

Cahier des Charges : CodePilot - Apprentissage de l'Algorithmique par le Jeu

@Alexandre Malfreyt, @Lucas Monnier, @Baptiste Rey

Introduction

Contexte

Résumé du Projet

Diagrammes Fonctionnels

Diagramme de Cas d'Utilisation

Diagramme d'interaction (pieuvre)

Diagramme bête à corne

QQOQCP

Maquettes d'Interfaces et d'Experience Utilisateur (UI/UX)

Analyse des besoins

Acteurs/Utilisateurs Ciblés

Contexte d'Utilisation

Plateformes

Environnement

Originalité du Projet

Identité visuelle et marque

Nom

Logo

Charte graphique

Conception et Développement

Architecture du Système

Choix Technologiques

Conclusion

Introduction

Contexte

Dans le cadre du projet SAÉ de S4 en BUT Informatique à l'IUT d'Orsay, nous sommes amenés à développer un jeu vidéo visant à faciliter et à illustrer l'apprentissage des mathématiques de manière ludique. Ce projet propose une façon nouvelle et amusante d'apprendre, en rendant les élèves plus motivés et efficaces grâce au jeu.

Résumé du Projet

CodePilot est un jeu interactif destiné à l'apprentissage de l'algorithmique (*sous-discipline des mathématiques, entre autre au programme de maths au lycée*), adapté pour tous niveaux.

À travers la programmation d'une voiture sur un graphe représentant une route, les joueurs relèvent des défis d'algorithmique de difficulté croissante.

Le jeu propose une progression pédagogique : les premiers niveaux seront fait à la main afin de permettre une difficulté croissante et l'ajout progressif de nouvelles notions d'algorithmie, les suivants seront générés de manière aléatoirement avec une génération procédurale de la carte des des objectifs de plus en plus compliqués à atteindre.

Diagrammes Fonctionnels

Diagramme de Cas d'Utilisation

Illustration des interactions principales entre les utilisateurs (joueurs, administrateurs) et le système (jeu CodePilot).

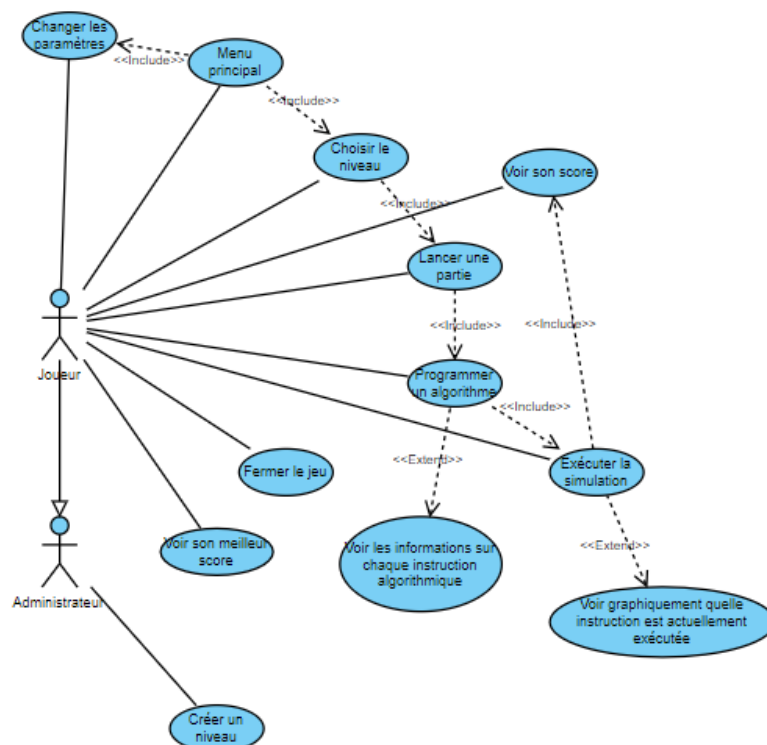
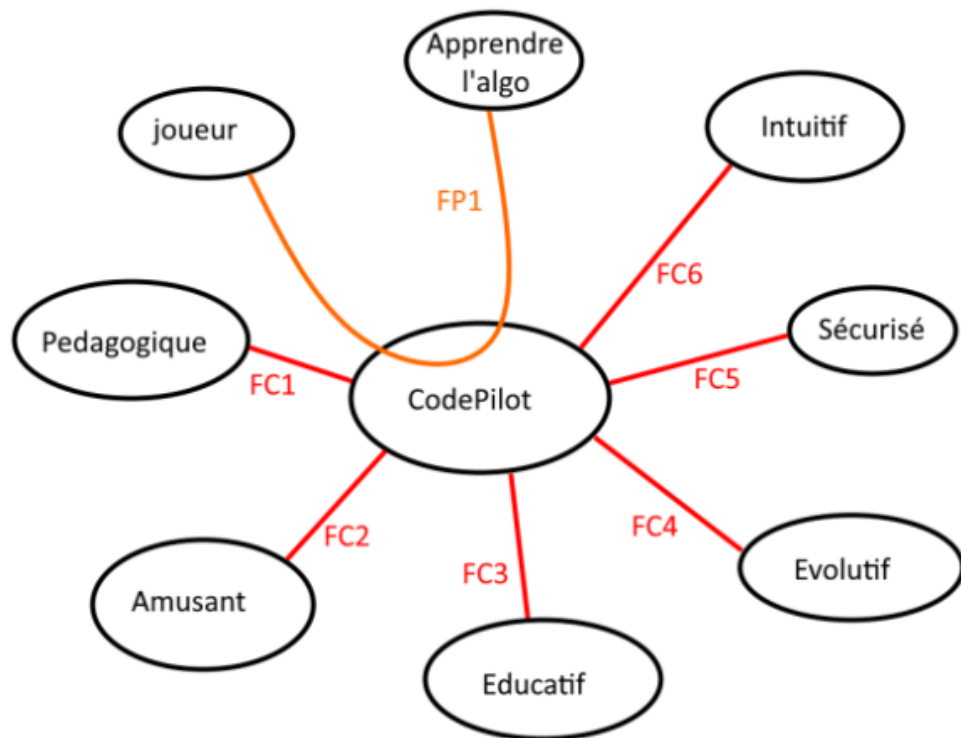
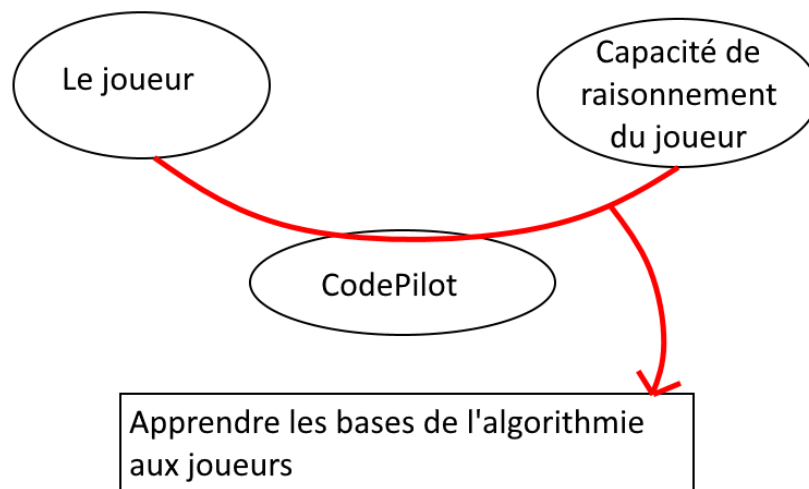


Diagramme d'interaction (pieuvre)



Description du flux d'activités à travers les différentes fonctionnalités du jeu, de la sélection du niveau à la validation d'une mission.

Diagramme bête à corne



QQOQCP

Qui ? CodePilot s'adresse à toute personne souhaitant apprendre l'algorithmique, en particulier les lycéens, mais n'importe qui un minimum curieux peut l'utiliser

Quoi ? Un jeu interactif où les joueurs programment une voiture sur un graphe pour relever des défis d'algorithmique, avec une difficulté croissante et une introduction progressive de

nouvelles notions.

Où ? Sur ordinateur et sur mobile

Quand ? Lancement le 24 Avril

Comment ? En introduisant de manière progressive les notions algorithmiques et en laissant le joueur manipuler, essayer et pratiquer afin qu'il comprenne comment elles marchent, afin de résoudre le problème.

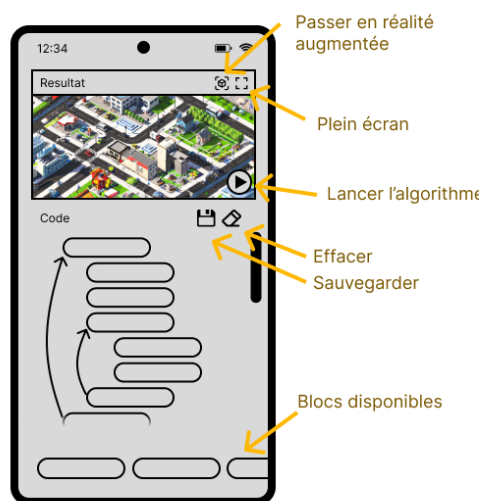
Pourquoi ? Pour rendre l'apprentissage de l'algorithmique plus accessible et engageant, transformant une discipline complexe en une expérience ludique et interactive.

Maquettes d'Interfaces et d'Experience Utilisateur (UI/UX)

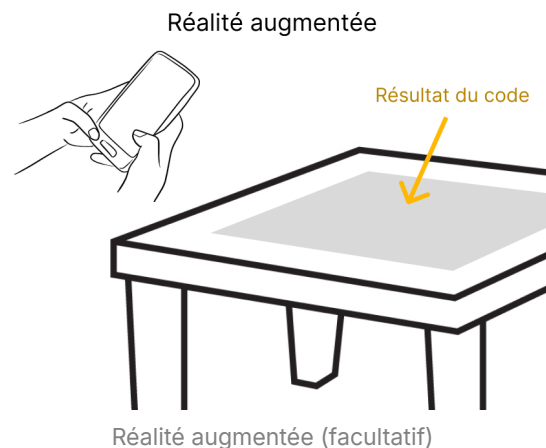
Voir le fichier original :

<https://www.figma.com/file/WWxQ7Wwiarq0K4SKri3f5b/SA%C3%89401---CodePilot?type=design&node-id=1%3A46&mode=design&t=YcLfzIfm4ne2Z43g-1>

1. Mobile



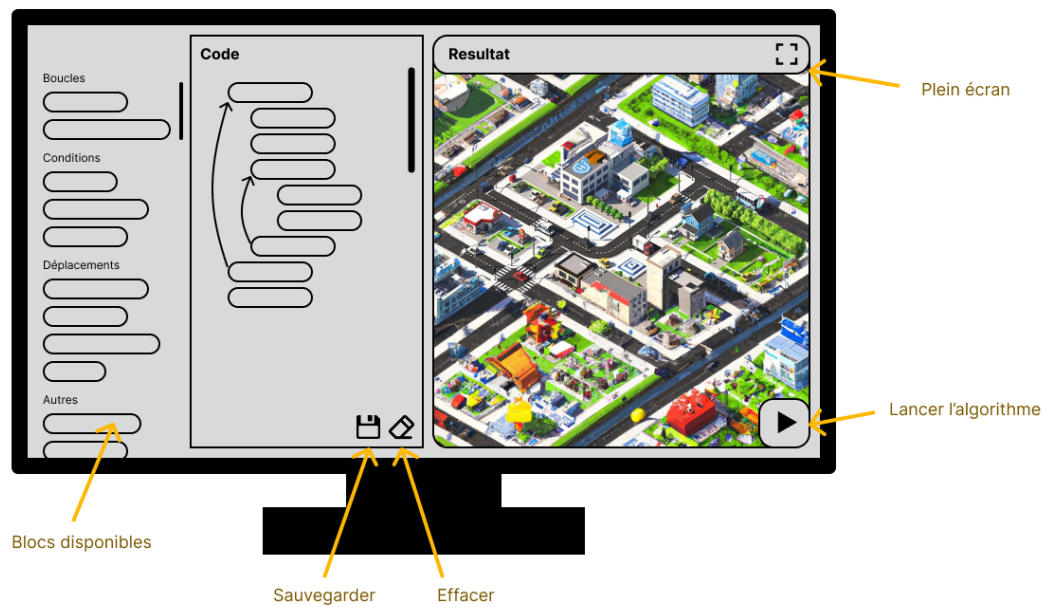
Interface du jeu (Mobile)



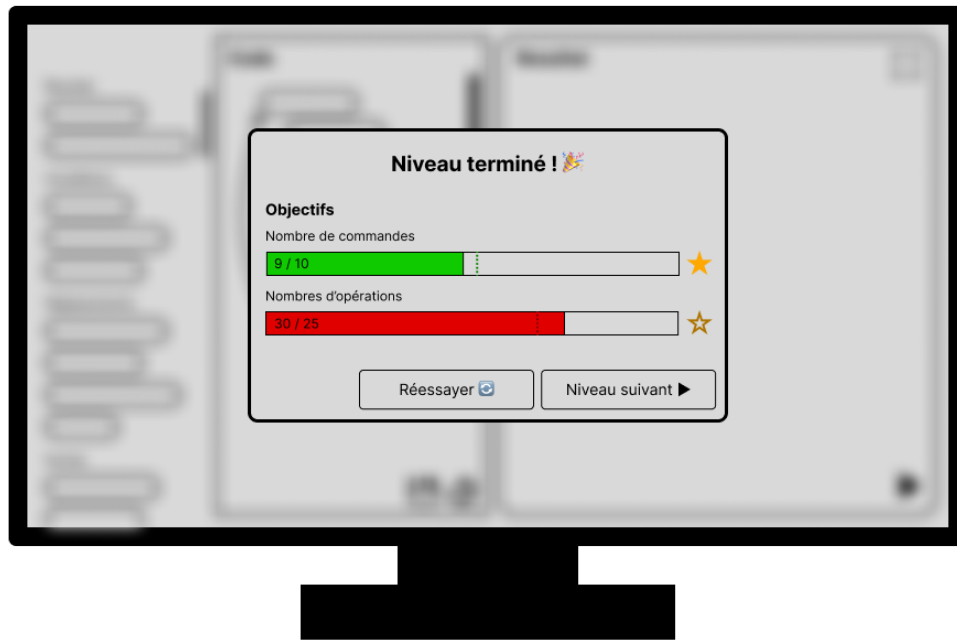
2. PC



PC - Menu



Interface du jeu (PC)



Niveau terminé (PC)

Analyse des besoins

Acteurs/Utilisateurs Ciblés

Adolescents et jeunes adultes (niveau lycée et université)

1. **Environnement Éducatif** : Enseignants cherchant à intégrer des outils ludiques dans leur pédagogie)
2. **Apprentissage Autonome** : En autodidacte pour apprendre l'algorithmique de manière ludique

Contexte d'Utilisation

Plateformes

- Application de bureau (Windows en priorité, d'autres OS le le délai le permet)
- Mobile Android (facultatif, si le délai le permet)
 - Réalité augmentée (facultatif, si le délai le permet)

Environnement

- Salles de classe, à la maison, en atelier périscolaire

Originalité du Projet

- **Domaine des mathématiques original**

- Nous avons choisi de nous démarquer en explorant l'algorithmique, plutôt que de faire un jeu sur le thème des calculs arithmétiques et de l'algèbre. Nous avons pensé que l'algorithmique offrait un potentiel ludique suffisamment important pour en faire un jeu.

- **Apprentissage des notions algorithmiques par le jeu**

- Contrairement aux approches traditionnelles, CodePilot propose d'apprendre en résolvant des puzzles de programmation.
- Les différents niveaux aborderont des algorithmes classiques en programmation comme des algorithmes de tri, ou de recherche dichotomique, pour initier le joueur à ces notions en le faisant réfléchir par lui-même.

- **Progression adaptative**

- Les niveaux s'adaptent à la progression du joueur, offrant un défi constant tout en consolidant les acquis.

- **Génération procédurale**

- Des défis renouvelés grâce à la génération aléatoire de villes et d'objectifs, assurant une rejouabilité infinie.

- **Réalité augmentée (facultatif)**

- Utilisation de technologies innovantes.
- Immersion renforcée par la possibilité de visualiser le résultat du code en action dans le monde réel.

Identité visuelle et marque

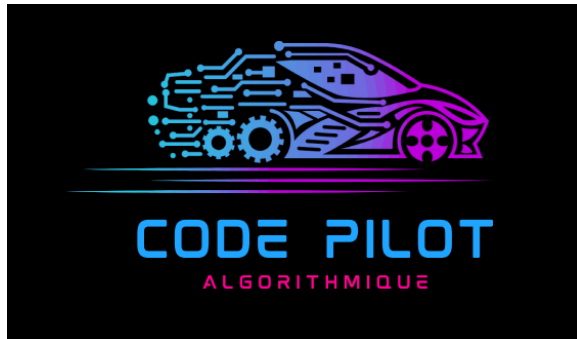
Nom

"CodePilot : Une aventure algorithmique"

Logo

Un logo à l'image de notre projet (CodePilot) une voiture qui se déplace à l'aide du code que l'utilisateur lui a injecté.

Design évoquant une route s'entrelaçant avec du code, symbolisant le parcours d'apprentissage en algorithmique.



Logo "CodePilot"

https://prod-files-secure.s3.us-west-2.amazonaws.com/a1f4ee1e-a651-47ff-855c-afc2e798c091/e7dd8932-54ae-4f51-93c7-0190168156f3/Auto_tech.mp4

Animation du logo "CodePilot"

Charte graphique

Couleurs vives et engageantes, interface utilisateur intuitive et accessible.

- charbon #000000
- rose fluo #ff0080
- pourpre #c800ff
- violet foncé #3d1f63
- bleu éclairé #437899
- bleu ciel #17b2ff



Conception et Développement

Architecture du Système

1. **Architecture Solo Locale** : Les données de progression du joueur sont stockées localement. Ainsi le jeu est accessible à tout moment, sans nécessiter une connexion Internet. Cela nous évite la difficulté supplémentaire de mettre en place un serveur dans les délais impartis pour la projet.
2. **Moteur de Jeu et Environnement de Développement** : Le cœur du jeu est développé avec le moteur graphique Godot, choisi pour sa polyvalence et sa facilité d'utilisation.

Godot supporte de nombreuses plateformes, ce qui nous permettra de supporter le jeu sur Windows et Android.

3. **Génération Procédurale Locale** : Le jeu sera capable de générer procéduralement des niveaux, pour permettre une rejouabilité infinie avec des niveaux différents à chaque partie.

Choix Technologiques

1. **Godot et GDScript** : Nous avons choisi le moteur de développement de jeux libre et open-source Godot qui se veut léger et performant, et son langage de programmation intégré GDScript qui facilite une programmation rapide et efficace, avec une courbe d'apprentissage accessible pour les développeurs du projet dans les délais impartis.
2. **Portabilité et Accessibilité** : La conception de "CodePilot" pour fonctionner à la fois sur Android et Windows maximise son accessibilité à différents utilisateurs sur différentes plateformes. Ce choix implique un travail spécifique pour assurer une expérience utilisateur cohérente sur les écrans de différentes tailles ("responsive").
3. **Intégration de la Réalité Augmentée (Optionnelle)** : L'utilisation potentielle des technologies de réalité augmentée (*comme les SDK de ARKit pour iOS et ARCore pour Android*) représente une ambition de rendre l'apprentissage encore plus immersif, interactif et captivant pour les joueurs de tout âge.

Conclusion

En concevant "CodePilot", nous avons fait le choix de créer un jeu éducatif sur un domaine des mathématiques qui peut éveiller l'intérêt pour l'algorithmique chez les adolescents et jeunes adultes, et qui le fait d'une manière innovante et captivante.

La décision d'utiliser le moteur de jeu Godot et le langage GDScript a été guidée par leur adaptabilité à nos besoins, face aux contraintes évidentes de temps et d'expérience de notre équipe en développement de jeux vidéos, nous permettant de minimiser la courbe d'apprentissage et de maximiser notre efficacité dans le temps imparti.