

# Binomiale et échantillonnage - Cours

- Novembre 2020

## 4 Coefficients binomiaux

### Définition

Soit  $n$  et  $k$  deux entiers naturels tels que  $0 \leq k \leq n$ .

Le coefficient binomial  $\binom{n}{k}$ , se lit " $k$  parmi  $n$ ", est le nombre de façon d'obtenir  $k$  succès quand on fait  $n$  répétitions ou encore le nombre de chemin avec  $k$  succès dans un arbre avec  $n$  étages.

Par convention,  $\binom{0}{0} = 1$ .

### Exemples

À faire au crayon à papier : Tracer l'arbre qui correspond à une loi binomiale  $\mathcal{B}(3, 0.1)$ . Lister le nombre succès possibles et le nombre de chemins qui y mène puis faire lien avec les coefficients binomiaux.

### Propriétés

Soit  $n$  et  $k$  deux entiers naturels tels que  $0 \leq k \leq n$ .

$$\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1 \quad \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$$

Il est possible de calculer ces coefficients binomiaux grâce au triangle de Pascal.

$n \setminus k$	0	1	2	3	4	5
0						
1						
2						
3						
4						
5						

À faire au crayon à papier : Compléter le tableau en utilisant les règles de calculs.

Exemples Nombre de façon de d'avoir 4 succès en 5 répétitions  $\binom{\dots}{\dots} = \dots$

À faire au crayon à papier : à compléter

## 5 Formules des probabilités pour la loi binomiale

### Propriétés

Soit  $X \sim \mathcal{B}(n, p)$  alors pour tout entier naturel  $k$  inférieur à  $n$

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Exemples Soit  $X \sim \mathcal{B}(5, 0.1)$  alors

$$P(X = 3) =$$

À faire au crayon à papier : à compléter