



Étude croisée de deux caractères

1. Vocabulaire

Définition I.1

- En statistiques, une **population** est un ensemble d'individus (personnes ou objets).
- Un **caractère** d'une population est une propriété des individus de cette population. Un caractère peut prendre plusieurs **valeurs**.

Exemple I.1 — On considère la population des élèves d'un lycée.

1. Donner trois caractères qu'on peut étudier sur cette population.
2. Pour chaque caractère, donner deux valeurs possibles.

→ À rédiger

2. Tableaux croisés d'effectifs

Lorsqu'on étudie une population, on souhaite parfois savoir s'il existe des liens entre différents caractères de cette population.

Définition I.2

- Un **tableau croisé d'effectifs** est un tableau à double entrée dans lequel les valeurs d'un premier caractère A sont présentées en ligne et les valeurs d'un second caractères B sont présentées en colonne.
- La dernière ligne et la dernière colonne d'un tableau croisé d'effectifs s'appellent les **marges** du tableau et contiennent l'effectif total de chaque valeur des caractères. Ces effectifs totaux s'appellent aussi les **effectifs marginaux**.

$A \backslash B$	B_1	B_2	B_3	Total
A_1				
A_2				
Total				

Exemple I.2 — Le tableau croisé d'effectifs suivant donne la répartition des élèves d'un lycée :

Classe \ Sexe	Seconde	Première	Terminale	Total
Filles	240	220	180	640
Garçons	210	180	170	560
Total	450	400	350	1200

1. Quels sont les deux caractères étudiés simultanément dans ce tableau ?
2. Combien y a-t-il d'élèves dans ce lycée ?
3. Combien d'élèves de ce lycée sont des filles et sont en Terminale ?
4. Quel est l'effectif marginal de la valeur « Première » ? Interpréter.
5. Combien d'élèves de ce lycée sont des garçons ou sont en Seconde ?
6. Quelle est la proportion en pourcentage de garçons dans ce lycée ? Arrondir à 0,1% près.

→ À rédiger

Exemple I.3 — Une association sportive de 360 adhérents propose trois sports : football, boxe et vélo. L'association compte 160 adultes, les autres étant des adolescents. On sait que

- 25% des adhérents font du football
- 50 adolescents sont inscrits au football et 60 adultes sont inscrits au vélo
- les $\frac{2}{5}$ des adhérents font de la boxe

Dresser un tableau croisé d'effectifs à partir de ces données.

→ À rédiger

1. Diagrammes en barres

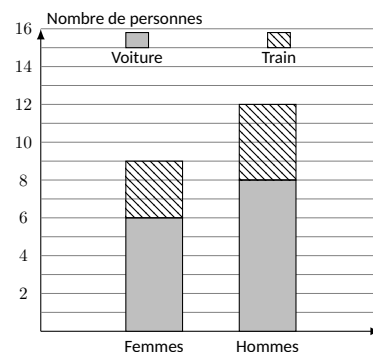
Définition II.1

- Un **diagramme en barres** est un graphique représentant une série statistique composé de segments ou de rectangles verticaux dont la hauteur est proportionnelle à l'effectif de la valeur qu'il représente.
- Lorsqu'on étudie deux caractères en même temps, on peut mettre les barres côte à côte ou les empiler.

Exemple II.1 — Le diagramme en barres ci-contre donne la répartition des employés d'une entreprise suivant le moyen de transport utilisé pour se rendre au travail.

1. Combien y a-t-il de femmes dans cette entreprise ?
2. Combien y a-t-il d'hommes qui utilisent leur voiture dans cette entreprise ?
3. Combien y a-t-il d'employés qui utilisent le train dans cette entreprise ?

→ À rédiger



2. Diagrammes circulaires

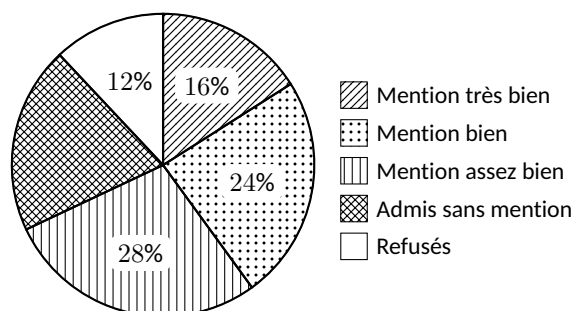
Définition II.2

Un **diagramme circulaire** est un disque représentant une série statistique partagé en secteurs angulaires représentant chacun une valeur d'un caractère. La mesure de l'angle de chaque secteur est proportionnelle à l'effectif de la valeur à laquelle il correspond.

Exemple II.2 — Le diagramme circulaire ci-contre représente la répartition des résultats au baccalauréat d'une classe de Terminale.

1. Quel est le pourcentage d'élèves qui ont obtenu le baccalauréat sans mention ?
2. Quel est le pourcentage d'élèves qui ont obtenu le baccalauréat avec une mention ?
3. Sachant qu'il y a 4 élèves qui ont obtenu la mention « Très bien », combien y a-t-il d'élèves dans cette classe ?
4. Quel angle, en degré, correspond au secteur associé à la valeur « Mention bien » ?

→ À rédiger



3. Nuages de points

Définition II.3

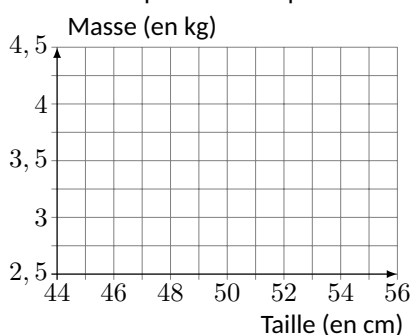
Pour chaque individu d'une population dont on étudie deux caractères, on peut tracer dans un repère le point dont l'abscisse est la valeur du premier caractère et l'ordonnée est la valeur du second caractère. L'ensemble des points obtenus s'appelle le **nuage de points** associé à ces deux caractères.

Exemple II.3 — Dans une maternité, on a relevé la taille et la masse de six nouveaux-nés dans le tableau suivant :

Taille (en cm)	48	45	50	53	49	52
Masse (en kg)	3	3,2	3,8	4,5	2,6	3

Tracer le nuage de points associé à cette série statistique dans le repère ci-dessous :

→ À rédiger



1. Fonctions ET, OU et NON

Dans un tableur,

- la fonction ET renvoie VRAI si toutes les conditions sont vraies et renvoie FAUX sinon
Utilisation : `ET(condition_1 ; condition_2 ; ...)`
- la fonction OU renvoie VRAI si au moins l'une des conditions est vraie et renvoie FAUX sinon
Utilisation : `OU(condition_1 ; condition_2 ; ...)`
- la fonction NON renvoie FAUX si la condition est vraie et renvoie VRAI si la condition est fausse
Utilisation : `NON(condition)`

Exemple III.1 — Une entreprise souhaite verser une prime ou offrir des cadeaux de fin d'année à ses salariés en fonction de certains critères. On donne ci-dessous la feuille de calcul correspondant à cinq salariés de cette entreprise :

	A	B	C	D	E
1	Salarié	Sexe	Revenus	Enfant(s)	Résultat
2	M. Thomas	Homme	18000	1	
3	M. Morel	Homme	32000	0	
4	Mme Moulin	Femme	28000	2	
5	M. Perez	Homme	51000	1	
6	Mme Klein	Femme	45000	3	

- L'entreprise décide d'attribuer une prime à tous les salariés qui ont un revenu annuel inférieur à 24 000€ ou qui ont au moins 3 enfants. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule E2 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, VRAI si le salarié peut bénéficier de la prime et FAUX sinon ?
- L'entreprise souhaite offrir une boîte de chocolats à tous les salariés ayant au moins 24 000€ de revenus annuels et qui n'ont pas d'enfants. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule E2 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, VRAI si le salarié peut bénéficier de cette boîte de chocolats et FAUX sinon ?
- Pour ses salariés qui ont au moins un enfant, l'entreprise souhaite offrir des entrées pour un parc d'attraction. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule E2 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, VRAI si le salarié peut bénéficier de ces entrées et FAUX sinon ?

→ À rédiger

2. Filtrer des données

Avec un tableur, il est possible de n'afficher que les données pour lesquelles un certain caractère prend une certaine valeur. Pour cela, on se rend dans le menu Données puis on choisit Filtrer (pour Excel) ou Autofiltre (pour LibreOffice Calc). On clique ensuite sur les icônes apparues dans la première ligne pour sélectionner les valeurs à retenir.

Exemple III.2 — Dans la feuille de calcul suivante, on a inscrit cinq mathématiciens et mathématiciennes :

	A	B	C	D	E
1	Nom	Prénom	Pays de naissance	Sexe	Siècle de naissance
2	Euler	Leonhard	Suisse	Homme	18
3	Noether	Emmy	Allemagne	Femme	19
4	Lagrange	Joseph-Louis	Italie	Homme	18
5	Gauss	Carl Friedrich	Allemagne	Homme	18
6	Germain	Sophie	France	Femme	18

Que va afficher le tableur si on souhaite filtrer ces données pour n'afficher que les femmes ?

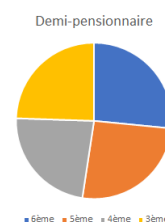
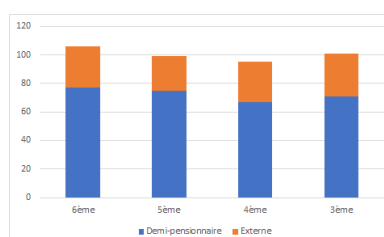
→ À rédiger

3. Représentations graphiques avec un tableur

Pour représenter des données à l'aide d'un tableur, on se rend dans le menu Insertion puis on sélectionne Graphique (pour Excel) ou Diagramme (pour LibreOffice Calc).

Exemple III.3 — On a réalisé deux diagrammes à partir de la feuille de calcul située à gauche :

	A	B	C	D	E
1		6ème	5ème	4ème	3ème
2	Demi-pensionnaire	77	75	67	71
3	Externe	29	24	28	30



Solutions

Exemple I.1

1. Trois caractères possibles sont l'âge, le sexe et la classe.
2. Deux valeurs possibles pour l'âge : 15 ans et 16 ans.
Deux valeurs possibles pour le sexe : Femme et Homme.
Deux valeurs possibles pour la classe : Seconde et Terminale.

Exemple I.2

1. Les deux caractères étudiés sont le sexe et la classe.
2. Il y a 1200 élèves dans ce lycée.
3. Il y a 180 élèves de ce lycée qui sont des filles et qui sont en Terminale.
4. L'effectif marginal de la valeur « 1ère » est 400. Cela signifie que 400 élèves de ce lycée sont en classe de 1ère.
5. Il y a $210 + 180 + 170 + 240 = 800$ élèves de ce lycée qui sont des garçons ou qui sont en Seconde.
6. $\frac{560}{1200} \approx 0,467$ donc la proportion de garçons dans ce lycée est d'environ 46,7%.

Exemple I.3

- 25% de 360 = $0,25 \times 360 = 90$ donc il y a 90 adhérents qui pratiquent le football
- $\frac{2}{5}$ de 360 = $\frac{2}{5} \times 360 = \frac{2 \times 360}{5} = 144$ donc il y a 144 adhérents qui pratiquent la boxe

On en déduit le tableau suivant :

	Football	Boxe	Vélo	Total
Adolescents	50	84	66	200
Adultes	40	60	60	160
Total	90	144	126	360

Exemple II.1

1. Il y a 9 femmes dans cette entreprise.
2. Il y a 8 hommes qui utilisent leur voiture dans cette entreprise.
3. Il y a $3 + 4 = 7$ employés qui utilisent le train dans cette entreprise.

Exemple II.2

1. Il y a $100\% - (16\% + 24\% + 28\% + 12\%) = 100\% - 80\% = 20\%$ des élèves qui ont obtenu le baccalauréat sans mention.
2. Il y a $16\% + 24\% + 28\% = 68\%$ des élèves qui ont obtenu le baccalauréat avec une mention.
3. On peut utiliser un tableau de proportionnalité :

Nombre d'élèves	4	?
Pourcentage	16	100

$$\frac{4 \times 100}{16} = 25$$

Il y a donc 25 élèves dans cette classe.

4. On utilise à nouveau un tableau de proportionnalité :

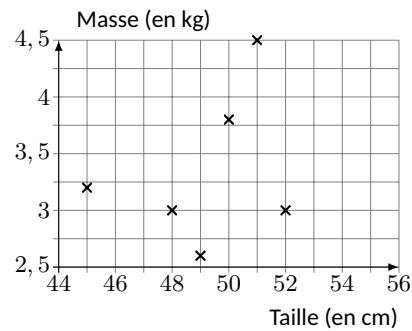
Pourcentage	100	24
Angle (en degré)	360	?

$$\frac{360 \times 24}{100} = 86,4$$

Le secteur associé à la valeur « Mention bien » a un angle qui mesure 86,4°.

Exemple II.3

Voici le nuage de points obtenu :



Exemple III.1

Le tableau affichera ceci :

	A	B	C	D	E
1	Nom	Prénom	Pays	Sexe	Siècle
3	Noether	Emmy	Allemagne	Femme	19
6	Germain	Sophie	France	Femme	18

Exemple III.2

1. Il faut saisir la formule « = OU(C2 < 24000; D2 >=3) »
2. Il faut saisir la formule « = ET(C2 >= 24000; D2 = 0) »
3. Il faut saisir la formule « = NON(D2=0) »

On aurait aussi pu saisir la formule « = »

À savoir faire dans ce chapitre

- Savoir interpréter les valeurs dans un tableau croisé d'effectifs
- Savoir dresser un tableau croisé d'effectifs à partir d'un fichier de données
- Savoir dresser un tableau croisé d'effectifs à partir d'un diagramme
- Savoir lire diagramme en barres, un diagramme circulaire ou un nuage de points
- Savoir tracer un diagramme en barres, un diagramme circulaire ou un nuage de points
- Savoir utiliser les fonctions ET, OU et NON d'un tableur
- Savoir réaliser un filtre avec un tableur
- Savoir utiliser un tableur pour représenter des données sous forme de tableau ou de diagramme