

# Rapport projet Intelligence Artificielle Prolog



**Bordeaux INP**  
**ENSC**



Barbat Hadrien  
Lepagnot Marc

# SOMMAIRE

Introduction .....	p.3
I. Notice d'utilisation .....	p.3
II. Session de jeu .....	p.4
A. Informations .....	p.4
B. Déroulement du jeu .....	p.5
III. Note technique .....	p.9
A. Organisation .....	p.9
B. Prédicats complexes .....	p.9
Conclusion .....	p.10

# Introduction

Dans le cadre de notre projet d'intelligence artificielle, nous avons décidé de réaliser un jeu d'aventure inspiré du célèbre animé japonais Pokémon. Dans ce jeu, l'utilisateur incarne Sacha, personnage principal de l'animé. Celui-ci est victime d'un accident de vélo, dans lequel il perd tous ses pokémons. Il doit alors partir à la recherche de ses pokémons dans une quête semée d'embûches. Cet univers nous a permis de respecter les consignes imposées par le sujet soit la présence d'un lieu non accessible dans un premier temps, la présence de pokémons cachés, la collecte d'objet à assembler afin d'accomplir la quête, des ressources limitées nécessitant une organisation dans la quête.

## I. Notice d'utilisation

La notice d'utilisation du jeu se lance au démarrage de l'application. Elle est, de plus, accessible à tout moment par le joueur à l'aide de la commande « help ».

Voici une copie de la notice d'utilisation :

### \*\*\*\*\* DIRECTIONS \*\*\*\*\*

h — Aller sur la carte du haut  
b — Aller sur la carte du bas  
g — Aller sur la carte de gauche  
d — Aller sur la carte de droite

### \*\*\*\*\* DÉPLACEMENTS SPÉCIAUX \*\*\*\*\*

surf — Utiliser la capacité surf si c'est possible  
tunnel — Utiliser la capacité tunnel si c'est possible  
vol(NOM\_VILLE) — Utiliser la capacité vol  
rouler(DIRECTION) — Utiliser le vélo sur les pistes cyclables

### \*\*\*\*\* INFORMATIONS \*\*\*\*\*

dec — Décrire le lieu actuel  
pos — Obtenir des informations sur ce qu'il y a autour  
e — Afficher les pokemons de l'équipe  
s — Afficher le contenu du sac

### \*\*\*\*\* OBJETS \*\*\*\*\*

ram — Ramasser un objet par terre  
pokeflute — Jouer de la pokeflûte  
reparer\_velo — Repare le velo  
donner(baie) — Donner une baie  
demander(pokeball) — Demander une nouvelle pokeball au professeur Chen

### \*\*\*\*\* ACTIONS \*\*\*\*\*

c — Capturer le pokemon  
fouiller — Fouiller le lieu actuel  
echanger — Echange de pokemon  
faire\_evoluer(POKEMON) — Faire évoluer un pokemon

### \*\*\*\*\* COMBAT \*\*\*\*\*

attaquer\_avec(POKEMON) — Attaque le pokemon d'un dresseur avec un pokemon de l'équipe  
soigner — Soigne les pokemons KO

## II. Session de jeu

Dans cette partie, nous allons dérouler une session de jeu présentant ses différentes fonctionnalités, et montrer les commandes alternatives qui donnent des informations sur le contexte.

### Informations

À n'importe quel moment du jeu, l'utilisateur doit pouvoir prendre connaissance de certaines informations relatives à sa progression.

Pour cela, il dispose des commandes suivantes :

#### **dec**

Permet à l'utilisateur de savoir où il se trouve, et ce qu'il peut faire sur la carte :

```
[?- dec. ]
Vous arrivez sur la route numéro 4, vous rencontrez un vieillard qui vous tient
le discours suivant : « Plus ancien que moi mais toujours endormi, on trouve près
s d'ici des objets d'une puissance infinie »
```

#### **p**

Donne des informations sur la position du joueur, et ce qu'il y a autour.

```
[?- p.
Vous êtes à Celadopole
La voie du haut mène à r4
La voie de gauche mène à r5
La voie de droite mène à la r11 via une piste cyclable
```

#### **e**

Affiche les pokemons capturés qui font actuellement partie de l'équipe

```
[?- e.
Vous possédez un colossinge de niveau 4
Vous possédez un sabelette de niveau 3
Vous possédez un chenipan de niveau 1
```

#### **s**

Affiche le contenu courant du sac

```
[?- s.
Vous possédez :
baie x1
chaîne x1
pokeball x1
pokeflute x1
```

## Déroulement du jeu

Au début de notre quête nous demandons au professeur Chen, présent au Bourg Palette, une pokeball afin de pouvoir capturer un pokemon à l'avenir. Nous nous lançons par la suite à la recherche d'un premier Pokemon que nous pouvons capturer uniquement si nous possédons une pokeball dans notre sac :

```
?- demander(pokeball).  
Le professeur Chen vous donne une pokeball et vous encourage a continuer votre chasse  
aux pokemons
```

```
[?- c.  
chenipan a été capturé !  
true.
```

Des pokemons peuvent être cachés. Nous en avons disposé un : salamèche. On doit alors utiliser la commande fouiller afin de dénicher ce pokemon. On peut également noter que sans pokeball dans notre sac on ne pourra pas capturer un pokemon face à nous :

```
[Vous arrivez sur la route numéro 2, vous apercevez au nord des buissons derrière lesquels  
semble surgir une flamme. Prendrez vous le risque de vous y aventurer ?  
true.
```

```
?- fouiller.  
[Oh Salamèche se cache derrière les buissons ! Que voulez-vous faire ?
```

```
[?- c.  
Vous n'avez pas de pokeball dans votre sac, allez voir le professeur Chen  
true.
```

Au cours de votre quête, vous aurez à affronter des dresseurs pokemons. Vous pouvez vaincre ces dresseurs à l'aide des pokemons capturés précédemment dans votre quête, pour cela on utilisera la commande attaquer\_avec. Voici ci-dessous un exemple de combat dans une arène.

```
?- attaquer_avec(chenipan).  
voltorbe a battu chenipan !  
chenipan est K.O. Si vous voulez utiliser ce pokemon dans une autre arène il va falloir aller le  
soigner au centre pokemon qui se trouve au Bourg-Palette.  
true.
```

```
?- attaquer_avec(salameche).  
salameche a battu voltorbe !  
Vous avez obtenu : roue  
ondine vous félicite pour votre victoire.
```

Lorsqu'un pokemon est KO, il ne peut plus combattre. il faut retourner au Bourg-Palette pour le soigner :

```
[?- attaquer_avec(chenipan).  
chenipan est épuisé de son combat précédent. Vous ne pouvez pas combattre avec l  
ui. Allez d'abord le soigner.
```

```
?- soigner.  
Vous confiez vos pokemons à l'infirmière Joelle, celle-ci s'occupe de les soigner  
[et vous les rend en pleine forme! Vous pouvez continuer votre aventure.
```

On notera que la victoire dans une arène permet d'obtenir des objets utiles à la quête.

La collecte de ces objets permet notamment de réparer un vélo qui permettra par la suite d'accéder à une piste cyclable. Pour réparer son vélo il faut présenter les 3 objets réclamés par le mécanicien sur la route numéro 6.

```
Vous arrivez sur la route numéro 6, un mécano se trouve ici, il dit s'y connaître en réparation de vélo. Voulez vous lui donner vos pièces de vélo ? (écrivez 'reparer_velo.')
true.
```

```
[
?- reparer_velo.
Vous avez donné roue à mecanicien
Vous avez donné chaine à mecanicien
Vous avez donné pedale à mecanicien
Votre vélo est réparé, vous pouvez désormais emprunter les pistes cyclables !
```

Les objets peuvent aussi se trouver par terre. C'est le cas de la pokeflute. Dans ce cas, l'utilisateur dispose de la commande `ram` pour la ramasser.

Cette pokeflute permettra de débloquent une route sur laquelle ronfles s'est endormi :

```
Vous arrivez sur la route numéro 10, la mer bloque le passage menant à Carmin sur la Mer, il faudrait un pokémon qui possède Surf. Vous apercevez sur la plage une pokeflute qui semble avoir été égarée ici.
true.
```

```
[?- ram.
Objet ajouté à votre sac.
```

```
...
```

```
Vous arrivez sur la route numéro 8, un Ronflex endormi bloque le passage. Que faire pour le réveiller ?
true.
```

```
[-?- pokeflute.
Vous jouez de la flûte, Ronflex se réveille et s'enfuit
```

Certains pokemons vous donneront accès à des déplacements spéciaux issus de la saga pokemon tels que :

- ✓ **Tunnel** pour creuser un trou et se frayer un chemin dans des roches. Cette capacité se débloquent en attrapant Sabelette.
- ✓ **Vol** pour pouvoir se téléporter à n'importe quel endroit. Cette capacité se débloquent en attrapant Roucoups.
- ✓ **Surf** pour traverser une mer. Cette capacité se débloquent en attrapant Lokhlass.

*Exemple :*

```
Vous arrivez à Azuria. Vous retrouvez votre Lokhlass mais il semble très faible, il a besoin d'être soigné. Il faudrait donner une baie à l'infirmière Joelle
true.
```

```
[-?- donner(baie).
Vous avez donné baie à l'infirmière Joelle.
Lokhlass se sent mieux, il revient à vos côtés. Vous pouvez maintenant utiliser Surf.
```

Vous aurez besoin de faire évoluer un pokemon afin de progresser dans le jeu. Pour cela il faudra ramasser une pierre feuille et l'utiliser sur Chenipan :

Vous arrivez sur la route numéro 9. Une pierre feuille se trouve sur le bord de la route, elle permet de faire évoluer des pokemons de type plante et insecte

```
[?- ram. ]
Objet ajouté à votre sac.
true.
```

```
[?- faire_evoluer(chenipan). ]
Vous utilisez votre pierrefeuille sur chenipan, celui-ci evolue directement en papillusion
```

Vous aurez parfois besoin de faire preuve de tact pour convaincre des pokemons de vous rejoindre dans votre quête. Il vous faudra ainsi enchaîner une série de bonnes réponses afin de récupérer votre Pokemon dans votre équipe.

Vous arrivez à Carmin sur Mer. Vous reconnaissez votre Carapuce qui est redevenu chef de gang. Il faut absolument tenter de le raisonner. Vous engagez la discussion.

```
[Carapuce dit : ]
Je ne veux plus revenir avec toi, j'ai retrouvé mes amis et on s'amuse à semer la pagaille au village. C'est plus marrant.
Vous avez le choix :
Entrez rep_a. pour dire 'Mais Carapuce, tu es un Pokemon tu es fait pour affronter d'autres Pokemons au côtés d'un dresseur comme moi, reviens s'il te plaît.'
[ ]
Entrez rep_b. pour dire 'Je t'en prie carapuce, j'ai besoin de toi pour m'aider à retrouver tous mes pokemons, et tu en fais partie je ne veux pas te perdre.'
```

Vous aurez aussi à faire des échanges afin d'obtenir certains objets. Dans cette version, on échange 2 pokemons contre une masterball.

```
[?- rouler(d). ]

Un vieux sage vous propose d'échanger Colossinge et Papillusion en échange d'une masterball, ball qui ne rate jamais
true.

?- echanger.
Vous avez relâché : colossinge
Vous avez relâché : papillusion
Vous donnez colossinge et papillusion. Vous recevez en retour une masterball qui fait apparaître des pokemons légendaires, cette ball ne rate jamais.
Au même moment, vous voyez un pokemon volant inconnu du pokedex. Il se dirige vers l'ouest. Réussirez-vous à le rattrapper ?
.
```

Ensuite, il faudra retrouver sulfura le pokemon légendaire :

Vous vous trouvez sous la montagne en r7. Oh soudain vous apercevez un superbe pokémon légendaire, c'est Sulfura!

```
[?- c.
Vous lancez la masterball
Vous avez capturé un pokemon légendaire ! Bravo, grâce à lui vous êtes invincible.
Maintenant il est temps de retrouver votre fidèle pikachu pour réunir votre équipe au complet !
Il se cache quelque part dans la région de Kanto mais il doit sûrement se déplacer et vous chercher... Il pourrait être n'importe où!
Heureusement, votre sens de l'amitié vous guide vers lui : vous pouvez sentir lorsqu'il n'est pas loin. À vous de jouer, déplacez-vous pour le retrouver.
```

Enfin, pour terminer le jeu, le dernier pokemon a capturer est Pikachu, celui est placé aléatoirement grâce au prédicat `placer_aleatoirement(Pokemon)` dans le code. Également, il se déplace case par case en même temps que vous. Pour le retrouver il faudra se déplacer sur la carte jusqu'à arriver à un pas de lui. Alors il s'immobilisera et vous pourrez le capturer afin de terminer votre quête :

[?– b.

Pikachu est trop loin pour que votre sens de l'amitié le détecte.  
Vous arrivez à Argenta

...

Pikachu est à 2 pas de vous !  
Vous arrivez sur la route numéro 1.

...

[?– b.

Pikachu est à 1 pas de vous !  
Vous êtes à Celadopole  
**true.**

[?– g.

Pikachu se cache ici derrière un buisson ! Capturez-le pour finir le jeu.  
Vous arrivez sur la route numéro 5.  
**true.**

?– c.

BRAVO ! Vous avez fini le jeu, vous avez trouvé tous vos pokemons. Vous pouvez dès maintenant partir dans la région de Johto et capturer plein de nouveaux pokemons ! A bientôt !  
**true.**

D'ici là, on vous souhaite bon courage !



## III. Note technique

### Organisation

Nous avons scindé notre code en 2 grands ensembles : les faits et les règles.

Ainsi, notre projet a gagné en lisibilité. Dans le dossier `fact`, nous déclarons tout ce qui existe dans notre univers tel que les villes, les chemins qui les relient, etc.

Chaque classe d'élément donne lieu à un fichier. De ce fait, nous avons des personnages, des objets, une carte, des pokemons et des descriptions.

De la même manière, les règles sont dispersées dans le dossier `rule`. Chaque fichier fixe les lois d'un référentiel.

Les services définis sont : les actions possibles, les règles d'appartenance, la définition des mouvements normaux et spéciaux, les règles de combat et la gestion de l'inventaire (sac).

A la racine du projet, on trouve également plusieurs fichiers dont le rôle est défini comme suit :

`init.pl` qui fait office de fichier de configuration : il est possible de modifier quelques constantes du jeu sans bouleverser son fonctionnement.

`mode_emploi.pl` qui explique toutes les commandes possibles. (forme textuelle dans `docs/modeemploi.txt`).

`autoplay.pl` qui donne l'enchaînement des commandes à réaliser pour terminer le jeu.

`script.pl` qui fait le lien entre tous ces fichiers ainsi que la base de faits et de règles. C'est ce fichier qu'il faudra consulter dans l'interpréteur Prolog.

**NB** : ce fichier ne contient que des `:- consult($PATH) .`, il fait donc office de contrôleur et renverra des erreurs en cas d'arborescence incorrecte. Si tout va bien il démarrera le jeu.

Une carte du monde expliquant chaque endroit et présente sous forme de MindMap dans `docs/mapMonde.xmind`

### Prédicats complexes

#### **attaquer/3**

Prend en paramètre un Pokemon attaquant, un dresseur, et un Pokemon défenseur.

Il a 7 définitions différentes car nous voulions spécifier chaque issues :

- Combat gagné,
- Combat perdu,
- Mauvaise position sur la carte,
- Mauvais Pokemon défenseur,
- Pokemon attaquant KO,
- Combat déjà gagné
- Non possession du pokemon attaquant

De plus, certains induisent l'appel d'autres prédicats comme le combat perdu ou gagné.

Dans le cas du combat gagné, on appelle le prédicat `récompenser/1` qui permettra à l'utilisateur de progresser dans le jeu.

Finalement, `attaquer/3` a été simplifié pour l'utilisateur avec l'introduction d'un nouveau prédicat `:attaquer_avec/1` qui appelle `attaquer/3`.

### **capturer/1**

Prend en paramètre un Pokemon.

Il a également 7 définitions différentes :

- Capture de Sulfura :
  - Succès
  - Echec (car pas de masterball)
- Capture de Pikachu : jeu gagné
- Capture de Ronflex : Echec car il dort
- Capture générique :
  - Succès
  - Echec : plus de pokeball
  - Absence de pokemon a capturer

Dans le cas d'un succès on ajoute le pokemon à l'équipe à l'aide de `retract/1`, `append/3` et `assert/1`.

Finalement, `capturer/1` a été simplifié pour l'utilisateur avec l'introduction d'un nouveau prédicat : `c/0` qui appelle `capturer/1`.

### **deplacer\_aleatoirement/1**

Ce prédicat construit une liste de tous les endroits adjacents à la position du Pokemon pour en choisir un au hasard et se placer dessus.

Il est plus complexe qu'il n'y paraît car tous les chemins ne sont pas définis avec le prédicat `chemin/3`. En effet, il peut y avoir des chemins maritimes ou cyclables.

Il fallait donc concaténer 3 listes récupérées grâce au prédicat `findall/3`.

## Conclusion

Prolog est le langage le plus différent et le moins bien documenté que nous ayons étudié. Nous regrettons cela car nous avons perdu du temps à recréer des prédicats existants avant de les trouver sur internet.

Malgré tout, ce projet nous a permis d'acquérir beaucoup d'autonomie en programmation Prolog, tout en traitant un sujet amusant mais néanmoins complet.

Nous aurions aimé avoir le temps de programmer la sauvegarde du jeu, ou d'intégrer une interface graphique avec un autre langage. Nous avons fait quelques recherches mais il s'avère qu'il n'existe pas encore (en JavaScript en tous cas) de moyen d'appeler directement notre code prolog depuis un module.