

## DM 16 : PROBABILITÉS

**Exercice 1.** Dans un stand de tir, un tireur effectue des tirs successifs pour atteindre plusieurs cibles. La probabilité que la première cible soit atteinte est  $\frac{1}{2}$ . Lorsqu'une cible est atteinte, la probabilité que la suivante le soit est  $\frac{3}{4}$ . Lorsqu'une cible n'est pas atteinte, la probabilité que la suivante soit atteinte est  $\frac{1}{2}$ .

On note, pour tout entier naturel  $n$  non nul :

- $A_n$  l'événement : « la  $n$ -ième cible est atteinte » ;
- $a_n$  la probabilité de l'événement  $A_n$  ;
- $b_n$  la probabilité de l'événement  $\bar{A}_n$ .

1. (a) Donner les valeurs de  $a_1$  et  $b_1$ .
- (b) Calculer  $a_2$  et  $b_2$ . On pourra utiliser un arbre.
2. (a) Montrer que, pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$  :

$$a_{n+1} = \frac{3}{4}a_n + \frac{1}{2}b_n \quad a_{n+1} = \frac{1}{4}a_n + \frac{1}{2}$$

- (b) En déduire par récurrence que, pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$  :  $a_n = \frac{2}{3} - \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}$ .

- (c) Déterminer la limite de la suite  $(a_n)$ .
- (d) Déterminer le plus petit entier  $n$  tel que  $a_n \geq 0,6665$ .

### Exercice 2.

(Poker)

La situation présentée ci-dessous est issue d'une partie de « texas hold 'em no limit ». Pour pouvoir répondre aux questions de cet exercice, il faut avoir des connaissances sur ce jeu, que je n'expliquerai pas ici.

Situation 1 :

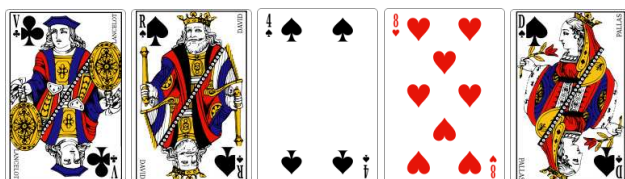


**Joueur A**



**Joueur B**

A la fin des tours de mise, les cartes communes aux deux joueurs sont les suivantes :



**Déroulement du coup** : En début de partie A et B dispose d'un tapis équivalent de 400 jetons.

Avant le flop B a misé 10 jetons et le joueur A a suivi. Le pot contenait alors 20 jetons.

Vint les trois premières cartes du flop, le valet de trèfle, le roi de pique et le quatre de pique.

B mise alors 10 jetons supplémentaires, et A suit. Le pot contient 40 jetons.

Le turn dévoile le huit de coeur.

B mise cette fois 20 jetons, et A suit de nouveau. Le pot contient alors 80 jetons.

La rivière dévoile la dame de pique.

B mise 80 jetons, A joue son tapis, B suit et rentre chez lui.

**Propose une analyse de cette partie, à partir du flop. Pour cela il pourra être utile de calculer les probabilités de gain de chacun des joueurs après le flop, puis après le turn, ainsi que leur espérance de gain.**