

Activités du chapitre 4
Pourcentages

A. Proportion, part en pourcentages

Pour démarrer

1. Compléter le tableau ci-dessous, en suivant l'exemple de la première colonne.

37%	27%	5%			0,6%		62%	
0,37			0,25	0,9		0,357		0,003

2. Compléter les phrases suivantes:

(a) Calculer 30% d'un nombre, c'est multiplier ce nombre par

(b) Quand on multiplie un nombre par 0,23, on calcule % de ce nombre.

3. Calculer les valeurs suivantes:

(a) 70% de 420:

(b) 6% de 54200:

4. Prendre la moitié d'une quantité revient à prendre quel pourcentage de cette quantité?

- 2% 50% 100% 200%

5. Lors d'une semaine de vacances, une famille dépense 347€ pour louer un mobile-home, 126€ pour payer la nourriture et 89€ pour financer les activités.

(a) Le prix total du séjour est:

(b) Calculer le pourcentage de chacun des postes de dépenses suivants:

Mobile-home:

Nourriture:

Savoir faire n°1 : Associer proportion et pourcentage

1. Les femmes représentent $\frac{9}{24}$ du personnel d'une entreprise.

Calculer le pourcentage de femmes dans cette entreprise.

2. Les demi-pensionnaires représentent $\frac{7}{16}$ des élèves d'un lycée.

Calculer le pourcentage de demi-pensionnaires dans ce lycée.

3. Parmi les 420 membres d'un club d'escalade, 147 ont moins de 18 ans.

Donner le pourcentage des membres du club âgés de moins de 18 ans.

Savoir faire n°2 : Exploiter la relation entre effectifs et proportion

1. Un sondage sur les habitudes alimentaires est effectué auprès de 1200 personnes.

114 personnes se déclarent végétariennes, et 23 % disent suivent un régime.

(a) Quelle est la proportion des personnes interrogés qui sont végétariennes ?

(b) Combien de personnes interrogées suivent un régime ?

3. Une clé USB a une capacité de stockage de 32 Go.

(a) Un fichier de 3 Go est stocké sur la clé.

Quel pourcentage p de la capacité totale est occupé par ce fichier ?

(b) La clé est occupé à 73 %. Quelle est la quantité (en Go) de fichiers stockés sur cette clé ?

B. Proportions échelonnées

Activité n°1: Pourcentages de pourcentages

Un jour de grande affluence, on a compté 14 600 véhicules qui ont transité par un péage.

85 % des véhicules étaient des voitures et 60 % de ces voitures étaient munies d'un badge de télépéage.

1. Combien de voitures se sont présentées à ce péage ?

2. (a) Calculer le nombre de voitures munies d'un badge de télépéage.

(b) En déduire la proportion, exprimée en pourcentage, de voitures munies d'un badge de télépéage par rapport à l'ensemble des véhicules.

3. Comment peut-on obtenir ce dernier résultat en un seul calcul ?

Pour démarrer *Pour les questions 1 à 4, on suppose que $A \subset B \subset T$.*

1. On donne $p_A' = 0,7$, $p_B = 0,4$. Calculer p_A
2. On donne $p_A' = 0,2$, $p_B = 0,5$. Calculer p_A
3. On donne $p_A' = \frac{5}{12}$, $p_B = \frac{9}{20}$. Calculer p_A
4. La proportion de A dans B est 78 % et la proportion de B dans T est 16 %.
Calculer la proportion de A dans T , exprimée en pourcentage.
5. Dans une entreprise, 54 % des employés sont des hommes, et parmi eux, 18 % sont des fumeurs.
On note F l'ensemble des fumeurs hommes de l'entreprise, H l'ensemble des hommes de l'entreprise et E l'ensemble des employés de l'entreprise.
 - (a) Donner la proportion de F dans H puis la proportion de H dans E .
 - (c) Calculer la proportion de F dans E . Interpréter la résultat.

Savoir faire n°3 : Exploiter la relation des proportions échelonnées

1. Dans une entreprise, 60 % du personnel part en vacances en juillet, et parmi eux, 70 % partent au bord de la mer.
Quelle est la proportion de membres du personnel de cette entreprise partant en juillet au bord de la mer ?
2. Dans un musée, 80 % des œuvres exposées sont des peintures, et 20 % de ces peintures sont l'œuvre de peintres italiens. Quel pourcentage des œuvres représentent les peintures italiennes ?
3. L'étiquette décrivant la composition d'un fromage indique 22 % de lipides. Parmi ces lipides, il y a 65 % d'acides gras saturés. Quelle est la proportion d'acides gras saturés dans ce fromage ?
4. Un sondage est effectué par une station de ski auprès des vacanciers qui y séjournent.
 - 90 % des vacanciers se déclarent satisfaits de leur séjour.
 - 80 % des vacanciers satisfaits et 40 % des autres vacanciers trouvent le domaine skiable assez grand.
 Calculer, parmi tous les vacanciers :
 - (a) Le pourcentage de vacanciers satisfaits qui trouvent le domaine skiable assez grand.
 - (b) Le pourcentage de vacanciers insatisfaits qui trouvent que le domaine skiable n'est pas assez grand.
5. Parmi les courriers reçus quotidiennement par un utilisateur d'internet, un quart sont des spams.
Les messages personnels représentent deux tiers des messages restants.
Calculer la proportion de messages personnels par rapport à la totalité des courriels reçu par cet utilisateur.

Exercice n°1 : Tableaux à deux entrées

1. Une enquête auprès de 175 enfants donnent les résultats suivants :
84 % pratiquent un sport, 40 % jouent d'un instrument de musique et 32 % font les deux.
(a) Compléter le tableau d'effectifs suivant :

	Sport	Pas de sport	Total
Musique			
Pas de musique			
Total			

- (b) Déterminer le pourcentage de musiciens interrogées parmi les sportifs.
 - (c) Déterminer le pourcentage de sportifs parmi les musiciens.
2. Parmi les 450 employés d'une entreprise, 8 % sont des cadres, 24 % parlent anglais et 4 % sont des cadres qui ne parlent pas anglais. Compléter le tableau d'effectifs suivant.

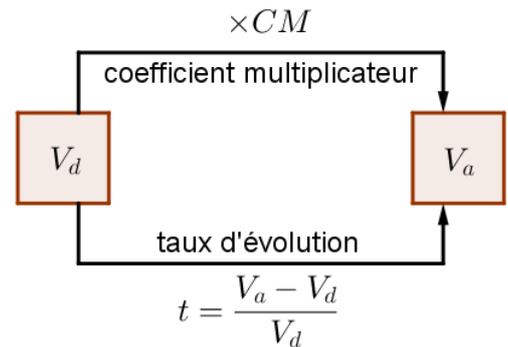
	Cadre	Non cadre	Total
Parle Anglais			
Ne parle pas anglais			
Total			

- (a) Calculer le pourcentage de cadres parmi les employés parlant anglais.
- (b) Calculer le pourcentage d'employés parlant anglais parmi les cadres.

C. Taux d'évolution

Activité n°2 : Augmentation, diminution en pourcentage

1. Un tee-shirt coûte 9€. Son prix est augmenté de 12 %.
 - (a) Quel est le montant, en euros, de l'augmentation du prix du tee-shirt ?
 - (b) Quel est le prix final de ce tee-shirt ?
 - (c) Par quel nombre doit-on multiplier le prix de départ pour obtenir directement le prix final ?
 - (d) Compléter le schéma de synthèse en plaçant chaque valeur.
2. Un ordinateur portable est vendu au prix de 249 euros. Lors de soldes, il est affiché avec une réduction de 30 %.
 - (a) Quel est le montant, en euros, de la remise accordée sur cet ordinateur ?
 - (b) Quel est son nouveau prix ?
 - (c) Construire un schéma de synthèse comme à la question 1.
3. **D'autres exemples**
 - (a) Le prix « toutes taxes comprises » (TTC) est le « prix hors taxes » (HT) augmenté de la TVA. Un article coûte 125€ hors taxes. Quel est son prix TTC avec une TVA de 19,6 % ?
 - (b) Un article coûte 75€ et est soldé à 15 %. Calculer son prix soldé.



Activité n°3 : Variation absolue, variation relative

Le tableau ci-dessous donne le nombre de nuitées en milliers dans les campings français.

Année	2006	2007	2008	2009	2010
Nuitées (en milliers)	63 748	62 279	63 494	68 080	68 835

1. Calculer la **variation absolue** en milliers du nombre de nuitées entre 2007 et 2008 : $\Delta = V_a - V_d$. Interpréter ce résultat.
2. (a) Calculer la **variation relative** du nombre de nuitées entre 2007 et 2008 : $t = \frac{V_a - V_d}{V_d}$ (à 0,0001 près).
 (b) En utilisant la règle découverte à l'activité n°4, vérifier que la quantité V_d a augmentée de 1,95%. La variation relative de V_d à V_a est aussi appelée **taux d'évolution**.
3. Calculer la variation absolue et la variation relative du nombre de nuitées en milliers de 2006 à 2007, puis de 2009 à 2010.

Pour démarrer

1. Calculer dans chaque cas le taux d'évolution de V_d à V_a puis exprimer ce taux en pourcentage.
 - (a) $V_d=36$ et $V_a=63$
 - (b) $V_d=1,2$ et $V_a=0,9$
 - (c) $V_d=35$ et $V_a=40$

2. Compléter ce tableau:

Pourcentage d'évolution	augmentation 30 %	augmentation 7 %	diminution 40%	diminution 2 %
Taux d'évolution				
Coefficient multiplicateur				

3. Le prix de vente d'un studio est passé de 93 000 € à 102 500 € en un an. Calculer le taux d'évolution du prix de vente de ce studio (à 0,001 près).
4. Un article soldé voit ainsi son prix passer de 28€ à 19,60€. Calculer le pourcentage de réduction du prix.
5. Une station balnéaire a une population à l'année de 14 000 habitants.

Avec l'arrivée des touristes pendant l'été, sa population passe à 49 000 habitants.
Calculer le pourcentage d'augmentation de la population de cette station balnéaire en été.

6. La masse de céréales dans un paquet est augmentée de 20 % pendant une période de promotion.
La masse initiale dans un paquet était de 350g.
- (a) Calculer le coefficient multiplicateur correspondant à une augmentation.
 - (b) Calculer la masse de céréales dans un paquet en promotion 'en g).

Savoir faire n°4 : Exploiter les relations $t = \frac{V_a - V_d}{V_d}$ et $V_a = (1+t) \times V_d$.

On étudie l'évolution en un an des prix de plusieurs produits dans une épicerie.

1. Le prix de la bouteille de soda est passé de 1,17€ à 1,23€. Calculer le pourcentage d'augmentation (à 0,1 près) du prix de la bouteille de soda.
2. Le prix du pack de 12 yaourts nature est passé de 2,25€ à 2,06€.
 - (a) Calculer le coefficient multiplicateur (à 0,001 près) permettant de passer du prix initial au prix final du pack.
 - (b) En déduire le taux d'évolution du prix du pack de 12 yaourts.
3. Le prix de la barquette de beurre de 250g a augmenté de 3,6 %. Son prix initial était 1,38€. Déterminer son prix final en euros (à 0,01€ près).

Exercice n°2 : Augmentation, diminution

Pour chacune des situations suivantes, dire si le pourcentage est lié à une évolution.
Si oui, indiquer si c'est une augmentation ou une diminution.

- (a) Il y a 20 % de fruits dans ce gâteau.
- (b) Les ventes de cigarettes représentent 84,6 % des ventes totales de tabac en 2010.
- (c) Le nombre de complexes cinématographiques a été réduit de 0,7 % entre 2009 et 2010.
- (d) Plus de 80 % d'élèves ont réussi leur Bac.
- (e) 80 % d'élèves en plus ont réussi leur Bac.

Exercice n°3 : Taux et pourcentage d'évolution

1. Le prix du litre d'essence vaut 1,43€. Il augmente de 6 centimes d'euros. Quel est le taux d'évolution de ce prix?
2. Un article valait hier 325€ et vaut aujourd'hui 351€. Calculer le pourcentage d'augmentation.
3. Le prix d'un objet est passé de 40€ à 45€. Calculer le taux d'évolution en pourcentage du prix de l'objet.

Exercice n°4 : Vrai/faux

- (a) Un prix passant de 40€ à 64€ augmente de 1,6 %.
- (b) Un prix passant de 50€ à 40€ baisse de 80 %.

Exercice n°5 : Coefficient multiplicateur

Les montants, en milliards d'euros, des crédits accordés aux ménages entre 2001 et 2006 ont été les suivants :

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Montant	508,9	541,8	580,5	639,5	712,9	792,7

1. Calculer le taux d'évolution global du montant des crédits accordés aux ménages entre 2001 et 2006.
2. Quel a été le montant, en milliards d'euros, des crédits accordés aux ménages en 2007 sachant que ce montant a augmenté de 10,7 % entre 2006 et 2007 ?

Exercice n°6 : Synthèse

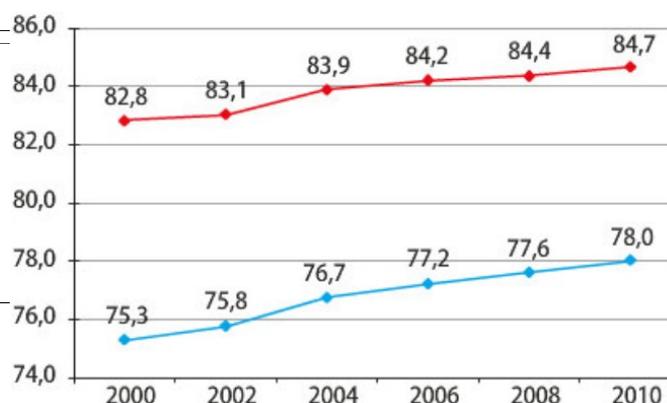
Le tableau ci-contre donne le prix moyen en euros au mètre carré d'un appartement ancien à Lyon en 2009 et 2010 et le pourcentage d'évolution de ce prix de 2009 à 2010 selon les arrondissements.

Compléter ce tableau.

	2009	2010	Taux d'évolution
Lyon 1	2 935		5,59 %
Lyon 3	2 825	3 143	
Lyon 5	2 730		-1,00 %
Lyon 6		3 664	14,14 %
Lyon 8		2 540	-3,00 %

Exercice n°7. Le graphique ci-contre représente l'évolution de l'espérance de vie (en années, à 0,1 près) à la naissance selon le sexe entre 2000 et 2010 en France (source : Insee 2015).

1. Identifier chacune des courbes.



- Calculer le taux d'évolution de l'espérance de vie à la naissance entre 2000 et 2010 pour chaque sexe.
- Le pourcentage d'évolution entre 2010 et 2014 de l'espérance de vie à la naissance était 0,97 % pour les femmes et 1,61 % pour les hommes. Quelle était l'espérance de vie à la naissance d'une femme et celle d'un homme en 2014 en France ?

Exercice n°11. Le taux normal de TVA en France est de 20 %.

On applique ce taux au prix hors taxe (HT) d'un produit pour déterminer la TVA, et on ajoute le montant de la TVA au prix initial pour déterminer le prix toutes taxes comprises (TTC).

Utiliser les informations précédentes pour compléter le tableau suivant.

Prix HT (en euros)	Montant de la TVA (en euros)	Prix TTC (en euros)
45		
	23	
		378

Exercice n°12 : Évolutions successives

Dans chaque cas, calculer le coefficient multiplicateur puis le taux d'évolution associés à l'évolution globale.

Première évolution	Seconde évolution	CM_G	t_G (en%)
Hausse de 12 %	Hausse de 23 %		
Baisse de 22 %	Hausse de 30 %		
Baisse de 15 %	Baisse de 11 %		
Hausse de 9 %	Baisse de 16 %		

Exercice n°13

Dans chaque cas d'évolutions successives, déterminer le taux d'évolution global (en%).

- Une augmentation de 8 %, suivie d'une augmentation de 15 %, puis d'une diminution de 11 %.
- Une diminution de 12 %, suivie d'une diminution de 24 %, puis d'une augmentation de 18 %.
- Trois augmentations successives de 10 % chacune.
- Cinq diminutions successives de 5 % chacune.

Exercice n°14 : Série chronologique

L'année 2014 a été marquée par un retour à la croissance du marché du jeu vidéo en France, qui s'est poursuivie les années suivantes.

Année	2014	2015	2016	2017
Evolution (en%)	+3	+6,3	+20,6	+24,3

- Déterminer le taux d'évolution global, en pourcentage arrondi à 0,1 % près, du marché du jeu vidéo en France sur ces quatre années.
- Le chiffre d'affaires du marché français du jeu vidéo a atteint 4,3 milliards d'euros en 2017. Déterminer le chiffre d'affaires, arrondi à 0,1 milliard d'euros près, du marché français du jeu vidéo pour chaque année de 2013 à 2016.

D. Évolutions réciproques

Pour démarrer

- Compléter le tableau ci-dessous reliant le taux t au taux d'évolution réciproque t' :

t	CM	CM'	t'	t	CM	CM'	t'
0,3				0,02			
0,7				0,15			
-0,2				-0,04			

- Le prix d'un litre d'essence augmente de 2 %.
 - Calculer le coefficient multiplicateur réciproque de cette évolution.
 - En déduire le taux d'évolution réciproque de cette évolution du prix du litre d'essence.
- Le poids d'une personne baisse de 3 %.
 - Calculer le coefficient multiplicateur réciproque de cette évolution.
 - En déduire le taux d'évolution réciproque.
- Un article, soldé à 30 %, coûte maintenant 75€.
 - Calculer le coefficient multiplicateur réciproque de cette évolution.
 - En déduire le prix initial de cet article.

Savoir faire n°5: Calculer V_a à partir de V_d et t

En un an, la population d'un village a augmenté de 2 % pour atteindre 3250 habitants aujourd'hui. Calculer la population de ce village il y a un an.

Savoir faire n°6: Calculer t' à partir de V_0 et V_1

Le prix d'un article soldé passe de 125€ à 95€. De quel pourcentage doit-il augmenter pour retrouver sa valeur initiale.

Exercice n°15 : Augmentation, diminution

Le prix du ticket de métro d'une grande ville augmente de 4 % le 1^{er} janvier.

- Le ticket au plein tarif coûte maintenant 2,50 euros. Combien coûtait-il avant l'augmentation ?
- Le ticket au tarif réduit coûte maintenant 1,56 euro. Combien coûtait-il avant l'augmentation ?

Exercice n°16 : Placements à intérêts composés

- Une somme de 3 600€ placée à intérêts composés pendant un an a rapporté 126€. Quel est le taux de ce placement ?
- Une somme de 4 500€ est placée durant un an. La somme disponible au bout d'un an est de 4 623,75€. Quel est le taux de ce placement ?

Problème n°1

Pour une consultation chez le médecin, Bob paie 28€. 70 % de ce montant lui est remboursé pour la Sécurité sociale. Sur le montant restant à sa charge après ce remboursement, sa mutuelle lui rembourse 80 %.

- Quel montant a-t-il effectivement payé après remboursement de la Sécurité sociale ? De sa mutuelle ?
- Quel pourcentage du prix de la consultation a-t-il finalement payé ?

Problème n°2

On considère l'évolution du prix moyen constaté en France d'une baguette de pain entre 1970 et 2017.

Année	1970	1980	1990	2000	2017
Prix (en euros)	0,09	0,25		0,64	0,87

- Entre 1980 et 1990, le prix d'une baguette de pain a subi une augmentation de 92 %. En déduire le prix de la baguette de pain en 1990.
- Quel est le taux d'évolution du prix de la baguette de pain entre 1970 et 2017 ?
- Quel serait le prix de la baguette en 2020 si on suivait le même taux d'évolution qu'entre les années 1970 et 1990 à partir de 2000 ?

Problème n°3

Le tableau ci-dessous donne le nombre de SMS émis, en milliards, chaque année en France entre 2016 et 2018.

Année	2016	2017	2018
Nombre de SMS émis (en milliards)	202,7	184,5	194,1

1. Le nombre de SMS a diminué de 8,84 % entre 2014 et 2017.
Calculer le nombre de SMS émis en 2014, arrondi au milliard.
2. Calculer le taux d'évolution global entre 2016 et 2018, arrondi à 0,01 % près.
3. Calculer le taux d'évolution réciproque, arrondi à 0,01 % près, entre 2017 et 2018
4. On estime que de 2018 à 2021, le nombre de SMS émis en France va diminuer de 2,14 % par an.
Calculer la prévision du nombre de SMS émis en 2021, arrondi au milliard, selon ce modèle.