

Exercice 1 : évolution du SMIC entre 2010 et 2016 (8 points)

On donne ci-dessous l'évolution du SMIC mensuel brut en euros, du 1^{er} janvier 2010 au 1^{er} janvier 2014.

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

Année	SMIC mensuel brut (en €)
1 ^{er} janvier 2010	1 343,77
1 ^{er} janvier 2011	1 365
1 ^{er} janvier 2012	1 398,40
1 ^{er} janvier 2013	1 430,22
1 ^{er} janvier 2014	1 445,38

- 1) Calculer le pourcentage d'évolution du SMIC mensuel brut :
 - a) entre 2010 et 2011;
 - b) entre 2011 et 2013;
 - c) entre 2011 et 2014.
- 2) Calculer de deux façons différentes le taux l'évolution du SMIC mensuel brut entre les années 2010 et 2014.
- 3) Si l'on suppose que l'augmentation reste régulière tous les ans jusqu'en 2016, quel pourcentage de hausse annuel permet d'atteindre un SMIC mensuel brut de 1 504 € au 1^{er} janvier 2016 ?

Exercice 2 : (6 points)

Une entreprise en difficulté financière décide de réduire chaque année le salaire de ses employés de 5% pendant 3 ans à partir de 2010.

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

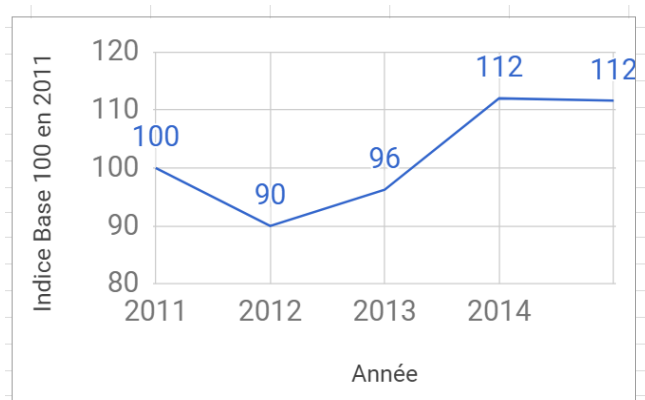
- 1) Le salaire mensuel de monsieur Earn était de 2600 €.
 - a) Quel est le taux d'évolution global correspondant à une baisse constante de 3% sur 3 ans.
 - b) En déduire le salaire de monsieur Earn en 2013.
- 2) A partir de 2014, l'entreprise s'est redressée financièrement et décide de rétablir le niveau de salaire de 2010.

Quel est alors le taux réciproque associé à la baisse globale sur les trois années ?

Exercice 3 : (4 points)

Un banquier propose à Joséphine un placement financier indexé sur le CAC 40 (principal indice boursier de la Bourse de Paris).

Pour vendre son produit, il utilise le graphique suivant qui donne l'évolution en indice du CAC 40 entre 2011 et 2015.



Prudente, Joséphine a consulté les valeurs affichées par le CAC entre 2006 et 2016 :

	A	B	C	D
1	Année	Valeur du CAC 40	Indice Base 100 en 2011	Taux de variation par rapport année précédente
2	2006	4731		
3	2007	5579		
4	2008	5609		
5	2009	3240		
6	2010	3952		
7	2011	3847	100	
8	2012	3158		
9	2013	3703		
10	2014	4309		
11	2015	4294		
12	2016	4582		

- 1) Quelle formule doit-être saisie en C2 et étirer jusqu'en C12 pour remplir la plage C2:C12.
- 2) Calculer les valeurs de l'indice Base 100 en 2011 entre 2011 et 2016. Les chiffres donnés par le banquier étaient-ils exacts ?
- 3) Quelle formule doit-être saisie en D3 et étirer jusqu'en D12 pour calculer le taux de variation de la valeur du CAC 40 entre deux années consécutives ?

Exercice 4 : (2 points)

Dans une banque le code d'ouverture d'un coffre est un nombre.

- Diminue le code de 12% puis ajoute 69.
- Augmente le code de 19% puis double le résultat obtenu.

Les deux nombres que tu viens de trouver sont égaux !

Quel est le code d'ouverture du coffre ?

Exercice 1 : évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde (8 points)

On donne ci-dessous l'évolution du nombre d'utilisateurs d'Internet dans le monde entre 2011 et 2015.

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

Année	Nombre d'utilisateurs d'internet (en milliards)
2011	2,231957
2012	2,494736
2013	2,728428
2014	2,956386
2015	3,185996

- 1) Calculer le pourcentage d'évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde :
 - a) entre 2014 et 2015.
 - b) entre 2011 et 2013;
 - c) entre 2013 et 2015;
- 2) Calculer de deux façons différentes le taux l'évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde entre les années 2011 et 2015.
- 3) Si l'on suppose que l'augmentation reste régulière tous les ans jusqu'en 2017, quel pourcentage de hausse annuel permet d'atteindre 3,681817 milliards d'utilisateurs d'internet dans le monde en 2017 ?

Exercice 2 : (6 points)

Entre janvier 2016 et avril 2016, une action cotée en bourse baisse pendant 4 mois consécutifs de 7% (chaque mois).

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

- 1) La valeur de l'action était de 160 € en avril 2016.
 - a) Quel est le taux d'évolution global correspondant à une baisse constante de 7% sur 4 ans.
 - b) En déduire la valeur de l'action en janvier 2016.
- 2) Quel doit-être le taux réciproque à appliquer sur le mois de mars 2016 pour retrouver le cours initial de l'action de janvier 2016.

Exercice 3 : (4 points)

Le tableau ci-dessous est un extrait d'une feuille de calcul d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1	POPULATIONS URBAINE ET RURALE EN FRANCE METROPOLITAINE					
2		Population urbaine (en millions)	Population rurale (en millions)	Population totale (en millions)	Taux de population urbaine (en %)	Indice de population urbaine
3	1954	24,5	18,2	42,7	57,4%	
4	1962	29,4	17,1			
5	1968	34,8	14,9			
6	1975	38,4	14,2			
7	1982	39,9	14,5			
8	1990	41,9	14,7			
9	1999	44,2	14,3			

- 1) On fixe l'indice de population urbaine à la base 100 en 1954.
Quel est l'indice de population urbaine en 1962 ? en 1982 ?
- 2) Donnez les formules qui, entrées dans les cellules D4, E4 et F5, permettent, par recopie vers le bas de remplir la plage des cellules D4:F9.

Exercice 4 : (2 points)

Dans une banque le code d'ouverture d'un coffre est un nombre.

- Augmente le code de 3% puis soustrais 2 au résultat.
- Diminue le code de 12% et puis ajouter 4 au résultat.

Les deux nombres que tu viens de trouver sont égaux !

Quel est le code d'ouverture du coffre ?

Exercice 1 : évolution du SMIC entre 2010 et 2016 (8 points)

On donne ci-dessous l'évolution du SMIC mensuel brut en euros, du 1^{er} janvier 2010 au 1^{er} janvier 2014.

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

Année	SMIC mensuel brut (en €)
1 ^{er} janvier 2010	1 343,77
1 ^{er} janvier 2011	1 365
1 ^{er} janvier 2012	1 398,40
1 ^{er} janvier 2013	1 430,22
1 ^{er} janvier 2014	1 445,38

- 1) Calculer le pourcentage d'évolution du SMIC mensuel brut :
 - a) entre 2010 et 2011;
 - b) entre 2011 et 2013;
 - c) entre 2011 et 2014.
- 2) Calculer de deux façons différentes le taux l'évolution du SMIC mensuel brut entre les années 2010 et 2014.
- 3) Si l'on suppose que l'augmentation reste régulière tous les ans jusqu'en 2016, quel pourcentage de hausse annuel permet d'atteindre un SMIC mensuel brut de 1 504 € au 1^{er} janvier 2016 ?

1) Pourcentage d'évolution du SMIC mensuel brut :

- entre 2010 et 2011 : $\frac{1365 - 1343,77}{1343,77} \approx 0,0158$ soit une hausse d'environ 1,58%
- entre 2011 et 2013 : $\frac{1430,22 - 1365}{1365} \approx 0,0478$ soit une hausse d'environ 4,78%
- entre 2011 et 2014 : $\frac{1445,38 - 1365}{1365} \approx 0,0589$ soit une hausse d'environ 5,89%

2) Taux d'évolution du SMIC mensuel brut entre 2010 et 2014 :

Première méthode : $\frac{1445,38 - 1343,77}{1343,77} \approx 0,0756$ soit une hausse d'environ 7,56%.

Deuxième méthode utilisant les coefficients multiplicateurs :

$$CM_{2010-2014} = CM_{2010-2011} \times CM_{2011-2014} \approx 1,0158 \times 1,0589 \approx 1,0756$$

Soit une hausse entre 2010 et 2014 d'environ 7,56 %.

3) Avec les coefficients multiplicateurs on a :

$$CM_{2014-2016} = CM_{2014-2015} \times CM_{2015-2016}$$

Or si l'augmentation reste régulière entre 2014 et 2016, alors $CM_{2014-2015} = CM_{2015-2016}$.

$$\text{Donc } CM_{2014-2016} = (CM_{2014-2015})^2$$

$$\text{Et } CM_{2014-2015} = \sqrt{CM_{2014-2016}}$$

$$\text{Or } CM_{2014-2016} = \frac{1504}{1445,38}$$

$$\text{Donc } CM_{2014-2015} = \sqrt{\frac{1504}{1445,38}} \approx 1,0201, \text{ soit une hausse d'environ } 2,01\%.$$

Le même pourcentage annuel de hausse à appliquer entre les années 2014-2015 et 2015-2016 pour que le SMIC passe de 1 445,38 € en 2014 à 1 504 € en 2016 est environ égal à 2,01%

Vérification :

Montant du SMIC au 1^{er} janvier 2015 : $1445,38 \times 1,0201 \approx 1474,43$ €

Montant du SMIC au 1^{er} janvier 2016 : $1474,43 \times 1,0201 \approx 1504,06$ €

Exercice 2 : (6 points)

Une entreprise en difficulté financière décide de réduire chaque année le salaire de ses employés de 5% pendant 3 ans à partir de 2010.

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

- 1) Le salaire mensuel de monsieur Earn était de 2600 €.
 - a) Quel est le taux d'évolution global correspondant à une baisse constante de 3% sur 3 ans.
 - b) En déduire le salaire de monsieur Earn en 2013.
- 2) A partir de 2014, l'entreprise s'est redressée financièrement et décide de rétablir le niveau de salaire de 2010.

Quel est alors le taux réciproque associé à la baisse globale sur les trois années ?

- 1) a) Le coefficient multiplicateur global sur 3 ans est :

$$\left(1 - \frac{5}{100}\right)^3 = 0,95^3 = 0,857375.$$

Soit un taux global de $0,857375 - 1 = -0,142625$ soit une baisse globale d'environ -14,26%.

- b) Le salaire de monsieur Earn en 2013 est : $2600 \times 0,857375 \approx 2229,17$ €

- 2) Le coefficient réciproque $CM_{\text{réciproque}}$ associé au coefficient multiplicateur 0,857375 vérifie l'équation :

$$CM_{\text{réciproque}} \times 0,857375 = 1$$

$$\text{Soit } CM_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0,857375}$$

$$\text{Le taux réciproque associé est : } CM_{\text{réciproque}} - 1 = \frac{1}{0,857375} - 1 \approx 0,1664$$

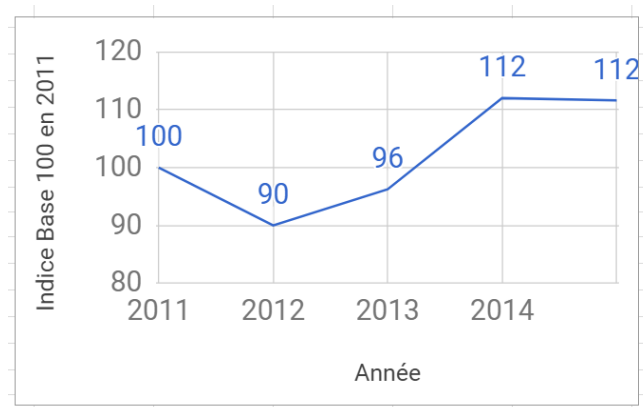
Soit une hausse d'environ 16,64%.

Vérification : $2600 \times 0,95^3 \times 1,1664 \approx 2600,10$

Exercice 3 : (4 points)

Un banquier propose à Joséphine un placement financier indexé sur le CAC 40 (principal indice boursier de la Bourse de Paris).

Pour vendre son produit, il utilise le graphique suivant qui donne l'évolution en indice du CAC 40 entre 2011 et 2015.



Prudente, Joséphine a consulté les valeurs affichées par le CAC entre 2006 et 2016 :

	A	B	C	D
1	Année	Valeur du CAC 40	Indice Base 100 en 2011	Taux de variation par rapport année précédente
2	2006	4731		
3	2007	5579		
4	2008	5609		
5	2009	3240		
6	2010	3952		
7	2011	3847	100	
8	2012	3158		
9	2013	3703		
10	2014	4309		
11	2015	4294		
12	2016	4582		

- 1) Quelle formule doit-être saisie en C2 et étirer jusqu'en C12 pour remplir la plage C2:C12.
- 2) Calculer les valeurs de l'indice Base 100 en 2011 entre 2011 et 2016. Les chiffres donnés par le banquier étaient-ils exacts ?
- 3) Quelle formule doit-être saisie en D3 et étirer jusqu'en D12 pour calculer le taux de variation de la valeur du CAC 40 entre deux années consécutives ?

- 1) La formule saisie en C2 est : $=B2/\$B\$7*100$
2)

Année	Valeur du CAC 40	Indice Base 100 en 2011
2006	4731	123
2007	5579	145
2008	5609	146
2009	3240	84
2010	3952	103
2011	3847	100
2012	3158	82
2013	3703	96
2014	4309	112
2015	4294	112

Par rapport au graphique donné par le banquier, la valeur pour l'année 2012 est fautive 90, au lieu de 82.

- 3) La formule saisie en D3 est : $=(B3 - B2)/B2$

Exercice 4 : (2 points)

Dans une banque le code d'ouverture d'un coffre est un nombre.

- Diminue ce code de 12% puis ajoute 69.
- Augmente le code de 19% puis double le résultat obtenu.

Les deux nombres que tu viens de trouver sont égaux !

Quel est le code d'ouverture du coffre ?

Soit n le nombre cherché.

n vérifie l'équation $(1 - 0,12) \times n + 69 = 1,19 \times n \times 2$

$$\text{Soit : } 0,88n + 69 = 2,38n \Leftrightarrow 2,38n - 0,88n = 69$$

$$\Leftrightarrow 1,5n = 69$$

$$\Leftrightarrow n = \frac{69}{1,5} = 46$$

Le code d'ouverture du coffre est donc 46.

[Lien vers fichier tableur en ligne illustrant ce devoir :](#)

Année	SMC mensuel (en €)	Pourcentage d'évolution	Coefficient multiplicateur
1er janvier 2010	1 343,77 €		
1er janvier 2011	1 355,00 €		
1er janvier 2012	1 386,40 €		
1er janvier 2013	1 430,22 €		
1er janvier 2014	1 445,38 €		
1er janvier 2015	1 474,40 €		
1er janvier 2016	1 504,00 €		
entre 2010 et 2011		1,58%	1,0158
entre 2011 et 2013		4,78%	1,0478
entre 2011 et 2014		5,93%	1,0593
entre 2010 et 2014		7,56%	1,0756
entre 2014 et 2016		4,09%	1,0409
entre 2014 et 2015		2,01%	1,0201
entre 2015 et 2016		2,008%	1,02008

CORRECTION

Exercice 1 : évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde (8 points)

On donne ci-dessous l'évolution du nombre d'utilisateurs d'Internet dans le monde entre 2011 et 2015.

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

Année	Nombre d'utilisateurs d'internet (en milliards)
2011	2,231957
2012	2,494736
2013	2,728428
2014	2,956386
2015	3,185996

- 1) Calculer le pourcentage d'évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde :
 - a) entre 2014 et 2015.
 - b) entre 2011 et 2013;
 - c) entre 2013 et 2015;
- 2) Calculer de deux façons différentes le taux l'évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde entre les années 2011 et 2015.
- 3) Si l'on suppose que l'augmentation reste régulière tous les ans jusqu'en 2017, quel pourcentage de hausse annuel permet d'atteindre 3,681817 milliards d'utilisateurs d'internet dans le monde en 2017 ?

1) Pourcentage d'évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde :

- entre 2014 et 2015 : $\frac{3,185996 - 2,956386}{2,956386} \approx 0,0777$ soit une hausse d'environ 7,77%
- entre 2011 et 2013 : $\frac{2,728428 - 2,231957}{2,231957} \approx 0,2224$ soit une hausse d'environ 22,24%

CORRECTION

- entre 2013 et 2015 : $\frac{3,185996 - 2,728428}{2,728428} \approx 0,1677$ soit une hausse d'environ 16,77%

2) Taux d'évolution du nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde entre 2011 et 2015 :

Première méthode : $\frac{3,185996 - 2,231957}{2,231957} \approx 0,4274$ soit une hausse d'environ 42,74%.

Deuxième méthode utilisant les coefficients multiplicateurs :

$$CM_{2011-2015} = CM_{2011-2013} \times CM_{2013-2015} \approx 1,2224 \times 1,1677 \approx 1,4274$$

Soit une hausse entre 2011 et 2015 d'environ 42,74%.

4) Avec les coefficients multiplicateurs on a :

$$CM_{2015-2017} = CM_{2015-2016} \times CM_{2016-2017}$$

Or si l'augmentation reste régulière entre 2015 et 2017, alors $CM_{2015-2016} = CM_{2016-2017}$.

$$\text{Donc } CM_{2015-2017} = (CM_{2015-2016})^2$$

$$\text{Et } CM_{2015-2016} = \sqrt{CM_{2015-2017}}$$

$$\text{Or } CM_{2015-2017} = \frac{3,681817}{3,185996}$$

$$\text{Donc } CM_{2015-2016} = \sqrt{\frac{3,681817}{3,185996}} \approx 1,075, \text{ soit une hausse d'environ 7,5\%.}$$

Le même pourcentage annuel de hausse à appliquer entre les années 2014-2015 et 2015-2016 pour que le SMIC passe de 1 445,38 € en 2014 à 1 504 € en 2016 est environ égal à 2,01%

Vérification :

Nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde en 2016 :

$$3,185996 \times 1,075 \approx 3,424946 \text{ milliards}$$

Nombre d'utilisateurs d'internet dans le monde en 2017 :

$$3,424946 \times 1,075 \approx 3,681817 \text{ milliards}$$

Exercice 2 : (6 points)

Entre janvier 2016 et avril 2016, une action cotée en bourse baisse pendant 4 mois consécutifs de 7% (chaque mois).

On donnera les résultats numériques demandés arrondis au centième.

1) La valeur de l'action était de 160 € en avril 2016.

a) Quel est le taux d'évolution global correspondant à une baisse constante de 7% sur 4 ans.

b) En déduire la valeur de l'action en janvier 2016.

2) Quel doit-être le taux réciproque à appliquer sur le mois de mars 2016 pour retrouver le cours initial de l'action de janvier 2016.

1) a) Le coefficient multiplicateur global associé à 4 baisses consécutives de 7% est égal à :

$$\left(1 - \frac{7}{100}\right)^4 = 0,74805201$$

Le taux d'évolution global associé est : $0,74805201 - 1 = -0,25194799$.

Soit une baisse d'environ -25,19%.

b) La valeur de l'action en janvier 2016 est : $\frac{160}{0,74805221} \approx 213,89$ €.

2) Le coefficient réciproque $CM_{\text{réciproque}}$ associé au coefficient multiplicateur 0,74805201 vérifie l'équation :

$$CM_{\text{réciproque}} \times 0,74805201 = 1$$

$$\text{Soit } CM_{\text{réciproque}} = \frac{1}{0,74805201}$$

Le taux réciproque associé est : $CM_{\text{réciproque}} - 1 = \frac{1}{0,74805201} - 1 \approx 0,3368$

Soit une hausse d'environ 33,68%.

Vérification : $213,89 \times \left(1 - \frac{7}{100}\right)^4 \times 1,3368 \approx 213,89$

Exercice 3 : (4 points)

Le tableau ci-dessous est un extrait d'une feuille de calcul d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1	POPULATIONS URBAINE ET RURALE EN FRANCE METROPOLITAINE					
2		Population urbaine (en millions)	Population rurale (en millions)	Population totale (en millions)	Taux de population urbaine (en %)	Indice de population urbaine
3	1954	24,5	18,2	42,7	57,4%	
4	1962	29,4	17,1			
5	1968	34,8	14,9			
6	1975	38,4	14,2			
7	1982	39,9	14,5			
8	1990	41,9	14,7			
9	1999	44,2	14,3			

- On fixe l'indice de population urbaine à la base 100 en 1954. Quel est l'indice de population urbaine en 1962 ? en 1982 ?
- Donnez les formules qui, entrées dans les cellules D4, E4 et F5, permettent, par recopie vers le bas de remplir la plage des cellules D4:F9.

1) L'indice de population urbaine en 1962 est : $\frac{29,4}{24,5} \times 100 = 120$.

L'indice de population urbaine en 1982 est : $\frac{39,9}{24,5} \times 100 \approx 162,9$

- Formule en D4 : = B4 + C4
Formule en E4 : = B4/D4
Formule en F4 : = B4/\$B\$3*100

Exercice 4 : (2 points)

Dans une banque le code d'ouverture d'un coffre est un nombre.

- Augmente le code de 3% puis soustrais 2 au résultat.
- Diminue le code de 12% et puis ajouter 4 au résultat.

Les deux nombres que tu viens de trouver sont égaux !

Quel est le code d'ouverture du coffre ?

Soit n le nombre cherché.

n est solution de l'équation :

$$1,03 \times n - 2 = 0,88 \times n + 4 \quad \Leftrightarrow \quad 1,03n - 0,88n = 4 + 2$$

$$\Leftrightarrow \quad 0,25n = 6$$

$$\Leftrightarrow \quad n = \frac{6}{0,25} = 24$$

Donc le code d'ouverture du coffre est 24.

