

# Activité informatique du 5 mai 2109.

## Consignes :

Vous enregistrerez l'exercice dans l'espace dédié et vous rendrez une feuille réponse à la fin de l'heure pour une évaluation sur 5.

## Exercice 1. .

Lors des dernières élections, 78 % des électeurs ont votés pour le candidat A.

1. On choisit au hasard 3 électeurs qui ont votés à cette élection. On note  $X$  le nombre de personnes qui ont votés pour le candidat A.

Si l'on souhaite déterminer la loi de probabilité de  $X$ , il suffit de construire un arbre pondéré et ensuite de compléter le tableau :

k	0	1	2	3	Total
$P(X = k)$	$0,22^3$	$3 \times 0,22^2 \times 0,78$	$3 \times 0,22 \times 0,78^2$	$0,78^3$	1

- (a) Sur une feuille du tableur, reproduire et compléter le tableau (voir tableau précédent) pour obtenir le tableau ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F
1	k	0	1	2	3	total
2	$P(X=k)$	0,010648	0,113256	0,401544	0,474552	1
3	$k P(X=k)$	0	0,113256	0,803088	1,423656	2,34

- (b) Sur une feuille à rendre à la fin de l'heure, préciser quelles formules vous avez entré dans les cellules B3 et F2, ainsi que la valeur de l'espérance de  $X$ .
- (c) Sous le tableau précédent obtenir :

	A	B	C	D	E	F
1	k	0	1	2	3	total
2	$P(X=k)$	0,010648	0,113256	0,401544	0,474552	1
3	$k P(X=k)$	0	0,113256	0,803088	1,423656	2,34
4						
5						
6	k	0	1	2	3	total
7	$P(X=k)$					
8	$k P(X=k)$					

Dans la cellule B7 entrez la formule : " $=LOI.BINOMIALE(B1 ;3 ;0,78 ;0)$ ".

Ensuite copier cette cellule jusqu'à la cellule E7. Que constatez-vous ?

### Définition 1

On dira que la variable  $X$  (nombre d'électeurs ayant voté pour le candidat A parmi les 3 électeurs choisis) suit une **loi binomiale** de paramètre 3 (nombre d'électeurs choisis) et 0,78 (probabilité qu'un électeur ait voté pour le candidat A).

On note alors  $X \sim \mathcal{B}(3; 0,78)$ .

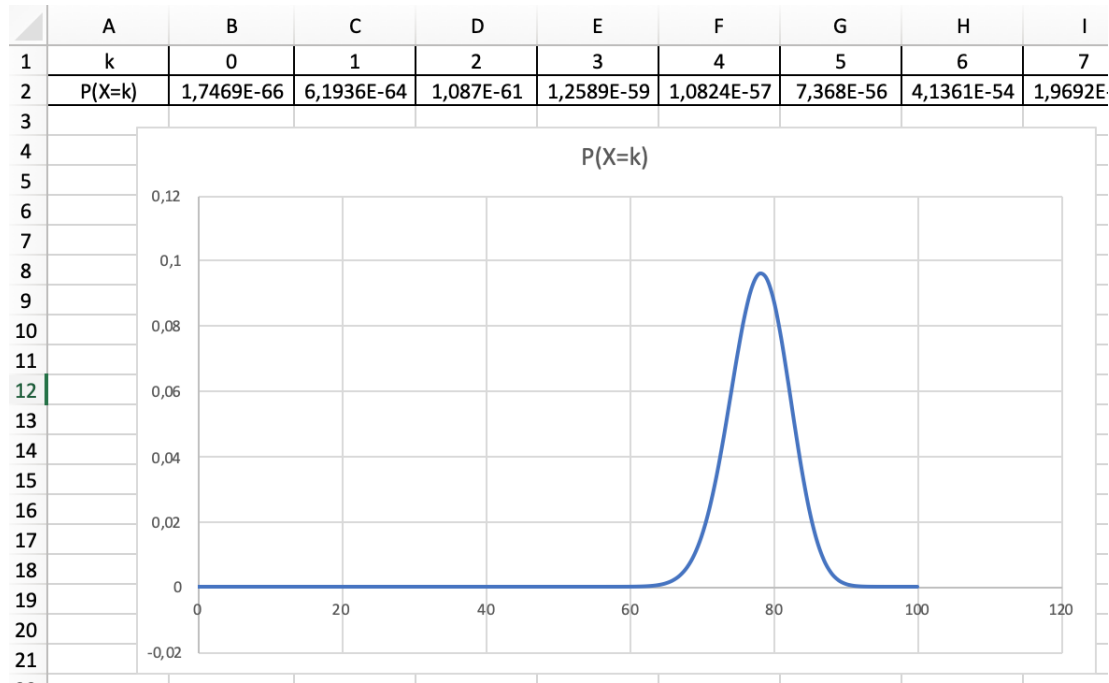
- (d) On a choisis 3 électeurs. Déterminer le produit :  $3 \times 0,78$  et comparer avec la valeur de l'espérance. Que constatez-vous ?

### Proposition 1

Si  $X \sim \mathcal{B}(n, p)$  alors  $E(X) = np$ .

2. Cette fois, on choisit 100 électeurs ayant voté à l'élection précédente.

- (a) A l'aide de ce que vous avez fait à la question 1 (c), reproduire et compléter le tableau ci-dessous. Vous indiquerez sur la feuille à rendre la formule que vous aurez saisie dans la cellule B2 avant de la copier jusqu'à la cellule CX2. Pour le graphique vous sélectionnerez les deux premières lignes et vous utiliserez l'option nuage de points. Vous indiquerez aussi ce que vous remarquez sur le graphique ci-dessous.



- (b) Déterminer l'espérance de la variable X.
- (c) Une fonction permet de déterminer les probabilités de la forme  $P(X \leq k)$ . Par exemple  $P(X \leq 80)$  correspond à la probabilité que parmi les 100 votants interrogés, il y ait moins de 80 personnes ayant voté pour le candidat A. La formule à saisir dans la cellule B3 est : "`=LOI.BINOMIALE(B1 ;3 ;0,78 ;1)`".

Obtenir le tableau :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	P(X=k)	1,7469E-66	6,1936E-64	1,087E-61	1,2589E-59	1,0824E-57	7,368E-56	4,1361E-54	1,9692E-52	8,1164E-51	2,9416E-49
3	P(X<=k)	1,7469E-66	6,211E-64	1,0932E-61	1,2698E-59	1,0951E-57	7,4775E-56	4,2109E-54	2,0113E-52	8,3175E-51	3,0247E-49

- (d) A l'aide de ce tableau, déterminer la valeur de  $k$  pour que  $P(X \leq k) = 0,025$ . On notera cette valeur  $a$ .
- (e) A l'aide de ce tableau, déterminer la valeur de  $k$  pour que  $P(X \leq k) = 0,975$ . On notera cette valeur  $b$ .

### Proposition 2

On dira que l'intervalle  $\left[ \frac{a}{100}; \frac{b}{100} \right]$  est *l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %*