

- calculer la probabilité de l'événement $\{X = k\}$ à l'aide des coefficients binomiaux.

Commentaires

- La loi binomiale formalise le travail fait en classe de première sur la répétition d'épreuves indépendantes selon une même loi de Bernoulli. La valeur de l'espérance est admise.
- Pour des valeurs de n inférieures ou égales à 4, comme en classe de première, la représentation de l'arbre permet de dénombrer les chemins et de calculer les probabilités correspondantes.
- Pour des valeurs de n plus grandes, l'arbre sert d'image mentale et le nombre de chemins associés à l'événement est donné ou déterminé à l'aide du triangle de Pascal.
- Le coefficient binomial $\binom{n}{k}$ est défini comme le nombre de chemins associés à l'événement $\{X = k\}$ dans un arbre représentant un schéma de Bernoulli de taille n .
- La formule de Pascal $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$ est établie à partir d'un raisonnement sur le nombre de chemins dans l'arbre.

Situations algorithmiques

- Générer un triangle de Pascal de taille n donnée.
- Représenter par un diagramme en bâtons la loi de probabilité d'une loi binomiale (n,p) . Faire le lien avec l'histogramme des fréquences observées des 1 lors de la simulation de N échantillons de taille n d'une loi de Bernoulli de paramètre p faite en classe de première.
- Calculer l'espérance $\sum x_i p_i$ d'une variable aléatoire suivant une loi de probabilité donnée ; cas particulier d'une variable aléatoire suivant la loi binomiale $B(n,p)$.
- Représenter graphiquement l'espérance de lois binomiales $B(n,p)$ à p fixé et n variable, à n fixé et p variable puis faire le lien avec l'expression admise de l'espérance.

Thèmes d'étude

L'étude des thèmes proposés ci-après s'appuie sur la résolution de problèmes. Elle privilégie la modélisation ou la simulation tout en mobilisant des contenus et des capacités figurant au programme. Les apports théoriques sont limités au strict nécessaire et introduits au fil des situations proposées.

- **Liste indicative de thèmes :**

- optimisation linéaire et régionnement du plan ;
- méthode de Monte-Carlo ;
- simulation de marches aléatoires ;
- initiation aux graphes ; ordonnancement.