Application :

Une source veut émettre un message (ou un segment de données) vers une destination. Pour ce faire, elle se connecte à un réseau de communication. Cependant, ce réseau est caractérisé par une probabilité de perte de message q. (Respectivement $p = (1 - q)$ la probabilité de transmission du message)

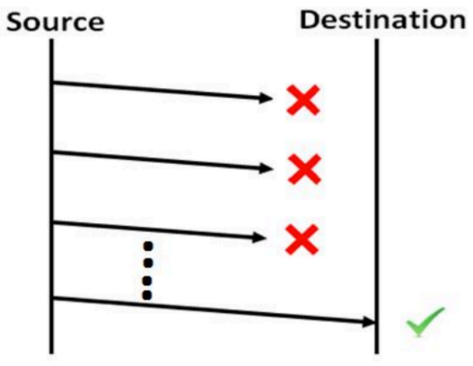
Vue que la source désire obligatoirement que le message soit livré à la destination, elle sera obligée de retransmettre le message autant de fois qu'il est perdu jusqu'à ce qu'une transmission soit réussite. On suppose que les pertes du message sont indépendantes.

Soit X une variable aléatoire qui représente le nombre de transmissions nécessaires à la réception du message.

Soit l'évènement **E** : le message est perdu.

L'événement **S** : le message est transmis.

Schéma illustratif :



X=k

1. Déterminer $X(\Omega)$ l'ensemble des valeurs prise par la v.a. X.
2. Exprimer $P(X = 4)$ en fonction de E et S. Puis l'écrire en fonction de p.
3. Déterminer alors $P(X = k), \forall k \in X(\Omega)$.

Vu que le nombre de transmission peut parfois devenir important, on aimerait borner celui-là et considérer qu'une transmission fiable ne réussit pas au-delà d'une limite ℓ et que la connexion à la destination sera perdue en dépassant ℓ.

On aimerait dans ce cas, calculer le nombre de transmission nécessaire pour que la connexion ne soit pas perdue.

On sait par ailleurs que :

L'espérance de X: $E(X) = \frac{1}{p}$

La fonction de répartition $F(X) = P(X \leq k) = 1 - (1 - p)^k$

4. Exprimer la probabilité de perte de la connexion en fonction de p et ℓ.

Selon des expériences ultérieures, le nombre de transmissions moyen nécessaire à la réception du message est égal à 4 et la probabilité que la connexion soit perdue est égale à 0.1.

5. Déterminer le nombre de transmissions ℓ à partir duquel la connexion serait perdue.