

# EILCO — ING2, 2022/2023

## Projet technique

### 1 Sujet : une IA pour le jeu de Can't Stop

Le jeu de “Can't Stop” est un jeu de société pour 2 à 4 joueurs, qui se joue avec 4 dés sur un plateau composé de 11 colonnes, chaque colonne étant divisée en étapes, où les joueurs vont avancer leurs pions — voir l'illustration, et description à :

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Can't\\_Stop\\_\(jeu\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Can't_Stop_(jeu))

#### Résumé des règles du jeu

- l'objectif est d'être le premier à placer 1 pion de sa couleur en haut de 3 colonnes quelconques. Le nombre d'étapes sur chaque colonne est indiqué sur la page wikipédia.
- le jeu se joue par tour alternant entre les joueurs, le tour d'un joueur peut comprendre plusieurs lancers de dés.
- pendant son tour, un joueur effectue un lancer de 4 dés, décide de leur répartition, avance vers le haut des pions temporaires de couleur noire, et choisi :
  - soit de refaire un lancer pour essayer d'amener les pions noirs plus haut,
  - soit d'arrêter auquel cas les pions noirs temporaires sont remplacés par des pions de sa couleur (s'il y a déjà un pion de sa couleur sur la colonne il est déplacé jusqu'au pion noir).
- le joueur dont c'est le tour de lancer, lance les 4 dés et doit choisir comment les répartir en 2 groupes de 2 dés dont on fait la somme, obtenant 2 nombres entre 2 et 12.
- Il n'y a que 3 répartition possibles des 4 dés :  $(\text{dé } 1 + \text{dé } 2) / (\text{dé } 3 + \text{dé } 4)$  ou  $(\text{dé } 1 + \text{dé } 3) / (\text{dé } 2 + \text{dé } 4)$ , ou  $(\text{dé } 1 + \text{dé } 4) / (\text{dé } 2 + \text{dé } 3)$ . Ces 3 répartitions sont illustrées à droite sur la figure : rouge peut choisir 6 et 5, ou 7 et 4, ou encore 4 et 7.
- chaque nombre permet d'avancer un pion temporaire noir d'une étape sur la colonne du même numéro (marqué en haut et sur chaque étape de la colonne). Si aucun pion de sa couleur n'est déjà présent, le pion noir entre



FIGURE 1 – Illustration d’une partie en cours entre joueurs bleu et rouge : c’est à rouge de jouer et son tirage est montré en haut à gauche (3 – 3 – 1 – 4). (site : [www.boardgamearena.com](http://www.boardgamearena.com), récupérée en mai 2020)

au bas de la colonne, sinon il part de la position précédente. Par exemple si rouge choisit la répartition 6 et 5, il place 1 pion noir en bas de la colonne 6 et de la colonne 5. Si il choisit la répartition 7 et 4, il place 1 pion noir au dessus de sa position actuelle en colonne 4 et 7.

- lors d’un tour on peut placer seulement 3 pions noirs, et un seul pion noir par colonne. De plus un pion noir mis sur une colonne ne peut en changer pendant ce tour.
- si les 3 pions noirs sont déjà placés et que aucune répartition des dés ne permet d’avancer un des pions noir, alors le joueur “perd” ce tour : les pions noirs sont retirés, il ne place pas de pions de sa couleur et son tour est terminé.
- si sur les 2 nombres de la répartition choisie, un seul est jouable, ce n’est pas un problème, un seul pion noir monte d’une étape.
- si on obtient 2 fois le même nombre avec les 2 paires de dés, le pion noir de cette colonne monte de 2 étapes
- quand un pion noir d’un joueur a atteint un sommet de colonne, il ne monte plus. S’il le joueur choisit de relancer les dés (pour avancer sur une autre colonne) et perd son tour, le pion noir est retiré. S’il s’arrête, alors le pion est transformé à sa couleur, il gagne cette colonne qui devient interdite pour tous les joueurs jusqu’à la fin de la partie (s’il y a des pions de couleurs des autres joueurs sur celle-ci, ils sont rendus à leurs propriétaires).

- chaque joueur ne dispose que de neuf pions de couleur : il peut ainsi mémoriser sa position sur neuf colonnes, mais ne peut pas en entamer une dixième avec un pion noir.

## 2 Descriptif

Le projet consiste dans un 1er temps à implanter le jeu avec une interface, soit en mode graphique (mieux), soit en mode texte (par défaut).

Dans un second temps on implantera un joueur aléatoire (qui constitue donc une IA très faible) et on utilisera une IA de type Monte Carlo simple en se basant sur le joueur aléatoire, qui améliorera le niveau de jeu.

Dans un 3ème temps, on implantera une IA de type Monte Carlo arborescent.

NOTE : le choix du langage de programmation utilisé est laissé au choix des élèves ingénieurs.