PACMAN PROJECT

Le but de notre projet est de réaliser le célèbre jeu PacMan en C. Le but du PacMan est de manger tous les pixels disposé dans un labyrinthe fixe. En même temps des fantômes parcourent le labyrinthe pour essayer de tuer PacMan. Lorsque PacMan est touché par un fantôme, PacMan perd une vie. Cependant des pixels bonus (représentés par des carrés plus gros) sont disposés sur toute la carte permettant à PacMan de manger les fantômes. On pourra définir plusieurs niveaux qui joueront sur le nombre de vies que PacMan aura lors du commencement de la partie ou le nombre de fantômes.

Le jeu s'affichera dans la console. Il sera possible d'enregistrer son nom afin de pouvoir établir une liste des meilleurs scores. Le déplacement du personnage s'effectuera à l'aide des touches Z,Q,S et D. Un nombre défini de fantômes sortira d'un endroit à intervalle régulier.

Ce projet vous sera présenté par Paul TREHIOU et Victor SENE actuellement en TC02.

ATTENTION ! Il faut impérativement lire le fichier README.md avant d'utiliser notre programme.

Sommaire

Table des matières

1 Le Main

Le programme appel en premier main.c qui déclare et initialise les éléments principaux du jeu à savoir le terrain et les coordonnées du PacMan et des fantômes. Le PacMan sera représenté par un C et les fantômes par des M. On initialise aussi les tableaux qui recueilleront les scores et pseudo.

Nous avons choisi d'utiliser une structure pour les coordonnés des entités du jeu, facilitant le codage et la compréhension du programme.

Nous utiliserons dans ce programme une nouvelle bibliothèque nous permettant d'utiliser des couleurs pour rendre le visuel plus attrayant.

Notre but fût de coller le plus possible au jeu d'arcade mythique qu'est le PacMan, ainsi s'explique le choix des pseudos de 3 caractères notamment.

1.1 SetWindow

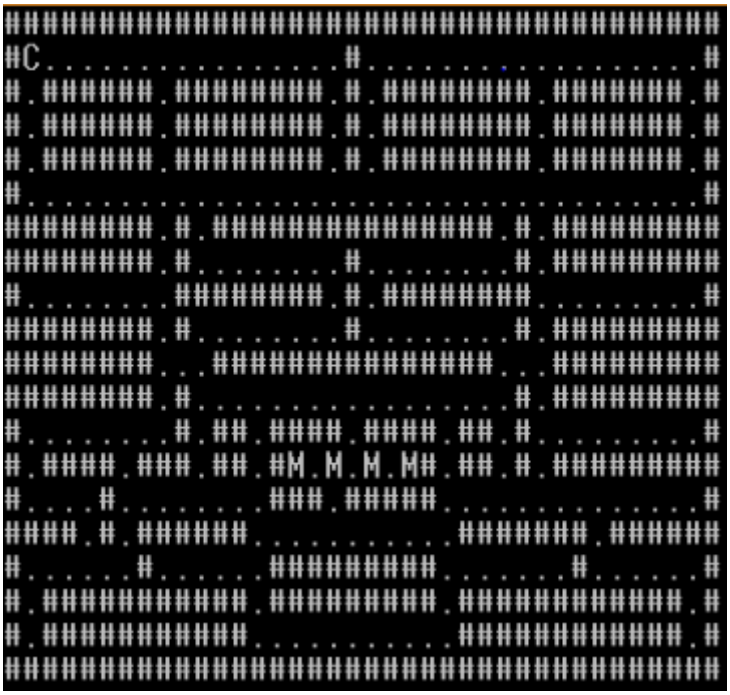
Cette fonction redimensionne la fenêtre

1.2 Menu

Dans ce fichier nous afficherons un menu pour permettre à l'utilisateur de choisir l'action qu'il veut effectuer. Il pourra ainsi se renseigner sur les

1.3 Initialisation

On génère tous les murs, les fantômes, PacMan et les bonus



1.4 Rendu arène

Cette fonction remplace les bords du terrain symbolisés par des #, par des caractères ASCII rendant le parcours plus lisible. L'affectation des symboles est faite dans symboles.h

1.5 Affichage

Le terrain est affiché une première fois

1.6 Déplacement

On lance le jeu

1.7 lectureScore

On lit tous les scores présents dans le fichier score.txt pui on récupère le nombre d'entrées

1.8 triScore

On trie les scores et on les affiches

```
PROGRAMME PacMan
Variables   tableau de caractère terrain [20][38]
            S_coordonees PacMan
            S_coordonees fantomeA
            S_coordonees fantomeB
            S_coordonees fantomeC
            S_coordonees fantomeD
                 entier mode, maxi
                 Tableau de 20 chaines de 38 caractères terrain
                 Tableau de 100 chaines de 4 caractères pseudo[100][4]
//Les deux tableaux suivants servent à l'affichage des meilleurs scores


DEBUT
    SetWindow(39,25) //forcer une taille de la fenêtre dans le CMD

    initialisation du générateur de nombre aléatoire

    FAIRE
        menu(&mode)
        CHOISIR PARMI(mode)
        {
        case 1 :
            initialisation(terrain, &PacMan, &fantomeA, &fantomeB,
&fantomeC, &fantomeD) //On génère l'arène
            renduarene(terrain) //On effectue un rendu sur l'arène
précédement générée afin d'avoir un résultat plus joli
            affichage(terrain, 0, 0, 0) //On affiche une première fois
le terrain
            deplacements(terrain, &PacMan, &fantomeA, &fantomeB,
&fantomeC, &fantomeD) //On lance la gestion des déplacements
            break

        case 2:
            system("CLS")
            maxi <-- lectureScore(pseuFAIRE, score)
            triScore(pseudo, score, maxi)
            break

        default:
            break

        }
    TANT QUE(mode>0 ET mode<3)

FIN
```

2 Les déplacements

Les déplacements seront déclinés en 2 fichiers : l'un pour les déplacements généraux et l'autre pour les déplacements des fantômes qui doivent avancer sans manger les points du terrain, à l'inverse du Pacman.

Seul l'algorithme pour PacMan est écrit car ils sont très similaires : la fonction de déplacement des fantômes est basée sur celle du PacMan

2.1 Le fonctionnement

On récupère d'abord l'entrée de l'utilisateur à l'aide d'une API Windows

En fonction de la touche pressée on déplace le PacMan. Z pour en haut, Q pour à gauche, S pour le bas et D pour la droite.

On vérifie s'il se dirige vers un point, un mur, un fantôme ou un bonus.

Si le bonus est activé, on permet au PacMan de manger les fantômes, sinon le jeu est fini.

Puis on fait se déplacer les fantômes

Finalement, on affiche la nouvelle frame

Le bonus est ensuite contrôlé : si il a été actif plus de 50 frames, il est désactivé.

Si on perd, on sort de la boucle et l'écran de game over s'affiche

```
entier deplacements (tableau de 20 chaines de 38 caractères terrain,
pointeur vers coordone coordPacMan, pointeur vers Coordone fantomeA,
pointeur vers Coordone fantomeB, pointeur vers Coordone fantomeC,
pointeur vers Coordone fantomeD)

VARIABLES charactère entree, pointA <-- '.', pointB <-- '.', pointC <--
'.', pointD <-- '.'
             entiers score <-- 0, bonus <-- 0, frame <-- 0, c
             entiers directionA <-- 0, directionB <-- 0, directionC <--
0, directionD <-- 0

DEBUT

    //Le PacMan se déplace à l'aide des touches z,q,s et d. Le jeu peut
être quitté avec Esc

    Faire

        Lire(entree) //En réalité le getch est remplacé par une API
Windows afin de ne pas stopper le jeu à chaque frame

        CHOISIR entree parmi

            's':

                SI (terrain[coordPacMan.i + 1][coordPacMan.j]='.')

                    ALORS
```

```
                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- ' '
                        coordPacMan.i <-- coordPacMan.i + 1
                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- 'C'
                        score <-- score + 1

                    SINON SI (terrain[coordPacMan.i +
1][coordPacMan.j]=' ')

                        ALORS

                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- '
'
                            coordPacMan.i <-- coordPacMan.i + 1
                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <--
'C'

                        SINON SI (terrain[coordPacMan.i +
1][coordPacMan.j]='M' ET non(bonus))
                            ALORS entree <-- 'Q'
                                                SINON SI(terrain[PacMan.i +
1][PacMan.j] = 'M' ET bonus) //Si c'est un fantôme et que le bonus est
activé, PacMan mange le fantôme et gagne 10 points
                                                        ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' ' //La réaparition de PacMan est
gérée plus loin car il y a plusieurs fantômes et qu'il faut les gérer
au cas par cas
                                                        PacMan.i <-- PacMan.i
+ 1
                                                        score <-- score + 10
                                                        SINON
SI(terrain[PacMan.i + 1][PacMan.j] = point) //Si la case est un bonus
on active le bonus
                                                                ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' '
                                                                PacMan.i <--
PacMan.i + 1

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- 'C'
                                                                bonus <-- 1
                                                                SINON RIEN
                                                        FIN SI
                                                FIN SI
                                    FIN SI
                                FIN SI
                        FIN SI
            'q':

                SI (terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j - 1]='.')

                    ALORS

                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- ' '
                        coordPacMan.j <-- coordPacMan.j - 1
                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- 'C'
                        score <-- score + 1
```

```
                    SINON SI (terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j -
1]=' ')

                        ALORS

                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- '
'
                            coordPacMan.j <-- coordPacMan.j - 1
                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <--
'C'

                        SINON SI (terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j-
1]='M' ET non(bonus))
                            ALORS entree <-- 'Q'
                                                SINON
SI(terrain[PacMan.i][PacMan.j - 1] = 'M' ET bonus) //Si c'est un
fantôme et que le bonus est activé, PacMan mange le fantôme et gagne 10
points
                                                    ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' ' //La réaparition de PacMan est
gérée plus loin car il y a plusieurs fantômes et qu'il faut les gérer
au cas par cas
                                                    PacMan.j <-- PacMan.j
- 1
                                                    score <-- score + 10
                                                    SINON
SI(terrain[PacMan.i][PacMan.j - 1] = point) //Si la case est un bonus
on active le bonus
                                                        ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' '
                                                        PacMan.j <--
PacMan.j - 1

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- 'C'
                                                        bonus <-- 1
                                                        SINON RIEN
                                                    FIN SI
                                                FIN SI
                                    FIN SI

            'z':

                SI (terrain[coordPacMan.i - 1][coordPacMan.j]='.')

                    ALORS

                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- ' '
                        coordPacMan.i <-- coordPacMan.i - 1
                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- 'C'
                        score <-- score + 1

                    SINON SI (terrain[coordPacMan.i -
1][coordPacMan.j]=' ')

                        ALORS
```

```
                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- '
'
                            coordPacMan.i <-- coordPacMan.i - 1
                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <--
'C'

                        SINON SI (terrain[coordPacMan.i -
1][coordPacMan.j]='M' ET non(bonus))
                            ALORS entree <-- 'Q'
                                                SINON SI(terrain[PacMan.i -
1][PacMan.j] = 'M' ET bonus) //Si c'est un fantôme et que le bonus est
activé, PacMan mange le fantôme et gagne 10 points
                                                        ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' ' //La réaparition de PacMan est
gérée plus loin car il y a plusieurs fantômes et qu'il faut les gérer
au cas par cas
                                                        PacMan.i <-- PacMan.i
- 1
                                                        score <-- score + 10
                                                        SINON
SI(terrain[PacMan.i - 1][PacMan.j] = point) //Si la case est un bonus
on active le bonus
                                                                ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' '
                                                                PacMan.i <--
PacMan.i - 1

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- 'C'
                                                                bonus <-- 1
                                                                SINON RIEN
                                                        FIN SI
                                                FIN SI
                                    FIN SI
            'd':

                SI (terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j + 1]='.')

                    ALORS

                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- ' '
                        coordPacMan.j <-- coordPacMan.j + 1
                        terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- 'C'
                        score <-- score + 1

                    SINON SI (terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j +
1]=' ')

                        ALORS

                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <-- '
'
                            coordPacMan.j <-- coordPacMan.j + 1
                            terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j] <--
'C'
```

```
                        SINON SI (terrain[coordPacMan.i][coordPacMan.j
+ 1]='M' ET non(bonus))
                            ALORS entree <-- 'Q'
                                                SINON
SI(terrain[PacMan.i][PacMan.j + 1] = 'M' ET bonus) //Si c'est un
fantôme et que le bonus est activé, PacMan mange le fantôme et gagne 10
points
                                                    ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' ' //La réaparition de PacMan est
gérée plus loin car il y a plusieurs fantômes et qu'il faut les gérer
au cas par cas
                                                    PacMan.j <-- PacMan.j
+ 1
                                                    score <-- score + 10
                                                    SINON
SI(terrain[PacMan.i][PacMan.j + 1] = point) //Si la case est un bonus
on active le bonus
                                                          ALORS

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- ' '
                                                          PacMan.j <--
PacMan.j + 1

     terrain[PacMan.i][PacMan.j] <-- 'C'
                                                          bonus <-- 1
                                                          SINON RIEN
                                                    FIN SI
                                               FIN SI
                                    FIN SI
       SINON Rien


          SI(PacMan.i = fantomeA.i && PacMan.j = fantomeA.j)
       ALORS
           terrain[fantomeA.i][fantomeA.j] <-- 'C'
           fantomeA.i <-- 13
           fantomeA.j <-- 15
           pointA <-- ' '
           terrain[fantomeA.i][fantomeA.j] <-- 'M'
       FIN SI
       SINON SI(PacMan.i = fantomeB.i && PacMan.j = fantomeB.j)
       ALORS
           terrain[fantomeB.i][fantomeB.j] <-- 'C'
           fantomeB.i <-- 13
           fantomeB.j <-- 17
           pointB <-- ' '
           terrain[fantomeB.i][fantomeB.j] <-- 'M'
       FIN SI
       SINON SI(PacMan.i = fantomeC.i && PacMan.j = fantomeC.j)
       ALORS
           terrain[fantomeC.i][fantomeC.j] <-- 'C'
           fantomeC.i <-- 13
           fantomeC.j <-- 19
           pointC <-- ' '
           terrain[fantomeC.i][fantomeC.j] <-- 'M'
       FIN SI
       SINON SI(PacMan.i = fantomeD.i && PacMan.j = fantomeD.j)
```

```
        ALORS
            terrain[fantomeD.i][fantomeD.j] <-- 'C'
            fantomeD.i <-- 13
            fantomeD.j <-- 21
            pointD <-- ' '
            terrain[fantomeD.i][fantomeD.j] <-- 'M'
        FIN SI

           //Deplacement des fantomes
        directionA <-- ia(*PacMan, *fantomeA, terrain, directionA);
        directionB <-- ia(*PacMan, *fantomeB, terrain, directionB);
        directionC <-- ia(*PacMan, *fantomeC, terrain, directionC);
        directionD <-- ia(*PacMan, *fantomeD, terrain, directionD);


        //Deplacement des fantomes

        pointA <-- deplacementFantome(directionA, fantomeA, pointA,
terrain, &entree, bonus)
        pointB <-- deplacementFantome(directionB, fantomeB, pointB,
terrain, &entree, bonus)
        pointC <-- deplacementFantome(directionC, fantomeC, pointC,
terrain, &entree, bonus)
        pointD <-- deplacementFantome(directionD, fantomeD, pointD,
terrain, &entree, bonus)

        //On affiche la nouvelle frame ainsi générée
        affichage(terrain, score, bonus, frame);

        //compteur de frame
        SI(bonus)
        ALORS
            frame <-- frame + 1
        FIN SI

        //On réinitialise le bonus après 50 frames
        SI(frame>50)
        ALORS
            bonus<--0
            frame<--0
        FIN SI



    Tant que entree =/= 'Q'


    //On vide le buffer clavier car la fonction GetKeyState garde
toutes les entrées en mémoire et les ressorts au getch suivant


   FAIRE

        textcolor(12)
        ECRIRE(\n\n\n                                GAME OVER\n\n\n\n)
        textcolor(15)
        ECRIRE(Pour sauvegarder et afficher votre score appuyer sur la
touche espace)
```

```
        c <-- getch()
        system("CLS)

    } while (c =/= ' ') //On valide par espace

    fscore(score)


FIN
```

3 Les scores

La fonction fscore (contenu dans score.c) est appelée en fin de partie par le programme pour effectuer les tâches telles que la sauvegarde et l'affichage des meilleurs scores. On aura un donc une fonction pour écrire le score dans un fichier .txt (inscriptionScore.c) puis un algorithme effectuant la lecture des scores du fichier et l'inscription de ceux-ci dans un tableau (lectureScore.c) pour finir par un tri (triScore.c).

TriScore.c permet à la fois de classer les scores des différents joueurs, mais il appelle aussi la fonction affichageBestScore.c qui va afficher jusqu'au 10 meilleurs scores contenu dans le fichier. Nous avons prévu aussi un vidage du fichier pour éviter tous les problèmes de dépassement de capacité du tableau des scores.

```
entier fscore(entier scorePlayer)
DEBUT
    entier score[100]={0}, maxi
    tableau de 12 charactères name[12]
    tableau de 100 charactères pseudo[100][4]

    Ecrire("Votre Pseudo (3 caracteres): ")
    FAIRE
        Lire (name)
    TANT QUE (strlen(name)!=3)                  //test sur la longueur
de la chaine de caractères

    Ecrire("Votre score : " scorePlayer)
    inscriptionScore(name, scorePlayer)
    maxi <-- lectureScore(pseudo, score)
    triScore(pseudo, score, maxi)
FIN
```

4 inscriptionScore

Cette fonction sert à créer les fichiers de sauvegarde des scores.

On écrit le nouveau score à la fin du fichier

```
vide inscriptionScore(chaine de charactère name[],entier score)
DEBUT
    FILE* sauv <-- NULL
    sauv <-- fopen("score.txt", "a")
    SI (sauv != NULL)
        ALORS                                   //execution du
code dans le cas où il n'y a pas d'erreur
```

```
            fprintf(sauv, "%s %d\n", name, score);     //ecriture du
score dans le fichier
            fclose(sauv)                                //fermeture du
fichier
        SINON
            Ecrire("Erreur lors de l'ouverture du fichier pour
ecriture") // en cas d'erreurs
    FIN SI
FIN
```

5 lectureScore

Cette fonction lit tous les scores présents dans le fichier et les stocks dans des tableaux.

```
entier lectureScore(tableau de chaine de charactère pseudo[100][4],
tableau de 100 entier score[100])
{
    FILE* sauv <-- NULL
    sauv <-- fopen("score.txt", "r")

    tableau de charactères lecture[4]
    entier i <-- 0

    SI (sauv != NULL)
        ALORS
            //execution du code dans le cas où il n'y a pas d'erreur
            fseek(sauv, 0, SEEK_SET)    //on se place au début du
fichier (on veux être sûr que c'est le cas)
            TANT QUE (on est pas à la fin du fichier sauv)
                fgets(lecture, 4, sauv)
                strcpy(pseudo[i], lecture) //Il faut utiliser ça pour
copier des chaines de caractère

                fseek(sauv, 1, SEEK_CUR) // On passe l'espace

                fgets(lecture, 4, sauv) //On lit le score
                score[i] <-- atoi(lecture) //On convertit les
charactère contenu par le tableau lecture en nombre

                i <-- i+1
            FIN TANT QUE
            fclose(sauv) //fermeture fichier
        SINON
            ECRIRE("Erreur lors de l'ouverture du fichier pour
lecture") //message d'erreur
    FIN SI

    Retourner (i-1)
FIN
```

6 TriScore

Cette fonction trie les tableaux de scores précédemment lus et les envois à la fonction d'affichage

```
vide triScore(tableau de chaine de charactère pseudo[100][4], tableau
de 100 entier score[100], entier maxi)
DEBUT
```

```
    entier i, j, new_score
    chaine de 4 charactère new_pseudo[4]
    POUR (i=1 à maxi par pas de 1)
        new_score <-- score[i]
        strcpy(new_pseudo, pseudo[i])
        j <-- i
        TANT QUE (j > 0 ET score[j-1] > new_score)
            score[j] <-- score[j-1];
            strcpy(pseudo[j], pseudo[j-1]); // copie d'un chaine dans
une autre
            j <-- j-1
        FIN TANT QUE
        score[j] <-- new_score
        strcpy(pseudo[j], new_pseudo)
    FIN POUR
    ECRIRE("Le meilleur score est ",score[maxi-1],"detenu par
",pseudo[maxi-1])
FIN
```

7 affichageBestScore

Cette fonction affiche un tableau des meilleurs scores et des pseudos.

8 IA

Cette fonction est la tête des fantômes ☺ Elle permet de déterminer les obstacles qui se présentent aux fantômes et de les contourner. Les fantômes se déplacent évidemment en direction du PacMan.

```
entier ia(S_coordonees pacman, S_coordonees fantome, tableau de 20
chaines de 38 charactères terrain[20][38], entier olDirection)
ALORS
    entier direction=0 // on a 1=Bas, 2=Gauche, 3=Haut, 4=Droite


    SI (olDirection != 1 ET (terrain[fantome.i-1][fantome.j]==' ' OU
terrain[fantome.i-1][fantome.j]=='.'))         //libre haut
        ALORS
            SI (olDirection != 4 ET (terrain[fantome.i][fantome.j-1]=='
' OU terrain[fantome.i][fantome.j-1]=='.'))          //libre à
haut,gauche
                ALORS
                    SI (terrain[fantome.i+1][fantome.j]==' ' OU
terrain[fantome.i+1][fantome.j]=='.')
//libre haut,gauche,bas
                        ALORS
                            SI (pacman.i-fantome.i<=0) //SI pacman en
haut
                                ALORS
                                    SI (pacman.j-fantome.j<=0) //SI
pacman à gauche
                                        ALORS
                                            //le pacman ce trouve en
haut à gauche du fantôme
                                            SI (pacman.i-
fantome.i==0)//test pour savoir si le pacman est sur la même ligne que
le fantôme
```

```
                                                    ALORS    direction <--
2

                                                    SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)
                                                        direction <-- 3

                                                    SINON
                                                        direction <--
rand()%2+2

                                                FIN SI
                                            SINON
                                                direction <-- 3
                                            FIN SI
                                    SINON //SI pacman en bas
                                        SI (pacman.j-fantome.j<=0) //SI
pacman à gauche
                                            ALORS
                                                //le pacman ce trouve en
bas à gauche du fantôme
                                                SI (pacman.i-fantome.i==0)
                                                    direction <-- 2
                                                SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)
                                                    direction <-- 3
                                                SINON
                                                    direction <--
rand()%2+1
                                                FIN SI
                                            SINON
                                                direction <-- 1
                                        FIN SI
                                FIN SI
                            SINON SI (terrain[fantome.i][fantome.j+1]==' '
OU terrain[fantome.i][fantome.j+1]=='.')   //libre à haut,gauche,droite
                                SI (pacman.i-fantome.i<=0) //SI pacman en
haut
                                    ALORS
                                        SI (pacman.j-fantome.j>=0) //SI
pacman à droite
                                            ALORS
                                                //le pacman ce trouve en
haut à droite du fantôme
                                                SI (pacman.i-fantome.i==0)
//SI pacman sur même ligne
                                                    ALORS
                                                        direction <-- 4
                                                    SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)//SI pacman sur même colonne
                                                        direction <-- 3
                                                    SINON
                                                        direction <--
rand()%2+3
                                                FIN SI
                                        SINON SI (pacman.j-fantome.j<=0)
//SI pacman à gauche
                                            direction <-- 2
```

```
                                    SINON
                                        direction <-- 3
                                    FIN SI
                                FIN SI
                            SINON
                                direction <-- rand()%2+2
                            FIN SI
                    SINON SI (olDirection != 2 ET
(terrain[fantome.i][fantome.j+1]==' ' OU
terrain[fantome.i][fantome.j+1]=='.'))          //libre à haut, droite
                        SI (terrain[fantome.i+1][fantome.j]==' ' OU
terrain[fantome.i+1][fantome.j]=='.')              //libre
haut,droite,bas
                            ALORS
                                SI (pacman.i-fantome.i<=0) //SI pacman en
haut
                                    ALORS
                                        SI (pacman.j-fantome.j>=0) //SI
pacman à droite
                                            ALORS
                                                //le pacman ce trouve en
haut à droite du fantôme
                                                SI (pacman.i-fantome.i==0)
//SI pacman sur même ligne
                                                    ALORS
                                                        direction <-- 4
                                                    SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)//SI pacman sur même colonne

                                                        direction <-- 1
                                                    SINON

                                                        direction <--
rand()%2+3
                                                FIN SI
                                            SINON
                                                direction <-- 3
                                        FIN SI
                                    SINON //SI pacman en bas
                                        SI (pacman.j-fantome.j>=0) //SI
pacman à droite
                                            ALORS
                                                //le pacman ce trouve en
bas à droite du fantôme
                                                SI (pacman.i-fantome.i==0)
                                                    ALORS
                                                        direction <-- 4
                                                    SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)
                                                        direction <-- 1
                                                    SINON
                                                        SI (rand()%2==0)
                                                            ALORS
                                                                direction
<-- 1
                                                            SINON
                                                                direction
<-- 4
```

```
                                                    FIN SI
                                                FIN SI
                                            SINON
                                                direction <-- 1
                                        FIN SI
                                FIN SI
                            SINON SI (terrain[fantome.i][fantome.j+1]==' '
OU terrain[fantome.i][fantome.j+1]=='.')   //libre à haut,droite,
gauche
                                SI (pacman.i-fantome.i<=0) //SI pacman en
haut
                                    ALORS
                                        SI (pacman.j-fantome.j>=0) //SI
pacman à droite
                                            ALORS
                                                //le pacman ce trouve en
haut à droite du fantôme
                                                SI (pacman.i-fantome.i==0)
//SI pacman sur même ligne
                                                    ALORS
                                                        direction <-- 4
                                                    SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)//SI pacman sur même colonne
                                                        direction <-- 3
                                                    SINON
                                                        direction <--
rand()%2+3
                                                FIN SI
                                            SINON
                                                direction <-- 2
                                        FIN SI
                                FIN SI
                            FIN SI
                SINON SI (olDirection != 3 ET
(terrain[fantome.i+1][fantome.j]==' ' OU
terrain[fantome.i+1][fantome.j]=='.')) //libre en haut, bas
                    SI (pacman.i-fantome.i<=0)
                        ALORS
                            direction <-- 3
                        SINON
                            direction <-- 1
                    FIN SI
                SINON
                    direction <-- 3
            FIN SI

        //FIN SI LIBRE HAUT
        SINON SI (olDirection != 3 ET
(terrain[fantome.i+1][fantome.j]==' ' OU
terrain[fantome.i+1][fantome.j]=='.'))      //libre bas
            SI (olDirection != 4 ET (terrain[fantome.i][fantome.j-1]==''
' OU terrain[fantome.i][fantome.j-1]=='.')) //libre bas, gauche
                SI (terrain[fantome.i][fantome.j+1]==' ' OU
terrain[fantome.i][fantome.j+1]=='.') //libre bas, gauche, droite
                    ALORS
                        SI (pacman.i-fantome.i>=0) //SI pacman en bas
                            ALORS
```

```
                                SI (pacman.j-fantome.j<=0) //SI pacman
à gauche
                                    ALORS
                                       //pacman en bas à gauche
                                       SI (pacman.i-fantome.i==0) //SI
pacman sur même ligne
                                            ALORS
                                                direction <-- 2
                                            SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)//SI pacman sur même colonne
                                                direction <-- 1
                                            SINON
                                                direction <--
rand()%2+1
                                        FIN SI
                                    SINON
                                        //pacman en bas à droite
                                        SI (pacman.i-fantome.i==0) //SI
pacman sur même ligne
                                            ALORS
                                                direction <-- 4
                                            SINON SI (pacman.j-
fantome.j==0)//SI pacman sur même colonne
                                                direction <-- 1
                                            SINON
                                                SI (rand()%2==0)
                                                    ALORS
                                                        direction <-- 1
                                                    SINON
                                                        direction <-- 4
                                                FIN SI
                                        FIN SI
                                FIN SI
                        FIN SI
                FIN SI
            SINON
                direction <-- 1
            FIN SI
    //FIN SI LIBRE BAS
        SINON SI (olDirection != 4 ET (terrain[fantome.i][fantome.j-
1]==' ' OU terrain[fantome.i][fantome.j-1]=='.'))      //Libre gauche
            SI (terrain[fantome.i][fantome.j+1]==' ' OU
terrain[fantome.i][fantome.j+1]=='.')   //Libre gauche, droite
                ALORS
                    SI (pacman.j-fantome.j<=0) //SI pacman à gauche
                        ALORS
                            direction <-- 2
                        SINON //SI Pacman à droite
                            direction <-- 4
                    FIN SI
                SINON
                    direction <-- 2
            FIN SI
        SINON SI (olDirection != 2 ET
(terrain[fantome.i][fantome.j+1]==' ' OU
terrain[fantome.i][fantome.j+1]=='.'))        //Libre droite
            ALORS
                direction <-- 4
```

```
        SINON
            direction <-- rand()%4+1
FIN SI

    Retourner direction
```