

INFORMATIONS CHIFFRÉES

EXERCICE 1

1. Proportion p_1 d'un sous-groupe A de 12 étudiants dans un groupe E de 30 étudiants :

$$p_1 = \frac{n_A}{n_E} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5} = 0,40 = 40 \%$$

2. Proportion p_2 d'un sous-groupe A de 43 femmes dans un groupe E de 60 personnes :

$$p_2 = \frac{n_A}{n_E} = \frac{43}{60} \simeq 0,7167 \simeq 71,67 \%$$

3. Proportion p_3 d'un sous-groupe A de 5 anglais dans une entreprise E de 80 salariés :

$$p_3 = \frac{n_A}{n_E} = \frac{5}{80} = 0,0625 = 6,25 \%$$

EXERCICE 2

1. $\frac{8}{100} = 0,08 = 8 \%$.

2. $\frac{64}{100} = 0,64 = 64 \%$.

3. $\frac{1}{5} = 0,20 = 20 \%$.

4. $0,02 = 2 \% = \frac{2}{100}$.

5. $\frac{1}{20} = 0,05 = 5 \%$.

EXERCICE 3

1. 30 € sur 300 € : $\frac{30}{300} = 0,30 = 30 \%$.

2. 8 € sur 40 € : $\frac{8}{40} = 0,20 = 20 \%$.

3. 18 € sur 24 € : $\frac{18}{24} = 0,75 = 75 \%$.

4. 125 € sur 500 € : $\frac{125}{500} = 0,25 = 25 \%$.

EXERCICE 4

1. $\frac{2}{3}$ de 15 : $\frac{2}{3} \times 15 = \frac{2 \times 15}{3} = \frac{30}{3} = 10$.

2. $\frac{3}{4}$ de 80 : $\frac{3}{4} \times 80 = \frac{3 \times 80}{4} = \frac{240}{4} = 60$.

3. 65 % de 225 g : $0,65 \times 225 = 146,25$ (g).

4. 30 % de 80 : $0,30 \times 80 = 24$.

EXERCICE 5

On a : $0,50 \times 1\ 200 = 600$; $\frac{1}{8} \times 1\ 200 = 150$; $\frac{1}{6} \times 1\ 200 = 200$ et $1\ 200 - 600 - 150 - 200 = 250$.

Il y a 600 g de lait, 150 g d'œuf, 200 g de sucre et 250 g de farine dans le gâteau.

EXERCICE 6

Un voyageur propose 20 % de réduction sur un voyage à 860 €.

$$n_A = p \times n_E = 0,20 \times 860 = 172$$

L'économie réalisée est égale à 172 €.

EXERCICE 7

Dans une entreprise, 98 commerciaux représentent 35 % des salariés.

$$n_E = \frac{n_A}{p} = \frac{98}{0,35} = 280$$

Il y a 280 salariés dans l'entreprise.

EXERCICE 8

Dans une ville, 48 % des inscrits ont voté aux dernières élections, soit 21 240 personnes.

$$n_E = \frac{n_A}{p} = \frac{21\,240}{0,48} = 44\,220$$

Il y a 44 220 inscrits dans cette ville.

EXERCICE 9

Dans un groupe de 34 étudiants, 12 étudiants suivent l'option maths. Il y a 19 filles dont 7 qui suivent l'option maths.

1. Il y a 19 filles.

$$p_1 = \frac{19}{34} \approx 0,5588 \approx 55,88 \%$$

La proportion de filles est environ égale à 55,88 %.

2. Il y a 5 garçons en option maths car 12 étudiants suivent l'option maths et parmi eux, 7 sont des filles.

$$p_2 = \frac{5}{34} \approx 0,1471 \approx 14,71 \%$$

La proportion de garçons en option maths est environ égale à 14,71 %.

3. Il y a 24 étudiants en option maths ou qui sont des filles car il y a 19 filles et 5 garçons en option maths.

$$p_3 = \frac{24}{34} \approx 0,7059 \approx 70,59 \%$$

La proportion d'étudiants en option maths ou qui sont des filles est environ égale à 70,59 %.

EXERCICE 10

Dans un fast-food, 1 200 repas ont été servis entre 12 h et 14 h.

73 % des repas contenaient des frites, 29 % des repas avaient des nuggets, et 18 % possédaient ces deux éléments.

1. On a : $0,73 + 0,29 - 0,18 = 0,84$.

Donc, 84 % des repas contenaient au moins des frites ou des nuggets.

2. **a.** On a : $0,73 \times 1\,200 = 876$. Donc, 876 repas contenaient des frites.
b. On a : $0,29 \times 1\,200 = 348$. Donc, 348 repas contenaient des nuggets.
c. On a : $100 - 84 = 16$. Donc, 16 % des repas ne contenaient ni frites ni nuggets.
On a : $0,16 \times 1\,200 = 192$. Donc, 192 repas ne contenaient ni frites ni nuggets.

EXERCICE 11

Dans une entreprise, la part des cadres est de 42 %, dont $\frac{2}{3}$ sont des cadres supérieurs.

$$\frac{2}{3} \times 0,42 = \frac{2 \times 0,42}{3} = \frac{0,84}{3} = 0,28 = 28 \%$$

Il y a 28 % de cadres supérieurs dans l'entreprise.

EXERCICE 12

Lors d'un sondage pour une élection, 85 % des personnes interrogées ont indiqué leur intention de vote. Parmi celles-ci, 58 % ont donné leur préférence au candidat sortant.

On a : $0,58 \times 0,85 = 0,493$.

Donc, le pourcentage d'intentions de vote pour le candidat sortant parmi l'ensemble des personnes interrogées est égal à 49,3 %.

EXERCICE 13

Dans chaque cas, donner le taux d'évolution de y_1 à y_2 .

$$1. \text{ On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{300 - 200}{200} = \frac{100}{200} = 0,50 = +50 \%$$

$$2. \text{ On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{7,4 - 10}{10} = \frac{-2,6}{10} = -0,26 = -26 \%$$

$$3. \text{ On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{80 - 100}{100} = \frac{-20}{100} = -0,20 = -20 \%$$

EXERCICE 14

La population d'un pays est passée de 2 millions à 4,5 millions d'habitants en 20 ans.

$$\text{On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{4,5 - 2}{2} = \frac{2,5}{2} = 1,25 = +125 \%$$

Sur ces 20 ans, la population de ce pays a augmenté de 125 %.

EXERCICE 15

Le prix du pétrole, de 46,60 € le baril en septembre 2017, atteint 78,90 € en septembre 2018.

$$\text{On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{78,90 - 46,60}{46,60} = \frac{32,30}{46,60} \approx 0,6931 \approx +69,31 \%$$

Sur cette période, le prix du pétrole a augmenté d'environ 69,31 %.

EXERCICE 16

En France, de 2012 à 2016, les vols sont passés de 1 042 à 878 milliers, et le vol de vélo de 314 à 387 milliers.

$$\text{On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{878 - 1\,042}{1\,042} = \frac{-164}{1\,042} \approx -0,1574 \approx -15,75 \%$$

$$\text{On a : } t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} = \frac{387 - 314}{314} = \frac{73}{314} \approx 0,2325 \approx 23,25 \%$$

Sur cette période, les vols ont diminué d'environ 15,75 %.

Sur cette période, les vols de vélo ont augmenté d'environ 23,25 %.

EXERCICE 17

1. Augmenter de 20 %, c'est multiplier par 1,20.
2. Augmenter de 1 %, c'est multiplier par 1,01.
3. Diminuer de 60 %, c'est multiplier par 0,40.
4. Diminuer de 9 %, c'est multiplier par 0,91.

EXERCICE 18

1. Pour une hausse de 6 %, le coefficient multiplicateur est égal à : $1 + 0,06 = 1,06$.
2. Pour une baisse de 24 %, le coefficient multiplicateur est égal à : $1 - 0,24 = 0,76$.
3. Pour une baisse de 1,7 %, le coefficient multiplicateur est égal à : $1 - 0,017 = 0,983$.
4. Pour une hausse de 150 %, le coefficient multiplicateur est égal à : $1 + 1,50 = 2,50$.

EXERCICE 19

1. On a : $t = c - 1 = 1,2 - 1 = 0,20 = +20 \%$.
2. On a : $t = c - 1 = 0,92 - 1 = -0,08 = -8 \%$.
3. On a : $t = c - 1 = 1,46 - 1 = 0,46 = +46 \%$.
4. On a : $t = c - 1 = 2,1 - 1 = 1,10 = +110\%$.
5. On a : $t = c - 1 = 0,02 - 1 = -0,98 = -98 \%$.

EXERCICE 20

La population d'une ville a été multipliée par 1,3.

On a : $t = c - 1 = 1,3 - 1 = 0,30 = +30 \%$.

La population de la ville a augmenté de 30 %.

EXERCICE 21

1. Un salarié ayant un salaire de 1 500 € par mois, est augmenté de 3 %.

On a : $y_2 = (1 + t) \times y_1 = 1,03 \times 1\,500 = 1\,545$.

Donc, le nouveau salaire mensuel est égal à 1 545 €.

2. Même question avec une augmentation de 1,5 % sur un salaire de 2 200 €.

On a : $y_2 = (1 + t) \times y_1 = 1,015 \times 2\,200 = 2\,233$.

Donc, le nouveau salaire mensuel est égal à 2 233 €.

EXERCICE 22

Sous l'effet de la chaleur, une lame de parquet de 1,80 m de long s'allonge de 0,5 %.

On a : $y_2 = (1 + t) \times y_1 = 1,005 \times 1,80 = 1,809$.

Donc, la nouvelle longueur est égale à 1,809 m.

On peut dire que la longueur a augmenté de 9 millimètres.

EXERCICE 23

Un article coûte 54,60 € après une remise de 30 %.

$$\text{On a : } y_1 = \frac{y_2}{1+t} = \frac{54,60}{0,7} = 78.$$

Donc, le prix initial avant la remise est égal à 78 €.

EXERCICE 24

1. Deux hausses successives de 20 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{global}} = (1 + t_1) \times (1 + t_2) = 1,20 \times 1,20 = 1,44.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{global}} = 1,44 - 1 = 0,44 = +44 \text{ \%}.$$

2. Deux baisses successives de 40 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{global}} = (1 + t_1) \times (1 + t_2) = 0,60 \times 0,60 = 0,36.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{global}} = 0,36 - 1 = -0,64 = -64 \text{ \%}.$$

3. Une baisse de 10 % suivie d'une hausse de 15 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{global}} = (1 + t_1) \times (1 + t_2) = 0,90 \times 1,15 = 1,035.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{global}} = 1,035 - 1 = 0,035 = +3,5 \text{ \%}.$$

4. Une hausse de 50 % suivie d'une baisse de 30 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{global}} = (1 + t_1) \times (1 + t_2) = 1,50 \times 0,70 = 1,05.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{global}} = 1,05 - 1 = 0,05 = +5 \text{ \%}.$$

EXERCICE 25

1. Déterminer le taux d'évolution équivalent à une baisse de 10 % suivie d'une hausse de 20 %, puis d'une baisse de 10 %.
2. Retrouve-t-on la valeur initiale?
3. Expliquer pourquoi l'ordre des différentes évolutions n'a pas d'importance sur le calcul du taux équivalent.

EXERCICE 26

Du fait des intérêts acquis, un capital augmente de 3 % chaque année.

1. On a $1 + t_{\text{global}} = (1 + t)^5 = 1,03^5 \approx 1,159$.

$$\text{D'où : } t_{\text{global}} \approx 1,159 - 1 \approx 0,159 \approx +15,9 \text{ \%}.$$

Donc, le taux équivalent pour un placement durant 5 ans est environ égal à +15,9 %.

2. Ce taux est supérieur à +15 %.

EXERCICE 27

Le volume d'un petit lac diminue de 10 % par semaine.

$$\text{On a } 1 + t_{\text{global}} = (1 + t)^8 = 0,90^8 \approx 0,4305.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{global}} \approx 0,4305 - 1 \approx -0,5695 \approx -56,95 \text{ \%}.$$

Sur 2 mois, soit 8 semaines, le volume du lac a diminué d'environ 56,95 %.

EXERCICE 28

1. Hausse de 20 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{1,20} \approx 0,833 \text{ 3.}$$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} \approx 0,833 \text{ 3} - 1 \approx -0,166 \text{ 7} \approx -16,67 \text{ \%}.$$

2. Baisse de 80 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{0,20} = 5.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} = 5 - 1 = 4 = +400 \text{ \%}.$$

3. Hausse de 60 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{1,60} = 0,625.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} = 0,625 - 1 = -0,375 = -37,5 \text{ \%}.$$

4. Baisse de 50 % :

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{0,50} = 2.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} = 2 - 1 = 1 = +100 \text{ \%}.$$

EXERCICE 29

Suite à l'exode, la population d'une région rurale a diminué de 8 % par semaine.

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{0,92} \approx 1,087.$$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} \approx 1,087 - 1 \approx 0,087 \approx +8,7 \text{ \%}.$$

Le taux d'évolution pour revenir à sa population initiale est environ égal à +8,7 %.

EXERCICE 30

1. On a : $1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{1,10} \approx 0,909 \text{ 1}.$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} \approx 0,909 \text{ 1} - 1 \approx -0,090 \text{ 9} \approx -9,09 \text{ \%}.$$

Une hausse des prix de 10 % est compensée par une baisse d'environ 9,09 %.

2. On a : $1 + t_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1+t} = \frac{1}{0,80} = 1,25.$

$$\text{D'où : } t_{\text{réciproque}} = 1,25 - 1 = 0,25 = +25 \text{ \%}.$$

Une perte de 20 % est annulée par une hausse de 25 %.

EXERCICE 31

En un an, le prix d'un article a augmenté de 15 %.

1. On a : $1 + t_{\text{semestriel}} = (1 + t_{\text{annuel}})^{1/2} = 1,15^{1/2} \approx 1,072 \text{ 4}.$

$$\text{D'où : } t_{\text{semestriel}} \approx 1,072 \text{ 4} - 1 \approx 0,072 \text{ 4} \approx +7,24 \text{ \%}.$$

Le taux d'évolution semestriel moyen du prix de l'article est environ égal à +7,24 %.

2. On a : $1 + t_{\text{trimestriel}} = (1 + t_{\text{annuel}})^{1/4} = 1,15^{1/4} \approx 1,035 \text{ 6}.$

$$\text{D'où : } t_{\text{trimestriel}} \approx 1,035 \text{ 6} - 1 \approx 0,035 \text{ 6} \approx +3,56 \text{ \%}.$$

Le taux d'évolution trimestriel moyen du prix de l'article est environ égal à +3,56 %.

EXERCICE 32

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice du nombre annuel d'immatriculations de voitures neuves équipées d'un moteur diesel de 2001 à 2011, base 100 en 2001.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice y_i	100	106,8	106,8	109,9	112,7	112,6	120,3	124,9	126,0	122,7	122,9

Source : d'après INSEE

1. a. Entre 2001 et 2011 :

$$\text{On a : } t = \frac{I_2 - I_1}{I_1} = \frac{122,9 - 100}{100} = \frac{22,9}{100} = 0,229 = +22,9 \%$$

Le nombre d'immatriculations de voitures neuves équipées d'un moteur diesel a augmenté de 22,9 %.

b. On a : $y_2 = \frac{y_1 \times I_2}{I_1} = \frac{1\,268 \times 122,9}{100} = 1\,558,372$.

En 2011, il y a 1 558 372 voitures de ce type immatriculées.

2. Entre 2009 et 2011 :

$$\text{On a : } t_{\text{global}} = \frac{I_2 - I_1}{I_1} = \frac{122,9 - 126}{126} = \frac{-3,1}{126} \approx -0,0246 \approx -2,46 \%$$

Le nombre d'immatriculations de voitures neuves équipées d'un moteur diesel a diminué d'environ 2,46 %.

$$\text{On a : } 1 + t_{\text{annuel}} = (1 + t_{\text{global}})^{1/2} \approx 0,9754^{1/2} \approx 0,9876$$

$$\text{D'où : } t_{\text{annuel}} \approx 0,9876 - 1 \approx -0,0124 \approx -1,24 \%$$

Le taux d'évolution moyen annuel entre 2009 et 2011 est environ égal à -1,24 %.

EXERCICE 33

Une entreprise fabrique des robots pâtisseries connectés et les vend ensuite à des enseignes spécialisées dans les articles de cuisine.

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires en millions d'euros de l'entreprise de 2012 à 2017.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	5,43	6,03	6,63	6,50	7,54	9,17
Indice du chiffre d'affaires (base 100 en 2012)	100	111,05		119,71	138,86	168,88

1. Entre 2012 et 2017 :

$$\text{On a : } t = \frac{I_2 - I_1}{I_1} = \frac{166,88 - 100}{100} = \frac{66,88}{100} = 0,6688 \simeq +66,88 \%$$

Le chiffre d'affaires de l'entreprise a augmenté d'environ 67 %.

2. On a : $1 + t_{\text{annuel}} = (1 + t_{\text{global}})^{1/5} = 1,6688^{1/5} \simeq 1,1078$.

$$\text{D'où : } t_{\text{annuel}} \simeq 1,1078 - 1 \simeq 0,1078 \simeq 10,78 \%$$

Le taux d'évolution moyen annuel du chiffre d'affaires de l'entreprise entre 2012 et 2017 est environ égal à 11 %.

3. On a : $I_2 = \frac{I_1 \times y_2}{y_1} = \frac{111,05 \times 6,63}{6,03} \simeq 122,10$.

L'indice du chiffre d'affaires de l'entreprise en 2014 est environ égal à 122,10.

4. Entre 2017 et 2022, il s'écoule 5 ans.

$$\text{On a : } y_2 = (1 + t)^5 \times y_1 = 1,11^5 \times 9,17 \simeq 15,45$$

Le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2022 est estimé à environ 15,45 millions d'euros.