4e - Chapitre 11 : Statistiques - Probabilités - Cours

Chercher	Représenter	Modéliser	Calculer	Raisonner	Communiquer
Savoir reconnaitre les issues qui composent un événement dans une expérience aléatoire, le contraire d'un événement, l'équiprobabilité.	Savoir représenter une série statistique en choisissant le diagramme le plus adapté	Savoir modéliser une situation aléatoire par un calcul de probabilité.	Savoir calculer les paramètres d'une série statistique (fréquences, moyenne, médiane, étendue) Savoir calculer la probabilité d'un événement dans des cas simples	Savoir justifier l'équiprobabilité des issues d'une expérience aléatoire, ou la non-équiprobabilité.	Connaître le vocabulaire sur les statistiques (effectifs, fréquence, moyenne, médiane, étendue) et sur les probabilités (issues, aléatoire, événement, contraire, équiprobable, etc...)

I. Rappels :

1) Fréquences : On définit une fréquence par $f=\dfrac{effectif}{effectif\ total}$ et ce nombre est inférieur à 1.

La somme des fréquences est donc égale à 1. On peut aussi exprimer cette fréquence en %.

Exemple : Dans un petit lycée, âge des élèves :

Âge	14	15	16	17	18	*Total*
Effectifs	8	34	48	25	5	120
Fréquences	0.07	0.28	0.4	0.21	0.04	1
Fréquences en %	7%	28%	40%	21%	4%	100%

2) Moyenne : La moyenne est définie par $moyenne=\dfrac{valeur\ 1\times effectif\ 1+valeur\ 2\times effectif\ 2+\ldots\ldots\ldots}{effectif\ total}$

On appelle cette moyenne une *Moyenne Pondérée* (ou, si les effectifs sont des coefficients, une *Moyenne Coefficientée*).

Si on reprend le tableau précédent: $\hat{a}ge\ moyen=\dfrac{14\times8+15\times34+16\times48+17\times25+18\times5}{8+34+48+25+5}=15,9\ ans$

3) Étendue : C´est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de la série.

Exemple *:* l'étendue de la série du premier tableau est $18-14=4$ ans

II. Médiane :

La Médiane est une valeur de la série statistique qui partage la série en deux sous-séries de même effectif, **une fois que les valeurs de la série sont rangées en ordre croissant**.

Ainsi, 50% des valeurs de la série sont inférieures ou égales à la médiane, et 50% des valeurs sont supérieures ou égales à la médiane.

Dans l'exemple précédent, il y a au total 120 élèves. Donc on partage en deux groupes de 60 élèves chacun. On voit que le 60^e élève de la série a 16 ans, le 61^e aussi, **donc la médiane est 16 ans.**
Cela signifie que la moitié des élèves ont au maximum 16 ans, et l'autre moitié des élèves ont au moins 16 ans.

Autre exemple : Dans une cantine d'entreprise, il y a des repas à 15,50 euros, 14 euros, 12,50 euros, 13 euros et 11,80 euros.

Si on classe ces prix dans l'ordre croissant on obtient : 11,80 ; 12,50 ; 13 ; 14 et 15,50

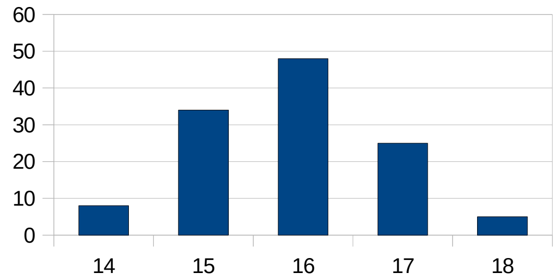
On voit que ces 5 valeurs peuvent se diviser en deux sous-séries de 2 valeurs, et 13 se trouve "au milieu". Donc **le prix médian de cette série est 13 euros.**

III. Diagrammes :

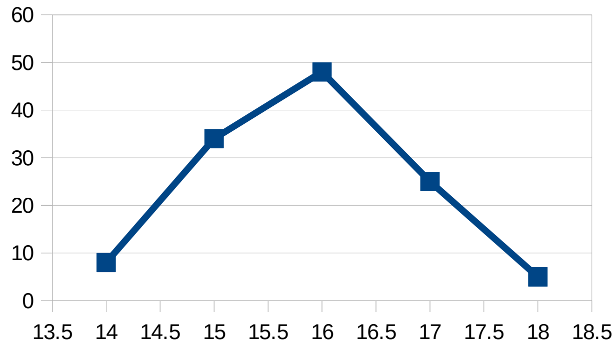
En barre :

La hauteur de la barre est proportionnelle à l'effectif.

Exemple *:* Avec la série précédente :



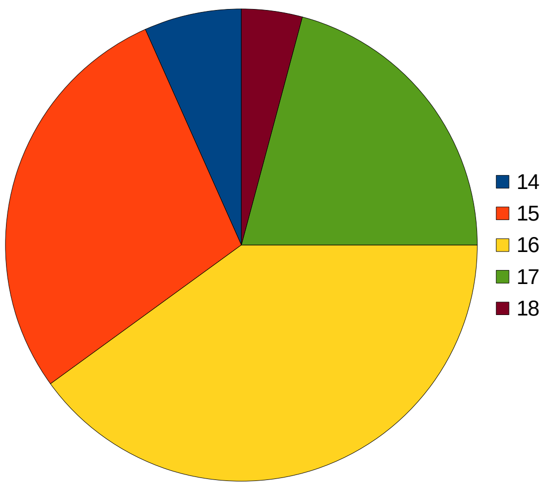
En lignes : on représente la série par une ligne reliant des points dont les coordonnées sont (valeur, effectif).



Circulaire ou semi-circulaire:

Ici, **l´angle** au centre **est proportionnel à l'effectif.**

Âge	14	15	16	17	18	*Total*
Effectifs	8	34	48	25	5	120
Fréquences %	7%	28%	40%	21%	4%	100%
Angle arrondi au degré près	$7\times3{,}6$ 25°	101°	144°	76°	14°	$100\times3{,}6$ 360°



IV. Probabilités :

1) Définitions et Vocabulaire :

Expérience aléatoire : Une **expérience aléatoire** est une expérience dont les résultats, appelés aussi les "**issues**", dépendent du hasard.

Exemple : On lance un dé cubique numéroté de 1 à 6, alors il y a **6 issues** choisies au hasard

Événement : Un **événement** **est composé de une ou plusieurs issues** d'une expérience aléatoire.

Exemple *:* On lance un dé cubique numéroté de 1 à 6.

"Obtenir un nombre pair" est un événement composé de 3 issues : " 2 ", " 4 " et " 6 "

Généralement, les événements se notent avec une lettre majuscule.

Par exemple ici on peut noter "A est l'événement obtenir un nombre pair".

Probabilité d'un événement : La **probabilité d'un événement** est un nombre positif, inférieur ou égal à 1 et qui correspond à la **fréquence d'apparition de l'événement quand on répète un très grand nombre de fois l'expérience.**

Exemple : Quand on a un enfant, la probabilité d'avoir un garçon est 50% car à l'échelle mondiale, donc **sur un très grand nombre d'expériences,** on obtient environ 50% de garçons

Remarque : **Une probabilité peut se noter de plusieurs façons :**

En fraction, en nombre décimal (compris entre 0 et 1) ou en pourcentage.

Exemple *:* $\frac{1}{5}$ = $0{,}2$ = 20%, c'est le même nombre.

Événement contraire : L'événement contraire d'un événement A est l'événement qui se réalise quand A ne se réalise pas. On le note $\overline{\mathrm{A}}$. Et dans ce cas, $p(\overline{\mathrm{A}})=1-p(\mathrm{A})$ ou $p(\mathrm{A})+p(\overline{\mathrm{A}})=1$

Événement impossible :

C'est un événement qui ne peut pas se réaliser. On le note $\emptyset$ et $p(\emptyset)=0$

2) Événements équiprobables :

Définition : Les **issues** d'une expérience aléatoire sont dites "**équiprobables**" si elles ont la même probabilité de se réaliser.

Exemple : On lance un dé cubique, alors chacun des numéros de 1 à 6 a la même probabilité

Propriété : Si dans une expérience aléatoire les issues sont équiprobables, alors la probabilité d'un événement est égale à la fraction : $\frac{nombre\ d'issues\ favorables\ à\ l'événement}{nombre\ d'issues\ total}$

Exemple : La probabilité d'obtenir le 5 est $\frac{1}{6}$ ou 0,167 ou 16,7% (en arrondissant) car l'issue "obtenir le 5" représente 1 issue favorable sur les 6 issues possibles.

Si on note C l'événement "obtenir le 5" alors on écrit $p(\mathrm{C})=\frac{1}{6}$

Exemple d'expérience aléatoire aux issues non-équiprobables :

On lance deux dés (un rouge et un vert) et on fait la somme des nombres obtenus.

Alors les issues sont les nombres de 2 à 12 (car 1+1=2 et 6+6=12).

MAIS ici les issues **ne sont pas équiprobables**.

En effet, la somme "7" apparaît plus souvent que la somme "3" car on peut faire 7 avec les combinaisons suivantes des deux dés : 1+6 ou 2+5 ou 3+4 ou 4+3 ou 5+2 ou 6+1

mais on fait une somme de 3 avec les combinaisons suivantes : 1+2 ou 2+1.