

Dans cet exercice, les résultats seront arrondis au millième

Une agence de voyage propose des itinéraires touristiques pour lesquels chaque client effectue un aller et un retour en utilisant soit un bateau, soit un train touristique. Le choix du mode de transport peut changer entre l'aller et le retour.

À l'aller, le bateau est choisi dans 65 % des cas.

Lorsque le bateau est choisi à l'aller, il l'est également pour le retour 9 fois sur 10.

Lorsque le train a été choisi à l'aller, le bateau est préféré pour le retour dans 70 % des cas.

On interroge au hasard un client. On considère les événements suivants :

- A : « le client choisit de faire l'aller en bateau » ;
- R : « le client choisit de faire le retour en bateau ».

On rappelle que si E est un événement, $p(E)$ désigne la probabilité de l'évènement E et on note \bar{E} l'évènement contraire de E .

1. Traduire cette situation par un arbre pondéré.
2. On choisit au hasard un client de l'agence.
 - a. Calculer la probabilité que le client fasse l'aller-retour en bateau.
 - b. Montrer que la probabilité que le client utilise les deux moyens de transport est égale à 0,31.
3. On choisit au hasard 20 clients de cette agence. On note X la variable aléatoire qui compte le nombre de clients qui utilisent les deux moyens de transport.

On admet que le nombre de clients est assez grand pour que l'on puisse considérer que X suit une loi binomiale.

 - a. Préciser les paramètres de cette loi binomiale.
 - b. Déterminer la probabilité qu'exactly 12 clients utilisent les deux moyens de transport différents.
 - c. Déterminer la probabilité qu'il y ait au moins 2 clients qui utilisent les deux moyens de transport différents.
4. Le coût d'un trajet aller ou d'un trajet retour est de 1 560 € en bateau ; il est de 1 200 € en train.

On note Y la variable aléatoire qui associe, à un client pris au hasard, le coût en euro de son trajet aller-retour.

 - a. Déterminer la loi de probabilité de Y .
 - b. Calculer l'espérance mathématique de Y . Interpréter le résultat.