

# Projet IA Theo et Quentin

## ❖ Introduction

Dans un contexte d'apprentissage, nous avons eu comme consignes de créer plusieurs IA avec des systèmes comportementaux différents.

L'intelligence artificielle dans les jeux vidéo désigne l'ensemble des techniques permettant de simuler un comportement intelligent pour des entités contrôlées par la machine.

Il peut s'agir d'ennemis, d'alliés, de créatures, de foules, ou même de systèmes générant du contenu procédural.

## ❖ Contexte du projet

Ce projet vise à enrichir un jeu existant développé en C++ avec SFML en améliorant le comportement des ennemis à travers l'implémentation de différentes techniques d'intelligence artificielle.

Nous avons travaillé sur des algorithmes de pathfinding ( $A^*$ ), des arbres de comportement (Behaviour Trees), et des machines à états finis (FSM).

Le projet permettra d'approfondir la compréhension des systèmes d'IA appliqués aux jeux vidéo et de développer des compétences avancées en C++.

## ❖ Objectifs du projet

- Comprendre les différentes approches de l'IA appliquées aux jeux vidéo.
- Appliquer des concepts avancés de programmation orientée objet.
- Utiliser les différentes techniques de codages :
  - ° Finite State Machine (FSM)
  - ° Pathfinding A\*
  - ° Behavior Tree

## ❖ Commandes du projet

Z : déplacement vers le haut,  
Q : déplacement vers la gauche,  
S : déplacement vers le bas,  
D : déplacement vers la droite,

Clic gauche, attaquer (aucun système d'attaque n'a été initialisé donc vous ne pouvez rien faire aux ennemis)

## ❖ Spécificités techniques

### ➤ Technologies utilisées

- Langage : C++ (norme C++17 ou supérieure recommandée).
- Bibliothèque graphique : SFML (Simple and Fast Multimedia Library).
- Outils recommandés : GitHub pour le versioning.

## ❖ Contraintes de développement utilisées

### ➤ Contraintes de développement

#### ★ Organisation du Code

- Utilisation des fichiers d'en-tête (.hpp) pour les déclarations.
- Encapsulation, héritage et polymorphisme respectés.
- Utilisation des namespaces pour organiser le code.

#### ★ Concepts Avancés

- Implémentation d'au moins trois techniques d'IA parmi :

- *A\* Pathfinding : gestion du déplacement des ennemis.*
- *FSM (Finite State Machine) : comportement basique des ennemis.*
- *Behaviour Trees : prise de décisions complexe.*
- *GOAP (Goal-Oriented Action Planning) : approche dynamique pour des ennemis adaptatifs.*
- *(optionnel) Gestion des erreurs avec try-catch.*
- *(optionnel) Utilisation des pointeurs intelligents (std::unique\_ptr, std::shared\_ptr).*
- *(optionnel) Implémentation du multithreading pour optimiser certaines tâches.*

## ❖ Objectifs pédagogiques et professionnels du projet

### ➤ Savoir

- *Maîtrise des concepts fondamentaux de l'IA appliquée aux jeux vidéo.*
- *Connaissance des algorithmes de pathfinding (A\*), FSM,*

## ➤ Behaviour Trees

- Compréhension des bonnes pratiques de programmation en C++.
- Utilisation de SFML pour la gestion graphique et des entrées.

### *Savoir-faire*

- Implémentation de différents systèmes d'IA pour les ennemis.
- Optimisation du code et gestion efficace de la mémoire.
- Développement d'un système modulaire et flexible pour les comportements des ennemis.
- Débogage et tests rigoureux des implémentations IA.

## ➤ Savoir-être

- Capacité à travailler en équipe et à collaborer sur un projet commun.
- Organisation et gestion du temps pour respecter les échéances.
- Résolution de problèmes et adaptation aux difficultés rencontrées.
- Communication efficace et documentation claire du travail réalisé.