

## FICHE TD n° 1 : LE POURCENTAGE

Un pourcentage est la part, la proportion, que représente un sous-ensemble B dans un ensemble A. On le calcule de la manière suivante :

$$\text{Sous-ensemble B} / \text{Ensemble A} \times 100 = Y \%$$

Un pourcentage varie entre 0 % et 100 %.

Exemple :

Dans la classe, il y a 15 élèves et 10 élèves sont des filles. L'ensemble comprend 15 personnes et le sous-ensemble 10 personnes. Quel est le pourcentage de filles ? Et quel est le pourcentage de garçons ?

En économie, le pourcentage est un outil mathématique fréquemment employé. Le taux d'activité et le taux de chômage sont des pourcentages.

En sociologie de l'éducation, par exemple, le taux de réussite au baccalauréat est un pourcentage.

On peut représenter les pourcentages dans un diagramme. Il en existe de plusieurs types : diagramme en bande, diagramme en barre, diagramme circulaire, diagramme semi-circulaire, diagramme en bâtons, diagramme par zones...

### EXERCICE n° 1 : LES PRATIQUES SPORTIVES SELON LE GENRE.

En France, il existe des fédérations sportives. Il existe autant de fédérations que de sports officiels reconnus par l'Etat. Si un individu veut pratiquer un sport dans un club, il doit adhérer à la fédération en payant sa licence. Le tableau ci-dessous recense le nombre total de licenciés dans quatre fédérations différentes (tennis, gymnastique, football et basket) et précise le nombre d'hommes et le nombre de femmes dans chacune de ces quatre fédérations.

Hommes et femmes dans quatre fédérations sportives en France (en 2004).

	TENNIS	GYMNASTIQUE	FOOTBALL	BASKET
HOMMES	727 792	?	2 098 414	255 600
FEMMES	347 233	181 337	?	171 111
TOTAL	1 075 025	221 002	2 141 239	?

Source : Stat-info n°04-07, décembre 2004, « Les femmes dans la pratique sportive licenciée. »

Question 1 : Complétez le tableau.

Question 2 : Calculez le pourcentage de femmes dans chacune des quatre fédérations sportives. Faites une phrase avec chacun de vos résultats.

Question 3 : Déduisez des résultats de la question 2 le pourcentage d'hommes dans chacune des quatre fédérations sportives. Faites une phrase avec chacun de vos résultats.

Question 4 : Représentez dans un seul diagramme en bâtons les résultats des questions 2 et 3.

Question 5 : Commentez.

*Remarque : Il s'agit d'un exercice complet sur les pourcentages. Il permet de sensibiliser les élèves à la sociologie. En étudiant un tableau statistique, les élèves constatent que le choix de la pratique sportive est déterminé socialement. Dans cet exercice, le genre détermine le choix de la pratique sportive. L'exercice 4 est construit selon le même procédé.*

EXERCICE n° 2 : QUEL EST LE NOMBRE DE FEMMES ET D'HOMMES EN FRANCE ?

Au 1<sup>er</sup> janvier 2008, les femmes représentaient 51,4 % de la population française (métropole + DOM). La population en France était précisément 63 753 140 individus.

Calculez le nombre de femmes et le nombre d'hommes.

EXERCICE n° 3 : QUEL EST LE NOMBRE DE CANDIDATS AU BACCALAUREAT ?

En 2008, il y avait en France (métropole et DOM) 517 000 bacheliers reçus, toutes séries confondues. Le taux de réussite au baccalauréat 2008 fut de 83,3%.

Quel était le nombre de candidats ?

*Remarque : La difficulté pour l'élève, dans les exercices 2 et 3, est de poser correctement l'équation à une inconnue (numérateur, dénominateur et résultat) et de la résoudre.*

EXERCICE n° 4 : FILLES ET GARCONS DANS L'ENSEIGNEMENT GENERAL (2006).

	FILLES	GARCONS	ENSEMBLE
Baccalauréat L	<b>41 404</b>	9 388	50 792
Baccalauréat ES	54 996	30 969	85 965
Baccalauréat S	67 396	<b>78 635</b>	146 031
TOTAL	163 796	118 992	<b>282 788</b>

Source : Ministère de l'Education nationale.

Question 1 : Faites une phrase avec chacune des données en caractères gras.

Question 2 : Calculez le pourcentage de filles dans chacune des trois séries de l'enseignement général.

Question 3 : Déduisez des résultats de la question 2 le pourcentage des garçons dans chacune des trois séries.

Question 4 : Représentez l'ensemble de vos résultats dans un seul diagramme en bâtons.

Question 5 : Commentez.

## FICHE TD n° 2 : LE TAUX DE VARIATION

Le taux de variation est un outil mathématique permettant d'apprécier l'évolution dans le temps, entre deux dates, d'une même variable.

On le calcule de la manière suivante :

$$\text{Taux de variation} = \text{Valeur d'arrivée} - \text{Valeur de départ} / \text{Valeur de départ} \times 100$$

Exemple :

En France, il y avait 119 189 divorces en 1996. En 2006, le nombre de divorces était de 135 910. Calculez le taux de variation du nombre de divorces.

$$\text{Taux de variation} = (135\,910 - 119\,189) / 119\,189 \times 100 = + 14,03 \%$$

Entre 1996 et 2006, le nombre de divorces en France a augmenté de 14,03 %.

### EXERCICES

1. En 1900, il y avait 7 400 divorces en France. En 2000, le nombre de divorces était passé à 114 000.

Réponse : Le nombre de divorces a fortement augmenté de 1440,5 %.

Lorsque le taux de variation est positif, on parle de taux de croissance. Ce taux peut dépasser les 100%. Il n'y a pas de limite maximale à un taux de croissance.

2. En 1960, le nombre de mariages était en France de 319 900. En 2006, ce nombre était passé à 267 260. Calculez le taux de variation.

Réponse : Entre 1960 et 2006, le nombre de mariages en France a diminué de 16,46 %.

Le taux de variation peut être négatif. On peut parler alors de taux de décroissance.

Le taux de variation peut atteindre - 100% lorsque l'effectif de la variable descend à 0.

3. ALI gagne 1000 euros par mois en 2004. Son chef d'entreprise décide d'augmenter le salaire d'Ali de 10% le 1<sup>er</sup> janvier 2005 pour le récompenser de son travail. Malheureusement, fin 2005, l'entreprise va mal et se retrouve au bord de la faillite. Le chef d'entreprise décide alors de baisser le salaire d'ALI de 10% à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2006.

Quel est le salaire mensuel en 2005 et 2006 d'ALI ?

Réponse : 1100 euros en 2005 et 990 euros en 2006.

Les hausses et les baisses en pourcentage (+10 % et - 10 %) ne sont pas symétriques.

4. En 1968, il y avait en France 21 461 500 actifs. En 1992, le nombre d'actifs était passé à 25 175 300 et, en 2002, à 26 653 000.

Calculez le taux de variation 1968-1992, le taux de variation 1992-2002 et le taux de variation 1968-2002.

Réponse : 17,3%, 5,9% et 24,2%

On ne peut pas additionner des taux de variation successifs.

Le taux de variation est très fréquemment utilisé par les économistes et les sociologues.

A titre d'exemples, le taux de croissance économique et le taux d'inflation sont des taux de variation. Lorsque l'indice du CAC 40 varie quotidiennement, il s'agit d'un taux de variation.

### FICHE T.D n° 3 : LES INDICES

Un indice est un rapport entre deux valeurs d'une même variable dans deux situations différentes. Grâce aux indices, on peut mesurer l'évolution d'une variable dans le temps, entre deux dates différentes.

On prend une valeur de référence. Le plus souvent, il s'agit de la valeur à la date de départ. Dans notre exercice, l'année 1989 sera donc la base 100.

On calcule l'indice de la manière suivante :

$$\text{Indice} = \text{Valeur étudiée} / \text{Valeur de référence} \times 100$$

Remarque : Lorsque la variable augmente par rapport à la valeur de référence, l'indice devient supérieur à 100. Lorsque la variable diminue par rapport à la valeur de référence, l'indice devient inférieur à 100.

EXERCICE 1 : Nombre d'allocataires du RMI en France de 1989 à 2008.

(en milliers)	1989	1993	1996	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nombre d'allocataires	408	793	1010	1145	1090	1144	1238	1290	1256	1230
Indices	<b>100</b>									X

Source : CNAF

Question 1 : Calculez les indices.

Question 2 : Faites une phrase avec la donnée X de l'année 2007.

Question 3 : Commentez vos résultats.

EXERCICE 2 :

Ali et Youssouf étaient deux amis au lycée. Après leur baccalauréat, Ali est devenu avocat. Il a toujours travaillé dans le même cabinet d'avocats à Paris. Youssouf a préféré rester à Mayotte. Il est devenu commerçant. Après des débuts très difficiles, il gagne désormais bien sa vie.

Leur revenu mensuel net du travail a fluctué au fil du temps. Ce revenu est exprimé en euros constants.

	1985	1990	1995	2000	2005	2008
Revenu Ali	1400	1500	1800	2100	2500	2800
Indices						
Revenu Youssouf	800	1000	1200	1700	2100	2400
Indices						

Question 1 : Calculez les indices des deux séries.

Question 2 : Représentez dans le même graphique les deux séries exprimées en indices. Sur l'axe des ordonnées, placez les indices. Le point d'origine prendra comme valeur 100. Sur l'axe des abscisses, placez les différentes années. Le point d'origine sera l'année 1985.

Question 3 : A la lecture du graphique, pouvez-vous affirmer que le revenu de Youssouf est supérieur à celui d'Ali ? Validez votre réponse en vous reportant au tableau statistique.

Question 4 : Commentez votre graphique.

*Cet exercice permet à l'élève de comprendre qu'un graphique construit à partir d'indices met en évidence la croissance d'une variable, mais n'indique jamais la valeur de cette variable. Youssouf a un salaire plus faible que celui d'Ali (lecture du tableau), mais la croissance du salaire de Youssouf est plus forte que la croissance du salaire d'Ali (lecture du graphique). Après cet exercice, l'enseignant peut donner à commenter un graphique construit à partir d'indices en mettant en garde les élèves sur l'erreur de lecture classique (ex : comparaison de la productivité du travail / la productivité du capital ou comparaison emplois qualifiés / emplois non qualifiés...).*

## **FICHE T.D n° 4 : LE COEFFICIENT MULTIPLICATEUR**

1. Le coefficient multiplicateur permet de mesurer l'évolution dans le temps d'une même variable. On le calcule :

Coefficient multiplicateur = Valeur d'arrivée / Valeur de départ

Exemple : Le nombre de PACS en France était de 6 139 en 1999. Il était de 76 680 en 2006. Calculez le coefficient multiplicateur.

Réponse : Le nombre de PACS conclus en France a été multiplié par 12,5 entre 1999 et 2006.

2. Il permet aussi de comparer deux variables différentes. Dans ce cas, on le calcule :

Coefficient = Valeur la plus élevée / Valeur la moins élevée

Exemple : En 2006, le salaire annuel moyen des cadres était de 46 260 euros. Le salaire annuel moyen des ouvriers était de 17 076. Comparez les deux salaires.

Réponse : En 2006, le salaire annuel moyen des cadres supérieurs était 2,71 fois plus élevé que celui des ouvriers.

3. Lorsqu'une variable diminue dans le temps, on peut utiliser un coefficient diviseur.

Exemple : Le prix moyen d'un abonnement 50 heures Internet est passé de 102 euros en 1999 à 13 euros en 2006.

Si on utilise le coefficient multiplicateur, on trouve 0,127.

Entre 1999 et 2006, le prix de l'abonnement a donc été multiplié par 0,127.

Dans ce cas, il est plus pertinent d'utiliser le coefficient diviseur, qui se calcule de la manière suivante :

Coefficient diviseur = Valeur de départ / Valeur d'arrivée

Entre 1999 et 2006, le prix de l'abonnement a été divisé par 7,8.

## CONCLUSION :

Le taux de variation, l'indice et le coefficient multiplicateur sont des outils mathématiques, qui mesurent à chaque fois l'évolution d'une variable. Ces outils entretiennent donc des liens étroits. Il est très facile de passer de l'un à l'autre sans refaire des calculs.

Par exemple, si un indice est passé de 100 à 200, cela signifie que le coefficient multiplicateur est de 2 et que le taux de variation est de 100 %.

A vous de remplir ce tableau !

	Indice / 100	Coefficient X	Taux de variation
Cas n° 1	120	1,2	20 %
Cas n° 2	230		
Cas n° 3		3,34	
Cas n° 4			55 %
Cas n° 5	85		

Frédéric Daniel ROUGET, CP SES Mayotte (2006-2009).