

---

# Morpion 3D

---

*Auteur :*  
Alaeddine BOUSSOFFARA

Version 0.1 du  
27 décembre 2016

---

**Contexte** — Le but de ce projet est d'implanter une plate-forme de jeu de type morpion 3D. Ce jeu se présente sous la forme d'un tableau de taille  $nn$  dans lequel sont placés des piles de jetons marquées par un X ou par un O. Initialement aucun jeton n'est présent. Le jeu se joue à deux joueurs, l'un possède les jetons X, l'autre les jetons O. Le but du jeu est de faire apparaître une ligne de  $n$  jetons de sa couleur.

---

### Problèmes techniques :

**Affichage** — Comme le sujet impose un affichage en mode texte, Ce projet utilise la **librairie "ncurses"** car elle permet l'affichage simplement en utilisant les coordonnées  $(x,y)$ , de créer un interface "interactive" qui se rafraîchit sans attendre le "line feed" et qui s'adapte à la taille de la fenêtre.

Contrairement au sujet une case vide est marquée par '-' au lieu de ' ' ce choix est purement esthétique, pour le modifier il suffit de modifier la constante EMPTYCELL dans le fichier "header.c"

**Structure de donnée** — Comme l'utilisateur indique la taille de la grille alors une allocation dynamique de la mémoire est nécessaire. Deux choix se présentent : soit on utilise un tableau 2D de listes doublement chaînées soit un tableau 3D + tableau 2D pour stocker les sommets. Le premier choix offre l'avantage de réserver la mémoire au fur et à mesure cependant il est plus lent, plus difficile à implémenter et consomme (8 octets pour les pointeurs vers les deux jetons adjacents + 1 octet pour la valeur du jeton courant). Le deuxième choix présente un risque de gaspillage de mémoire car la taille de la pile n'est pas connue à l'avance cependant il est plus rapide, plus facile à implémenter et consomme (1 octet pour la valeur du jeton courant).

Pour assurer que l'affichage du tableau est possible, le jeu impose une taille  $n$  maximale qui dépend de la taille de la fenêtre, sur un terminal "xterm" plein écran avec un font de taille 5 on a  $n=54$ .

On peut alors supposé que  $n \leq 100$ , On suppose que la taille de la pile  $p \leq 50n$  (pour l'option séisme la probabilité qu'une telle pile s'effondre est 0.99999997 )

alors la mémoire consommée pour  $n=100$  :

$$m = 100 * 100 * 100 * 51 = 51000000 \text{ octet} = 48.63 \text{ Mb}$$

pour  $n=50$  :

$$m = 50 * 50 * 50 * 51 = 6375000 \text{ octet} = 6.07 \text{ Mb}$$

Pour stocker le même tableau en utilisant les listes chaînées pour  $n=100$  on a :

$$m = 47.68 * 9 = 429.12 \text{ Mb}$$

Ainsi les listes chaînées n'offrent un avantage que lorsqu'un grand tableau est presque vide ou n'est pas uniformément remplie. Comme en pratique  $n \leq 50$  et les piles  $p \leq 50*n$ ,  $m=5.96 \text{ Mb}$  est raisonnable.

On utilise alors un tableau 3D avec un tableau 2D pour stocker les sommets.

**Vérification résultat** — L'algorithme de vérification du résultat compte les lignes de chaque joueur, celui qui a le plus gagne, en cas d'égalité le message "Draw!" est affiché. le comptage des lignes se fait de la manière suivante : on vérifie que la première case n'est pas vide ensuite on vérifie que toutes les cases le long de la ligne appartiennent au même joueur si c'est le cas un point est attribué.

les lignes :

Vue du dessus(sommets) : ligne, colonne, diagonale, antidiagonale.

3D : ligne, colonne, diagonale, antidiagonale(chaque étage), pile, escalier (des/asc)(ligne/colonne), diagonale(asc/des), antidiagonale(asc/des)

---

#### **Fichiers :**

**header.h** — contient les constantes ainsi que les structures.

**menu.c** — contient le main, le menu de sélection.

**game.c** — initialise et affiche le jeu, gère l'input.

**gamelogic.c** — contient le backend du jeu.

**explosion.c** — affiche l'animation à la fin. **programmé par squeamish ossifrage**

**\*.h** — contient les définitions des fonctions

**Makefile** — c'est un make file!

---

#### **Limites :**

taille minimale de la fenêtre :  $(x,y)=60*18$

taille maximale du tableau :  $n=\min(x/4,(y-2)/2)$

taille maximale de la pile :  $50*n$

pour quitter lors de la saisie de n il faut saisir une chaîne qui commence par "q" car le jeu attend le "line feed".

lorsque le joueur effectue une opération non valide un message d'erreur est affiché et le jeu se met en "pause" pour une seconde.

la taille de la fenêtre doit rester supérieur à ce qu'elle était lors de la saisie de n.

---

ENSIIE

École Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'entreprise

1, Square de la Résistance

F-91025 Évry Cedex

France