

Pierre DE FAGET DE CASTELJAU
Christian KAZZI
Anthony MORALI
Thomas SELVA
Héloïse ZACHARIA

Projet Transverse



Projet Transverse : Implémentation originale de l'IA

Jeu « 1666 »

Sommaire

- L'équipe
- Présentation de ce qui a été réalisé
- L'intelligence artificielle
- L'interface graphique
- Pistes d'amélioration et conclusion

Pierre DE FAGET DE CASTELJAU
Christian KAZZI
Anthony MORALI
Thomas SELVA
Héloïse ZACHARIA

Projet Transverse



L'équipe

Notre équipe est composée de 5 membres ayant chacun une tâche précise :

Thomas SELVA : Chef de projet et chargé du développement de l'IA

Héloïse ZACHARIA : Responsable technique, chargée de développer le jeu (gameplay, structures de données, interaction...)

Anthony MORALI : Responsable design, chargé de développer l'interface graphique

Christian KAZZI : Testeur, détecte d'éventuels bugs afin de les corriger

Pierre DE FAGET DE CASTELJAU : Responsable communication, inventeur des règles du jeu

Présentation de ce qui a été réalisé

1666 est un jeu de cartes original basé sur les dates historiques. L'objectif est de reconstituer les dates indiquées par les figures en piochant et en défaussant des cartes chiffres. Cependant, il existe aussi des dates maudites et d'autres règles complexifiant le jeu :

- A chaque tour, un joueur peut effectuer l'une de ces actions :
 - Piocher une carte chiffre (et en défausser une autre)
 - Prendre la carte dernièrement défaussée (et en défausser une autre à la place)
 - Changer sa figure
 - Echanger ses cartes cachées ou visibles
 - Effectuer un coup spécial si les conditions sont remplies
 - Attaquer si sa main est valide
- Deux cartes de l'adversaire sont cachées, on peut voir sa figure et les deux autres cartes
- Il existe deux jokers dans le jeu qui peuvent correspondre à n'importe quelle figure
- Les dates dans l'ordre rapportent plus de points que les dates dans le désordre (Exemple : Le roi de trèfle a pour date 1285. Avoir comme main 1285 rapporte 6 points, tandis qu'avoir 8512 rapporte 3 points)
- Les dates maudites sont celles qui finissent en 15, telle que 1515, ainsi que 1666. Elles retirent des points à l'adversaire (de -3 à -7). Effet amplifié par l'ordre ou le joker.
- Obtenir 1666 dans l'ordre avec un joker en main permet de gagner automatiquement la partie, sinon elle se termine lorsque les figures sont épuisées
- Coups spéciaux :
 - Perturber les rangs ennemis : Disponible si 3 cartes chiffres ont des couleurs (Cœur, Pique, Trèfle ou Carreau) identiques. Permet d'échanger de place 2 cartes de l'ennemi
 - Assassiner : Disponible si les cartes chiffres forment deux paires de couleurs. Force l'ennemi à défausser une carte
 - Echange : Disponible si la figure est un valet et deux cartes chiffres ont la couleur du valet. Permet d'échanger une de ses cartes avec l'ennemi
- Les changements de figures sont limités (2 en début de partie, +1 pour chaque main valide), ainsi que les coups spéciaux (Inutilisables pendant 3 tours pour le joueur qui en utilise un)

Notre objectif principal a donc été de créer ce jeu et de le doter d'une IA contre laquelle on peut jouer.

Nous avons produit une version console jouable codée en C++ ainsi qu'une interface graphique utilisant la SDL, qui par faute de temps n'a pas pu être couplée avec la logique du jeu. L'IA peut utiliser la plupart des fonctions du jeu, sauf les coups spéciaux.

L'intelligence artificielle

Pourquoi faire compliqué lorsque l'on peut faire simple ? L'IA n'utilise pas des technologies telles que des réseaux de neurones et n'évolue pas, elle est déterministe. Cela veut dire qu'étant donné un certain état du jeu, elle choisira toujours la même action.

L'IA est programmée pour penser comme un humain et choisir ce qu'elle considère comme optimal selon la situation. Pour cela, il lui faut de l'information. A chaque début de tour, elle analyse sa figure et sa main afin de déterminer quelles cartes sont valides et pour quelles mains. L'image ci-dessous montre le mode diagnostic qui affiche en détail ce que l'IA a à sa disposition et comment elle réfléchit :

```

                                Bienvenue dans 1666 !
Joueur :                               Ordinateur :
U P 0778                               R T 1285
2 Co, 0 P, 3 T, 9 T                     6 T, 5 P, 7 T, 1 Co
Points: 0                               Points: 0

Defausse : 9 P
Chiffres restants: 31 - Figures restantes: 12

Tour de l'ordinateur
Donnees a disposition de l'ordinateur:
Verifier Ordre : 0, 0, 0, 0,
Verifier Desordre : 0, 1, 0, 1,
Verifier Maudite Ordre : 0, 1, 0, 0,
Verifier Maudite Desordre : 1, 1, 0, 1,
0) Quitter le jeu
1) Piocher
2) Recuperer la derniere carte jetee
3) Intervertir les cartes visibles
4) Intervertir les cartes cachees
5) Changer la figure (Changements restants: 2)
L'ordinateur choisit...
Priorite = 0
Verifie desordre = 2
Pioche, la carte 7 T est defaussee
```

Dans ce cas, elle a vu qu'aucune carte n'est correcte pour former 1285 dans l'ordre, mais deux cartes sont correctes pour former 1285 dans le désordre. Elle a aussi trois cartes correctes pour former une date maudite dans le désordre. Va-t-elle choisir de compléter la main la plus proche, donc la date maudite ? Pas dans cette situation.

En effet, l'IA se définit aussi une priorité, un mode qui dicte dans quel ordre les mains sont évaluées et lesquelles sont choisies. Puisque le joueur et l'IA ont 0 points, elle choisit comme priorité 0, c'est-à-dire gagner des points. La date maudite est inutile ici, donc elle ne l'évalue pas.

L'IA pense ainsi pour cette priorité : « Ais-je une main valide ? Si oui, j'attaque, sinon, je continue l'évaluation. Suis-je proche d'une main dans l'ordre (3 cartes valides) ? Si oui, j'essaie de la compléter, sinon, je continue l'évaluation. Suis-je proche d'une main dans le désordre ? Si oui, j'essaie de la compléter, sinon, je continue l'évaluation. » etc.

Pierre DE FAGET DE CASTELJAU
Christian KAZZI
Anthony MORALI
Thomas SELVA
Héloïse ZACHARIA

Projet Transverse



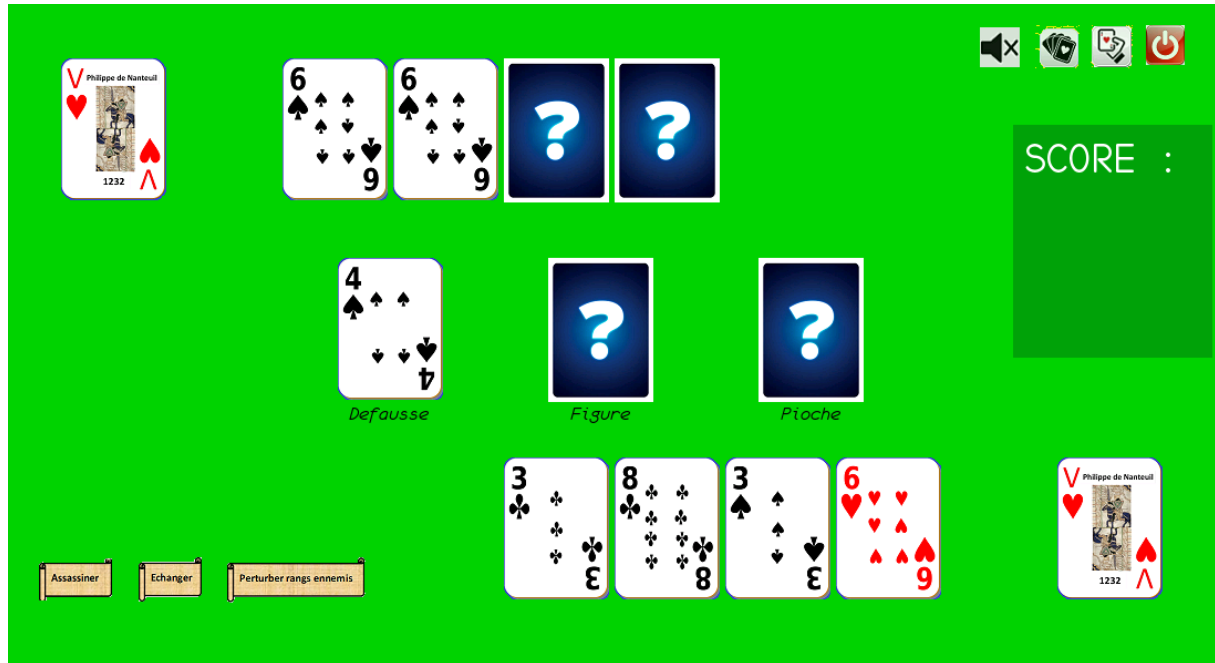
Ici, elle est entrée dans le cas « 2 cartes correctes pour une main désordre ». Elle cherche alors à défausser une carte non valide. L'IA vérifie d'abord si la défausse contient une carte valide, et si c'est le cas elle la prend. Sinon elle pioche dans le paquet.

Il existe d'autres priorités. Si elle a un déficit de points, elle préfère les dates maudites. Si elle a un avantage de points, elle préfère défausser des figures pour terminer la partie plus vite.

Evidemment, si sa main n'a aucune carte valide, elle change de figure pour augmenter ses chances.

L'IA cherche aussi à compléter 1666 si elle a un joker et assez de cartes valides pour la date.

L'interface graphique



Pour implémenter l'interface graphique on a utilisé la bibliothèque SDL. On a également intégré deux bibliothèques : SDL_mixer et SDL_ttf pour écrire sur le plateau de jeu et le son.

Le but de l'interface était de d'améliorer le confort de l'utilisateur dans l'utilisation du jeu et de lui faciliter la compréhension des règles. On a mis à disposition une description détaillée des règles du jeu et des dates des grands personnages de l'histoire de France devant être trouvées. A chaque action de l'utilisateur (défausse ou échange de carte), il y a des effets sonores. On a utilisé la musique du royaume de France pour la page principale et une musique médiévale en restant dans le thème pour le plateau.

Les actions nécessitant plusieurs clics (choisir une carte puis la défausser par exemple) sont gérées avec des pointeurs contenant des valeurs comme l'emplacement de la carte.

Pistes d'amélioration et conclusion

Nous avons envisagé quelques pistes afin d'améliorer l'IA :

- Regarder la main du joueur et décider si elle est dangereuse (prête à être complétée)
- Utiliser les coups spéciaux pour déstabiliser le joueur
- Utiliser les probabilités (regarder quelle carte est déjà sortie pour savoir si la main en cours est facilement réalisable) pour affiner sa stratégie

Malgré la non-intégration de l'interface graphique, ce projet reste un succès. Nous avons réussi à créer une IA qui peut jouer à un jeu original.