

Information chiffrée (révisions)

10 octobre 2018

I. Effectifs et proportions

I. Effectifs et proportions

1) Expression d'une proportion à l'aide d'un pourcentage (TP1 p 6)

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

$$\frac{2549}{9493} \approx 0,2685 = \underline{26,85\%}$$

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

$$\frac{2549}{9493} \approx 0,2685 = \underline{26,85\%}$$

- b) Pourcentage des utilisateurs de "deux roues" parmi les victimes d'accidents de la route de 12 à 18 ans :

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

$$\frac{2549}{9493} \approx 0,2685 = \underline{26,85\%}$$

- b) Pourcentage des utilisateurs de "deux roues" parmi les victimes d'accidents de la route de 12 à 18 ans :

$$\frac{923 + 9493 + 745}{17914} = \frac{11161}{17914} \approx 0,6230 = \underline{62,30\%}$$

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

$$\frac{2549}{9493} \approx 0,2685 = \underline{26,85\%}$$

- b) Pourcentage des utilisateurs de "deux roues" parmi les victimes d'accidents de la route de 12 à 18 ans :

$$\frac{923 + 9493 + 745}{17914} = \frac{11161}{17914} \approx 0,6230 = \underline{62,30\%}$$

- c) Pourcentage de 12-16 ans parmi les victimes de "deux roues" :

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

$$\frac{2549}{9493} \approx 0,2685 = \underline{26,85\%}$$

- b) Pourcentage des utilisateurs de "deux roues" parmi les victimes d'accidents de la route de 12 à 18 ans :

$$\frac{923 + 9493 + 745}{17914} = \frac{11161}{17914} \approx 0,6230 = \underline{62,30\%}$$

- c) Pourcentage de 12-16 ans parmi les victimes de "deux roues" :

$$\frac{218 + 310 + 1180 + 1897 + 2796}{11161} = \frac{6401}{11161} \approx 0,5735 = \underline{57,35\%}$$

1. a) Proportion de cyclomotoristes de 16 ans parmi les cyclomotoristes âgés de 12 à 18 ans victimes d'accidents de la route :

$$\frac{2549}{9493} \approx 0,2685 = \underline{26,85\%}$$

- b) Pourcentage des utilisateurs de "deux roues" parmi les victimes d'accidents de la route de 12 à 18 ans :

$$\frac{923 + 9493 + 745}{17914} = \frac{11161}{17914} \approx 0,6230 = \underline{62,30\%}$$

- c) Pourcentage de 12-16 ans parmi les victimes de "deux roues" :

$$\frac{218 + 310 + 1180 + 1897 + 2796}{11161} = \frac{6401}{11161} \approx 0,5735 = \underline{57,35\%}$$

2. Soit N le nombre total de motocyclistes accidentés. On a :

2. Soit N le nombre total de motocyclistes accidentés. On a :

$$\begin{aligned} N \times \frac{4,48}{100} &= 745 \\ N &= \frac{745 \times 100}{4,48} \\ N &= \underline{16\,629,46} \end{aligned}$$

Soit environ 16 629 motocyclistes accidentés.

3. Pourcentage de «porteurs de casque » parmi les cyclistes de 12 à 18 ans accidentés :

3. Pourcentage de «porteurs de casque » parmi les cyclistes de 12 à 18 ans accidentés :

$$697 \times 0,086 + 226 \times 0,146 \approx 93 \text{ porteurs de casque.}$$

$$\frac{93}{923} \approx 0,1007 \text{ soit } 10,07\%.$$

3. Pourcentage de « porteurs de casque » parmi les cyclistes de 12 à 18 ans accidentés :

$$697 \times 0,086 + 226 \times 0,146 \approx 93 \text{ porteurs de casque.}$$

$$\frac{93}{923} \approx 0,1007 \text{ soit } 10,07\%.$$

A retenir : Proportion

La **proportion ou fréquence** d'une partie A d'une population E , est le rapport p des effectifs de A et de E :

$$p = \frac{n_A}{n_E} \left(\frac{\text{Effectif de } A}{\text{Effectif de } E} \right)$$

2) Comparaison de pourcentages, pourcentage de pourcentages (TP2 p 6

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

- b) Pourcentage de décès par une tumeur parmi l'ensemble des personnes décédées :

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

- b) Pourcentage de décès par une tumeur parmi l'ensemble des personnes décédées :

$$\frac{43\,875}{113\,537} \approx 0,3864 = \underline{38,64 \%}.$$

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

- b) Pourcentage de décès par une tumeur parmi l'ensemble des personnes décédées :

$$\frac{43\,875}{113\,537} \approx 0,3864 = \underline{38,64 \%}.$$

- c) Proportion de femmes décédées d'une tumeur parmi l'ensemble des femmes décédées :

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

- b) Pourcentage de décès par une tumeur parmi l'ensemble des personnes décédées :

$$\frac{43\,875}{113\,537} \approx 0,3864 = \underline{38,64 \%}.$$

- c) Proportion de femmes décédées d'une tumeur parmi l'ensemble des femmes décédées :

$$\frac{15\,616}{35\,101} \approx 0,4449 = \underline{44,49 \%}.$$

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

- b) Pourcentage de décès par une tumeur parmi l'ensemble des personnes décédées :

$$\frac{43\,875}{113\,537} \approx 0,3864 = \underline{38,64 \%}.$$

- c) Proportion de femmes décédées d'une tumeur parmi l'ensemble des femmes décédées :

$$\frac{15\,616}{35\,101} \approx 0,4449 = \underline{44,49 \%}.$$

- d) Proportion d'hommes parmi les «décès prématurés» :

1. a) Pourcentage d'hommes parmi les personnes décédées d'une tumeur :

$$\frac{28\,259}{43\,875} \approx 0,6441 = \underline{64,41 \%}.$$

- b) Pourcentage de décès par une tumeur parmi l'ensemble des personnes décédées :

$$\frac{43\,875}{113\,537} \approx 0,3864 = \underline{38,64 \%}.$$

- c) Proportion de femmes décédées d'une tumeur parmi l'ensemble des femmes décédées :

$$\frac{15\,616}{35\,101} \approx 0,4449 = \underline{44,49 \%}.$$

- d) Proportion d'hommes parmi les «décès prématurés» :

$$\frac{78\,436}{113\,537} \approx 0,6908 = \underline{69,08 \%}.$$

2. a) Proportion d'hommes décédés d'une maladie du système nerveux parmi les hommes décédés avant 65 ans :

2. a) Proportion d'hommes décédés d'une maladie du système nerveux parmi les hommes décédés avant 65 ans :

$$\frac{2011}{78\,436} \approx 0,0256 = \underline{\underline{2,56 \%}}.$$

2. a) Proportion d'hommes décédés d'une maladie du système nerveux parmi les hommes décédés avant 65 ans :

$$\frac{2011}{78\,436} \approx 0,0256 = \underline{2,56 \%}.$$

- b) Proportions de femmes décédées d'une maladie du système nerveux parmi les femmes décédées avant 65 ans :

$$\frac{1217}{35\,101} \approx 0,0347 = \underline{3,47 \%}.$$

2. a) Proportion d'hommes décédés d'une maladie du système nerveux parmi les hommes décédés avant 65 ans :

$$\frac{2011}{78\,436} \approx 0,0256 = \underline{2,56 \%}.$$

- b) Proportions de femmes décédées d'une maladie du système nerveux parmi les femmes décédées avant 65 ans :

$$\frac{1217}{35\,101} \approx 0,0347 = \underline{3,47 \%}.$$

- c) En terme d'effectifs il y a plus d'hommes que de femmes qui décèdent d'une maladie du système nerveux, mais en pourcentage il y a plus de femmes. Il y a moins de femmes que d'hommes qui décèdent prématurément mais en proportion elles meurent plus de maladie du système nerveux.

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

$$p_1 = \frac{747}{2568} \approx 0,2909 = \underline{\underline{29,09 \%}}.$$

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

$$p_1 = \frac{747}{2568} \approx 0,2909 = \underline{\underline{29,09 \%}}.$$

- b) Proportion p_2 de personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

$$p_1 = \frac{747}{2568} \approx 0,2909 = \underline{29,09 \%}.$$

- b) Proportion p_2 de personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

$$p_2 = \frac{2568}{113\,537} \approx 0,0226 = \underline{2,26 \%}.$$

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

$$p_1 = \frac{747}{2568} \approx 0,2909 = \underline{29,09 \%}.$$

- b) Proportion p_2 de personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

$$p_2 = \frac{2568}{113\,537} \approx 0,0226 = \underline{2,26 \%}.$$

- c) Proportion p_2 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

$$p_1 = \frac{747}{2568} \approx 0,2909 = \underline{29,09 \%}.$$

- b) Proportion p_2 de personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

$$p_2 = \frac{2568}{113\,537} \approx 0,0226 = \underline{2,26 \%}.$$

- c) Proportion p_3 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

$$p_3 = \frac{747}{113\,537} \approx 0,0066 = \underline{0,66 \%}.$$

3. a) Proportion p_1 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire :

$$p_1 = \frac{747}{2568} \approx 0,2909 = \underline{29,09 \%}.$$

- b) Proportion p_2 de personnes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

$$p_2 = \frac{2568}{113\,537} \approx 0,0226 = \underline{2,26 \%}.$$

- c) Proportion p_3 de femmes décédées d'une maladie infectieuse ou parasitaire parmi l'ensemble des personnes décédées avant 65 ans :

$$p_3 = \frac{747}{113\,537} \approx 0,0066 = \underline{0,66 \%}.$$

- d) On a $p_1 \times p_2 = p_3$.

Remarque

$$\frac{747}{2568} \times \frac{2568}{113\,537} = \frac{747}{113\,537}, \text{ donc } p_1 \times p_2 = p_3.$$

On peut aussi calculer 2,26 % de 29,09 % :

$$\frac{2,26}{100} \times \frac{29,09}{100} = 0,006\,574\,34 \quad \text{soit environ } 0,66\%.$$

II. Pourcentage d'évolution, coefficient multiplicateur

II. Pourcentage d'évolution, coefficient multiplicateur

1) Variation relative, taux d'évolution

1. Entre 1990 et 2005, le nombre de médecins généralistes en France à augmenté de 8,45 %. ($\frac{1\,012\,067 - 93\,380}{93\,380}$)

1. Entre 1990 et 2005, le nombre de médecins généralistes en France à augmenté de 8,45 %. ($\frac{1\,012\,067-93\,380}{93\,380}$)
2. Entre 2005 et 2015, le nombre de médecins généralistes en France devrait diminuer de 1,58 %. ($\frac{99\,670-1\,012\,067}{1\,012\,067}$)

1. Entre 1990 et 2005, le nombre de médecins généralistes en France à **augmenté** de **8,45** %. ($\frac{1\,012\,067 - 93\,380}{93\,380}$)
2. Entre 2005 et 2015, le nombre de médecins généralistes en France devrait **diminuer** de **1,58** %. ($\frac{99\,670 - 1\,012\,067}{1\,012\,067}$)
3. Nombre de médecins des spécialités chirurgicales en 2005 :

en 1990	+ 14,21 %	en 2005
	→	
21 390 médecins	×	? médecins

1. Entre 1990 et 2005, le nombre de médecins généralistes en France à **augmenté** de **8,45** %. ($\frac{1\,012\,067 - 93\,380}{93\,380}$)
2. Entre 2005 et 2015, le nombre de médecins généralistes en France devrait **diminuer** de **1,58** %. ($\frac{99\,670 - 1\,012\,067}{1\,012\,067}$)
3. Nombre de médecins des spécialités chirurgicales en 2005 :

en 1990	+ 14,21 %	en 2005
	→	
21 390 médecins	×	? médecins

D'où : $21\,390 \times 1,1421 = 24\,429,519$, soit environ 24 430 médecins

4. Nombre de médecins des spécialités médicales en 2015

4. Nombre de médecins des spécialités médicales en 2015

en 2005	- 6,90 %	en 2015
	→	
58 489 médecins	×	? médecins

4. Nombre de médecins des spécialités médicales en 2015

en 2005	- 6,90 %	en 2015
	→	
58 489 médecins	×	? médecins

D'où : $58\,489 \times 0,931 = 54\,453,259$, soit environ 54 453 médecins.

4. Nombre de médecins des spécialités médicales en 2015

en 2005	- 6,90 %	en 2015
	→	
58 489 médecins	×	? médecins

D'où : $58\,489 \times 0,931 = 54\,453,259$, soit environ 54 453 médecins.

5. Nombre de médecins des spécialités médicales en 1990

4. Nombre de médecins des spécialités médicales en 2015

en 2005	- 6,90 %	en 2015
	→	
58 489 médecins	×	? médecins

D'où : $58\,489 \times 0,931 = 54\,453,259$, soit environ 54 453 médecins.

5. Nombre de médecins des spécialités médicales en 1990

en 1990	+ 21,77 %	en 2005
	→	
? médecins	×	58 489 médecins
←		
÷		

4. Nombre de médecins des spécialités médicales en 2015

en 2005	- 6,90 %	en 2015
	→	
58 489 médecins	×	? médecins

D'où : $58\,489 \times 0,931 = 54\,453,259$, soit environ 54 453 médecins.

5. Nombre de médecins des spécialités médicales en 1990

en 1990	+ 21,77 %	en 2005
	→	
? médecins	×	58 489 médecins
←		
÷		

D'où : $58\,489 \div 1,2177 = 48\,032,35\dots$, soit environ 48 032 médecins.

À retenir : Taux d'évolution et coefficient multiplicateur

Le taux d'évolution t (ou variation relative) d'une quantité passant de la valeur y_1 à une valeur y_2 est égal à :

$$t = \frac{y_2 - y_1}{y_1} \left(\frac{V_{\text{arrivée}} - V_{\text{départ}}}{V_{\text{départ}}} \right)$$

Remarque : Un taux d'évolution positif traduit une hausse, un taux d'évolution négatif traduit une baisse.

À retenir : Taux d'évolution et coefficient multiplicateur (suite)

Coefficients multiplicateurs :

- ▶ **Augmenter** une grandeur de $t\%$ revient à multiplier cette grandeur par $\left(1 + \frac{t}{100}\right)$.
- ▶ **Exemple** : $+5\% = \times 1,05$; $+20\% = \times 1,20$
- ▶ **Diminuer** une grandeur de $t\%$ revient à multiplier cette grandeur par $\left(1 - \frac{t}{100}\right)$.
- ▶ **Exemple** : $-12\% = \times 0,88$; $-3\% = \times 0,97$
- ▶ Dans le cas d'une **hausse**, le coefficient multiplicateur est **supérieur à 1**.
- ▶ Dans le cas d'une **baisse**, le coefficient multiplicateur est **inférieur à 1**.

2) Évolutions successives, évolution réciproque)

A. Évolutions successives

1)

P_1	+ 25 %	P_2	$P_2 = 16 \times 1,25 = 20$, soit 20 \$.
	\rightarrow		
16 \$	$\times 1,25$? \$	

1)

P_1	+ 25 %	P_2	$P_2 = 16 \times 1,25 = 20$, soit 20 \$.
	\rightarrow		
16 \$	$\times 1,25$? \$	

2)

P_2	+ 30 %	P_3	$P_2 = 20 \times 1,30 = 26$, soit 26 \$.
	\rightarrow		
20 \$	$\times 1,30$? \$	

1)

P_1	+ 25 %	P_2	
	→		
16 \$	× 1,25	? \$	$P_2 = 16 \times 1,25 = 20$, soit 20 \$.

2)

P_2	+ 30 %	P_3	
	→		
20 \$	× 1,30	? \$	$P_2 = 20 \times 1,30 = 26$, soit 26 \$.

3)

P_1	+ ... %	P_3	
	→		
16 \$	× ...	26 \$	$\frac{26 - 16}{16} = 0,625$ Soit une hausse globale de 62,5 %

Calcul du coefficient multiplicateur :

$$k = \frac{26}{16} = 1,625$$

Calcul du coefficient multiplicateur :

$$k = \frac{26}{16} = 1,625$$

On peut aussi calculer indépendamment des prix :

$1,25 \times 1,30 = 1,625$, soit une hausse globale de 62,5 %.

Calcul du coefficient multiplicateur :

$$k = \frac{26}{16} = 1,625$$

On peut aussi calculer indépendamment des prix :

$1,25 \times 1,30 = 1,625$, soit une hausse globale de 62,5 %.

Remarque

Le pourcentage de hausse globale 62,5 % n'est pas égal à la somme des deux pourcentages de hausse successives 25 % et 30 %, car ces deux pourcentages ne s'appliquent pas sur le même prix, donc ne s'additionnent pas.

Calcul du coefficient multiplicateur :

$$k = \frac{26}{16} = 1,625$$

On peut aussi calculer indépendamment des prix :

$1,25 \times 1,30 = 1,625$, soit une hausse globale de 62,5 %.

Remarque

Le pourcentage de hausse globale 62,5 % n'est pas égal à la somme des deux pourcentages de hausse successives 25 % et 30 %, car ces deux pourcentages ne s'appliquent pas sur le même prix, donc ne s'additionnent pas.

À retenir : Évolutions successives

Deux évolutions (hausse ou baisse) successives de coefficients multiplicateurs c et c' correspondent une évolution globale (hausse ou baisse) de $c \times c'$ (on multiplie).

B. Évolution réciproque

B. Évolution réciproque

1.

$$P_2 = P_1 \times 1,25$$

$$P_2 = 16 \times 1,25$$

$$P_2 = 20$$

B. Évolution réciproque

1.

$$P_2 = P_1 \times 1,25$$

$$P_2 = 16 \times 1,25$$

$$P_2 = 20$$

2. a.

$$P_3 = P_2 \times 0,75$$

$$P_3 = 20 \times 0,75$$

$$P_3 = 15$$

B. Évolution réciproque

1.

$$P_2 = P_1 \times 1,25$$

$$P_2 = 16 \times 1,25$$

$$P_2 = 20$$

2. a.

$$P_3 = P_2 \times 0,75$$

$$P_3 = 20 \times 0,75$$

$$P_3 = 15$$

b. On constate que la baisse de 25 % n'annule pas la hausse de 25 %.

B. Évolution réciproque

1.

$$P_2 = P_1 \times 1,25$$

$$P_2 = 16 \times 1,25$$

$$P_2 = 20$$

2. a.

$$P_3 = P_2 \times 0,75$$

$$P_3 = 20 \times 0,75$$

$$P_3 = 15$$

b. On constate que la baisse de 25 % n'annule pas la hausse de 25 %.

Remarque

$$P'_3 = 16 \times 1,25 \times 0,75$$

$$P'_3 = 16 \times 0,9375$$

$$\text{On a} \quad 0,9375 \neq 1$$

3. On recherche le coefficient multiplicateur c qui annule l'augmentation de 25 % :

$$\begin{aligned}1,25 \times c &= 1 \\ c &= \frac{1}{1,25} \\ c &= 0,8\end{aligned}$$

$$20 \times 0,8 = 16$$

À retenir : Évolution réciproque

Deux évolutions (hausse et baisse) successives sont réciproques si et seulement si leur

coefficients multiplicateurs c et c' sont inverses : $c \times c' = 1$

4. On recherche le coefficient multiplicateur c qui annule l'augmentation de 50 % :

$$\begin{aligned}1,5 \times c &= 1 \\ c &= \frac{1}{1,5} \\ c &\approx 0,6667\end{aligned}$$

Une baisse de 66,67 % compense une hausse de 50