 Julien Bergeron |1611134

Loïc Sauvageau | 1664638

Groupe | 01

**INF4705**

**INTRODUCTION À L’INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**

**Travail pratique 3**

PRÉSENTÉ À :

M. Mathieu Bucher

13 AVRIL 2016

# Description du projet

Pour ce travail pratique, nous avons décidé d’utiliser le jeu *Risk*. L’année dernière un étudiant avait créé une version simplifiée du jeu Risk en python, on y retrouve seulement les Amériques. Cette version se joue en console et est limitée à 2 joueurs. Certaines règles sont également manquantes, notamment les bonus d’unités si l’on possède un continent en entier. Malgré tout, l’essence même du jeu est préservé.

# Description de l’IA

L’IA que nous avons créé prend donc plusieurs décisions à chaque tour pour tenter de maximiser ses chances de victoire. L’apprentissage machine se fait avec l’algorithme Q-Apprentissage. Le facteur est mis à 1 pour simplifier les calculs et l’écriture du code.

L’utilité de chaque état est déterminée par deux variables distinctes soit le ratio entre les unités qui attaquent et celle qui défendent. La deuxième variable représente le nombre de pays ennemis adjacent nécessaire pour qu’un pays soit considéré dans un territoire hostile. Ces deux variables ont un impact majeur sur le déroulement du jeu, donc si elles ne sont pas bien équilibrées notre IA gagne moins souvent.

En respectant le principe de l’apprentissage machine, notre IA est mis-à-jour après chaque partie jouée. Initialement ont fourni une liste exhaustive de valeurs possibles pour chacune des variables et chacune de ces valeurs ont un compteur associé. Cette liste est sauvegardée dans un fichier JSON et à chaque fin de partie on la met à jour. Le temps que l’IA apprennent les valeurs sont choisis au hasard. Une fois que celui-ci à jouer un nombre suffisant de partie (déterminé par l’utilisateur), on modifie notre logique de jeu. Au lieu de prendre une valeur au hasard, on prend 9/10 la valeur avec la plus haute chance de succès et 1/10 une valeur au hasard. On permet ainsi à notre IA de continuer de s’améliorer.

# Difficultés rencontrées

Peu de difficultés majeures se sont présenté lors de ce TP. Cela est partiellement dû au fait que l’étudiant qui a écrit le jeu nous as expliqué comment il fonctionnait. Cela nous a grandement facilité la tâche et diminué le temps d’apprentissage. Cependant, intégré les notions de Q-Apprentissage était plus ardu, surtout en python puisque nous deux ne sommes pas très expérimenté avec le langage.

# Limites et améliorations possibles

La logique de l’IA est loin d’être parfaite, il y a plusieurs endroits où les décisions sont prises de manière quasi-aléatoire. Par exemple, l’IA va seulement attaquer un pays si le ratio Attaque/Défense est supérieur à la valeur de sa variable interne. Il ne prend pas en compte s’il s’agit du dernier pays de l’ennemi ou s’il s’agit d’un pays qui est avantageusement positionné. La logique pour les déplacements de fin de tour est également simpliste. On fait un déplacement seulement si un pays est entouré de pays ennemi. Ainsi si un pays à plusieurs unités, mais qu’il n’a pas d’ennemi autour, les unités ne seront jamais déplacées. Ces limites proviennent du fait qu’on retrouve seulement 2 variables pour l’utilité d’un état.

Avec un peu plus de temps et beaucoup de motivation, on pourrait faire en sorte que l’utilité d’un état dépendent de plusieurs variables augmentant ainsi les chances de l’IA de prendre une bonne décision. Présentement, si un humain jouait contre, après un certain nombre de partie, il découvrirait le pattern de l’IA.

# Résultats

Lors de notre première itération, notre IA déterministe (plus ou moins un IA…) gagnait environ 10% du temps. Ensuite, modifiant la logique interne de l’IA, on a obtenu un taux de victoire d’environ 65%. Finalement, en intégrant l’apprentissage machine, on a obtenu un taux de 80%.

Pour nous amuser, nous avons également testé notre IA contre ceux des autres équipes. Nos résultats sont mitigés. Contre une équipe nous gagnions environ 45% du temps et contre une 60% du temps.