

## 21 Évolution.

### I Taux d'évolution.

### II Coefficient multiplicateur.

### III Exercices.

#### Exercice 1. C

Le montant de la redevance audiovisuel en France métropolitaine était de 114,49 euros en 2001 et de 123 euros en 2011. Calculez la variation absolue et le taux d'évolution de cette taxe de 2001 à 2011.

#### Correction de l'exercice 1

Calculons la variation absolue  $V(2001, 2011)$ .

$$\begin{aligned} V(2001, 2011) &= V_A - V_D \\ &= 123 - 114,49 \\ &= 8,51 \end{aligned}$$

La redevance a augmenté de 8,51 €.

Calculons le taux d'évolution  $t_{1 \rightarrow 11}$ .

$$\begin{aligned} t_{1 \rightarrow 11} &= \frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 \\ &= \frac{123 - 114,49}{114,49} \times 100 \\ &\approx 7,432 \end{aligned}$$

La redevance a augmenté de 7,43 %.

#### Exercice 2. C

Lors de soldes un commerçant baisse le prix d'un article de 90 à 60 euros. Quel est le taux d'évolution appliqué à cet article.

#### Correction de l'exercice 2

Calculons le taux d'évolution  $t$ .

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 \\
 &= \frac{60 - 90}{90} \times 100 \\
 &\approx -33,333
 \end{aligned}$$

Le prix a baissé de 33,33 %.

Remarque. La phrase de conclusion pour un calcul de taux d'évolution s'exprime avec un taux d'augmentation ou un taux de diminution et est donc toujours un nombre positif.

### Exercice 3. C

Calculez la variation absolue et le taux d'évolution du nombre d'élève choisissant l'option mathématique en terminale ES entre 2014 et 2017 d'après le tableau suivant :

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre d'élèves	27	29	24	33	21

### Correction de l'exercice 3

\*

$$\begin{aligned}
 V_A - V_D &= 21 - 29 \\
 &= -8
 \end{aligned}$$

Entre 2014 et 2017 le nombre d'élèves a diminué de 6.

\*

$$\begin{aligned}
 t_g &= \frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100 \\
 &= \frac{21 - 29}{29} \times 100 \\
 &\approx -27,5862
 \end{aligned}$$

Le nombre d'élève a diminué de 27,59 %.

## Exercice 4. ☹

Si l'année dernière vos vacances vous avaient coûté 1200 € et que leur coût a doublé cette année, combien allez-vous dépenser cette année ? Quel est le coefficient multiplicateur correspondant à cette évolution ?

## Exercice 5. C

Dans la pièce *Le Cid* de Corneille, nous pouvons lire ces vers :

« Nous partîmes cinq cents, mais par un prompt renfort,  
Nous nous vîmes trois milles en arrivant au port. »

Calculez le coefficient multiplicateur correspondant à cette évolution.

Correction de l'exercice 5

Calculons le coefficient multiplicateur  $CM$ .

Nous connaissons les valeurs de départ et d'arrivée nous utiliserons donc la première formule de la proposition.

Par définition

$$\begin{aligned} CM &= \frac{V_A}{V_D} \\ &= \frac{3000}{500} \\ &= 6 \end{aligned}$$

Le coefficient multiplicateur correspondant à cette évolution est :  $CM = 6$ .

## Exercice 6. C

Le P.I.B. (produit intérieur brut) d'un pays est passé de 196 milliards de dollars à 204.

Calculez le coefficient multiplicateur correspondant à cette évolution. Vous arrondirez le résultat à  $10^{-4}$  près par excès.

## Exercice 7. C

Calculez les coefficients multiplicateurs correspondant à :

- une hausse de 20 %,
- une hausse de 100 %,
- une baisse de 20 %,
- une hausse de 200 %.

Correction de l'exercice 7

Il s'agit, à partir du taux d'évolution de retrouver le coefficient multiplicateur, nous utiliserons donc la seconde formule de la proposition.

- Calculons le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 20 %.



D'après le cours

$$\begin{aligned} CM &= 1 + \frac{t}{100} \\ &= 1 + \frac{20}{100} \\ &= 1,20 \end{aligned}$$

$$CM = 1,2.$$

- Calculons le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 20 %.

D'après le cours

$$CM = 1 + \frac{t}{100}$$

Comme il s'agit d'une baisse le taux d'évolution est négatif :

$$= 1 + \frac{-20}{100}$$

$$CM = 0,8.$$

## Exercice 8. C

Si un salaire de 1 800 € augmente de 5 % quel est alors le nouveau salaire ?

Correction de l'exercice 8

Déterminons le nouveau salaire  $V_A$ .



Le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse de 5 % est

$$\begin{aligned} CM &= 1 + \frac{t}{100} \\ &= 1 + \frac{5}{100} \\ &= 1,05 \end{aligned}$$

Donc le nouveau salaire est

$$\begin{aligned} V_A &= V_D \times CM \\ &= 1\,600 \times 1,05 \\ &= 1\,680 \end{aligned}$$

Le nouveau salaire est de 180 €.

#### Exercice 9. C

Le chiffre d'affaires du marché de l'e-commerce (ventes par internet) en France s'élevait à 4,4 milliards d'euros début 2008 et a enregistré une croissance de 27,3 % au cours de l'année.

Calculez le chiffre d'affaires de l'e-commerce, au dixième de milliard d'euro près, au début de l'année 2009.

#### Correction de l'exercice 9

$$\begin{aligned} V_A &= 1,273 \times 4,4 \\ &= 5,6012 \\ &\approx 5,6 \end{aligned}$$

#### Exercice 10. C

Le chiffre d'affaires du groupe Carrefour en 2016 s'élevait à 85,59 milliards d'euros et a enregistré une croissance de 3 % au cours de l'année 2017.

Calculez le chiffre d'affaires de Carrefour en 2017, au centième de milliard d'euro près.

#### Correction de l'exercice 10

$$\begin{aligned} V_A &= 1,03 \times 85,59 \\ &= 88,1577 \\ &\approx 88,16 \end{aligned}$$

#### Exercice 11. C

À la suite d'une surproduction, le prix de vente d'un légume a été divisé par 3. Calculez le taux d'évolution du prix du légume.

Correction de l'exercice 11

Calculons le taux d'évolution.

A priori il faut essayé d'utiliser la formule  $\frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100$ . Nous ne pouvons utiliser la formule car nous ne connaissons ni  $V_D$  ni  $V_A$ .

D'après le cours

$$t = 100 \times (CM - 1)$$

Diviser par 3 c'est multiplier par  $\frac{1}{3}$  donc

$$\begin{aligned} t &= 100 \times \left( \frac{1}{3} - 1 \right) \\ &\approx -66,666 \end{aligned}$$

Le prix de vente a baissé de 66,67 %.

Exercice 12. C

Sachant que la valorisation de mon portefeuille d'actions entre le mois de juillet et le mois d'août a été multipliée par 0,975, déterminez le taux d'évolution de mes biens mobiliers entre le mois d'août et le mois de juillet.

Exercice 13. C

Un ordinateur est proposé en promotion à 600 euros après avoir baissé de 12 %. Quel était son prix avant la promotion ?

Correction de l'exercice 13

Retrouvons la valeur de départ  $V_D$ .

Il y a eu une baisse de 12 % et donc un coefficient multiplicateur qui fut appliqué été de

$$\begin{aligned} CM &= 1 + \frac{t}{100} \\ &= 1 + \frac{-12}{100} \\ &= 0,88 \end{aligned}$$

Donc la valeur de départ était

$$\begin{aligned} V_D &= \frac{1}{CM} \times V_A \\ &= \frac{1}{0,88} \times 600 \\ &\approx 681,81 \end{aligned}$$

Le prix initial de l'ordinateur était de 681,81 €.

Exercice 14. C

Un article augmente de 20 %. Quel taux dois-je lui appliquer pour qu'il retrouve sa valeur initiale ?

Correction de l'exercice 14

Calculons le taux réciproque.

Il y a eu une augmentation de 20 % ce qui correspond au coefficient multiplicateur :

$$\begin{aligned} CM &= 1 + \frac{t}{100} \\ &= 1 + \frac{20}{100} \\ &= 1,20 \end{aligned}$$

D'où le coefficient multiplicateur réciproque

$$\begin{aligned} CM_r &= \frac{1}{CM} \\ &= \frac{1}{1,20} \\ &\approx 0,83333 \end{aligned}$$

Et le taux réciproque est donc (en pourcentage)

$$\begin{aligned} t_r &= 100 \times (CM_r - 1) \\ &\approx 100 \times (0,8333 - 1) \\ &\approx -16,67 \end{aligned}$$

Pour qu'il retrouve sa valeur initiale il faut lui appliquer une baisse de 16,67 %.

Exercice 15. C

En France la consommation de yaourts, par an et par personne, a baissé de 22,7 % entre 1998 et 2008, pour atteindre 51,5 kg.

Calculez la consommation annuelle par personne en 1998.

Correction de l'exercice 15

$$V_D \approx 66,6 \text{ kg.}$$

## Exercice 16. C

Le montant total des dons effectués par les Français a augmenté de 4 % entre 2014 et 2015 pour atteindre 4,5 milliards d'euros.

Quel était le montant des dons en 2014.

Correction de l'exercice 16

$$V_D \approx 4,3.$$

## Exercice 17. D

*L'accord de Kyoto (1997)*

Le principal gaz à effet de serre (GES) est le dioxyde de carbone, noté CO<sub>2</sub>.

En 2011, la France a émis 486 mégatonnes de GES en équivalent CO<sub>2</sub> contre 559 mégatonnes en 1990.

1. Dans l'accord de Kyoto, la France s'est engagée à réduire ses GES de 8 % entre 1990 et 2012.

Peut-on dire qu'en 2011 la France respectait déjà cet engagement ? Justifier la réponse.

2. Sachant que les émissions de 2011 ont marqué une baisse de 5,6 % par rapport à 2010, calculer le nombre de mégatonnes en équivalent CO<sub>2</sub> émises par la France en 2010. Arrondir le résultat à 0,1.

Correction de l'exercice 17

1. Déterminons le taux d'évolution,  $t$ , des GES entre 1998 et 2011.

$$t = \frac{V_A - V_D}{V_D} \times 100$$

Or  $V_D = 559$  et  $V_A = 486$  donc :

$$\begin{aligned} t &= \frac{486 - 559}{559} \times 100 \\ &\approx -13,06 \end{aligned}$$

Les émissions de GES ont diminué de 13,06 % entre 1998 et 2011 donc

la France respectait ses engagements dès 2011.

2. Calculons la quantité,  $V_D$ , de GES en 2010.

$$V_D = \frac{V_A}{CM}$$

Or le coefficient multiplicateur correspondant à une baisse de 5,6 % est

$$\begin{aligned} CM &= 1 + \frac{t}{100} \\ &= 1 + \frac{-5,6}{100} \\ &= 0,944 \end{aligned}$$

donc

$$\begin{aligned} V_D &= \frac{486}{0,944} \\ &\approx 514,83 \end{aligned}$$

La France a émis 514,8 mégatonnes de GES en 2010.

### Exercice 18. D

Voici la liste des notes sur vingt, obtenues par Luc et Julie aux six devoirs de mathématiques du dernier trimestre :

Devoir	$n^{\circ}1$	$n^{\circ}2$	$n^{\circ}3$	$n^{\circ}4$	$n^{\circ}5$	$n^{\circ}6$	Moyenne
Note de Luc	12	5	18	11	19	$a$	
Note de Julie	20	15	4	9	$x$	$y$	12,5

1. (a) Calculez la moyenne de Luc, si la note  $a$  obtenue au sixième devoir est 13.  
 (b) Une meilleure note au devoir  $n^{\circ}6$  aurait-elle permis à Luc d'obtenir une moyenne de 15 ?
2. La note obtenue par Julie au devoir  $n^{\circ}6$  a augmenté de 25 % par rapport à celle qu'elle a obtenue au devoir  $n^{\circ}5$ .  
 (a) Exprimez  $y$  en fonction de  $x$ .  
 (b) Calculez  $x$  et  $y$ .

#### Correction de l'exercice 18

1. (a)  $\bar{x} = \frac{12+5+18+11+19+13}{6} = 11$ .  
 (b)

$$\begin{aligned} \frac{12 + 5 + 18 + 11 + 19 + x}{6} = 15 &\Leftrightarrow \frac{65 + x}{6} = 15 \\ &\Leftrightarrow x = 90 - 65 \\ &\Leftrightarrow x = 25 \end{aligned}$$

2. (a)  $y = 1,25x$ .

(b)

$$\begin{aligned} \frac{20 + 15 + 4 + 9 + x + y}{6} = 12,5 &\Leftrightarrow \frac{48 + x + 1,25x}{6} = 12,5 \\ &\Leftrightarrow x = \frac{75 - 48}{2,25} && \Leftrightarrow x = 12 \end{aligned}$$

Donc  $y = 1,25 \times 12 = 15$ .