

3	Mathématiques					2 <sup>nde</sup> Bac Pro	
	Activités	Les probabilités – Fluctuation des fréquences					
Nom : .....		Compétence	--	-	+	++	
Classe : .....		S'approprier					
		Analyser / Raisonner					
		Réaliser					
		Valider					
Date évaluation : .....		Communiquer					

### Je m'échauffe ...

- Le pourcentage 35% correspond à la fraction  $\frac{35}{100}$  soit le nombre décimal 0,35.  
 L'écriture décimale de 25% correspond à : ☐ 0,025    ☐ 0,25    ☐ 2,5  
 L'écriture décimale de 4% correspond à : ☐ 0,004    ☐ 0,4    ☐ 0,04  
 Le nombre décimal 0,214 correspond au pourcentage : ☐ 2,14%    ☐ 21,4%    ☐ 0,241%
- Un sac contient **8 boules rouges** et **12 boules vertes**.  
 La probabilité de piocher au hasard une boule rouge est de ..... chances sur ..... soit la fraction  $\frac{\dots}{\dots}$  qui, calculée, correspond à la probabilité de ..... ou .....%.
- Un dé à 6 faces est lancé 10 fois. On obtient les résultats ci-contre.  
 Calculer la fréquence  $f_6$  en pourcentage d'obtention de la face "6".  
 .....
 

1	6	5	3	2
6	2	3	1	6

### Activité 1 Fluctuation des fréquences

Yanis lance 10 fois une pièce de monnaie afin d'obtenir soit le côté "Pile" (P) soit le côté "Face" (F).  
 Il obtient 3 "Pile" et 7 "Face".

**Problème : Sa pièce est-elle bien équilibrée ?**

- S'approprier** Soit les évènements : **P : "Obtenir le côté pile"** et **F : "Obtenir le côté face"**.  
 Donner la probabilité  $P(P)$  de l'évènement P et la probabilité  $P(F)$  de l'évènement F.  
 .....
- Analyser/Raisonner** Selon ces probabilités, combien de "Pile" et combien de "Face" aurait dû obtenir Yanis ?  
 .....
- Réaliser** Prendre une pièce de monnaie ou installer l'application **Pile ou face** sur son téléphone donnée sur la **fiche Mémo**. Réaliser deux séries, appelées **échantillons**, de **10 lancers** d'une pièce et noter les résultats obtenus (P ou F) pour chaque lancer.

Calculer les fréquences de "Pile" et de "Face" obtenues pour chacune des séries.

											Fréquence de "Pile"	Fréquence de "Face"
<b>Echantillon 1</b>											$f(P) = \dots\dots\dots$	$f(F) = \dots\dots\dots$
<b>Echantillon 2</b>											$f(P) = \dots\dots\dots$	$f(F) = \dots\dots\dots$

- Analyser/Raisonner** Obtient-on systématiquement 50% de "Piles" et 50% de "Faces" ? Pourquoi ?  
 .....  
 .....

Serait-il possible d'obtenir 1 "Pile" et 9 "Faces" sur un échantillon de 10 lancers ? Expliquer.

.....

.....

Si on répète plusieurs fois l'expérience, on obtient des résultats qui varient d'un échantillon à l'autre, on dit qu'il y a **fluctuation d'échantillonnage**.

5) **Valider** Répondre à la question du problème.

.....

.....

**Je retiens ...**

.....

.....

.....

## Entrainement 1

### Exercice 1.1 : Probabilités



Un sac contient 3 boules rouges et 2 boules vertes. On pioche une boule au hasard.

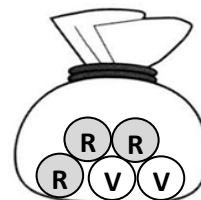
1) Probabilité de l'évènement R : "**Piocher une boule rouge**" :

Il y a ..... chances sur ....., soit une probabilité  $P(R) = \frac{\dots}{\dots} = \dots$  ou .....%

2) Probabilité de l'évènement V : "**Piocher une boule verte**" :

1<sup>ère</sup> possibilité : Il y a ..... chances sur ....., soit une probabilité  $P(V) = \frac{\dots}{\dots} = \dots$  ou .....%

2<sup>ème</sup> possibilité : Il y a une probabilité  $P(V) = 1 - \dots = \dots$  ou ..... %



### Exercice 1.2 : Probabilités

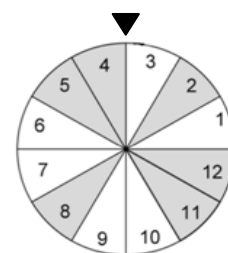


Une roue comporte 12 secteurs égaux. Calculer les probabilités des évènements suivants :

1) Evènement A : "**Obtenir le nombre 10**" :  $P(A) = \dots$

2) Evènement B : "**Obtenir un multiple de 4**" : .....

3) Evènement C : "**Obtenir un secteur grisé**" : .....



### Exercice 1.3 : Fréquences



On lance deux dés à 6 faces dont on fait la somme et on relève les résultats obtenus :

6	10	8	10	6	8	7	10	10	5	5	7	7	12	4	3	9	7	5	3
6	12	7	4	5	6	11	6	8	12	3	6	5	7	8	7	10	11	7	4
3	6	8	8	8	12	9	5	2	8	3	9	6	10	2	4	9	8	5	6
7	10	7	10	7	4	5	5	10	8	4	5	6	5	11	5	5	9	3	5

1) Donner l'ensemble des sommes possibles : .....

2) Donner la taille  $n$  de l'échantillon : .....

3) Calculer les fréquences d'obtention des faces 2, 7 et 12.

$f_2 = \dots$

$f_7 = \dots$

$f_{12} = \dots$



## Activité 2 Fréquence et tableur

Afin de réaliser des échantillons de tailles plus importantes, on utilise une simulation sur un tableur du lancer d'une pièce de monnaie. La probabilité  $P$  d'obtenir "Pile" est  $P=0,5$ .



**Problème :** La taille de l'échantillon a-t-elle une influence sur la variation des fréquences ?

- 1) **Simulation 1 : Réaliser** On lance 10 fois une pièce de monnaie soit un échantillon de taille  $n=10$  et on note le nombre de fois que l'on obtient "Pile". On renouvelle cette expérience pour 9 autres échantillons.

Calculer les fréquences pour chacun des échantillons.

Echantillon n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de "Pile"										
Fréquence										

Les fréquences varient de  $f_{\min} = \dots\dots\dots$  à  $f_{\max} = \dots\dots\dots$  **L'étendue des fréquences est  $f_{\max} - f_{\min} = \dots\dots\dots$**

- 2) **Simulation 2 : Réaliser** On réalise la même expérience mais avec 10 échantillons de taille  $n = 100$ .

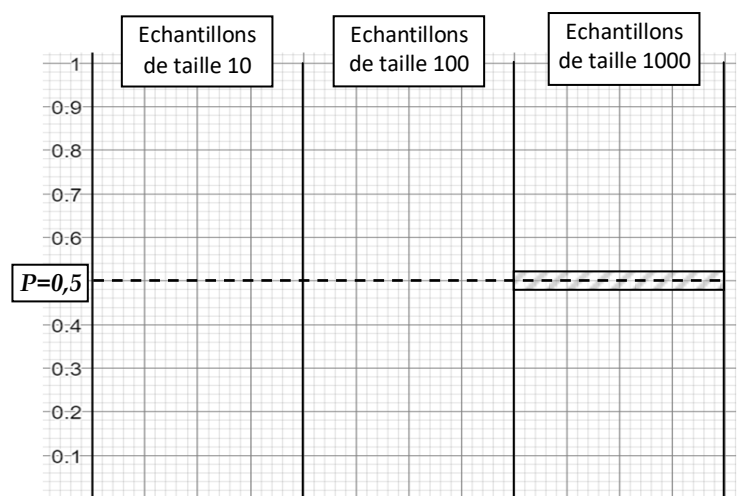
Calculer les fréquences pour chacun des échantillons.

Echantillon n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de "Pile"										
Fréquence										

Les fréquences varient de  $f_{\min} = \dots\dots\dots$  à  $f_{\max} = \dots\dots\dots$  **L'étendue des fréquences est  $f_{\max} - f_{\min} = \dots\dots\dots$**

Faire apparaître ci-contre l'étendue des fréquences pour les deux tailles d'échantillons

**Plus la taille de l'échantillon est grande et plus l'étendue des fréquences est  $\dots\dots\dots$  et plus les valeurs de fréquence se rapprochent  $\dots\dots\dots$**



- 3) **Analyser/Raisonner** Sur un tableur, on a simulé la fréquence d'obtention du côté "Pile" d'une pièce en fonction de la taille de l'échantillon.

Que peut-on dire des fréquences lorsque :

- les tailles des échantillons sont petites ?

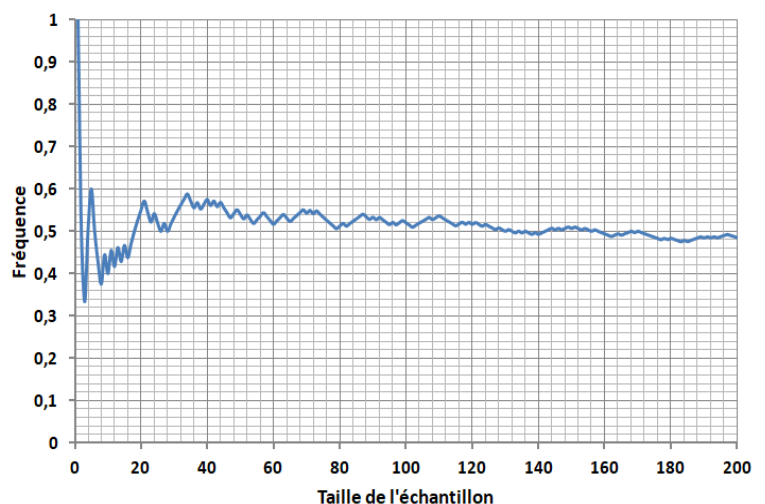
$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

- les tailles des échantillons sont grandes ?

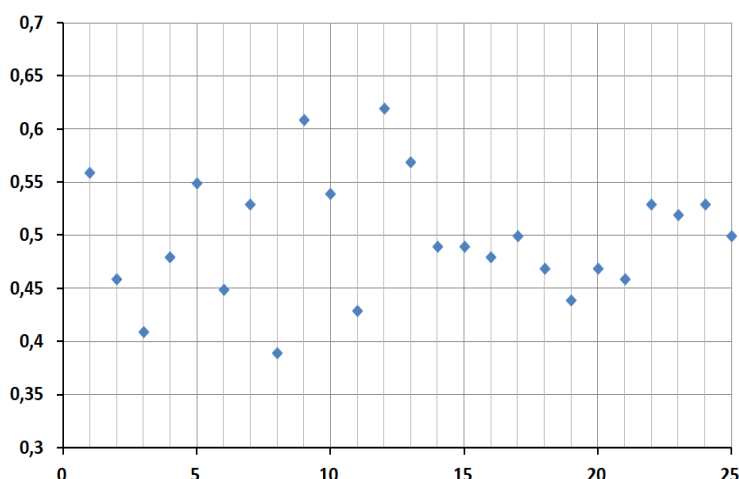
$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$



4) **Valider** Répondre à la question du problème.

5) On a placé sur le graphique ci-contre les points correspondant aux fréquences de "Pile" obtenues pour **25 pièces de monnaie** lancées **100 fois** chacune.



a) **S'approprier** Relever les fréquences pour :

La pièce n°5 : .....

La pièce n° 6 : .....

Quelle est la probabilité d'obtenir "Pile" ?

$P(P) = \dots$  soit .....%

On considère la pièce bien équilibrée si sa fréquence d'obtention du côté "Pile" est comprise entre **40%** et **60%**.

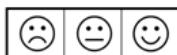
b) **Réaliser** Tracer sur le graphique les deux droites correspondantes aux fréquences **0,4** et **0,6** (40% et 60%).

c) **Analyser/Raisonner** Combien de pièces paraissent mal équilibrés ? Lesquelles et pourquoi ?

**Je retiens ...**

## Entrainement 2

### Exercice 2.1 : Fréquences



On lance 80 fois un dé à 6 faces et on note les résultats obtenus :

6	1	5	2	5	6	4	5	1	4	4	6	2	6	2	1	3	2	2	6
3	6	4	2	3	6	3	4	1	4	4	3	3	5	5	6	4	5	2	4
5	3	5	3	2	2	6	3	2	4	1	1	1	5	1	2	6	3	6	2
3	6	6	2	5	2	2	4	2	1	4	5	3	1	2	4	3	1	5	1

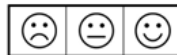
1) Calculer la probabilité de l'évènement **A** : "**Obtenir la face 6**" (Arrondir à 0,01) :  $P(A) = \dots$

2) Calculer la fréquence  $f$  d'obtention de la face 6 sur les 20 premiers lancers :  $f = \dots$

3) Calculer la fréquence  $f'$  d'obtention de la face 6 sur les 80 lancers :  $f' = \dots$

4) Laquelle des deux fréquences  $f$  et  $f'$  est plus proche de  $P(A)$  ? Pourquoi ?

## Exercice 2.2 : Fréquences



Cent dés sont testés avant d'être vendus. On lance chacun d'eux 100 fois et on relève la valeur de fréquence de l'obtention de la face "6".

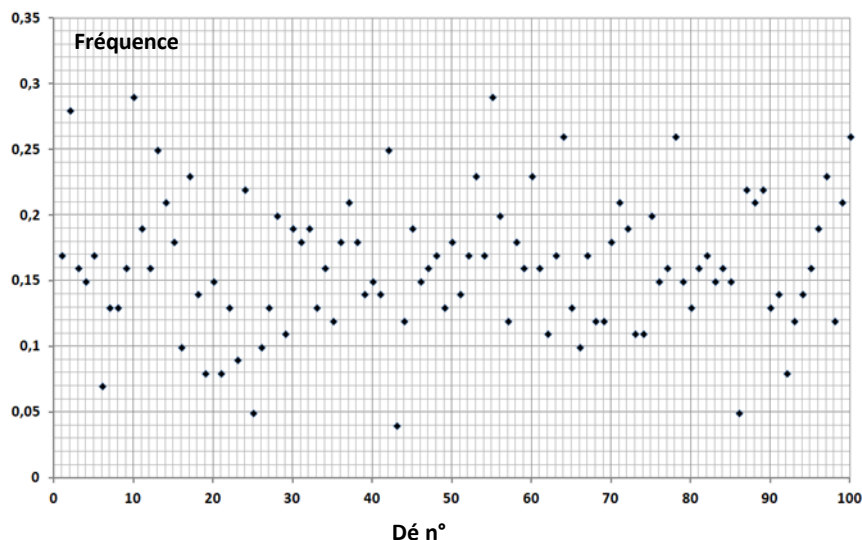
La probabilité d'obtenir la face "6" est :  
 $P \approx 0,17$  soit environ 17%.

On estime le dé bien équilibré si sa fréquence est  $f = 0,17 \pm 0,10$ .

1) Donner l'intervalle dans lequel doit se trouver la fréquence.

[ ..... ; ..... ]

2) Donner la fréquence du dé n°40. Est-il bien équilibré ?



3) Sur le graphique, tracer les deux droites donnant l'intervalle dans lequel doivent se trouver les fréquences.

4) Donner les dés qui semblent mal équilibrés et doivent être retirés de la vente.



## Activité 3 : Dénombrement à l'aide d'un arbre

On s'intéresse aux familles ayant trois enfants. On appellera **G** l'évènement "L'enfant est un garçon" et **F** l'évènement "L'enfant est une fille".

**Problème :** Quelle est la probabilité que dans une famille de 3 enfants il y ait 3 enfants du même sexe ?

1) **S'approprier** Lors de la naissance d'un enfant, quelle est la probabilité que ce soit un garçon ou une fille ?

$P(G) = \dots\dots\dots$

$P(F) = \dots\dots\dots$

2) **Analyser/Raisonner** Donner les différentes possibilités de frères et sœurs dans une famille de trois enfants.

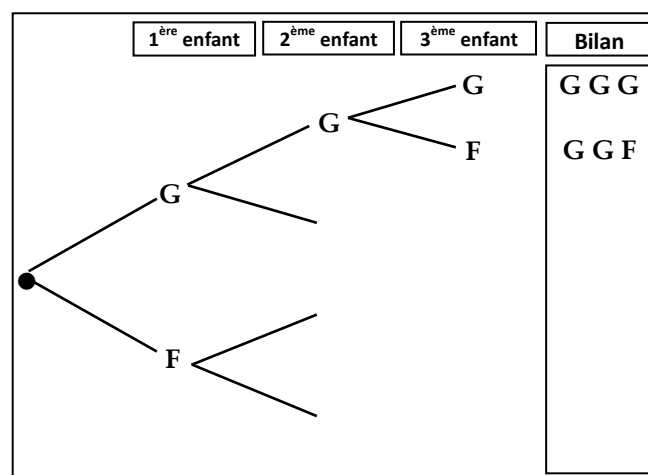
Afin de rendre plus facile l'énumération des différentes combinaisons, on peut utiliser un schéma en **arbre**.

3) **Réaliser** Compléter l'arbre ci-contre afin que dans le bilan figure l'ensemble des combinaisons possibles de frères et sœurs dans une famille de trois enfants.

4) **Analyser/Raisonner** Combien y a-t-il de combinaisons au total ?

Relever le nombre de combinaisons de 3 garçons ou de 3 filles.

5) **Réaliser** Calculer la probabilité  $P_1$  que la famille comporte 3 garçons ou 3 filles.



6) **Valider** Répondre à la question du problème.

.....

.....

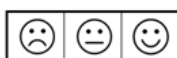
7) **Analyser/Raisonner** Dans une famille de 3 enfants, calculer les probabilités  $P_2$  et  $P_3$  qu'il y ait :

- a) 3 garçons : .....
- b) 2 filles et 1 garçon : .....

**Je retiens ...**

### Entrainement 3

#### Exercice 3.1 : Pile ou face



On lance 3 fois une pièce de monnaie et on note les résultats "Pile" (P) ou "Face" (F) obtenus à chaque lancer.

- 1) Compléter l'arbre des possibilités ci-contre afin de présenter l'ensemble des issues possibles.
- 2) Déterminer le nombre d'issues possibles :

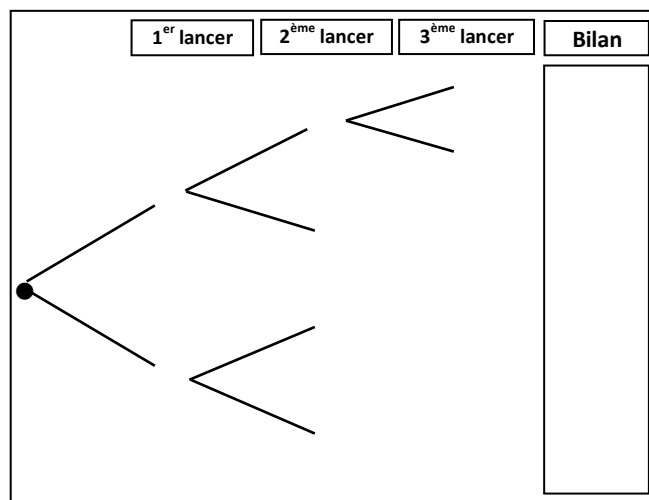
.....

- 3) Soit l'évènement **A** : "Sur les 3 lancers, on obtient 2 "Pile".

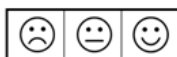
Donner le nombre d'issues favorable puis calculer la probabilité  $P(A)$ .

.....

.....



#### Exercice 3.2 : Tirage au sort



Un sac contient 2 boules rouges et 1 boule noire. On tire au hasard une boule, on note sa couleur puis on la remet dans le sac. On mélange et on tire au hasard une 2<sup>ème</sup> boule et on note sa couleur.

On note **A** l'évènement "Tirer deux boules de même couleur".

- 1) Compléter l'arbre des possibilités ci-contre.
- 2) Donner le nombre d'issues possibles et le nombre d'issues favorables à l'évènement A.

.....

.....

- 3) Calculer  $P(A)$ . Arrondir à 0,01.

.....

.....

