

1 Équipe

Cattarossi-Dartiguelongue Thomas TD I - TP2

Lanusse Damien TD I - TP2

2 Exercice traité : TD-1-Sujet2 Puissance4 - 1

3 Rappel des spécifications du programme

3.1 Spécifications initiales

Le jeu du puissance 4 s’exécutera dans un terminal. Au début, le jeu affichera une grille vide puis tirera au sort le joueur qui débute la partie (joueur jaune ou joueur rouge).

A chaque tour, le joueur qui à la main saisira le numéro de la colonne dans laquelle il souhaite ajouter son jeton. La partie se poursuit jusqu’à ce qu’un des joueurs gagne en alignant 4 jetons, jusqu’à ce qu’un match nul soit déclaré (grille pleine sans qu’aucun joueur n’ait réussi à aligner 4 jetons) ou jusqu’à ce qu’un des joueurs décide d’abandonner la partie.

Il existe 6 évènements possibles qui peuvent interrompre le déroulé de la partie :

- cas où un joueur gagne grâce à 4 jetons alignés **horizontalement** ;
- cas où un joueur gagne grâce à 4 jetons alignés **verticalement** ;
- cas où un joueur gagne grâce à 4 jetons alignés **diagonalement** ;
- cas de match nul où aucun joueur ne gagne car la **grille est pleine** ;
- cas où un joueur décide d’**abandonner** la partie en cours ;
- cas où un joueur fait une **erreur de saisie** : saisie d’un numéro de colonne erroné ou saisie d’un numéro de colonne déjà pleine.

Description textuelle du comportement des différents scénarios du programme.

3.2 Spécifications complémentaires = extensions traitées

Aucune extension supplémentaire n’a été implémentée

4 Jeux d’essais : Liste des scénarios qui seront testés

4.1 Un joueur gagne grâce à 4 jetons alignés horizontalement :

Dans cet exemple, le joueur jaune gagne la partie avec 4 jetons alignés horizontalement en bas de la grille.

Valeurs à rentrer pour réaliser ce scénario : 1 1 2 2 3 3 4

4.2 Un joueur gagne grâce à 4 jetons alignés verticalement :

Dans cet exemple, le joueur jaune gagne la partie avec 4 jetons alignés verticalement en bas de la grille.

Valeurs à rentrer pour réaliser ce scénario : 1 2 1 2 1 2 1

4.3 Un joueur gagne grâce à 4 jetons alignés diagonalement :

Dans cet exemple, le joueur jaune gagne la partie avec 4 jetons alignés verticalement en bas de la grille.

Valeurs à rentrer pour réaliser ce scénario : 1 2 2 3 3 3 4 4 4 7 4

4.4 Les joueurs effectuent un match nul en remplissant la grille, sans gagnant :

Dans cet exemple, le match nul est déclaré car la grille est pleine et aucun joueur n'a pu aligner 4 jetons.

Valeurs à rentrer pour réaliser ce scénario : 1 1 1 1 1 1 3 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 6 5 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7

4.5 Un joueur saisit un numéro de colonne erroné :

Dans cet exemple, un joueur saisit un numéro de grille incorrect, renvoyant une erreur lui demandant de retourner une valeur valide.

Valeurs à rentrer pour réaliser ce scénario : 1 2 3 4 5 6 7 8 a b

4.6 Un joueur saisit un numéro de colonne valide mais la colonne en question est pleine :

Dans cet exemple, un joueur saisit un numéro de grille valide, mais la colonne sélectionnée est pleine, lui renvoyant une erreur lui demandant de retourner une valeur valide.

Valeurs à rentrer pour réaliser ce scénario : 1 1 1 1 1 1 1 2

5 Algorithmes du programme (action principale et ses sous-actions)

5.1 afficherGrille

5.1.1 But de l'action

Afficher la grille de jeu du jeu puissance 4 "grille"

5.1.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

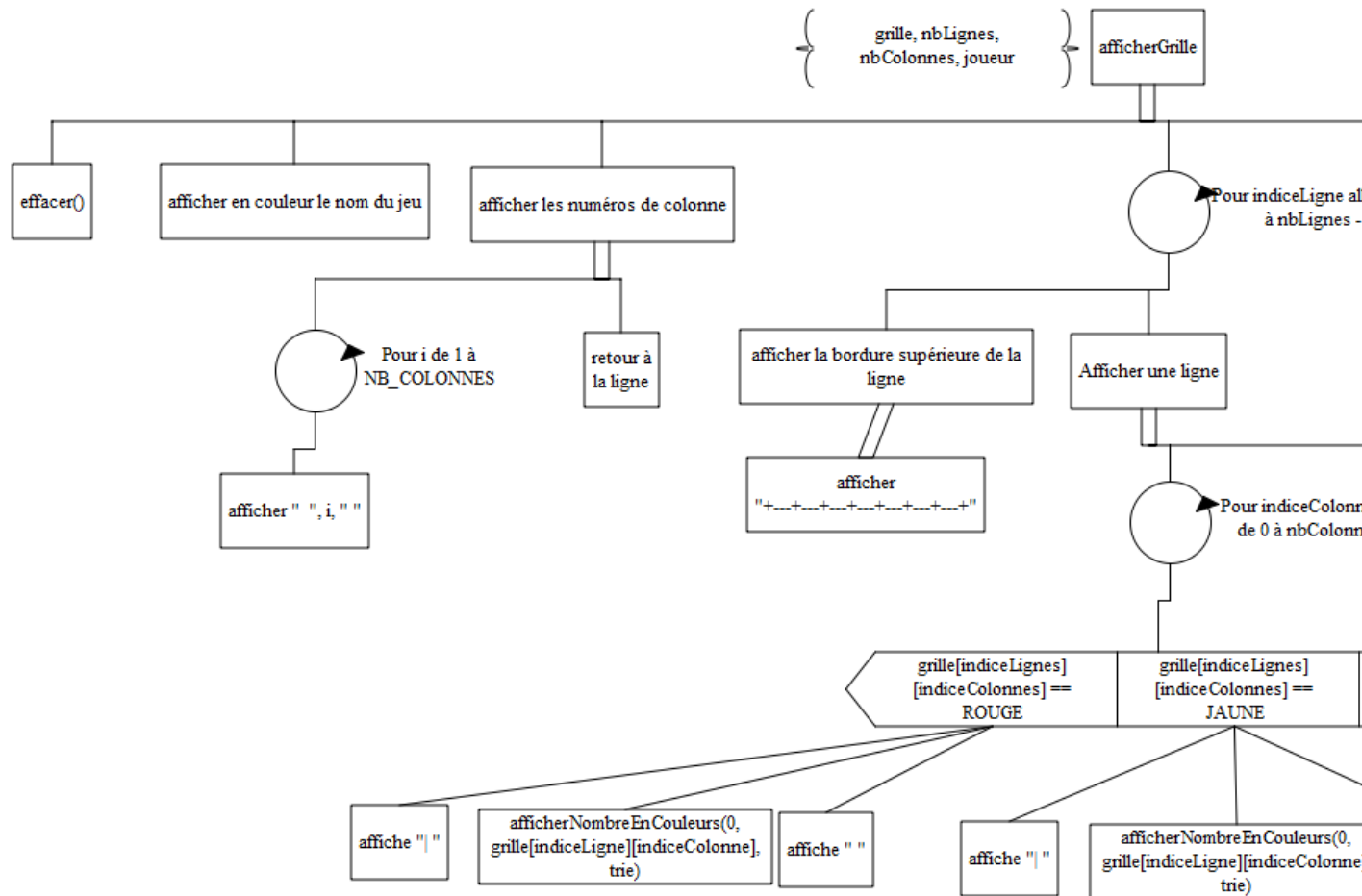
L'algorithme est composé de plusieurs parcours complets à traitement systématique permettant l'affichage de la grille.

5.1.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueur	Structure (Joueur)	joueur du puissance 4 qui doit jouer à l'affichage de la grille (non utilisé)
NB_LIGNES	Entier non signé constant (6)	Le nombre de lignes de la grille
NB_COLONNES	Entier non signé constant (7)	Le nombre de colonnes de la grille
i	Entier non signé	Indice qui permettra d'afficher les numéros de colonne de la grille
indiceLignes	Entier non signé	L'indice d'affichage des lignes de la grille
indiceColonnes	Entier non signé	L'indice d'affichage des colonnes de la grille
NOMBRE_AFFICHE	Entier non signé	Nombre que l'on affiche dans les cases vides

constant (0)

5.1.4 Algorithme



5.2 definirJoueurs

5.2.1 But de l'action

Définir les joueurs 1 et 2.

5.2.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

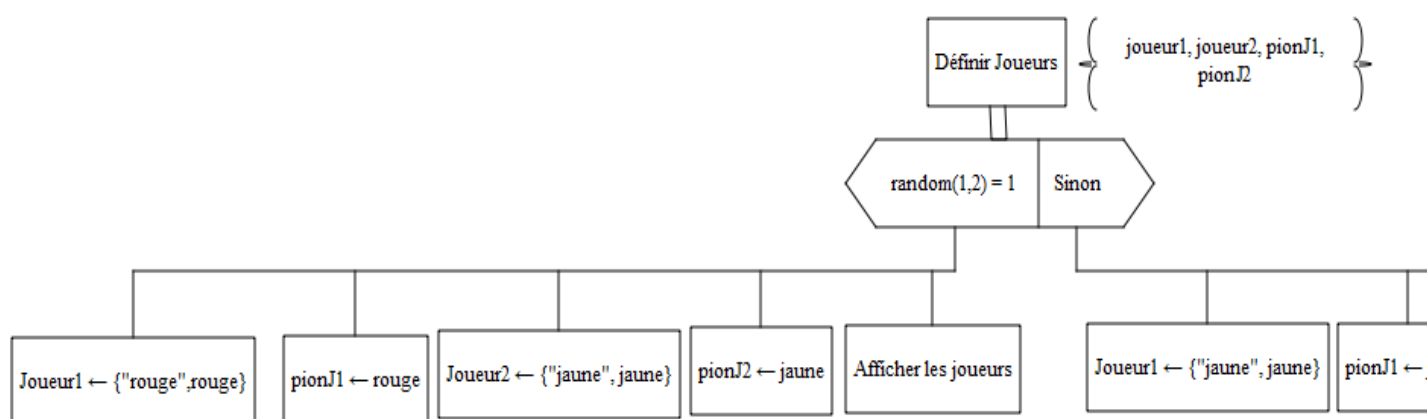
Le sous programme est composé d'une simple condition afin de définir l'ordre de passage des joueurs.

5.2.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueurX	Structure	L'un des deux joueurs du puissance 4

	(Joueur)	
joueurY	Structure (Joueur)	L'un des deux joueurs du puissance 4
pionJX	Structure (Couleur)	Pion du joueurX du puissance 4
pionJY	Structure (Couleur)	Pion du joueurY du puissance 4

5.2.4 Algorithme



5.3 joueurXJoue

5.3.1 But de l'action

Permettre au joueurX de jouer un pion de couleur pionJX dans la grille dans une colonne dont le remplissage est contenu dans rempliColonne. Si le joueur décide d'abandonner, le booléen abandon passera a true et vainqueur r

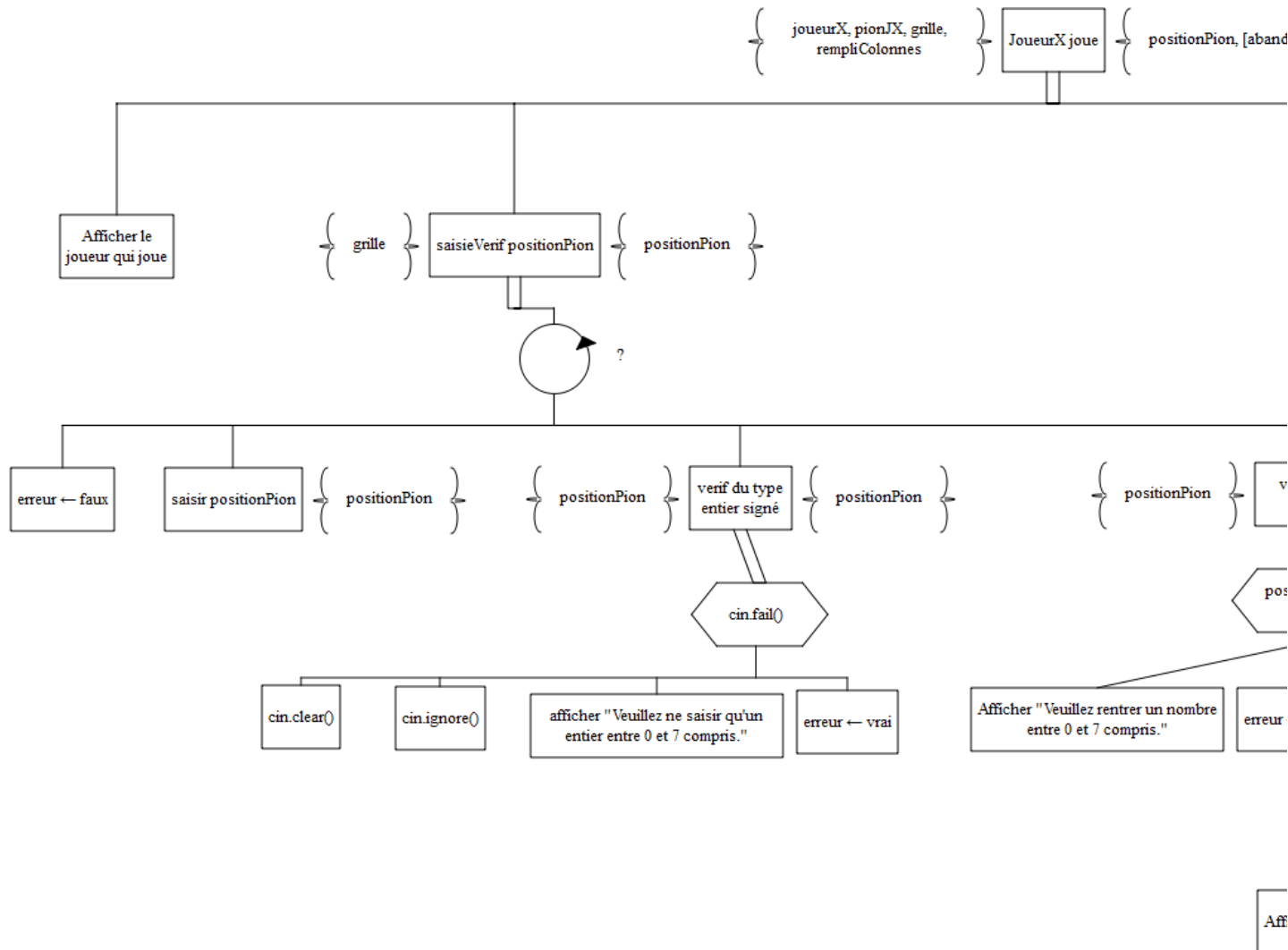
5.3.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

L'algorithme contient une saisie vérif pour récupérer la position du pion pionJX

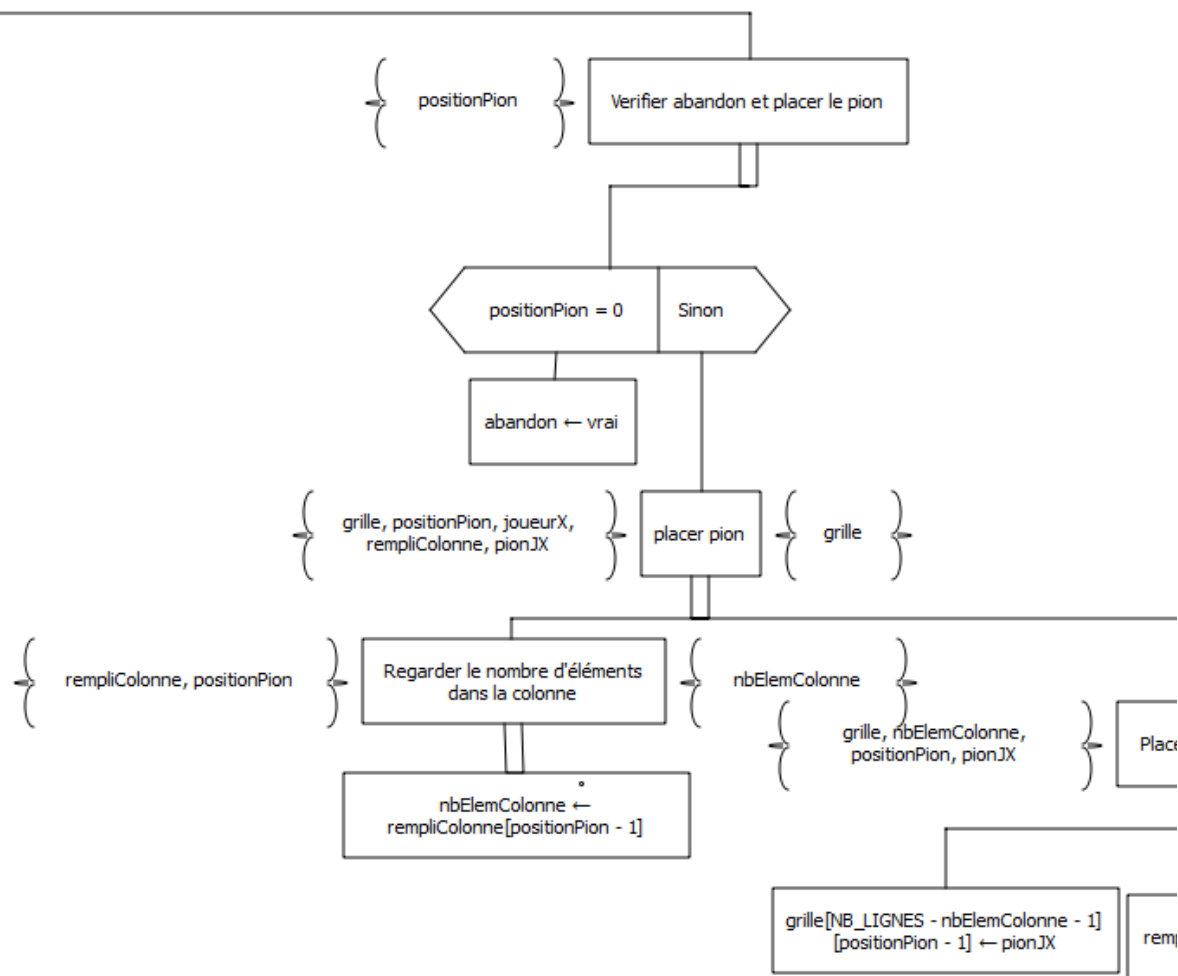
5.3.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueurX	Structure (Joueur)	L'un des deux joueurs du puissance 4
pionJX	Structure (Couleur)	Pion du joueurX du puissance 4
rempliColonne	Tableaux d'entiers non signé	Tableau contenant la liste des pions d'une colonne
erreur	booléen	Variable contenant la vérification de l'intervalle rentrée par l'utilisateur
nbElemColonne	Entier non signé	On récupère le nombre d'éléments déjà présents dans la colonne où le joueur place son pion
abandon	booléen	Variable contenant, la décision de l'abandon d'un du joueurX
positionPion	Entier non signé	Variable contenant la position du pion

5.3.4 Algorithme



suite ->



5.4 verifVerticale

5.4.1 But de l'action

Effectuer la vérification à la verticale de la victoire du joueurX au pion de couleur pionJX. Le joueurX joue dans la colonne positionPion dont on peut trouver le remplissage dans le tableau rempliColonne qui correspond au remplissage par colonne de la grille "grille". S'il y a un vainqueur, la procédure renvoie le vainqueur et l'axe par lequel il ou elle a gagné. Victoire passe alors en true

5.4.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

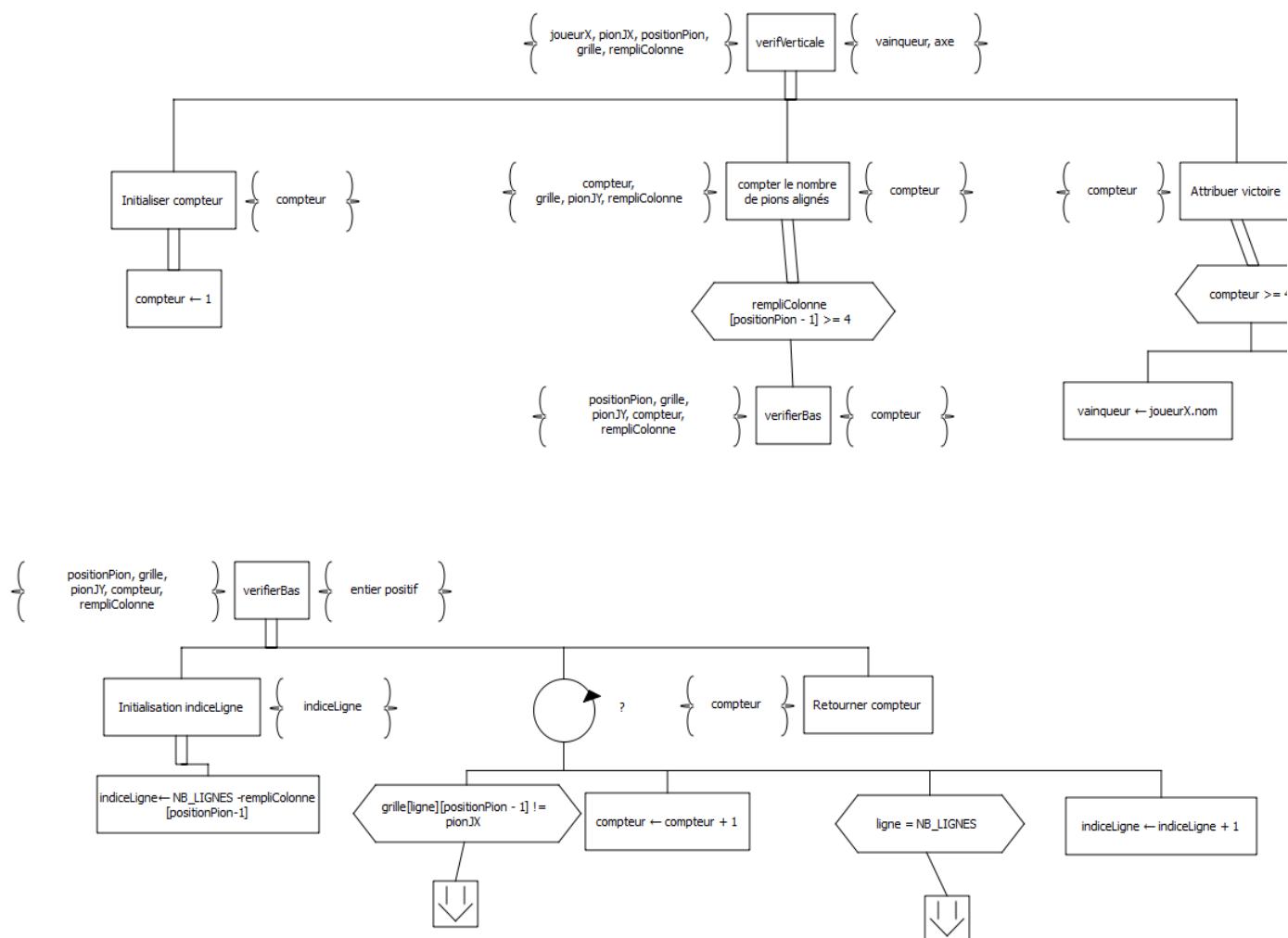
La vérif verticale est l'une des trois composantes principales du sous-programme verifVictoire.

5.4.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueurX	Structure (Joueur)	L'un des deux joueurs du puissance 4
pionJX	Structure (Couleur)	Pion du joueurX du puissance 4
rempliColonne	Tableaux d'entiers	Tableau contenant la liste des pions

	non signé	d'une colonne
victoire	booléen	Variable contenant la vérification de la victoire au puissance 4
axe	chaîne de caractères	Variable contenant l'axe gagnant de la vérification de la victoire.
nbElemColonne	Entier non signé	On récupère le nombre d'éléments déjà présents dans la colonne où le joueur place son pion
positionPion	Entier non signé	Variable contenant la position du pion
compteur	Entier non signé	Le compteur du nombre de pions alignés
VERTICAL	chaîne de caractères ("vertical")	L'axe de la victoire, si la condition de la victoire par l'axe vertical est valide.
indiceLigne	Entier non signé	L'indice de parcours de la colonne d'indice positionPion - 1

5.4.4 Algorithme



5.5 verifHorizontale

5.5.1 But de l'action

effectuer la vérification à l'horizontale de la victoire du joueurX au pion de couleur pionJX. Le joueurX joue dans la colonne positionPion de la grille "grille".

S'il y a un vainqueur, la procédure renvoie le vainqueur et l'axe par lequel il ou elle a gagné. Victoire passe alors en true

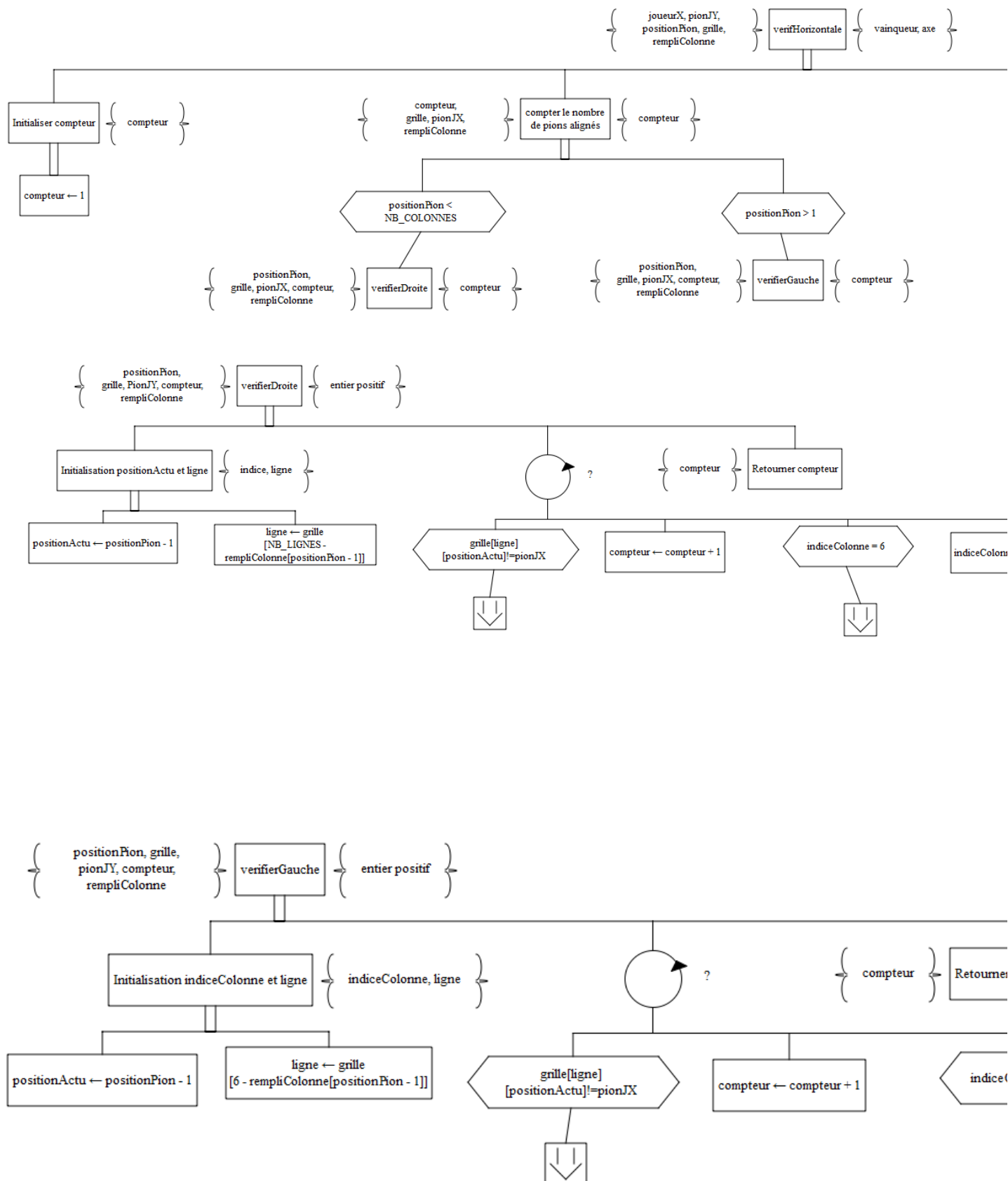
5.5.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

La vérif verticale est l'une des trois composantes principales du sous-programme verifVictoire.

5.5.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueurX	Structure (Joueur)	L'un des deux joueurs du puissance 4
pionJX	Structure (Couleur)	Pion du joueurX du puissance 4
rempliColonne	Tableaux d'entiers non signé	Tableau contenant la liste des pions d'une colonne
victoire	booléen	Variable contenant la vérification de la victoire au puissance 4
axe	chaîne de caractères	Variable contenant l'axe gagnant de la vérification de la victoire.
nbElemColonne	Entier non signé	On récupère le nombre d'éléments déjà présents dans la colonne où le joueur place son pion
positionPion	Entier non signé	Variable contenant la position du pion
compteur	Entier non signé	Le compteur du nombre de pions alignés
HORIZONTAL	chaîne de caractères ("horizontal")	L'axe de la victoire, si la condition de la victoire par l'axe horizontal est valide.
positionActu	Entier non signé	L'indice de la colonne dont on vérifie actuellement la couleur
ligne	Entier non signé	L'indice de la ligne où est posée le pion

5.5.4 Algorithme



5.6 verifDiagonale

5.6.1 But de l'action

Effectuer la vérification diagonale de la victoire du joueurX au pion de couleur pionJX. Le joueurX joue dans la colonne positionPion de la grille "grille". S'il y a un vainqueur, la procédure renvoie le vainqueur et l'axe par lequel il ou elle a gagné. Victoire passe alors en true

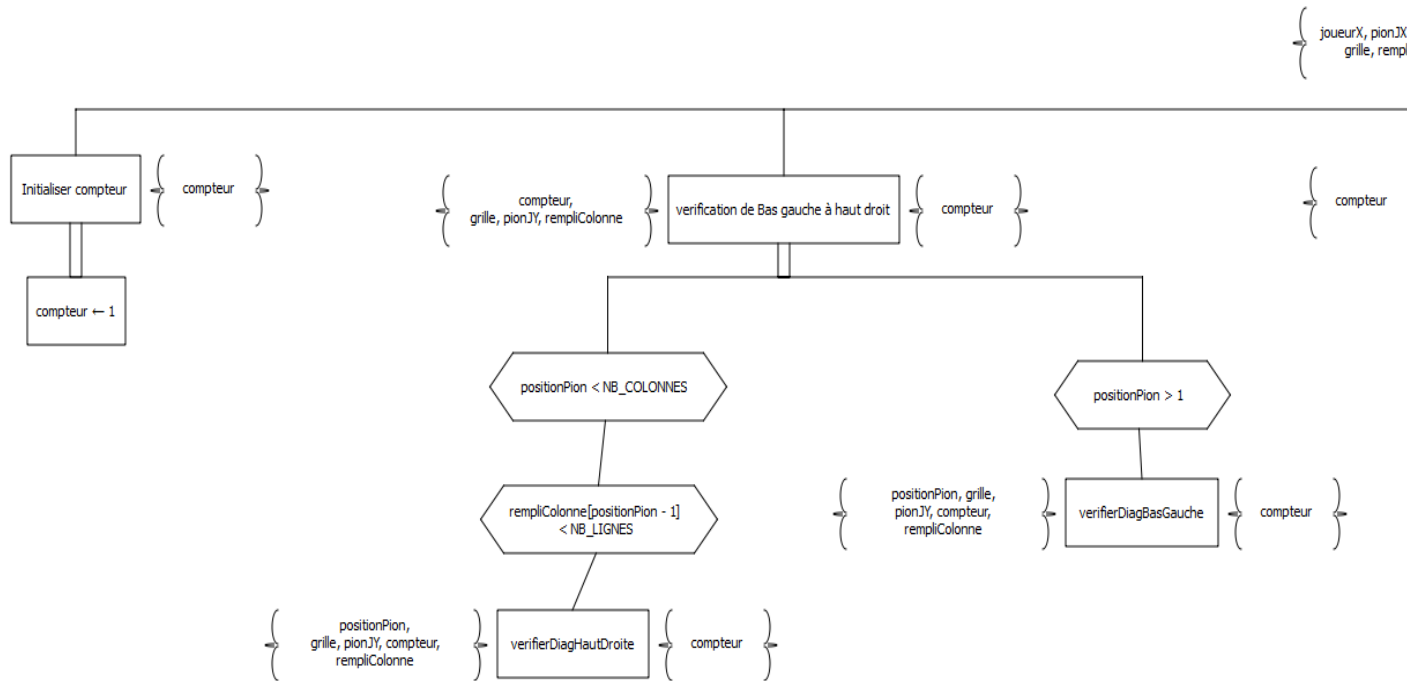
5.6.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

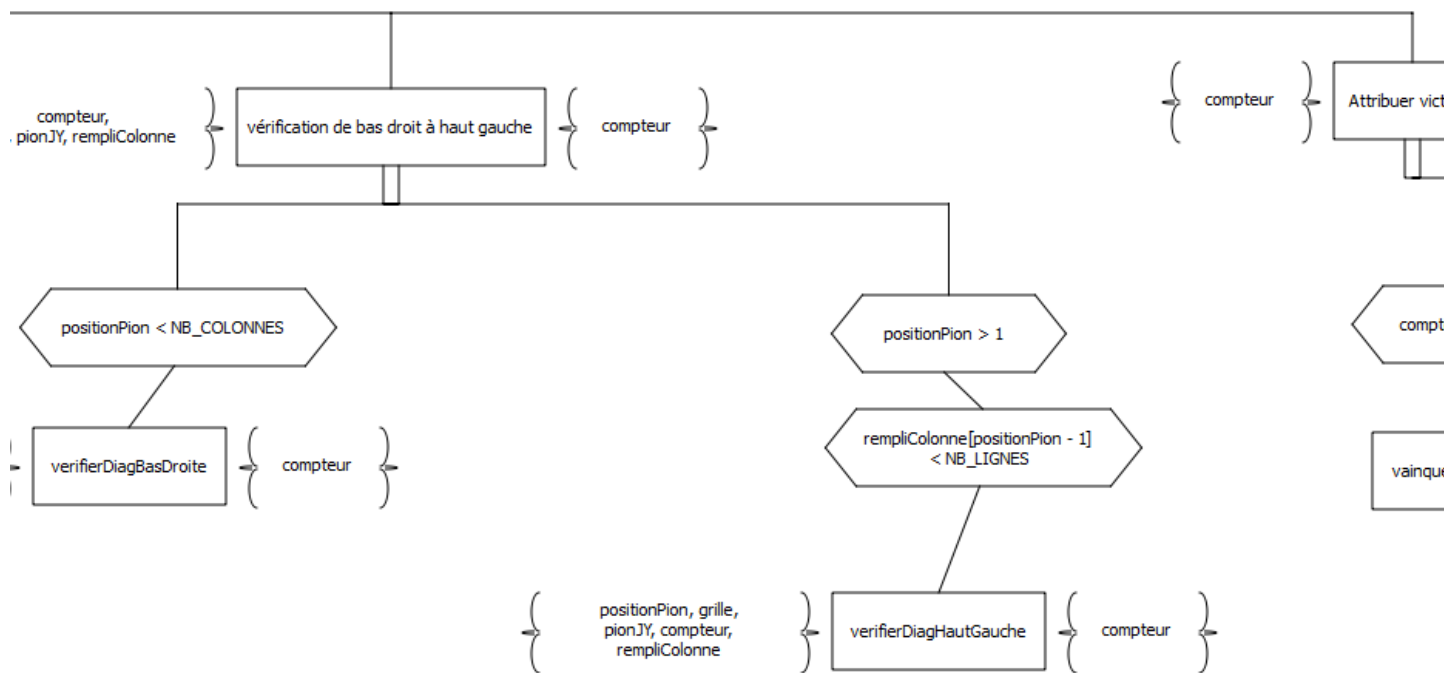
La vérif verticale est l'une des trois composantes principales du sous-programme verifVictoire.

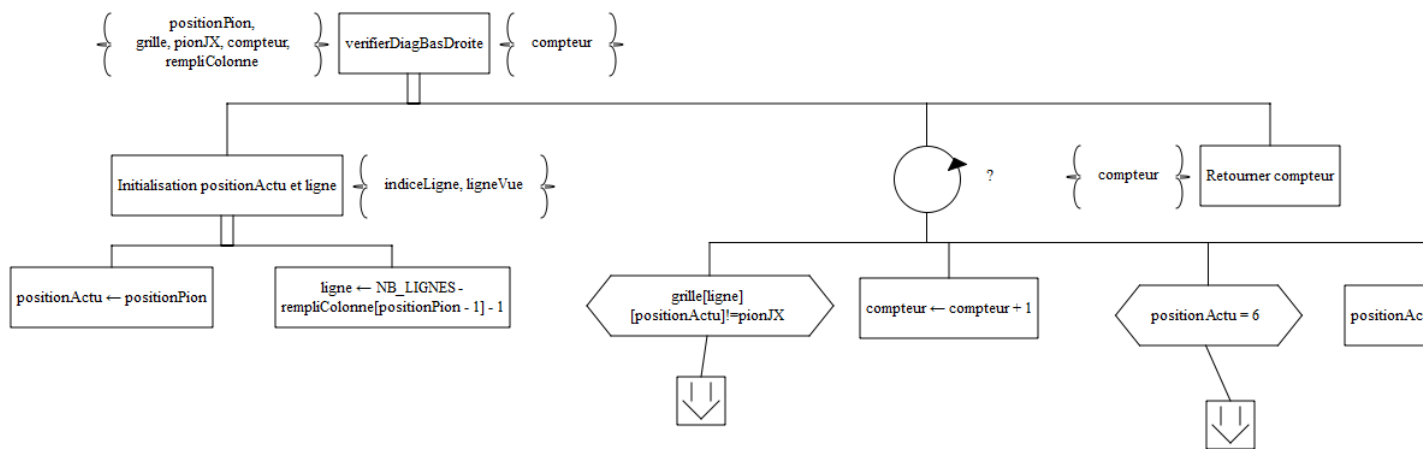
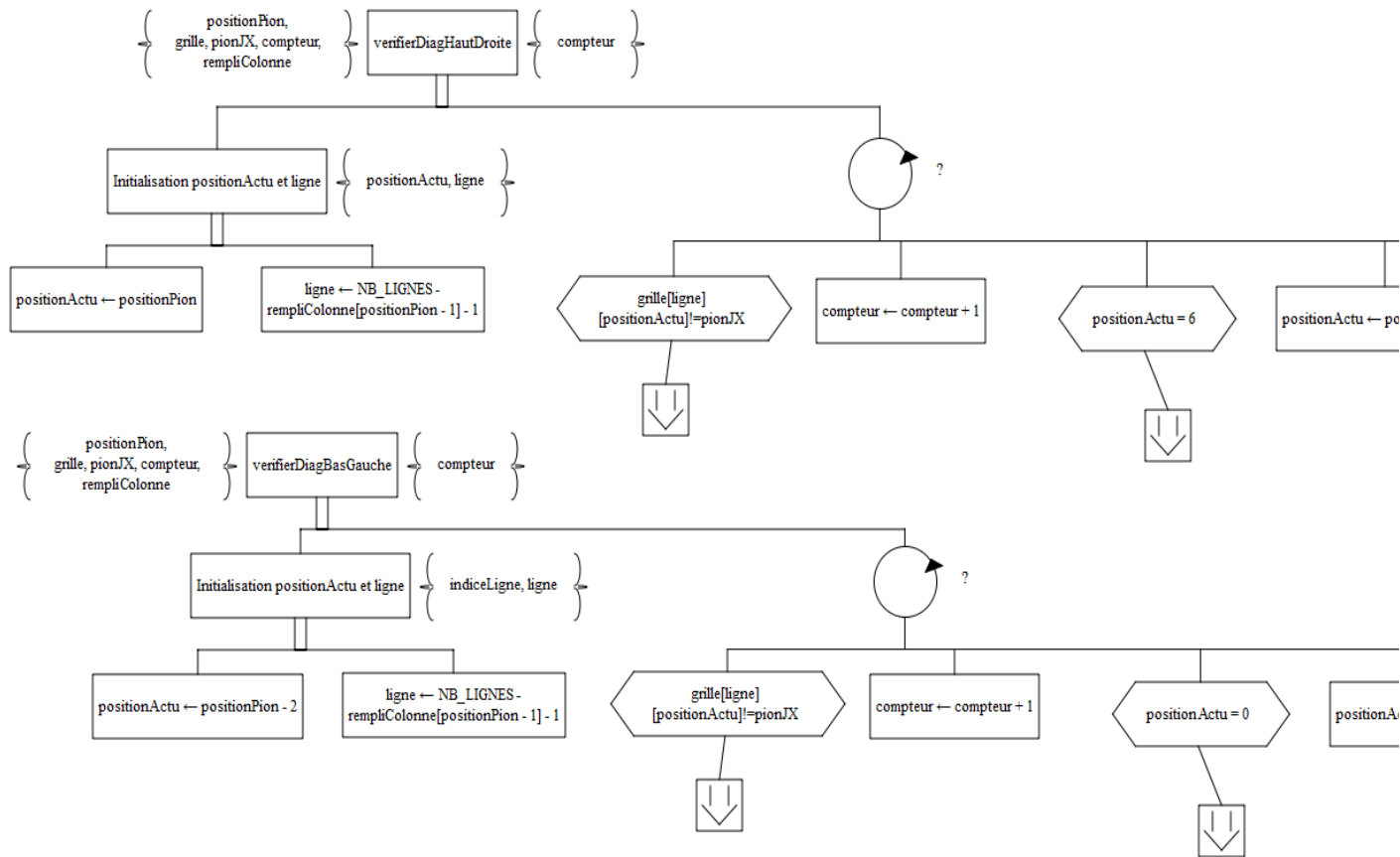
5.6.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueurX	Structure (Joueur)	L'un des deux joueurs du puissance 4
pionJX	Structure (Couleur)	Pion du joueurX du puissance 4
rempliColonne	Tableaux d'entiers non signé	Tableau contenant la liste des pions d'une colonne
victoire	booléen	Variable contenant la vérification de la victoire au puissance 4
axe	chaîne de caractères	Variable contenant l'axe gagnant de la vérification de la victoire.
nbElemColonne	Entier non signé	On récupère le nombre d'éléments déjà présents dans la colonne où le joueur place son pion
positionPion	Entier non signé	Variable contenant la position du pion
compteur	Entier non signé	Le compteur du nombre de pions alignés
DIAGONAL	chaîne de caractères ("diagonal")	L'axe de la victoire, si la condition de la victoire par l'axe diagonal est valide.
positionActu	Entier non signé	L'indice de la colonne dont on vérifie actuellement la couleur
ligne	Entier non signé	L'indice de la ligne où est posée le pion

5.6.4 Algorithme







5.7 verifVictoire

5.7.1 But de l'action

Effectuer la vérification diagonale de la victoire du joueurX au pion de couleur pionJX. Le joueurX joue dans la colonne positionPion de la grille "grille". S'il y a un vainqueur, la procédure renvoie le vainqueur et l'axe par lequel il ou elle a gagné. Victoire passe alors en true

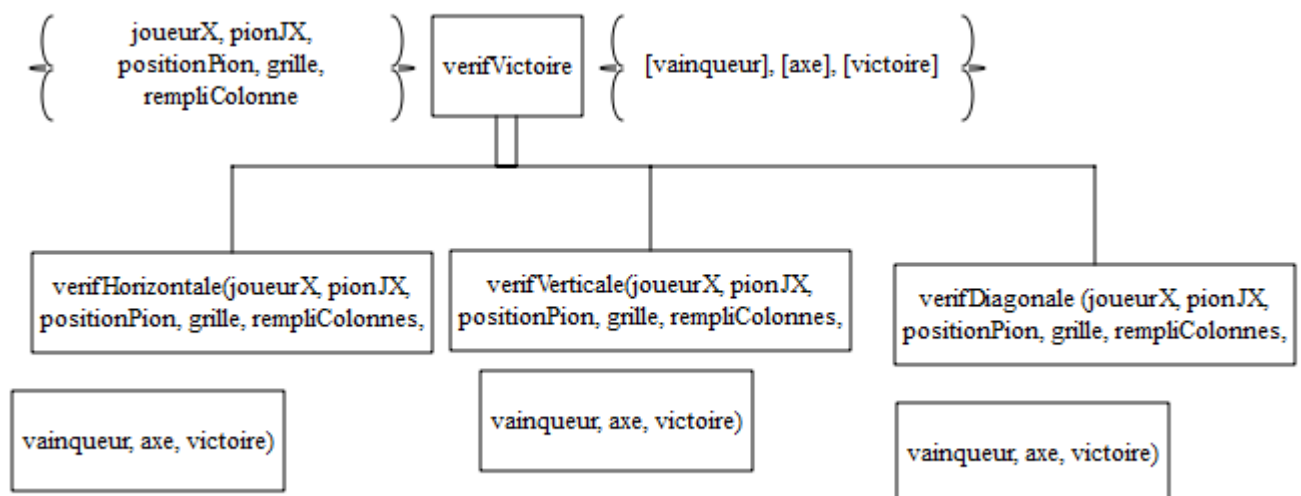
5.7.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

La verifVictoire est composée des trois vérifications décrites ci-dessus.

5.7.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

Nom	Type	Signification
joueurX	Structure (Joueur)	L'un des deux joueurs du puissance 4
pionJX	Structure (Couleur)	Pion du joueurX du puissance 4
rempliColonne	Tableaux d'entiers non signé	Tableau contenant la liste des pions d'une colonne
victoire	booléen	Variable contenant la vérification de la victoire au puissance 4
axe	chaîne de caractères	Variable contenant l'axe gagnant de la vérification de la victoire.
vainqueur	Structure de type Joueur	Variable contenant le joueur ayant gagné la partie

5.7.4 Algorithme



5.8 main (jouer au puissance 4)

5.8.1 But de l'action

Effectuer la vérification diagonale de la victoire du joueurX au pion de couleur pionJX. Le joueurX joue dans la colonne positionPion de la grille "grille". S'il y a un vainqueur, la procédure renvoie le vainqueur et l'axe par lequel il ou elle a gagné. Victoire passe alors en true

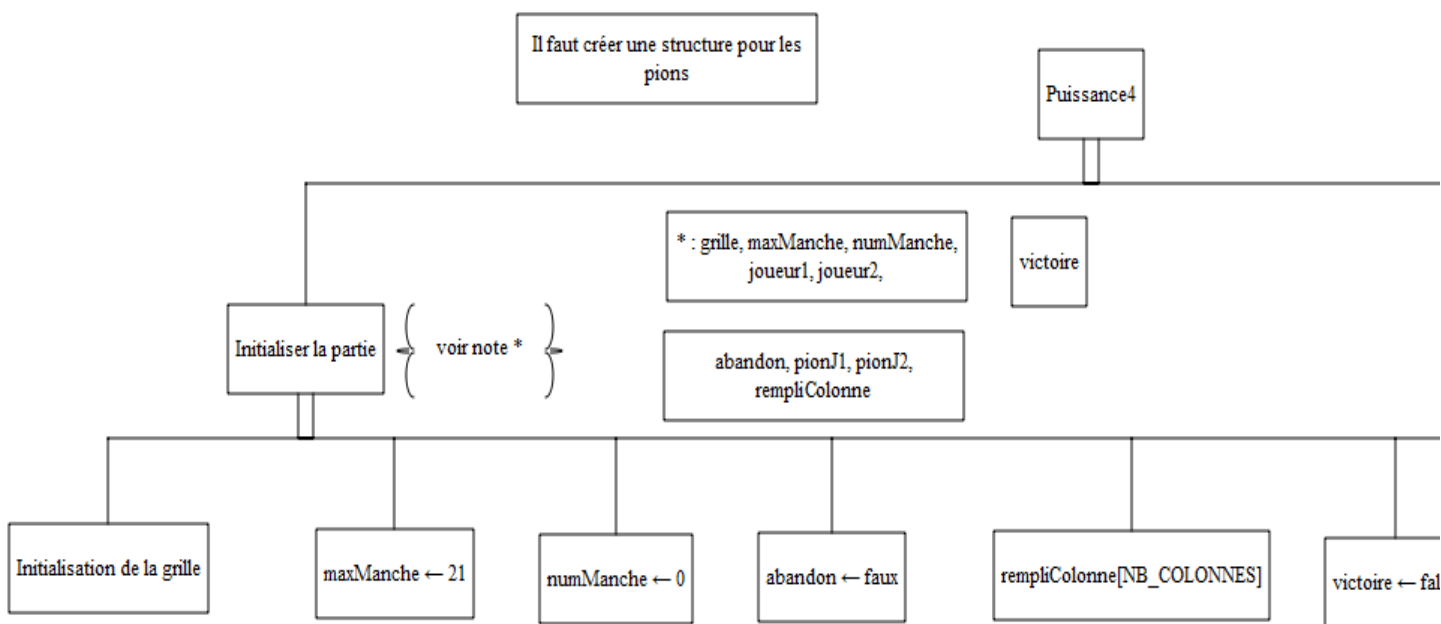
5.8.2 Stratégie de l'algorithme mise en œuvre et justification

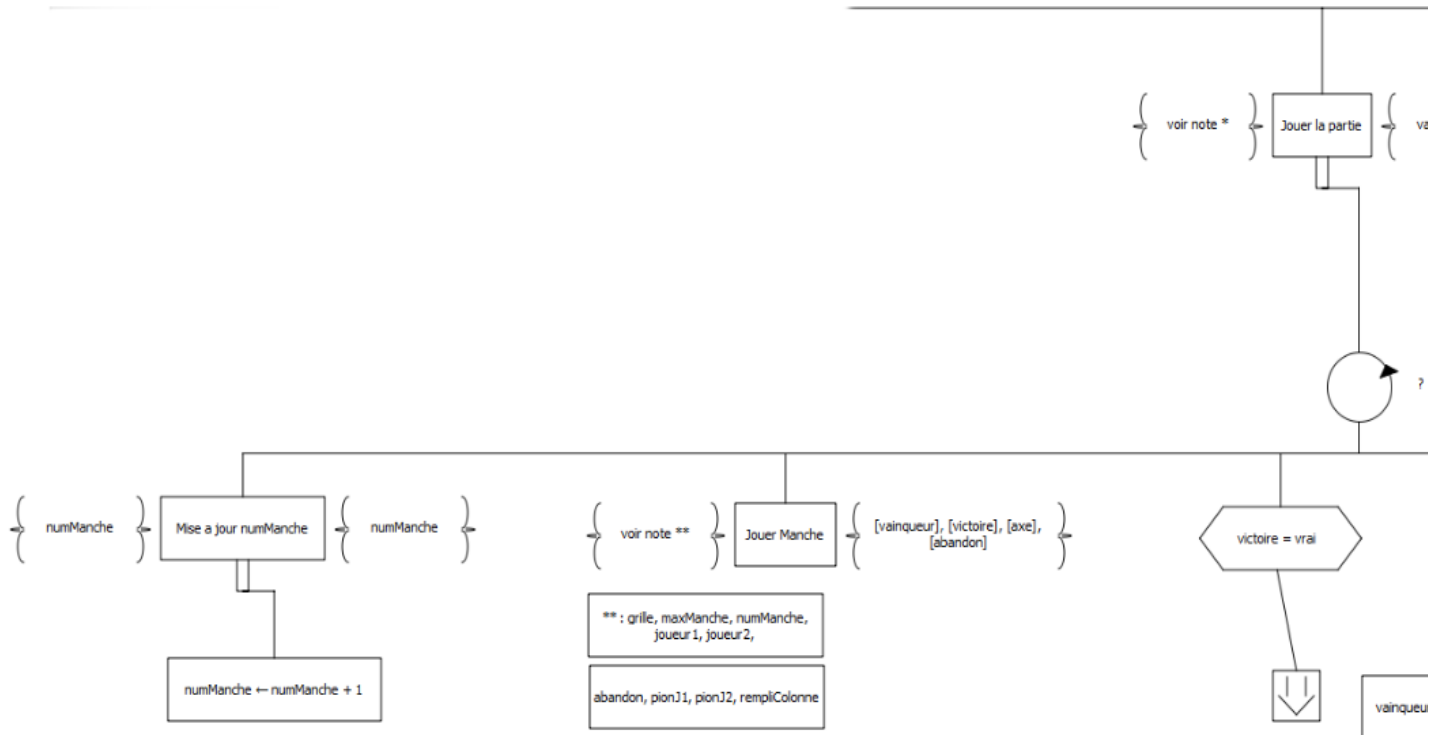
La vérif verticale est l'une des trois composantes principales du sous-programme verifVictoire.

5.8.3 Dictionnaire des éléments associés à cet algorithme

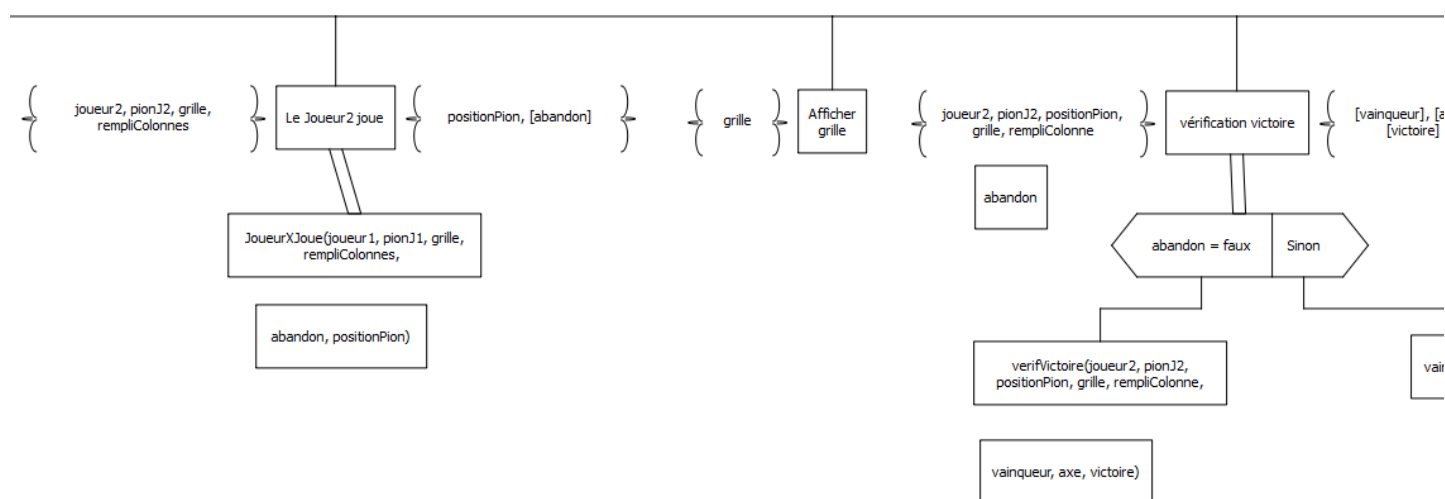
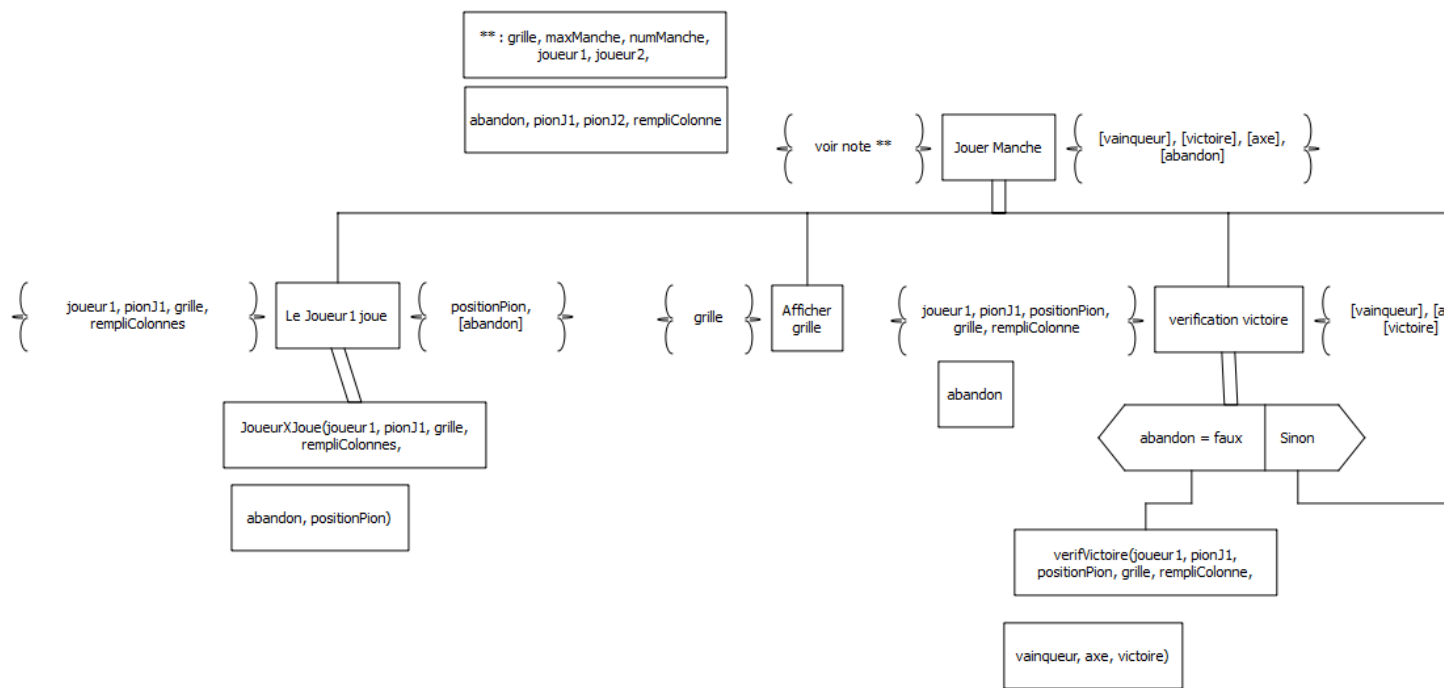
Ce dernier est composé d'absolument toutes les données présentées plus haut.

5.8.4 Algorithme

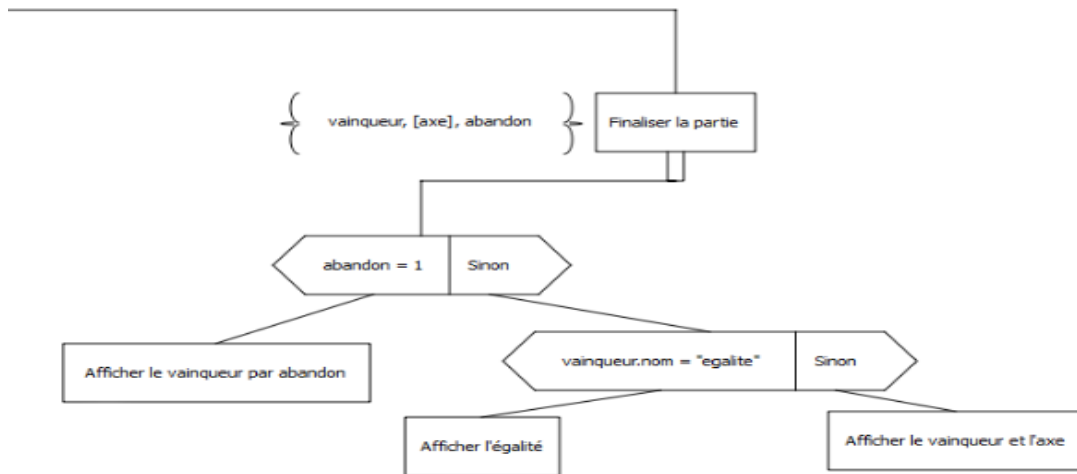




(Algorithme de JouerManche)



(Fin de l'algorithme principal)



6 Traces d'exécution

Copies d'écran correspondant au comportement décrit au point 3 et jeux d'essais prévus au point 4.

PS : pour éviter les problèmes d'impression, les couleurs des captures d'écran ont dû être inversées.

```

Puissance 4
 1  2  3  4  5  6  7
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
Le joueur 1 est le joueur rouge
Le joueur 2 est le joueur jaune
Le joueur rouge a la main.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :
  
```

Figure 1 : Comportement au début de la partie

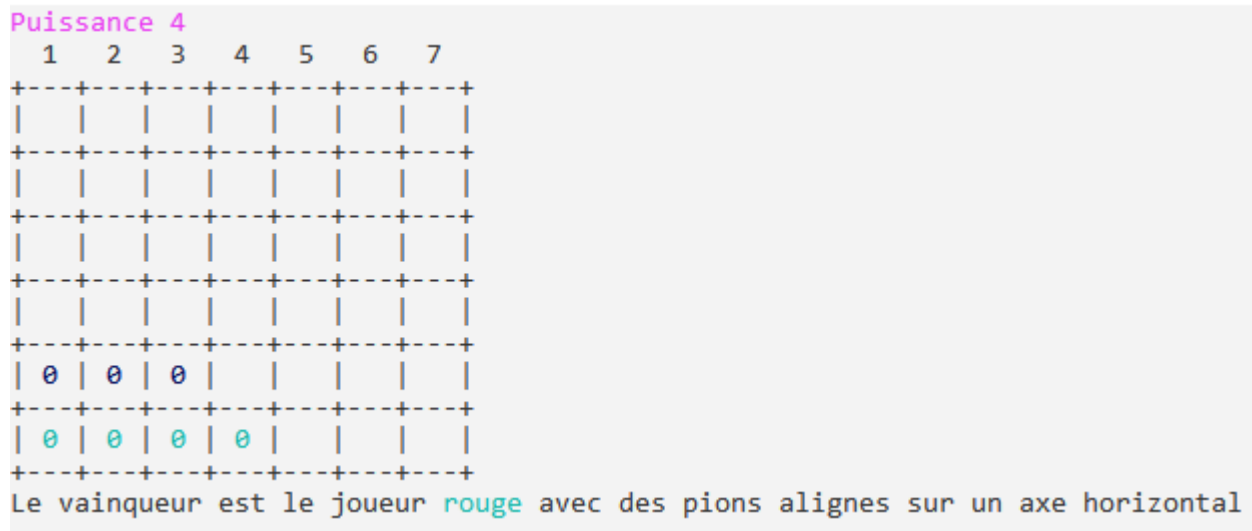


Figure 2 : Comportement lié au scénario n°1

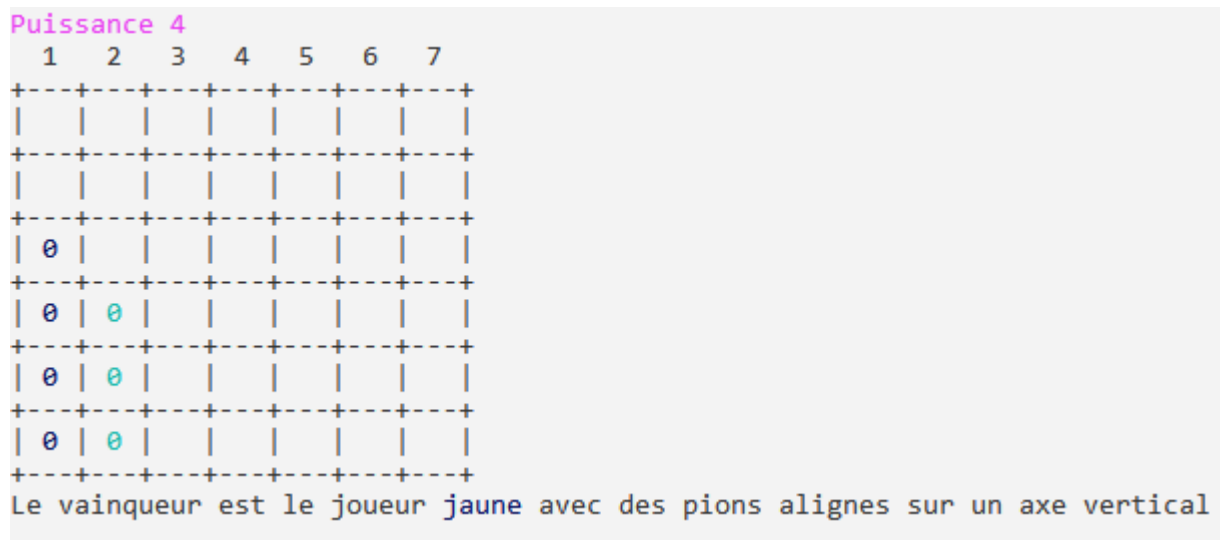


Figure 3 : Comportement lié au scénario n°2

Puissance 4

1	2	3	4	5	6	7
			0			
		0	0			
0	0	0	0			
0	0	0	0			

Le vainqueur est le joueur **jaune** avec des pions alignes sur un axe diagonal

Puissance 4

1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

La grille est pleine, il y a egalite.

Figure 4 : Comportement lié au scénario n°3

Figure 5 : Comportement lié au scénario n°4

```

Puissance 4
 1  2  3  4  5  6  7
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
|   |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
+---+---+---+---+---+---+
Le joueur rouge a la main.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :
8
Veuillez rentrer un nombre entre 0 et 7 compris.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :
a
Veuillez ne saisir qu'un entier entre 0 et 7 compris.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :
b
Veuillez ne saisir qu'un entier entre 0 et 7 compris.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :

```

```

Puissance 4
 1  2  3  4  5  6  7
+---+---+---+---+---+---+
| 0 |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
| 0 |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
| 0 |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
| 0 |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
| 0 |   |   |   |   |   |
+---+---+---+---+---+---+
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
+---+---+---+---+---+---+
Le joueur jaune a la main.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :
1
La colonne est pleine, veuillez en choisir une autre.
Veuillez saisir la colonne ou placer votre pion :

```

Figure 6 : Comportement lié au scénario n°5
Comportement lié au scénario n°6

Figure 7 :

7 Remarques

Informations que les étudiants souhaitent communiquer aux enseignants au sujet de cette SAé :

Il y a eu des difficultés notamment lors de la réalisation de certains algorithmes, sinon, dans l'ensemble, le projet fût enrichissant et très intéressant à réaliser.

8 Code C++

8.1.1 Choix d'organisation des fichiers composant le code source

Liste des fichiers :

- game-tools.h / game-tools.cpp : Module game-tools utilisée pour l'affichage des éléments sur le terminal de commandes
- puissance-4.h : Module puissance-4 contenant la déclaration des procédures definirJoueurs, joueurXJoue, verifVictoire et afficherGrille

- puissance-4.cpp : Module puissance-4 contenant le corps des sous programmes du module puissance-4.h et les sous-programmes verifVerticale, verifHorizontale, et verifDiagonale.
- main.cpp : Fichier codé en C++ contenant le jeu du puissance 4.

8.1.2 Code source

Les fichiers .cpp et .h ne sont pas inclus dans le présent document, mais sont joints au dossier avec un paragraphe en-tête certifiant l'originalité du code produit.

Fin du livrable.