

# Loi Binomiale (rappel de cours)

**Exemple :**

Une expérience consiste à tirer au hasard 3 fois de suite une boule en la remettant à chaque fois dans l'urne.

La probabilité d'obtenir une boule gagnante est de 0,3 à chaque tirage.

On appelle  $X$  la variable aléatoire égale au nombre succès.

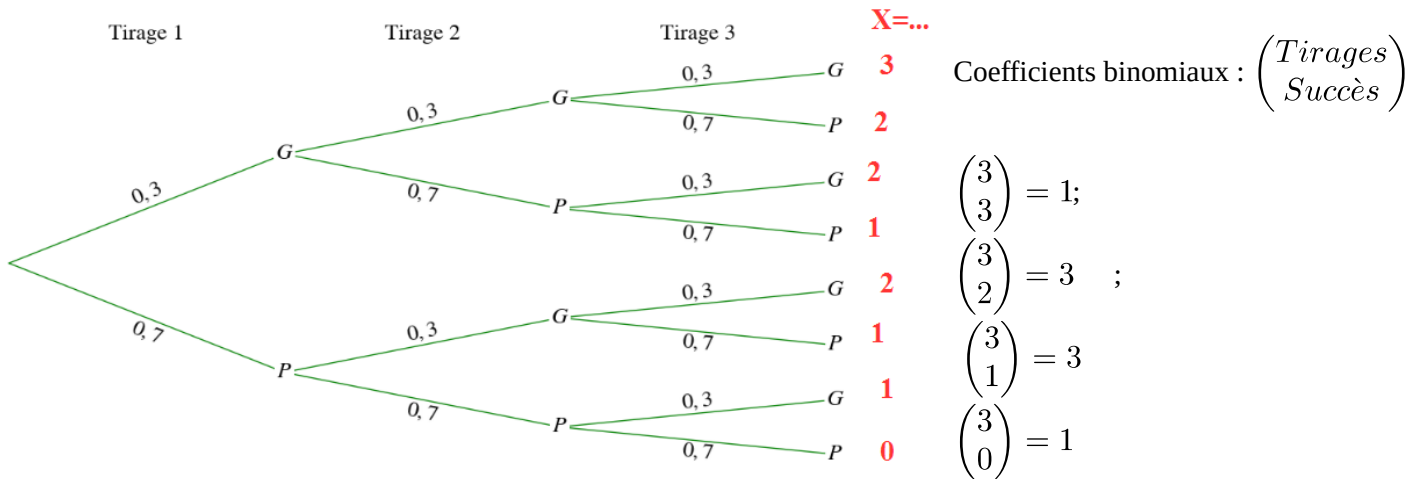
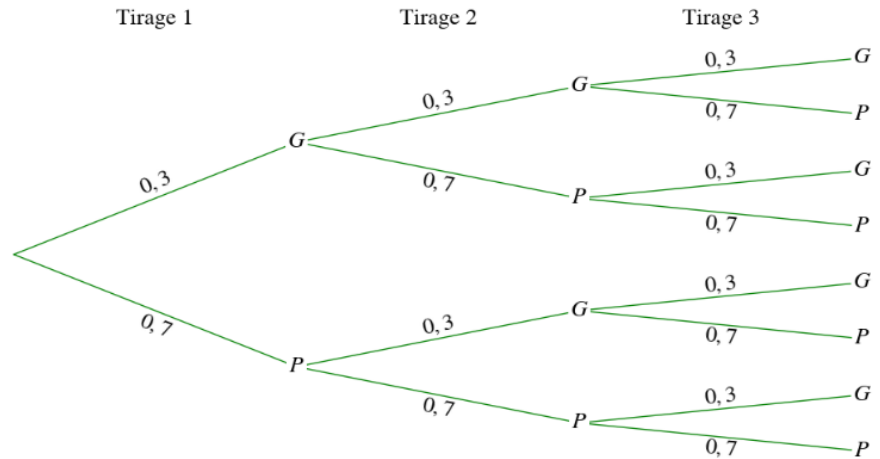
Pour dire que suit une loi binomiale de paramètres 3 (nombre de tirages) et 0,3 (probabilité de succès), on écrit que  $X \sim B(3; 0,3)$

$$p(X = 3) = 0,3^3 = 0,027$$

$$p(X = 2) = 3 \times 0,3^2 \times 0,7 = 0,189$$

$$p(X = 1) = 3 \times 0,3 \times 0,7^2 = 0,441$$

$$p(X = 0) = 0,7^3 = 0,343$$



**Propriété :**

La loi Binomiale de paramètre  $n$  et  $p$  se définit par  $p(X = k) = \binom{n}{k} \times p^k \times (1 - p)^{n-k}$

$$p(X = \text{nombre succès}) = \binom{\text{nombre tirages}}{\text{nombre succès}} \times \text{proba succès}^{\text{nombre succès}} \times \text{proba échecs}^{\text{nombre échecs}}$$

**Exemple :**

Une expérience consiste à tirer au hasard 7 fois de suite une boule en la remettant à chaque fois dans l'urne. La probabilité d'obtenir une boule gagnante est de 0,2 à chaque tirage.

La probabilité d'avoir 4 succès est

$$p(X = 4) = \binom{7}{4} \times 0,2^4 \times (1 - 0,2)^{7-4} = \binom{7}{4} \times 0,2^4 \times 0,8^3 \approx 0,029$$

**Espérance d'une loi Binomiale**

Définition :

Soit  $X$  une variable aléatoire qui suit la loi binomiale de paramètre  $n$  et  $p$ . Lorsqu'on réalise un grand nombre de fois le schéma de Bernoulli correspondant, la moyenne du nombre de succès se rapproche d'un nombre appelé **l'espérance** de  $X$ . On note  $E(X) = n \times p$

Dans l'exemple précédent :  $E(X) = 7 \times 0,2 = 1,4$