

# VARIABLES ALÉATOIRES E05

## EXERCICE N°3 (Le corrigé)

Quand elle rentre de sa garde de nuit, Marlène rencontre 2 feux tricolores non synchronisés. Elle est seule sur la route et ne s'arrête que si elle rencontre un feu orange ou rouge. Les deux sont rouges pendant 30 s puis verts pendant 25 s et oranges pendant 5 s .

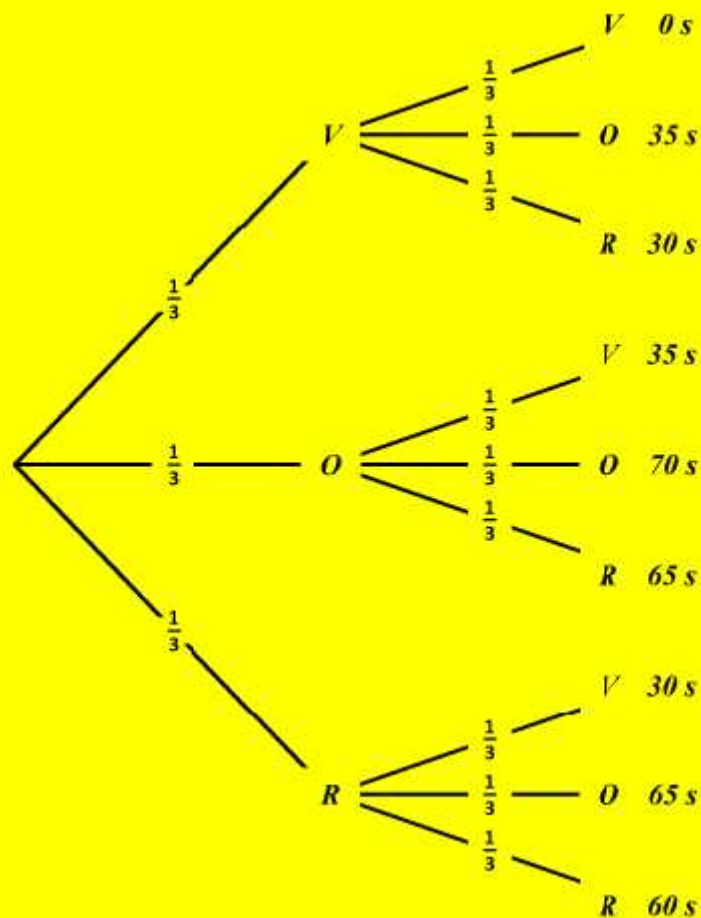
En moyenne, combien de temps Marlène sera-t-elle à l'arrêt ?

Pour fixer les idées, on suppose que si Marlène arrive à un feu orange ou rouge alors elle y arrive au moment où le feu change de couleur.

Représentons la situation par un arbre.

$V$  pour le feu est vert ;  $O$  pour le feu est orange et  $R$  pour le feu est rouge :

On suppose aussi que Marlène respecte le code de la route et ne redémarrage pas après le feu orange...



Notons  $T$  la variable aléatoire prenant comme valeur les temps (en s) d'arrêts possibles.

Elle suit la loi de probabilité suivante :

| $t_i$      | 0                                | 30  | 35  | 60                               | 65  | 70                               | Total |
|------------|----------------------------------|---|---|----------------------------------|---|----------------------------------|-------|
| $p(T=t_i)$ | $\frac{1}{9}$                    | $\frac{2}{9}$                             | $\frac{2}{9}$                             | $\frac{1}{9}$                    | $\frac{2}{9}$                             | $\frac{1}{9}$                    | 1     |
|            | $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ | $2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ | $2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ | $2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ |       |

Il s'agit alors de calculer l'espérance de cette loi.

$$E(T) = 0 \times \frac{1}{9} + 30 \times \frac{2}{9} + 35 \times \frac{2}{9} + 60 \times \frac{1}{9} + 65 \times \frac{2}{9} + 70 \times \frac{1}{9} \approx 43,33$$

On peut dire, qu'en moyenne, Marlène sera à l'arrêt pendant environ 43 s