

[www.freemaths.fr](http://www.freemaths.fr)

# Maths Complémentaires Terminale

Bernoulli & binomiale



**CORRIGÉ** DE L'EXERCICE

# SKI NAUTIQUE

## CORRECTION

1. Calculons la probabilité pour que le responsable se trouve dans une situation embarrassante:

Le responsable du ski nautique se trouve dans une situation embarrassante à partir du moment où plus de 34 personnes se présentent: 35 ou 36 ou 37 personnes.

Soit l'expérience aléatoire consistant à prendre 37 réservations.

La probabilité pour qu'une personne ayant réservé ne vienne pas est de 30%.

Soient les événements  $V$  = " la personne ayant réservé vient au ski nautique ", et  $\bar{V}$  = " la personne ayant réservé ne vient pas au ski nautique ".

On désigne par  $X$  la variable aléatoire qui compte le nombre de personnes effectivement présentes parmi les 37 ayant réservé.

**Cette expérience est un schéma de Bernoulli.**

Nous sommes en présence de 37 épreuves aléatoires identiques et indépendantes, avec à chaque fois 2 issues possibles:  $V$  et  $\bar{V}$ .

La variable aléatoire discrète  $X$  représentant le nombre de réalisations de  $V$  suit donc une loi binomiale de paramètres:  $n = 37$  et  $p = 70\%$ .

Et nous pouvons noter:  $X \rightsquigarrow B(37; 70\%)$ .

- Dans ces conditions, il s'agit de calculer ici:  $P(X \geq 35)$ .

Soit  $X$  la variable aléatoire qui compte le nombre de succès.

Pour tout entier  $k$ ,  $0 \leq k \leq n$ , la probabilité d'obtenir  $k$  succès sur  $n$  épreuves indépendantes (ou avec remise) est:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{(n-k)}, \text{ avec: } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Or ici:  $n = 37$  et  $p = 70\%$ .

D'où:  $P(X \geq 35) = P(X = 35) + P(X = 36) + P(X = 37)$

$$\begin{aligned} &= \binom{37}{35} (70\%)^{35} \cdot (30\%)^{(37-35)} \\ &\quad + \binom{37}{36} (70\%)^{36} \cdot (30\%)^{(37-36)} \\ &\quad + \binom{37}{37} (70\%)^{37} \cdot (30\%)^{(37-37)} \\ &= \left( \frac{37 \times 36}{2} \right) \times (70\%)^{35} \cdot (30\%)^2 + 37 \times (70\%)^{36} \cdot (30\%) \\ &\quad + 1 \times (70\%)^{37} \end{aligned}$$

$\approx 0,00026$ , à l'aide d'une machine à calculer.

Ainsi, la probabilité pour que le responsable se trouve dans une situation embarrassante est d'environ:  $0,00026$ .

## 2. Déterminons $E(X)$ et $V(X)$ :

D'après le cours: •  $E(X) = n \cdot p$

$$\bullet V(X) = n \cdot p \cdot (1 - p).$$

Donc ici nous avons: •  $E(X) = 37 \times 70\%$

$= 25,9$  personnes présentes au ski nautique,

$$\bullet V(X) = 37 \times 70\% \times 30\%$$

$$= 7,77.$$