



FLUCTUATION D'UNE FRÉQUENCE – PROBABILITÉ



I) Expérience aléatoire

Une expérience est **aléatoire** lorsqu'on n'est incapable de prédire son résultat bien qu'on puisse quand même envisager des résultats possibles. Le résultat d'une expérience aléatoire, appelé **issue**, est un **évènement élémentaire**.

La répétition de l'expérience conduit à un ensemble de résultats appelé **échantillon**. Le nombre de résultats constitue ce qu'on appelle la **taille de l'échantillon**.

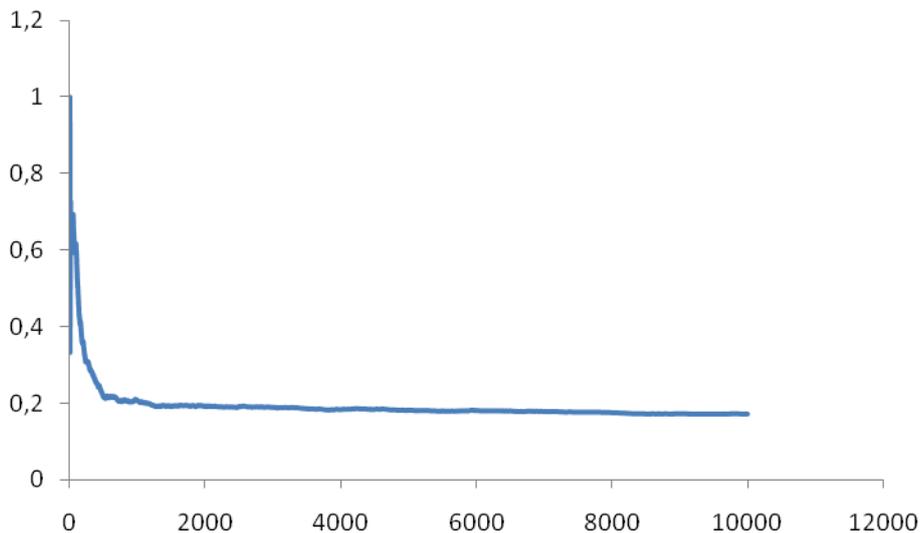
II) Fluctuation d'une fréquence - probabilité

1) Fluctuation de la fréquence

Si on lance un dé dix fois de suite et qu'on obtient 5 fois un six, on se considèrera comme chanceux. À l'inverse, on dira d'une personne obtenant qu'un seul six en dix lancers qu'elle est malchanceuse. Dans le premier cas, obtenir un six est plus fréquent que dans le deuxième. Pour deux échantillons de même taille (10 résultats), on constate que la **fréquence** d'obtention d'un six varie beaucoup. On dit qu'elle **fluctue**.

Pour limiter cette fluctuation, il faudrait augmenter la taille de l'échantillon (le nombre de lancers). Dans ce cas, la fréquence d'obtention d'un six se rapprocherait de sa **fréquence stabilisée** ou **probabilité de l'issue**.

Evolution de l'apparition de la face six en fonction du nombre de lancers.



2) Dénombrement - probabilité

Dénombrer consiste à envisager toutes les issues. Ce dénombrement permet de calculer la **probabilité de l'issue** encore appelée **fréquence théorique**.

On considère l'expérience consistant à jouer à pile ou face.

D'après l'arbre suivant, on voit qu'au bout de deux lancers, il y a 4 possibilités :

Pile - Pile ; Pile - Face ; Face - Pile ; Face - Face



Pour trois lancers, il y a 8 possibilités :

Pile - Pile - Pile ; Pile - Pile - Face ; Pile - Face - Pile ; Pile - Face - Face ;
Face - Pile - Pile ; Face - Pile - Face ; Face - Face - Pile ; Face - Face - Face

1 ^{er} lancer	2 ^{ème} lancer	3 ^{ème} lancer
↔	↔	↔
		/ P
	/ P	\ F
P		/ P
/	\ F	\ F
	/ P	/ P
\	/ P	\ F
F		/ P
	\ F	\ F

On peut déterminer la probabilité d’obtenir deux piles en deux lancers : 1 chance sur 4.
Pour trois lancers, la probabilité d’obtenir trois piles est de 1 chance sur 8.

Pour calculer la probabilité, on utilise la relation suivante : $\frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$

Dans le graphique de la page précédente, on voit que la courbe tend vers la valeur 0,17. C’est la probabilité d’obtenir un six en lançant un dé à 6 faces ($1/6 \approx 0,17$).

La probabilité $p(A)$ d’un évènement A est un nombre compris entre 0 et 1.
C’est la somme des probabilités des issues qui le constituent.

La probabilité de l’évènement « Faire apparaître les deux faces d’une pièce en deux lancers » est de 1/2 :

$$\left. \begin{array}{l} \text{probabilité de l'issue "Pile - Face" : } 1/4 \\ \text{probabilité de l'issue "Face - Pile" : } 1/4 \end{array} \right\} \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

III) Échantillonnage

Lorsqu’on prend au hasard n éléments d’une population on constitue ce qu’on appelle un **échantillon aléatoire** de taille n .

En considérant la fréquence p d’un caractère dans une population, il est possible que la fréquence f de ce caractère dans un échantillon aléatoire de cette population soit égale à p . Mais sous l’effet du hasard, f et p peuvent ne pas être égales voire éloignées. On parle alors de **fluctuation d’échantillonnage**.

En effectuant la différence entre la plus grande et la plus petite des fréquences, on calcule l’**étendue des fréquences** qui permet de mesurer la fluctuation.