

La moyenne

Julie Milot

Professeure de mathématique
Département de mathématiques
Collège de Maisonneuve
jmilot@cmaisonneuve.qc.ca



Ressource développée dans le cadre du projet Mathéma-TIC
Financé par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de la Science (MESRS)
du Québec dans le cadre du Programme d'arrimage universités-collèges

Mise en situation



Acheteur	83 000\$
Camionneur	55 000\$
Informaticien	96 000\$
Ingénieur	112 000\$
Inspecteur	60 000\$
Mécanicien	57 000\$
Plombier	59 000\$
Recruteur	100 000\$
Statisticien	106 000\$
Superviseur	92 000\$

Mise en situation



Mise en situation



Acheteur	90 000\$
Camionneur	90 000\$
Informaticien	90 000\$
Ingénieur	90 000\$
Inspecteur	90 000\$
Mécanicien	90 000\$
Plombier	90 000\$
Recruteur	90 000\$
Statisticien	90 000\$
Superviseur	90 000\$

Salaire annuel moyen des employés de Space X : 90 000\$.

Moyenne

Somme de toutes les valeurs d'une variable divisée par le nombre total de valeurs.

Pour les valeurs provenant d'un échantillon :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

où les x_i représentent les valeurs de la variable étudiée.

Pour les valeurs provenant d'une population :

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

où les x_i représentent les valeurs de la variable étudiée.

Calcul d'une moyenne à partir de données brutes

Données provenant d'un échantillon de 17 adultes canadiens, janvier 2015.

Identifiant du répondant	Sexe	Âge	Revenu annuel brut	Niveau de scolarité	Nombre d'enfants
1	H	39	63751	universitaire	4
2	F	24	28604	collégial	1
3	F	57	81379	universitaire	3
4	H	54	16641	secondaire	2
5	F	40	72865	collégial	3
6	H	68	69532	collégial	3
7	H	59	17735	secondaire	1
8	H	61	34369	universitaire	2
9	F	21	17206	secondaire	0
10	F	26	15195	collégial	1
11	H	53	54268	universitaire	4
12	F	65	63743	secondaire	3
13	F	70	84963	collégial	0
14	F	45	54040	universitaire	2
15	H	34	56388	collégial	1
16	F	27	74159	collégial	0
17	H	70	24819	collégial	2

Source : données fictives.



Calcul d'une moyenne à partir d'un tableau de distribution de fréquences absolues

Répartition des 17 adultes canadiens interrogés selon le nombre d'enfants qu'ils ont, janvier 2015.

Nombre d'enfants	Nombre d'adultes canadiens
0	3
1	4
2	4
3	4
4	2
Total	17

Source : données fictives.

$$\bar{x} = \frac{0+0+0+1+1+1+1+...+4+4}{17}$$

Pour les valeurs provenant d'un échantillon ou d'une population:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{n} \quad \text{ou} \quad \mu = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{N}$$

où les x_i représentent les valeurs de la variable étudiée, les n_i représentent les fréquences absolues et k représente le nombre de valeurs différentes.

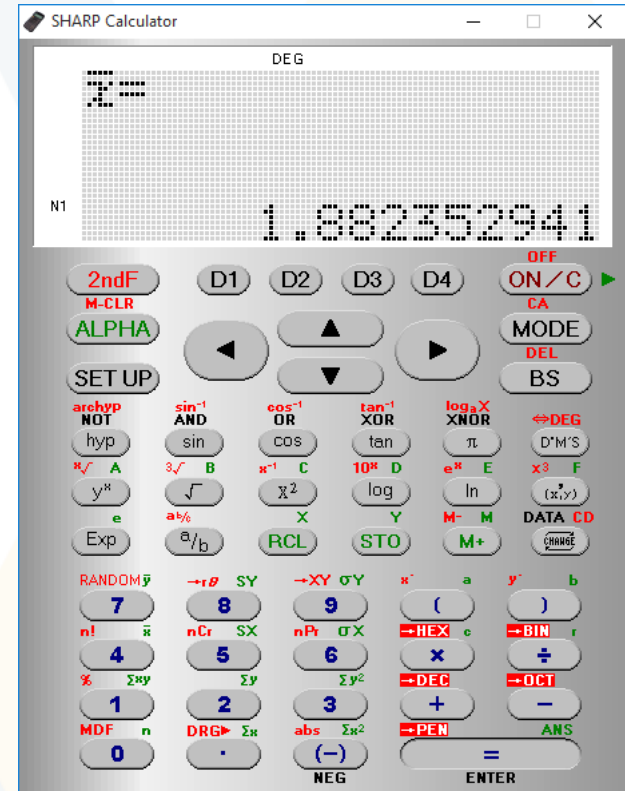
Calcul d'une moyenne à partir d'un tableau de distribution de fréquences absolues en mode statistique

Répartition des 17 adultes canadiens interrogés selon le nombre d'enfants qu'ils ont, janvier 2015.

Nombre d'enfants	Nombre d'adultes canadiens
0	3
1	4
2	4
3	4
4	2
Total	17

Source : données fictives.

Interprétation :



Calcul d'une moyenne à partir d'un tableau de distribution de fréquences relatives

Répartition des 17 adultes canadiens interrogés selon le nombre d'enfants qu'ils ont, janvier 2015.

Nombre d'enfants	Pourcentage d'adultes canadiens
0	17,65%
1	23,53%
2	23,53%
3	23,53%
4	11,76%
Total	100,00%

Source : données fictives.

Pour les valeurs provenant d'un échantillon ou d'une population:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i f_i \quad \text{ou} \quad \mu = \sum_{i=1}^k x_i f_i$$

où les x_i représentent les valeurs de la variable étudiée, les f_i représentent les fréquences relatives et k représente le nombre de valeurs différentes.

Calcul d'une moyenne pondérée

Pondérations des évaluations

Notes aux examens (sur 100)	Pondération des examens
65	5%
71	15%
68	25%
89	25%
92	30%
Total	100,00%

Source : données fictives.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i p_i$$

où les x_i représentent les valeurs de la variable étudiée, les p_i représentent les pondérations et k représente le nombre de valeurs différentes.

Estimation d'une moyenne à partir de valeurs classées et de fréquences absolues

Distribution des 17 adultes canadiens interrogés selon leur revenu annuel, janvier 2015.

Revenu annuel (\$)	Nombre d'adultes canadiens
[15 000; 30 000[	6
[30 000; 45 000[	1
[45 000; 60 000[	3
[60 000; 75 000[	5
[75 000; 90 000[	2
Total	17

Source : données fictives.

Pour les valeurs provenant d'un échantillon ou d'une population:

$$\bar{x} \approx \frac{\sum_{i=1}^k m_i n_i}{n} \quad \text{ou} \quad \mu \approx \frac{\sum_{i=1}^k m_i n_i}{N}$$

où les m_i représentent les milieux des classes, les n_i représentent les fréquences absolues et k représente le nombre de classes.

Estimation d'une moyenne à partir de valeurs classées et de fréquences relatives

Distribution des 17 adultes canadiens interrogés selon leur revenu annuel, janvier 2015.

Revenu annuel (\$)	Pourcentage d'adultes canadiens
[15 000; 30 000[	35,29%
[30 000; 45 000[	5,88%
[45 000; 60 000[	17,65%
[60 000; 75 000[	29,41%
[75 000; 90 000[	11,76%
Total	100,00%

Source : données fictives.

Pour les valeurs provenant d'un échantillon ou d'une population:

$$\bar{x} \approx \sum_{i=1}^k m_i f_i \quad \text{ou} \quad \mu \approx \sum_{i=1}^k m_i f_i$$

où les m_i représentent les milieux des classes, les f_i représentent les fréquences relatives et k représente le nombre de classes.

Avantages et inconvénients de l'utilisation de la moyenne comme mesure de tendance centrale

Avantages

- Elle tient compte de toutes les données et de leur valeur respective.
- Elle possède de bonnes propriétés algébriques.
- Sa valeur est relativement stable d'un échantillon à l'autre.

Inconvénients

- Elle est sensible aux valeurs extrêmes.
- Elle est difficile à calculer s'il y a des classes ouvertes.

Résumé

La moyenne :

- a pour symbole \bar{x} (échantillon) ou μ (population);
- se calcule en additionnant toutes les valeurs d'une variable et en divisant la somme par la taille de l'échantillon ou de la population (le nombre de valeurs);
- s'estime en substituant les valeurs par les milieux de classes si seules les valeurs classées sont disponibles;
- s'interprète à l'aide d'une phrase incluant les *unités statistiques*, la *variable* étudiée, le *lieu* de l'étude, le *moment* de l'étude et l'expression clé « en moyenne ».

Quoi?

Quand?

Qui?

Où?

Mot clé

Conception du contenu

Julie Milot

Collège de Maisonneuve
jmilot@cmaisonneuve.qc.ca

Révision du contenu

Samuel Bernard et Hélène Lambert

samuel.bernard@collanaud.qc.ca
hlambert@cmaisonneuve.qc.ca

Direction de projet

Samuel Bernard
Bruno Poellhuber

Postproduction

Marie-Ève Lanthier

Musique

Sébastien Belleudy

sebe.bandcamp.com

Crédit images

Wikimedia, Wikipedia

commons.wikimedia.org, en.wikipedia.org

Calculatrice virtuelle

PC-Simulator

sharp-world.com

Conception graphique

Christine Blais

Production des modèles en LaTeX

Nicolas Beauchemin

nicolas.beauchemin@bdeb.qc.ca

Production

Samuel Bernard



Bruno Poellhuber



Vidéo mise à disposition selon les termes de la licence

Creative Commons internationale 4.0

Paternité / Pas d'utilisation commerciale / Partage dans les mêmes conditions

Les autorisations au-delà du champ de cette licence peuvent être obtenues à

Mathema-TIC.ca