

1. Pourcentages et taux d'évolution

• Rappel express formules

$$p_{\%} = \frac{P_{artie}}{T_{otal}} \times 100$$

$$P_{artie} = \frac{p_{\%}}{100} \times T_{otal}$$

$$T_{otal} = P_{artie} \div \frac{p_{\%}}{100}$$

P_{artie}	$p_{\%}$
T_{otal}	100 %

Evolution : $v_i \Rightarrow v_f$

$$t_{\%} = \frac{v_f - v_i}{v_i} \times 100$$

$$t_{\%} = (CM - 1) \times 100$$

$$CM = \frac{v_f}{v_i}$$

$$CM = 1 \pm \frac{t_{\%}}{100}$$

$$v_f = \left(1 \pm \frac{t_{\%}}{100}\right) \times v_i$$

$$v_i = v_f \div \left(1 \pm \frac{t_{\%}}{100}\right)$$

$$v_f = CM \times v_i$$

$$v_i = v_f \div CM$$

Evolution : $v_1 \Rightarrow v_2 \Rightarrow v_3 \dots$

$$CM_G = CM_1 \times CM_2 \times \dots$$

$$t_G = (CM_G - 1) \times 100$$

✓ Exercice 1

Un journal cherche à analyser l'évolution de ses abonnés au cours des 5 dernières années.

Il propose 2 types d'abonnements :

- * un abonnement « papier » à 8 € par mois
- * un abonnement « numérique » à 5,50 € par mois.

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre d'abonnés au journal arrondis au millier, selon les 2 modalités d'abonnement, entre 2019 et 2023.

Année	2019	2020	2021	2022	2023
Nombre d'abonnements « papier », en milliers		45	50		32
Nombre d'abonnements « numérique », en milliers			50	60	48
Total des abonnements, en milliers	50		100		80

1) À l'aide des questions suivantes, compléter le tableau :

- a. Entre 2021 et 2022, le nombre d'abonnements « papier » a diminué de 40 %
- b. Entre 2020 et 2021, le nombre d'abonnements « numérique » a augmenté de 100 %
- c. En 2019, la part des abonnements numériques représentait 10 % du nombre total d'abonnements.

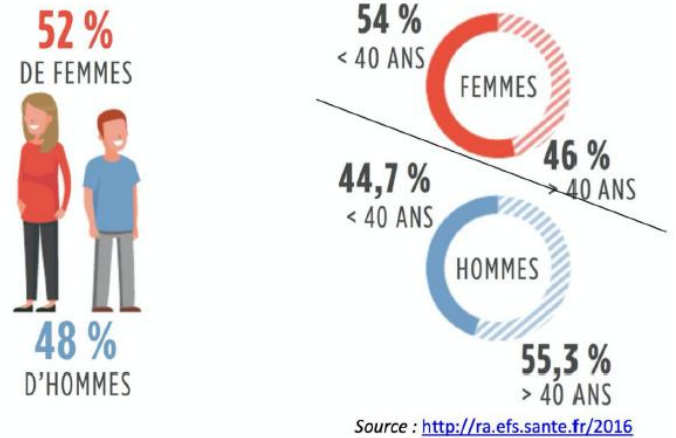
2) a. Que pensez-vous de l'affirmation suivante : « En 2023, les abonnements « papiers » ne représentent plus que 40 % de tous les abonnements au journal » ? Justifier.

b. Déterminer le taux d'évolution du nombre total d'abonnement au journal entre 2019 et 2023.

c. Le journal espère augmenter de 10 % le nombre de ses abonnements « numérique » au cours de l'année 2024. Combien y aurait-il alors d'abonnements « numérique » en 2024 ?

✓ Exercice 2

L'établissement français du sang (EFS) collecte chaque année des dons de sang.
On s'intéresse à l'identité des donateurs pour l'année 2016 (c'est-à-dire aux personnes ayant fait un don à l'établissement français du sang en 2016).
Dans son rapport d'activité, l'établissement français du sang (EFS) comptabilise 1 597 460 donateurs pour l'année 2016.
L'infographie ci-contre donne une répartition des donateurs. Les pourcentages indiqués ont été arrondis.



1. À l'aide de l'infographie ci-dessus, donner le calcul qui permet de déterminer le nombre de femmes de moins de 40 ans ayant fait un don à l'établissement français du sang en 2016.

On rappelle que seules les personnes âgées de 18 à 70 ans peuvent faire un don.

Dans la suite, on nomme :

- *Nouveau donneur* : une personne ayant fait un don de sang pour la première fois en 2016.
- *Donneur connu* : une personne ayant déjà fait un don de sang avant 2016 et ayant fait un nouveau don en 2016.

On a étudié un échantillon de 10 000 personnes ayant fait un don à l'établissement français du sang en 2016.
Parmi ces 10 000 donateurs :

- 1 800 sont des nouveaux donateurs.
- 32% des donateurs sont âgés de 18 à 29 ans.
- 1 200 sont âgés de 60 à 70 ans et parmi eux, 5% sont des nouveaux donateurs.

2. a. Déterminer combien font 32 % de 10 000.

b. Calculer combien des 1 200 donateurs âgés de 60 à 70 ans sont des nouveaux donateurs.

c. À l'aide des données précédentes, recopier et compléter le tableau croisé d'effectifs ci-dessous.
Aucune justification n'est demandée.

	Nouveaux donateurs	Donneurs connus	Total
18-29 ans	1 100		
30-39 ans	200	1 500	1 700
40-49 ans	200	1 800	2 000
50-59 ans			
60-70 ans			
Total			10 000

Dans la suite, les fréquences seront données en pourcentage ou sous la forme d'une fraction irréductible.

3. Quelle est la fréquence de nouveaux donateurs âgés de 18 à 29 ans ?

4. Parmi les donateurs âgés de 30 à 39 ans, quelle est la fréquence de nouveaux donateurs ?

5. L'affirmation suivante est-elle correcte? Expliquer.

« Plus de deux tiers des nouveaux donateurs sont âgés de 18 à 29 ans. »

Dans cette question toute démarche correcte engagée, même n'aboutissant pas, sera valorisée.

✓ **Automatismes**

1^{ère} partie : En réponses à donner.

1) Indiquer le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 80 %.	
2) Calculer 40% de 80.	
3) Dans un club sportif, 60% des adhérents sont des hommes. Parmi ces hommes, 20% jouent au tennis. Le pourcentage d'adhérents qui sont des hommes jouant au tennis est :	
4) À quelle évolution globale correspond une augmentation de 30 % suivie d'une diminution de 20 % ?	
5) Le prix d'un article augmente de 20 %, puis diminue de 20 %. Déterminer le taux d'évolution global du prix, en pourcentage.	
6) Si 30 % d'une quantité Y vaut 60, que vaut Y ?	
7) Le prix d'un article subit deux hausses successives de 100 %. Déterminer le taux d'évolution équivalent à ces deux hausses.	
8) Donner le coefficient multiplicateur correspondant au taux d'évolution de -35 %.	
9) Parmi les 2 000 spectateurs d'un match de basket-ball, 480 ont moins de 20 ans. Calculer le pourcentage de spectateurs ayant moins de 20 ans.	
10) Calculer 25% de 200	

2^{ème} partie. En QCM, une seule réponse juste.

	A.	B.	C.	D.
1) Le chiffre d'affaires d'une start-up informatique a augmenté de 10 % entre 2018 et 2019, puis de 20 % entre 2019 et 2020. Quel est le taux d'évolution du chiffre d'affaires entre 2018 et 2020?	13,2 %	15 %	30 %	32 %
2) Après une baisse de prix de 20 %, un article coûte 104 €. Quel était son prix initial avant réduction?	74 €	83,2 €	124,8 €	130 €
3) Lors d'une élection un sondage est réalisé auprès de 2 000 électeurs. 820 électeurs ont affirmé vouloir voter pour le candidat A. Quel est le pourcentage d'électeurs qui comptent voter pour le candidat A ?	4,1 %	8,2 %	41 %	82 %
4) Une quantité a été augmentée de 10%. Pour revenir à sa valeur initiale, il faut :	Multiplier la valeur augmentée par 1,1.	Multiplier la valeur augmentée par 0,9.	Diviser la valeur augmentée par 1,1.	Diviser la valeur augmentée par 0,9.
5) Deux réductions successives de 50% correspondent à :	Une réduction de 100%	Une hausse de 100 %	Une réduction de 75%	Une réduction de 125 %
6) Une paire de chaussures coûte 120 €. Pendant les soldes, elle est vendue à 90 €. Déterminer le pourcentage de réduction appliqué.	25 %	Environ 33%	Environ 67 %	75 %
7) Une action cotée en bourse a subi une baisse de 10 % suivie d'une hausse de 20%. Déterminer, en pourcentage, le taux d'évolution équivalent à ces deux évolutions successives.	- 10 %	- 8%	8 %	10 %
8) Augmenter de 3% un nombre revient à multiplier ce nombre par :	0,03	0,3	1,03	1,3
9) Multiplier un nombre par 0,17 équivaut à diminuer ce nombre de :	17%	83 %	117 %	183 %
10) Un article coûte 1 500 € après une diminution de 25%. Quel était le prix initial ?	1750 €	1875 €	2000 €	2 375 €

CORRECTIONS

✓ Exercice 1 - CORRIGÉ

Année	2019	2020	2021	2022	2023
Nombre d'abonnements « papier », en milliers	45	45	50	30	32
Nombre d'abonnements « numérique », en milliers	5	25	50	60	48
Total des abonnements, en milliers	50	70	100	90	80

1) a. **1^{ère} méthode** : les 40% de 50 font 20 (on a $\frac{40}{100} = \frac{?}{50}$ et on divise par 2 pour aller de 100 à 50 donc on divise 40 par 2). Donc une diminution de 40 % c'est faire $50 - 20 = 30$: **soit 30 000 abonnements « papier »**

2^{ème} méthode : diminuer de 40 % c'est multiplier par 0,6 car $CM = 1 - \frac{40}{100} = 1 - 0,4 = 0,6$. Multiplier par 0,6, c'est multiplier par 6, puis par 0,1, c'est-à-dire décaler d'une place gauche la virgule : $50 \times 6 = 300$ et $300 \times 0,1 = 30$. Là, on a directement le résultat.

b. Augmenter de 100 %, c'est doubler (CM=2), mais on cherche la valeur initiale, donc il faut diviser par 2 : $50 \div 2 = 25$ **soit 25 000 abonnements numériques en 2020**

c. On cherche $\frac{?}{50} = \frac{10}{100}$ et on divise par 2 pour aller de 100 à 50 donc on divise 10 par 2 : **il y a 5 000 abonnements « numériques » en 2019**

Le reste se complète par sommes et soustractions.

2) a. On a $p\% = \frac{32}{80} = \frac{32 \div 8}{80 \div 8} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$ **L'affirmation est vraie**

b. On a $t\% = \frac{80-50}{50} \times 100 = \frac{30}{50} \times 100 = \frac{60}{100} \times 100 = 60\%$

Le nombre total d'abonnements augmente de 60 % entre 2019 et 2023.

c. **1^{ère} méthode** : 10 % des 48 milliers d'abonnement de 2023 font 4,8 milliers. On aurait donc $48 + 4,8 = 52,8$ c'est-à-dire qu'il y aurait **52 800 abonnements « numérique » en 2024.**

2^{ème} méthode : Augmenter de 10 % c'est multiplier par 1,1 ($CM = 1 + \frac{10}{100} = 1 + 0,1 = 1,1$) et on calcule $48 \times 1,1 = 52,8$.

✓ Exercice 2 - CORRIGÉ

1. Les femmes de moins de 40 ans représentent 54 % des 52 % de femmes de tous les donneurs.
Il s'agit du calcul : **$1\,597\,460 \times 0,52 \times 0,54$**

2. a. $\frac{32 \times 10\,000}{100} = 32 \times 100 = 3\,200$ **donneurs âgés de 18 à 29 ans**

b. On cherche les 5 % de 1200 : $\frac{5 \times 1200}{100} = 5 \times 12 = 60$ **il y a 60 nouveaux donneurs âgés de 60 à 70**

c.

	Nouveaux donneurs	Donneurs connus	Total
18-29 ans	1 100	(3 200 – 1 100 = 2 100) 2 100	3 200
30-39 ans	200	1 500	1 700
40-49 ans	200	1 800	2 000
50-59 ans	(1100+200+200+60=1560 et 1800 – 1560=240) 240	(1 900 – 240 = 1 660) 1 660	(3200+1700+2000+1200=8100 et 10 000 – 8 100=1 900) 1 900
60-70 ans	60	(1 200 – 60 = 1 140) 1 140	1 200 (donnée énoncé)
Total	1 800 (donnée énoncé)	(10 000 – 1 800 = 8 200) 8 200	10 000

3. $p_{\%} = \frac{1100}{10000} \times 100 = 11\%$ Les nouveaux donneurs âgés de 18 à 29 ans représentent 11 % des donneurs.

4. $p = \frac{200}{1700} = \frac{2}{17}$ Parmi les donneurs âgés de 30 à 39 ans il y a une fréquence de $\frac{2}{17}$ de nouveaux donneurs

5. On calcule les $\frac{2}{3}$ de 1800 soit : $\frac{2}{3} \times 1800 = \frac{3600}{3} = 1200$ donc les 1 100 nouveaux donneurs âgés de 18 à 29 ans représentent MOINS que les $\frac{2}{3}$ des nouveaux donneurs. **L'affirmation est fausse.**

✓ Automatismes - CORRIGÉ

Correction 1^{ère} partie

1)	$CM = 1 - 0,8 = 0,2$
2)	$P = 0,4 \times 80 = 32$
3)	$p_{\%} = 0,6 \times 0,2 = 0,12$ Soit 12 %
4)	$CM_G = 1,3 \times 0,8 = 1,04$ Faire 13×8 et décaler de 2 places la virgule Augmentation de 4 %
5)	$CM_G = 1,2 \times 0,8 = 0,96$ Faire 12×8 et décaler de 2 places la virgule Diminution de 4 %
6)	$T = 60 \div 0,3 = 200$ On fait $\frac{60}{0,3} = \frac{600}{3}$
7)	$CM_G = 2 \times 2 = 4$ $t_{\%} = (4 - 1) \times 100 = 300\%$ Augmentation de 300 %
8)	$CM = 1 - 0,35 = 0,65$
9)	$p = \frac{480}{2000} = \frac{48}{200} = \frac{24}{100}$ 24 % ont moins de 20 ans
10)	$\frac{1}{4} \times 200 = 50$

Correction 2^{ème} partie : QCM

1) $CM_G = 1,1 \times 1,2 = 1,32$ On part de 100€ + 10 % de 100 fait 110 € et 20% de 110 fait 22€ soit au total 132€... et de 100 à 132...	D
2) soit $v_i = 104 \div 0,8$ (diviser 104 par 8) On peut aussi éliminer : Le prix doit être plus haut, donc on élimine les réponses A et B. Après on teste : $0,8 \times 130 = 104$	D
3) $\frac{820}{2000} = \frac{82}{200} = \frac{41}{100} = 41\%$	C
4) $CM = 1,1$ et $v_i = v_f \div CM$	C
5) $CM_G = 0,5 \times 0,5 = 0,25$ $t_G = (0,25 - 1) \times 100 = -75\%$	C
6) $\frac{120-90}{120} = \frac{30}{120} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$	A
7) $CM_G = 0,9 \times 1,2 = 1,08$ $t_G = (1,08 - 1) \times 100 = 8\%$	B
8) $CM = 1 + \frac{3}{100} = 1 + 0,03 = 1,03$	C
9) $t_{\%} = (0,17 - 1) \times 100 = -83\%$	B
10) $CM = 1 - 0,25 = 0,75 = \frac{3}{4}$ Et $v_i = 1500 \div \frac{3}{4} = 1500 \times \frac{4}{3} = \frac{6000}{3} = 2000$	C

