

Évolution, taux moyen – Exercices

1 Le montant des prestations de protection sociales en France a progressé de 9 % entre 2007 et 2009 pour atteindre 600 milliards d'euros.

1. Calculer le montant des prestations en 2011 si le taux d'évolutions entre 2009 et 2011 reste le même.
2. Calculer le montant des prestations en 2007.

2 Un article coûtait 200 €. Il a subi une augmentation de 10 %, puis une baisse de 10 %.

1. Combien coûte-t-il maintenant ?
2. Calculer le taux de l'évolution globale.

3 Une infirmière à domicile estime qu'elle passe 20 % de son temps de travail hors présence de ses patients (travail administratif, déplacements, etc.) et que les déplacements représentent 40 % de ce temps. Quel pourcentage du temps de travail de l'infirmière représente la durée de ses déplacements ?

Évolution

4 Donner le coefficient multiplicateur des évolutions suivantes.

- a. augmenter de 28 % b. diminuer de 5 %
c. augmenter de 2,3 % d. diminuer de 57 %

5 Le cours d'une matière première a augmenté de 180 % en un an. Il a été multiplié par

- a. 0,8 b. 1,8 c. 2,8 d. 1,18

6 Donner le taux des évolutions de coefficients multiplicateurs donnés suivantes.

- a. 1,08 b. 2,3 c. 0,61 d. 1,045

7 La production de céréales en France en 2011 était de 63,83 millions de tonnes et de 69,57 millions en 2012. Calculer le taux d'évolution arrondi à l'unité.

8 En 2011, les investissements dans le secteur des énergies renouvelables atteignaient 257 milliards de dollars, soit une hausse de 17 % sur un an.

Calculer à 0,1 milliard près le montant investi en 2010.

9 Après une forte chute de 41,1 % en 2008 due à la crise, le solde du commerce extérieur en produits agroalimentaires a atteint 5030 milliards d'euros en 2009. Entre 2009 et 2012 il a augmenté de 121 %.

1. Calculer le solde en 2012, arrondi au milliard d'euros.
2. Calculer le solde en 2008, arrondi au milliard d'euros.

Évolutions successives

10 Calculer le taux de l'évolution globale dans chacun des cas suivants.

- a. Le chiffre d'affaire d'une entreprise a augmenté de 10 % puis de 20 %.
- b. Un loyer a augmenté de 3 % puis a diminué de 5 %.
- c. Sur les trois derniers mois de 2014, un magasin a vu le nombre de clients augmenter de 12 %, diminuer de 15 % puis augmenter de 30 %.
- d. Un prix a augmenté trois fois de suite de 5 %.
- e. Un prix a diminué trois fois de suite de 5 %.

11 Sur deux ans, les exportations d'une PME ont augmenté de 30 %. Sachant qu'elles ont augmenté de 10 % la première année, calculer le pourcentage d'évolution de la seconde année.

Évolutions réciproques

12 Calculer le taux réciproque d'une augmentation de 50 %, puis celui d'une baisse de 50 %.

13 Les ventes de voitures ont chuté de 7 % entre 2007 et 2008. Quel doit être le pourcentage de hausse pour compenser cette chute ?

Indice de base 100

14 Le tableau suivant donne les chiffres d'affaires, en milliers d'euros, d'une entreprise entre 2011 et 2013.

Année	2011	2012	2013
Chiffre d'affaires en milliers d'euros	3200	3392	3488

1. On prend pour base 100 le chiffre d'affaires de 2011. Compléter le tableau suivant.

Année	2011	2012	2013
Chiffre d'affaires en milliers d'euros	100		

2. Calculer le taux d'évolution entre 2011 et 2013.
3. Le tableau suivant donne les indices du chiffre d'affaires pour 2014 et 2015.

Année	2014	2015
Indice du chiffre d'affaires	110	107

Calculer le taux d'évolution entre 2011 et 2014 puis entre 2011 et 2015. Donner le chiffre d'affaires pour 2014 et 2015.

15 On étudie le mode de déplacement des voyageurs en TGV, indice de référence 100 et 2005.

La fréquentation est exprimée en milliards de voyageur-kilomètre.

	A	B	C
1	Année	Fréquentation	Indice
2	2005	42,5	100
3	2006	44,6	
4	2007		113
5	2008	52,2	123
6	2009	51,9	122
7	2010	52,8	124
8	2011	54,9	

1. Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers le bas d'obtenir la plage C3:C8.
2. Compléter les trois cases vides.

Taux moyen

16 Une voiture a perdu 35 % de sa valeur en 5 ans, par rapport à son prix d'achat neuve. Calculer le taux d'évolution moyen annuel pour le prix de cette voiture. Arrondir à 0,01 % près.

17 La consommation d'eaux minérales est passée de 90 litres par an et par habitant en 1990 à 151,1 litres en 2008.

1. Déterminer la variation relative et la variation absolue sur ces 18 ans.
2. Calculer le taux moyen annuel de l'évolution.
3. Estimer la consommation d'eau minérale en 2013 si ce taux annuel est resté constant.

Exercices de baccalauréat, problèmes

18 (2014, Antilles-Guyane). Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires annuel d'une entreprise pour les années comprises entre 2008 et 2013.

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaire en milliers d'euros	251	280	320	359	405	445
Indice (base 100 : 2008)	100	112	127	143	161	

- Le taux global d'évolution du chiffre d'affaires de 2008 à 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1%, est égal à
a. 43,6 % **b.** 77,3 % **c.** 177,3 % **d.** 44,4 %
- Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2008 et 2013, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %, est égal à
a. 9,7 % **b.** 12,1 % **c.** 12,2 % **d.** 15,5 %
- L'indice correspondant à l'année 2013, arrondi à l'unité, est égal à
a. 144 **b.** 179 **c.** 176 **d.** 177
- On prévoit une augmentation de 12 % par an du chiffre d'affaires à partir de l'année 2013.
 Le chiffre d'affaires de l'entreprise en 2016, arrondi au millier d'euros, sera alors de
a. 481 **b.** 605 **c.** 700 **d.** 625

19 (2014, Métropole). Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chacune des quatre questions, une et une seule des réponses proposées est exacte.

En 2012, le prix d'un litre de carburant était de 1,40 €. Ce prix a connu une augmentation de 3 % entre 2012 et 2013.

- Le prix d'un litre de carburant en 2013 était alors de
a. 1,82 € **b.** 1,442 € **c.** 1,43 € **d.** 4,40 €
- Ce prix augmente à nouveau de 10 % entre 2013 et 2014.
 Entre 2012 et 2014, le prix a globalement augmenté de :
a. 13 % **b.** 13,3 % **c.** 43 % **d.** 11,33 %
- On prévoit que sur la période 2014-2016 le prix du litre de carburant va augmenter globalement de 12,36 %.
 Le taux d'évolution annuel moyen sur cette période sera alors de
a. 6 % **b.** 6,18 % **c.** 3,52 % **d.** 3,09 %
- En supposant que, durant les quatre années précédant 2012, le prix d'un litre de carburant a augmenté de 5 % par an, le prix d'un litre de carburant en 2008, au centime près, était de :
a. 1,14 **b.** 1,20 **c.** 1,12 **d.** 1,15

20 (2015, Métropole). Tous les ans, en août, Maïlys reçoit l'échéancier (document indiquant le montant de sa cotisation annuelle) de sa mutuelle « complémentaire santé ». Elle décide d'étudier l'évolution de sa cotisation de 2011 à 2014.

Elle note dans une feuille automatisée de calcul le montant en euros de ses cotisations annuelles de 2011 à 2014.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Année	2011	2012	2013	2014		
3	Cotisation (en euros)	868	976	1072	1177		
4	Taux d'évolution annuel (en %)			9,8	9,8		
5							

- Calculer le taux d'évolution global de sa cotisation entre 2011 et 2014, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %.
- Quelle formule Maïlys a-t-elle pu saisir dans la cellule C4 pour y obtenir le taux annuel d'évolution de 2011 à 2012, puis par recopie vers la droite jusqu'à la cellule E4, les taux d'évolution annuels successifs jusqu'en 2014 ?
- Montrer que le taux d'évolution moyen annuel de la cotisation de 2011 à 2014, arrondi à 0,1 %, est de 10,7 %.
- On fait l'hypothèse que la cotisation annuelle augmente chaque année de 10,7 % partir de 2014.
a. Estimer le montant, arrondi à l'euro, de la cotisation annuelle prévue pour 2015.
b. Déterminer en quelle année la cotisation annuelle aura doublé par rapport à celle de 2011.
 Justifier la réponse.

21 (2014, Pondichéry). QCM.

Pour chacune des quatre questions, une seule des trois réponses proposées est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Le tableau suivant est extrait d'une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur. Dans la colonne B figurent les prix annuels moyens en métropole d'un kg de pain de 2003 à 2013.

	A	B	C
1	Année	Prix annuel moyen d'un kg de pain en métropole	Taux d'évolution depuis janvier 2003
2	janvier 2003	2,78	
3	janvier 2004	2,92	5,04 %
4	janvier 2005	2,97	6,83 %
5	janvier 2006	3,03	
6	janvier 2007	3,13	
7	janvier 2008	3,28	
8	janvier 2009	3,35	
9	janvier 2010	3,34	
10	janvier 2011	3,39	
11	janvier 2012	3,43	
12	janvier 2013	3,47	
13			

La plage B2:B12 est au format nombre à deux décimales. La plage C3:C12 est au format pourcentage à deux décimales.

Dans la colonne C, partiellement remplie, on veut afficher le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier de chacune des années suivantes. Par exemple :

- Dans la cellule C3 est affiché le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier 2004.
- Dans la cellule C12 sera affiché le taux d'évolution du prix d'un kg de pain entre janvier 2003 et janvier 2013.

- La valeur affichée dans la cellule C6 sera :
 - 0,35 % • 8,99 % • 12,59 %
- Quelle formule, à recopier sur la plage C3:C12, peut-on entrer dans la cellule C3?
 - $=(B3-B2)/B2$ • $=(B\$3-B2)/B2$ • $=(B3-B\$2)/B\2
- Le prix d'un kg de pain en janvier 2003 est pris comme indice en base 100. L'indice de janvier 2005, arrondi au centième, est :
 - 106,83 • 93,17 • 101,71
- De janvier 2003 à janvier 2013, le taux d'évolution annuel moyen du prix d'un kg de pain, arrondi au centième près, est :
 - 2,48 % • 2,24 % • 24,82 %

22 L'extrait de feuille de calcul suivant donne partiellement le nombre de SMS émis par téléphone en France lors des années 2001 à 2006. Le format d'affichage sur la plage de cellules B3:G3 est un format numérique à zéro décimale.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2	SMS (en millions)	3234	5877	8410		12712	15023
3	Indice	100	182	260	335		465

- Calculer le nombre de millions de SMS émis au cours de l'année 2004 (arrondir à l'unité).
 - Calculer l'indice de l'année 2005 (arrondir à l'unité).
- Donner une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules C3:G3.
- Dans cette question, les résultats seront arrondis à 1 %.
 - Donner le taux d'évolution global du nombre de SMS émis de l'année 2001 à l'année 2006.
 - Calculer le taux d'évolution moyen annuel du nombre de SMS émis de l'année 2001 à l'année 2006.

23 (2012, Métropole). QCM. Pour chaque question posée, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

Une action cotée en bourse prend les valeurs suivantes :

Mois	janvier	février	mars	avril	mai
Valeur en euros	258	273	310	389	178

Mois	juin	juillet	août	sept.	octobre
Valeur en euros	127		109		97

- L'action a baissé de 11,6 % entre juin et juillet. La valeur de l'action en juillet est donc de
 - 115,4
 - 141,73
 - 113,80
 - 112,27
- L'action a baissé de 8 % de septembre à octobre. La valeur de l'action en septembre est donc de :
 - 105,00
 - 105,43
 - 104,76
 - 89,81
- Le taux d'évolution global de janvier à octobre est de :
 - 62,4 %
 - 65,98 %
 - 65,98 %
 - 61 %
- La meilleure approximation du taux d'évolution moyen mensuel entre janvier et octobre est de :
 - 6,93 %
 - 7,33 %
 - 5,79 %
 - 10,30 %

- En prenant pour indice de base 100 la valeur de l'action au mois de janvier, l'indice de la valeur de l'action au mois d'août est de :
 - 42,2
 - 97
 - 131
 - 237

24 (2012, Polynésie). Ce tableau donne l'évolution du nombre de bénéficiaires de minima sociaux en milliers.

Année	2002	2003	2004	2005
Nombre de bénéficiaires en milliers	3258,7		3425,4	3513,1

Année	2006	2007	2008	2009
Nombre de bénéficiaires en milliers	3494,2	3334,6	3297,5	3502,7

- Entre 2002 et 2003, le nombre de bénéficiaires de minima sociaux a augmenté de 1,69 %. Déterminer le nombre de bénéficiaires de minima sociaux en 2003 (arrondir à 0,1 millier).
- On affecte l'indice 100 à l'année 2007. Déterminer les indices des années 2008 et 2009 (les résultats seront arrondis au centième).
- Déterminer les taux d'évolution du nombre de bénéficiaires de minima sociaux entre 2007 et 2008, puis entre 2007 et 2009. Exprimer ces taux en terme de hausse ou de baisse en pourcentage (arrondir à 0,01 %).
- Calculer le taux d'évolution annuel moyen du nombre de bénéficiaires de minima sociaux entre 2002 et 2009 (arrondir à 0,01 %).
- Le gouvernement souhaite qu'en 2015, le nombre de bénéficiaires de minima sociaux ne dépasse pas 3 800 000. Si l'évolution moyenne est de 1,04 % par an après 2009, cet objectif est-il réalisable ?

25 (2014, Polynésie). QCM. Pour chaque question posée, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

- La valeur d'une action cotée en Bourse a baissé de 37,5 %. Sa valeur a été multipliée par
 - 0,375
 - 1,375
 - 1,625
 - 0,625
- Le prix d'une denrée alimentaire a augmenté le premier mois de 2 % puis a baissé le second mois de 10 %. Le taux d'évolution moyen mensuel est (à 0,01 % près)
 - 4 %
 - 4,2 %
 - 4,19 %
 - 3,83 %
- Le prix d'un article est de 87 euros. Ce prix augmente de 2 % chaque année. Le prix dépassera 106 euros à partir de la
 - 7^e année
 - 9^e année
 - 10^e année
 - 14^e année
- On considère l'algorithme suivant :

```

VARIABLES
i, n, u
ENTRÉE
Saisir n
TRAITEMENT
u prend la valeur 5
Pour i allant de 1 à n
u prend la valeur 0,94 × u
Fin Pour
SORTIE
Afficher u
  
```

- Si l'on choisit $n = 8$, l'algorithme affichera (à 0,01 près)
- 3,24
 - 3,05
 - 0,61
 - 0,94×5