

Rapport de miniprojet: Langage C

Puissance 4_version ESEO

AUTEURS : Axel Gendillard, Nicolas Launay / Binôme n°8

DATE DE REMISE : 24 Octobre 2012

NIVEAU DE CONFIDENTIALITE :

Par défaut ☒

Niveau I ☐

Niveau II (fort) ☐

SUJET MISSIONS

Coder un programme sous Linux avec l'outil gedit. Ce programme reprend les règles de base du puissance 4 avec quelques modifications comme deux étapes de jeu différentes : une qui consiste à insérer des pions en réalisant des puissances 4 jusqu'à remplissage total de la grille de jeu et l'autre à retirer des pions faisant partie de puissance 4 afin de marquer 10 points.



Sommaire :

Remerciements.....p3

Engagements de non plagiat.....p4

Introduction.....p6

1_Conception

1_1. Les tests

Tests de validation.....p6

Tests de robustesse.....p7

1_2. Diagramme de fonctionnement

Diagramme de fonctionnement.....p9

1_3. Dépendances

Tableaux des dépendances.....p15

1_4. Planning prévisionnel

Planning prévisionnel.....p16

2_Explications détaillées (réalisation)

2_1. Les structures

La structure Joueur.....p17

La structure Plateau.....p17



2_2. Le jeu

La phase de remplissage.....p17

La phase d'éjection :

- Éjection d'un pion.....p17
- Réinsertion.....p17

2_3. La sauvegarde et le chargement

2_4. Détection d'un puissance 4

2_5. Planning effectif

Planning effectif.....p19

3_Manuel d'utilisation et exemples d'exécutions

Manuel d'utilisation.....p20

Exemples d'exécutions.....p21

4_Remarques et commentaires

Conclusion.....p24



Remerciements

Nos remerciements vont aux trois professeurs qui nous ont encadrés tout au long de la réalisation de ce miniprojet : Mme. Rousseau, M. Albers et tout particulièrement M. Clavreul pour ses précieux conseils apportés lors de la soutenance sans lesquels la présence du *switch* séparé du menu et le partitionnement du programme n'auraient pas pu voir le jour.



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Nicolas Launay déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :

.....



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Axel Gendillard déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :

.....



Introduction :

Le projet qui est étudié ci après relève de la programmation en langage C sous le système d'exploitation Linux_Ubuntu avec le logiciel de traitement de texte gedit et l'utilisation du terminal. La thématique de ce projet est de coder un jeu de puissance 4 suivant les nouvelles règles imposées par le cahier des charges. Dans un premier temps seront exposés les travaux de conception et de modélisation suivis du planning prévisionnel établi ; puis seront étudiés dans un second temps les travaux de réalisation du programme comprenant une explication de son fonctionnement suivi du planning effectif. Enfin les commentaires et les remarques pertinentes prononcés pendant la durée de la réalisation du projet seront présentés pour clore ce rapport.

1 Conception

1_1. Les tests :

Tests de validation:

- **Test de validation 1 :**
 - Objet : jeu du puissance 4
 - Objectif : vérifier que la victoire du joueur est détectée
 - Entrée du test :
 - Le joueur a 10 pions dans sa main pendant la phase d'éjection
 - Sortie attendue : la victoire du joueur a été détectée

- **Test de validation 2 :**
 - Objet : jeu du puissance 4
 - Objectif : vérifier que la ligne est remplie
 - Entrée du test :
 - Il y a 7 pions exactement sur la ligne
 - Sortie attendue : la ligne est remplie

- **Test de validation 3 :**
 - Objet : jeu du puissance 4
 - Objectif : vérifier que la grille est remplie
 - Entrée du test :
 - Il y a 42 pions exactement sur la grille
 - Sortie attendue : la grille est remplie

- **Test de validation 4 :**
 - Objet : jeu du puissance 4
 - Objectif : détecter la présence d'un puissance 4
 - Entrée du test :
 - Le pion sélectionné fait partie de 4 pions de même couleur côte à côte directement sur la même ligne ou la même colonne ou la même diagonale.
 - Sortie attendue : ce pion fait partie d'un puissance 4.

Tests de robustesse:

– **Test de robustesse 1 :**

- Objet : jeu du puissance 4
- Objectif : le jeu vérifie-t-il que la position du pion existe ?
- Entrée du test :
 - Numéro d'une colonne d'entrée du pion inexistante
- Sortie attendue : indication d'une position erronée.

– **Test de robustesse 2 :**

- Objet : jeu du puissance 4
- Objectif : le jeu vérifie-t-il que la position du pion est libre ?
- Entrée du test :
 - Numéro d'une colonne d'entrée du pion tel que la ligne n'est pas complète mais la case concernée est occupée.
- Sortie attendue : indication d'une position erronée.

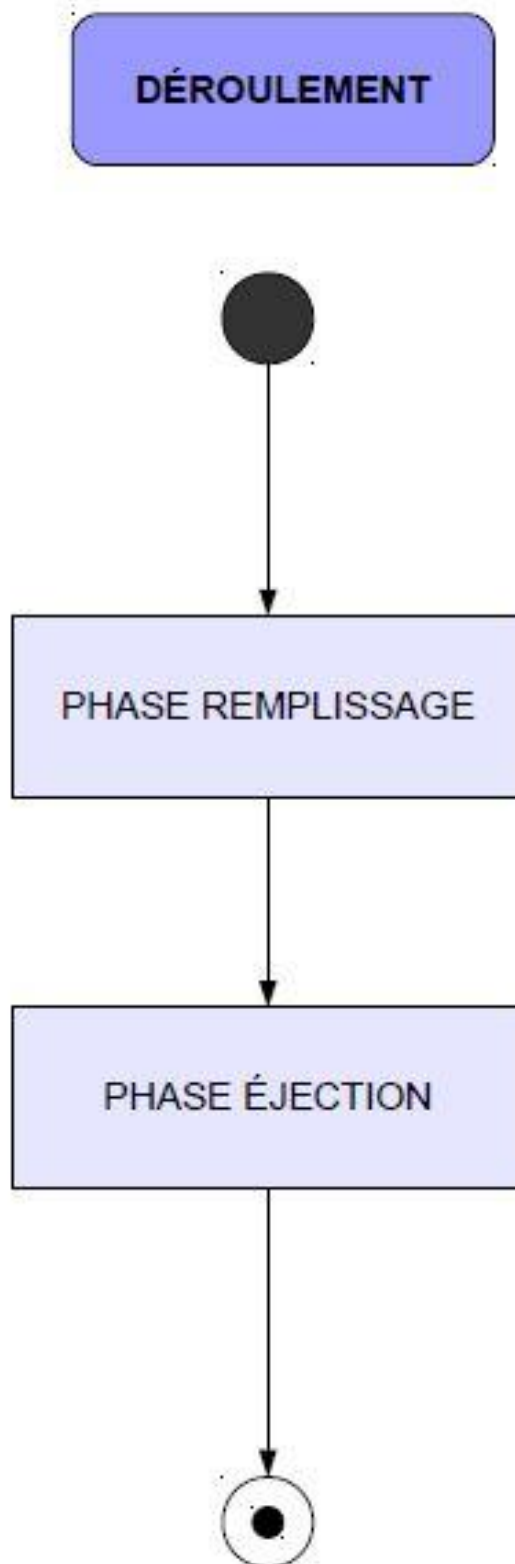
– **Test de robustesse 3 :**

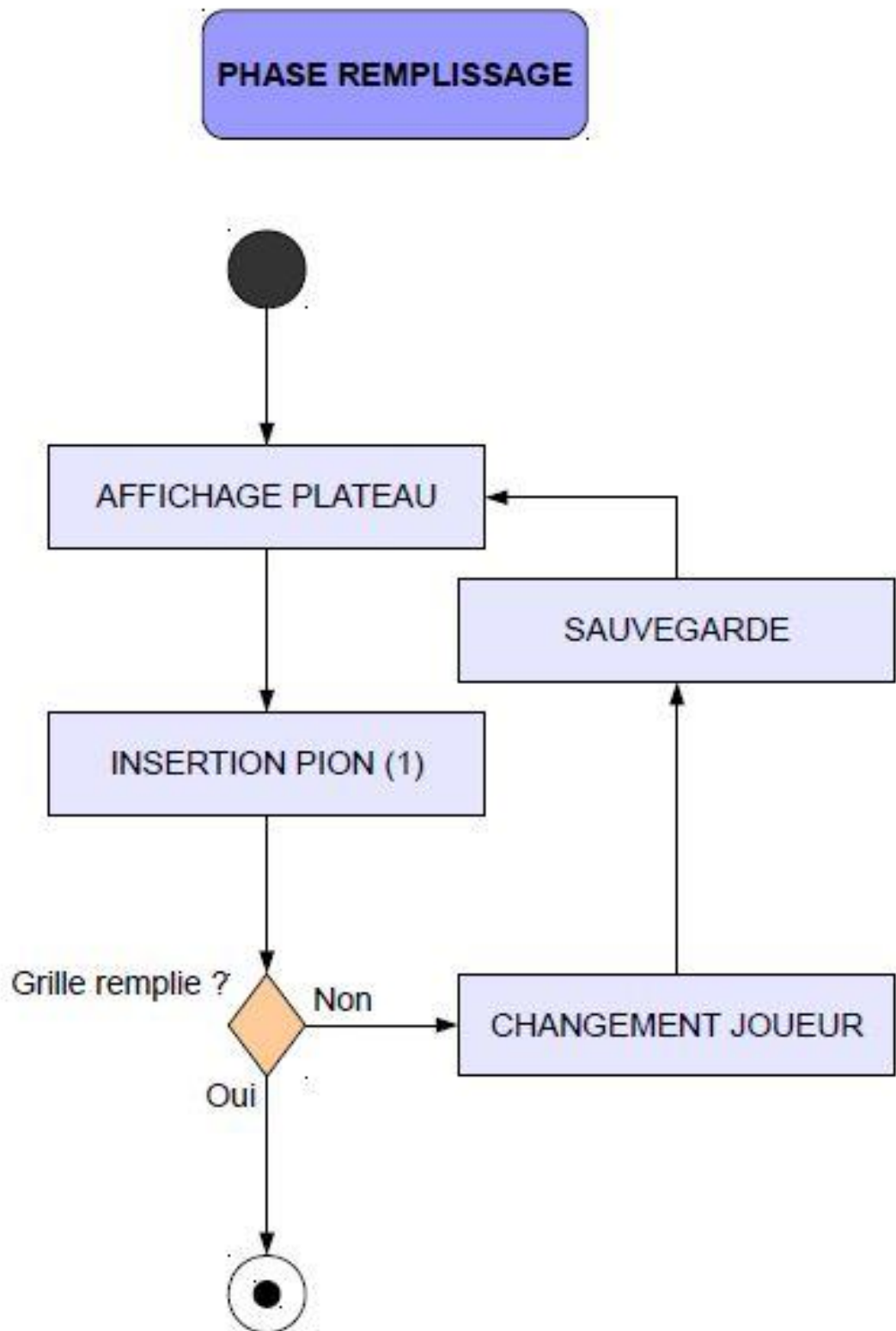
- Objet : jeu du puissance 4
- Objectif : le jeu vérifie-t-il que la position du pion est libre ?
- Entrée du test :
 - Numéro d'une colonne d'entrée du pion contenant 6 pions.
- Sortie attendue : indication d'une position erronée.

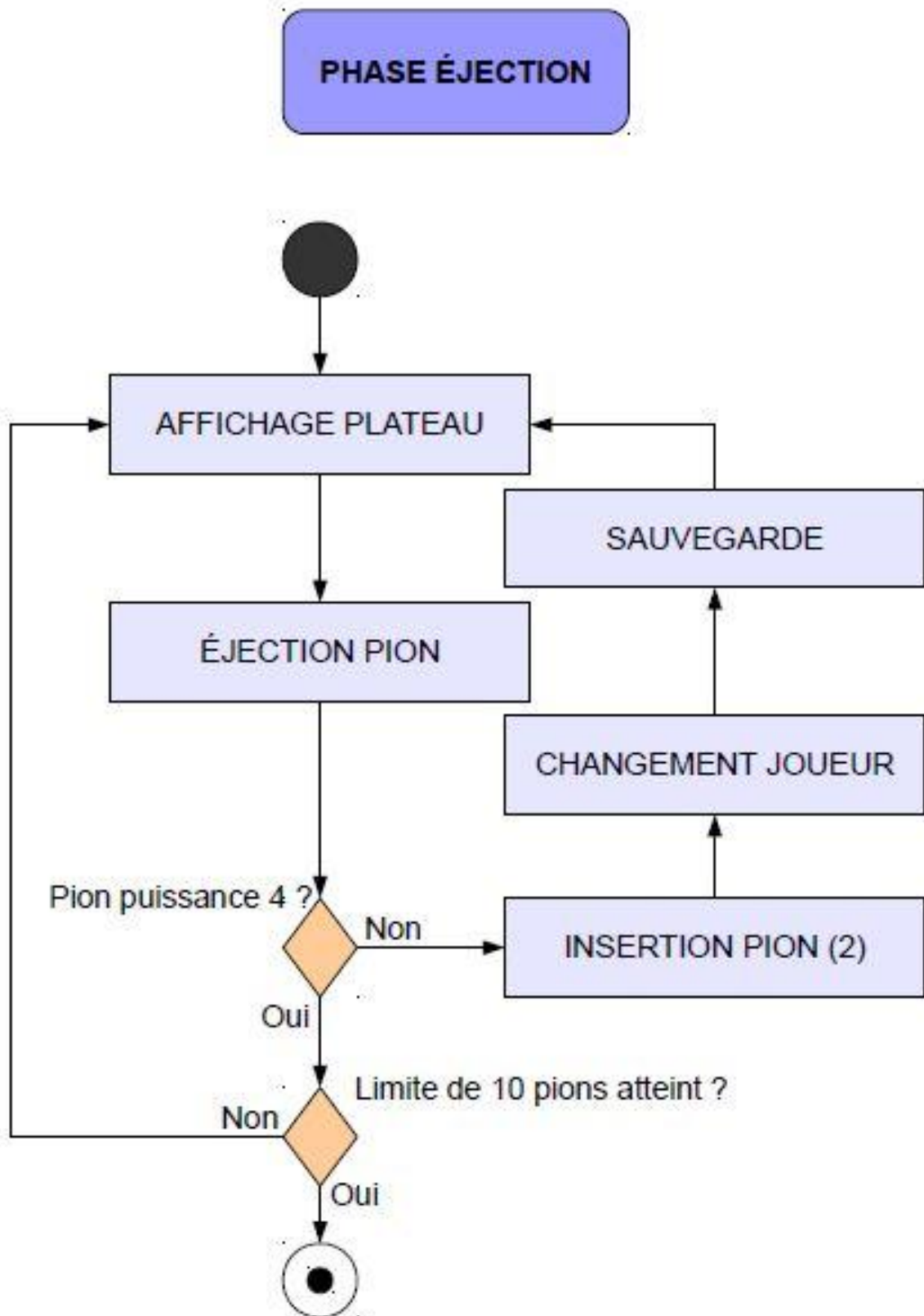
– **Test de robustesse 4 :**

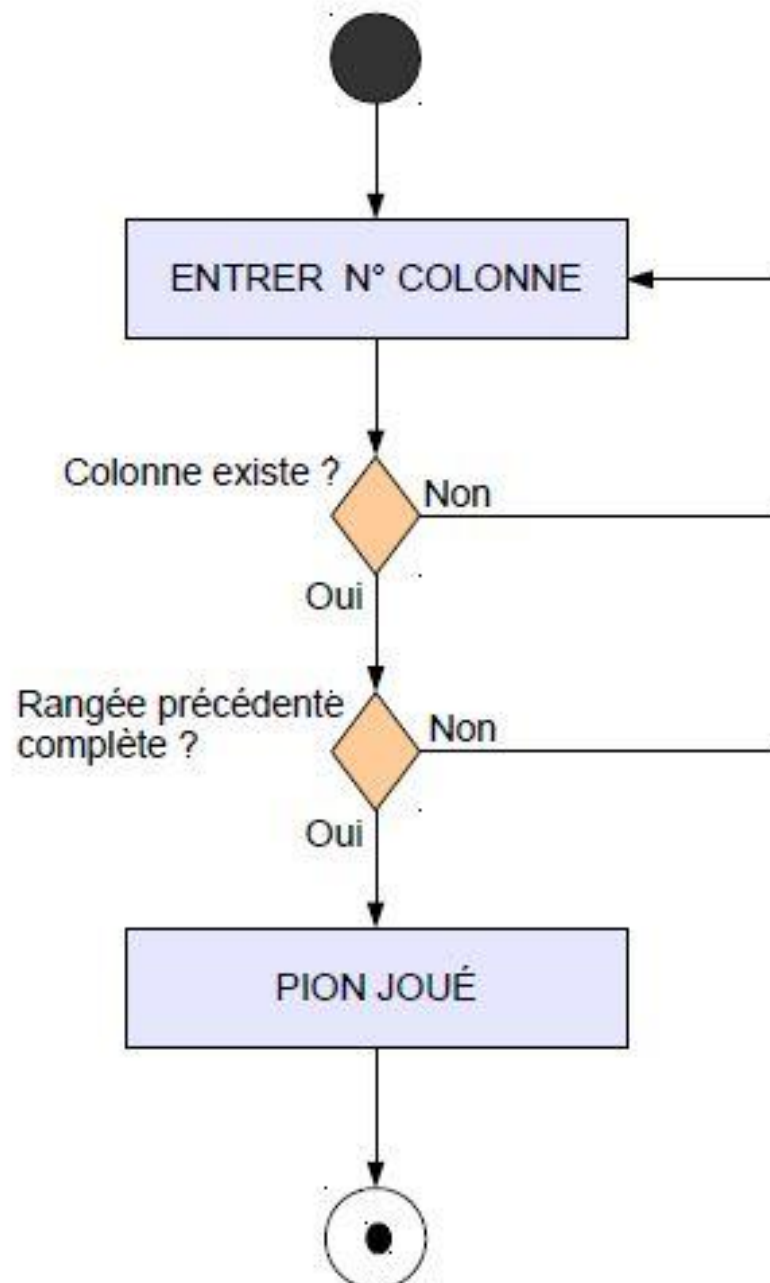
- Objet : jeu du puissance 4
- Objectif : le jeu vérifie-t-il que la position du pion est libre ?
- Entrée du test :
 - Numéro d'une colonne d'entrée du pion utilisée au tour précédent.
- Sortie attendue : indication d'une position erronée.

1_2. Diagramme de fonctionnement :

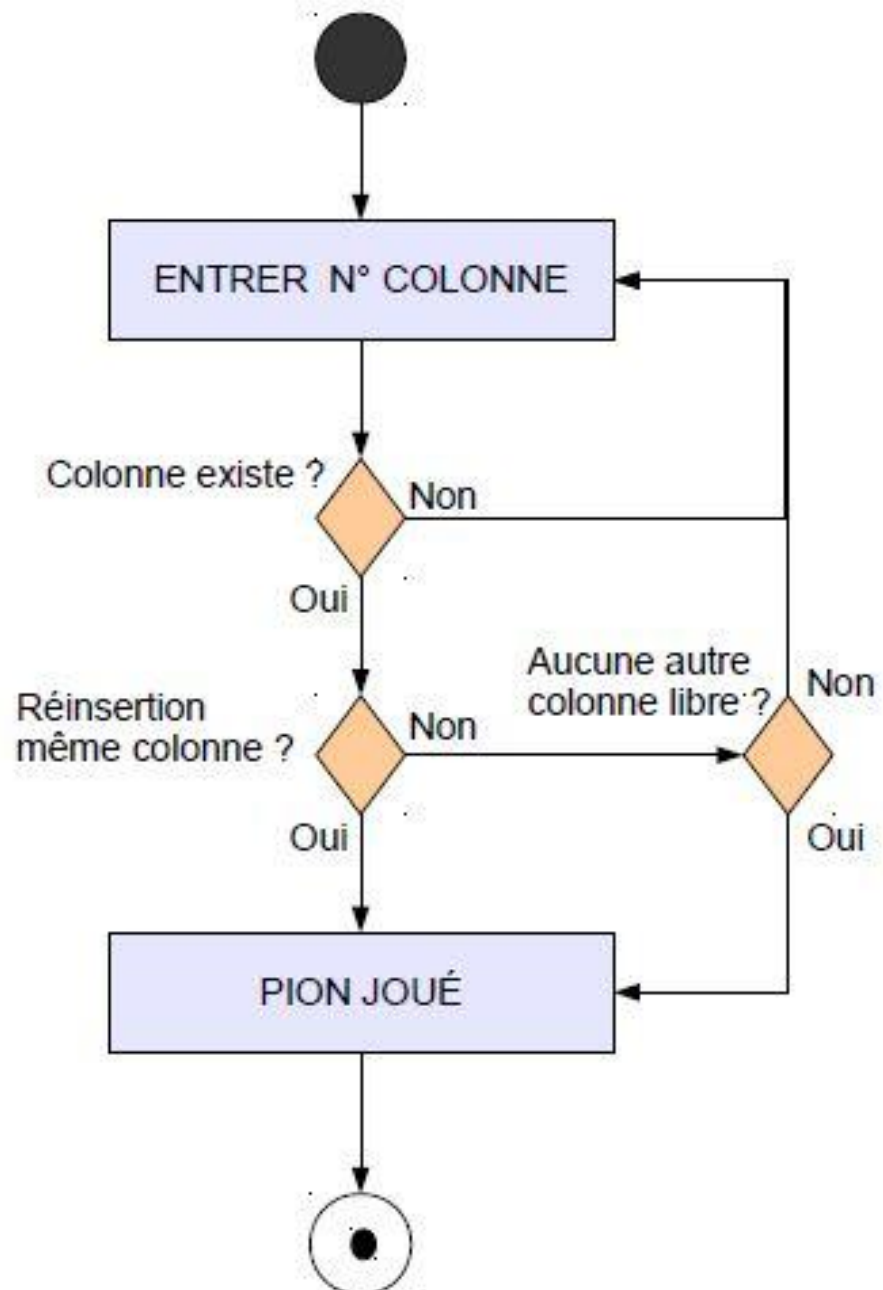






INSERTION PION (1)

INSERTION PION (2)



1_3. Dépendances :

Tâche	Dépendance avec
1_Menu principal	
2_Déroulement	16
3_Écran victoire	22 – 23
4_Affichage du plateau de jeu	8 – 15
5_Changement de joueur	7
6_Entrée numéro de colonne	
7_Mise à jour joueur	
8_Mise à jour plateau	
9_Sauvegarde	7 – 8
10_Affichage du menu	
11_Gestion choix menu	
12_Règles du jeu	11
13_Création partie	11
14_Chargement partie	9
15_Initialisation	
16_Détection de la grille remplie	8
17_Insertion d'un pion	18
18_Détection de la ligne précédente complète	
19_Détection d'un puissance 4	
20_Éjection d'un pion	21
21_Détection du propriétaire du pion	
22_Détection de victoire	7
23_Affichage du résultat de la partie	7 – 22
24_Choix de rejouer la partie	
25_Chute des pions	20
26_Sortie du jeu	11

1_4. Planning prévisionnel :

Conception				Déroulement				Ecran victoire				Fonctionnalités communes				Test			
Conception	Choix de la visualisation du plateau de jeu			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'une partie																		
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Rédaction Rapport	Menu principal			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Affichage du menu																		
	Gestion choix menu																		
	Règles du jeu																		
	Création partie																		
Initialisation	Chargement partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Initialisation																		
	Initialisation de la zone de jeu																		
	Initialisation des joueurs																		
	Initialisation des joueurs																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage			Ecran victoire	Détection de la limite de pions atteinte (10)		Fonctionnalités communes	Affichage du résultat de la partie		Test	Recherche de dysfonctionnement				
	Choix de la structure d'un joueur																		
	Choix de la structure du plateau de jeu																		
	Choix solution de sauvegarde																		
	Choix solution de sauvegarde																		
Phase d'interaction	Choix de la structure d'une partie			Déroulement	Phase de remplissage														

2 Explications détaillées (réalisation):

2_1. Les structures :

✚ La structure `Joueur` : Cette structure est représentative de l'utilisateur et est utile pour allouer à chaque joueur :

```

==Menu==
1_ Lire les instructions
2_ Jouer au jeu
3_ Charger une partie
0_ Quitter

Votre choix: 2

Joueur A, entrez votre nom : Axel
Axel, votre pion est : X

Joueur B, entrez votre nom : Nicolas
Nicolas, votre pion est : O

```

- Un nombre de pion restants (sa « main »)
- Un caractère ('O' ou 'X')
- Un nom que le joueur devra rentrer lors de l'appel à la fonction `nomDesJoueur` (contenue dans `menu.c`)

2_2. Le jeu :

La répartition logique du déroulement du jeu est gérée par la `void jeu(Joueur *ja, Joueur *jb, Plateau *plateau)` (contenue dans 'jeu.c') qui lance d'abord la fonction `phaseRemplissage` puis la fonction `phaseEjection` détaillées plus loin. Enfin elle est également utilisée pour déterminer le joueur gagnant de la partie et lance la fonction d'écran de fin.

✚ La phase de remplissage :

```

##JEU##

< PHASE DE REMPLISSAGE >

+---+---+---+---+---+---+
| | | | | | | 5
+---+---+---+---+---+---+
| | | | | | | 4
+---+---+---+---+---+---+
| | | | | | | 3
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | | | X | | 2
+---+---+---+---+---+---+
| O | X | O | X | O | X | O | 1
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | X | O | X | O | X | O
+---+---+---+---+---+---+
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

Joueur "Axel" à toi de jouer. Il te reste 12 pion.
Entrer une colonne : 

```

- La fonction est majoritairement contenue dans la boucle `do{...}while(ja->pionRestant !=0 && jb->pionRestant !=0)` qui permet de gérer la détection de la fin de la phase.
- A chaque tour de boucle, l'affichage du plateau est mis à jour via la fonction **affichePlateau**, la partie est sauvegardée via les fonctions **sauvegardeJoueur** et **sauvegardePlateau** (dont on détaillera le fonctionnement plus loin) et on change de joueur pouvant poser un pion avec la fonction **changementJoueur**.
- **changementjoueur** gère l'alternance des utilisateurs grâce au compteur contenu dans la

boucle. Un affichage permet aux joueurs de savoir qui joue.

- La fonction **choixColonne** permet d'effectuer un certains nombre de tests pour savoir si l'entrée du pion par l'utilisateur est valide et la fonction **retourneNumeroLigne** vérifie si l'entrée respecte le jeu.
- Le pion du joueur est ensuite incrémenté au plateau et on teste si le plateau de jeu est rempli.

✚ La phase d'éjection :

- La fonction est majoritairement contenue dans la boucle `do{...}while(j.pionRestant<10)` qui tourne tant que la main d'un joueur n'atteint pas au moins 10 pions, ce qui permet de gérer la détection de la fin de la phase.
- A chaque tour de boucle, l'affichage du plateau est mis à jour via la fonction **affichePlateau**, la partie est sauvegardée via les fonctions **sauvegardeJoueur** et **sauvegardePlateau** (dont on détaillera le fonctionnement plus loin) et on change de joueur pouvant poser un pion avec la fonction **changementJoueur**.

```
##JEU##

< PHASE D'EJECTION >

+---+---+---+---+---+---+
| 0 | X |   | X |   | X |   | 5
+---+---+---+---+---+---+
| X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4
+---+---+---+---+---+---+
| 0 | X | X | X | X | X | X | 3
+---+---+---+---+---+---+
| X | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | 2
+---+---+---+---+---+---+
| 0 | X | X | X | X | X | 0 | 1
+---+---+---+---+---+---+
| X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0
+---+---+---+---+---+---+
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
+---+---+---+---+---+---+

Joueur "Axel" éjectez un pion. Tu as 3 pion.
Entrer une colonne : █
```

- Éjection d'un pion : La boucle `do{...}while(condition !=FALSE)` permet de vérifier que l'entrée du joueur pour retirer un pion respecte bien les règles du jeu, est valide (avec la fonction **choixColonne**), et teste si le pion éjecté fait partie d'une puissance 4 grâce à la fonction **verificationPuissance4** qui sera étudiée plus loin (contenue dans `puissance4.c`).
- L'éjection est incrémentée dans le plateau de jeu par la fonction **deplPion**.
- Réinsertion : Elle est gérée par la fonction **reinsertionPion** et on corrige le décalage créé par l'utilisation d'un `do{...}while()` dans le comptage des pions d'une main avec l'utilisation d'un `if(j.pionRestant<10)`.

2_3. Sauvegarde et chargement :

La sauvegarde (contenue dans `sauvegarde.c`) se décompose en deux fonctions :

- La fonction **sauvegardePlateau** prend en paramètre la matrice du plateau de jeu et le sauvegarde dans le fichier *autosave_plateau.txt* avec un retour à la ligne entre chaque rangée de la matrice.
- La fonction **sauvegardeJoueur** qui prend en paramètre la structure Joueur et sauvegarde les deux structures dans un fichier *autosave_joueur.txt*.

2_4. Détection d'un puissance 4 :

La détection d'un puissance 4 (contenue dans `puissance4.c`) est composée de 5 fonctions qui renvoient des booléens :

- La fonction **verifPuissance4_V** qui permet de vérifier si le pion sélectionné appartient à un puissance 4 vertical grâce à une boucle *for()* qui compare chaque pion de la colonne choisie au pion du joueur qui joue.
- La fonction **verifPuissance4_H** qui détecte l'appartenance du pion choisi à un puissance 4 horizontal en appliquant le même système que pour une détection verticale mais 2 fois (cas où le pion se trouve en milieu de puissance 4).
- Les fonctions **verifPuissance4_D1** et **verifPuissance_D2** qui gèrent les puissance 4 respectivement de la diagonale gauche et de la diagonale droite. Elles utilisent encore le même système que pour les détections verticale et horizontale.
- Les fonctions précédentes étant du type *bool()* (c'est-à-dire qu'elles renvoient un booléen), il faut une fonction qui gère la logique de la détection et qui renvoie au programme si oui ou non le pion sélectionné appartient à un puissance 4. C'est la mission que remplit la fonction **verificationPuissance4**.

2_5. Planning effectif :

Blocs	Tâches / Fonctionnalités (niveau 1)	(niveau 2)	(niveau 3)	S1	B1	B2	H31	B1	B2	S2	B1	B2	H32	B1	B2	S3	B1	B2	H33	B1	B2	S4	B1	B2	H34	B1	B2	S5	B1	B2	H35	B1	B2
Conception	Choix de la visualisation du plateau de jeu			X	X	X	X	X	X																								
	Choix de la structure d'une partie			X	X	X																											
	Choix de la structure d'un joueur			X	X	X																											
	Choix de la structure du plateau de jeu			X	X	X																											
	Choix solution de sauvegarde			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Redaction Rapport				X																													
Menu principal	Affichage du menu									X	X	X	X																				
	Gestion choix menu									X	X	X																					
	Règles du jeu									X	X	X																					
	Création partie									X																							
	Chargement partie									X	X	X	X																				
Déroulement	Initialisation									X	X	X																					
	Initialisation de la zone de jeu									X	X	X																					
	Initialisation des joueurs									X	X	X																					
	Phase de remplissage																																
	Détection de la grille remplie																																
	Insertion d'un pion (1)																																
	Détection de la rampe précédente complète																																
	Détection d'un puissance 4																																
	Election d'un pion																																
	Test du propriétaire d'un pion d'une case																																
	Détection d'un pion de puissance 4																																
	Insertion d'un pion (2)																																
	Détection de la validité de la réinsertion du pion																																
	Détection de victoire																																
	Détection de la limite de pions atteints (10)																																
Ecran victoire	Affichage du résultat de la partie																																
	Choix de rejouer une partie																																
	Sortie du jeu																																
	Fonctionnalités communes									X				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Affichage du plateau de jeu									X				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Changement de joueur																																
	Entrée du numéro de colonne																																
	Détection d'une colonne valide (existe)																																
	Mise à jour																																
	Mise à jour du joueur																																
	Mise à jour du plateau de jeu																																
	Couleur / animation*																																
	Sauvegarde																																
	Test																																
	Recherche de dysfonctionnement																																

3_Manuel d'utilisation et exemples d'exécutions

3_1. Manuel d'utilisation :

1/ Avant de commencer à jouer, veuillez lire le fichier "readme.txt". Ce fichier vous indique comment lancer le jeu.

2/ Lancer le jeu du PUISSANCE 4

3/ Vous entrez dans le menu principal, vous avez le choix entre quatre propositions :

- Lire les instructions du jeu (tapez 1)
- Commencer une nouvelle partie (tapez 2)
- Charger une partie (tapez 3)
- Quitter (tapez 0)

Toute autre proposition sera refusée !

3.1/ Choix 0 : Quitter : Cela quitte le jeu en affichant les noms des développeurs.

3.2/ Choix 1 : Instruction : Après avoir pris connaissance des règles du jeu, pressez la touche "Entrée" pour revenir au menu.

3.3/ Choix 2 : Nouvelle partie : Entrez le nom des 2 joueurs puis "Entrée" pour commencer.
Pour jouer, il vous suffira de suivre les indications à l'écran.
A chaque entrée de valeur, finissez par "Entrée".

3.4/ Choix 3 : Charger une partie : La partie sera juste chargée à partir des 2 fichiers "autosave_joueur.txt" et "autosave_plateau.txt". La suite de l'utilisation reportez-vous au 6/.

NB : Votre nom ne sera pas demandé puisqu'il a été enregistré.

4/ La sauvegarde sera faite automatiquement durant votre partie. Elle sera enregistrée dans 2 fichiers .txt "autosave_joueur.txt" et "autosave_plateau.txt".

5/ Dès qu'il y a un gagnant (10 pions dans sa main), un récapitulatif sera affiché avec le nom du gagnant. "Entrée" pour continuer.
A ce moment là, vous aurez le droit de recommencer une partie à partir de l'étape /6.
Pour cela, tapez 1 puis "Entrée". Sinon, tapez 0 pour quitter.

6/ Merci d'avoir joué à notre jeu. Que les Puissances 4 soient avec vous !

Réalisateur & Développeur : Axel Gendillard et Nicolas Launay

3_2. Exemples d'exécutions :

```
==Menu==  
1_ Lire les instructions  
2_ Jouer au jeu  
3_ Charger une partie  
0_ Quitter  
  
Votre choix: 2
```

Lancement du programme: accès au menu

```
==Menu==  
1_ Lire les instructions  
2_ Jouer au jeu  
3_ Charger une partie  
0_ Quitter  
  
Votre choix: 2  
  
Joueur A, entrez votre nom : Axel  
Axel, votre pion est : X  
Joueur B, entrez votre nom : Nicolas  
Nicolas, votre pion est : 0
```

Début de partie : choix du nom des joueurs

```
##JEU##

< PHASE DE REMPLISSAGE >

+---+---+---+---+---+---+---+
| | | | | | | | 5
+---+---+---+---+---+---+
| | | | | | | | 4
+---+---+---+---+---+---+
| | | | | | | | 3
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | | | X | | O | 2
+---+---+---+---+---+---+
| O | X | O | X | O | X | O | 1
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | X | O | X | O | X | 0
+---+---+---+---+---+---+
  0  1  2  3  4  5  6

Joueur "Axel" à toi de jouer. Il te reste 12 pion.
Entrer une colonne : 
```

Première phase de jeu : la phase de remplissage

```
##JEU##

< PHASE D'EJECTION >

+---+---+---+---+---+---+---+
| O | X | | X | | X | | 5
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | O | O | O | O | O | 4
+---+---+---+---+---+---+
| O | X | X | X | X | X | X | 3
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | O | O | O | X | O | 2
+---+---+---+---+---+---+
| O | X | X | X | X | X | O | 1
+---+---+---+---+---+---+
| X | O | O | O | O | O | O | 0
+---+---+---+---+---+---+
  0  1  2  3  4  5  6

Joueur "Axel" éjectez un pion. Tu as 3 pion.
Entrer une colonne : 
```

Deuxième partie du jeu : la phase d'éjection

4_Remarques et commentaires

Notre organisation n'a pas été aussi parfaite que nous l'avions prévue. En effet à l'approche de la dernière séance nous nous sommes rendu compte de l'infaisabilité de coder une interface graphique au vu du nombre grandissant de bugs à corriger. Le manque de mise en forme de notre programme s'est révélé poser également problème.

Nous avons aussi remarqué que le répartition des tâches avait été mal envisagée : certaines fonctionnalités étaient irrémédiablement liées à d'autres, empêchant l'intervention simultanée de deux codeurs. De plus, dans la répartition du temps, certaines tâches ont pris moins de temps que prévu. Par exemple la sauvegarde n'aura pris que 20 minutes au lieu de 3 séances. A l'inverse, d'autres tâches comme la détection du puissance 4 ont nécessité plus de temps que celui alloué au départ.

Ces quelques problèmes accumulés, additionnés aux directives apportées par le professeur suite à la soutenance ont augmenté la charge de travail pour la dernière séance. Les fonctions des deux phases ont ainsi été remaniées et le *switch* séparé du menu.

Fonctionnalités	OUI/ NON	Commentaires
Cahier des charges initial	OUI	
Cahier des charges (extensions)	NON	
Cahier des charges (pour les plus rapides ou les plus forts)	NON	
Nombre de bugs subsistants :	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La détection de puissance 4 fonctionne « trop » bien : les p4 détectés sont parfois inexistants. ➤ Le chargement ne permet pas de charger dans la phase voulue : on se retrouve toujours à la phase de remplissage.

Conclusion :

On pourra retenir de ce rapport que le jeu basique est fonctionnel, en effet toutes les fonctionnalités énoncées sur ce point dans le cahier des charges ont été respectées :

- gérer une partie de la version TOP10 entre 2 joueurs
- Vérifier que le joueur ne commet pas d'erreur d'entrée
- Détecter la fin de la partie
- Sauvegarder en cours de partie
- Recharger la partie précédemment stockée sur le disque dur

Le planning prévisionnel et effectif se ressemblent beaucoup le temps imparti, la gestion et la répartition des tâches a été respecté hormis l'utilisation de la HS5 qui aura majoritairement servi à corriger les bugs subsistants.

Les perspectives pour la suite du travail sont l'ajout d'une interface graphique avec notamment des couleurs et des animations, la mise en place de la possibilité de jouer contre une IA avec différents niveaux de difficulté, et enfin la faisabilité de jouer la même partie sur deux ordinateurs différents (l'utilisation d'un tchat entre les deux joueurs sera envisagée).