

# Projet Prolog 2011/2012

Julien REICHERT

LSV, ENS Cachan

Vendredi 16 mars 2012

**Avertissement :** Toute ressemblance entre le thème du projet et un jeu de société disponible à la Médiaték est totalement fortuite... ou pas. Afin de préserver leur anonymat<sup>1</sup>, les noms des protagonistes seront modifiés.

## Consignes

Comme le préprojet, le projet sera rendu à l'adresse `reichert@lsv.ens-cachan.fr` sous forme d'archive contenant votre code (libre à vous de l'organiser en un ou plusieurs fichiers, le tout est que la lisibilité soit optimale) et un rapport d'environ 2 pages décrivant son fonctionnement et ne dispensant naturellement pas de faire des commentaires dans le code. N'hésitez pas à ajouter des exemples fonctionnels et pertinents. La deadline est fixée au mercredi 16 mai 2012 à 0 h 42, les soutenances auront lieu le vendredi 25 mai, sauf aménagement demandé et possible. Il faudra donc que je sois en possession d'au moins  $X$  rendus le  $15+X$ -ième jour de mai (pour  $X$  allant de 0 au nombre total de projets) afin de me permettre de tout étudier avant ces soutenances.

---

1. et par pure précaution concernant les droits d'auteur

# 1 Présentation du projet

*Dans les rues de ~~Londres~~ Paris, un affreux crime vient d'être commis. Le coupable, que les autorités désignent sous le nom de Monsieur Jacques, est encore présent sur les lieux. Il s'agit de l'arrêter avant qu'il ne s'enfuit du centre-ville<sup>2</sup>.*

Monsieur Jacques est un jeu à deux joueurs à information imparfaite qui se joue sur un plateau constitué de cases hexagonales. Sur les huit personnages présents, ayant chacun une capacité propre, l'un d'entre eux est le coupable et doit être détecté par celui qui joue le rôle de l'inspecteur avant un certain nombre de tours.

Les cases peuvent contenir divers éléments :

- rien du tout ;
- une maison (elles sont alors infranchissables) ;
- une sortie avec ou sans barrage de police (au bord du plateau seulement) ;
- une bouche d'égout avec ou sans plaque ;
- un lampadaire allumé ou éteint (infranchissable également), éventuellement associé à un nombre ;
- un personnage au plus.

Les paramètres de ces éléments seront modifiés au cours de la partie. Un tour de personnage consiste en un déplacement d'amplitude au plus 3 devant se terminer ailleurs qu'à sa position de départ et en l'utilisation éventuelle de sa capacité (l'ordre dépendra du personnage). Un cas particulier de déplacement est l'accusation d'un suspect, qui met immédiatement fin à la partie. La longueur du déplacement est définie comme le nombre de cases franchies, sachant que deux bouches d'égout sans plaque sont toujours à une distance de 1 et que sortir compte aussi comme un déplacement d'une case (la sortie sera détaillée ultérieurement).

Les personnages sont :

- Hercule Maigret, qui dispose d'une lanterne éclairant une portion de rue en ligne droite (donc dans les six directions possibles) ;
- Jules Poirot, qui récupère à chacun de ses tours un indice innocentant un personnage (après déplacement) ;
- Jean Lumière, qui modifie l'éclairage à chacun de ses tours (avant ou après le déplacement) ;
- Jérémie Légoutier, qui déplace une plaque d'égout à chacun de ses tours (avant ou après le déplacement) ;
- Ludovic Gerber, qui déplace un barrage à chacun de ses tours (avant ou après le déplacement) ;
- Jérôme Cruchot, qui peut utiliser son sifflet pour rapprocher un ou plusieurs personnages (explications plus bas) ;
- Guillaume Freud, qui peut remplacer son déplacement par un échange de position avec un autre personnage ;
- Mademoiselle Discrète, qui peut traverser les obstacles et dispose de quatre cases pour son déplacement.

---

2. pas en voiture, en tout cas. . .

Un tour de jeu (une partie en compte 4) consiste en deux phases comportant chacune quatre tours de personnage, de sorte que chacun soit joué une et une seule fois par tour de jeu. Les quatre personnages de la première phase sont donc pris au hasard, les autres apparaissent dans la deuxième phase. Les joueurs alternent en choisissant un personnage parmi ceux qui sont encore disponibles et en faisant son tour de personnage, l'ordre du choix étant pour chaque tour de jeu IJJI JIIJ (I est le joueur tenant le rôle de l'Inspecteur et J celui tenant le rôle de Jacques).

À la fin de chaque phase, Jacques révèle s'il est à la lumière ou à l'ombre, ce qui se définit ainsi :

- si deux personnages sont côte à côte, ils sont tous les deux à la lumière ;
- si un personnage est à côté d'un lampadaire éclairé, il est à la lumière ;
- si un personnage est sur la trajectoire du faisceau de la lanterne d'Hercule Maigret, il est à la lumière<sup>3</sup>.

Cette connaissance permet à l'inspecteur d'innocenter un sous-ensemble de l'ensemble des suspects. Après cela seulement, si un lampadaire est associé au numéro de la phase (entre 1 et 8) qui vient de se terminer, il s'éteint, Jean Lumière pourra éventuellement le rallumer en éteignant un autre.

**Précisions :** La sortie est une action spécifique à Monsieur Jacques, elle termine la partie et le fait gagner. Elle est disponible à condition que la case de sortie n'ait pas de barrage de police et que Monsieur Jacques aie été à l'ombre **à la fin de la phase précédente** (par convention il est à la lumière au début de la partie quelle que soit sa position).

Le sifflet de Jérôme Cruchot fonctionne ainsi : au cours de son déplacement (après n'importe quel nombre de cases franchies, éventuellement 0 ou 3), il rapproche de lui un à trois personnages, pour un total de trois cases de déplacement exactement. Un personnage est considéré comme rapproché si et seulement si il est strictement plus proche après le déplacement qu'avant, selon la distance qui serait calculée par un algorithme de Dijkstra<sup>4</sup> et non pas à vol d'oiseau (il faut considérer les obstacles). Par exemple si la distance d'un personnage était de 2 avant et qu'après déplacement de 2 cases la distance est de 1<sup>5</sup>, il reste un déplacement possible pour un autre personnage.

Pour gagner, l'inspecteur doit, lors du tour d'un personnage qu'il contrôle, accuser un personnage en se déplaçant sur la même case que lui, et naturellement que ce personnage soit Monsieur Jacques. Toute accusation à tort fait perdre la partie, mais c'est parfois le risque à prendre au quatrième et dernier tour de jeu.

---

3. attention : il n'arrête pas le faisceau pour autant, seul un mur ou un lampadaire l'arrête

4. message subliminal

5. c'est possible sur un réseau hexagonal, oui

## 2 Première phase du projet

Commencez par vous demander la façon de représenter toutes les données listées ci-dessus. En particulier le repérage dans une grille hexagonale, qui demandera une numérotation se prêtant le mieux à des calculs sur un graphe<sup>6</sup>. Les prédicats de base indiquant qu'un déplacement est possible, gérant un tour de personnage, organisant un tour de jeu par la génération de la liste des personnages disponibles, etc. vous donneront une idée de la pertinence de votre structure de données. Terminez par une fonction d'affichage graphique ou en ASCII Art pour avoir une vue du plateau (même si pour le coup les hexagones ne faciliteront pas la tâche).

## 3 Deuxième phase du projet

Construisez une partie dans le jeu sur un plateau que vous aurez défini, ou des plateaux-exemple si votre structure de données s'y prête : n'hésitez donc pas à convenir en groupe d'une représentation commune. On prendra pour la partie le comportement le plus naïf possible pour le moment, sans chercher à gagner ou quoi que ce soit. Les fonctions d'écriture seront les bienvenues pour vérifier qu'aucun comportement interdit n'est rencontré.

## 4 Troisième partie du projet

À l'aide d'un protocole d'entrée et sortie de votre choix, rendez le jeu jouable en local. Même s'il s'agit d'un jeu à information imparfaite, seules deux informations obtenues par un joueur doivent être cachées à son adversaire : l'identité de Monsieur Jacques au début et chaque indice obtenu par Jules Poirot. Il s'agit de trouver une solution simple<sup>7</sup>.

## 5 Quatrième partie du projet

Cette dernière partie, bien qu'essentielle car elle représente la finalité même de Prolog, à savoir son utilisation dans l'Intelligence Artificielle<sup>8</sup>, sera peut-être cantonnée au rang de bonus, suivant l'avancement des travaux et la facilité à faire le début du projet<sup>9</sup>. Il s'agit bien évidemment de concevoir un bot qui jouera l'Inspecteur ou Monsieur Jacques, avec éventuellement une optique d'affrontement entre deux bots, d'où l'intérêt d'avoir le même protocole.

---

6. lister toutes les arêtes, ça ne va pas le faire

7. vous ne voulez pas avoir à programmer une version en ligne

8. demandez aux Japonais

9. que je n'ai pas fait moi-même, je dois l'avouer