



Code UAI de l'établissement :

Intitulé du projet :

Thématique du projet :

Nom du ou des professeurs responsables :

Formulation du besoin initial :

Les plateformes de jeu d'échecs en ligne proposent une expérience essentiellement numérique, nécessitant l'utilisation d'un écran et d'un périphérique de pointage.

Le besoin exprimé est de permettre à un joueur de pratiquer le jeu d'échecs en ligne tout en conservant une interaction physique avec un échiquier réel, afin de rendre l'expérience plus intuitive et immersive.

Le système doit être autonome en énergie grâce à une batterie rechargeable et intégrer un écran d'affichage pour informer l'utilisateur en temps réel (état du jeu, niveau de charge). Enfin, il doit permettre le rangement automatisé des pièces

La finalité du produit en lien avec la thématique :

La finalité du projet est de concevoir un échiquier connecté permettant de jouer physiquement aux échecs tout en étant relié à une plateforme mondiale. Le système assure la communication bidirectionnelle entre le plateau physique et le jeu numérique, tout en fournissant un retour visuel complet (coups de l'adversaire et état du système). L'intégration d'un mécanisme de rangement motorisé par engrenages et d'une gestion intelligente de l'énergie (batterie) apporte une valeur ajoutée ergonomique et technologique majeure au produit.

Le problème technique à résoudre :

Gestion du jeu et connectivité :

- Détection de la présence et de la position des pièces sur l'échiquier par capteurs.
- Synchronisation en temps réel entre l'état physique du plateau et la plateforme Lichess.
- Vérification de la validité des coups selon les règles officielles.

Interface et Interaction Homme-Machine (IHM) :

- Conception d'une interface graphique sur écran intégré pour le choix des modes de jeu.
- Affichage dynamique des informations système : niveau de batterie restant et état de la connexion API.
- Signalisation visuelle des coups possibles et des coups de l'adversaire.

Mécanique et Automatisation :

- Conception d'un mécanisme motorisé permettant l'ouverture/fermeture assistée d'un tiroir de rangement.
- Optimisation de la transmission du mouvement par système d'engrenages pour garantir un déplacement fluide et robuste du compartiment.
- Aménagement intérieur du tiroir pour faciliter le calage et la protection des pièces après la partie.
- Gestion de l'encombrement pour intégrer la motorisation sous la surface de jeu sans augmenter excessivement l'épaisseur de l'échiquier.

Gestion de l'énergie :

- Intégration d'une batterie rechargeable et d'un circuit de protection de charge.
- Monitoring de la tension de batterie pour la conversion en pourcentage d'autonomie affichable.

Diagramme de cas d'utilisation :

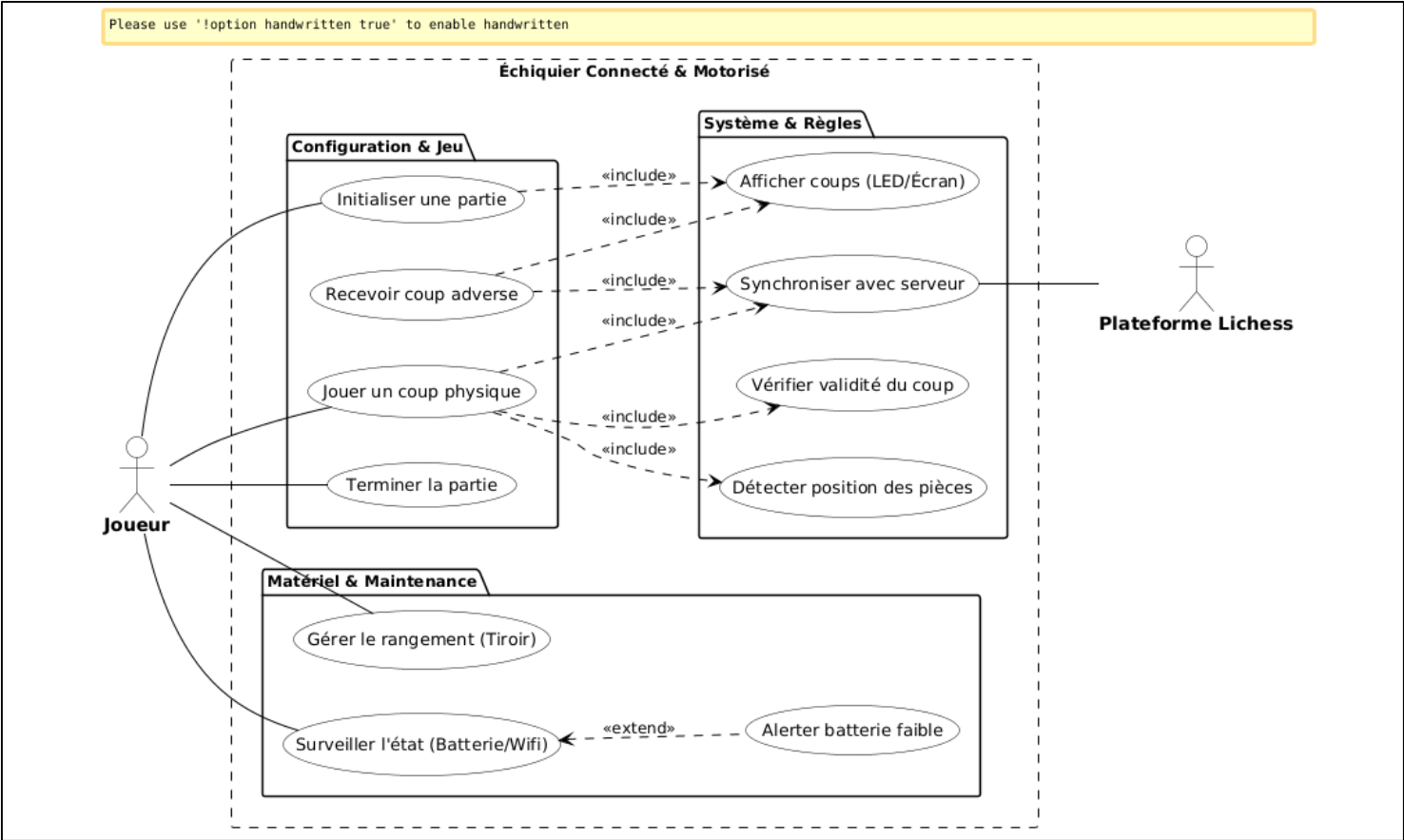
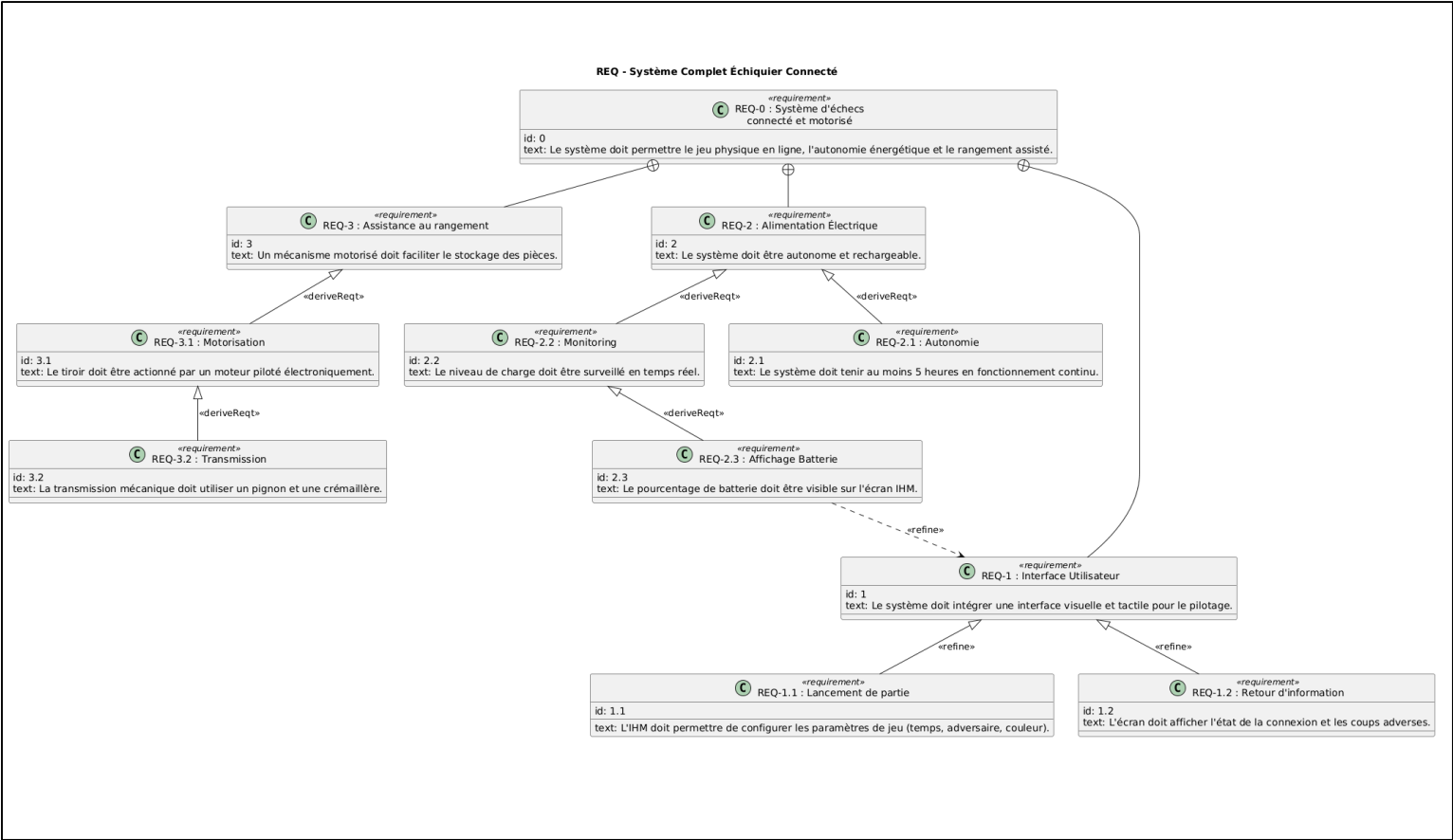


Diagramme d'exigences :



Effectif dans l'équipe projet :

4

Composition

0

en AC

0

en EE

1

en ITEC

3

en SIN

## La production finale :

Production attendue :

Prototype d'échiquier instrumenté avec IHM de contrôle intégrée, système d'alimentation autonome par batterie et mécanisme motorisé d'assistance au rangement.

Lien avec la Physique-Chimie et/ou les Mathématiques ( STEM ) :

- Cinématique des mouvements pour le calcul des engrenages.
- Algorithmique de conversion des coordonnées matricielles.
- Statistiques de latence réseau pour la synchronisation.
- Calculs de résolution de l'interface graphique IHM.
- Lois de l'électricité pour le bilan de puissance.
- Cinématique du solide pour la translation du tiroir.
- Résistance des matériaux pour les pièces.
- Programmation embarquée pour la gestion de l'IHM.
- Architecture réseau pour la connexion API Lichess.
- Conception Assistée par Ordinateur pour le boîtier
- Transmission de puissance mécanique par engrenages.

Tâche de l'élève 1 en SIN :

### Développement de l'IHM et contrôle des servomoteurs

- ✓ Programmation de la liaison avec l'API Lichess pour l'envoi et la réception des coups.
- ✓ Développement du protocole d'échange d'informations entre le contrôleur maître et les sous-systèmes.
- ✓ Modélisation logicielle de la logique de jeu et de la synchronisation des données par diagramme de séquence.
- ✓ Gestion logicielle des commandes de pilotage pour le moteur du tiroir en fonction de l'état de la partie.

Tâche de l'élève 2 en SIN :

### Analyse des mouvements du bras du robot et traitement des données

- ✓ Développement de l'interface graphique complète avec menus de navigation et lancement de parties.
- ✓ Programmation des fonctions d'affichage pour le monitoring du niveau de charge et des alertes système.
- ✓ Modélisation de l'architecture logicielle de l'écran et des transitions entre les différents menus.
- ✓ Algorithme de calcul et de lissage des données de tension pour un affichage stable de l'autonomie.

### Tâche de l'élève 3 en SIN :

#### **Captation des mouvements humains et apprentissage**

- ✓ Modélisation de la matrice de détection des pièces sur les 64 cases du plateau.
- ✓ Programmation de l'algorithme de balayage des entrées pour identifier les déplacements en temps réel.
- ✓ Développement des filtres logiciels pour garantir la fiabilité de la détection et éviter les faux positifs.
- ✓ Modélisation du comportement des capteurs par un diagramme d'état pour valider la validité d'un coup.

### Tâche de l'élève 4 en ITEC :

#### **Conception du système de captation et intégration mécanique**

- ✓ Modélisation 3D complète de la structure incluant le plateau et l'intégration des sous-systèmes.
- ✓ Conception du mécanisme de rangement avec modélisation précise des engrenages pignon-crémaillère.
- ✓ Optimisation de l'espace interne pour l'implantation des composants et gestion du cheminement des câbles (cable management).
- ✓ Étude cinématique du tiroir pour garantir un mouvement fluide et sans blocage mécanique.