

COURS

PROPORTIONS ET POURCENTAGES

I) Proportions et pourcentages

 **Travail de l'élève 1** : Voici les effectifs de réussite au baccalauréat 2015 des lycées Jules Fil (Carcassonne) et Jean Durand (Castelnaudary) par série.

Jules Fil		
Série	Elèves présents	Elèves reçus
L	43	36
ES	25	22
S	96	93
STI2D	68	64
ST2S	81	78
Total	313	293

Jean Durand		
Série	Elèves présents	Elèves reçus
L	30	28
ES	63	54
S	106	100
STMG	50	42
Total	249	224

1. Sur l'ensemble des élèves de terminale présents, quel lycée obtient les meilleurs résultats ?
2. Pour chaque lycée, ordonner ces filières par ordre de réussite.
3. Pour chaque série générale, comparer les lycées.

Définition 1.

La proportion (ou fréquence) p d'une sous-population A d'une population totale E est le rapport des effectifs :

$$p = \frac{\text{Nombre d'éléments de A}}{\text{Nombre d'éléments de E}}$$

Exemple :

14 253 personnes travaillent au CHU de Gattaca en Syldavie, dont 7 918 font partie du personnel soignant. La proportion du personnel soignant est $\frac{7920}{14253} = \frac{2640}{47517917} \approx 0.556 \approx \frac{55.6}{100}$

Remarque : Une proportion est un nombre compris entre 0 et 1, que l'on peut exprimer en écriture fractionnaire (fraction réduite ou non) ou sous forme décimale.

Définition 2.

Un pourcentage est une écriture fractionnaire dont le dénominateur est 100. Il exprime donc une proportion, dans laquelle on ramène l'effectif total à 100, d'où son nom.

Exemple :

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{3}{4} = 0.25$$

 **Exercice 1** : En Syldavie, environ 360 000 personnes pratiquent la danse sous-marine en scaphandre. La capitale Gattaca en compte environ 82 000.

Quelle est la proportion de danseurs de Gattaca parmi les syldavies ? Exprimer le résultat sous 3 écritures différentes (éventuellement arrondie au dixième).

II) Pourcentages et effectifs

 **Travail de l'élève 2** : Voici les taux de réussite attendus par les lycées Jules Fil (Carcassonne) et Jean Durand (Castelnaudary) par série.

Série	Elèves présents	Taux attendu
L	43	91%
ES	25	91%
S	96	93%
STI2D	68	94%
ST2S	81	93%
Total	313	93%

Série	Elèves présents	Taux attendus
L	30	90%
ES	63	88%
S	106	93%
STMG	50	93%
Total	249	91%

Pour chaque filière de chaque lycée, calculer l'effectif attendu d'élèves en réussite au baccalauréat.

 **Exercice 2** :

- Dans un village syldave, les trois cinquièmes des 480 habitants achètent quotidiennement le journal "Le petit musclé".
 - Quel est le nombre d'habitants qui achètent ce journal ?
 - Calculer le pourcentage d'habitants achetant ce journal de deux manières différentes.
- Dans un autre village syldave, 292 habitants achètent quotidiennement ce journal, ce qui représente 73% de la population du village.
Combien y a-t-il d'habitants dans ce village ?

 **Exercice 3** : Une enquête sur la pratique du roller a été réalisée auprès de 13 685 personnes âgées de 12 à 75 ans.
Tous les pourcentages demandés sont à arrondir à 0.01%.

- D'après l'enquête, 1192 personnes, dont 657 femmes, pratiquent le roller.
 - Exprimer la proportion des "pratiquants du roller" parmi les personnes interrogées sous 3 écritures différentes.
 - Quel est le pourcentage de femmes parmi ces "pratiquants du roller" ?
 - Dans cette enquête, les 16-25 ans interrogés sont au nombre de 521 et 19% d'entre eux (pourcentage arrondi) sont des "pratiquants du roller".
Quel est le nombre des 16-25 ans interrogés qui pratiquent le roller ?
 - L'enquête montre que, parmi les 12-24 ans interrogés, 356 sont des "pratiquants du roller", ce qui représente 43.15% des 12-24 ans interrogés.
Quel est le nombre des 12-24 ans interrogés ?
 - Dans cette enquête, on observe que 8.8% des 657 femmes pratiquants le roller et 14.4% des 535 hommes pratiquants le roller déclarent porter un casque.
Quel est le pourcentage de "porteurs de casque" (hommes ou femmes) parmi les "pratiquants du roller" ?

III) Proportions échelonnées

 **Travail de l'élève 3** : Il y a en France 483 380 infirmiers (hommes ou femmes), dont 8% sont spécialisés. Parmi les infirmiers spécialisés, 35,2% sont spécialisés en puériculture.

1. Combien y a-t-il d'infirmiers spécialisés en France ?
2. Combien y a-t-il d'infirmiers spécialisés en puériculture en France ?
3. Quel est le pourcentage d'infirmiers spécialisés en puériculture en France ?
4. Proposer une méthode pour calculer ce pourcentage sans passer par les calculs d'effectifs.

Proposition 1.

Si A est une partie d'un ensemble B, lui-même une partie d'un ensemble C et si p est la proportion de A parmi B et p' la proportion de B parmi C, alors la proportion de A parmi C est $p \times p'$.



Preuve

En effet $p \times p' = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{n_B}{n_C} = \frac{n_A}{n_C}$

 **Exercice 4** : 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.

Sexe \ Âge	9 ans et moins	10-14 ans	15-19 ans	20-34 ans	35 ans et plus	Total
Hommes	160	694	229	174	73	1 330
Femmes	183	312	47	127	76	745
Total	343	1 006	276	301	149	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 du roller ?
 - c. Quelle est la proportion de 10-14 ans parmi l'ensemble des femmes qui ont eu un accident de roller ? 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 hommes accidentés.
 - c. Les **effectifs** des hommes 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 précédentes ? Comment expliquer ce phénomène ?
3. Exprimer sous forme de fraction puis 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 accidentés 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.

IV) Comparer, Additionner des proportions

 **Travail de l'élève 4** : Lors d'une enquête réalisée au cours de la dernière année scolaire, on a relevé les **pourcentages** d'enfants âgés de 6 ans en surpoids ou non en fonction de leurs lieux d'habitation. Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Type d'agglomération	Enfants sans surpoids	Enfants en surpoids	Enfants en surpoids modéré	Enfants obèses
Rurales	87.2		9.2	
Moins de 50 000 habitants	86.9	13.1	9.9	3.2
Entre 50 000 et 200 000 habitants	86.8	13.2	9.7	3.5
Entre 200 000 et 2 000 000 habitants	85.7	14.3	10.2	4.1
Paris	83.4	16.6	11.6	5

1. Calculer le pourcentage d'enfants en surpoids dans les zones rurales.
2. Calculer le pourcentage d'enfants obèses dans les zones rurales.
3. Préciser en justifiant clairement votre réponse si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses ou si les données ne permettent pas de trancher :
 - a. il y a dans l'agglomération parisienne plus de 3 enfants souffrants d'obésité sur 10 enfants en surpoids ;
 - b. le nombre d'enfants en surpoids dans les villes ayant moins de 50 000 habitants est très légèrement inférieur au nombre d'enfants en surpoids dans les villes ayant entre 50 000 et 200 000 habitants.



Cours

Hachette p 14

 **Exercice(s) du livre** : Hachette : 8 à 10 p 24 à l'oral avec brouillon, puis de 17 jusqu'au 32 p 25
Sigma : 4 p 21, 8 et 11 p 23

V) TPs : Prendre en main le tableur

V.1. Saisie des données

La feuille de calcul suivante correspond à une étude de la consommation médicale des ménages français :

- ↪ la rubrique “soins hospitaliers” comprend les hôpitaux publics et privés ainsi que les sections médicalisées
- ↪ la rubrique “soins ambulatoires” comprend les médecins, dentistes, auxiliaires médicaux, analyses et cures
- ↪ la rubrique “autres” comprend le transport, l’optique, les prothèses et le petit matériel.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Type de dépenses	Soins hospitaliers	Soins ambulatoires	Médicaments	Autres	Total		
2	Dépenses 2000 (milliards d'euros)	52,7	31,2	23,6	5,7	113,2		
3	Répartition 2000 (proportions)							
4	Dépenses 2009 (milliards d'euros)	78	48,3	35,4	10,5			
5	Répartition 2009 (proportions)							
6								
7								
8								
9								
10								

Présentation globale

Une cellule est repérée par son “**adresse**” sous la forme A1 comme ci-dessus.

L’adresse de la cellule active est notée en haut à gauche : ici la cellule F2.

Sur cette même ligne se trouve l’icône “**Assistant Fonction**”, qui donne accès à toutes les fonctions/formules disponibles dans le tableur, rangées par catégorie.

Toujours sur cette ligne se trouve la “**barre de formules**”, dans laquelle s’inscrit le texte ou la formule de la cellule active *et non son résultat* : ici `=SOMME(B2:E2)`

Reproduire cette feuille de calculs sur votre écran. Pour la mise en page, se reporter au cadre “*Mise en page*” ci-après.

V.2. Calculs du tableau

1. Compléter la cellule F4, sur le modèle de la cellule F2.
2. Les autres calculs demandés sont des pourcentages. Mettre au format **Pourcentage** les cellules de la ligne 3 en cliquant sur le chiffre 3 en tête de ligne puis sur l'icône "Pourcentage".
3.
 - a. Dans la cellule B3, entrer la formule $=B2/\$F2$
 - b. Recopier vers la droite le contenu de la cellule B3 jusqu'en F3 **en suivant la méthode indiquée dans le cadre "Formules et références" ci- après.**
Vérifier que la cellule F3 affiche la valeur 100%. Si ce n'est pas le cas, appeler votre professeur.
 - c. Quelle est la formule contenue dans la cellule C3? F3?
 - d. Quel est l'effet de la recopie vers la droite sur les références de cellules des formules?
4. Compléter la ligne 5, sur le modèle de la ligne 3.
5. Norbert s'aperçoit que le montant des dépenses en soins ambulatoires en 2009 était en fait de 50.2 milliards d'euros.
 - a. Corriger la cellule correspondante.
 - b. Que constatez-vous?

V.3. Fiches méthodes

Mise en page

- ↪ **Renvoi à la ligne automatique** : Par défaut, lorsque le texte d'une cellule est trop grand, il apparaît dans les cellules voisines si celles-ci sont vides, sinon, il est coupé et un petit triangle s'affiche pour l'indiquer.
 - Sélectionner l'ensemble des cellules en cliquant sur le coin vide en haut à gauche du tableau
 - Dans la barre des menus, cliquer sur "Format" et choisir "Cellules..."
 - Cocher la case "Renvoi à la ligne automatique"
 - ↪ **Augmenter ou diminuer la largeur d'une colonne (ou la hauteur d'une ligne)**
 - Positionner le pointeur de la souris entre deux colonnes (ou lignes).
 - Lorsque le pointeur prend la forme d'une double-flèche, cliquer en restant appuyer : on peut alors augmenter ou diminuer la largeur des colonnes (ou la hauteur des lignes) en déplaçant la souris.
 - ↪ **Centrer l'écriture et quadriller un tableau**
 - Sélectionner les cellules du tableau
 - Dans la barre d'outils, cliquer sur les icônes "Centrer" et "Bordures" .
 - ↪ **Choisir le format d'une cellule** : le format par défaut d'une cellule est nommé "Standard", mais il existe d'autres formats pour les nombres, notamment :
 - **Pourcentage** : qui affiche le contenu de la cellule multiplié par 100 et avec le symbole %
 - **Comptabilité** ou **Monnaie** : qui affiche le symbole €
- Pour choisir le format d'une cellule, augmenter ou diminuer le nombre de décimales affichées, etc , dans la barre des menus choisir "Format", "Cellules..." et aller dans l'onglet "Nombres"

Formules et références

- ↪ Toute **formule** de calcul doit commencer par =
- ↪ On désigne le contenu d'une cellule dans une formule par son adresse. Ainsi, si le contenu de la cellule change, les calculs y faisant référence s'adapteront automatiquement.

Attention ! Ne pas confondre les références "E1 ;F3" et "E1 :F3".

- "E1 ;F3" désigne simplement les deux cellules E1 et F3.
On peut désigner autant de cellules que l'on veut en les écrivant à la suite, séparées par des ";"
- "E1 :F3" désigne la **plage de cellules** contenu dans le rectangle de coins opposés E1 et F3 (donc 6 cellules en tout).

↪ Sélectionner des cellules

Glisser avec le pointeur de la souris en forme de flèche, en gardant le bouton gauche enfoncé. Les cellules sélectionnées sont en surbrillance.

↪ Recopier la formule d'une cellule

- Approcher le pointeur de la souris du coin inférieur droit de cette cellule.
- Lorsque le pointeur a la forme d'une croix noire, cliquer et glisser en gardant le doigt enfoncé jusqu'à la dernière cellule devant contenir la formule.

Attention ! "Recopier" ne signifie pas "copier à l'identique".

Lors d'une recopie à droite, les adresses des cellules nommées dans une formule voient leurs lettres de colonnes augmentées d'un rang, sauf si y figure le symbole \$ devant.

Lors d'une recopie vers le bas, les adresses des cellules nommées dans une formule voient leurs numéros de lignes augmentés d'une unité, sauf si y figure le symbole \$ devant.

↪ Adresse relative et adresse absolue

- Les références de colonnes (ou de lignes) non précédées du symboles \$ sont dites "**références relatives**".
La recopie vers la droite d'une formule augmente les références relatives de colonnes d'une lettre à chaque nouvelle colonne (vers la gauche, cela diminue).
La recopie vers le bas d'une formule augmente les références relatives de lignes de 1 à chaque nouvelle ligne (vers le haut, cela diminue).
- Les références de colonnes (ou de lignes) précédées du symboles \$ sont dites "**références absolues**".
Le symbole \$ devant une lettre de colonne (ou un numéro de ligne) dans une référence fixe la lettre (ou le numéro) lors de la recopie de formule. Ainsi les références absolues sont conservées.

V.4. Présenter des résultats

On souhaite passer des commandes auprès d'une centrale d'achat.

Construire sur le tableur la feuille de calculs suivante.

Les cellules des colonnes C et D sont au format Nombre, avec deux décimales (prix en euros).

	A	B	C	D
1	Bon de commande			
2				
3	Désignation de l'article	Quantité	Prix HT unitaire en €	Total
4	Fauteuil de bureau	5	295,90	
5	Bureau droit	5	139,50	
6	Caisson 3 tiroirs	4	139,00	
7	Station informatique	4	189,80	
8	Armoire 2 portes	2	269,00	
9	Colonne bibliothèque	4	129,90	
10				
11			Prix HT	
12	Taux de remise		Remise	
13	Taux de TVA	19,6	TVA	
14				
15			Prix Total	
16				

1. Entrer une formule en D4 puis la recopier jusqu'en D9 pour obtenir le total en euros de chaque article.
2. Calculer en D11 le prix total hors taxe.
3. Le taux de remise accordé par la centrale d'achat est de 5% ou 10% sur le prix hors taxe.
 - a. Entrer en B12 la formule `=SI(D11<3000;5;10)`.
 - b. Que signifie cette formule ?
4. Entrer en D12 la formule `=D$11*B12/100`. Que calcule cette formule ?
5.
 - a. Peut-on recopier vers le bas en D13 le contenu de la cellule D12 pour obtenir la somme en euros correspondant à la TVA calculée sur le prix hors taxe avant remise ?
 - b. Calculer cette somme en D13
6. Entrer en D15 une formule fournissant le prix total à payer.

 **Exercice(s) du livre** : Hachette : TP2 p 21