

- Les **exercices avec corrigés**, dont les solutions très détaillées figurent à la fin du livre, fournissent une aide pour résoudre les exercices non corrigés proposés par le (la) professeur(e).
- Ils permettent également de **s'entraîner pour les contrôles**.
- Les **étoiles** à côté du numéro de l'exercice indiquent le niveau de difficulté :
 - * désigne un exercice d'application directe du cours ; ** désigne un exercice d'entraînement très progressif ;
 - *** désigne un exercice qui pourrait figurer dans un contrôle ou l'épreuve du baccalauréat* ; **** désigne un exercice pour aller plus loin.
- Les **exercices corrigés** sont destinés à apprendre **ce qu'il faut savoir faire**.

* Voir également, plus loin, les **exercices corrigés pour le baccalauréat à partir de la page 22**.

Ce qu'il faut savoir faire

	Exercices corrigés n°
Calculer une proportion ou un effectif.....	1 à 3
Comparer des proportions.....	4
Additionner des pourcentages.....	5
Utiliser des pourcentages relatifs à des ensembles de référence distincts.....	6
Calculer des pourcentages de pourcentages.....	7 à 9
Calculer un taux d'évolution.....	10
Calculer un coefficient multiplicatif.....	11
Calculer le pourcentage global de plusieurs évolutions successives.....	12 et 13
Calculer le pourcentage d'une évolution réciproque.....	14
Réaliser une approximation d'un petit pourcentage d'évolution.....	15 à 17
Utiliser le tableur pour calculer des pourcentages.....	18 et 19

Proportion

1. * Calculer un pourcentage

Calculer :

- 25 % de 300 ;
- 33 % de 660 ;
- 0,5 % de 2 496 000 ;
- 300 % de 12.

2. * Les professions de santé

CE QU'IL FAUT SAVOIR

La **proportion** d'une sous-population A dans une population E est le rapport des effectifs :

$$p = \frac{n_A}{n_E}$$

Au 1^{er} janvier 2005, les professionnels de la santé étaient 1 852 106.

1. Parmi ces professionnels, il y avait 452 466 personnels infirmiers. Quelle proportion de l'ensemble des professionnels de la santé cela représente-t-il ? Arrondir à 10^{-4} . Écrire le résultat sous forme de pourcentage.

2. Les médecins représentaient 11,12 % de l'ensemble des professionnels de la santé. Calculer le nombre des médecins au 1^{er} janvier 2005.

3. ** Le nombre de diplômés

1. Le tableau ci-après donne le nombre de diplômés de certaines professions de santé délivrés l'année dernière dans une région.

Quel a été l'année dernière, le nombre de personnes ayant reçu le diplôme de masseur-kinésithérapeute ?

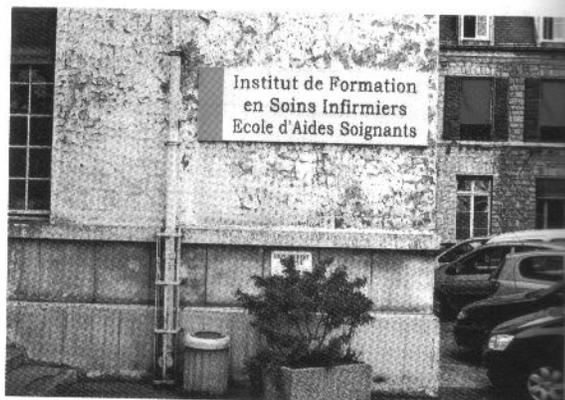
Profession de santé	Aides-soignants	Auxiliaires de puériculture	Masseurs kinésithérapeutes	Infirmiers	Total
Nombre de diplômés	531	37		500	1 141

2. Le tableau suivant donne la proportion de femmes parmi les diplômés de ces professions de santé :

Profession de santé	Aides-soignants	Auxiliaires de puériculture	Masseurs kinésithérapeutes	Infirmiers	Total
Pourcentage de femmes	86,2 %	97,3 %	27,4 %	84,8 %	82,2 %

Reproduire et compléter le tableau d'effectifs ci-après (arrondir à l'entier le plus proche).

Profession de santé	Aides-soignants	Auxiliaires de puériculture	Masseurs kinésithérapeutes	Infirmiers	Total
Hommes					
Femmes					938
Total	531				1 141



Comparaison de proportions, d'effectifs

4. ** Sondage d'opinion

Un institut de sondage a interrogé 800 personnes de la manière suivante :

- 25 % des personnes interrogées habitent en zone rurale, les autres en zone urbaine ;
- 60 % des personnes interrogées ont été consultées par téléphone, les autres personnes ayant été interrogées en « face à face » par un enquêteur ;
- 55 % des personnes habitant en zone urbaine ont été consultées par téléphone.

1. Reproduire et compléter le tableau d'effectifs suivant :

	Habitant en zone rurale	Habitant en zone urbaine	Total
Personnes interrogées par téléphone			
Personnes interrogées en « face à face »			
Total	200		800

2. a) Calculer la proportion de personnes habitant en zone urbaine parmi celles qui ont été consultées par téléphone : donner le résultat sous la forme d'un nombre décimal, puis sous la forme d'un pourcentage.
- b) Calculer la proportion de personnes habitant en zone urbaine parmi celles interrogées en « face à face » : donner le résultat sous la forme d'un nombre décimal arrondi à 10^{-4} , puis sous la forme d'un pourcentage.
- c) L'ordre des proportions (ou fréquences) obtenues au a) et au b) est-il le même que celui des effectifs des sous-populations correspondantes ?

Additionner des pourcentages d'un même ensemble de référence

5. *** Problème électoral

Le 29 mai 2005, lors du référendum français sur la constitution européenne, un institut a analysé les votes à la sortie des urnes dans une petite ville.

Dans cette ville, 3 062 personnes sont inscrites sur les listes électorales.

Parmi les personnes inscrites, on distingue les votants et les abstentionnistes.

Dans les suffrages des votants, on considère les votes « OUI », les votes « NON » et les votes nuls ou blancs.

Dans l'ensemble de l'exercice, les pourcentages obtenus seront arrondis à 0,1 %.

1. Sur les 3 062 personnes inscrites, 1 048 se déclarent être des abstentionnistes.

Le taux de participation au référendum correspond au pourcentage des votants parmi l'ensemble des inscrits. Déterminer ce taux de participation.

2. Lors du vote, 2 000 personnes ont déclaré avoir voté « OUI » ou « NON » au référendum. On considère que leurs déclarations sont sincères.

Leur répartition en pourcentage est donnée dans le tableau suivant :

Âge	OUI	NON
18-24 ans	7,1 %	8,9 %
25-34 ans	10,4 %	12,7 %
35-44 ans	11,0 %	16,8 %
45-59 ans	5,3 %	8,7 %
60-69 ans	6,3 %	5,0 %
70 ans et plus	4,4 %	3,4 %

Parmi ces 2 000 personnes :

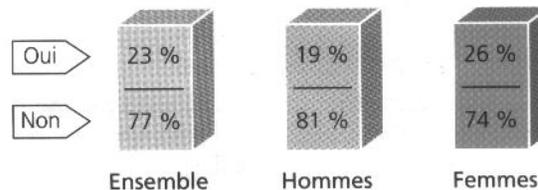
- a) Relever le pourcentage de personnes qui ont moins de 25 ans et qui ont voté « OUI ».
- b) Déterminer le pourcentage de personnes ayant voté entre 18 et 24 ans.
- c) Déterminer le pourcentage de personnes ayant voté « OUI ».
- d) Déterminer le nombre de personnes ayant voté « OUI ».

Pourcentages relatifs à deux ensembles de référence distincts

6. *** Les résultats d'une enquête

Une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 1 000 personnes de plus de 15 ans de la population française. On a demandé à chacune de ces personnes si elle avait été malade de la grippe au moins une fois au cours des dix dernières années.

Les réponses sont données ci-dessous sous forme de pourcentages.



1. Combien de personnes ont répondu « oui » ?

cette enquête.

MÉTHODE

On peut désigner par x le nombre d'hommes parmi les 1 000 personnes interrogées.

En utilisant des pourcentages donnés ci-dessus, donner, en fonction de x , le nombre d'hommes interrogés ayant répondu « oui » et le nombre de femmes interrogées ayant répondu « oui ».

En déduire une équation d'inconnue x . La résoudre. Arrondir à l'unité.

3. a) Pour chacune des trois colonnes du tableau ci-dessus, additionner les pourcentages. Commenter le résultat.

b) Pour chacune des deux réponses : « oui », « non », expliquer pourquoi la somme des pourcentages obtenus pour les hommes et pour les femmes n'est pas le pourcentage obtenu pour l'ensemble.

**Proportion
Pourcentages de pourcentages**

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Si p est la proportion de A dans E et p' la proportion de E dans F , alors la proportion de A dans F est pp' .

7. * La proportion de garçons de 18 ans

Dans une classe de Terminale, il y a 20 % de garçons. 60 % des garçons ont 18 ans. Calculer la proportion de la sous-population des garçons de 18 ans dans cette classe sous la forme d'un nombre décimal, puis sous la forme d'un pourcentage.

8. ** Les clients de l'entreprise pharmaceutique

Dans une entreprise pharmaceutique de dimension européenne, une étude statistique a montré que sur 10 000 clients de l'Union européenne, 82 % sont français. On sait aussi que 4 % des clients français et 10 % des clients étrangers ont eu un incident de paiement dans l'année.

1. Compléter, après l'avoir reproduit, le tableau suivant où les pourcentages ci-dessus sont respectés.

	Nombre de clients français	Nombre de clients étrangers	Total
Nombre de clients ayant eu un incident de paiement			
Nombre de clients n'ayant pas eu d'incident de paiement			
Total			10 000

question 1, calculer sous la forme d'un nombre décimal, puis sous la forme d'un pourcentage :

a) la proportion de clients français n'ayant pas eu d'incident de paiement dans l'ensemble des clients de l'Union européenne ;

b) la proportion de clients étrangers ayant eu un incident de paiement dans l'ensemble des clients de l'Union européenne ;

c) à l'aide du résultat rappelé avant l'énoncé 7, retrouver directement les résultats obtenus au **a)** et au **b)**.

3. Calculer, sous la forme d'un pourcentage, la proportion de clients n'ayant pas eu d'incidents de paiement dans l'ensemble des clients de l'Union européenne.

9. ** L'emploi des femmes

On s'intéresse à l'emploi des femmes en France.

On donne le tableau suivant.

Année	1996	1998	2000	2001
Nombre de femmes ayant un emploi (en milliers)	9 828		10 418	10 653
Nombre d'hommes et de femmes ayant un emploi (en milliers)	22 312	22 478	23 262	
Pourcentage de femmes parmi les détenteurs d'un emploi	44,05 %	44,45 %		44,85 %

Pour chacune des questions suivantes, donner le détail des calculs faits.

1. Calculer le nombre de femmes ayant un emploi parmi les personnes ayant un emploi en 1998. Le résultat sera arrondi à un millier.

2. Déterminer le pourcentage de femmes ayant un emploi en 2000. Le résultat sera arrondi à 0,01 %.

3. Déterminer le nombre total de personnes ayant un emploi en France en 2001. Le résultat sera arrondi à un millier.

4. En 1996, on comptait parmi les détenteurs d'un emploi 16 % de personnes ayant un emploi à temps partiel. Parmi eux, 75 % étaient des femmes. Déterminer le pourcentage de femmes ayant un emploi à temps partiel en 1996.

Taux d'évolution (ou variation relative), pourcentage d'évolution, coefficient multiplicatif

10. ★ Taux d'évolution entre y_1 et y_2

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Le **taux d'évolution** ou variation relative entre deux nombres réels strictement positifs y_1 et y_2 est : $t = \frac{y_2 - y_1}{y_1}$.

Il peut être écrit sous forme décimale, sous forme de fraction ou sous forme de pourcentage.

Dans chacun des cas suivants :

- calculer l'un des trois nombres y_1 , y_2 ou t , connaissant les deux autres. Arrondir éventuellement à 10^{-4} ;
- indiquer s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et donner le taux d'évolution sous forme de pourcentage.

- a) $y_1 = 3,7$; $y_2 = 3,9$.
b) $y_1 = 2,5$; $y_2 = 2,3$.
c) $y_1 = 3,5$; $t = -0,10$.
d) $y_2 = 1,02$; $t = 0,2$.

11. ★ Coefficient multiplicatif

RAPPEL

- Si t est le taux d'évolution de y_1 à y_2 , alors $y_2 = (1 + t)y_1$.
- **$c = 1 + t$ est le coefficient multiplicatif de y_1 à y_2 .**
- Dans le cas d'une hausse de a %, $t = \frac{a}{100}$ est **positif**, et le coefficient multiplicatif $c = 1 + t$ est supérieur à 1.
- Dans le cas d'une baisse de a %, $t = -\frac{a}{100}$ est **négatif**, et le coefficient multiplicatif $c = 1 + t$ est inférieur à 1.

1. Dans chacun des cas suivants, donner le coefficient multiplicatif correspondant à une hausse ou à une baisse de taux d'évolution donné.

- a) une hausse de 10 % ;
b) une baisse de 10 % ;
c) une hausse de 0,2 % ;
d) une baisse de 98 % ;
e) une hausse de 250 %.

2. Dans chacun des cas suivants, le coefficient multiplicatif c est donné. Indiquer s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et en donner le taux d'évolution sous forme de pourcentage.

- a) $c = 1,01$;
b) $c = 1,035$;

- c) $c = 0,10$;
d) $c = 0,72$;
e) $c = 1,5$;
f) $c = 2,25$.

Évolutions successives

RAPPEL

- Pour deux évolutions successives de coefficients multiplicatifs c et c' , le coefficient multiplicatif de l'évolution globale est $c \cdot c'$.
- Le résultat précédent se généralise au cas de plusieurs évolutions successives.

12. ★ Calculer un taux d'évolution global

Dans chacun des cas suivants, calculer le coefficient multiplicatif global.

Indiquer s'il s'agit d'une baisse ou d'une hausse en donnant le taux d'évolution sous forme de pourcentage.

- a) Une hausse de 10 %, puis une baisse de 20 %
b) Une hausse de 20 %, puis une baisse de 10 %
c) Une hausse de 25 %, puis une baisse de 25 %

13. ★★ La valse des étiquettes

Le coût d'un objet augmente de 10 % le 1^{er} février. Il augmente encore, le 1^{er} octobre, de 20 % rapport à son prix précédent ; il est alors évalué à 792 euros.

1. Combien coûtait-il avant les deux augmentations ?
2. Quel est le pourcentage de l'augmentation unique ayant le même effet sur le prix de l'objet que les augmentations successives précédentes ?
3. Répondre par oui ou par non à l'affirmation suivante : « Deux augmentations successives de 10 % et 20 % peuvent être remplacées par une augmentation unique de 30 % . »

Évolution réciproque

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Pour une évolution de y_1 à y_2 , de taux d'évolution t , l'évolution **réciproque** de y_2 à y_1 , de taux d'évolution t' , a pour coefficient multiplicatif l'inverse du coefficient multiplicatif de y_1 à y_2 : $1 + t' = \frac{1}{1 + t}$.

14. * Déterminer un taux d'évolution réciproque

Dans chacun des cas suivants, calculer :

- le coefficient multiplicatif c_1 correspondant à la hausse ou à la baisse, donnée en pourcentage ;
- le coefficient multiplicatif c_2 arrondi éventuellement à 10^{-4} de l'évolution réciproque de la hausse ou de la baisse donnée ;
- le pourcentage de la diminution ou de l'augmentation correspondant à l'évolution réciproque.

- Une hausse de 25 %.
- Une baisse de 20 %.
- Une baisse de 37,5 %.
- Une hausse de 60 %.
- Une hausse de 22 %.
- Une baisse de 9 %.
- Une hausse de 100 %.
- Une baisse de 80 %.
- Une hausse de 0,8 %.
- Une baisse de 1,5 %.

Petits pourcentages d'évolution

CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Si le pourcentage t est assez proche de zéro, le pourcentage global pour deux évolutions successives (hausse ou baisse) de même pourcentage t est voisin de $2t$.
- Si le pourcentage t est assez proche de zéro, le pourcentage de l'évolution réciproque d'une évolution de pourcentage t (hausse ou baisse) est voisin de $-t$.
- Si après deux évolutions successives (hausse ou baisse) de même pourcentage d'évolution inconnu t' , le pourcentage global t est assez proche de zéro, t' est voisin de $\frac{1}{2}t$.

15. ** Deux augmentations successives de même petit pourcentage

Une infirmière a été embauchée à 2 500 € par mois. Elle a bénéficié depuis de deux augmentations successives de 2 %.

- Calculer le salaire S de cette infirmière après les deux augmentations.
- a) À l'aide d'une formule d'approximation pour les petits pourcentages d'évolution, donner une valeur approchée t' du pourcentage d'évolution global du salaire après les deux augmentations.
b) Déduire du 2. a) une valeur approchée S' du salaire après les deux augmentations.
c) À combien s'élève la différence $S - S'$?

16. ** Deux baisses successives de même petit pourcentage

Le chiffre d'affaires d'une pharmacie s'élevait à 310 000 € en 2005. Le chiffre d'affaires a baissé de 1 % en 2006 et baissé de 1 % en 2007.

- Calculer le chiffre d'affaires C en 2007.
- a) À l'aide d'une formule d'approximation pour les petits pourcentages d'évolution, donner une valeur approchée t' du pourcentage d'évolution global du chiffre d'affaires pour les deux années 2006 et 2007.
b) Déduire du 2. a) une valeur approchée C' du chiffre d'affaires pour 2007.
c) Quelle est l'erreur commise quand on remplace C par C' ?

17. ** Évolution réciproque d'une évolution de petit pourcentage

Une matière première utilisée dans l'industrie pharmaceutique coûtait 140 € le kilo la semaine dernière.

- Calculer le prix P_1 du kilo de cette matière première après une hausse de 1 %.
- a) Calculer le coefficient multiplicatif c_1 de la baisse qu'il faudrait appliquer au prix du kilo de cette matière première pour qu'il revienne à 140 €. Arrondir à 10^{-4} .
b) En déduire le pourcentage t_1 de cette baisse.
- a) À l'aide d'une formule d'approximation pour les petits pourcentages d'évolution, donner une valeur approchée t_2 du pourcentage de la baisse qui ramènerait le prix du kilo de matière première de P_1 à 140 €.
b) En faisant baisser le prix P_1 de t_2 %, retrouve-t-on le prix de 140 € ?

Mathématiques et informatique

Ces exercices ne nécessitent pas le déplacement en salle informatique.

18. *** Avec le tableur : relevé de prestations médicales

La feuille de calcul ci-dessous correspond aux remboursements de prestations médicales.

Les cellules des colonnes F et H sont au Format Pourcentage, celles des colonnes D, E, G, I et de la cellule B12 sont au Format Comptabilité.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Soins du		Concernant	Montant des soins	Base de remboursement	Sécurité sociale		Complémentaire	
2						%	Montant	%	Montant
3	27.01.07	Consultation	M X	45,00 €	30,00 €	70%	21,00 €	30%	9,00 €
4	10.02.07	Consultation	Mme X	21,00 €	21,00 €	70%	14,70 €	30%	6,30 €
5	10.02.07	Maj. nuit	Mme X	35,00 €	35,00 €	70%	24,50 €	30%	10,50 €
6	10.02.07	Infirmier	Mme X	4,35 €	4,35 €	60%	2,61 €	40%	1,74 €
7	10.02.07	Maj. nuit	Mme X	9,15 €	9,15 €	60%	5,49 €	40%	3,66 €
8	10.02.07	Acte Imagerie	Mme X	123,20 €	123,20 €	70%	86,24 €	30%	36,96 €
9			Total	237,70 €		Total	154,54 €	Total	68,16 €
10									
11	Viré le	Montant							
12	06.04.07	222,70 €							
13									

- Par quelle formule obtient-on en D9 le montant total des soins ?
- Quelle formule, entrée en G3 puis recopiée jusqu'en G8, permet d'obtenir les montants remboursés par la Sécurité sociale ?
- Quelle formule, entrée en I3 puis recopiée

- jusqu'en I8, permet d'obtenir les montants remboursés par l'assurance complémentaire ?
- Quelles formules peut-on entrer en G9 et en I9 pour obtenir les sommes totales remboursées ?
- Quelle formule peut-on entrer en B12 ?
- Quelle somme reste à la charge des assurés ?

19. *** Avec le tableau : Analyses biologiques

La feuille de calcul suivante correspond au traitement d'analyses de biologie médicale d'un patient.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Examen effectué le 12/02/08						
2							
3	EXPLORATION LIPIDIQUE	g/l	Normales		Commentaire	Antérieurs 29/06/07	Evolution
4			min	max			
5	CHOLESTEROL TOTAL	2,01	1,5	2,6	Convenable	2	0,50%
6	HDL - CHOLESTEROL	0,46	0,4	0,6	Convenable	0,48	-4,17%
7	Rapport Cholestérol / HDL	4,37		5	Convenable	4,17	4,79%
8	TRIGLYCERIDES	1,54	0,5	1,5	Attention	1,41	9,22%
9	LDL - CHOLESTEROL	1,26				1,28	-1,56%
10	Le taux de LDL cholestérol, en cas d'augmentation, est à confronter au nombre						
11	de facteurs de risque cardiovasculaire individuels associés						

- Quelle formule, entrée en B7 permet d'obtenir le rapport Cholestérol/HDL quelles que soient les valeurs saisies en B5 et B6 ?
- Les cellules de la colonne G sont au Format Pourcentage avec deux décimales. Quelle formule peut-on entrer en G5, puis recopier vers le bas, pour calculer l'évolution entre les résultats antérieurs (colonne F) et les résultats présents (colonne B) ?
- Expliquer la formule : $=SI(OU(B5<C5;B5>D5);"Attention";"Convenable")$ entrée en E5 puis recopiée vers le bas. On pourra consulter la fiche technique tableau « Utiliser des fonctions logiques » où la fonction SI et la fonction OU sont présentées, page 121.



20. ** Calculs de pourcentages

Les données recueillies pendant trois ans dans sept hôpitaux français ont permis de réaliser le tableau suivant relatif à 2 075 accidents de roller entraînant une admission en hôpital.

Âge \ Sexe	Hommes	Femmes	Total
9 ans et moins	160	183	343
De 10 à 14 ans	694	312	1 006
De 15 à 19 ans	229	47	276
De 20 à 34 ans	174	127	301
35 ans et plus	73	76	149
Total	1 330	745	2 075

Tous les pourcentages demandés sont à arrondir à 0,01 %.

1. Dans cette question, les proportions demandées sont à exprimer en pourcentage.

a) Quel est le pourcentage d'hommes parmi les accidentés de roller de « 35 ans et plus » ?

b) Quel est le pourcentage de jeunes de « 9 ans et moins » parmi les accidentés de roller ?

c) Quelle est la proportion de « 10 à 14 ans » parmi l'ensemble des femmes qui ont eu un accident de roller ?

d) Parmi les accidents de roller, quelle est la proportion de ceux qui ont concerné des hommes ?

2. a) Exprimer en pourcentage la proportion d'hommes accidentés de 20 à 34 ans parmi l'ensemble des hommes accidentés.

b) Exprimer en pourcentage la proportion de femmes accidentées de 20 à 34 ans parmi l'ensemble des femmes accidentées.

c) Les effectifs des hommes accidentés de 20 à 34 ans et des femmes accidentées de 20 à 34 ans sont-ils dans le même ordre que les proportions d'hommes et de femmes accidentés de 20 à 34 ans calculées aux questions a) et b) ci-dessus ? Comment expliquer ce phénomène ?

3. Exprimer sous forme de pourcentage :

a) La proportion p_1 de femmes de 15 à 19 ans accidentées parmi l'ensemble des accidentés de 15 à 19 ans.

b) La proportion p_2 des accidentés de 15 à 19 ans parmi l'ensemble de tous les accidentés.

c) La proportion p_3 de femmes de 15 à 19 ans accidentées parmi l'ensemble de tous les accidentés.

d) En déduire une relation simple donnant p_3 en fonction de p_1 et p_2 .

21. *** Calculs de taux d'évolution

Une mutuelle avait 490 000 sociétaires le 31 décembre 2003. Le nombre de sociétaires le 31 décembre a évolué les années suivantes selon le tableau ci-dessous. La deuxième colonne donne le taux d'évolution par rapport à l'année précédente, la troisième colonne donne le nombre de sociétaires le 31 décembre de l'année.

Année	Taux d'évolution	Nombre de sociétaires
2003		490 000
2004	+ 3,24 %	506 000
2005	+ 5 %	
2006		552 552
2007	+ 2,5 %	

1. Calculer le nombre de sociétaires le 31 décembre 2005.

2. Calculer le taux d'évolution entre le 31 décembre 2005 et le 31 décembre 2006.

3. Calculer le nombre de sociétaires le 31 décembre 2007.

4. Calculer le taux d'évolution entre le 31 décembre 2003 et le 31 décembre 2007. Arrondir à 0,01 %.

5. Il est envisagé d'augmenter le nombre de sociétaires de 15 % pour l'ensemble des deux années 2008 et 2009. On suppose que le pourcentage de hausse sera le même chaque année. Justifier que ce pourcentage est environ égal à 7,24 %.

22. *** Calculs de pourcentages d'évolution, évolutions successives, évolution réciproque

Une entreprise a accordé à son centre d'action sociale une subvention de 3 000 € en 2001.

Depuis 2001, l'évolution de la subvention en pourcentage d'une année à l'autre est celle décrite dans le tableau ci-dessous :

Année	Évolution en pourcentage
2002	+ 17 %
2003	+ 15 %
2004	+ 10 %
2005	+ 9 %
2006	+ 6 %

Par exemple, le taux d'évolution de la subvention de 2003 à 2004 est de 10 %.

1. a) Calculer, pour chacune des années, le montant de la subvention attribuée (en euros). Les résultats seront arrondis à l'unité.

b) Le responsable du centre se plaint d'une diminution continue des subventions depuis l'année 2002. Quelle confusion fait-il ?

2. On admet que le montant de la subvention en 2006 était de 5 130 €.

Calculer le pourcentage de diminution ou d'augmentation de la subvention de 2001 à 2006.

Dans ce qui suit, les coefficients multiplicatifs sont à arrondir à 10^{-4} .

3. a) Calculer le pourcentage de l'évolution globale pour les deux années 2005 et 2006.

b) On considère deux évolutions successives de même taux t . Calculer t pour que le taux de l'évolution globale soit 15,54 %. Arrondir à 0,01 %.

t est le taux d'évolution annuel moyen de la subvention pour 2005 et 2006.

4. Déterminer le pourcentage de la baisse qui ramènerait le montant de la subvention de 2007 à celui de 2005.

23. *** Taux d'évolution moyen, évolutions successives

Les deux questions sont indépendantes. Les coefficients multiplicatifs sont à arrondir à 10^{-4} .

Le gouvernement d'un pays envisage de baisser une taxe d'habitation et un impôt.

1. Il est envisagé de baisser la taxe d'habitation de 15 % en deux ans. On suppose que le pourcentage de baisse est le même chaque année. Justifier que ce pourcentage de baisse annuel est alors égal à environ 7,8 %.

2. Il est envisagé de baisser l'impôt de 20 % en quatre ans.

La première année, cet impôt baisse de 6 %, la deuxième année, la baisse est de 5 % et la troisième année de 4 %.

a) Quelle est la baisse, en pourcentage, de cet impôt au terme des trois premières années ?

b) Pour atteindre l'objectif d'une baisse de 20 % en quatre ans, quel pourcentage de baisse ce gouvernement doit-il décider pour la quatrième année ?

Questionnaire à choix multiples

Réponses à la page 311

Pour se tester

Dans ces questionnaires à choix multiples (QCM), il suffit d'indiquer sur sa copie, pour chaque question posée, la bonne réponse (ou une bonne réponse) parmi les propositions de l'énoncé ; aucune justification n'est demandée. Ces QCM, dont les réponses figurent à la fin de l'ouvrage, permettent de se tester et de se préparer à ce type d'exercices qui figure souvent dans l'épreuve de mathématiques du baccalauréat.

Proportion

24. *

	a)	b)	c)
1. En 2007, les dépenses de la branche maladie de la Sécurité sociale se montaient à 144,6 milliards d'euros dont 45,99 % pour les dépenses de soins en ville. Les dépenses de soins en ville représentaient, en milliards d'euros :	99,05	6,65	66,50
2. En 2007, sur les 144,6 milliards d'euros de dépenses pour la branche maladie de la Sécurité sociale, il y avait 65,8 milliards d'euros pour les établissements de santé, ce qui représentait en pourcentage des dépenses pour la branche maladie :	45,50 %	4,55 %	54,50 %

3. Une suspension de 10^6 bactéries est infectée par une population de « phages » (des particules infectieuses). À la fin de l'expérience, on a constaté que 65×10^4 bactéries ont été infectées.

	a)	b)	c)
Le pourcentage de bactéries infectées dans cette suspension est :	6,5 %	0,65 %	65 %

Pourcentages de pourcentages

25. **

1. Au lycée, il y a 1 200 élèves. 40 % des élèves sont des filles. Parmi les filles, 40 % sont demi-pensionnaires et les autres sont des externes. Parmi les garçons, 50 % sont des demi-pensionnaires et les autres sont des externes.

	a)	b)	c)	d)
1 La proportion de filles demi-pensionnaires dans le lycée est :	0,16	16 %	0,56	24 %
2 Le nombre de garçons externes est :	600	720	400	360
3 La proportion d'élèves demi-pensionnaires dans le lycée est :	0,54	0,46	54 %	$\frac{23}{50}$
4 La proportion de filles externes dans le lycée est :	0,35	0,40	16 %	40 %

Pourcentage d'évolution Coefficient multiplicatif

26. * Hausse ou baisse

	a)	b)	c)
1 Un prix a été multiplié par 1,20. Il a augmenté de :	12 %	20 %	120 %
2 Un prix a été multiplié par 0,78. Il a baissé de :	78 %	7,8 %	22 %
3 Un prix a augmenté de 120 %. Il a été multiplié par :	2,2	1,2	12
4 Un prix a baissé de 90 %. Il a été multiplié par :	0,9	0,09	0,10
5 Une matière première valait 66 € le kilo. Son prix a augmenté de 4,5 %. Elle vaut alors :	70,5 €	68,97 €	95,7 €
6 Une matière première valait 70 € le kilo. Son prix a baissé de 1,1 %. Elle vaut alors :	68,9 €	62,3 €	69,23 €
7 Le prix d'un produit est passé de 200 euros à 600 euros. Le taux d'évolution est de :	100 %	200 %	300 %
8 Le prix d'un produit est passé de 800 euros à 200 euros. Le taux d'évolution est de :	- 25 %	- 50 %	- 75 %

Évolutions successives Évolutions réciproques

27. ** Hausses ou baisses successives ou réciproques

	a)	b)	c)
1 Un prix a augmenté de 15 % puis de 20 %. En tout, le prix a augmenté de :	35 %	38 %	135 %
2 Un prix a baissé de 10 % puis baissé de 20 %. En tout, le prix a baissé de :	30 %	70 %	28 %
3 Un prix a augmenté de 15 % puis baissé de 15 %. En tout, le prix :	n'a pas bougé	a augmenté de 2,25 %	a baissé de 2,25 %
4 Les ventes de cigarettes ont baissé de 15,59 % entre 2000 et 2003 et ont baissé de 21,32 % entre 2003 et 2006. Entre 2000 et 2006, elles ont baissé de :	36,91 %	3,32 %	33,59 %
5 L'évolution réciproque d'une hausse de 25 % est une baisse de :	25 %	20 %	22,5 %
6 L'évolution réciproque d'une baisse de 50 % est une hausse de :	50 %	200 %	100 %
7 Une population atteinte d'une certaine pathologie augmente de 4,2 % par an pendant 4 ans. En tout la population a augmenté de :	17,89 %	13,14 %	40,66 %

Approximation d'un pourcentage d'évolution

28. **

	a)	b)	c)
1 Augmenter deux fois de suite de 1,5 % revient approximativement à augmenter de :	2,25 %	4 %	3 %
2 Diminuer deux fois de suite de 0,9 % revient sensiblement à diminuer de :	0,81 %	2 %	1,8 %
3 Le taux réciproque de 0,9 % est voisin de :	- 0,9 %	- 1,09 %	0,1 %
4 La baisse des prix annuelle dans la grande distribution a été de 0,3 %. Cela représente deux baisses semestrielles successives égales proches de :	1,15 %	0,15 %	0,3 %

Les étoiles à côté du numéro de l'exercice indiquent le niveau de difficulté :

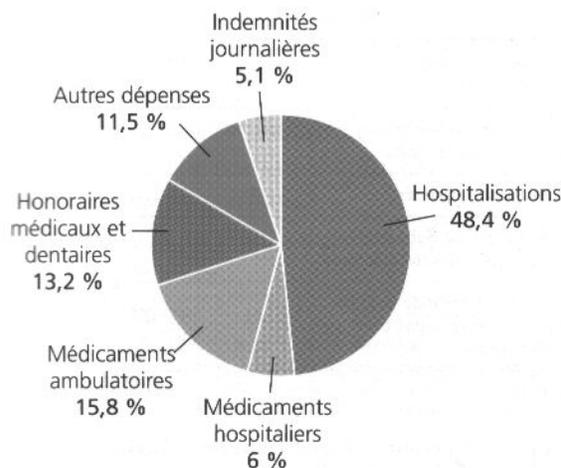
- ★ désigne des exercices d'application directe du cours ;
- ★★ désigne des exercices pour s'entraîner, plus progressifs que des exercices du baccalauréat ;
- ★★★ désigne des exercices, qui par leur niveau de difficulté et (ou) leur longueur, correspondent au niveau d'exigence de l'épreuve du baccalauréat ;
- ★★★★ désigne des exercices pour « aller plus loin » ou des exercices comportant moins d'indications.

Calculs de pourcentages

29. ★ Les dépenses de l'Assurance-maladie

La branche maladie de la Sécurité sociale a remboursé au total 105 milliards d'euros en 2005. Ces remboursements se répartissent comme l'indique le diagramme ci-après.

Pour chacune des six catégories de dépenses, indiquer le montant en milliards d'euros. Arrondir à 10^{-2} .



30. ★ La proportion de garçons

On a relevé le nombre de naissances, en milliers, de garçons et de filles pour six années consécutives. Les résultats figurent dans le tableau suivant.

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Garçons	389	393	398	393	395	392
Filles	371	375	380	375	376	373

1. Calculer le pourcentage de garçons pour chacune de ces six années. Arrondir à 0,1 %.

2. Que constate-t-on ?

31. ★ Dépistage du cancer du col utérin

Dans le cadre du « Plan cancer 2003-2007 », en un an, il a été effectué 6 111 787 frottis, dont 222 350 anormaux et 63 616 frottis de suivi. 39 775 anomalies correspondant à différents stades précancéreux ont été diagnostiquées. Le coût annuel total du dépistage s'élève à 335 685 593 €, dont

196 535 629 € pris en charge par l'assurance-maladie. Le coût de prise en charge des frottis anormaux représente environ 6 % du coût total et celui du traitement des anomalies, environ 8 %.

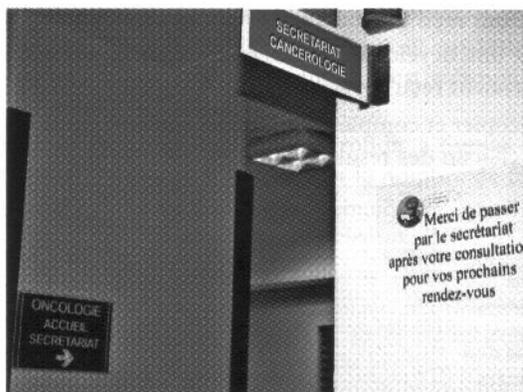
1. a) Quel pourcentage de l'ensemble des frottis représentent les frottis anormaux ?

b) Quel pourcentage de l'ensemble des frottis de suivi représentent les frottis de suivi ?

c) Quel pourcentage du coût total du dépistage représente la prise en charge de l'assurance-maladie ? Tous les pourcentages sont à arrondir à 0,01 %.

2. a) Déterminer le coût total de la prise en charge des frottis anormaux et le coût total de la prise en charge du traitement des anomalies. Arrondir à l'euro.

b) Le frottis du col utérin (FCU) est actuellement facturé 15,40 € et remboursé à 70 % par la Sécurité sociale. Quelle somme reste à la charge de l'assuré (donc, éventuellement, de sa mutuelle).



L'oncologie est l'étude et le traitement des tumeurs bénignes et malignes.

32. ★★ Un risque pour les fumeurs

La Fédération française de cardiologie a diffusé un message suivant lors d'une campagne de prévention récente :

« 80 % des victimes d'infarctus avant 45 ans sont des fumeurs »

1. Parmi les victimes d'infarctus ayant moins de 45 ans, quelle est la proportion de non-fumeurs ?

2. Pourquoi l'information donnée permet-elle de penser que fumer augmente le risque d'infarctus ?

3. On peut estimer qu'en France, parmi les moins de 45 ans, il y a environ 40 % de fumeurs (ou d'anciens fumeurs).

a) On note i le nombre de cas d'infarctus observés chez les moins de 45 ans.

Exprimer en fonction de i le nombre d'infarctus parmi les fumeurs.

b) On note n le nombre de personnes de moins de 45 ans.

Montrer que la proportion q d'infarctus parmi les fumeurs est $q = \frac{0,80 \times i}{0,40 \times n}$.

4. Donner, de même, l'expression de la proportion q' d'infarctus parmi les non-fumeurs.

5. Montrer que $\frac{q}{q'} = 6$.

On peut interpréter ce résultat en disant que pour les moins de 45 ans, un fumeur a six fois plus de risques d'avoir un infarctus qu'un non-fumeur.

33. *** L'efficacité d'un vaccin

Un laboratoire veut tester l'efficacité d'un vaccin sur des souris. Certaines ont été vaccinées, d'autres pas. Toutes ont reçu le virus de la maladie considérée. Certaines ont développé cette maladie, d'autres pas. Voici les informations dont on dispose :

- le laboratoire a effectué cette expérience sur 320 souris au total ;
- 170 ont reçu le vaccin ;
- 230 ont développé la maladie et parmi celles-ci 130 avaient reçu le vaccin.

1. Recopier et compléter le tableau suivant, en justifiant chacun des résultats.

	Souris malades	Souris non malades	Total
Souris vaccinées			
Souris non vaccinées			
Total			

2. En arrondissant chaque résultat à l'entier le plus proche, calculer le pourcentage :

- a) de souris n'ayant pas développé la maladie ;
- b) de souris non vaccinées ;
- c) de souris ayant développé la maladie, parmi celles qui n'ont pas été vaccinées ;
- d) de souris ayant développé la maladie parmi celles qui ont été vaccinées.

3. Que pensez-vous de l'efficacité de ce vaccin sur les souris ?

34. *** Des personnes en grande difficulté

Au cours d'une enquête auprès de 250 personnes sans domicile fixe fréquentant les centres d'héberge-

ment ou les distributions de repas chauds au mois de janvier, on a relevé que :

- 82 % de ces personnes déclarent avoir une carte de Sécurité sociale à leur nom et non périmée ou être inscrites sur la carte d'une autre personne ;
- 6 % ont une carte périmée ou en cours de demande ;
- 11 personnes sont inscrites sur la carte de Sécurité sociale d'une autre personne.

D'autre part, parmi ces personnes, certaines bénéficient de la couverture maladie universelle (CMU).

1. Parmi les 250 personnes ayant participé à l'enquête, 194 ont une carte de Sécurité sociale à leur nom et non périmée. Justifier ce nombre par un calcul.

2. Reproduire et compléter le tableau suivant, en donnant le nombre de personnes de chaque catégorie :

	Bénéfice de la CMU	Ne bénéficie pas de la CMU	Total
A une carte de Sécurité sociale à son nom et non périmée	52		
Est inscrit sur la carte d'une autre personne		5	11
A une carte périmée	3		
A une carte de Sécurité sociale en cours de demande	4		8
N'a pas de carte de Sécurité sociale et n'en a pas fait la demande		17	
Total			250

Parmi les personnes bénéficiant de la CMU, quel est le pourcentage de celles qui sont inscrites sur la carte d'une autre personne ? Le résultat est à arrondir à 10^{-1} .

35. *** Pourcentages et système de deux équations à deux inconnues

Un assuré reçoit un remboursement total de 156,58 € accompagné d'un décompte sur lequel deux nombres manquent ; ils ont été remplacés par x et y dans le tableau ci-dessous :

Nature des prestations	Taux Sécurité sociale	Remboursement Sécurité sociale	Taux mutuelle	Remboursement mutuelle
Consultation d'un spécialiste	70 %	98	25 %	35
Pharmacie	65 %	x	25 %	y

1. Écrire une première équation comportant x et y pour exprimer que le remboursement total est de 156,58 €.

2. a) Le taux de remboursement des frais de pharmacie par la mutuelle étant de 25 %, exprimer en fonction de y le montant total payé à la pharmacie.

b) En deduire l'expression de x en fonction de y exprimant que, pour les frais de pharmacie, le taux de remboursement de la Sécurité sociale est de 65 %.

3. En résolvant le système constitué de deux équations obtenues au 1 et au 2, déterminer les deux nombres manquants sur le décompte.

Comparaison de proportions, d'effectifs

36. ** 27,5 % c'est à peine moins que 33 %...

En 1960, la population française comptait 46,5 millions d'habitants. En 2000, elle comptait 59 millions d'habitants. Les jeunes de moins de 20 ans représentaient 33 % de la population en 1960 et « seulement » 25,7 % de la population en 2000.

- Calculer le nombre de jeunes de moins de 20 ans en 1960 et en 2000.
- Y avait-il beaucoup plus de jeunes en France, en 1960, qu'en 2000 ?

37. *** Fumer est nuisible pour la santé

Une caisse d'assurance-maladie a fait réaliser une enquête parmi son personnel.

Les effectifs des diverses catégories de personnels sont les suivants :

	De 18 à 30 ans	De 31 à 50 ans	Plus de 50 ans	Total
Hommes	150	600	230	980
Femmes	500	50	100	650
Total	650	650	330	1 630

Les pourcentages de fumeurs du personnel sont les suivants :

	De 18 à 30 ans	De 31 à 50 ans	Plus de 50 ans
Hommes	60 %	25 %	30 %
Femmes	50 %	20 %	25 %

Lecture : parmi les hommes de 18 à 30 ans, il y a 60 % de fumeurs.

Observation : au vu de ces données, les femmes de cette caisse, tranche d'âge par tranche d'âge, fument moins que les hommes.

- Réaliser un tableau, donnant l'effectif des fumeurs suivant leur appartenance aux différentes catégories.
- Quel est le pourcentage de fumeurs dans le personnel de la caisse ? Arrondir à 0,01 %.
- a) Calculer, parmi les hommes puis parmi les femmes, le pourcentage de fumeurs. Arrondir à 0,01 %.
b) Expliquer pourquoi ces résultats ne sont pas incohérents avec l'observation du deuxième tableau.

ensembles de références distincts

38. *** Un adulte sur dix est obèse

On a étudié la corpulence dans un échantillon représentatif de 1 000 adultes de la population française. Les résultats figurent ci-dessous.

Corpulence des adultes par sexe	Hommes	Femmes	Total
Poids insuffisant	1,4 %	6,3 %	3,9 %
Poids normal	52,2 %	61,5 %	56,9 %
Embonpoint	36,3 %	21,7 %	
Obésité	10,1 %	10,5 %	10,3 %

- a) Additionner les pourcentages figurant dans chacune des deux colonnes « hommes » et « femmes ». Commenter le résultat obtenu.
b) Calculer le pourcentage d'adultes de l'échantillon ayant de l'embonpoint.
c) Pour chacun des quatre niveaux de corpulence, calculer le nombre d'adultes de l'échantillon concerné.
- On se propose de calculer le nombre d'hommes et le nombre de femmes de cet échantillon. On désigne par x le nombre d'hommes de l'échantillon.
a) En utilisant des pourcentages figurant dans la première ligne du tableau ci-dessus et un résultat obtenu au 1. c), démontrer que x est solution de l'équation : $0,049x = 24$.
b) Résoudre cette équation. Arrondir à l'unité. En déduire le nombre d'hommes et le nombre de femmes de cet échantillon.

Un peu « d'état de la santé »

Une personne obèse est une personne dont « l'indice de masse corporelle » est supérieur à 30, ce qui est noté $IMC > 30$.

L'IMC d'une personne est le quotient de sa masse en kg par le carré de sa taille en mètres.

Par exemple, pour un homme de 90 kg mesurant 1,70 m :

$$\text{l'IMC est : } \frac{90}{(1,70)^2} \approx 31,14.$$

On convient habituellement que :

- lorsque l'IMC est compris (au sens large) entre 18 et 25 le poids est normal ;
- entre 25 et 29 (au sens large), c'est l'embonpoint ;
- pour 30 et plus, c'est l'obésité.

Proportion Pourcentages de pourcentages

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Si p est la proportion de A dans E et p' la proportion de E dans F , alors la proportion de A dans F est pp' .

39. ★ La proportion de filles de 18 ans

Dans une classe de Terminale, il y a 80 % de filles. 60 % des filles ont 18 ans. Calculer la proportion de la sous-population des filles de 18 ans dans cette classe :

- sous la forme d'un nombre décimal ;
- sous la forme d'un pourcentage.

40. ★★ La qualité des chaussures orthopédiques

Une entreprise dispose de deux ateliers, notés A_1 et A_2 , dans lesquels est fabriqué un certain modèle de chaussures orthopédiques.

60 % des paires de chaussures sont fabriquées par l'atelier A_1 et le reste par l'atelier A_2 .

2 % des paires de chaussures fabriquées par l'atelier A_1 sont défectueuses.

3 % des chaussures fabriquées par l'atelier A_2 sont défectueuses.

1. Déterminer sous la forme d'un nombre décimal, puis sous la forme d'un pourcentage :

a) la proportion de paires de chaussures défectueuses provenant de l'atelier A_1 dans la production totale de l'entreprise ;

b) la proportion de paires de chaussures défectueuses provenant de l'atelier A_2 dans la production totale de l'entreprise.

2. Déduire du 1 la proportion de paires de chaussures défectueuses dans la production totale de l'entreprise, donner le résultat :

- sous la forme d'un nombre décimal ;
- sous la forme d'un pourcentage.

3. a) On considère maintenant une production totale de 10 000 paires de chaussures. On suppose que les données figurant ci-dessus (avant les trois questions) sont vraies pour cette production. Compléter, après l'avoir reproduit, le tableau suivant.

	Nombre de paires sans défaut	Nombre de paires défectueuses	Total
Nombre de paires provenant de A_1		120	
Nombre de paires provenant de A_2			
Total			10 000

b) Retrouver les résultats du 1 et du 2 à l'aide des résultats figurant dans le tableau du 3. a).

Taux d'évolution (ou variation relative)

41. ★ Taux d'évolution entre y_1 et y_2

RAPPEL

Le **taux d'évolution** entre deux nombres réels strictement positifs, y_1 et y_2 , est : $t = \frac{y_2 - y_1}{y_1}$.

Il peut être écrit sous forme décimale, sous forme de fraction ou sous forme de pourcentage.

Dans chacun des cas suivants :

- calculer l'un des trois nombres y_1 , y_2 ou t , connaissant les deux autres. Arrondir éventuellement à 10^{-3} ;
- indiquer s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et donner le taux d'évolution sous forme de pourcentage.

a) $y_1 = 1\,745,2$; $y_2 = 1\,785,34$.

b) $y_1 = 1\,643,8$; $y_2 = 1\,619,14$.

c) $y_1 = 9\,264,1$; $t = -0,009$.

d) $y_2 = 1\,345$; $t = 2,10$.

42. ★ Coefficient multiplicatif

CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Si t est le taux de y_1 à y_2 , alors $y_2 = (1 + t)y_1$.
- $c = 1 + t$ est le **coefficient multiplicatif de y_1 à y_2** .
- Dans le cas d'une hausse de a %, $t = \frac{a}{100}$ est **positif**, et le coefficient multiplicatif $c = 1 + t$ est supérieur à 1.
- Dans le cas d'une baisse de a %, $t = -\frac{a}{100}$ est **négatif**, et le coefficient multiplicatif $c = 1 + t$ est inférieur à 1.

1. Dans chacun des cas suivants, on donne un taux d'évolution sous forme de pourcentage. Déterminer le coefficient multiplicatif correspondant.

- a) une hausse de 15 % ;
- b) une baisse de 15 % ;
- c) une hausse de 0,15 % ;
- d) une baisse de 1,25 % ;
- e) une baisse de 97 %
- f) une hausse de 150 %.

2. Dans chacun des cas suivants, le coefficient multiplicatif c est donné. Indiquer s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et donner le taux d'évolution sous forme de pourcentage.

- a) $c = 1,015$; b) $c = 0,985$;
- c) $c = 0,20$; d) $c = 3,50$.

43. ★ Des hausses et des baisses

Dans chacun des cas suivants :

- 1. Calculer le coefficient multiplicatif ; arrondir à 10^{-4} .
- 2. En déduire le pourcentage de l'évolution.

a) Le SMIC horaire est passé entre le 01/07/06 et le 01/07/07 de 8,27 à 8,44 €.

b) En France, le nombre de médecins pour 100 000 habitants est passé de 254, en 1988, à 335 en 2004.

c) En France, le nombre de lits en hospitalisation complète est passé de 558 693, en 1990 à 443 767, en 2006.

d) La consommation médicale totale, en France, en milliards d'euros, est passée de 117,34, en 2000, à 159,9 en 2007.

e) Le nombre de nouveaux cas de cancers déclarés est passé, en France, de 246 892 en 2000 à 287 614 en 2004.

f) En France, en 1994, il s'est vendu 90,1 milliards de cigarettes et, en 2005, il s'est vendu 54,8 milliards de cigarettes.

g) Le prix du tabac blond, le plus vendu, est passé en France de deux euros, en 1984, à cinq euros, en 2005.

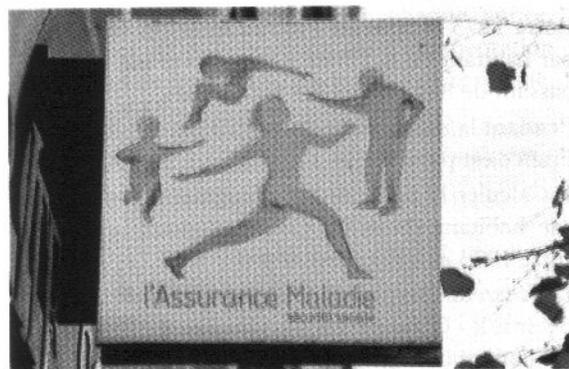
h) La consommation en vins « AOC » (Appellation d'origine contrôlée), en France, est passée de 20,2 litres par personne, en 1987, à 24,3 litres par personne en 2005.

i) Le nombre d'interpellations pour usage de stupéfiants, en France, est passé de 10 187, en 1980, à 93 817 en 2006.

j) En France, entre 2004 et 2005, le nombre de divorces est passé de 134 601 à 155 253.

k) Les déficits par branche du régime général de la Sécurité sociale pour 2006 et 2007, en milliards d'euros, sont donnés dans le tableau suivant :

	2006	2007
Maladie	- 5,9	- 6,4
Accidents du travail	- 0,1	- 0,3
Vieillesse	- 1,9	- 4,7
Famille	- 0,9	- 0,7



44. ** L'évolution des effectifs scolaires et universitaires

Le tableau suivant donne l'évolution des effectifs scolaires et universitaires, en milliers, en France, à 32 ans d'intervalle.

	1970-1971	2002-2003
École primaire	7 365	6 528
Collège et lycée	4 652	5 595
Enseignement supérieur	849	2 211

1. Pour chacun des trois types d'enseignement, calculer le coefficient multiplicatif de l'évolution entre 1970-1971 et 2002-2003. Arrondir à 10^{-4} .

2. Pour chacun des trois types d'enseignement, recopier et compléter la phrase suivante :

entre 1970-1971 et 2002-2003, l'effectif des élèves (des étudiants) a ... de ... %.

45. ** Des dépenses de la Sécurité sociale

En 2007, les dépenses de soins de ville de la branche maladie de la Sécurité sociale s'élevaient à 66,5 milliards d'euros, en augmentation de 0,8 % par rapport à 2006. Les dépenses de l'assurance-maladie en établissements pour personnes âgées ou handicapées s'élevaient, en 2007, à 11,7 milliards d'euros, en augmentation de 6,7 % par rapport à 2006. Calculer le montant des dépenses pour chacun de ces deux postes de la branche maladie en 2006. Arrondir à 10^{-1} .

46. ** L'évolution des effectifs de professions de santé

Le tableau suivant donne l'évolution des effectifs de professions de santé entre le 1^{er} janvier 1990 et le 1^{er} janvier 2007 et les effectifs de ces professions le 1^{er} janvier 2007.

Pour chacune de ces six professions, calculer l'effectif le 1^{er} janvier 1990.

Professions	Effectif au 1 ^{er} janvier 2007	Augmentation en pourcentage entre le 01/01/90 et le 01/01/07
Médecins	205 867	+ 27,58 %
Chirurgiens-dentistes	41 444	+ 9,26 %
Sages-femmes	17 483	+ 63,32 %
Pharmaciens	72 322	+ 40,80 %
Infirmiers	483 380	+ 58,75 %
Masseurs-kinésithérapeutes	62 802	+ 64,16 %

47. * Ajouter la TVA

La TVA (Taxe à la Valeur Ajoutée) est une taxe payée sur l'ensemble des transactions et services. Son taux, en France, est de 5,5 % ou de 19,6 %.

Le tableau suivant donne, pour quelques articles et services, le prix hors taxes (prix HT) et le taux correspondant de la TVA, en France, en 2007.

Nature	Un livre	Un plat de restauration rapide	Un plat dans un restaurant
Prix HT	15 €	3 €	10 €
Taux de la TVA	5,5 %	5,5 %	19,6 %

Nature	Des travaux effectués par un artisan	De Poutillage	Une voiture
Prix HT	1 100 €	400 €	12 000 €
Taux de la TVA	5,5 %	19,6 %	19,6 %

Pour chacun des cas ci-dessus, calculer le prix avec la TVA incluse, appelé prix « Toutes Taxes Comprises » (prix TTC).

Un peu d'économie

Avec 179,426 milliards d'euros en 2008, la TVA est, de loin, la recette la plus importante de l'État. Elle représentait, en 2008, 50,51 % des recettes de l'État.

48. ** Distance de freinage

Le tableau suivant donne, pour une voiture récente et en bon état, sur une route sèche, des vitesses et les distances d'arrêt correspondantes en cas de freinage d'urgence, compte tenu d'un temps de réaction moyen du conducteur :

Vitesse en km/h	50	60	90
Distance d'arrêt en mètres	22,5	30	58,5

Les coefficients multiplicatifs utilisés sont à arrondir à 10^{-4} .

Recopier et compléter les deux phrases suivantes :

a) Quand la vitesse passe de 50 à 60 km/h, elle augmente de ... % et la distance de freinage augmente de ... %.

b) Quand la vitesse passe de 60 à 90 km/h, elle augmente de ... % et la distance de freinage augmente de ... %.

On ne demande pas de justification.

49. ** Sécurité routière : l'effet radar

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de tués sur les routes.

Année	2002	2003	2004	2005	2006
Nombre de tués	7 242	5 731	5 593	5 318	4 703

Dans ce qui suit, les coefficients multiplicatifs utilisés seront arrondis à 10^{-4} .

Recopier et compléter les phrases suivantes :

a) En quatre ans, de 2002 à 2006 le nombre de tués sur les routes a baissé de ... %.

b) En 2003, par rapport à 2002, on a observé une chute de ... % du nombre de tués sur les routes.

c) En 2004, la diminution du nombre de tués par rapport à 2003 n'a été que de ... %.

d) Malgré tout, 4 703 morts cela reste trop important : cela veut dire que, chaque jour ... personnes décèdent sur la route.

Accidents de la circulation

Les observateurs font le lien entre la baisse du nombre de tués sur les routes et l'installation de radars fixes (2 000 en décembre 2007).

50. * Évolution du nombre de demandeurs d'emploi en France

1. Fin septembre 2006, il y avait, en France, 2 129 300 demandeurs d'emploi, ce qui représentait 8,8 % de la population active. À combien se montait la population active fin septembre 2006 ?

2. Fin septembre 2007, il y avait 1 942 600 demandeurs d'emploi en France. Calculer le pourcentage de la baisse du nombre de demandeurs d'emploi entre fin septembre 2006 et fin septembre 2007. Arrondir à 0,01 %.

51. *** Le prix du blé augmente, le prix de la baguette aussi

Une baguette coûte 80 centimes d'euro. Le prix du blé représente 6 % du prix de la baguette.

1. Par suite d'une augmentation des cours du blé, le prix de la baguette augmente de un centime d'euro. Déterminer l'augmentation des cours du blé en pourcentage. Arrondir à 0,01 %.

2. Le cours du blé augmente de 113 à 150 euros la tonne. À quel prix sera vendue la baguette si le boulanger répercute uniquement la hausse du prix du blé ?

Comparaison d'évolutions

52. ** Évolution du PIB : 61 % valent parfois mieux que 326 %...

Entre 1973 et 2001, le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant de la Chine a fait un « grand bond »... passant de 840 dollars à 3 580 dollars.

Pendant la même période, le PIB par habitant de la France est passé de 13 120 dollars à 21 100 dollars.

1. Calculer le pourcentage d'augmentation du PIB par habitant, pour la Chine et pour la France, entre 1973 et 2001. Arrondir à 1 %.

2. L'écart du PIB par habitant, donc l'écart de niveau de vie entre le « Chinois moyen » et le « Français moyen », a-t-il diminué ou augmenté entre 1973 et 2001 ?

Un peu d'économie

- Un dollar valait environ 0,70 euro en octobre 2007.
- Le **Produit Intérieur Brut** (PIB) est un indicateur qui permet d'évaluer les richesses créées par un pays (dans les secteurs privé ou public) pendant une année. En France, en 2007, le PIB total était de 1 856 milliards d'euros.

CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Pour deux évolutions successives de coefficients multiplicatifs c et c' , le coefficient multiplicatif de l'évolution globale est $c \cdot c'$.
- Le résultat précédent se généralise au cas de plus de deux évolutions successives.

53. * Calculer un pourcentage d'évolution global

Dans chacun des cas suivants, calculer le coefficient multiplicateur global. Indiquer s'il s'agit d'une baisse ou d'une hausse et en donner le pourcentage.

- a) une hausse de 10 %, puis une baisse de 20 % ;
- b) une hausse de 20 %, puis une baisse de 10 % ;
- c) une hausse de 10 %, puis une hausse de 10 % ;
- d) une baisse de 10 %, puis une baisse de 10 % ;
- e) une baisse de 50 %, puis une hausse de 200 %.

54. * Deux augmentations successives

Une prothèse qui valait 92,00 euros a subi deux augmentations successives, la première de 5 %, la seconde de 15 %.

Quelle est l'augmentation totale, en pourcentage et en valeur, subie par cette prothèse ?

55. * Deux augmentations successives (suite)

Après deux augmentations successives, la première de 10 %, la seconde de 20 %, un matériel médical coûte 792 euros.

Combien coûtait-il avant les deux augmentations ?

56. ** Des dépenses de la Sécurité sociale, trois augmentations successives

Le tableau suivant donne, pour chaque année, entre 2002 et 2004, le pourcentage d'augmentation des dépenses de trois branches de la Sécurité sociale.

Année	2002	2003	2004	Pourcentage global pour les trois années
Branche maladie	+ 7 %	+ 6,54 %	+ 4,39 %	
Branche famille	+ 6 %	+ 4,72 %	+ 4,50 %	
Branche vieillesse	+ 4 %	+ 2,88 %	+ 4,67 %	

Par exemple les dépenses de la branche maladie ont augmenté en 2002 de 7 % par rapport à celles de 2001.

Reproduire ce tableau et le compléter. Arrondir les coefficients multiplicatifs à 10^{-4} .

Le tableau suivant donne, pour chaque année, le pourcentage d'augmentation de la consommation de médicaments en France par rapport à la consommation de l'année précédente.

Année	2001	2002	2003	2004
Augmentation par rapport à l'année précédente	+ 8,05 %	+ 5,49 %	+ 6,32 %	+ 5,94 %

1. Déterminer le pourcentage global d'augmentation pour les quatre années. Arrondir le coefficient multiplicatif à 10^{-4} .

2. En 2000, le montant de la consommation de médicaments en France s'est élevé à 23,6 million d'euros. Déduire du 1. le montant de la consommation de médicaments en France en 2004. Arrondir à 10^{-1} .

58. ** L'objectif national des dépenses de l'Assurance-maladie (l'ONDAM)

Chaque année, depuis 1996, le Parlement fixe par un vote le plafond de la hausse autorisée des dépenses du système de santé. Pour la branche maladie, c'est : l'objectif national des dépenses de l'Assurance-maladie, l'ONDAM.

Le tableau suivant donne l'ONDAM voté et l'ONDAM réalisé pour huit années consécutives.

	ONDAM voté	ONDAM réalisé
1997	+ 1,7 %	+ 1,5 %
1998	+ 2,4 %	+ 4,0 %
1999	+ 1,0 %	+ 2,6 %
2000	+ 2,9 %	+ 5,6 %
2001	+ 2,6 %	+ 5,6 %
2002	+ 4,0 %	+ 7,2 %
2003	+ 5,3 %	+ 6,4 %
2004	+ 4,0 %	+ 5,0 %

Déterminer le pourcentage de la hausse globale pour les huit années consécutives :

- a) avec l'ONDAM voté ;
- b) avec l'ONDAM réalisé.

Arrondir les coefficients multiplicatifs à 10^{-4} .

Pour 2007, l'ONDAM voté a été de 2,6 % et l'ONDAM réalisé de 4,2 %.

Un peu d'économie de la santé

La consommation médicale totale regroupe la consommation de soins et de biens médicaux et la médecine préventive. (Biens médicaux : optique, prothèses, petits matériels, pansements...)

1. Reproduire et compléter le tableau suivant dans lequel les pourcentages sont à arrondir à 0,1 %.

	Consommation médicale totale en milliards d'euros	Augmentation en pourcentage
1995	100	
2000	117,3	+ 17,3 %
2001	124,1	
2002	132,1	
2003	140,5	
2004	147,6	

2. Est-il exact que la consommation médicale totale a augmenté de plus de 45 % entre 1995 et 2004 ? Justifier.

3. a) La progression de la consommation médicale totale a été de + 4,3 % en 2005 et + 2,8 % en 2006. Calculer le montant de la consommation médicale totale pour 2006. Arrondir à 10^{-1} .

b) Pour 2007, 2008, 2009 il est prévu une augmentation annuelle de la consommation médicale totale de 2,5 %. Donner une estimation de la consommation médicale totale pour 2009. Arrondir à 10^{-1} .

4. En 1995 les dépenses pour les médicaments s'élevaient à 18,5 milliards d'euros, en 2004, elles s'élevaient à 30,3 milliards d'euros.

a) Quel pourcentage de la consommation médicale de 1995 représentaient les dépenses pour les médicaments ?

b) Même question qu'au a) pour 2004.

c) Calculer l'augmentation en pourcentage des dépenses de médicaments entre 1995 et 2004. Arrondir à 0,1 %.

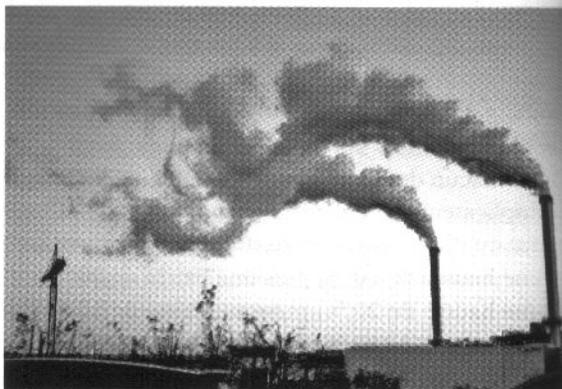
60. * C'est bon pour la Planète...**

Dans ce qui suit, les coefficients multiplicatifs sont à arrondir à 10^{-4} .

Le responsable d'une usine s'engage à diminuer un certain type de rejets de 40 % en cinq ans. La première année, il est prévu de diminuer ces rejets de 15 %, la deuxième année de les diminuer de 10 % et la troisième année, de les diminuer de 5 %.

1. Démontrer, qu'au bout des trois premières années, la baisse des rejets sera d'environ 27,32 %.

2. Pour atteindre l'objectif prévu au bout de cinq ans, quel pourcentage annuel de baisse faut-il prévoir, en supposant que ce pourcentage est le même pour les deux dernières années ?



Évolution réciproque

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Deux évolutions (hausse ou baisse) sont **réciproques** si et seulement si leurs coefficients multiplicatifs c et c' sont tels que $c \cdot c' = 1$.

61. * Déterminer un taux d'évolution réciproque

Dans chacun des cas suivants, déterminer, sous forme de pourcentage, le taux de l'évolution réciproque. Le coefficient multiplicatif de l'évolution réciproque est à arrondir éventuellement à 10^{-4} .

- a) Une hausse de 15 %.
- b) Une baisse de 15 %.
- c) Une hausse de 9 %.
- d) Une hausse de 10 %.
- e) Une baisse de 90 %.
- f) Une hausse de 200 %.
- g) Une baisse de 0,5 %.
- h) Une hausse de 1,2 %.

62. ** Le laboratoire perd du terrain

Le chiffre d'affaires annuel d'un laboratoire pharmaceutique était en 2006 de 31 680 000 euros et, en 2007, de 29 874 000 euros.

- 1. Calculer le pourcentage de la baisse du chiffre d'affaires entre 2006 et 2007. Arrondir à 0,01 %.
- 2. Calculer le pourcentage de la hausse qui ramènerait, en 2008, le chiffre d'affaires au niveau de 2006. Arrondir les coefficients multiplicatifs à 10^{-4} .

Petits pourcentages d'évolution

CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Si le pourcentage t est assez proche de zéro, le pourcentage global pour deux évolutions successives (hausse ou baisse) de même pourcentage t est voisin de $2t$.
- Si le pourcentage t est assez proche de zéro, le pourcentage de l'évolution réciproque d'une évolution de pourcentage t (hausse ou baisse) est voisin de $-t$.
- Si après deux évolutions successives (hausse ou baisse) de même pourcentage d'évolution inconnu t' , le pourcentage global t est assez proche de zéro, t' est voisin de $\frac{1}{2}t$.

63. *** Deux hausses successives de même petit pourcentage

Il y avait 18 000 infirmiers (ou infirmières) le 1^{er} janvier de cette année dans une région, en France. On prévoit pour les deux années à venir une augmentation annuelle du nombre d'infirmiers de 2,5 %.

1. Calculer le nombre d'infirmiers dans cette région dans deux ans, au 1^{er} janvier. Le résultat du calcul est (évidemment) à arrondir à l'unité.

2. a) À l'aide d'une formule d'approximation par les petits pourcentages d'évolution, donner une valeur approchée t' du pourcentage d'évolution global pour les deux années à venir.

b) Utiliser la valeur de t' obtenue au 2. a) pour calculer le nombre d'infirmiers dans cette région, dans deux ans.

c) Quelle est l'erreur commise quand on remplace les deux augmentations successives de 2,5 % par une seule augmentation de t' %

64. *** Deux baisses successives de même petit pourcentage

Un matériel pour handicapés valait 10 000 € en 2005. Son prix a baissé de 1,4 % en 2006 et de 0,8 % en 2007.

1. Calculer le prix de ce matériel en 2007.

2. a) Donner, à l'aide d'une formule d'approximation des petits pourcentages, une valeur approchée t' du pourcentage d'évolution global du prix pour l'ensemble des deux années 2006 et 2007.

b) Déduire du 2. a) une valeur approchée du prix du matériel en 2007.

c) Vérifier que la différence entre les résultats obtenus au 1 et au 2. b) est inférieure à deux euros.

65. *** Deux évolutions successives de même pourcentage inconnu

En 1^{er} janvier 2003 au 1^{er} janvier 2005, en France, le nombre de dentistes est passé de 40 676 à 41 083.

1. Calculer le pourcentage t de l'augmentation entre le nombre de dentistes au 1^{er} janvier 2003 et le nombre de dentistes au 1^{er} janvier 2005. Arrondir à 0,1 %.

2. On admet que l'augmentation de t % pour les deux années a été obtenue avec deux augmentations annuelles successives égales de t' %. À l'aide d'une formule d'approximation pour les petits pourcentages, donner une valeur approchée de t' .

3. Déduire du 2 une valeur approchée du nombre de dentistes, en France, au 1^{er} janvier 2004.

66. **** Avec des petits pourcentages différents

Le tableau suivant donne la hausse « officielle » du coût de la vie calculé par l'INSEE, en France pour les trois années 2003, 2004 et 2005.

Année	2003	2004	2005
Hausse du coût de la vie	2,1 %	2,2 %	1,8 %

1. a) Calculer le coefficient multiplicatif correspondant à l'évolution globale pour les deux années 2004 et 2005. Arrondir à 10^{-4} .

b) Au début de l'année 2004, l'association Sancho Pansa a reçu d'une municipalité une subvention de 10 000 euros pour les deux années 2004 et 2005. La subvention versée à cette association au début de 2006, pour la période 2006-2008, n'a été augmentée que de la hausse du coût de la vie pendant les deux années précédentes. Calculer la subvention S versée au début de l'année 2006.

c) On admet que, si les pourcentages t et t' sont assez proches de zéro, le pourcentage global pour deux évolutions successives de pourcentages respectifs t et t' est voisin de $t + t'$. Utiliser cette approximation pour déterminer une valeur approchée, S' , de la subvention versée pour trois ans au début de 2006.

d) Calculer la différence $S - S'$.

2. a) Calculer le coefficient multiplicatif correspondant à l'évolution globale pour les trois années 2003, 2004, 2005. Arrondir à 10^{-4} .

b) Au début de l'année 2003, une subvention de 15 000 euros pour trois ans a été versée à une autre association. Au début de 2006, cette subvention a été renouvelée avec, pour seule augmentation, la hausse du coût de la vie pendant les trois années précédentes. Calculer la subvention versée au début de l'année 2006.

c) On admet que l'approximation rappelée au 1. c) peut être étendue à trois pourcentages assez proches de zéro, t , t' , t'' . Utiliser cette approximation pour déterminer une valeur approchée, s' , de la subvention versée pour trois ans au début de 2006.

d) Calculer la différence $s - s'$.

67. **** Petits pourcentages d'évolution (suite)

On admet que les pourcentages donnés ci-dessous sont assez proches de zéro pour que l'on puisse utiliser les approximations figurant avant l'exercice 63 et dans l'énoncé de l'exercice 66, au 1 c).

Recopier et compléter chacune des phrases suivantes.

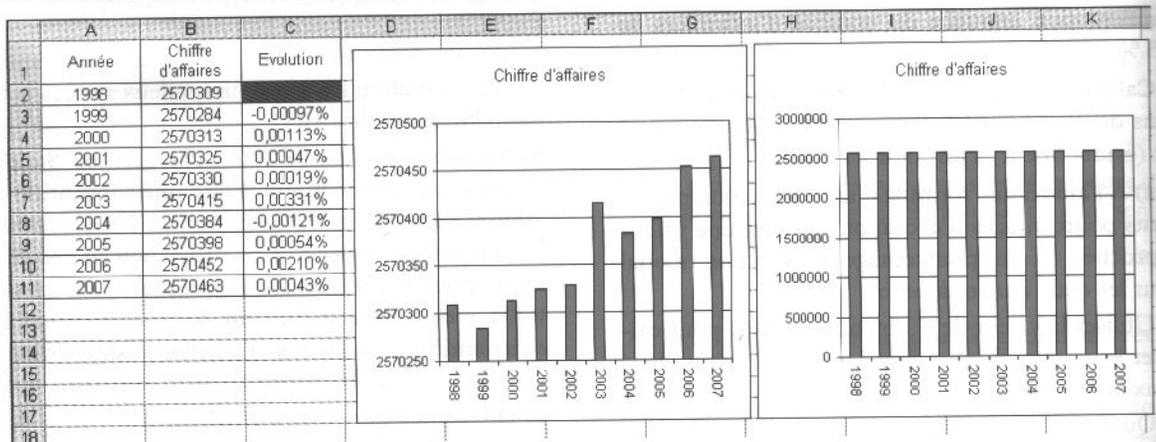
1. Augmenter deux fois de suite de 1,2 % revient approximativement à augmenter de ... %.
2. Diminuer deux fois de suite de 0,5 % revient approximativement à diminuer de ... %.

3. Augmenter de 1,5 % puis augmenter de 0,5 % revient approximativement à ... de ... %.
4. Augmenter de 0,3 % puis diminuer de 1,4 % revient sensiblement à ... de ... %.
5. Diminuer de 0,4 % puis diminuer de 0,3 % revient approximativement à ... de ... %.
6. L'évolution réciproque d'une hausse de 1,1 % est proche d'une ... de ... %.
7. L'évolution réciproque d'une baisse de 0,9 % est proche d'une ... de ... %.
8. Un médicament a augmenté de 1,8 % en un an, en deux augmentations semestrielles successives égales proches de ... %.

Mathématiques et informatique

68. *** Avec le tableur : évolution et changement d'échelle

1. La feuille de calcul ci-dessous étudie l'évolution du chiffre d'affaires d'un laboratoire.



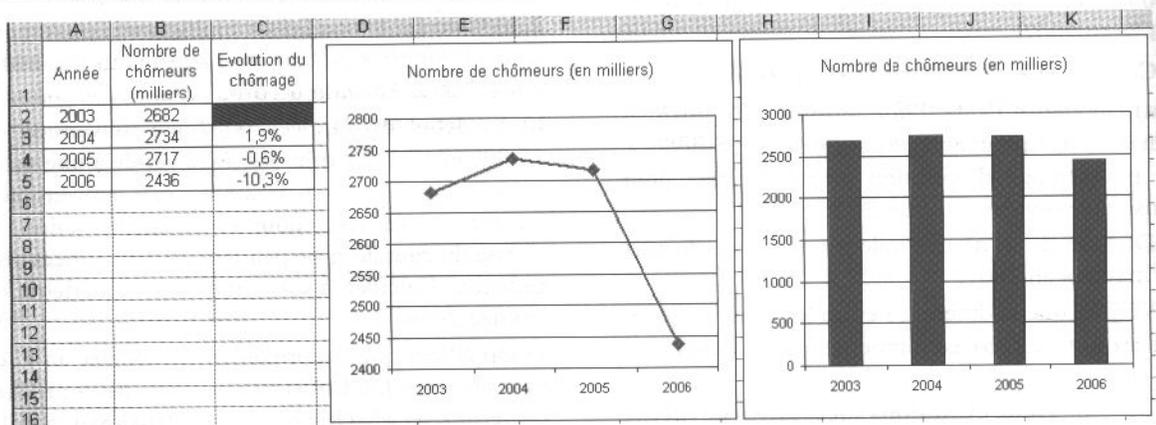
a) La colonne C est au *Format Pourcentage*.

Quelle formule, entrée en C3 puis recopiée vers le bas, permet de calculer le taux d'évolution du chiffre d'affaires d'une année sur l'autre ?

b) Quel choix différent a-t-on fait pour chacun des deux graphiques ?

Quelle fausse impression fournit le graphique de gauche ?

2. La feuille de calcul suivante étudie l'évolution du nombre de chômeurs en France entre 2003 et 2006.



a) De quel pourcentage a baissé le nombre de chômeurs entre 2005 et 2006.

b) Les graphiques de la feuille de calcul sont-ils exacts ?

Sur quel graphique perçoit-on le mieux la réalité du pourcentage de baisse entre 2005 et 2006 ?

69. *** Avec le tableau : Consommation d'antibiotique en santé humaine

La sur-consommation d'antibiotiques favorise la résistance des bactéries. C'est la raison pour laquelle on cherche à en maîtriser la consommation. La feuille de calcul suivante traite des données disponibles pour la consommation en France de 1997 à 2004. La consommation annuelle est exprimée en doses définies journalières pour 1 000 habitants.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Consommation d'antibiotiques en ville (ventes en officines)			Consommation d'antibiotiques à l'hôpital (ventes aux établissements de santé)		
2	Année	Doses définies journalières pour 1000 habitants	Pourcentage d'évolution par rapport à l'année précédente	Part de la consommation en ville	Doses définies journalières pour 1000 habitants	Pourcentage d'évolution par rapport à l'année précédente	Part de la consommation à l'hôpital
3	1997	33,1		90,68%	3,4		9,32%
4	1998	33,6	1,51%	90,76%	3,42	0,59%	9,24%
5	1999	34,1	1,49%	91,05%	3,35	-2,05%	8,95%
6	2000	33,3	-2,35%	90,56%	3,47	3,58%	9,44%
7	2001	33,2	-0,30%	89,97%	3,7	6,63%	10,03%
8	2002	32,2	-3,01%	89,79%	3,66	-1,08%	10,21%
9	2003	29	-9,94%	89,23%	3,5	-4,37%	10,77%
10	2004	27,2	-6,21%	89,56%	3,17	-9,43%	10,44%
11							

Les cellules des colonnes C, D, F et G sont au *Format Pourcentage avec deux décimales*.

- Quelle formule, entrée en C4 puis recopiée vers le bas, permet d'afficher le pourcentage d'évolution, d'une année sur l'autre, pour les ventes en ville ?
- À partir de quelle année la vente d'antibiotiques en ville a-t-elle commencé à baisser ? En est-il de même à l'hôpital ?
- Quelle formule, entrée en G3 puis recopiée vers le bas, permet d'obtenir la part de la consommation à l'hôpital par rapport à la consommation totale ?
- Où se fait essentiellement la consommation d'antibiotiques ?
Où a-t-elle le plus baissé depuis 1997, en ville ou à l'hôpital ? Effectuer le calcul.

Exercices pour le baccalauréat

Les exercices pour le baccalauréat sont des exercices qui pourraient figurer dans l'épreuve de mathématiques du baccalauréat ST2S.

70. *** À propos des acides gras oméga-3

On a récemment découvert que les acides gras oméga-3, présents dans des poissons comme la truite ou le saumon, ont un effet protecteur contre les maladies cardio-vasculaires.

Les pourcentages demandés seront arrondis à 0,01 %.

- Une portion de 180 g de saumon d'élevage fournit environ 1,5 g d'oméga-3.

Calculer le pourcentage d'oméga-3 dans le saumon d'élevage.

- Le pourcentage d'oméga-3 dans le saumon sauvage est de 0,78 %. En déduire la quantité d'oméga-3 contenue dans une portion de 180 g de saumon sauvage (arrondir à 0,1 g).

- Consigner les résultats précédents dans le tableau suivant après l'avoir reproduit, et finir de le compléter. On ne demande pas les détails de calculs.

	Élevage		Sauvage	
	Pourcentage d'oméga-3	Quantité d'oméga-3	Pourcentage d'oméga-3	Quantité d'oméga-3
Saumon (180 g)		1,5 g	0,78 %	
Truite (180 g)		1,3 g	0,22 %	

- a) La consommation d'une portion de 180 g de truite d'élevage couvre environ 37 % des besoins hebdomadaires en oméga-3 d'un être humain. Montrer que ces besoins, arrondis à 0,1 g, sont de 3,5 g.

b) Retrouver la réponse précédente sachant que ces besoins hebdomadaires sont exactement couverts si on consomme 450 g de saumon sauvage.

c) Calculer la quantité de truite sauvage qu'il faudrait consommer pour couvrir la totalité de ces besoins hebdomadaires (arrondir à 10 g).

71. *** Les groupes sanguins : pourcentages de pourcentages

Le sang humain est classé en quatre groupes distincts : A, B, AB, O.

Indépendamment du groupe, le sang peut posséder le facteur *rhésus*. Si le sang d'un individu possède ce facteur, il est dit de *rhésus positif* noté Rh⁺. Dans le cas contraire, l'individu est dit de *rhésus négatif* noté Rh⁻.

On a étudié le groupe et le rhésus sanguin des garçons nés en 1997, on a obtenu les tableaux suivants :

Groupe	
Groupe	%
A	40
B	10
AB	5
O	45
Total	100

Répartition des Rhésus par groupe		
Groupe	Rh ⁺ (%)	Rh ⁻ (%)
A	82	18
B	81	19
AB	83	17
O	80	20

1. Reproduire et compléter le tableau suivant qui donne la répartition en pourcentage des garçons nés en 1997.

	O	A	B	AB
Rh ⁺	36 %			
Rh ⁻				

2. Une personne ayant du sang du groupe O et de facteur rhésus Rh⁺ est appelée donneur universel, car son sang peut être reçu par une personne de n'importe quel groupe et n'importe quel rhésus.

a) Quel est le pourcentage de donneurs universels ?

b) En 1997, sont nés 392 000 garçons. Déterminer parmi ces garçons, le nombre de donneurs universels.
3. Déterminer le pourcentage des garçons nés en 1997 possédant le facteur rhésus Rh⁺.

72. *** L'évolution des dépenses pour les soins hospitaliers

Le tableau ci-dessous donne les dépenses pour les soins hospitaliers, en France, pour 1995 et 2005.

	1995	2005
Dépenses, en milliards d'euros, pour les soins hospitaliers publics		52
Dépenses, en milliards d'euros, pour les soins hospitaliers privés	12,2	15,1
Total, en milliards d'euros		

Pour chaque question, on demande de détailler les calculs.

1. Calculer le taux d'évolution des dépenses pour les soins hospitaliers privés entre 1995 et 2005. Arrondir le résultat à 0,1 %.

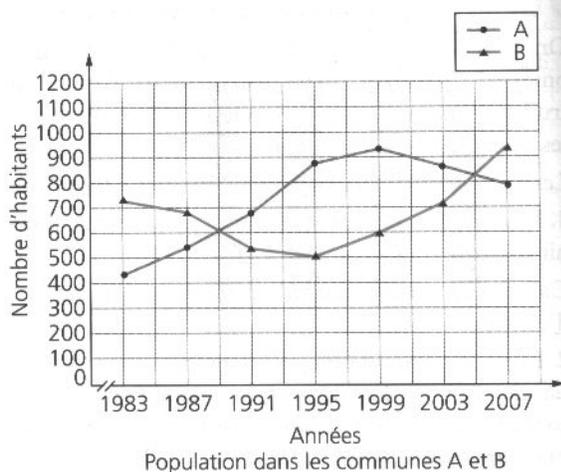
2. Sachant qu'entre 1995 et 2005 les dépenses pour les soins hospitaliers publics ont augmenté de 46,5 %, déterminer le montant de ces dépenses en 1995. Arrondir le résultat au dixième.

3. a) Calculer le montant des dépenses totales pour les soins hospitaliers, pour 1995 et pour 2005.

b) Calculer le taux d'évolution des dépenses totales pour les soins hospitaliers entre 1995 et 2005. Arrondir le résultat à 0,1 %.

73. *** Lectures graphiques, comparaisons de pourcentages

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du nombre d'habitants de deux communes voisines, nommées A et B, de l'année 1983 à l'année 2007 (de quatre années en quatre années).



A. Lecture graphique

Répondre aux questions suivantes en utilisant uniquement le graphique ci-dessus.

- En quelle année la population de la commune A a-t-elle été maximale ?
- a) Préciser les années où les communes A et B ont eu le même nombre d'habitants.
b) Quelles sont les périodes durant lesquelles la commune B a eu plus d'habitants que la commune A ?
c) En quelle année l'écart entre le nombre d'habitants de la commune A et de la commune B a-t-il été le plus important ?
- Préciser, en justifiant la réponse, pendant quelle période de quatre années la commune A a eu la plus forte augmentation de population.
- Pourcentage d'évolution**

On s'intéresse à l'évolution de la population dans ces communes de 2003 à 2007.

Le tableau suivant indique le nombre d'habitants dans ces deux communes en 2003 et en 2007.

Années	2003	2007
Commune A	863	795
Commune B	711	947

Les deux questions sont indépendantes.

- Justifier que, de 2003 à 2007, la population de la commune A a baissé d'environ 7,9 %.
- Déterminer le pourcentage d'augmentation de la population de la commune B dans cette même période (on donnera le résultat arrondi à 0,1 %).
- Si l'on considère la population des deux communes réunies, déterminer le pourcentage d'évolution de cette population durant cette période (on donnera le résultat arrondi à 0,1 %).

74. *** Un QCM : proportions et pourcentages d'évolution

Toutes les questions suivantes sont indépendantes. Dans chaque question il y a une bonne réponse, et une seule, parmi les quatre réponses proposées.

La recopier sur votre copie sans justification.

Une réponse exacte donne 1 point ; une réponse inexacte amène 0,25 point. L'absence de réponse est comptée 0 point. Si le total est négatif la note est ramenée à 0.

- La population d'une ville est de 30 000 habitants. Si elle augmente de 15 % par an, quel sera le nombre d'habitants de cette ville dans deux ans ?
 - 30 675
 - 35 175
 - 39 000
 - 39 675

2. Une enquête menée auprès de 250 personnes a donné les résultats suivants :

Temps des soins	Soins au dispensaire			Soins à domicile			Total
	10 min	20 min	60 min	10 min	20 min	60 min	
Femmes (30 ans et plus)	13	14	3	31	15	7	83
Femmes (moins de 30 ans)	10	8	2	14	7	8	49
Hommes (30 ans et plus)	24	12	2	24	13	9	84
Hommes (moins de 30 ans)	3	4	5	12	8	2	34
Total	50	38	12	81	43	26	250

Tous les pourcentages donnés ci-dessous sont arrondis à 1 %.

a) Quel est le pourcentage des hommes ?

- 47 %
- 14 %
- 34 %
- 79 %

b) Quel est le pourcentage des personnes qui reçoivent des soins de plus de 15 minutes ?

- 25 %
- 48 %
- 40 %
- 53 %

c) Parmi les femmes, quel est le pourcentage de celles qui se font soigner à domicile ?

- 58 %
- 65 %
- 62 %
- 70 %

d) Parmi les personnes qui reçoivent des soins à domicile, quel est le pourcentage des hommes ?

- 15 %
- 45 %
- 31 %
- 79 %

3. Dans les cas suivants, quels sont les taux d'évolution réciproques l'un de l'autre ?

- 30 % et - 30 %
- 150 % et - 50 %
- 25 % et - 20 %
- 60 % et - 40 %

75. *** Taux d'évolution, évolutions successives

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, quatre réponses sont proposées et une seule est correcte ; on demande de recopier la réponse correcte sans justification.

On s'intéresse au nombre de nouveaux cas de tuberculose déclarés chaque année, en France.

1. Le nombre de cas de tuberculose déclarés, en France, est passé de 6 683 en 1997 à 5 363 en 2004. Cela représente une baisse d'environ :

- 80,24 % ; 19,75 % ;
 13,20 % ; 2,25 % .

2. Entre 2003 et 2004, le nombre de cas de tuberculose déclarés a baissé de 10,42 %. La meilleure approximation du nombre de cas de tuberculose déclarés en 2003 est :

- 5 922 ; 5 987 ;
 5 889 ; 5 586 .

3. Entre 2000 et 2001, le nombre de cas de tuberculose déclarés a baissé de 3,72 %. Entre 2001 et 2002, le nombre de cas de tuberculose déclarés a baissé de 2,13 %.

Entre 2000 et 2002, la meilleure approximation du pourcentage de la baisse du nombre de cas de tuberculose déclarés est :

- 5,85 % ; 6 % ;
 6,87 % ; 5,77 % .

4. Si le nombre de cas de tuberculose déclarés baisse chaque année de 5,8 % pendant 5 ans, la meilleure approximation du pourcentage de la baisse globale pour ces cinq années est :

- 29 % ; 25,83 % ;
 26 % ; 21,26 % .

77. *** Avec le tableur : Insécurité routière

Avec l'aide du tableur, on analyse un article publié dans la presse en janvier 2007 traitant de la mortalité sur les routes de France.

Pour la première fois depuis l'harmonisation des statistiques européennes, le nombre de tués sur les routes françaises est passé sous la barre des 5 000 en 2006. Des statistiques, encore provisoires, indiquent 4 703 morts contre 5 318 en 2005, a annoncé mercredi matin le ministre des Transports à l'issue du Conseil des ministres. Cela représente une chute de 13,6 % par rapport à l'année dernière. « C'est la troisième plus forte jamais enregistrée en France après les baisses historiques de 2003 et 1974. C'est une très belle réussite et le résultat des efforts du gouvernement et des Français. On a obtenu en cinq ans des résultats que personne n'espérait », s'est réjoui le ministre. « En l'espace de cinq ans, nous avons sauvé 10 000 vies », a-t-il fait remarquer.

Les données, pour la période 1983-2006, sont traitées sur la feuille de calcul page suivante.

76. *** Le prix d'un médicament

Cet exercice est de type QCM : pour chacune des questions ci-dessous, une seule des réponses proposées est exacte. On demande de recopier la réponse que vous pensez être exacte sans justification.

Le prix d'un médicament augmente de 5,4 % la première année et augmente de 30 % la seconde année.

1. À l'issue de la première année, le prix du médicament aura été multiplié par :

- 0,946 ; 1,054 ;
 1,540 ; 0,094 .

2. À l'issue des deux années, le prix aura augmenté de :

- 16,2 % ; 24,6 % ;
 37,02 % ; 35,4 % .

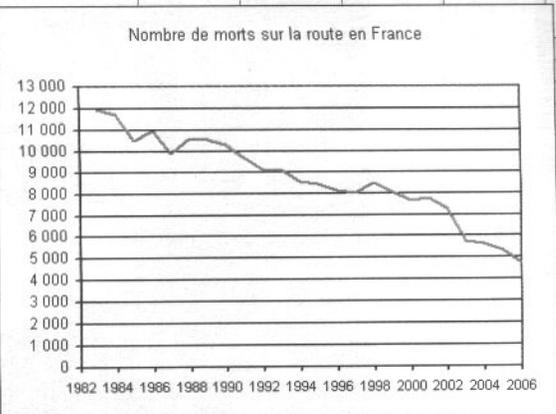
3. On considère deux évolutions successives du prix du médicament de même taux t . Pour obtenir une évolution globale du prix du médicament identique à celle obtenue à la question 2, il faut prendre pour t environ :

- 16,2 % ; 17,7 % ;
 24,6 % ; 17,1 % .

4. Si le médicament avait augmenté de 5,4 % par an durant 6 ans, le taux global d'augmentation pour ces six années aurait été de :

- 32,4 % ; 38,3 % ;
 37,1 % ; 35,4 % .

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	Nombre de morts	Evolution du nb de morts					
2	1983	11 946						
3	1984	11 685	-2,18%					
4	1985	10 448	-10,59%					
5	1986	10 960	4,90%					
6	1987	9 855	-10,08%					
7	1988	10 548	7,03%					
8	1989	10 528	-0,19%					
9	1990	10 289	-2,27%					
10	1991	9 617	-6,53%					
11	1992	9 083	-5,55%					
12	1993	9 052	-0,34%					
13	1994	8 533	-5,73%					
14	1995	8 412	-1,42%					
15	1996	8 080	-3,95%					
16	1997	7 969	-1,13%					
17	1998	8 437	5,61%					
18	1999	8 029	-4,84%					
19	2000	7 643	-4,81%					
20	2001	7 720	1,01%	vies économisées				
21	2002	7 242	-6,19%	478				
22	2003	5 731	-20,86%	1 989				
23	2004	5 593	-2,41%	2 127				
24	2005	5 318	-4,92%	2 402				
25	2006	4 703	-11,56%	3 017				
26			total	10 013				
27	Source : site Internet de l'INSEE							



1. Les cellules de la colonne C sont au Format Pourcentage avec deux décimales. Quelle formule, entrée en C3, puis recopiée vers le bas, permet d'obtenir le pourcentage d'évolution du nombre de morts d'une année sur l'autre ?

2. Quelle est la tendance générale indiquée par le graphique ?

Comment se traduisent, sur le graphique, les fortes baisses de 1985, 1987 et 2003 ?

3. Vérifier par un calcul la baisse de 11,56 % enregistrée en 2006 par rapport à 2005 et affichée dans la cellule C25 (ce résultat diffère légèrement de celui annoncé dans l'article).

4. L'expression « vies sauvées » fait allusion à celles « économisées » depuis 2002 si le nombre de morts sur les routes était resté égal à celui de 2001.

Quelle est, des trois formules suivantes, celle que l'on peut entrer en D21, puis recopier vers le bas, pour calculer les « vies sauvées » chaque année depuis 2002 ?

=B20-B21 ;

=B20-B\$21,

=B\$20-B21 ?

(On rappelle que le symbole \$ bloque la référence de ligne ou de colonne lors de la recopie).

5. Quelle formule entre-t-on en D26 ?

L'affirmation du ministre, « En l'espace de cinq ans, nous avons sauvé 10 000 vies », est-elle exacte ?