

TD 3 Les lois usuelles

Exercice 1 :

Un canal de transmission qui subit un bruit est caractérisé par une probabilité d'erreur lors de la transmission d'un chiffre $p = 0.01$.

1. Calculez la probabilité d'avoir plus d'une erreur lors de la transmission de 100 chiffres (loi binomiale).

X suit une loi binomiale avec $n=100$ et $p=0.01$. Ainsi :

$$P(X = x) = \binom{100}{x} p^x (1 - p)^{100-x}$$

$$P(X = x) = \binom{100}{x} 0.01^x (0.99)^{100-x}$$

$$P(X > 1) = 1 - P(X \leq x)$$

$$= 1 - P(X = 0) - P(X = 1)$$

$$= 1 - \binom{100}{0} 0.01^0 (0.99)^{100} - \binom{100}{1} 0.01^1 (0.99)^{99}$$

$$P(X > 1) = 0.264238$$

2. Répétez le calcul précédent avec une approximation en utilisant la loi de Poisson.

$$\lambda = np = 100 \times 0.01 = 1$$

$$P(X > 1) = 1 - P(X = 0) - P(X = 1)$$

$$= 1 - e^{-1} \frac{1^0}{0!} - e^{-1} \frac{1^1}{1!} = 0.264241$$