

Epreuve de Bernoulli et schéma de Bernoulli Loi binomiale

La définition d'une épreuve de Bernoulli

Une *épreuve de Bernoulli* est une expérience aléatoire qui n'a que deux issues possibles.

L'une de ces issues sera appelée "*Succès*", avec une probabilité associée égale à p .

La deuxième issue sera appelée "*Echec*" avec une probabilité alors égale à $(1 - p)$.

Exemples :

- on lance un dé à six faces. L'événement "*obtenir un nombre pair*" pourrait correspondre à "*Succès*" et l'événement "*obtenir un nombre impair*" correspondrait donc à "*Echec*".

- dans l'industrie, si on fabrique des pièces métalliques, on peut considérer l'événement "*la pièce est sans défaut*" comme "*Succès*" et l'événement "*la pièce est avec un défaut*" correspondrait donc à "*Echec*".

La définition d'un schéma de Bernoulli

Si on répète un certain nombre de fois (n fois) une *épreuve de Bernoulli* de façon identique et indépendante, alors on obtient un *schéma de Bernoulli*.

Ces épreuves doivent bien se dérouler de façon identique (toujours dans les mêmes conditions) et de façon indépendante (le résultat obtenu sur une épreuve n'a aucune influence sur le résultat de l'épreuve suivante). Ainsi, les probabilités de succès et d'échec **restent les mêmes** pour chacune des épreuves.

Exemples :

- on lance un dé à six faces 20 fois de suite. Chaque lancer se réalise de façon identique (le dé ne se déforme pas, il reste le même) et indépendante (le résultat d'un lancer n'a aucune influence sur le résultat du lancer suivant).

- on effectue un tirage AVEC REMISE d'une boule dans une urne. Puisque l'on remet à chaque fois la boule tirée, les conditions sont inchangées et on aura bien des épreuves identiques et indépendantes.

La définition d'une loi binomiale

La *loi de probabilité* liée à une variable aléatoire X , s'intéressant au nombre de succès d'un schéma de Bernoulli à n épreuves, s'appelle une **loi binomiale**.

Une *loi binomiale* se définit avec deux paramètres :

n qui est le nombre d'épreuves réalisées, et p qui est la probabilité de succès.

On écrira alors la loi binomiale sous la forme : $B(n ; p)$.

Visualisation avec un arbre de probabilité

On va réaliser un arbre de probabilité d'un schéma de Bernoulli avec $n = 2$ épreuves, puis $n = 3$ épreuves.

On considèrera ici une probabilité de succès $p = 0,6$ et donc une probabilité de l'échec $(1 - p) = 0,4$.

