

**Problème 6** (16 points)

Dès le mois de décembre 2022, la compagnie ferroviaire MOB, Montreux-Oberland-Bernois, propose une nouvelle liaison Montreux-Interlaken avec le train GoldenPass Express (GPX). En gare de Montreux, le matériel roulant à disposition est le suivant :

- deux types de locomotives qui se distinguent par leur couleur : blanche ou noire ;
  - deux types de wagons qui se distinguent par leur classe : 1<sup>re</sup> ou 2<sup>e</sup> classe.
- a) Un train GPX est composé d'une locomotive en tête de train suivie de quatre wagons. Combien y a-t-il de trains GPX possibles si :
- 1) il n'y a aucune restriction ;
  - 2) il doit y avoir un wagon de 1<sup>re</sup> classe et trois wagons de 2<sup>e</sup> classe ;
  - 3) il doit y avoir au moins un wagon de 1<sup>re</sup> classe.
- b) Au cours des cinq premiers mois d'exploitation, la direction a observé que la ponctualité de ses trains GPX dépendait beaucoup des conditions météorologiques. En effet, la neige ou la pluie tombent en grande quantité sur cette région.

Statistiquement la météo est défavorable pour un train GPX sur vingt. Les trains GPX sont à l'heure neuf fois sur dix si la météo est favorable alors que les trains GPX sont en retard une fois sur cinq si la météo est défavorable.

- 1) Représenter cette situation par un arbre.
- 2) Montrer que la probabilité qu'un train GPX soit à l'heure vaut 89.5%.
- 3) Sachant qu'un train GPX est en retard, calculer la probabilité que la météo soit défavorable.
- 4) Chaque jour, huit trains GPX circulent sur cette ligne. Calculer la probabilité qu'au plus un train GPX soit en retard.