de fréquences** permet ensuite d'effectuer des comparaisons entre plusieurs séries statistiques et de suivre l'évolution.

⇒ Calcul de la proportion correspondant à chacune des modalités. La fréquence est:

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

II. Les variables quantitatives discrètes

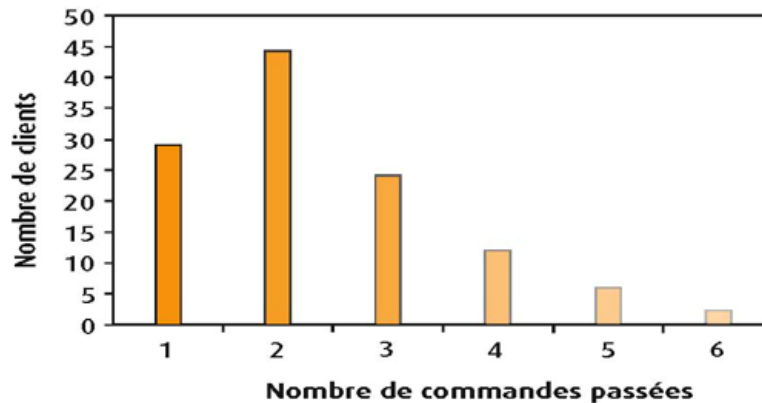
Définition : les variables quantitatives sont des **variables mesurables**. Quand la variable quantitative prend une **valeur identifiée**, finie, on parle de **variable quantitative discrète**.

Quelle que soit la variable étudiée, il est possible de présenter un tableau d'effectifs et/ou de fréquences cumulés.

Les effectifs ou les fréquences cumulés peuvent être :

- ⇒ cumulés croissants : ils s'obtiennent par additions successives des effectifs ou des fréquences correspondants ;
- ⇒ cumulés décroissants : ils se calculent par soustractions successives des effectifs ou des fréquences, à partir de l'effectif total.

L'évolution de la variable quantitative peut enfin être représentée sous la forme d'un diagramme en bâtons.



A. Les caractéristiques de position

Les caractéristiques de position renseignent sur les tendances centrales de la série statistique considérée.

1. Le mode

Définition : le mode est la valeur de la variable statistique pour laquelle l'effectif observé est le plus élevé ou pour laquelle la fréquence est la plus grande.

2. La médiane

Définition : la médiane est la valeur de la variable qui partage en deux parties égales l'ensemble des observations.

En cas d'effectif impair, le rang de la médiane se détermine facilement : par exemple, si $N = 11$, le rang de la médiane correspond à la 6^e observation, soit 5 observations avant et 5 observations après.

Si N est pair, il convient en revanche de déterminer un **intervalle médian**.

→ Intervalle médian = valeurs qui occupent les rangs $\frac{N}{2}$ et $\left(\frac{N}{2} + 1\right)$

La médiane d'une série à variable discrète **ne peut être déterminée avec justesse**.

Il est possible de déterminer graphiquement la médiane à partir des effectifs cumulés croissants et décroissants.

3. La moyenne

Définition : la moyenne d'un ensemble d'observations est le quotient de leur somme par leur nombre.

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i}$$

B. Les caractéristiques de dispersion

Les paramètres de dispersion indiquent comment les valeurs de la série **se situent autour de ces valeurs centrales**. Ils permettent ainsi de comparer des séries entre elles en étudiant **les dispersions des données par rapport à la tendance centrale**.

1. Le calcul de la variance

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

2. Le calcul de l'écart type

$$\sigma_{\bar{x}} \cong \sqrt{V(\bar{x})}$$

Avec : x_i = valeurs prises par la variable
 n_i = effectifs correspondants
 N = effectif total

III. Les variables quantitatives continues

Définition : quand la variable quantitative prend **une multitude de valeurs possibles** dans un intervalle de variations, on parle de **variable quantitative continue**. Les variables statistiques continues peuvent prendre des valeurs très variées. Il est donc nécessaire de les regrouper en **classes**.

A. Les caractéristiques de position

1. Le mode

À l'effectif le **plus grand** correspond dans ce cas une « classe modale », on prend comme mode le **centre de cette classe modale**.

2. La médiane

On détermine la classe qui contient la médiane par le calcul des effectifs cumulés croissants soit la classe correspondant à l'effectif $N/2$ où les fréquences cumulées croissantes correspondent à **50 %**. On détermine ensuite de façon précise la médiane, **par interpolation linéaire**.

Comme pour la variable discrète, la médiane peut également être déterminée graphiquement, à partir des effectifs cumulés croissants et décroissants.

3. La moyenne

La formule de calcul est la même que dans le cas d'une variable discrète, mais les valeurs x_i sont représentées par les **centres de classes**.

B. Les caractéristiques de dispersion

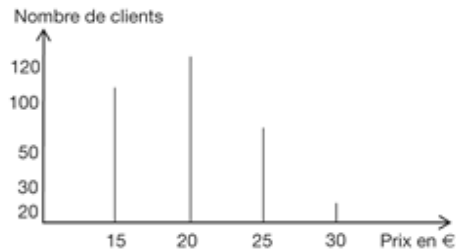
Les formules sont identiques, cependant on prend les **centres de classe**.

IV. Les représentations graphiques

■ A. Le diagramme en bâtons

Il sert à représenter les séries où les variables sont discrètes.

Prix	15	20	25	30
Nombre de clients	110	125	80	25

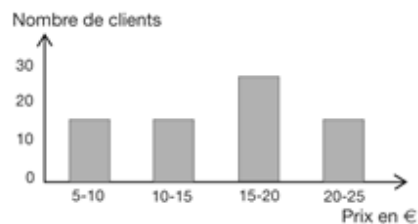


■ B. L'histogramme

Il consiste à représenter la série par des rectangles ou barres.

On l'utilise pour visualiser l'effectif d'une série (penser à corriger l'effectif quand les amplitudes ne sont pas identiques).

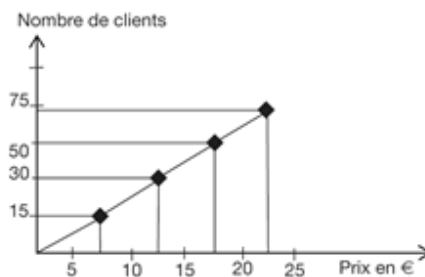
Prix en €	[5-10[	[10-15[	[15-20[	[20-25[
Nombre de clients	15	15	28	15



■ C. Le polygone ou la courbe

On l'utilise pour relier les centres de classe ou représenter des cumuls, par exemple les effectifs.

Prix	Nombre de clients	Effectif cumulé
[5-10[	15	15
[10-15[	15	30
[15-20[	28	58
[20-25[	15	73



■ D. Le diagramme circulaire

Il est très utilisé pour représenter les séries non chronologiques.

Produit	Répartition du chiffre d'affaires
Téléviseurs	45 %
Magnétoscopes	25 %
Caméscopes	30 %

