

Chapitre 2 – Taux d'évolutions et indice

1. Interpréter un indice de base 100 ; Calculer un indice ; Calculer le taux d'évolution entre deux valeurs

POUR BIEN DÉMARRER

01.

X	1	2	3	5	20
Y	1,8	3,6	5,4	8	32

02.a. L'année de référence pour l'indice de base 100 est l'année 2017.

b. Si le prix en 2017 était de 100 € alors le prix en 2018 serait de 96 €.

Si le prix en 2017 était de 100 € alors le prix en 2020 serait de 121 €

03.1.a. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{93 - 100}{100} \times 100 = -7$

b. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{98,8 - 100}{100} \times 100 = -1,2$

c. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{105 - 100}{100} \times 100 = 5$

d. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{110 - 100}{100} \times 100 = 10$

e. Lorsque $V_D = 100$, on peut calculer l'évolution en pourcentage en faisant simplement $V_A - V_D$.

2.a. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{98,8 - 93}{93} \times 100 \sim 6,2$

b. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{105 - 98,8}{98,8} \times 100 \sim 6,3$

c. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{110 - 105}{105} \times 100 \sim 4,8$

d. La remarque faite dans la question précédente n'est plus valable.

PAS À PAS

04.a. Si le bénéfice avait été de 100 € en 2016, il aurait été de 110 en 2017.

b. Si le bénéfice aurait été de 100 € en 2016, il aurait été de 104,5 en 2020.

c.

Calculons le taux d'évolution en % entre	Calcul à effectuer	Résultat
2016 et 2017	$\frac{110-100}{100} \times 100$	100
2016 et 2018	$\frac{84,5-65}{65} \times 100$	30
2016 et 2019	$\frac{121-100}{100} \times 100$	21
2017 et 2019	$\frac{121-110}{110} \times 100$	10
2017 et 2020	$\frac{104,5-110}{110} \times 100$	-5

05. L'indice manquant est alors égal à $\frac{360 \times 100}{450} = 80$.

b. Le calcul à effectuer serait alors $\frac{450 \times 105}{100} = 472,5$.

c. • L'indice 10 représente 45 €.

• L'indice 5 représente 22,5 €.

Donc l'indice 105 correspond à $450 + 22,5$. Soit 475,5 €.

• L'indice 1 représente 4,5 €.

• L'indice 2 représente 9 €.

Donc l'indice 98 correspond à $450 - 9$. Soit 441 €.

06. • Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 5 % est $C_1 = 1 + \frac{5}{100} = 1,05$.

L'indice en 2019 sera donc de $100 \times 1,05$ soit 105.

• Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 20 % est $C_2 = 1 + \frac{20}{100} = 1,2$.

L'indice en 2020 sera donc de $105 \times 1,2$ soit 126.

À VOUS DE JOUER

07.a. L'évolution en pourcentage est -1,2 %.

b. L'évolution en pourcentage est +5 %.

c. L'évolution en pourcentage est +4 %.

08.a. L'évolution en pourcentage est +15 %.

b. L'évolution en pourcentage est -18 %.

c. L'évolution en pourcentage est -27,8 % environ.

d. Le prix est de 690 €.

e. L'indice est de 80.

09.a. L'indice des droits d'inscription en 2018 est de 103.

b. Si les droits en 2017 avaient été de 100 €, ils auraient été de 105 € en 2019. Le montant des droits d'inscription au club de gym en 2019 sont de 367,5 €.

10.

Année	2016	2018	2020
Indice	100	95	110

11.a. Si le nombre d'entrées avait été de 100 la semaine 1, il aurait été de 112 la semaine 4.

b. L'évolution est une hausse de 12 %.

c. L'évolution est une hausse de 30 %.

d. L'indice de la semaine 3 est 130.

e. Le nombre d'entrées de la semaine 2 est 2 346.

f. Le nombre d'entrées de la semaine 4 est 2 576.

12.a. Si le prix avait été de 100 € en 2017, il aurait été de 97 € en 2018.

b. Le taux d'évolution en pourcentage entre 2017 et 2018 est de -3 %.

c. Le taux d'évolution en pourcentage entre 2017 et 2020 est de +5 %.

d. L'indice en 2019 est de 102.

e. La production en kg en 2018 est de 8 148 kg.

f. La production en kg en 2020 est de 8 820 kg.

13.a. L'indice en 2018 est de 95.

b. L'indice en 2019 est de 104.

c. L'indice en 2020 est de 104,5.

d. L'évolution en pourcentage de mon salaire entre 2017 et 2020 est de 4,5 %.

14.a. L'évolution en pourcentage du bénéfice entre 2011 et 2014 est de -10 %.

b. L'évolution en pourcentage du bénéfice entre 2011 et 2014 est de +8 %.

2. Calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives

POUR BIEN DÉMARRER

01. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 7 % est $C = 1,07$.

02. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 7 % est $C = 0,93$.

03. Le taux en pourcentage de cette évolution est +32 %.

04. Le taux en pourcentage de cette évolution est +7 %.

05. Le taux en pourcentage de cette évolution est -10 %.

06. Le taux en pourcentage de cette évolution est -2 %.

07. $C = 1 + \frac{t}{100}$

08. $C = 1 - \frac{t}{100}$

PAS À PAS

09.a. $C_1 = 1 + \frac{t}{100} = 1,5$

$$C_2 = 1 + \frac{t}{100} = 1,2$$

b. $C_g = C_1 \times C_2 = 1,8$

c. $t_g = (C_g - 1) \times 100 = 0,8$

On peut alors dire que cette action a augmenté de 80 % en deux ans.

10.a. $C_1 = 1 + \frac{t}{100} = 1,1$

$$C_2 = 1 - \frac{t}{100} = 0,6$$

b. $C_g = C_1 \times C_2 = 0,66$

c. $t_g = (C_g - 1) \times 100 = -0,34$

On peut alors dire que le prix de ce vaccin a baissé de 34 % en deux ans.

11.a. $C_1 = 1 - \frac{t}{100} = 0,9$

$$C_2 = 0,8 \text{ et } C_3 = 0,7$$

b. $C_g = C_1 \times C_2 \times C_3 = 0,504$

c. $t_g = (C_g - 1) \times 100 = -49,6$

On peut alors dire que la taxe d'habitation a baissé de -49,6 % sur trois ans.

À VOUS DE JOUER

12. L'évolution globale est de -44% .
13. L'évolution globale est de -9% .
14. L'évolution globale est de -16% .
15. L'évolution globale est de $+26\%$.
16. L'évolution globale est de $+28,4\%$.
17. L'évolution globale est de $-14,4\%$.
18. L'évolution globale est de $-25,6\%$.
19. L'évolution globale est de $+21\%$.
20. L'évolution globale est de -1% .
21. L'évolution globale est de -19% .
22. L'évolution globale est de $+110\%$.
23. L'évolution globale est de -30% .
24. L'évolution globale est de -64% .
25. L'évolution globale est de $+125\%$.
26. L'évolution globale est de -25% .
27. L'évolution globale est de -75% .
28. L'évolution globale est de $+37,5\%$.
29. L'évolution globale est de $+12,5\%$.
30. L'évolution globale est de $-32,5\%$.

3. Calculer un taux d'évolution réciproque

POUR BIEN DÉMARRER

01.a. $\frac{10}{8} \times \frac{8}{10} = 1$

b. $\frac{7}{12} \times \frac{12}{7} = 1$

c. $\frac{3}{1} \times \frac{1}{3} = 1$

d. $\frac{4}{9} \times \frac{9}{4} = 1$

02.a. $\frac{10}{12} \times \frac{12}{10} = 1$ ou $\frac{10}{12} \times 1,2 = 1$

b. $\frac{10}{3} \times \frac{3}{10} = 1$ ou $\frac{10}{3} \times 0,3 = 1$

c. $\frac{10}{25} \times \frac{25}{10} = 1$ ou $\frac{10}{25} \times 2,5 = 1$

d. $\frac{100}{152} \times \frac{152}{100} = 1$ ou $\frac{100}{152} \times 1,52 = 1$

03.a. $C = \frac{10}{17}$

b. $C = 5$

c. $C = \frac{10}{35}$

04. $t = 25\%$

05. $t = -10\%$

PAS À PAS

06.a. Le coefficient associé à cette hausse est $C = 1 + \frac{25}{100} = 1,25$.

b. $C' = \frac{100}{125}$ soit $C' = 0,8$.

c. Soit $t' = (0,8 - 1) \times 100$

Soit $t' = -20\%$

Une hausse de 25 % est compensée par une baisse de 20 %.

07.a. Si une quantité coûte 100 €, elle coûtera après une hausse de 25 % 125 €.

b. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{100 - 125}{125} \times 100 = -20$

Une hausse de 25 % est compensée par une baisse de 20 %.

08.a. Le coefficient associé à cette hausse est $C = 1 - \frac{60}{100} = 0,4$.

b. $C' = \frac{10}{4}$ soit $C' = 2,5$.

c. Soit $t' = (2,5 - 1) \times 100$

Soit $t' = 150$

Une baisse de 60 % est compensée par une hausse de 150 %.

09.a. Si une quantité coûte 100 €, elle coûtera après une baisse de 60 %, 40 €.

b. $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 = \frac{100 - 40}{40} \times 100 = 150$

Une baisse de 60 % est compensée par une hausse de 150 %.

À VOUS DE JOUER

10. Le taux réciproque est de -60 %.

11. Le taux réciproque est de $-\frac{1}{3}$.

12. Le taux réciproque est de 400 %.

13. Le taux réciproque est de 25 %.

14. Le taux réciproque est de $-\frac{300}{13}$.

15. Le taux réciproque est de -50 %.

16. Le taux réciproque est de $-\frac{2}{3}$.

17. Le taux réciproque est de -20 %.

18. Le taux réciproque est de 900 %.

19. Le taux réciproque est de 1 900.

20. Le taux réciproque est de $\frac{2}{3}$.

21. Le taux réciproque est de 100 %.

22. L'énoncé à prendre en compte est :

Déterminer le taux réciproque associé à une hausse de 300 %.

Le taux réciproque est de -75 %.

23. Le taux réciproque est de $\frac{100}{9}$.

24. Le taux réciproque est de $\frac{1}{3}$.

25. L'énoncé à prendre en compte est :

Déterminer le taux réciproque associé à une baisse de 60 %.

Le taux réciproque est de 150 %.

4. Reconnaître une situation contextualisée se modélisant par une suite géométrique dont on identifie la raison

POUR BIEN DÉMARRER

01. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 13 % est $C = 1 + \frac{13}{100} = 1,13$.
02. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 20 % est $C = 1 + \frac{20}{100} = 1,2$.
03. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 0,9 % est $C = 1 + \frac{0,9}{100} = 1,009$.
04. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 12 % est $C = 1 - \frac{12}{100} = 0,88$.
05. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 3 % est $C = 1 - \frac{3}{100} = 0,97$.
06. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 0,5 % est $C = 1 - \frac{0,5}{100} = 0,995$.

PAS À PAS

- 07.a. $C = 1,02$
- b. Nous avons alors $u(n + 1) = 1,02 \times u(n)$.
- c. La suite u est donc géométrique de raison $q = 1,02$.
- 08.a. $C = 0,95$
- b. Nous avons alors $u(n + 1) = 0,95 \times u(n)$.
- c. La suite u est donc géométrique de raison $q = 0,95$.

À VOUS DE JOUER

09. La suite est géométrique de raison $q = 1,035$.
10. La suite est géométrique de raison $q = 0,985$.
11. La suite est géométrique de raison $q = 1,03$.
12. La suite est géométrique de raison $q = 1,008$.
13. L'énoncé à prendre en compte est :

Depuis 10 ans, la consommation annuelle d'hydrocarbure a baissé de 10 tonnes dans l'entreprise Machefer. Peut-on modéliser cette situation par une suite géométrique ? Si c'est le cas, indiquer la raison.

La suite n'est pas géométrique.

14. La suite est géométrique de raison $q = 1,005$.

15. La suite est ici arithmétique et pas géométrique.

16. La suite n'est pas géométrique.

17. La suite est géométrique de raison $q = 2$.

18. La suite n'est pas géométrique.

19. La suite est géométrique de raison $q = 0,98$.

20. La suite est géométrique de raison $q = 1,17$.

21. La suite n'est pas géométrique.

22. L'énoncé à prendre en compte est :

Un grand fabricant automobile a remarqué qu'il perdait 4 % de parts de marché tous les ans depuis 15 ans.

La suite est géométrique de raison $q = 0,98$.

23. La suite n'est pas géométrique.

24. La suite n'est pas géométrique.

25. La suite est géométrique de raison $q = 0,97$.

3. BILAN INTERMÉDIAIRE • CHAPITRE 2

01	Déterminer l'évolution en pourcentage du prix du café Miam Bio entre les années 2017 et 2020.	L'évolution est de 31 %.
02	Déterminer l'indice du prix du café Miam Bio en 2018.	105
03	Déterminer le prix du café Miam Bio en 2019.	3,84 €
04	Un article augmente de 10 % puis de 50 %. Quel est le taux d'évolution global de cet article exprimé en pourcentage ?	65 %
05	Un article augmente de 30 % puis baisse de 30 %. Quel est le taux d'évolution global de cet article exprimé en pourcentage ?	-9 %
06	Un article baisse de 40 % puis de 20 % Quelle est la baisse globale de cet article ? Donner la réponse en pourcentage.	-52%
07	Quel est le taux réciproque associé à une hausse de 15 % ? Donner le résultat sous forme fractionnaire.	$-\frac{1500}{115}$
08	Quel est le taux réciproque associé à une baisse de 25 % ? Donner le résultat sous forme décimale arrondie à l'unité.	33 % arrondi à l'unité
09	Dans une île du Pacifique, les lapins prolifèrent. Leur population double tous les ans depuis 20 ans. On désire modéliser la situation par une suite u . Ainsi $u(n)$ modélise le nombre de lapins l'année $2000 + n$ où n désigne un entier naturel. Quelle est la nature de la suite u ? Quelle est sa raison ?	u est géométrique de raison $q = 2$.
10	Depuis 2011, mon salaire augmente chaque année de 1,8 %. On désire modéliser mon salaire par une suite v . Ainsi v_n modélise mon salaire l'année $2011 + n$ où n désigne un entier naturel. Quelle est la nature de la suite v ? Quelle est sa raison ?	v est géométrique de raison $q = 1,018$.

4. BILAN INTERMÉDIAIRE • CHAPITRES 1 ET 2

01	Augmenter une quantité de 12 %, c'est multiplier cette quantité par ...	1,12
02	Cet été, j'ai parcouru 1 200 km. Les $\frac{2}{3}$ de mes trajets ont eu lieu en France. En France, l'autoroute représente 40 % de mes trajets. Sur l'ensemble de mon parcours, quelle est la proportion des trajets effectués en France sur autoroute ?	$\frac{4}{15}$
03	Quel est le taux réciproque associé à une hausse de 30 % ? Exprimer le résultat sous forme fractionnaire.	$-\frac{300}{13}$
04	Après une hausse de 30 %, un article coûte 416 €. Quel est le prix d'origine de cet article ?	320 €
05	Dans un lycée de 1 500 élèves, il y a 600 filles. Quelle est la proportion de garçons dans le lycée ? Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.	$\frac{2}{5}$
06	Un article baisse de 20 % puis augmente de 30 %. Quelle est l'évolution globale du prix de cet article ? Exprimer le résultat en pourcentage.	1,04
07	Depuis 25 ans, le taux de pauvreté recule de 2 % chaque année dans le monde. On désire modéliser ce taux par une suite v . Ainsi v_n modélise le taux de pauvreté l'année 1995 + n où n désigne un entier naturel. Quelle est la nature de la suite v ? Quelle est sa raison ?	La suite est géométrique de raison $q = 0,98$.
08	Déterminer le taux d'évolution du chiffre d'affaires entre les années 2019 et 2020.	+20 %
09	Si le chiffre d'affaires avait été de 100 en 2017, il aurait été de en 2019.	80
10	Déterminer le chiffre d'affaires exprimé en millions d'euros l'année 2018.	209