C.1

1. Il y a 51 élèves sur 85 qui pratiquent une activité, la part d'élèves pratiquant une activité est donnée par la fraction $\frac{51}{85}$ qui vaut 0,6
2. Le pourcentage des élèves pratiquant une activité extra-scolaire est :
$\text{part} \times 100 = 0{,}6 \times 100 = 60\,\%$

C.2 La proportion des élèves absents au sein des premières STMG le jour de la rentrée est de :
$$\frac{94-5}{94} = \frac{89}{94} \approx 0{,}9468 \approx 0{,}947$$

C.3 Sur 658 personnes inscrites sur les listes électorales, seules 271 personnes ont voté. On a donc :
$658 - 271 = 387$ personnes se sont abstenues.

Ainsi, la proportion des personnes qui se sont abstenues au cours de l'élection est de :
$$\frac{387}{658} \approx 0{,}58814589 \approx 0{,}588$$

C.4

1. Voici la valeur des rapports demandés :
   - Fig. 1 : $\frac{1}{5} = 0{,}2$
   - Fig. 2 : $\frac{6}{30} = 0{,}2$
   - Fig. 3 : $\frac{10}{50} = 0{,}2$
2. La quatrième figure ayant la même proportion que les autres figures, notons x le nombre de cases noires de cette figure. On doit donc avoir :
$\frac{x}{100} = 0{,}2$
Ainsi, la quatrième figure comporte 20 cases noires.

C.5 Le pourcentage de chocolat contenu dans ce gâteau est de :
$$\frac{75}{300} \times 100 = 25\,\%$$

C.6

1. Le prix de la PlagaStation 3 est de 558 €. On obtient ainsi les pourcentages suivants :
   - Paul : $\frac{172}{558} \times 100 = 30{,}8\,\%$
   - Marie : $\frac{135}{558} \times 100 = 24{,}2\,\%$
   - Laurent : $\frac{251}{558} \times 100 = 45{,}0\,\%$
2. Il aurait dû apporter chacun : $\frac{558}{3} = 186$ €.

C.7 Au total, cette étude statistique a étudié :
$23 + 79 + 378 + 562 + 35 + 4 = 1081$ bouteilles.

Vérifions chacune des deux conditions :

- Sur les bouteilles étudiées, il y a 39 bouteilles dont le volume dépasse $1{,}5\,\ell$; elles représentent sur l'ensemble des bouteilles testées :
$\frac{39}{1081} \times 100 \approx 3{,}61\%$
- Les bouteilles n'appartenant pas à l'intervalle $[1{,}45\,;1{,}55]$ sont au nombre de :
$23 + 79 + 4 = 106$
Ce nombre représente moins de 10 % des bouteilles testées : $\frac{106}{1081} \times 100 \approx 9{,}8\,\%$

Les machines de productions vérifient les deux conditions imposées : elles sont “*bien réglées*”.

C.8 Même si la graduation a été effacée, on peut compter pour chaque catégorie le nombre de graduations utilisées pour sa représentation :

Couleur	*Rouge*	*Vert*	*Bleu*	*Jaune*
Graduation	8	10	5	3

Ainsi, le rouge représente 8 graduations sur un total de 26 ; le pourcentage de cette classe est de : $\frac{8}{26} \times 100 \approx 31\,\%$

C.9 Notons n le nombre de personnes n'ayant aucun diplôme d'étude parmi les étudiants ayant arrêté leurs études au cours des années 2008, 2009 et 2010.
L'énoncé nous précise qu'ils représentent 9 % des 713 000 étudiants ayant arrêté ces années-là. Par identification des proportions, on a :
$$\frac{n}{713\,000} = \frac{9}{100}$$
a l'aide d'un produit en croix :
$$n \times 100 = 713\,000 \times 9$$
$$n \times 100 = 6\,417\,000$$
$$n = \frac{6\,417\,000}{100}$$
$$n = 64\,170$$
Les personnes ayant arrêté leurs études entre 2008 et 2010 et n'ayant pas de diplôme ont un effectif 64 170.

C.10 Notons m la masse de matière grasse contenue dans le pot.
En identifiant la proportion de matière grasse dans ce pot, on obtient :
$$\frac{m}{950} = \frac{31}{100}$$
D'après le produit en croix :
$$m \times 100 = 950 \times 31$$
$$m \times 100 = 29\,450$$
$$m = \frac{29\,450}{100}$$
$$m = 294{,}5\,g$$
Il y a $294{,}5\,g$ de matières grasses.

C.11

- Notons N la production totale d'électricité en Allemagne en 2010. Par identification des proportions données dans l'énoncé, on a l'égalité :

$$\frac{20{,}34}{x} = \frac{28{,}4}{100}$$

D'après le produit en croix :

$$20{,}34\times 100 = 28{,}4\times x$$
$$2034 = 28{,}4\times x$$
$$x = \frac{2034}{28{,}4}$$
$$x \approx 71{,}6197\,GW$$
$$x \approx 71{,}62\,GW$$

- Notons N la production totale d'électricité en Allemagne en 2010. Par identification des proportions données dans l'énoncé, on a l'égalité :

$$\frac{63{,}13}{x} = \frac{74{,}1}{100}$$

D'après le produit en croix :

$$63{,}13\times 100 = 74{,}1\times x$$
$$x = \frac{6313}{74{,}1}$$
$$x \approx 85{,}1956\,GW$$
$$x \approx 85{,}20\,GW$$

C.12

1. Voici quelques données déduites des informations données dans l'énoncé permettant de remplir convenablement ce tableau :
   - Notons n le nombre de billets vendus en seconde classe. Du fait que 82 % des billets sont des billets de seconde classe, l'identification des proportions donne l'égalité :

     $$\frac{n}{2\,450} = \frac{82}{100}$$

     D'après le produit en croix :

     $$n\times 100 = 2\,450\times 82$$
     $$n\times 100 = 200\,900$$
     $$n = \frac{200\,900}{100}$$
     $$n = 2\,009$$

     Ainsi, 2 009 sont des billets de seconde classe.
   - Le nombre de billets pour la première classe est de :
     $2450 - 2009 = 441$
   - Parmi les billets de TGV, 14 % sont des billets de premières classes. Notons n le nombre de billets de première classe de TGV. Par identification des proportions, on a :

     $$\frac{n}{850} = \frac{14}{100}$$

     D'après le produit en croix, on a :

     $$n\times 100 = 850\times 14$$
     $$100\times n = 11\,900$$
     $$n = \frac{11\,900}{100}$$
     $$n = 119$$

     119 billets de TGV étaient de première classe.
   - Ainsi, le nombre de billets en première classe sur les billets Corail ont été de : $441-119=322$
   - et les billets Corails en seconde classe ont été vendus au nombre de : $1\,600-332=1\,268$.

	Billets Corail	Billets TGV	Total
Billets Seconde classe	1 278	731	2 009
Billets Première classe	322	119	441
Total	1 600	850	2 450

2. Sur 1600 billets, 322 ont été vendus en première classe, ce qui représente un pourcentage de :

   $$\frac{332}{1600}\times 100 \approx 20{,}1\,\%$$

3. Sur l'ensemble des 2 450 billets vendus, 441 des billets sont des billets en première classe. Ceci représente une part de :

   $$\frac{441}{2\,450}\times 100 = 18\,\%$$

   Le chef de gare ne peut pas affirmer cela.

C.13

	Coupure de 10€	Coupure de 20€	Total
Billets falsifiés	9	15	24
Billets authentiques	1086	890	1976
Total	1095	905	2000

C.14

Notons p la proportion des garçons français parmi l'ensemble de l'établissement. On a le diagramme suivant :

$$\begin{tikzcd} A \arrow[r, "\times 0{,}8"'] \arrow[rr, bend left, "\times p"] & B \arrow[r, "\times 0{,}375"'] & C \end{tikzcd}$$

Ainsi, la proportion des garçons français est :

$$p = 0{,}8\times 0{,}375 = 0{,}3$$

C.15

1. La part de Mexicains dans cette classe est de :

   $$\frac{14}{24} = \frac{7}{12} \approx 0{,}583$$

2. La part de filles parmi les mexicains est de 0,75. Ainsi, la part de mexicaine relativement à la classe entière est de : $0{,}75\times 0{,}583 = 0{,}43725$

   Ainsi, elles représentent 43,7 %

C.16

1. La part du tiers états relativement aux états généraux était de : $\dfrac{1320}{660} = \dfrac{1}{2} = 0{,}5$

   Le pourcentage de représentation est de 50 %.

2. a. La part des commerçants, agriculteurs, industriels relativement au tiers état est de :

   $$\frac{110}{660} = \frac{1}{6} \approx 0{,}16$$

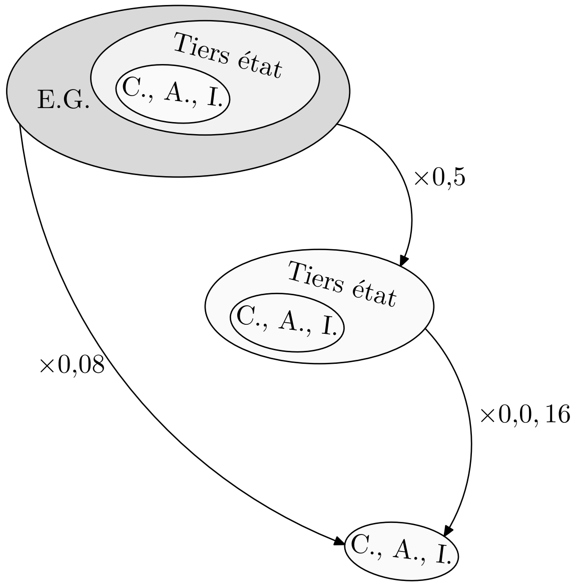
   b. La part de cette classe relativement à l'ensemble des états généraux se calcule de la manière suivante :

   $$0{,}5\times 0{,}16 = 0{,}08$$

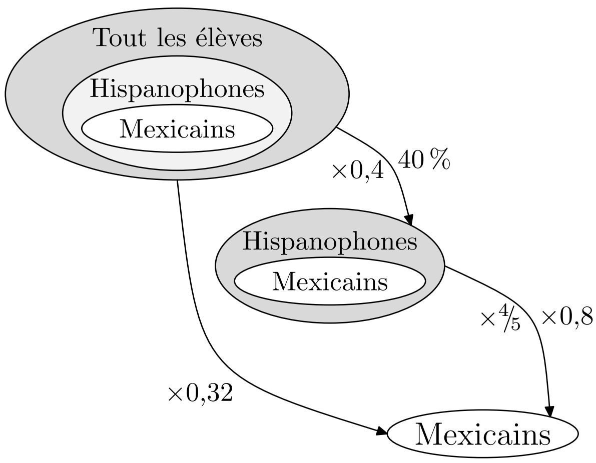
   Le pourcentage représentation du tiers états est de :

   $$0{,}08\times 100 = 8\,\%$$

Voici la représentation de ce problème :



C.17 Voici un diagramme représentant cette situation :



La part des Mexicains relativement à la totalité est de 0,32 : le pourcentage associé est de :

$0{,}32\times100=32\,\%$

C.18

1. La variation absolue de cette évolution entre 2010 et 2014 est de :
$2\,547-2\,473=74$

2. La variation relative du nombre de dons entre 2010 et 2014 a pour valeur :
$$t=\frac{v_2-v_1}{v_1}=\frac{2547-2473}{2473}\approx0{,}029\,923\approx0{,}029\,9$$

C.19

1. La variation absolue entre 1980 et 2010 a pour valeur :
$6{,}8-4{,}4=2{,}4$ milliards d'habitants

2. a. La variation relative du nombre d'habitants de la population mondiale entre 1980 et 2010, arrondi au millième près, a pour valeur :
$$t=\frac{v_2-v_1}{v_1}=\frac{6{,}8-4{,}4}{4{,}4}\approx0{,}545\,454\approx0{,}545\,5$$

b. Puisque la variation relative est strictement positive, cette évolution est une augmentation. Le pourcentage d'augmentation a pour valeur :
$$\frac{v_2-v_1}{v_1}\times100\approx0{,}545\,5\times100\approx54{,}55\,\%$$

C.20 Soit x un nombre subissant une augmentation de $a\,\%$, alors sa nouvelle valeur est définie par :
$$y=x\cdot\Big(1+\frac{a}{100}\Big)$$

1.
- Pour l'augmentation de 1973 à 1980, on a la relation :
$$327=121\times\Big(1+\frac{a}{100}\Big)$$
$$\frac{327}{121}=1+\frac{a}{100}$$
$$\frac{327}{121}-1=\frac{a}{100}$$
$$a=\Big(\frac{327}{121}-1\Big)\times100$$
$$a\approx170\,\%$$
- Pour l'augmentation de 1980 à 1998, on a la relation :
$$638=327\times\Big(1+\frac{a}{100}\Big)$$
$$\frac{638}{327}=1+\frac{a}{100}$$
$$\frac{638}{327}-1=\frac{a}{100}$$
$$a=\Big(\frac{638}{327}-1\Big)\times100$$
$$a\approx\ 95{,}1\%$$

2. Pour l'augmentation de 1973 à 1998, on a la relation :
$$638=121\times\Big(1+\frac{a}{100}\Big)$$
$$\frac{638}{121}=1+\frac{a}{100}$$
$$\frac{638}{121}-1=\frac{a}{100}$$
$$a=\Big(\frac{638}{121}-1\Big)\times100$$
$$a\approx427{,}3\,\%$$

C.21 L'évolution du prix correspond à un taux d'évolution dont la valeur est :
$$\frac{v_2-v_1}{v_1}=\frac{1{,}75-1{,}25}{1{,}25}=\frac{0{,}5}{1{,}25}=0{,}4$$
Son taux d'évolution est $+40\,\%$.

C.22 Le prix du billet d'avion est passé de 634 € à 558 €. Ainsi, le taux d'évolution est :
$$\frac{558-634}{634}=\frac{-76}{634}\approx-0{,}1198\approx-0{,}120$$
Ainsi, cette évolution a pour taux $-12{,}0\,\%$.

C.23 Le pourcentage d'évolution du nombre de personnes ne souhaitant pas Internet est donné par :
$$\frac{V_1-V_0}{V_0}\times100=\frac{1{,}10-4{,}37}{4{,}37}\times100=\frac{-3{,}27}{4{,}37}\times100$$
$$\approx-74{,}828\approx-74{,}8\,\%$$
Le nombre de personnes ne voulant pas d'internet a baissé de 74,8 % entre 2008 et 2010.

C.24 Le nouveau loyer sera de : $V_1=V_0+17=357$

En notant V_0 le loyer de référence et V_1 le nouveau loyer :

$$\dfrac{V_1 - V_0}{V_0} = \dfrac{17}{340} = 0{,}05$$

Ainsi, le taux d'évolution est de 0,05 et le pourcentage d'évolution est de :

$$\dfrac{V_1 - V_0}{V_0}\times 100 = 5\,\%$$

C.25 Déterminer le coût de production pour le mois de septembre et d'octobre :

- Pour 10 tonnes, le coût de production a pour valeur :

$$C(10) = 0{,}05\times 10^2 - 0{,}1\times 10 + 2{,}45$$
$$= 0{,}05\times 100 - 0{,}1\times 10 + 2{,}45 = 5 - 1 + 2{,}45 = 6{,}45$$

- Pour 14 tonnes de peinture, le coût de production a pour valeur :

$$C(14) = 0{,}05\times 14^2 - 0{,}1\times 14 + 2{,}45$$
$$= 0{,}05\times 196 - 1{,}4 + 2{,}45 = 9{,}8 - 1{,}4 + 2{,}45 = 10{,}85$$

Le taux d'évolutions a pour valeur :

$$t = \dfrac{v_2 - v_1}{v_1} = \dfrac{6{,}45 - 10{,}85}{10{,}85} = \dfrac{-4{,}4}{10{,}85} \approx 0{,}40552$$

Ainsi, le pourcentage de l'évolution, arrondi à l'unité près, a pour valeur :

$$p = t\times 100 = 40{,}552 \approx 41\,\%$$

C.26 Le prix soldé de cet article est de :

$$52\times\Big(1 - \dfrac{30}{100}\Big) = 52\times 0{,}7 \approx 36{,}4 \approx 36$$

Le prix soldé est de 36 €.

C.27

1. Ainsi, pour avoir le prix TTC, il faut subir une augmentation de 19,6 % à 450 € :

$$450\times\Big(1 + \dfrac{19{,}6}{100}\Big) = 450\times 1{,}196 \approx 538{,}20\,€$$

2. Après avoir subi une augmentation de 5,5 %, les clients devront payer une addition de :

$$79\times\Big(1 + \dfrac{5{,}5}{100}\Big) = 79\times 1{,}055 \approx 83{,}35\,€$$

C.28 Notons x le prix initial de cet objet. Ce nombre a vérifie la relation :

$$264{,}60 = x\times\Big(1 + \dfrac{8}{100}\Big)$$
$$264{,}60 = x\times 1{,}08$$
$$x = \dfrac{264{,}60}{1{,}08}$$
$$x = \dfrac{264{,}60}{1{,}08}$$
$$x = 245\,€$$

Le prix de cet objet avant l'augmentation était de 245 e.

C.29 Une augmentation de 5 % est associée à un coefficient multiplicateur de 1,05.

En notant x le prix initial d'une canette de soda, on a :

$$x\times 1{,}05 = 420$$
$$x = \dfrac{420}{1{,}05}$$
$$x = 400$$

Ainsi, avant l'augmentation le prix d'une canette était de 400 $FCFA$.

C.30

1. Entre 1990 et 2012, le taux d'évolution en pourcentage se détermine par :
$$\dfrac{V_1 - V_0}{V_0}\times 100 = \dfrac{486 - 559}{559}\times 100 \approx -13{,}1$$
La France a donc respecté ses engagements.

2. Notons V_2 et V_3 le nombre de mégatonnes en équivalent CO_2 émises par la France respectivement en 2010 et 2011. La réduction de 5,6 % est associée au coefficient multiplicateur 0,944. On a la relation :
$$V_3 = 0{,}944\cdot V_2$$
$$486 = 0{,}944\cdot V_2$$
$$V_2 = \dfrac{486}{0{,}944} \approx 514{,}830 \approx 514{,}8$$

C.31

1. a. Une augmentation de 10% est associée au coefficient multiplicateur :
$$1 + \dfrac{a}{100} = 1 + \dfrac{10}{100} = 1 + 0{,}1 = 1{,}1$$
   b. Une réduction de 12 % est associée au coefficient multiplicateur :
$$1 - \dfrac{12}{100} = 1 - 0{,}12 = 0{,}88$$
   c. Une augmentation de 0,1 % est associée au coefficient multiplicateur :
$$1 + \dfrac{0{,}1}{100} = 1 + 0{,}001 = 1{,}001$$
   d. Une augmentation de 112 % est associée au coefficient multiplicateur :
$$1 + \dfrac{112}{100} = 1 + 1{,}12 = 2{,}12$$
   e. Une réduction de 90 % est associée au coefficient multiplicateur :
$$1 - \dfrac{90}{100} = 1 - 0{,}9 = 0{,}1$$
   f. Une réduction de 3,2 % est associée au coefficient multiplicateur :
$$1 - \dfrac{3{,}2}{100} = 1 - 0{,}032 = 0{,}968$$

2. a. Notons a le pourcentage de la réduction associée au coefficient multiplicateur 0,15. On a la relation :
$$1 - \dfrac{a}{100} = 0{,}15$$
$$-\dfrac{a}{100} = 0{,}15 - 1$$
$$-\dfrac{a}{100} = 0{,}85$$
$$a = 85\,\%$$
   b. Notons a le pourcentage de l'augmentation associée au coefficient multiplicateur 1,12. On a la relation :
$$1 + \dfrac{a}{100} = 1{,}12$$
$$\dfrac{a}{100} = 1{,}12 - 1$$
$$\dfrac{a}{100} = 0{,}12$$
$$a = 12\,\%$$
   c. Notons a le pourcentage de l'augmentation associée au coefficient multiplicateur 5,1. On a la relation :

$$1+\frac{a}{100}=5{,}1$$
$$\frac{a}{100}=5{,}1-1$$
$$\frac{a}{100}=4{,}1$$
$$a=410\,\%$$

(d) Notons a le pourcentage de la réduction associée au coefficient multiplicateur 0,99. On a la relation :
$$1-\frac{a}{100}=0{,}99$$
$$-\frac{a}{100}=0{,}99-1$$
$$-\frac{a}{100}=-0{,}01$$
$$a=1\,\%$$

(e) Notons a le pourcentage de la réduction associée au coefficient multiplicateur 0,905. On a la relation :
$$1-\frac{a}{100}=0{,}905$$
$$-\frac{a}{100}=0{,}905-1$$
$$-\frac{a}{100}=-0{,}095$$
$$a=9{,}5\,\%$$

(f) Notons a le pourcentage de l'augmentation associée au coefficient multiplicateur 1,009. On a la relation :
$$1+\frac{a}{100}=1{,}009$$
$$\frac{a}{100}=1{,}009-1$$
$$\frac{a}{100}=0{,}009$$
$$a=0{,}9\,\%$$

C.32

(1) (a) Un coefficient multiplicateur supérieur à 1 représente une augmentation. Voici le pourcentage associé à cette augmentation :
$$(1{,}35-1)\times100=35\,\%$$

(b) Un coefficient multiplicateur de 0,84 représente une diminution de pourcentage :
$$(1-0{,}84)\times100=16\,\%$$

(c) Le coefficient multiplicateur de 2,07 est associé à une augmentation de :
$$(2{,}07-1)\times100=107\,\%$$

(2) (a) Une augmentation de 2,5 % a un coefficient multiplicateur associé de :
$$1+\frac{2{,}5}{100}=1{,}025$$

(b) Une diminution de 82,4 % a un coefficient multiplicateur de :
$$1-\frac{82{,}4}{100}=0{,}176$$

(c) Cette augmentation a pour coefficient multiplicateur :
$$1+\frac{212}{100}=3{,}12$$

C.33

(1) (a) 1,1 (b) 0,88 (c) 1,001
(d) 2,12 (e) 0,1 (f) 0,968

(2) (a) −85 % (b) +12 % (c) +410 %
(d) −1 % (e) −9,5 % (f) +0,9 %

C.34

(1) Le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 5 % est de :
$$1+\frac{a}{100}=1+\frac{5}{100}=1+0{,}05=1{,}05$$

(2) Voici le diagramme complété :

$$\begin{tikzcd}
\text{Valeur}_0 \arrow[r, bend left, "\times1,05" above, "+5\%" below] \arrow[rr, bend right, "\times1,1025" above, "+10,25\,\%" below] & \text{Valeur}_1 \arrow[r, bend left, "\times1,05" above, "+5\%" below] & \text{Valeur}_2
\end{tikzcd}$$

(3) Ainsi, pour passer de la valeur 0 à la valeur 2, on a multiplié par :
$$1{,}05\times1{,}05=1{,}1025$$

Ce coefficient multiplicateur est associé à une évolution ayant t pour taux en pourcentage qui vérifie la relation :
$$1+\frac{t}{100}=1{,}1025$$
$$\frac{t}{100}=0{,}1025$$
$$t=0{,}1025\times100$$
$$t=10{,}25$$

Ainsi, cette évolution est une augmentation dont le pourcentage est de 10,25 %.

C.35 Voici les coefficients multiplicateurs associés à chacune des évolutions :

- Pour l'augmentation de +10 % :
$$1+\frac{10}{100}=1+0{,}1=1{,}1$$
- Pour l'augmentation de +5 % :
$$1+\frac{5}{100}=1+0{,}05=1{,}05$$

Ainsi, le coefficient global associé à ces deux évolutions est :
$$1{,}1\times1{,}05=1{,}155$$

$$\begin{tikzcd}
V_0 \arrow[r, "\times1,1" below] \arrow[rr, bend left, "\times1,155"] & V_1 \arrow[r, "\times1,05" below] & V_2
\end{tikzcd}$$

Ce coefficient multiplicateur est associé à une évolution ayant t pour taux en pourcentage :
$$1+\frac{t}{100}=1{,}155$$
$$\frac{t}{100}=1{,}155-1$$
$$\frac{t}{100}=0{,}155$$
$$t=0{,}155\times100$$
$$t=15{,}5\,\%$$

Ainsi, cette évolution est une augmentation dont le pourcentage est de 15,5 %.

C.36 Déterminons les coefficients multiplicateurs associés à chacune des évolutions :

- Pour l'augmentation de $+20\,\%$:
  $1+\dfrac{20}{100}=1+0{,}2=1{,}2$
- Pour la réduction de $20\,\%$:
  $1-\dfrac{20}{100}=1-0{,}2=0{,}8$

Ainsi, appliquer successivement ces deux évolutions revient à utiliser le coefficient multiplicateur :
$1{,}2\times 0{,}8=0{,}96$

Voici un diagramme résumant les données obtenues

$$\begin{tikzcd} \boxed{V_0} \arrow[r, "\times 1{,}2"'] \arrow[rr, bend left, "\times 0{,}96"] & \boxed{V_1} \arrow[r, "\times 0{,}8"'] & \boxed{V_2} \end{tikzcd}$$

Ce coefficient multiplicateur est associé à une évolution ayant t pour taux en pourcentage qui vérifie la relation :

$$\begin{aligned} 1+\frac{t}{100}&=0{,}96\\ \frac{t}{100}&=0{,}96-1\\ \frac{t}{100}&=-0{,}04\\ t&=-0{,}04\times 100\\ t&=-4 \end{aligned}$$

Ce taux correspond à une réduction dont le pourcentage est de $4\,\%$.

C.37

① Déterminons les coefficients multiplicateurs pour ces deux évolutions :

- Pour l'augmentation de $15\,\%$:
  $1+\dfrac{15}{100}=1+0{,}15=1{,}15$
- Pour la réduction de $20\,\%$:
  $1+\dfrac{-20}{100}=1-0{,}20{,}8$

Ainsi, l'évolution globale possèdera un coefficient multiplicateur de :
$1{,}15\times 0{,}8=0{,}92$

Ce coefficient multiplicateur correspond à une évolution de taux t en pourcentage vérifiant la relation :

$$\begin{aligned} 1+\frac{t}{100}&=0{,}92\\ \frac{t}{100}&=0{,}92-1\\ \frac{t}{100}&=-0{,}08\\ t&=-0{,}08\times 100\\ t&=-8\,\% \end{aligned}$$

Cette évolution est une réduction dont le pourcentage est $8\,\%$.

② Déterminons les coefficients multiplicateurs pour ces deux évolutions :

- Pour l'augmentation de $50\,\%$:
  $1+\dfrac{50}{100}=1+0{,}5=1{,}5$
- Pour l'augmentation de $60\,\%$:
  $1+\dfrac{60}{100}=1+0{,}6=1{,}6$

L'évolution globale a un coefficient multiplicateur de :
$1{,}5\times 1{,}6=2{,}4$

Ce coefficient multiplicateur correspond à une évolution de taux t en pourcentage vérifiant la relation :

$$\begin{aligned} 1+\frac{t}{100}&=2{,}4\\ \frac{t}{100}&=2{,}4-1\\ \frac{t}{100}&=1{,}4\\ t&=1{,}4\times 100\\ t&=140 \end{aligned}$$

Cette évolution est une augmentation dont le pourcentage est $140\,\%$.

③ Déterminons les coefficients multiplicateurs pour ces trois évolutions :

- Pour la réduction de $5\,\%$:
  $1+\dfrac{-5}{100}=1-0{,}05=0{,}95$
- Pour l'augmentation de $10\,\%$:
  $1+\dfrac{10}{100}=1+0{,}1=1{,}1$
- Pour la réduction de $5\,\%$:
  $1+\dfrac{5}{100}=1+0{,}05=1{,}05$

L'évolution globale a pour coefficient multiplicateur :
$0{,}95\times 1{,}1\times 0{,}95=0{,}99275$

Ce coefficient multiplicateur correspond à une évolution de taux t en pourcentage vérifiant la relation :

$$\begin{aligned} 1+\frac{t}{100}&=0{,}99275\\ \frac{t}{100}&=0{,}99275-1\\ \frac{t}{100}&=-0{,}00725\\ t&=-0{,}00725\times 100\\ t&=-0{,}725 \end{aligned}$$

Cette évolution correspond à une réduction de $0{,}725\,\%$.

C.38 Une succession d'évolution donne une évolution ayant pour coefficient multiplicateur le produit de tous les coefficients.
Ainsi, une augmentation de $5\,\%$, une réduction de $24\,\%$ et une réduction de $2{,}5\,\%$ ont respectivement un coefficient multiplicateur de $1{,}05$, $0{,}76$ et $0{,}975$.
Ainsi, l'évolution globale aura un coefficient multiplicateur, arrondi au millième, de :
$1{,}05\times 0{,}76\times 0{,}976\approx 0{,}779$

Ainsi, nous obtenons une réduction de :
$(1-0{,}779)\times 100=22{,}1\,\%$

C.39

- Le coefficient multiplicateur lié à l'augmentation entre 2000 à 2002 a pour valeur :
  $1+\dfrac{90}{100}=1+0{,}9=1{,}9.$
- Le coefficient multiplicateur lié à l'augmentation entre 2002 et 2004 a pour valeur :
  $1+\dfrac{75}{100}=1+0{,}75=1{,}75$

Ainsi, l'évolution globale du nombre de foyers connectés à Internet dans une ville est associé au coefficient multiplicateur :

$1{,}9\times1{,}75=3{,}325$

Notons t le taux en pourcentage de l'évolution globale. On a la relation :

$$1+\frac{t}{100}=3{,}325$$
$$\frac{t}{100}=3{,}325-1$$
$$\frac{t}{100}=2{,}325$$
$$t=2{,}325\times100$$
$$t=232{,}5\,\%$$

C.40

1 Chaque année, son capital subit une augmentation de 1,75 %.
Cette évolution correspond à un coefficient multiplicateur de 1,0175. Sachant que Jean a déposé cette somme d'argent pendant trois ans, ce capital a été multiplié par :
$1{,}0175^3\approx1{,}0534$

Ainsi, trois ans plus tard, son capital est de :
$2\,500\times1{,}0534\approx2633{,}56$ €

2 En notant x la somme initialement déposée sur son placement, cette somme a subi quatre augmentations de 1,75 %. On en déduit la relation

$$x\times1{,}0175^4=5788$$
$$x=\frac{5788}{1{,}0175^4}$$
$$x\approx5399{,}9638$$
$$x\approx5399{,}96\text{ €}$$

Ainsi, son capital initial était de 5 399,96 €

C.41

1 Déterminons les coefficients multiplicateurs associés aux deux évolutions subis par l'investissement dans les énergies renouvelables :

- L'augmentation de +396,9 % est représenté par un coefficient multiplicateur égal :
$$1+\frac{a}{100}=1+\frac{396{,}9}{100}=4{,}969$$
- La réduction de −10,1 % est représenté par un coefficient multiplicateur :
$$1+\frac{a}{100}=1+\frac{-10{,}1}{100}=0{,}899$$

Ainsi, le coefficient multiplicateur associé à l'évolution entre 2004 et 2009 est :
$4{,}969\times0{,}899\approx4{,}467$

Ce coefficient correspond à une évolution dont le taux t en pourcentage vérifie :

$$1+\frac{t}{100}=4{,}467$$
$$\frac{t}{100}=4{,}467-1$$
$$\frac{t}{100}=3{,}467$$
$$t=3{,}467\times100$$
$$t=346{,}7\%$$

2 À la question 1, nous avons montré que le coefficient multiplicateur global est 4,467. Ainsi, l'investissement de la zone Euro pour les énergies renouvelables en 2009 est :
$9{,}9\times4{,}467\approx44{,}2$ milliards de dollars.

C.42

1 Une réduction de 45 % correspond à un coefficient multiplicateur de :
$$1+\frac{t}{100}=1+\frac{-45}{100}=1-0{,}45=0{,}55$$

2 a Le coefficient multiplicateur de l'évolution réciproque est :
$$\frac{100}{100+t}=\frac{100}{100+(-45)}=\frac{100}{55}\approx1{,}8181\approx1{,}82$$

b Déterminons le pourcentage associé à cette évolution réciproque :
$$1+\frac{t}{100}=1{,}82$$
$$\frac{t}{100}=1{,}82-1$$
$$\frac{t}{100}=0{,}82$$
$$t=0{,}82\times100$$
$$t=82\,\%$$
Cette évolution réciproque est une augmentation de 82 %.

C.43 Ayant augmenté de 25 %, son prix a été multiplié par 1,25.

Pour que ce prix retrouve son état initial, il faut le diviser par 1,25 ; c'est-à-dire qu'il faut le multiplier par l'inverse de 1,25 :
$$\frac{1}{1{,}25}\approx0{,}8$$

Ce coefficient multiplicateur correspond à une réduction de 20 %.

C.44

1 Un coefficient multiplicateur de 1,13 correspond à une augmentation de 13 %.

2 Pour que cet objet retrouve son prix initial, il faut le diviser par 1,13.
Pour obtenir, le coefficient multiplicateur de cette réduction, il faut prendre l'inverse de 1,13 :
$$\frac{1}{1{,}13}\approx0{,}88$$
Ce coefficient correspond à une réduction de 12 %.

C.45 Une évolution de +55,2 % correspond à un coefficient multiplicateur de :
$$1+\frac{a}{100}=1+\frac{55{,}2}{100}=1{,}552$$
Ainsi, l'évolution réciproque a pour coefficient multiplicateur :
$$\frac{1}{1{,}552}\approx0{,}644329\approx0{,}64433$$
Ce coefficient multiplicateur correspond à une réduction de :
$$(1-k)\times100=(1-0{,}64433)\times100$$
$$\approx35{,}56\approx35{,}6\,\%$$

C.46 Une réduction de 55,6 % est représentée par un coefficient multiplicateur de :
$$1-\frac{a}{100}=1-\frac{55{,}6}{100}=0{,}444$$
Ainsi, l'évolution réciproque est associée au coefficient multi-

plicateur :

$$\frac{1}{0{,}444} \approx 2{,}25225$$

Ce coefficient multiplicateur est associé à une augmentation dont le pourcentage est :

$$\begin{aligned}(k-1)\times 100 &= (2{,}25225-1)\times 100\\ &\approx 125{,}225 \approx 125{,}2\,\%\end{aligned}$$