

1. On lance un pièce une infinité de fois, quelle est la probabilité de ne jamais obtenir pile ?
2. On dispose d'une urne qui contient  $(N - 1)$  boules blanches et une boule noire.  
On effectue des tirages **sans remise** dans l'urne, jusqu'à l'obtention de la boule noire.  
On note  $X$  la variable aléatoire qui prend pour valeur le nombre de tirages nécessaires pour l'obtention de la boule noire.  
Quelle est la valeur minimale prise par  $X$  ?
3. Avec les mêmes hypothèses, quelle est la valeur maximale prise par  $X$  ?
4. Avec les mêmes hypothèses, que vaut  $P(X = 1)$  ?
5. Avec les mêmes hypothèses, que vaut  $P(X = 2)$  ?
6. Avec les mêmes hypothèses et si  $N = 4$ , quel est le nombre moyen de tirages nécessaires à l'obtention de la boule noire ?
7. Une société de bus annonce un préavis de grève reconductible. La durée de la grève en nombre de jours est modélisée par une variable aléatoire  $N$  dont la loi est donnée par  

$$P(N = 1) = \frac{1}{2}, \quad P(N = 2) = \frac{1}{8} \quad \text{et} \quad P(N = 3) = \frac{3}{8}$$
 Que vaut  $E(N)$  ?
8. Une entreprise fabrique à la chaîne des cartouches d'imprimante. Chaque cartouche a une probabilité  $p$  d'être défectueuse. L'entreprise fabrique en une heure 100 cartouches dont les défauts éventuels sont indépendants les uns des autres.  
On note  $X$  la variable aléatoire égale au nombre de cartouches défectueuses durant cette période.  
Quel est l'ensemble  $X(\Omega)$  des valeurs prises par  $X$  ?
9. Avec les mêmes hypothèses et en supposant désormais que  $p = \frac{2}{100}$ , que vaut  $P(X = 1)$  ?  
 $\square \frac{1}{100} \quad \square \frac{2}{100} \quad \square 100 \times \frac{2}{100} \times \left(\frac{98}{100}\right)^{99} \quad \square \frac{\binom{100}{1}}{\binom{100}{99}}$
10. Avec les mêmes hypothèses qu'à la question précédente, intuitivement, que vaut l'espérance de  $X$  ?