

SI28 - SERGE BOUCHARDON

# RAPPORT JEU DU LOUP GAROU

ELIOTT TAFFIN - RAYAN DOUDECH - BRYAN SEABRA - ALICE ANDRAU



## SOMMAIRE

<b>I. Note d'intention.....</b>	<b>3</b>
A. Notre concept.....	3
B. Le public.....	3
C. Les objectifs.....	3
<b>II. Cahier des charges :.....</b>	<b>3</b>
a. Ressources médias.....	3
b. Structuration et navigation.....	4
c. Formes et degrés d'interactivité.....	4
d. Choix graphiques et d'interface.....	5
e. Choix techniques.....	6
<b>III. Scénario.....</b>	<b>6</b>
<b>IV. Conclusion.....</b>	<b>8</b>
a. Conclusion Bryan.....	8
b. Conclusion Eliott.....	8
c. Conclusion Rayan.....	9
d. Conclusion Alice.....	9

## I. Note d'intention

### A. Notre concept

Basé sur le fonctionnement du jeu de société “Loup-garou”, notre concept repose en une simulation de partie plongeant l'utilisateur dans un univers fictif dans lequel il retrouvera des rôles très similaires du jeu de société. L'objectif est à la fois de faire vivre à l'utilisateur une expérience visuelle et sonore interactive dans laquelle il sera l'acteur principal de la partie, tout en le plongeant dans un univers propre, romancé et narré.

Le déroulement du jeu se scinde en deux grandes étapes, se distinguant par le temps :

- La période de nuit est une période d'action dans lequel chaque rôle aura l'occasion d'agir conformément à leurs rôles respectifs, sans avoir accès aux cartes des autres joueurs.
- La période de jour est une période d'écoute, d'analyse et d'argumentation. Chaque joueur devra faire valoir son point de vue durant un laps de temps donné avant de devoir prendre une décision quant à l'élimination d'un autre joueur. Dépendant des actions et de l'argumentaire fournis par l'utilisateur, son aventure pourra ou non s'arrêter rapidement. L'expérience s'accompagne d'une dimension visuelle, sonore et narrative, plongeant le joueur dans l'univers créé.

### B. Le public

Le public visé est le même que celui du jeu de société, à savoir ouvert dès 10 ans. Les règles du jeu, et les informations utiles au bon fonctionnement du support seront expliqués en début de partie. L'expérience ne nécessitera qu'un ordinateur afin de lancer la simulation.

### C. Les objectifs

L'objectif premier de notre projet est le divertissement de l'utilisateur qui, au travers de son ordinateur, pourra expérimenter une expérience proche de celle du loup-garou. L'interactivité se place au centre de l'expérience, permettant au joueur d'être le principal acteur du déroulement de la partie, qui se déroulera à travers ses yeux. Finalement, l'utilisateur vivra en parallèle un récit de nos soins.

## II. Cahier des charges :

### a. Ressources médias

Pour notre projet, qui vise à proposer à l'utilisateur une simulation d'une partie de « Loup-Garou » dans laquelle il serait le seul et unique acteur, il nous a été nécessaire de réfléchir à une identité graphique qui nous est propre de sorte à transporter l'utilisateur dans un monde qu'on lui propose d'explorer.

Le joueur se voit plongé au sein d'une partie du jeu de société Loup-Garou face à d'autres utilisateurs incarnés par des intelligences artificielles (GPT-4) capables d'interpréter d'eux-mêmes les paroles de l'utilisateur et de les retranscrire aux autres. Les rôles sont déterminés aléatoirement en début de partie parmi les 6 rôles suivants : villageois, loup-garou, sorcière, voyante, chasseur et cupidon et l'utilisateur ne le découvre qu'au lancement de l'expérience.

Durant les phases dédiées à l'argumentation, l'utilisateur se voit offrir la possibilité de dévoiler, ou non à sa convenance, son argumentaire par le biais de son propre microphone. Ses paroles seront ensuite retranscrites dans une fenêtre de dialogue dédiée à cet effet, permettant à chacune des intelligences artificielles présentes dans la partie de faire de même et ainsi de faire évoluer la partie.

Pour garantir la cohérence visuelle de l'expérience, nous avons fait le choix d'images statiques en arrière plans générés via l'intelligence artificielle DALL-E qui viendront s'actualiser au fur et à mesure que se déroule la partie. Lors des phases dédiées à la journée, le support visuel emprunte des teintes claires et colorées de sorte à exprimer l'activité du soleil. A la tombée de la nuit, ce fond statique se voit emprunté par des teintes plus sombres, signe de la disparition de ce dit-soleil, et des potentiels morts à prévoir. Finalement, le statut de la partie se voit actualiser en temps réel par la modification des différentes cartes de rôles affichées sur l'écran de l'utilisateur afin de notifier à l'utilisateur les rôles connus et les joueurs décédés.

Si le temps nous le permet, nous essayerons d'intégrer un système sonore immersif, avec des sons d'ambiance visant à plonger l'utilisateur dans une atmosphère oppressante, amplifiant la tension liée aux décisions critiques à prendre au cours de la partie. En complément, des bruits aléatoires tels que des grincements de chaise émanant d'un joueur ou des bruits de mouvement seront générés à l'aide d'une spatialisation sonore en 3D. Ce dispositif permettra de donner aux joueurs des indices auditifs sur les actions nocturnes de leurs adversaires, ou au contraire de les induire en erreur, les sons étant produits de manière aléatoire.

## b. Structuration et navigation

L'utilisateur se voit implicitement guidé sur le déroulement des parties via le choix d'une interface simple et épurée, dans lequel le strict minimum d'informations est partagé. Avant de lancer une partie, celui-ci a le choix (ou non) de consulter les règles (décrites dans la partie scénario) et le principe de chaque rôle.

L'expérience est une fusion entre personnalisation intégrale et soumise à l'aléatoire puisque l'utilisateur évolue dans une expérience qui évolue, avec ou sans lui. Les autres utilisateurs étant entièrement autonomes, les actions sont entreprises durant les phases dédiées en suivant le règlement.

## c. Formes et degrés d'interactivité

L'utilisateur se voit offrir des possibilités d'actions tout au long de la partie conformément à son rôle, et à la phase dans laquelle il se trouve. A chaque fois, il est libre ou non d'utiliser son action à sa guise jusqu'à ce qu'il ne se voit éliminé de la partie.

Lors des phases de journée, l'utilisateur se voit offrir la possibilité d'échanger avec les autres utilisateurs encore en vie dans la partie. Il peut ainsi fournir sa propre argumentation, et contrer celle des autres pour tenter de convaincre les autres utilisateurs durant un laps de temps imparti simulant le déroulement de la journée. A la fin de ce temps, les joueurs votent pour éliminer une carte avant que la nuit se mette à tomber et phase de nuit s'installe.

La phase de nuit est celle qui permet le plus d'actions à l'utilisateur, conformément à son rôle. Elle suit le déroulement décrit dans le scénario, et offre la possibilité d'agir à l'utilisateur en appliquant son pouvoir. Cette phase est également limitée par un temps imparti, symbolisant la fin des prises de décisions et le levé du jour.

A l'aube, chaque joueur se voit informé des actions prises la veille. Ils prennent connaissance des morts et des changements des rôles du au pouvoir du voleur, puis le cycle reprend via la phase de jour et ce jusqu'à la fin de la partie.

#### d. Choix graphiques et d'interface

Nous avons fait le choix d'une interface simple et épurée afin de ne pas surcharger l'utilisateur de détails inutiles pouvant perturber son expérience.

Le style initial s'avère être une représentation de la table de jeu, symbolisant la place publique du village, autour de laquelle chaque joueur se voit attribuer une place fixe et se voit représenter par sa carte de rôle, face verso jusqu'à ce qu'on n'apprenne son rôle. Les positions sont fixes tout au long de la partie.

L'interface évolue au rythme de la partie de manière automatique, ce qui permet à l'utilisateur de se repérer sur la phase dans laquelle il se trouve et de l'état de chaque joueur. Les joueurs éliminés sont notifiés par la révélation de leurs cartes qui prendront une teinte rougeâtre, symbole de leurs éliminations. Le fond statique quant à lui voit ses couleurs changés au fil des phases, symbolisant l'état de la journée. Enfin, dans le cas où l'utilisateur est un loup-garou, affecté par la flèche du cupidon ou une voyante ayant utilisé son don, il se voit révéler (uniquement pour lui) la carte correspondant à l'interaction du rôle cité.

*Figure 1 et 2 : Deux pages de l'interface graphique : la page de nuit et la page d'annonce du couple*



## e. Choix techniques

Le système d'interaction entre l'intelligence artificielle (Agent) repose sur un système de LLM (large language model) permettant aux différentes IA de dialoguer entre elles et de se comprendre. Ces agents seront basés sur GPT-4. Chaque Agent se voit attribuer un rôle ainsi qu'une personnalité en partant de son prompt initial qui viendra englober le déroulement entier de la partie, en listant les actions liées au rôle attribué de manière aléatoire et les phases durant lesquelles il peut agir. Enfin, sa personnalité est-elle aussi attribuée de manière aléatoire via le prompt de départ pour le rendre plus « humain ».

Les voix seront générées par un modèle de synthèse vocale (TTS), offrant une restitution sonore claire et immersive pour chaque personnage, garantissant une expérience fluide et cohérente. Les images de fond et les cartes de rôle ont été produites à l'aide de l'intelligence artificielle DALL-E, apportant à chaque partie une esthétique distincte. Les autres éléments graphiques, tels que les interfaces et certains composants spécifiques, ont été conçus manuellement pour assurer une uniformité visuelle.

Quant aux fichiers audio diffusés durant la partie, ils proviennent de sources en ligne, sélectionnées pour garantir une qualité sonore irréprochable. En raison de la complexité technique du projet, notre priorité reste de rendre une version opérationnelle avant d'envisager l'intégration complète du système TTS. Nous évaluons également la possibilité d'ajouter une fonctionnalité permettant aux joueurs d'interagir avec les agents via leur microphone, pour une communication vocale directe.

Les différentes images du fond et des cartes de rôle ont été générées par l'intelligence artificielle DALL-E. Le reste, quant à lui, a été fait main. Les fichiers audios audibles au cours de la partie ont quant à eux été directement tirés d'internet.

Enfin, concernant la partie opérante et la gestion du projet, nous avons rassemblé l'entièreté des fichiers médias et des livrables via un google drive. Concernant la partie opérante du projet, les différentes versions se sont vues publiées sur Gitlab.

## III. Scénario

*« Au sein d'un petit village de l'est sauvage, le petit hameau de Thiercelieux est depuis peu devenue la proie de Loups-Garous qui se sont infiltrés parmi les habitants, et les dévorent un par un chaque nuit. Les villageois doivent se ressaisir et combattre la menace des lycanthropes, mais qui sait à qui chacun peut encore se fier de nos jours ? »*

Notre expérience se base sur le déroulé du jeu de société « Loup-garou » et en emprunte les règles. Le scénario initial est explicité ci-dessus. Le but du jeu varie selon le rôle : les rôles type villageois doivent éliminer la totalité des loups-garous pour remporter la partie. Les loups, quant à eux, ont pour objectif d'éliminer la totalité des villageois. Enfin, les deux heureux élus visés par la flèche de cupidon devront, qu'importe leurs rôles, collaborer ensemble pour demeurer les deux uniques survivants.

Le jeu original dispose d'un total de 24 cartes (sans compter les ajouts au fur et à mesure), mais nous avons fait le choix de nous limiter aux 7 essentielles pour ne pas rendre la partie plus complexe que nécessaire. Ces cartes sont :

- Le simple villageois, qui ne dispose pas d'action particulière. Son rôle se cantonne aux débats et aux

votes à chaque fin de journée.

- Le chasseur, rôle du côté des villageois. Son rôle ne diffère pas de son prédécesseur, à la différence qu'à sa mort il peut entraîner un joueur de son choix dans la mort.

- Le cupidon, rôle du côté des villageois sauf s'il se choisit lui-même, doit choisir au lancement de la partie deux heureux élus qu'il liera à la vie et à la mort. Les deux joueurs ainsi choisis sont intimement liés, et si l'un venait à perdre la vie alors l'autre aussi par chagrin. Les heureux élus, qu'importe leurs rôles, doivent désormais satisfaire une nouvelle condition de victoire qui prime sur leurs rôles initiaux. La condition de victoire du cupidon est la même que celle du villageois, sauf si ce dernier choisit de se tirer dessus lui-même.

- La voyante, une fois par nuit, peut voir la carte du joueur de son choix une fois la nuit tombée. Elle intervient du côté des villageois et se doit d'éliminer les loups.

- La sorcière, dispose de plus d'actions. Une fois la nuit tombée, elle dispose de trois choix : le premier est d'utiliser une potion mortelle qui tuera le joueur de son choix. Le second est d'utiliser une potion magique capable de sauver la vie du joueur éliminé par les loup-garous dans la nuit. Enfin, elle peut également choisir de ne rien faire et de ne pas utiliser ses potions. Chaque potion n'est utilisable qu'une seule fois par partie, et son objectif de victoire est le même que le villageois.

- Le voleur, rôle du côté des villageois. Au début des parties, avant la tombée de la nuit, le voleur se réveille et choisit deux rôles à échanger une fois par partie. Ces deux joueurs perdent leur rôle au profil de la nouvelle carte et ne savent pas avec qui leur carte a été échangée. Le voleur peut également décider d'échanger sa carte s'il souhaite changer de rôle et ainsi perdre son pouvoir de voleur.

- Les loups garous, leur objectif est de dévorer tous les villageois pour remporter la partie, pour cela ils peuvent désigner une personne par nuit qu'ils souhaitent tuer.

La partie se déroulera toujours selon l'ordre suivant :

- Au lancement de la partie, chaque joueur prend connaissance de son rôle. Personne d'autre qui lui n'est au courant de ce rôle.
- La première phase de nuit débute.  
Le cupidon se réveille et choisit deux joueurs, lui inclus s'il le souhaite, à lier. Les deux cibles prennent connaissance de l'identité et du rôle de leurs partenaires.  
Le voleur se réveille ensuite. Il se doit de choisir pour une unique fois deux joueurs, lui inclus s'il le souhaite, et échangera leurs rôles. Les deux cibles prendront connaissance de ce changement.
- Le jour se lève, phase de débat et d'argumentation. Les joueurs devront débattre durant un temps imparti puis, à l'issue de celui-ci, voter pour éliminer un autre joueur à la majorité. En cas d'égalité, aucun joueur n'est éliminé.
- La nuit tombe, et les loups sont les premiers à agir. Durant un laps de temps limité, ils devront se concerter sur une cible à éliminer sans communiquer entre eux autrement que par des signes visuels.
- La sorcière se voit maintenant l'opportunité d'agir. Elle peut à la fois sauver le joueur éliminé par les loup-garous et éliminer le joueur de son choix avec sa seconde potion, à condition de ne pas les avoir utilisés auparavant.
- La voyante se voit alors, à condition de ne pas avoir utilisé ses pouvoirs auparavant, proposé d'utiliser ses pouvoirs pour découvrir la carte d'un joueur de son choix.

- A l'aube, on annonce les morts de la nuit précédente, ainsi que leurs rôles respectifs. Et dans le cas où le chasseur trouverait la mort durant la nuit, il doit choisir un joueur à emporter avec lui avec sa dernière balle.

## IV. Conclusion

En somme, de nombreuses idées ont pu être mises en place mais certaines ont dû être abandonnées dû à un manque de temps. Ainsi, l'ambiance sonore dans l'espace ou la communication oralement entre les différentes intelligences artificielles n'ont pas pu être modélisées.

### a. Conclusion Bryan

Ce projet a été particulièrement instructif et plaisant à réaliser tout au long du semestre puisqu'il est parti d'une base simple, tel que le jeu de société du jeu du loup garou, et qu'il a finit par se rapprocher de ce qu'on pourrait éventuellement attendre à l'avenir en utilisant des nouvelles technologies actuelles (LLM, etc).

J'ai eu l'occasion de développer, et de perfectionner de nouvelles compétences en m'intéressant à la génération de contenu via intelligence artificielle, et renforcer mes compétences de "prompt engineering" dans le but d'obtenir un résultat cible affiné, mais également des compétences de montage vidéo via la réalisation entière d'un trailer en m'imposant certaines charges et contraintes pour la réalisation de celui-ci.

Le bilan est donc positif à mes yeux.

### b. Conclusion Eliott

Le Loup-Garou est un jeu que j'apprécie énormément, et tenter de simuler une partie avec des intelligences artificielles a été un véritable défi. J'ai pris beaucoup de plaisir à participer à ce projet, qui m'a permis de faire de nombreuses découvertes.

Tout d'abord, j'ai réalisé qu'il était possible d'exploiter les intelligences artificielles de manière bien plus vaste que je ne l'imaginai dans mon usage habituel. Les IA réagissent bien mieux que ce à quoi je m'attendais au départ : on a presque l'impression de jouer contre de véritables êtres humains. Je trouve cela à la fois fascinant et un peu effrayant.

Pour ma part, je me suis occupé(e) de la partie sonore du projet. J'ai appris à utiliser Audacity pour supprimer les impuretés dans le son et améliorer sa qualité. Malheureusement, nous n'avons pas eu le temps d'intégrer cette partie au projet final.

J'ai également travaillé sur la réalisation du trailer avec Bryan. Cette tâche m'a beaucoup plu, car j'ai aimé imaginer à quoi pourrait ressembler le trailer, puis essayer de le concrétiser de la manière la plus fidèle possible à notre vision. Même si le résultat final n'est pas toujours exactement conforme à ce qu'on avait en tête, ce processus a été extrêmement enrichissant. Cela m'a également permis d'apprendre à utiliser un logiciel de montage.



Ce projet m'a beaucoup apporté, que ce soit en termes de maîtrise de nouveaux logiciels ou de compréhension des possibilités offertes par l'intelligence artificielle. Par ailleurs, recréer un jeu auquel tout le monde a déjà joué a été une expérience à la fois amusante et stimulante.

### c. Conclusion Rayan

J'ai véritablement apprécié ce projet de R&D, qui s'est révélé aussi passionnant qu'enrichissant. Le fait de tester différents modèles, du LLM le plus classique aux versions intégrant le Chain-of-Thought (CoT) comme O1 et O1-mini, m'a permis de comprendre à quel point ces approches pouvaient améliorer la qualité des réponses et la finesse des raisonnements. Les résultats obtenus, en particulier grâce aux modèles CoT, confirment la logique : plus la capacité de réflexion est encouragée, meilleures sont les performances et les réponses et meilleure est l'expérience immersive.

Pour la suite, l'idée serait de peaufiner un LLM (Je pense que LLaMa 3.2 70B pourrait être bon, il a une bonne fenêtre de contexte et est open-source, cependant il faudrait trouver un moyen pour l'héberger). Grâce à un fine-tuning sur des exemples adaptés pour le CoT, ce nouveau type de modèle apparaît comme une voie très prometteuse. Même si LLaMa 3.2 8B n'est pas fondamentalement mauvais, il souffre d'un manque de contextes disponibles, limitant son potentiel. Malgré cela, je reste positif quant à l'avenir de ce projet : il y a encore tant de pistes à explorer, de nouvelles optimisations à tenter, et de résultats à améliorer.

Travailler sur l'intégration technique fut particulièrement complexe, parfois éprouvant, mais cela m'a permis de prendre du recul et de mieux cerner les étapes cruciales du développement. J'ai essayé de livrer la version la plus aboutie de ce projet, mais il fallait très certainement être plus pour ce type de projet R&D. Cette expérience a été enrichissante, tant d'un point de vue technologique que d'un point de vue humain, j'ai appris où sont mes limites.

### d. Conclusion Alice

J'ai véritablement aimé ce projet. Le Loup Garou est un jeu de société que j'affectionne particulièrement, et pouvoir travailler dessus dans le cadre de cette UV m'a permis d'encore mieux saisir les enjeux et la particularité de ce jeu. Les moments de stratégies et les débats sont ce qui rendent ce jeu unique. C'était d'ailleurs une des difficultés de ce projet, transcrire le plus fidèlement possible le comportement et les réactions humaines aux différentes intelligences artificielles.

Pour développer l'interface, j'ai dû apprendre à utiliser le code html et css. Deux langages que je n'avais jamais pratiqués. En travaillant seule dessus, j'ai fait de nombreuses erreurs et j'ai dû plusieurs fois revenir en arrière et recommencer les pages pour l'interface, mais c'est ainsi que j'ai compris mes erreurs. Travailler sur un projet comme celui-ci me motivait réellement.

En somme, le développeur du jeu Loup Garou interactif fut véritablement éducatif. On a dû s'organiser pour prendre de l'avance car on avait de nombreuses choses à faire. J'ai pu comprendre un peu plus le fonctionnement des intelligences artificielles et comment les utiliser pour développer des projets ou des idées. Enfin, j'ai appris à coder des pages d'interface avec le code html et css. Ce projet est donc, personnellement, une réussite car je finis le semestre avec de nombreuses nouvelles bases dans différents domaines.

