

## LIVRET D'EXERCICES SUR LES STATISTIQUES

NOM : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Classe : \_\_\_\_\_

### Exercice 1 Avec le polygone des effectifs cumulés

On a réalisé une étude statistique sur la durée des communications d'un standard téléphonique.

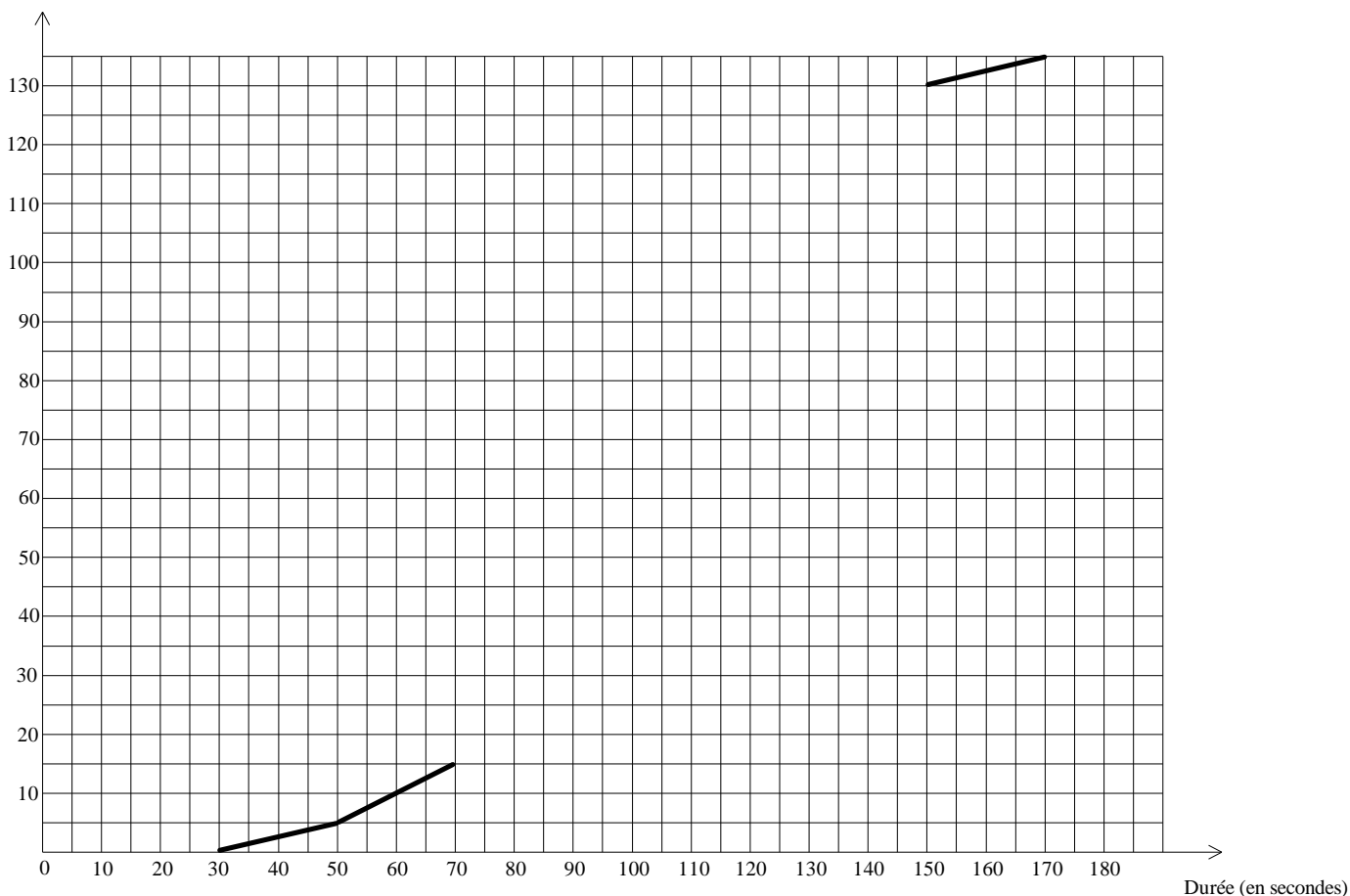
Les durées (en secondes) des communications du standard sont regroupées en classes de même amplitude.

1. Compléter le tableau des effectifs cumulés croissants ci-dessous :

Durée de la communication (en s)	[30 ; 50[	[50 ; 70[	[70 ; 90[	[90 ; 110[	[110 ; 130[	[130 ; 150[	[150 ; 170]
Effectifs	5	10	20	55	25	15	5
Effectifs cumulés croissants	5						135

2. Compléter, ci-dessous, le polygone des effectifs cumulés croissants de cette série.

Effectifs cumulés



Déterminer, à l'aide du graphique : (on fera apparaître les traits de construction)

- la valeur médiane de cette série :  $m_e =$  \_\_\_\_\_
- le nombre de communications dont la durée est inférieure à une minute : \_\_\_\_\_
- le nombre de communications dont la durée est comprise entre 60 et 80 secondes : \_\_\_\_\_

3. En raisonnant avec le centre des classes, calculer la moyenne de cette série (on arrondira à 1 s près) :

## Exercice 2 *Le jeu est-il équitable ?*

On lance deux dés (bien équilibrés et à 6 faces numérotées de 1 à 6) et on fait le **produit** des résultats obtenus.

Si le résultat est un nombre pair, on perd 2 €. Par contre, si le résultat est un nombre impair, on gagne 5 €

Le but de l'exercice est d'étudier si ce jeu est intéressant pour le joueur.

1. Laquelle de ces formules permet de simuler le produit des résultats de deux dés ?

=ENT(24\*ALEA()+1)

=ENT(36\*ALEA()+1)

=ENT(6\*ALEA()+1)\*ENT(6\*ALEA()+1)

2. Une simulation de 100 parties avec un tableur a donné les résultats suivants :

Gain du joueur	-2 €(Pair)	5 €(Impair)	Total
Effectif	70	30	100

Calculer avec le tableau ci-dessus le gain moyen du joueur :

\_\_\_\_\_

D'après cette simulation, le jeu est-il favorable au joueur ? \_\_\_\_\_

3. On va maintenant étudier les fréquences théoriques.

a. Compléter le tableau suivant donnant tous les produits possibles en lançant deux dés :

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

b. En déduire la distribution des fréquences théoriques pour les résultats pairs et impairs :

Gain du joueur	-2 €(Pair)	5 €(Impair)	Total
Fréquence			1

Calculer le gain moyen du joueur à partir des fréquences théoriques :

\_\_\_\_\_

D'après la théorie, le jeu est-il favorable au joueur ? \_\_\_\_\_

4. Quel phénomène permet d'expliquer la différence entre la conclusion obtenue après simulation et la conclusion obtenue après étude théorique ?

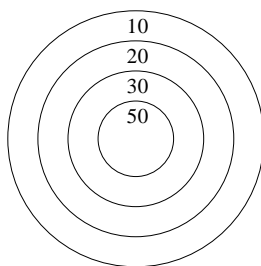
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Exercice 5 Vers un nouvel indicateur de dispersion

Deux tireurs  $X$  et  $Y$  s'affrontent en vue d'une sélection lors d'une épreuve comportant vingt tirs sur cible.



Les résultats obtenus sont les suivants :

Nombre de points	50	30	20	10	0
Nombre de tirs pour $X$	4	6	5	4	1
Nombre de tirs pour $Y$	6	3	5	3	3

1. Calculer la moyenne de chaque tireur :

$$\bar{X} =$$

$$\bar{Y} =$$

La moyenne par tir permet-elle de départager les deux concurrents ? \_\_\_\_\_

2. Donner l'étendue de la série de chaque tireur :

Étendue de  $X$  : \_\_\_\_\_ ; Étendue de  $Y$  : \_\_\_\_\_

L'étendue permet-elle de comparer la régularité de chaque tireur ? \_\_\_\_\_

3. Pour comparer la régularité de chaque tireur, on va calculer sa moyenne des écarts à la moyenne.

Compléter le tableau suivant :

Nombre de points	50	30	20	10	0
Écarts à la moyenne	$ 50 - 26  = 24$				
Nombre de tirs pour $X$	4	6	5	4	1
Nombre de tirs pour $Y$	6	3	5	3	3

La moyenne des écarts à la moyenne pour  $X$  est égale à : \_\_\_\_\_

La moyenne des écarts à la moyenne pour  $Y$  est égale à : \_\_\_\_\_

A l'aide de cet indicateur, peut-on dire quel est le tireur le plus régulier ? \_\_\_\_\_

### Exercice 6 Questions de réflexion

1. Si on lance six fois un dé, on obtient systématiquement une fois le 1, une fois le 2, une fois le 3, une fois le 4, une fois le 5 et une fois le 6 :  VRAI  FAUX

2. En jouant à PILE ou FACE, on a déjà eu 5 fois de suite le côté PILE. Au 6ème coup, on aura plutôt :  
 PILE  FACE  Autant de chances pour PILE que pour FACE

3. Lequel de ces événements est le plus probable ?  
 Obtenir 9 fois PILE en lançant 10 fois une pièce  
 Obtenir 90 fois PILE en lançant 100 fois une pièce  
 Obtenir 900 fois PILE en lançant 1000 fois une pièce

**Exercice 7** *Simulation de Pile ou Face sans pièce*

Un professeur demande à ses élèves de simuler le jeu de PILE ou FACE (pour 50 lancers) à partir d'une liste de 50 nombres aléatoires compris entre 0 et 9 :

6 6 5 3 6 2 7 1 0 0 9 2 8 1 7 5 6 7 1 9 1 7 0 1 8 0 1 9 2 5 5 7 1 0 1 8 7 2 3 5 5 2 6 7 9 2 3 1 2 3

1. Eva décide que les nombres 0 ; 1 ; 2 ; 3 et 4 correspondent à PILE et les autres à FACE.

Compléter le tableau des fréquences pour Eva :

Événement	PILE	FACE	Total
Fréquence			1

2. Emma, elle, décide plutôt que les nombres pairs correspondent à PILE et les impairs à FACE.

Compléter le tableau des fréquences pour Emma :

Événement	PILE	FACE	Total
Fréquence			1

3. La méthode de simulation utilisée par Eva est-elle meilleure que celle d'Emma ? \_\_\_\_\_

Avec une autre série de 50 nombres aléatoires, les fréquences d'Eva seraient-elles aussi systématiquement plus proches des fréquences théoriques que celles d'Emma ? \_\_\_\_\_

**Exercice 8** *Tirages équilibrés ou non ?*

1. On lance dix fois une pièce de monnaie et on compte le nombre d'obtentions du côté PILE.

Les fréquences théoriques (en pourcentages, arrondis à  $10^{-1}$  près) sont données par le tableau suivant :

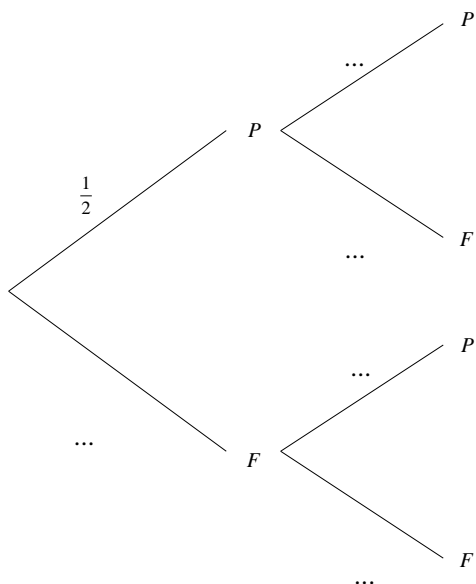
Nombre de "PILE"	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Fréquence (en %)	0,1	1,0	4,4	11,7	20,5	24,6	20,5	11,7	4,4	1,0	0,1	100

- a. Est-il vrai que l'on a moins d'une chance sur quatre d'obtenir un tirage équilibré (c'est-à-dire, autant de PILE que de FACE) en lançant 10 fois la pièce ? \_\_\_\_\_
- b. Faire le diagramme en bâton associé à la distribution des fréquences :



2. Maintenant, on lance juste la pièce deux fois.

Compléter l'arbre suivant :



Et remplir le tableau des fréquences suivant :

Nombre de PILE	0	1	2	Total
Fréquence				1

Peut-on dire, ici, qu'on a une chance sur deux d'obtenir un tirage bien équilibré ? \_\_\_\_\_

**Exercice 9** *Employés d'entreprises*

Une entreprise emploie 50 personnes dont l'ancienneté est comprise entre 1 an et 8 ans. Les effectifs sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Ancienneté	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	Total
Effectifs	7	6	5	6	7	11	3	5	50
Effectifs cumulés croissants	7	13							50

1. Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants.

En déduire la valeur médiane de l'ancienneté : \_\_\_\_\_

(Il suffit de repérer l'ancienneté pour laquelle l'effectif cumulé croissant atteint la moitié de l'effectif total)

2. Calculer l'ancienneté moyenne des employés de cette entreprise :

\_\_\_\_\_

3. Dans une autre entreprise, l'ancienneté moyenne est de 6 ans et on sait que l'ancienneté moyenne des deux entreprises réunies est de 5 ans. Combien de personnes emploie l'autre entreprise ?

### Exercice 10 Moyennes

Voici les notes de Pierre et Paul aux devoirs de Maths de ce trimestre :

	Devoir 1	Devoir 2	Devoir 3
Coefficient du devoir	2	$x$	$y$
Notes de Pierre	12	7	9
Notes de Paul	11	10	8

1. Dans cette question, on suppose que  $x = y = 1$ .

Calculer la moyenne de Pierre : \_\_\_\_\_

Calculer la moyenne de Paul : \_\_\_\_\_

Les 23 autres élèves de la classe ont une moyenne égale à 9,5.

Calculer la moyenne de la classe : \_\_\_\_\_

Le professeur hésite entre deux options pour remonter la moyenne :

- ajouter 0,5 point à la moyenne de chaque élève.

Quelle serait alors la nouvelle moyenne de la classe ? \_\_\_\_\_

- augmenter la moyenne de chaque élève de 5%.

Quelle serait alors la nouvelle moyenne de Pierre ? \_\_\_\_\_

Et la nouvelle moyenne de la classe ? \_\_\_\_\_ (arrondir à  $10^{-2}$  près)

Quelle était la moyenne initiale d'un élève ayant 12,6 de moyenne après augmentation de 5% ?

\_\_\_\_\_

2. Dans cette question, les coefficients  $x$  et  $y$  sont inconnus. Comment faut-il les choisir pour que Pierre et Paul aient tous les deux une moyenne égale à 10,5 :