



École nationale
de la statistique
et de l'analyse
de l'information



FICHE TECHNIQUE

LECTURE AUTOMATIQUE DE FEUILLES DE MATCHS D'ÉCHECS

Réalisé par :

Elie Gislain SANON

Encadré par :

Jean-Marc LAFERTÉ
Enseignant à l'ECAM

1 Contexte et objectifs

Les feuilles de matchs d'échecs sont des documents où les joueurs notent manuellement chaque coup joué lors d'une partie. Ces documents constituent des archives précieuses pour les joueurs, les entraîneurs et les chercheurs en théorie des échecs. Cependant, la transcription manuelle de ces feuilles est une tâche laborieuse et sujette à des erreurs. Automatiser ce processus par une intelligence artificielle permettrait un gain de temps considérable. Donc l'objectif de ce projet est de mettre en place une intelligence artificielle qui permettrait à partir de l'image d'une feuille de match, de détecter les coups des joueurs. Pour atteindre cet objectif, le projet a été divisé en trois (03) grandes parties présentées ci-après.

2 Pré-traitement d'une feuille de match

Son objectif est de convertir l'image brute de la feuille de score en un format exploitable par les algorithmes de reconnaissance de caractères.

Les étapes du pré-traitement sont :

- **Cadrage de l'image** : Il s'agit de supprimer l'entête de la feuille le bas de page et les marges latérales.

Le module responsable de cette tâche est "**cadrage_image.py**", et elle est exécutée plus précisément par la fonction "**cadrage2()**".

- **Détection des lignes** : Cette étape vise à identifier les lignes horizontales et verticales présentes sur l'image cadrée, permettant ainsi de déterminer les coordonnées des différentes cases correspondant aux coups. Ces informations sont ensuite utilisées pour effectuer un découpage des cases de la feuille.

Cette phase est gérée par le module "**detecter_lignes.py**" plus précisément par les fonctions "**detecter_feuille_cadree()**" et "**supression_lignes_successives()**".

- **Découpage des cases** : Durant cette phase, les coordonnées des cases récupérées sont utilisées pour effectuer un découpage des cases.

Le module qui réalise cette tâche est "**recuperation_cases.py**" via les fonctions "**decoupage_cases()**" et "**suppression_index()**".

- **Découpage des coups en caractères** : Après le découpage en cases, on procède à un découpage de chaque coup en caractères qu'on stocke dans un dictionnaire où les clés représentent les numéros des coups (de 1 à 80), et les valeurs sont des listes contenant deux sous-listes : l'une pour les caractères du joueur blanc, l'autre pour les caractères du joueur noir.

Cette tâche est réalisée toujours par le module "**recuperation_cases.py**" avec les fonctions "**isolement_caracteres()**" et "**create_dict()**".

Après cette phase de pré-traitement les caractères obtenus seront ensuite détectés via un CNN entraîné sur la base de données ("**new_dataset**").

3 Apprentissage du réseau de neurones convolutifs

Pour l'apprentissage nous disposons d'une base de données qui contient environ 30 000 images des caractères réparties en données d'entraînement, de validation et de test (dossier "**new_dataset**").

L'entraînement est réalisé par le module "**apprentissage.py**" et les poids sont sauvegardés dans le dossier "**poids_cnn**".

4 Détection des caractères

Les poids sauvegardés sont utilisés pour la détection des caractères découpés à l'issue de l'étape de pré-traitement.

Cette phase est effectuée via le module **"retranscrire_caractere.py"** par la fonction **"retranscrire_caractere()"**.

Tout le processus est testé à l'aide du module principal **"Main_sans_ps.py"**. En sortie, un fichier texte est généré, contenant les prédictions des coups pour une feuille de match donnée.

5 Post-traitement

Après la prédiction des coups nous procédons à un post-traitement pour corriger les coups mal prédits.

Le post-traitement est réalisée par la fonction **"post_traitement()"** du module **"retranscrire_caracteres.py"**.

Le module principal qui permet de tester le post-traitement est **"Main.py"**

6 Synoptique du programme

Le synoptique du déroulement de tout le programme est illustré par la figure suivante :

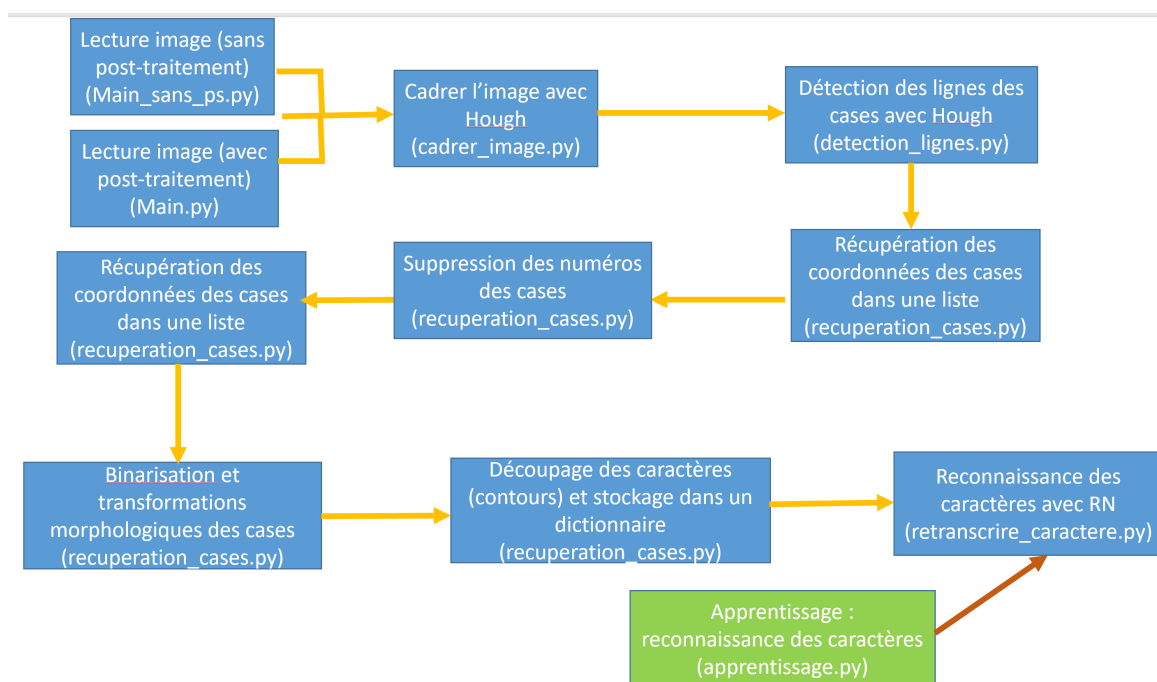


FIGURE 1 – synoptique du programme

7 Récupération du code et la base de données sur Github

Le code et la base de données d'entraînement pour le projet est disponible sur Github sur le dépôt https://github.com/ElieSan99/CHESS_Elie.git