



◆ Proportion et pourcentage d'évolution



Exercice 1 (*) — D'après Bac : Pourcentage d'une partie

Dans une ville en 2014, un nouveau lycée vient d'ouvrir et accueille pour sa première rentrée **500 élèves**. D'une année sur l'autre, le proviseur prévoit une **perte de 30 %** de l'effectif et l'arrivée de **300 nouveaux élèves**.

1. Calculer le nombre d'élèves inscrits en **2015**.
2. Calculer le nombre d'élèves inscrits en **2016**.



Exercice 2 (*) — D'après Bac : Pourcentage d'une partie

Un opérateur mobile constate que, chaque année, il **perd 8 %** de ses abonnés précédents et gagne **3 millions** de nouveaux abonnés. En 2013, le nombre d'abonnés est de **20 millions**.

1. En millions, arrondis au millième, déterminer le nombre d'abonnés en **2014**.
2. Déterminer le nombre d'abonnés en **2015**.



Exercice 3 (*) — D'après Bac 2014 : Pourcentage d'une partie

À l'automne 2013, Claude achète une maison. Le terrain engazonné mesure **1 500 m²**. Chaque année, **20 %** du gazon est remplacé par de la mousse. Claude **arrache 50 m²** de mousse chaque automne et le remplace par du gazon.

1. Montrer qu'au bout d'un an, la surface engazonnée est de **1 250 m²**.
2. Montrer qu'au bout de cinq ans, la surface engazonnée est de **659,60 m²**.

Exercice 4

On suppose que le taux d'évolution entre 2030 et 2046 sera le même que celui entre 2014 et 2036 : Compléter les cases manquantes.

Pays / Zone	2014	2030	k	t %	2046
World	7 243 784 000	8 321 380 000	1.1488	14.88 %	
Chine	1 373 505 511	1 393 076 000	1.0142	1.42 %	
Inde	1 250 662 547	1 523 482 000	1.2181	21.81 %	
Union européenne	507 400 000	519 900 000	1.0246	2.46 %	
États-Unis	319 707 043	361 680 000	1.1313	13.13 %	
Indonésie	253 609 643	279 659 000	1.1027	10.27 %	
Brésil	202 626 000	220 492 000	1.0882		
Pakistan	186 084 949	234 432 000	1.2598		
Nigeria	177 155 754	257 815 000	1.4553 %		

Affirmation : Plus forte hausse en pourcentage : Nigeria. Justifier.

Exercice 5 — Marge bénéficiaire

Un commerçant revend ses articles avec une **marge de 55 % du prix d'achat**.

1. Prix de vente d'un article acheté **60 €** ?
2. Prix d'achat d'un article revendu **527 €** ?
3. Quel pourcentage du prix de vente représente le prix d'achat au grossiste ?
4. On veut que le prix d'achat représente **60 %** du prix de vente. Quel pourcentage d'augmentation appliquer sur le prix d'achat ?

✓ Exercice 6 — Vrai / Faux

1. Un prix diminue de 10 % puis augmente de 10 %. **Affirmation** : *Le prix final est identique au prix initial.*
2. Un produit à 100 € augmente de 10 % puis encore de 10 %. **Affirmation** : *>Le prix final est 120 €.*
3. Un loyer de 1 500 € subit +12 % puis -2 %. **Affirmation** : *Le nouveau loyer est 1 646,4 € et le taux global est +10 %.*
4. Livret A à 1 % (capitalisation annuelle). **Affirmation** : *Après 5 ans sur 5 000 €, on obtient 5 255,05 €. et le taux global est +5 %.*

Exercice 7

1. Une quantité augmente de 10 %, puis de 20 %, puis de 30 %. Montrer que le taux d'évolution global est de 71,6 %..
2. Un article subit une augmentation de x % , où x est un réel. Il subit ensuite une réduction de y % . Exprimer, en fonction de x , le pourcentage de réduction y pour que l'article retrouve son prix initial.
3. Après une baisse de 15 %, suivie d'une baisse de t %, on obtient une baisse globale de 30 %. Calculer t .
4. Un prix augmente deux fois de suite de z %. À la suite de ces deux augmentations, ce prix a augmenté de 14,49 %. Calculer z .



Exercice 8 — TVA

Avec une TVA à 19,6 %, le prix T.T.C. d'un article est **45,50 €**. Quel serait son prix avec une TVA à 5,5 % ?



Exercice 9 — Taux

Le parc de chambres étudiantes d'une région doit passer de **15 000 à 20 184**.

1. Calculer le taux de croissance global.
2. Objectif en **deux ans** : quel pourcentage d'accroissement annuel faut-il appliquer ?



Corrigés (Exercices 1 à 9)

Exercice 1

2015 : $0,7 \times 500 + 300 = 350 + 300 = \mathbf{650}$.

2016 : $0,7 \times 650 + 300 = 455 + 300 = \mathbf{755}$.

Remarque : on peut écrire cela sous la forme d'une relation de récurrence : $E_{n+1} = 0,7 \times E_n + 300$ avec $E_0 = 500$ (effectifs en 2014).

Exercice 2

2014 : $0,92 \times 20 + 3 = 21,4 \rightarrow \mathbf{21,400 \text{ M}}$.

2015 : $0,92 \times 21,4 + 3 = 22,688 \rightarrow \mathbf{22,688 \text{ M}}$.

Remarque : on peut écrire cela sous la forme d'une relation de récurrence : $A_{n+1} = 0,92 \times A_n + 3$, avec $A_0 = 20$ (effectifs en 2013).

Exercice 3

On détermine la relation de récurrence $G_{n+1} = 0,8 \times G_n + 50$, avec $G_0 = 1500$ (surface en 2013).

Après 1 an : $G_1 = 0,8 \times 1500 + 50 = \mathbf{1250 \text{ m}^2}$.

Après 5 ans : $G_5 \approx \mathbf{659,60 \text{ m}^2}$ (il faut calculer G_2, G_3, G_4 avant).

Exercice 4

On calcule $k = (2030 / 2014)$ et $t\% = (k - 1) \times 100$.

Pays / Zone	2014	2030	k	t %	2046
World	7 243 784 000	8 321 380 000	1,1488	14,88 %	9 559 280 772
Chine	1 373 505 511	1 393 076 000	1,0142	1,42 %	1 412 925 340
Inde	1 250 662 547	1 523 482 000	1,2181	21,81 %	1 855 814 272
Union européenne	507 400 000	519 900 000	1,0246	2,46 %	532 707 942
États-Unis	319 707 043	361 680 000	1,1313	13,13 %	409 163 405
Indonésie	253 609 643	279 659 000	1,1027	10,27 %	308 384 001
Brésil	202 626 000	220 492 000	1,0882	8,82 %	239 933 286
Pakistan	186 084 949	234 432 000	1,2598	25,98 %	295 340 182
Nigeria	177 155 754	257 815 000	1,4553	45,53 %	375 198 506

Plus forte hausse : Nigeria.

Exercice 5

1. $PV = 1,55 \times 60 = \mathbf{93,00 \text{ €}}$.
2. $PA = 527 \div 1,55 \approx \mathbf{340,00 \text{ €}}$.
3. Part du PA : $(PA \div PV) \times 100 \approx \mathbf{64,5 \%}$.
4. Si $PA = 60 \%$ du PV, alors $PV = PA \div 0,60 \rightarrow$ augmentation de $\mathbf{66,7 \%}$.

Exercice 6

- P1 : Faux — $0,9 \times 1,1 = 0,99 \rightarrow$ baisse de 1 %.
- P2 : Faux — $100 \times 1,1 \times 1,1 = 121 \text{ €}$.
- P3 : Vrai pour le montant ($1500 \times 1,12 \times 0,98 = 1646,4$). Faux pour le taux global : $1,12 \times 0,98 - 1 = +9,76 \%$.
- P4 : Vrai ($5000 \times 1,01^5 \approx 5255,05$). Faux pour le taux global : $1,01^5 - 1 \approx 5,10 \%$.

Exercice 7

1. $k = 1,1 \times 1,2 \times 1,3 = 1,716 \rightarrow$ hausse de **71,6 %**.
2. $(1 + x/100)(1 - y/100) = 1 \rightarrow y = 100x / (100 + x)$.
3. $0,85(1 - t/100) = 0,70 \rightarrow t \approx 17,65 \%$.
4. $(1 + z/100)^2 = 1,1449 \rightarrow 1 + z/100 = 1,07 \rightarrow z = 7 \%$.

Exercice 8

Prix HT : $45,50 \div 1,196 \approx 38,04 \text{ €}$. Nouveau TTC à 5,5 % : $38,04 \times 1,055 \approx 40,14 \text{ €}$.

Exercice 9

Taux global : $(20184 - 15000) \div 15000 = 34,56 \%$ (soit $k = 1,3456$).

En deux ans : $k_a^2 = k \rightarrow k_a = \sqrt{k} = 1,1600 \rightarrow$ taux annuel = **16,00 %**.