

# Exo 2

Durant l'année 2018 la tour Eiffel a été visitée par un peu plus de 7 millions de touristes. Exactement 75% sont des étrangers, 25% des visiteurs ne montent pas au 3<sup>ème</sup> étage, et 2/3 des Français arrêtent leur visite au 2<sup>ème</sup> étage.

Soient **E**, **F**, **D** et **T** les caractères respectifs : le visiteur est **E**tranger, **F**rançais, s'arrête au **2**<sup>ème</sup> étage, va au **3**<sup>ème</sup> étage.

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

Supposons  $N = 7$  millions de touristes. Déduisez-en le tableau croisé des effectifs. L'hypothèse est-elle valable ? Pourquoi ?

Déduisez-en le premier effectif  $N \geq 7 \times 10^6$  et le tableau croisé des effectifs.

2°) Déterminez ( à 0,01% près )  $f_E(D)$  et  $f_{\bar{T}}(\bar{F})$   
et interprétez-les.

3°) Déterminez le tableau des fréquences conditionnelles sachant F.

## Exo 2

Durant l'année 2018 la tour Eiffel a été visitée par un peu plus de 7 millions de touristes. Exactement 75% sont des étrangers, et exactement  $\frac{2}{3}$  des Français arrêtent leur visite au 2<sup>ème</sup> étage.

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

Supposons  $N = 7$  millions de touristes.

Déduisez-en le tableau croisé des effectifs. L'hypothèse est-elle valable ?

Pourquoi ?

Déduisez-en le premier effectif  $N \geq 7 \times 10^6$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	c	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$

et que les nombres a, b, c et d sont des entiers.

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	c	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$  et  $a, b, c$  et  $d$  entiers.

Exactement 75% sont des étrangers



exactement  $\frac{2}{3}$  des Français arrêtent leur  
visite au 2<sup>ème</sup> étage 

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	c	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$  et  $a, b, c$  et  $d$  entiers.

Exactement 75% sont des étrangers

$$\iff 0,75 v = e$$

exactement  $2/3$  des Français arrêtent leur  
visite au 2<sup>ème</sup> étage  $\iff (2/3) f = c$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	c	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$  et  $a, b, c$  et  $d$  entiers.

Exactement 75% sont des étrangers

$$\iff 0,75 v = e$$

exactement  $\frac{2}{3}$  des Français arrêtent leur  
visite au 2<sup>ème</sup> étage  $\iff (\frac{2}{3}) f = c$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	c	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$  et  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  entiers.

Exactement 75% sont des étrangers

$$\iff 0,75 v = e \implies f = 0,25 v$$

exactement  $\frac{2}{3}$  des Français arrêtent leur  
visite au 2<sup>ème</sup> étage  $\iff (\frac{2}{3}) f = c$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	c	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$  et  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  entiers.

Exactement 75% sont des étrangers

$$\iff 0,75 v = e \implies f = 0,25 v$$

exactement  $\frac{2}{3}$  des Français arrêtent leur  
visite au 2<sup>ème</sup> étage  $\iff (\frac{2}{3}) f = c$

$$\implies c = (\frac{2}{3}) 0,25 v$$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	e
F	1166667	d	f
	d	t	v

On sait que  $v \approx 7000000$  et  $a, b, c$  et  $d$  entiers.

$$0,75 v = e \implies f = 0,25 v$$

$$(2/3) f = c \implies c = (2/3) 0,25 v$$

$$\text{Pour } v = 7000000 \implies c \approx 1166666,6$$

$$c = 1166667 \implies v = 1166667 (3/2) / 0,25$$

$$= 7000002 \quad \text{suffisant ?}$$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	5250001,5 non entier !
F	1166667	d	1750000,5 non entier !
	d	t	7000002

On sait que  $v \approx 7000000$

$$0,75 v = e \implies f = 0,25 v$$

$$(2/3) f = c \implies c = (2/3) 0,25 v$$

$$\text{Pour } v = 7000000 \implies c \approx 116666,6$$

$$c = 1166667 \implies v = 116667 (3/2) / 0,25 \\ = 7000002$$

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	5250001,5 non entier !
F	1166667	d	1750000,5 non entier !
	d	t	7000002

$$e = 0,75 v \quad \text{et} \quad f = 0,25 v$$

$$c = (2/3) f \qquad v = c (3/2) / 0,25$$

$$\text{Pour } v = 7000000 \implies c \approx 116666,6$$

$$c = 116667 \implies v = 116667 (3/2) / 0,25 \\ = 7000002$$

On teste pour d'autres c :

1°) Quel est le nombre exact de visiteurs ?

	D	T	
E	a	b	5250006
F	1166668	d	1750002
	d	t	7000008

$$e = 0,75 v \quad \text{et} \quad f = 0,25 v$$

$$c = (2/3) f \qquad v = c (3/2) / 0,25$$

On teste pour d'autres c :

$$c = 116668 \quad \Rightarrow \quad v = 7000008$$

$$\Rightarrow e = 5250006 \quad \text{et} \quad f = 1750002 \quad \text{OK}$$

2°) 25% des visiteurs ne montent pas au 3<sup>ème</sup> étage.

	D	T	
E	a	b	5250006
F	1166668	d	1750002
	d	t	7000008

2°) 25% des visiteurs ne montent pas au 3<sup>ème</sup> étage.

	D	T	
E	a	b	5250006
F	1166668	d	1750002
	1750002	t	7000008

$$25\% ( 7000008 ) = 1750002$$

2°) Déterminez le tableau croisé des effectifs.

	D	T	
E	a	b	5250006
F	1166668	d	1750002
	1750002	t	7000008

$$25\% ( 7000008 ) = 1750002$$

On complète par addition / soustraction

2°) Déterminez le tableau croisé des effectifs.

	D	T	
E	583334	b	5250006
F	1166668	d	1750002
	1750002	t	7000008

$$25\% ( 7000008 ) = 1750002$$

On complète par addition / soustraction

$$1750002 - 1166668 = 583334$$

2°) Déterminez le tableau croisé des effectifs.

	D	T	
E	583334	b	5250006
F	1166668	d	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$25\% ( 7000008 ) = 1750002$$

On complète par addition / soustraction

$$1750002 - 1166668 = 583334$$

$$7000008 - 1750002 = 5250006$$

2°) Déterminez le tableau croisé des effectifs.

	D	T	
E	583334	b	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$25\% ( 7000008 ) = 1750002$$

On complète par addition / soustraction

$$1750002 - 1166668 = 583334$$

$$7000008 - 1750002 = 5250006$$

$$1750002 - 1166668 = 583334$$

2°) Déterminez le tableau croisé des effectifs.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$25\% ( 7000008 ) = 1750002$$

On complète par addition / soustraction

$$1750002 - 1166668 = 583334$$

$$7000008 - 1750002 = 5250006$$

$$1750002 - 1166668 = 583334$$

$$5250006 - 583334 = 4666672$$

3°) Déterminez ( à 0,01% près )  $f_E(D)$  et  $f_{\bar{T}}(\bar{F})$   
et interprétez-les.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

3°) Déterminez  $f_E(D)$  et interprétez-la.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$f_E(D) = \frac{n_{E \cap D}}{n_E} = \frac{583334}{5250006} \approx \mathbf{11,11\%}$$

3°) Déterminez  $f_E(D)$  et interprétez-la.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$f_E(D) = \frac{n_{E \cap D}}{n_E} = \frac{583334}{5250006} \approx \mathbf{11,11\%}$$

Il y a  $\approx \mathbf{11,11\%}$  de visiteurs s'arrêtant au 2<sup>ème</sup> étage parmi les visiteurs étrangers.

3°) Déterminez  $f_E(D)$  et interprétez-la.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$f_E(D) = \frac{n_{E \cap D}}{n_E} = \frac{583334}{5250006} \approx \mathbf{11,11\%}$$

$\approx \mathbf{11,11\%}$  des visiteurs étrangers s'arrêtent au 2<sup>ème</sup> étage.

3°) Déterminez  $f_{\bar{T}}(\bar{F})$  et interprétez-la.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$f_{\bar{T}}(\bar{F}) = \frac{n_{\bar{T}\bar{F}}}{n_{\bar{T}}} = \frac{583334}{1750002} \approx \mathbf{33,33\%}$$

$\approx \mathbf{33,33\%}$  des visiteurs qui **ne** montent **pas** au 3<sup>ème</sup> étage **ne** sont **pas** des français.

3°) Déterminez  $f_{\bar{T}}(\bar{F})$  et interprétez-la.

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$f_{\bar{T}}(\bar{F}) = \frac{n_{\bar{T} \cap \bar{F}}}{n_{\bar{T}}} = \frac{583334}{1750002} \approx \mathbf{33,33\%}$$

$\approx \mathbf{33,33\%}$  des visiteurs qui s'arrêtent au 2<sup>ème</sup> étage sont étrangers.

4°) tableau des fréquences conditionnelles sachant F.

Tableau croisé des effectifs :

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

4°) tableau des fréquences conditionnelles sachant F.

Tableau croisé des effectifs :

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

$$f_F ( D ) = \frac{n_{D \cap F}}{n_F} = \frac{1166668}{1750002} \approx 0,6667$$

$$f_F ( T ) = \frac{n_{T \cap F}}{n_F} = \frac{583334}{1750002} \approx 0,3333$$

4°) tableau des fréquences conditionnelles sachant F.

Tableau croisé des effectifs :

	D	T	
E	583334	4666672	5250006
F	1166668	583334	1750002
	1750002	5250006	7000008

tableau des fréquences conditionnelles ( en valeurs approchées ) sachant F :

	$f_F ( D )$	$f_F ( T )$	
F	$\approx 0,6667$	$\approx 0,3333$	1