

# Projet Prolog: Chicago Stock Exchange

IA02 – Université de Technologie de Compiègne

Semestre de Printemps 2015

## Présentation et règles du jeu

Chicago Stock Exchange (CSE) est un jeu de société sur le thème de la bourse et de la finance. Tout ce qui est rare est cher ! A chaque tour, les joueurs en déplacent le pion « trader » et opèrent une récolte de 2 marchandises. Ils peuvent ensuite opter pour un achat (garder l'une des récoltes) ou une vente (vendre une des récoltes) sur la place boursière. Une vente baisse d'un cran la valeur des marchandises sur le tableau des cours. Il vous faudra donc vous enrichir en appauvrissant l'adversaire. Simple ? Le souci est que l'adversaire en fait autant !

## Matériel

Le jeu se compose d'un plateau sur lesquels sont répertoriés les valeurs de chaque marchandise.

Il y a 6 marchandises différentes :

- Blé (valeur de 7 à 1)
- Riz (valeur de 6 à 0)
- Cacao (valeur de 6 à 0)
- Café (valeur de 6 à 0)
- Sucre (valeur de 6 à 0)
- Maïs (valeur de 6 à 0)

Vous disposez également d'un pion « Trader » (commun aux deux joueurs) et de 6 pièces de chaque marchandise.

## Déroulement de la partie

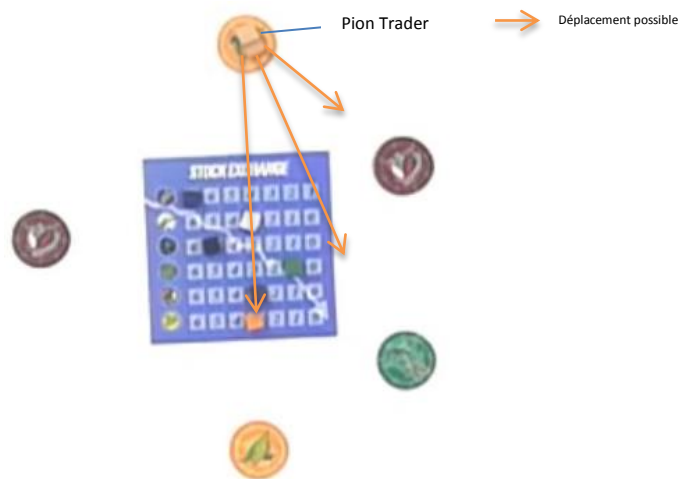
Au démarrage, la valeur de chaque marchandise est maximum (7 pour le blé, 6 pour les autres).

Les pièces sont réparties aléatoirement en 9 piles de 4 pièces autour du plateau de jeu. Le pion « Trader » est posé au hasard sur l'une des piles.



Figure 1 : Plateau en début de partie

A chaque tour de jeu, un joueur peut déplacer le « trader » de une, deux ou trois piles dans le sens des aiguilles d'une montre. Après cela, le joueur s'empare de chaque jeton supérieur des piles adjacentes. Le joueur choisit alors le jeton qu'il garde pour lui, et celui qu'il vend sur la place boursière (ces jetons sont défaussés). La marchandise qui a été vendue sur la place boursière perd alors une unité de valeur.



**Figure 2 : Plateau en cours de jeu**

Dès qu'il ne reste plus que deux piles en jeu, la partie s'achève. Chacun compte ses points en fonction des matières possédées et de leur valeur en bourse. Le joueur avec le score le plus important l'emporte.

Vous pouvez voir le déroulé d'une partie (à 4 joueurs) en suivant le lien suivant :

<http://www.trictrac.net/jeu-de-societe/chicago-stock-exchange-by-cirkle/infos>

## Projet

### Objectif

Il est demandé d'implémenter en Prolog le jeu complet de façon à permettre une partie Humain vs. Humain, Humain vs. Machine ainsi que Machine vs. Machine. Le code sera testé afin de vérifier le bon respect des règles du jeu. Les règles à implémenter sont celles décrites dans le présent document.

## Structure de données

### La Bourse

La bourse se représente par une liste des valeurs de chaque marchandise.

Exemple : `[[ble,7],[riz,6],[cacao,6],[cafe,6],[sucre,6],[mais,6]]`

### Les Marchandises

Les piles seront représentées par une liste de listes. Chaque sous liste représentant l'une des piles. Le premier élément de chaque sous-liste est l'élément du dessus de la pile, donc l'élément visible par les joueurs. Les piles vides ne sont pas renseignées.

Exemple au démarrage de la partie :

```
[[maïs, riz, ble, ble],
[ble, maïs, sucre, riz],
[cafe, sucre, cacao, riz],
[cafe, maïs, sucre, maïs],
[cacao, maïs, ble, sucre],
[riz, cafe, sucre, ble],
[cafe, ble, sucre, cacao],
[maïs, cacao, cacao,],
[riz,riz,cafe,cacao]]
```

## Le Trader

La position du trader est renseignée par un entier compris entre 1 et le nombre de piles non-vides.

## Les Réserves des joueurs

La réserve d'un joueur est une liste de ces marchandises.

Exemple : [maïs, maïs, cacao].

Ainsi, un plateau peut être défini par la liste [Marchandises, Bourse, PositionTrader, ReserveJoueur1, ReserveJoueur2]. PositionTrader est un entier entre 1 et le nombre de piles de Marchandises.

## Un coup

On définit un coup (tour de jeu) en précisant le joueur (j1 ou j2), la valeur du déplacement (1,2 ou 3), la pièce gardée et la pièce jetée.

Exemple : (j1, 2, sucre, riz)

## Exemple de déroulé

On considère le plateau défini ci-dessus. La position du trader est [2] (pile [ble, maïs, sucre, riz]).

Appliquons le coup (j1, 2, cafe, cacao): le trader est déplacé jusqu'à la pile [4] (pile [cafe, maïs, sucre, maïs]).

Ensuite, le joueur 1 garde un jeton cafe et jette un jeton cacao.

A l'issue de ce coup, le plateau devient :

[[maïs, riz, ble, ble],  
[ble, maïs, sucre, riz],  
[cafe, sucre, cacao],  
[cafe, maïs, sucre, maïs],  
[cacao, maïs, ble],  
[riz, cafe, sucre, ble],  
[cafe, ble, sucre, cacao],  
[maïs, cacao, cacao],  
[riz,riz,cafe,cacao]]

La réserve du joueur j1 est alors : [cafe]

La bourse devient: [[ble,7],[riz,6],[cacao,5],[cafe,6],[sucre,6],[maïs,6]]

## Détails des tâches du projet

Le projet se décompose en 3 grandes étapes :

### Affichage et création d'un plateau de jeu

Écrire le prédicat 'affiche\_plateau' permettant l'affichage du plateau de jeu dans la console, et réfléchir à l'interface de jeu.

*affiche\_plateau(+Plateau)*

Écrire le prédicat 'plateau\_depart' permettant de générer le plateau initial du jeu.

*plateau\_depart(?Plateau)*

### Jeu humain

Écrire le prédicat 'coup\_possible' vérifiant qu'un coup est jouable pour un plateau donné, en suivant les règles du jeu.

*coup\_possible(+Plateau, ?Coup)*

Écrire le prédicat 'jouer\_coup' qui permet de déterminer l'état du jeu après l'application d'un coup. Il sera défini sous la forme :

*jouer\_coup(+PlateauInitial, ?Coup, ?NouveauPlateau)*

Faire une boucle de jeu interactive, permettant à deux joueurs humains de s'affronter en respectant les règles du jeu.

Faites en sorte que le programme soit robuste aux erreurs de saisie courantes.

## Intelligence Artificielle

Écrire un prédicat qui permet de lister tous les coups possibles à partir de l'état de jeu courant

*coups\_possibles(+Plateau,-ListeCoupsPossibles)*

Écrire le prédicat 'meilleur\_coup'. Ce prédicat a pour objectif de déterminer, à partir du plateau courant, quel est le « meilleur » coup à jouer. Pour cela, vous devrez prendre en compte les différentes stratégies pour gagner (s'enrichir ou appauvrir l'adversaire).

*meilleur\_coup(+Plateau, -Coup)*

Intégrer l'intelligence artificielle dans la boucle de jeu, en donnant le choix au départ entre une partie « humain contre humain », « humain contre machine » ou « machine contre machine ».

## Rendu

Le projet est à rendre pour la dernière séance de TP (commune aux groupes A et B), où une soutenance / démonstration de 10 minutes sera organisée pour chaque groupe.

En plus de la soutenance, il est demandé de fournir **le code Prolog (commenté)** du projet ainsi **qu'un rapport papier** contenant notamment les éléments suivants :

- Une présentation des prédicats principaux composant le jeu.
- La description de l'IA et des choix faits au niveau de l'implémentation et de l'évaluation des coups.
- Les difficultés rencontrées et améliorations possibles

Le rapport ne doit pas être un simple listing du code et doit également être fourni au format pdf.