



Comment les mathématiques permettent de déterminer si frauder dans les transports en commun est une bonne idée ?

Point historique :

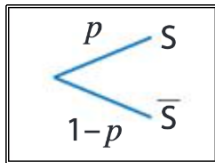
La première société de transport en commun a été fondée par Blaise Pascal en 1662.

En 1826, l'omnibus apparaît à Nantes.

Baudry installe son omnibus à Paris en 1828.

En 1932, 12 lignes de métro et 115 kilomètres sont creusés sous le sol de Paris.

Une épreuve de Bernoulli :



Avec X la variable aléatoire qui compte le nombre de succès

x_i	0	1	Total
p_i	$1-p$	p	1

La loi binomiale :

Avec n épreuves, la variable aléatoire comptant alors le nombre de succès a donc pour univers $\Omega = \{0; 1; \dots, n\}$, on a alors $X \sim B(n; p)$.

$$\forall k \in [0; n], P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Cas pratique :

$$X \sim B(40; 0,05)$$

L'utilisateur ne subit aucun contrôle sur les 40 jours : $P(X = 0) \approx 0,129$

L'utilisateur subit au moins un contrôle pendant les 40 jours : $P(X \geq 1) \approx 0,871$

On pose $Z = 64 - 60X$. Ainsi, $E(Z) = -56$





Quelques questions possibles

- 1) Pouvez-vous nous expliquer ce qu'est une expérience aléatoire ?
Avez-vous un autre exemple ?
- 2) Vous avez évoqué le problème de Bâle ?
Pouvez-vous nous dire quelques mots dessus ?
- 3) C'est quoi une variable aléatoire (question difficile) ?
- 4) Vous avez évoqué Leonhard Euler.
Connaissez-vous quelques-unes de ses découvertes ?
- 5) C'est quoi la linéarité ? C'est valable aussi pour la variance ?
- 6) Que signifie des évènements indépendants ?
- 7) Avez-vous un autre exemple d'une épreuve de Bernoulli ?

