2 Loi binomiale

En classe, on a travaillé sur une série d'exercices où l'on retrouvait des situations similaires : une repétition d'évènements identiques. Ce genre de situattion sera modélisé par une loi binomiale, définie ci-dessous.

Définition

La **loi de Bernoulli de paramètre** p notée $\mathcal{B}(p)$ est la loi de probabilité qui modélise les situations où il n'y a que 2 issues succès (qui a pour valeur 1) ou échec (qui a pour valeur 0). Le paramètre p correspond à la probabilité d'un succès. Elle est donc définie par le tableau suivant

Valeurs	1	0
Probabilité	p	1-p

On a vu que pour simuler tout un vol, c'est à dire 53 passagers, il fallait répéter 53 fois la loi de Bernoulli. Les répétitions de loi de Bernoulli s'appellent **schéma de Bernoulli** et sont modéliser par la **binomiale**.

Définition

La **loi Binomiale de paramètre** n **et** p notée $\mathcal{B}(n;p)$ est la loi de probabilité qui modélise la répétition indépendantes et identiques de n situations modélisées par une loi de Bernoulli de paramètre p.

Ces situations peuvent être représenté par un arbre de probabilité.

Exemple

Dans une classe de 20 élèves, Sarah ne veut pas être interrogée sur son travail. Le professeur interroge au hasard 3 élèves qu'il choisit de façon indépendantes et identiques.

On note X le nombre de fois que Sarah est interrogée.

À faire au crayon à papier: Quelle loi suit X ? Représenter la situation avec un arbre de probabilité

Propriétés

Soit $X \sim \mathcal{B}(n, p)$ alors

- L'espérance de X peut être calculée de la manière suivante : $E[X] = n \times p$
- L'écart-type de X se calcule : $\sigma = \sqrt{np(1-p)}$

Exemple

On reprend la variable aléatoire de l'exemple précédent : $X \sim \mathcal{B}(3, \frac{1}{2})$. Alors

- L'espérance est de $E[X] =$
- L'écart type est donné par $\sigma =$

À faire au crayon à papier: Faire les calculs