



**Ecole Nationale Supérieure de Cognitique**

Intelligence Artificielle Symbolique

---

## **Projet Prolog**

Quoridor

---

**Étudiants :**

Lucie BANNAY

Jean-Baptiste COGNET

Allan DIZET

Thomas HOLSTEIN

Printemps 2021

# Sommaire

<b>I - Mode d'emploi du jeu</b>	<b>2</b>
Présentation et règles du jeu	2
But du jeu	2
Comment lancer le jeu ?	2
Comment déplacer son pion ?	3
Comment poser un mur ?	3
<b>II - Exemple d'utilisation</b>	<b>4</b>
<b>III - Choix techniques</b>	<b>7</b>
<b>IV - Bilan fonctionnalités développées</b>	<b>8</b>
<b>V - Gestion de projet</b>	<b>8</b>
<b>VI - Bilan du projet</b>	<b>9</b>

## I - Mode d'emploi du jeu

### Présentation et règles du jeu

Le jeu Quoridor est un jeu de stratégie combinatoire, qui se joue sur un plateau de 81 cases carrées (9x9) et qui se joue ici à 2 joueurs.

Les joueurs sont représentés par un pion "J1" et pion "J2" sur le plateau et commencent chacun au centre de leur ligne de fond, en haut au milieu pour le joueur J1 (case 15) et en bas au milieu pour le joueur J2 (case 95).

Chaque case du plateau est représentée par un numéro et constitue une position potentielle où les pions des joueurs peuvent se trouver.

Chaque joueur dispose de 10 murs chacun, pour entraver la progression du joueur adverse.

Un mur peut être placé entre deux ensembles de deux cases.

Deux murs ne peuvent ni se croiser, ni être posés au même endroit, ni être posés sur les bords du plateau de jeu.

Chaque joueur joue à tour de rôle en choisissant de déplacer son pion ou de poser un mur.

Lorsqu'il n'a plus de murs, le joueur doit déplacer son pion.

### But du jeu

Arriver le premier sur la ligne de fond adverse.

### Comment lancer le jeu ?

1. Télécharger le code de l'application depuis GitHub : [lien du projet](#)
2. Télécharger SWI-Prolog sur le site officiel : [lien vers swi-prolog.org](#)
3. Ouvrir le fichier *projet.pl* avec l'application SWI-prolog (Clique droit > Ouvrir avec...)
4. Se servir des commandes de bases indiquées ci-dessous pour lancer le jeu et commencer à jouer.

<b>demarrer.</b> (important)	<b>Commande permettant de lancer le jeu et de commencer (ou recommencer) une partie.</b> Elle affiche le plateau de jeu, les instructions et les autres commandes ci-dessous.
<b>jouer.</b> (important)	<b>Commande à effectuer à chaque fin de tour pour changer de joueur.</b>
instructions.	Commande qui permet de réafficher la liste des instructions et des commandes et leurs actions.

halt.	Commande permettant de fermer la fenêtre Prolog.
-------	--

## Comment déplacer son pion ?

<b>d.</b>	<b>Commande pour choisir de déplacer le pion du joueur.</b>
g.	Déplace le pion du joueur d'une case vers la gauche à partir de sa position actuelle.
d.	Déplace le pion du joueur d'une case vers la droite à partir de sa position actuelle.
h.	Déplace le pion du joueur d'une case vers le haut à partir de sa position actuelle.
b.	Déplace le pion du joueur d'une case vers le bas à partir de sa position actuelle.

A noter que les commandes en bleu ne peuvent se faire sans avoir taper la commande en rouge.

## Comment poser un mur ?

<b>m.</b>	<b>Commande pour choisir de poser un mur sur le plateau de jeu et enlever un mur au total des murs à disposition du joueur.</b>
21. (exemple)	Commande pour poser un mur partant soit du coin gauche en bas de la case 21 (pour le poser horizontalement) soit du coin droit en haut de la case 21 (pour le poser verticalement).
h.	Pose le mur horizontalement, partant du coin gauche en bas de la case 21 jusqu'au coin droit en bas de la case 22.
v.	Pose le mur verticalement, partant du coin droit en haut de la case 21 jusqu'au coin droit en bas de la case 31.

A noter que les commandes en bleu ne peuvent se faire sans avoir taper la commande en rouge.

Voir l'illustration ci-dessous pour mieux comprendre la position d'un mur.

11	12	13
21	22	23
31	32	33

mur 21h  
mur 12v

## II - Exemple d'utilisation

Pour commencer à jouer, il faut marquer "demarrer." sur SWI Prolog

?- demarrer.

Bienvenue dans Quoridor !

Le jeu Quoridor est un jeu de strategie combinatoire, qui se joue sur un plateau de 81 cases carrees (9x9) et qui se joue ici a 2 joueurs.

Les joueurs sont representes par un pion J1 et un pion J2 sur le plateau et commencent chacun au centre de leur ligne de fond, en haut au milieu pour le joueur J1 (case 15) et en bas au milieu pour le joueur J2 (case 95).

Chaque case du plateau est representee par un numero et constitue une position potentielle ou les pions des joueurs peuvent se trouver.

Chaque joueur dispose d'un certain nombre de murs chacun, pour entraver la progression du joueur adverse. Un mur peut etre place entre deux ensembles de deux cases. Deux murs ne peuvent ni se croiser, ni etre poses au meme endroit, ni etre poses sur les bords du plateau de jeu.

Chaque joueur a son tour choisit de deplacer son pion ou de poser un mur. Lorsque il n'a plus de murs, le joueur doit deplacer son pion.

Le but du jeu est d'arriver le premier sur la ligne de fond adverse.

Combien de murs voulez-vous avoir au debut de la partie (10 est le nombre standard) ?  
|:

Il est demandé de choisir le nombre de murs, on prendra ici le nombre standard.

Combien de murs voulez-vous avoir au debut de la partie (10 est le nombre standard) ?  
|: 10.

Pour pouvoir jouer, entrez les differentes commandes suivantes en respectant la syntax Prolog (pas de majuscule et avec un point a la fin de la commande):

Les differentes commandes du jeu sont :  
demarrer. -- pour lancer le jeu.  
jouer. -- pour jouer.  
instructions. -- revoir ce message.  
halt. -- fermer prolog.

La grille de jeu quant a elle est constituee des cases suivantes :

11 12 13 14 J1 16 17 18 19  
21 22 23 24 25 26 27 28 29  
31 32 33 34 35 36 37 38 39  
41 42 43 44 45 46 47 48 49  
51 52 53 54 55 56 57 58 59  
61 62 63 64 65 66 67 68 69  
71 72 73 74 75 76 77 78 79  
81 82 83 84 85 86 87 88 89  
91 92 93 94 J2 96 97 98 99

Joueur 1

Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous deplacer  
|:

Le joueur 1 choisit par exemple de poser un mur en tapant "m." Puis la position du mur par exemple "44." et enfin le sens par exemple ici horizontal "h".

```

Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous deplacer
|: m.
position ?|: 44.
sens ?|: h.
Le joueur 1, il vous reste 9 mur(s)
11 12 13 14 J1 16 17 18 19
21 22 23 24 25 26 27 28 29
31 32 33 34 35 36 37 38 39
41 42 43 44 45 46 47 48 49
-----
51 52 53 54 55 56 57 58 59
61 62 63 64 65 66 67 68 69
71 72 73 74 75 76 77 78 79
81 82 83 84 85 86 87 88 89
91 92 93 94 J2 96 97 98 99

true .

```

Pour que le Joueur 2 puisse jouer, il faut taper "jouer." dans la console puis choisit ce qu'il veut faire, par exemple se déplacer avec "d." et enfin le sens par exemple vers le haut "h."

```

?- jouer.
Joueur 2
Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous deplacer
|: d.
Direction ? (g. pour gauche, d. pour droite, h. pour haut, b. pour bas)
|: h.

11 12 13 14 J1 16 17 18 19
21 22 23 24 25 26 27 28 29
31 32 33 34 35 36 37 38 39
41 42 43 44 45 46 47 48 49
-----
51 52 53 54 55 56 57 58 59
61 62 63 64 65 66 67 68 69
71 72 73 74 75 76 77 78 79
81 82 83 84 J2 86 87 88 89
91 92 93 94 95 96 97 98 99

true .

?-

```

Imaginons à présent que qu'un certains temps c'est écoulé et que l'on est dans cette configuration de jeu :

```

11 12|13 14 15 16 17 18 19
21 22|23 24 25 26 27 28 29
-----
31 32 33 34 35 36 37 38 39
-----
41 42 J1 44 45|46 47 48 49
-----
51 52|J2 54 55|56 57 58 59
-----
61 62|63 64 65 66 67|68 69
-----
71 72 73 74 75 76 77|78 79
81 82 83 84 85 86 87|88 89
91 92 93 94 95 96 97|98 99

```

Ici, le joueur 1 décide de se déplacer vers le bas, dans ce cas, il va devoir sauter par-dessus le joueur 2.

**Joueur 1**

Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous déplacer  
|: d.  
Direction ? (g. pour gauche, d. pour droite, h. pour haut, b. pour bas)  
|: b.

```

11 12|13 14 15 16 17 18 19
21 22|23 24 25 26 27 28 29
-----
31 32 33 34 35 36 37 38 39
-----
41 42 43 44 45|46 47 48 49
-----
51 52|J2 54 55|56 57 58 59
-----
61 62|J1 64 65 66 67|68 69
-----
71 72 73 74 75 76 77|78 79
-----
81 82 83 84 85 86 87|88 89
-----
91 92 93 94 95 96 97|98 99

```

On peut voir que J1 est bien passé au-dessus de J2.

J2 décide donc de poser un mur horizontalement en position 62 pour bloquer J1.

**Joueur 2**

Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous déplacer  
|: m.  
position ?|: 62.  
sens ?|: h.

**Le joueur 2, il vous reste 4 mur(s)**

```

11 12|13 14 15 16 17 18 19
21 22|23 24 25 26 27 28 29
-----
31 32 33 34 35 36 37 38 39
-----
41 42 43 44 45|46 47 48 49
-----
51 52|J2 54 55|56 57 58 59
-----
61 62|J1 64 65 66 67|68 69
-----
71 72 73 74 75 76 77|78 79
-----
81 82 83 84 85 86 87|88 89
-----
91 92 93 94 95 96 97|98 99

```

Le joueur 1 décide de se déplacer vers le bas.

**Joueur 1**

Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous déplacer  
|: d.  
Direction ? (g. pour gauche, d. pour droite, h. pour haut, b. pour bas)  
|: b.  
Déplacement impossible, recommencez !  
Direction ? (g. pour gauche, d. pour droite, h. pour haut, b. pour bas)  
|:

Mais il n'a pas fait attention que J2 avait posé un mur pour le bloquer. J1 doit donc se déplacer dans une autre direction.

Au bout d'un certain temps, les joueurs sont arrivés dans la configuration suivante, J1 n'a plus qu'à se déplacer vers le bas pour gagner.

**Joueur 1**

Que voulez vous faire ? Tapez m. pour poser un mur ou d. pour vous déplacer

| : d.

Direction ? (g. pour gauche, d. pour droite, h. pour haut, b. pour bas)

| : b.

11 12|13 14 15 16 17 18 19

21 22|J2 24 25 26 27 28 29

31 32 33 34 35 36 37 38 39

41 42 43 44 45|46 47 48 49

51 52|53 54 55|56 57 58 59

61 62|63 64 65 66 67|68 69

71 72 73 74 75 76 77|78 79

81 82 83 84 85 86 87|88 89

91 92 93 94 95 96 J1|98 99

**true .**

?- jouer.

**Le joueur 1 gagne !**

Le joueur 1 a gagné, c'est la fin de la partie.

### III - Choix techniques

Concernant l'affichage, nous avons décidé de créer une "grille" dans la console pour avoir un retour visuel compréhensif de la partie de jeu en cours. Elle se compose de cases numérotées selon le numéro de la ligne et de la colonne associée telle une matrice. Le but est que l'utilisateur puisse communiquer facilement où il veut poser un mur. De plus, la numérotation des cases a permis de faciliter la gestion des déplacements car lorsque l'utilisateur souhaite monter ou descendre sur la grille, une addition ou soustraction de 10 suffit. C'est également le cas pour des déplacements de gauche à droite à la différence que c'est une addition ou soustraction de 1.

Concernant les murs, ils sont représentés par des tirets tels que "-----" ou "|" et chacun est divisé en deux parties : une partie "début" et une autre "fin".

Cela permet de ne pas donner à l'utilisateur la possibilité de couper un mur avec un autre mur qu'il voudrait poser. En effet, il suffit pour cela de vérifier qu'il n'y ait pas de mur "début" à la même position et dans le sens opposé du mur qu'on veut poser.

Pour vérifier qu'il existe toujours un chemin possible entre le joueur et sa ligne d'arrivée avant de poser un mur, nous avons choisi d'utiliser un algorithme déjà développé en prolog, celui de Dijkstra.



## IV - Bilan fonctionnalités développées

F1_PoseMur	Tous les cas sont gérés (impossible de superposer un mur, d'en couper un autre, de bloquer un joueur sans issu possible)	OK
F2_Deplacement	Gestion de l'ensemble des déplacements (déplacement simple (haut, bas, gauche, droite), saut par dessus un joueur)	A améliorer
F3_Affichage	Gestion de l'affichage de la grille après chaque action pour avoir un suivi	A améliorer
F4_ChoixNbMur	Possibilité de choisir le nombre de mur à poser pour chaque joueur au début de la partie	Ok

## V - Gestion de projet

Voici le planning prévisionnel que nous avons suivi :

	22/02	1/03	8/03	15/03	22/03	29/03	5/04
Jeu tour à tour							
Pose mur							
Gestion de l'affichage							
Déplacement joueur							
Finalisation du jeu							
Rédaction du livrable							

En ce qui concerne la répartition du travail, nous nous sommes dans un premier temps réparti les fonctions de base : affichage de la grille, déplacement, poser un mur. Nous avons ensuite mis en commun et pour la suite nous avons principalement travaillé en groupe, en pair programming soit à distance soit en présentiel.

## VI - Bilan du projet

Une des premières des difficultés auxquelles nous avons fait face a été la difficulté de prise en main de Prolog, car il faut changer de paradigme de programmation dont nous sommes accoutumés.

Nous sommes néanmoins satisfait d'avoir réussi à reproduire le jeu Quoridor en Prolog et qu'il soit fonctionnel.