

I Proportion et pourcentage (séance 1 : 30 min)

Exemple 2 : Le conseil municipal d'Evry pour la mandature 2014-2020 se répartit comme suit :

Liste	Président	Effectif	Statut
« Ensemble pour réussir à Evry »	F. Chouat	34	Majorité
« Evry au coeur »	J. Nouvellon	7	Opposition
« Evry unis pour agir »	F. Amrani	4	Opposition

- a) Quelle proportion des conseillers municipaux appartiennent à la liste de la majorité ? $\frac{34}{45} = 75.55\%$
- b) Quelle proportion représente l'opposition ? $\frac{11}{45} = 24.44\%$
- c) Parmi l'opposition, quelle proportion représente la liste « Evry unis pour agir » ? $\frac{4}{11} = 36.36\%$

Exemple 4 : A Evry en 2000, lors du référendum sur le quinquennat, 78% des Evryens se sont prononcés pour le Oui mais seulement 27% des électeurs avaient pris part à la consultation. Quelle proportion des électeurs ont effectivement voté pour le Oui ?

$$0.78 \times 0.27 = 0.2106 = 21.06\%$$

Exercice 19

$$\frac{224}{577} = 0.3882 = 38.82\%$$

Exercice 21

$$\frac{42.55}{\text{budget}} = 0.06 \text{ donc } \text{budget} = \frac{42.55}{0.06} \approx 709$$

Le budget était d'environ 709 milliards.

II Taux d'évolution

1 Taux d'évolution et coefficient multiplicateur (séance 2 : 1h30)

2 Variations absolue et relative



Le prix du timbre vert est passé de 80 centimes à 88 centimes le premier janvier 2019.

1. a) De combien de centimes le prix du timbre a-t-il augmenté ?

Cette augmentation est la **variation absolue** du prix du timbre.

- b) Quelle proportion cette augmentation représente-t-elle par rapport au prix de départ du timbre ?

Ce taux est appelé **variation relative** (ou taux d'évolution en pourcentage).

2. Calculer le quotient $\frac{V_A - V_D}{V_D}$ où V_D est la valeur de départ du timbre et V_A sa valeur d'arrivée.

Vérifier que l'on retrouve ainsi la variation relative du prix du timbre.

3. Peut-on avoir une variation relative négative ? supérieure à 1 ? strictement inférieure à -1 ?

→ Cours 2 p. 272

1. Le prix du timbre a augmenté de 8 centimes (variation absolue)

Cela représente une augmentation de $\frac{8}{80} = 0.10 = 10\%$ du prix du timbre.

2. $\frac{v_A - v_D}{v_D} = \frac{88 - 80}{80} = 0.10 = 10\%$

3. On peut avoir une variation négative si le prix diminue.

On peut avoir une augmentation supérieure à 100% si le prix fait plus que doubler.

Exemple 9 : En 2015, on recensait en France métropolitaine 64,3 millions d'habitants. D'ici à 2050, on prévoit une hausse de 15.7%. Combien prévoit-on d'habitants ?

une hausse de 15.7% correspond à un coefficient de $1 + \frac{15.7}{100} = 1.157$.

$64.3 \times 1.157 \approx 74.40$.

On prévoit 74.40 millions d'habitants en 2050.

A vous de jouer :

Augmenter de 10% revient à multiplier par 1.10

Diminuer de 10% revient à multiplier par 0.90

Augmenter de 5.5% revient à multiplier par 1.055

Diminuer de 8% revient à multiplier par 0.92

Exercice 28

hausse de 30 % : $1 + \frac{30}{100} = 1.30$

baisse de 10 % : $1 - \frac{10}{100} = 0.90$

hausse de 45 % : $1 + \frac{45}{100} = 1.45$

hausse de 2.3 % : $1 + \frac{2.3}{100} = 1.023$

baisse de 0.3 % : $1 - \frac{0.3}{100} = 99.7$

hausse de 100 % : $1 + \frac{100}{100} = 2$

Exercice 30

un coefficient de $c = 1.2$ est une hausse de 20%

un coefficient de $c = 0.89$ est une baisse de 11%

un coefficient de $c = 1.03$ est une hausse de 3%

un coefficient de $c = 2$ est une hausse de 100%

Exercice 33

1. Le coefficient correspondant à une baisse de 30% est $c = 1 - \frac{30}{100} = 0.70$
La veste coutera donc $120 \times 0.70 = 84$ euros.

2. Le prix après la deuxième promotion sera de $84 \times 0.70 = 58.80$ euros.

Exercice 50

$\frac{9.88 - 9.61}{9.61} = 0.00758 = 0.758\%$ Le SMIC augmente de 0.758%.

$\frac{102.85 - 100}{100} = 0.0285 = 2.85\%$ L'indice des prix augmente de 2.85%.

Donc l'indice des prix a évolué plus vite que le SMIC.

Exercice 33

1. $62765 \times 1.032 \approx 64773$ On prévoyait 64 773 milliers d'habitants en 2015.

2. $64773 \times 1.032 \approx 66846$ On prévoirait 66 846 milliers d'habitants en 2020.

3. augmenter de 2.96 % revient à multiplier par 1.0296.

$population_{2005} \times 1.0296 = 62765$ donc $population_{2005} = \frac{62765}{1.0296} \approx 60960$. Il y avait 60 960 milliers d'habitants en 2005.

Aller Faire le QCM evolution1 sur l'ENT!

2 Évolutions successives (séance 3 : 1h)

3

Évolutions successives,
coefficient multiplicateur global30
min

1. Un journal compte 5 000 abonnés en 2016.
 - a) L'année suivante, le nombre d'abonnés augmente de 10 %. Déterminer le nombre d'abonnés en 2017.
 - b) En 2018, le nombre d'abonnés augmente à nouveau de 30 % par rapport à l'année précédente. Déterminer le nombre d'abonnés en 2018.
 - c) Manu affirme que cela fait une augmentation de 40 % en deux ans. A-t-il raison ? Si non, donner l'évolution en pourcentage entre 2016 et 2018.
2. Dans un magasin, un pantalon est vendu 45 euros. Juste avant la période des fêtes de fin d'année, son prix augmente de 20 % puis il diminue de 20 % en janvier. À l'issue de ces deux évolutions, son prix aura-t-il augmenté ou baissé ?
3. *Vers une méthode générale*
Une quantité augmente de 15 % puis de 40 %.
 - a) Donner les coefficients multiplicateurs associés à chacune de ces évolutions.
 - b) Par combien cette quantité a-t-elle été multipliée à l'issue de ces deux évolutions ?
 - c) En déduire le taux d'évolution correspondant à ces deux évolutions.
 - d) Indiquer la méthode générale permettant de déterminer l'évolution en pourcentage à l'issue de plusieurs évolutions successives.



→ Cours 2 p. 272

1. $5000 \times 1.10 = 5500$. Il y a 5500 abonnés en 2017.
 $5500 \times 1.30 = 7150$. Il y a 7150 abonnés en 2018.
 L'augmentation est de $\frac{7150 - 5000}{5000} = 0.43 = 43\%$, c'est plus que 40%.
2. $45 \times 1.20 \times 0.80 = 43.2$ euros, son prix a baissé.
3. augmenter de 15% revient à multiplier par 1.15
 augmenter de 40% revient à multiplier par 1.40
 $1.15 \times 1.40 = 1.61$ c'est une augmentation de 61%.

Exercice 34

1. $1.10 \times 0.60 = 0.66$ baisse de 34%.
2. $0.80 \times 0.90 = 0.72$ baisse de 28%.
 $1.15 \times 0.88 = 1.012$ hausse de 1.2%
 $0.87 \times 1.243 = 1.08141$ hausse de 8.141%
 $0.30 \times 3 = 0.90$ baisse de 10%.

Exercice 36

$0.80 \times 0.70 = 0.56$ donc une baisse de 44%

Exercice 55

$1.02 \times 1.02 \times 1.02 = 1.061208$ donc de 6.1208%.

Exercice 58

$63 \times 0.921 \times 0.879 = 51$ par million d'habitants.

3 Évolution réciproque (séance 4 : 1h)



4 Évolutions réciproques

1. Jérôme possède un lot d'actions cotées à 6 500 euros.
Un jeudi, le cours de l'action chute de 5 %.

a) Pas grave se dit Jérôme, il lui faut juste une augmentation de 5 % pour que son cours revienne à son niveau de départ, et je retrouverai alors mes parts.

Expliquer pourquoi Jérôme se trompe.

b) Quelle évolution son cours doit-il subir pour revenir à son niveau de départ ?

2. Vers une méthode générale

a) Compléter : « Diviser par un nombre c revient à multiplier par ... »

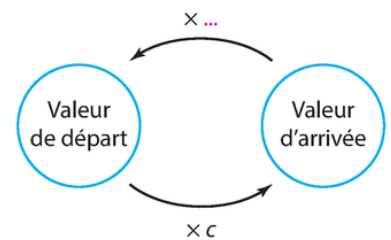
b) Compléter : « Si une quantité est multipliée par un coefficient c , il faut la multiplier par $c_{\text{réciproque}} = \dots$ pour revenir à son niveau de départ. »

3. Application Dans chacun des cas suivants, déterminer le coefficient multiplicateur réciproque, puis le taux d'évolution réciproque, associés à ces évolutions.

a) $c = 0,8$ b) $c = 0,9$ c) $c = 1,36$ d) $c = 2$

4. Dans chacun des cas suivants, déterminer l'évolution en pourcentage réciproque qui permet de revenir à la valeur de départ.

a) une hausse de 25 % b) une baisse de 37,5 %
c) une baisse de 50 % d) une hausse de 525 %



→ Cours 2 p. 272

1. Une baisse de 5% revient à multiplier par 0.95
Une hausse de 5% revient à multiplier par 1.05
 $6500 \times 0.95 \times 1.05 = 6483.75 \neq 6500$ ou $0.95 \times 1.05 = 0.9975 \neq 1$ (en divisant les deux membres par 6500).
Pour revenir à la valeur de départ, il faudrait qu'en multipliant les coefficients multiplicateurs, on trouve 1.
 $0.95 \times c' = 1 \iff c' = \frac{1}{0.95} = 1.05263$ soit une hausse de 5.263 % pour compenser une baisse de 5%.
2. Diviser par un nombre c revient à multiplier par $\frac{1}{c}$.
Si une quantité est multipliée par un coefficient c , il faut la multiplier par un coefficient $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{c}$ pour revenir au niveau de départ.
3. si $c = 0.8$ (baisse de 20%), $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.8} = 1.25$ (hausse de 25%)
si $c = 0.9$ (baisse de 10%), $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.9} = 1.11$ (hausse de 11%)
si $c = 1.36$ (hausse de 36%), $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1.36} = 0.735$ (baisse de 26.5%)
si $c = 2$ (hausse de 100%), $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{2} = 0.5$ (baisse de 50%)
4. une hausse de 25% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 1.25$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1.25} = 0.80$.
Son évolution réciproque est une baisse de 20%.
une baisse de 37.5% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 0.625$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.625} = 1.6$. Son évolution réciproque est une hausse de 60%.
une baisse de 50% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 0.5$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.5} = 2$. Son évolution réciproque est une hausse de 100%.

une hausse de 525% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 1 + \frac{525}{100} = 6.25$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{6.25} = 0.16$. Son évolution réciproque est une baisse de 84%.

Exercice 37

une hausse de 12.5% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 1 + \frac{12.5}{100} = 1.125$ $\text{noteprécédente} \times 1.125 = 18$ donc $\text{noteprécédente} = 18 \times \frac{1}{1.125} = 16$

Sa note précédente était 16.

Exercice 39

une hausse de 100% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 1 + \frac{100}{100} = 2$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{2} = 0.5$. Son évolution réciproque est une baisse de 50%.

une baisse de 20% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 1 - \frac{20}{100} = 0.8$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.8} = 1.25$. Son évolution réciproque est une hausse de 25%.

Exercice 59

si $t = 24\%$ (hausse de 24%) alors $c = 1.24$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1.24} = 0.8065$ donc $t_{\text{réciproque}} = (0.8065 - 1) \times 100 = -19.35\%$ (baisse de 19.35%)

si $t = -7\%$ (baisse de 7%) alors $c = 0.93$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.93} = 1.0753$ donc $t_{\text{réciproque}} = 7.53\%$ (hausse de 7.53%)

si $t = 0.056\%$ (hausse de 0.056%) alors $c = 1 + \frac{0.056}{100} = 1.00056$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{1.00056} = 0.9994$ donc $t_{\text{réciproque}} = (0.9994 - 1) \times 100 = -0.06\%$ (baisse de 0.06%)

si $t = -45\%$ (baisse de 45%) alors $c = 0.55$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.55} = 1.8182$ donc $t_{\text{réciproque}} = 81.82\%$ (hausse de 81.82%)

Exercice 60

La TVA de 20% correspond à un coefficient multiplicateur de $c = 1 + \frac{20}{100} = 1.2$ $\text{prixHT} \times 1.2 = 642$ donc

$$\text{prixHT} = 642 \times \frac{1}{1.2} = 535$$

Le prix hors TVA est de 535 euros.

Exercice 61

trois baisses successives de 10% puis une hausse de 12% correspond à un coefficient multiplicateur $c = 0.90 \times 0.90 \times 0.90 \times 1.12 = 0.81648$ donc $c_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0.81648} = 1.2248$ donc $t_{\text{réciproque}} = 22.48\%$

Une hausse de 22.48% lui permettrait de rattraper son niveau précédent de fréquentation.

Aller Faire le QCM evolution2 sur l'ENT!