

## GDD - PacMan - 1.2

Nom du projet	PacMan
Livrable	Game Design Document

# GDD - PacMan

	Nom et prénom	Affiliation	Contact
Auteurs principaux	Audibert Hervé Baldy Rémi Baddouj Youssef Maurice Gautier Palacios Franck	Société TTT	
Chef du projet	Palacios Franck	Société TTT	
Approbateurs	HAMRI Maamar El Amine KHEMIRI Abdelhak	Société « HAMRI & KHEMIRI »	

Livré le 04-12-2019	Approuvé le	Validé le
------------------------	-------------	-----------

Entité	Nom et prénom	Mode de distribution
à :Société « HAMRI & KHEMIRI »	HAMRI Maamar El Amine	Dépôt sur portail entreprise [ <a href="https://ametice.univ-amu.fr/mod/assign/view.php?id=1217301">https://ametice.univ-amu.fr/mod/assign/view.php?id=1217301</a> ]
copie à :		

Nom du fichier	Etat	Nombre de pages
AUDIBERT-BADDOUJ-BALDY-GAUTIER-PALACIOS_Pac-Man_GDD.odt	livrable	29

## GDD - PacMan - 1.2

Evolution (objet)	Date de l'évolution	Numéro de version
Version initiale	25/10/19	1.0
Corrections	10/11/19	1.1
Complétion chapitre IA	03/12/19	1.2

## Table des matières

1	Présentation générale.....	6
1.1	Philosophie.....	6
1.2	Questions fréquentes.....	6
1.2.1	Qu'est-ce que ce jeu ?.....	6
1.2.2	Où le jeu se passe t'il ?.....	6
1.2.3	Qu'est-ce que je contrôle ?.....	6
1.2.4	De combien de personnages ai-je le contrôle ?.....	7
1.2.5	Quel est le but du jeu ?.....	7
1.2.6	Qu'est-ce qui rend mon jeu différent ?.....	7
2	LES MÉCANIQUES DU JEU.....	7
2.1	Gameplay.....	7
2.1.1	Description générale.....	7
2.1.2	Les flux de jeu.....	8
2.1.3	Les éléments du gameplay.....	9
2.1.4	Données statistiques et physiques.....	9
2.1.5	Description de l'IA.....	12
2.1.5.1	Début de partie.....	13
2.1.5.2	Résurrection.....	13
2.1.5.3	Logique de déplacement des fantômes.....	16
2.1.5.3.1	Système de repérage.....	16
2.1.5.3.2	Case cible d'un fantôme.....	18
2.1.5.3.3	Stratégie commune de déplacement des fantômes.....	18
2.1.5.3.4	Stratégie spécifique de déplacement des fantômes.....	19

## GDD - PacMan - 1.2

2.1.6	Modes de jeu.....	20
2.1.6.1	Le mode campagne :.....	20
2.1.6.2	Le mode libre.....	20
2.1.6.3	Le mode inversé.....	21
2.1.7	Gestion de la durée de vie.....	21
2.1.8	Gestion de la difficulté.....	21
2.1.9	Modes Mono-joueur.....	21
2.1.9.1	Vue générale.....	21
2.1.9.2	Histoire.....	22
2.1.9.3	Les objets de quête ou Objectifs.....	22
2.1.9.4	Conditions de victoire et d'échec.....	22
2.1.9.5	Sauver et Recharger.....	22
2.2	Level Design.....	23
2.2.1	Diagramme des niveaux.....	23
2.2.2	Chemin critique par niveau.....	23
2.2.3	Tableau des actifs.....	23
2.2.4	Éléments du décor génériques.....	24
2.2.5	Éléments du décor uniques.....	25
2.2.6	Blindages.....	25
3	L'univers du jeu.....	25
3.1	Les entités jouables.....	25
3.2	Les entités non jouables.....	25
3.3	Les objets.....	25
3.4	Les évolutions des différentes entités.....	26
3.5	Orientation et les Déplacements.....	26

## GDD - PacMan - 1.2

3.6 Interactions inter-entités et entités univers.....	26
4 Choix artistique : Graphisme et Animation.....	26
4.1 Vue générale et objectifs.....	26
4.2 Aspects 2D.....	27
4.3 Aspects 3D Quel traitements graphique.....	27
4.4 Animations.....	27
4.5 Cinématiques.....	27
4.6 Effets spéciaux.....	27
4.7 Interface utilisateur.....	28
5 CHOIX ARTISTIQUES : MUSIQUES ET BRUITAGES.....	28
5.1 Vue générale et objectifs.....	28
5.2 Interface utilisateur et ambiance sonore.....	28
5.3 Musiques.....	28
5.4 Bruitages.....	29
5.5 Voix.....	29
5.6 Effets spéciaux.....	29

# **1 Présentation générale**

## **1.1 Philosophie**

La motivation est de proposer une implémentation d'un jeu d'arcade à succès des années 80 : PacMan.

Ce clone doit présenter les mêmes attraits qui ont fait le succès indémodable de ce jeu : une grande maniabilité de jeu, une vigilance tactique du pilote de PacMan vis à vis des différentes stratégies des fantômes, une intégration des différents moyens media pour une meilleure immersion (graphique, effets spéciaux, sons, etc.), un cocktail dynamique entre gratification et difficulté.

## **1.2 Questions fréquentes**

### **1.2.1 Qu'est-ce que ce jeu ?**

C'est un jeu de poursuite dans un labyrinthe entre PacMan, le héros et 4 ennemis, les fantômes, qui nécessite vigilance, dextérité, gestion du stress, plasticité de stratégie de la part du joueur pour susciter une implication croissante dans le jeu et déjouer les fantômes dont le contact est mortel.

### **1.2.2 Où le jeu se passe t'il ?**

Le héros se déplace dans un labyrinthe 2D parsemé de points de fruits. Le gourmand PacMan doit manger l'ensemble de ses points de fruits pour gagner la partie sans se faire rattraper par un des 4 fantômes.

### **1.2.3 Qu'est-ce que je contrôle ?**

Les seuls moyens de contrôle sont :

- sélectionner la direction de déplacement de PacMan dans le labyrinthe. Cet aspect est doublement important quand on sait que les fantômes suivent toujours la même direction durant une stratégie de poursuite;
- manger des points de fruits rapportent des points et permettent de finir la partie pour passer à un niveau supérieur ;
- manger un des 4 points de fruits survitaminés permet d'acquérir des super-pouvoirs momentanés et de pouvoir manger les fantômes. L'ingestion des fantômes rapportent encore plus de points ;

- la possibilité de changer de côté du labyrinthe pour semer des fantômes trop proches : en empruntant le passage de sortie gauche du labyrinthe, PacMan est téléporté à la sortie droite du labyrinthe et vice-et-versa.

#### **1.2.4 De combien de personnages ai-je le contrôle ?**

Seul le héros PacMan est contrôlable par le joueur.

#### **1.2.5 Quel est le but du jeu ?**

Le but du jeu est d'accumuler un maximum de points à l'issue de la fin de partie afin de voir son score s'afficher parmi les meilleurs scores de la partie et d'acquérir de meilleurs réflexes pour gagner les autres niveaux.

#### **1.2.6 Qu'est-ce qui rend mon jeu différent ?**

Il est simple à jouer, d'une difficulté graduelle et apporte une stimulation positive permettant de générer un stress positif.

## **2 LES MÉCANIQUES DU JEU**

### **2.1 Gameplay**

#### **2.1.1 Description générale**

Le héros est plongé au cœur d'un labyrinthe 2D. Il doit manger tous les points de fruits disséminés. Il y a 3 types de points de fruits :

1. les points de fruit de base : ce sont les plus nombreux et ils ne font qu'apporter des points et disparaissent au fur et à mesure que PacMan les mange.
2. Les points de fruit survitaminé : ils sont au nombre de 4 répartis dans les 4 angles du labyrinthe. Dès que PacMan en mange un, il est doté de super-pouvoirs temporaires. Durant cette période, les fantômes deviennent bleu de peur car « Super PacMan » peut les manger et eux ne le peuvent plus.
3. Les points de fruit bonus : il apparaît en cours de partie quand PacMan a mangé suffisamment de points de fruit de base et en plus d'apporter des points à PacMan, il lui augmente temporairement sa vitesse de déplacement. Attention ! Ce point de fruit disparaît au bout de 9 sec. .

L'ingestion des fantômes en mode « panique » par PacMan lui apporte aussi des points en proportion du nombre de fantômes mangés.

Attention ! Si PacMan est touché par un fantôme alors que celui-ci n'a pas ou plus de super-pouvoirs, la partie se termine et une des 3 vies de PacMan est consommée. Le joueur doit recommencer toute la partie qu'il a perdu avec une vie de PacMan en moins.

Si le joueur a mangé tous les points de fruits du labyrinthe, il a gagné la partie et sa combativité pourra être récompensée par des points additionnels en fin de partie. Il peut alors passer à un autre niveau du jeu.

Le jeu s'arrête quand le joueur a consommé toutes les vies de PacMan ou s'il a fini le 69ème niveau, dernier niveau du jeu.

Le joueur doit faire le meilleur score afin de voir afficher son nom dans les meilleurs scores du jeu.

### **2.1.2 Les flux de jeu**

Il y a 3 phases dans le jeu :

1. phase normale ou « proie » : elle constitue la majorité du déroulement d'une partie. Le joueur pilote PacMan pour que celui-ci mange tous les points de fruits afin de finir la partie le plus vite possible ? Durant cette phase, PacMan doit échapper à tout contact mortel avec les fantômes. Le joueur doit gérer les différentes trajectoires des fantômes pour savoir où aller. Sa vigilance est optimale et le niveau de stress augmente au cours de la partie puisque le joueur est une proie qui doit échapper à ses assaillants ;
2. phase « proie → chasseur » : cette phase est une extension temporaire de la phase normale. Elle arrive quand PacMan mange un point de fruit survitaminé. Il devient alors « super PacMan » et le stress s'inverse : le fantôme devient bleu et tout contact entre le fantôme et PacMan se fait à l'avantage de PacMan qui tue le fantôme touché. Chaque fantôme mort rapporte des points au joueur et il peut manger sans crainte les points de fruit pour finir son niveau. Au bout d'un certain temps, la partie revient en phase normale ;
3. phase « accélération » : cette extension temporaire de la phase normale permet d'augmenter la vitesse de déplacement de PacMan et privilégie une meilleure réactivité que les fantômes. Cette phase est activée quand PacMan mange un point de fruit bonus. Ce type de point de fruit arrive en cours de partie en lieu et place d'un point de fruit de base. L'ingestion de ce point de fruit permet de faire baisser le niveau de stress du joueur sans être aussi favorable que la phase « proie → chasseur » puisque tout contact avec un fantôme reste mortel pour PacMan.

Il y a aussi 3 modes de poursuite pour les fantômes, indépendamment des stratégies de poursuite propre à chaque fantôme :

1. mode « poursuite » : ce mode est le mode de jeu principal des fantômes. Leur but, suivant leur tactique spécifique, est de toucher PacMan pour le tuer ;
2. mode « panique » : ce mode est un mode alternatif du mode « poursuite ». C'est le seul moment où ils sont tous vulnérables et tout contact avec PacMan les tue. Cette mort n'est que temporaire car leur « yeux » retournent vers leur sanctuaire où ils



peuvent ressusciter et retourner dans le jeu. Ce sanctuaire est la prison des fantômes située au centre du labyrinthe et c'est de ce lieu à accès privilégié et à sens unique que démarre les fantômes en début de partie ;

3. mode « scatter » : ce mode alternatif au mode principal est une variante du mode principal car il permet une réinitialisation de la tactique de chaque fantôme à la tactique de début de partie en terme de placement entre autres.

Le passage entre chacune de ces phases au cours du jeu s'accompagne d'un changement de direction de poursuite de chacun des fantômes. Ainsi, durant une phase, tous les fantômes gardent la même direction de parcours du labyrinthe (ils ne peuvent pas faire demi-tour).

### **2.1.3 Les éléments du gameplay**

PacMan, ainsi que les fantômes, voient les murs du labyrinthe comme un obstacle qu'ils ne peuvent traverser. Il ne peuvent que parcourir les couloirs du labyrinthe.

La prison est le sanctuaire exclusif des fantômes. Elle se situe au milieu du labyrinthe. Son entrée est bloquée par une porte qui ne permet que la sortie. Les fantômes ne peuvent s'y trouver que pour 2 raisons : en début de partie, ils y sont presque tous réunis et en sorte successivement ou quand ils ont été ressuscités et ils en sortent aussi successivement.

Les accès de téléportation sont 2 emplacements du labyrinthe diamétralement opposés. Ils se présentent comme 2 couloirs horizontaux de part et d'autre de la prison et semblent autoriser de sortir de l'écran. Si PacMan ou l'un des fantômes emprunte un de ses accès, il est téléporté vers l'autre accès.

L'ingestion des points de fruit de base est le but de PacMan afin de tous les faire disparaître du labyrinthe.

Les points de fruit survitaminé, au nombre de 4 et répartis sur les 4 coins du labyrinthe, sont aussi une motivation de récupération émotionnelle pour le joueur. Leur ingestion change les rôles entre poursuivants et poursuivi mais cette phase n'est que temporaire.

Le point de fruit bonus apparaît quand suffisamment de points de fruit de base ont été mangés. Au nombre de 1 par partie et d'une durée de vie de 9 sec., il vient remplacer un point de fruit de base absent juste sous la prison, à l'opposé de la sortie de la prison.

Enfin, le contact entre PacMan et un fantôme est mortel pour l'un des 2 suivant la phase de jeu : en phase normale, la collision est fatale pour PacMan alors qu'en phase « proie → chasseur », la rencontre tue le fantôme et précipite son « âme » à retourner dans la prison régénératrice à travers les couloirs du labyrinthe.

### **2.1.4 Données statistiques et physiques**

Toute action d'ingestion de PacMan se traduit par un ajout de points à son score :

## GDD - PacMan - 1.2

Action	Nombre de points
Ingestion d'un point de fruit de base	10
Ingestion d'un point de fruit survitaminé	50
Ingestion d'un point de fruit bonus	100
Ingestion du 1 <sup>er</sup> fantôme suite à l'absorption d'un point de fruit survitaminé	200
Ingestion du 2ème fantôme suite à l'absorption d'un point de fruit survitaminé	400
Ingestion du 3ème fantôme suite à l'absorption d'un point de fruit survitaminé	800
Ingestion du 3ème fantôme suite à l'absorption d'un point de fruit survitaminé	1600
Bonus en fin de partie si tous les fantômes ont été ingéré au cours d'une même phase « proie → chasseur »	12000

## GDD - PacMan - 1.2

L'autre aspect important est la vitesse des acteurs. Cela conditionne la réactivité du jeu et le niveau de stress entretenu pour le joueur. Pour augmenter le niveau de satisfaction du joueur, la vitesse des fantômes change en phase « proie → chasseur ». Le tableau ci-dessous, repris dans la documentation du site « [Gamasutra - dossier PacMan](#) », explique la gestion de la vitesse des acteurs :

Niveau	Vitesse de PacMan				Vitesse des fantômes		
	Pas d'ingestion	Ingestion d'un point de fruit de base	Phase «proie → chasseur »	Ingestion d'un point de fruit survitaminé	Mode «poursuite» et «retour poursuite »	Mode «panique»	Passage «accès de téléportation»
1	80%	71%	90%	79%	75%	50%	40%
2 – 4	90%	79%	95%	83%	85%	55%	45%
5 – 20	100%	87%	100%	87%	95%	60%	50%
21+	90%	79%			95%		50%

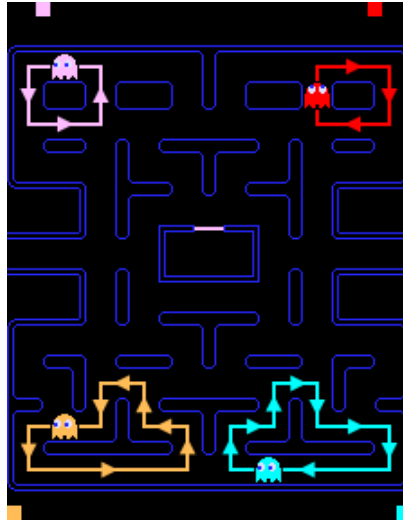
On peut prendre comme référence de la vitesse de PacMan en non ingestion la fréquence de rafraîchissement d'images de 60 Hz.

La gestion des collisions a déjà été décrite dans les autres paragraphes.

Enfin, un joueur dispose de 3 vies de PacMan au cours d'une partie.

### 2.1.5 Description de l'IA

Ce schéma, repris de la référence documentaire « [Gamasutra - mouvement schématique des fantômes](#) » délimite les mouvements des fantômes :



Le moteur AI traite les mouvements des 4 fantômes. La personnalité de chacun est définie ci-dessous :

1. « Blinky » - fantôme rouge : son agressivité est sa caractéristique principale. Une fois qu'il est derrière PacMan, il ne le lâche pas jusqu'à pouvoir exploiter une faille dans la gestion de mouvement par le joueur (ralentissement de PacMan suite à une mauvaise gestion de virage) ;
2. « Pinky » - fantôme rose : moins agressif, il se contente de se mettre en face de vous pour vous empêcher de passer. Son contact reste mortel ;
3. « Inky » - fantôme bleu : il a une trajectoire difficilement prévisible ;
4. « Clyde » - fantôme orange : il reste de son côté sur son aire de parcours.

Les fantômes (à l'exception de « Blinky ») suivent aussi une stratégie de sortie de prison. Celle-ci se base sur une gestion de compteurs de points de fruits mangés et sur une durée. Celle-ci correspond à 2 moments dans la partie : en début de partie et quand des fantômes ont été mangés et leur « âme » retourne en prison pour se réincarner.

Les 3 derniers fantômes possèdent un compteur de points mangés par PacMan et une valeur limite de libération de la prison. Ce compteur est mis à 0 en début de partie et il est désactivé quand un fantôme ne se situe pas dans la prison. En revanche, seul un compteur est actif pour l'ensemble des fantômes en prison. L'incrémentation de ces compteurs est soumise à des règles détaillées plus bas.

### 2.1.5.1 Début de partie

« Blinky » se trouve à la porte de la prison côté extérieur et les 3 autres se trouvent dans la prison dans l'ordre suivant (de gauche à droite) : « Inky », « Pinky » et « Clyde ».

### 2.1.5.2 Résurrection

« Blinky » est toujours à l'extérieur après sa régénération.

La stratégie de « retour dans le labyrinthe » pour les 3 fantômes que sont « Inky », « Pinky » et « Clyde » s'appuie sur la gestion par chaque fantôme d'un compteur de points de fruits mangés par PacMan au cours de la partie et d'une valeur limite à partir de laquelle le fantôme peut quitter la prison.

Le scenario appliqué fonctionne ainsi :

« suivant un ordre de préférence (« Pinky », « Inky » et « Clyde ») de sortie, chaque fois que PacMan mange un point de fruits, le compteur du fantôme préféré est incrémenté de 1. Quand celui-ci a atteint sa limite ou l'a dépassé, il peut sortir de la prison. Son compteur est alors désactivé et c'est le fantôme emprisonné préféré suivant dont le compteur est incrémenté, et ainsi de suite jusqu'à la disparition des 3 fantômes de la prison ».

Voici un tableau relatif aux valeurs limites de départ de la prison pour chacun des 3 fantômes :

Valeur du compteur à partir de laquelle le fantôme peut quitter la prison suivant le niveau			
	Niveau 1	Niveau 2	Niveaux supérieurs
« Pinky »	0	0	0
« Inky »	30	0	0
« Clyde »	60	50	0

Cette stratégie de compteur est modifiée si le joueur perd une vie : les compteurs pour chacun des fantômes existent toujours mais sont délaissés au bénéfice d'un compteur global appliqué aux 3 fantômes concernés. Ce compteur est mis à 0 et comptabilise les points de fruits mangés par PacMan depuis l'usage de sa nouvelle vie. L'usage de ce compteur est temporaire avant de réutiliser les compteurs de chaque fantôme. Le scenario suivant décrit l'usage de ce compteur global :

« au début de la partie avec une nouvelle vie de PacMan, les 3 fantômes sont en prison. Les valeurs limite de libération pour « Pinky » et « Inky » sont respectivement 7, 17. Pour « Clyde », si ce dernier était hors de la prison quand le compteur global atteint 32, ce compteur est remis à 0 et désactivé. Les compteurs propres à chaque

## GDD - PacMan - 1.2

fantôme sont remis à 0 et ils seront à nouveau employés à la place du compteur global. »

Cette stratégie de compteur, à elle seule présente des failles qui peuvent être avantageusement utilisée par le joueur. Aussi, elle est renforcée par une stratégie complémentaire qui s'intéresse au temps écoulé depuis le dernier point de fruits mangé.

Un compteur de temps écoulé depuis la dernière ingestion d'un point de fruits fonctionne en permanence et est remis à 0 à chaque fois qu'un point de fruits est mangé par PacMan. A chaque multiple de temps d'une valeur donnée, un fantôme est libéré suivant l'ordre de préférence déjà défini. Cette valeur limite dépend du niveau :

	Si le compteur de temps écoulé atteint un multiple de la valeur limite, un fantôme est libéré.
Niveau 1 à 4	4 sec.
Niveaux supérieurs	3 sec.

Cette stratégie permet de prendre en compte le cas où « Clyde » est encore en prison alors que le compteur global a atteint la valeur de 32. Sans le compteur de durée écoulée depuis la dernière ingestion d'un point de fruit, « Clyde » resterait en prison plus longtemps, diminuant le nombre de fantômes actifs. Avec cette stratégie, dès que le joueur laisse écouler plus de la valeur limite entre l'ingestion de 2 points de fruit, « Clyde » est libéré, mais le compteur global reste actif.

Enfin, en sortant de prison, une dernière stratégie est à appliquer pour la direction de mouvement du fantôme sortant. Cette stratégie fait que 2 fantômes en prison auront des directions de mouvement différentes.

## GDD - PacMan - 1.2

Pour chaque fantôme, il gère aussi les durées dans chaque phase et module la durée dans chaque phase suivant le niveau. Une configuration de succession des différents modes est reprise de « [Gamasutra - durée des modes des fantômes](#) » et présentée ci-dessous :

Durée en sec. d'un mode			
Mode	Niveau 1	Niveaux 2 à 4	Niveaux supérieurs
retour poursuite	7	7	5
poursuite	20	20	20
retour poursuite	7	7	5
poursuite	20	20	20
retour poursuite	5	5	5
poursuite	20	1033	1037
retour poursuite	5	1/60	1/60
poursuite	indéfini	indéfini	indéfini

Tout au long du jeu, le déplacement des fantômes sera contrôlé par l'IA. Il y aura plusieurs stratégies de déplacements pour les fantômes, par exemple :

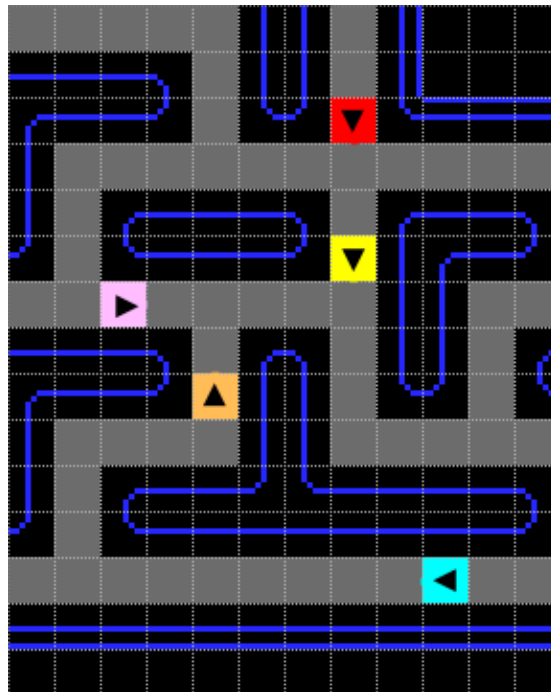
### **2.1.5.3 Logique de déplacement des fantômes**

La logique de parcours des fantômes s'appuie sur un système de repérage dans la grille et par la désignation d'une position « cible » à atteindre.

#### **2.1.5.3.1 Système de repérage**

Celui-ci consiste à mettre en place une grille logique sur la totalité de l'écran du jeu, incluant le labyrinthe. Chaque case sera un carré ayant pour dimension de côté la largeur du couloir du labyrinthe. Cette grille couvrira tout le labyrinthe. La taille d'une case est censée être représentative de la taille des sprites des acteurs du jeu

La taille d'une case de la grille ne doit pas excéder la largeur mais pourrait être inférieure : ainsi sur une variante du jeu et en jouant sur ce paramètre, il serait possible d'avoir des sprites d'acteurs de taille la moitié de la largeur d'un couloir de labyrinthe.



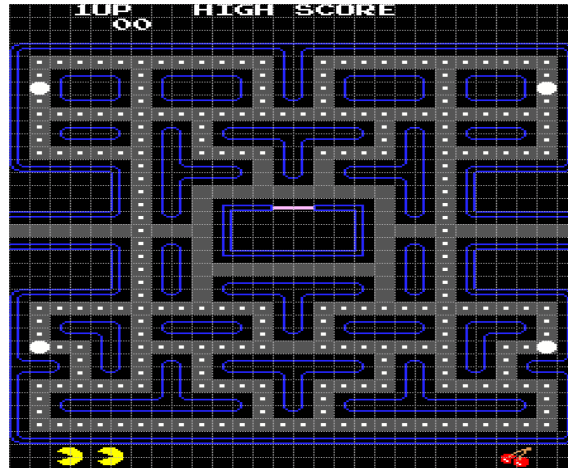
Un peu comme un radar, ce système de repérage ne tiendra compte que du centre de gravité de chaque acteur. Ainsi, un acteur pourra être en mouvement réel tout en conservant la même position dans le système de repérage. Ce n'est que quand son centre de gravité occupera une position incluse dans une case adjacente que sa position logique changera.

Il y aura ainsi 2 types de case :



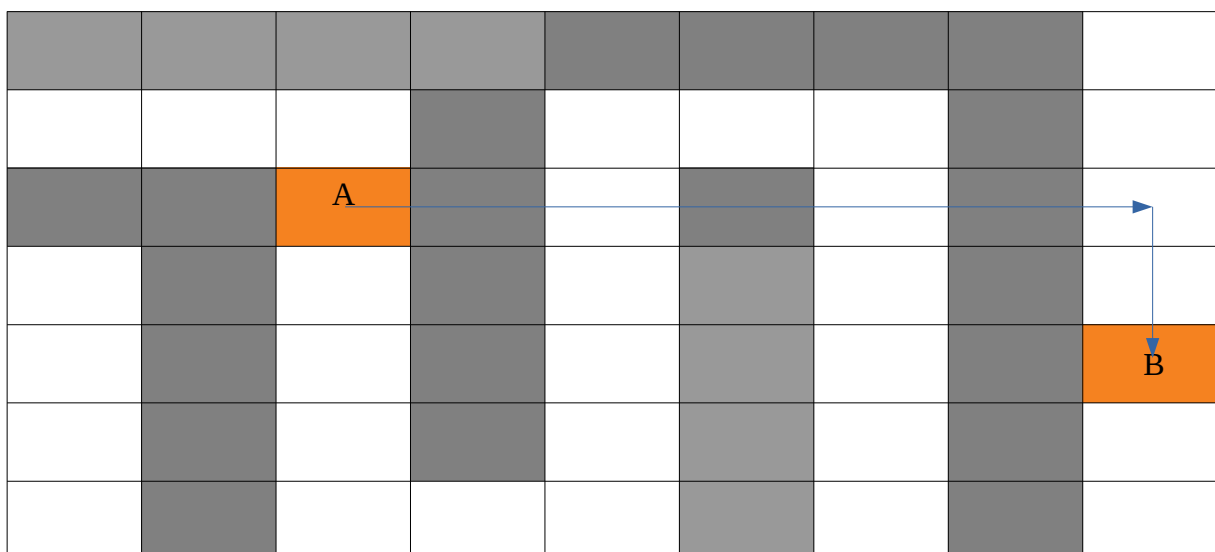
## GDD - PacMan - 1.2

- les cases dites « mortes » correspondant à des parties de labyrinthe que les acteurs ne peuvent pas traverser (par ex. les murs, la prison pour Pacman, ... ),
- les cases dites « actives » correspondant à des portions de labyrinthe où les acteurs peuvent se déplacer (couloir, portes de téléportation, prison pour les fantômes, etc.).



A ce système de repérage qui n'est autre qu'un référentiel cartésien en 2D, sera associé une distance entre 2 cases. Elle sera représentée par la somme minimale du nombre de cases horizontales et verticales séparant les 2 cases dont on veut connaître la distance.

Par ex. ci-dessous, la distance séparant la case A et la case B vaut 6 cases horizontales + 2 cases verticales = 8 :



La mesure d'une distance s'affranchit du type des cases : ce n'est pas la distance restreinte aux cases « actives », mais cela peut constituer un paramètre de changement de stratégie.

### 2.1.5.3.2 Case cible d'un fantôme

Chaque fantôme possède une case cible qu'il doit atteindre : celle-ci peut être fixe ou bouger durant la partie.

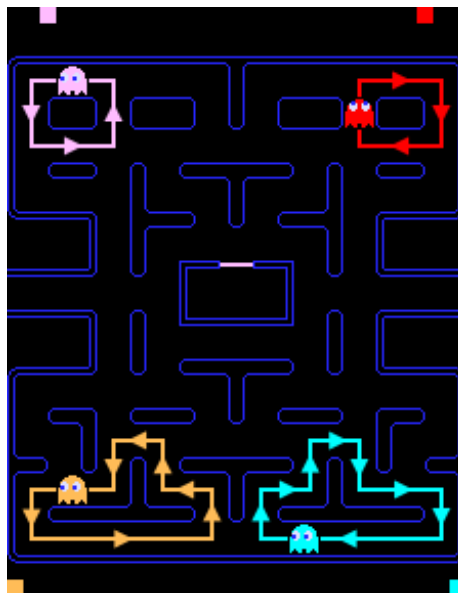
Concernant les cibles fixes, celles-ci se situeront sur des cases « mortes », voir à l'extérieur du labyrinthe. En effet, les cibles ne pourront qu'être approchées mais jamais atteinte, ce qui contribuera au mouvement perpétuel d'un fantôme.

Les cibles mobiles seront calquées soit sur la case occupée par Pacman ou une case que Pacman devra atteindre prochainement en fonction de sa direction de mouvement à l'instant du calcul de la cible mobile par le fantôme.

La stratégie de positionnement des cibles fixes (voir leur fixité uniquement pendant une période du jeu) et/ou l'algorithme de prédiction des cibles mobiles peuvent contribuer à une stratégie de difficulté.

Ces éléments mis en place, nous pouvons maintenant aborder les stratégies de déplacement des fantômes.

Le schéma ci-dessous montre à l'extérieur du labyrinthe des cases logiques de couleurs. Chaque case a la même couleur qu'un fantôme : ce sont les cibles fixes des fantômes.



### 2.1.5.3.3 Stratégie commune de déplacement des fantômes

Tous les fantômes ont au moins une cible fixe et certains ont un cible mobile.

En général, la cible fixe est la cible suivie en mode « scatter ». Celle-ci peut être supplantée par une cible mobile pour tout ou partie de la durée du jeu.

La stratégie de déplacement d'un fantôme est anticipative : il va chercher à choisir la prochaine case qu'il va occuper au vu des contraintes auxquelles il est soumis.

L'une des contraintes fondamentales est la constance du sens de déplacement d'un fantôme lors d'un mode : il ne peut changer de sens de déplacement que quand il change de mode (poursuite → panique → retour poursuite).

Au vu de son sens de déplacement, si dans les 3 prochaines cases qui constituent son univers de choix, 2 sont des cases « mortes », le choix est clair : c'est la dernière restante.

Au vu de son sens de déplacement, si dans les 3 prochaines cases qui constituent son univers de choix, il y a plus d'une case active candidate par les 3 choix, alors il choisira celle qui minimise la distance entre la case éligible et la case cible.

Au vu de son sens de déplacement, si dans les 3 prochaines cases qui constituent son univers de choix, s'il y a plus d'une case active candidate par les 3 choix et que plusieurs cases éligibles présentent la même distance minimale avec la case cible, alors c'est le sens de déplacement suivant qui sera privilégié parmi les cases éligibles : aller en haut, aller à gauche, aller en bas, aller à droite.

Cette stratégie de déplacement globale ayant été mise en place, il reste maintenant à parler des particularités de chaque fantôme.

#### **2.1.5.3.4 Stratégie spécifique de déplacement des fantômes**

A ces stratégies spécifiques, c'est à dire une concrétisation des éléments génériques définis jusqu'à maintenant, il vaut ajouter une autre spécificité : la variation de la vitesse du fantôme.

##### **Blinky**

C'est le plus agressif des 4 fantômes. Sa case cible est une cible mobile qui n'est autre que la case de Pacman.

Concernant sa vitesse, elle va varier : quand il ne restera que 20 points de fruits de base, il va élever sa vitesse au niveau de celle de Pacman. A ce stade, Blinky devient Elroy. Quand il ne restera que 10 points de fruits de base, il va prendre une vitesse supérieure à celle de Pacman.

Il ne connaît que 2 modes : le mode « scatter » et le mode « panique ». En mode « panique », il prend pour cible sa cible fixe.

Une dernière particularité concerne le scénario de perte d'une vie par Pacman : Si Pacman meurt pendant Blinky est transformé en Elroy et s'il reste des vies à Pacman, une nouvelle partie redémarre avec Blinky et dès que tous les fantômes sont sortis de la prison, Blinky se transforme en Elroy pour le reste de la partie, avec les conséquences sur sa vitesse qui sera similaire à celle de Pacman.

##### **Pinky**

Il donne l'impression de travailler en binôme avec Blinky.

En mode « scatter » et en mode « panique », il prend pour cible sa cible fixe. En mode « poursuite », il définit une cible mobile basée sur la case de Pacman avec une anticipation de mouvement de 4 cases dans le sens du mouvement de Pacman. Cette stratégie est valable uniquement si Pacman va à gauche, à droite ou en bas. Si Pacman va en haut, il positionnera sa case cible 4 cases plus haut que la position de Pacman et 4 cases à gauche, ceci sans se préoccuper du type des cases.

### **Inky**

Il est de loin celui qui utilise la stratégie la plus élaborée, ce qui rend son déplacement assez imprévisible.

Il calcule la position de sa case cible à partir de la case de Pacman et de la case de Blinky et utilise en partie l'algorithme de Pinky. Voici comment cela se détermine :

Si Pacman a un déplacement vers la gauche, la droite ou le bas, une 1ère étape consiste à positionner une case intermédiaire 2 cases en avance sur la trajectoire de Pacman. Une 2ème étape consiste à trouver la case symétrique à la case de Blinky par rapport à cette case intermédiaire. Cette nouvelle case sera la case cible de Pinky. La case intermédiaire, la case de Blinky et la case de Pinky sont alignées et la case intermédiaire est à la même distance des 2 autres cases.

Si Pacman a un déplacement vers le haut, une 1ère étape consiste à positionner une case intermédiaire 2 cases en avance sur la trajectoire de Pacman et 2 cases à gauche. Une 2ème étape consiste à trouver la case symétrique à la case de Blinky par rapport à cette case intermédiaire. Cette nouvelle case sera la case cible de Pinky.

### **Clyde**

C'est le dernier fantôme à quitter la prison et son comportement certes moins agressif voire timoré en conséquence de la stratégie qu'il applique.

En mode « scatter » ou « panique », il utilise sa cible fixe.

En mode « poursuite », s'il se trouve à moins de 8 cases de distance de la case de Pacman, sa case cible est sa case fixe, dans le cas contraire, sa case cible est la case de Pacman.

## **2.1.6 Modes de jeu**

### **2.1.6.1 *Le mode campagne :***

Il y a 3 vies en tout et le but est de faire le plus de niveau possible avec ces vies.

### **2.1.6.2 *Le mode libre***

C'est celui où l'on se trouve généralement et il permet de paramétrer :

- le nombre de fantôme ;
- le ratio de super jetons ;
- choisir le labyrinthe ;
- choisir un labyrinthe aléatoire.

### **2.1.6.3 Le mode inversé**

C'est le mode où les fantômes attrape des pastilles et le joueur doit attraper les fantômes.

## **2.1.7 Gestion de la durée de vie**

Le joueur aura fait le tour du jeu principal au bout d'une petite dizaine de parties, c'est à dire vingt minutes. D'autres fonctionnalités, notamment la possibilité de créer ses propres parties, ou bien de jouer en multijoueur pourrait bien rajouter plusieurs heures de jeu.

Ces deux facteurs dépendent énormément de l'utilisateur.

Une contrainte supplémentaire a été introduite : le joueur doit avoir fini la partie avant la fin d'un compteur. Ce facteur génère un stress supplémentaire pour le joueur.

## **2.1.8 Gestion de la difficulté**

La difficulté du jeu pourra varier en fonction de :

- la vitesse du PacMan par rapport à celles des fantômes ;
- le temps de réaction des fantômes ;
- la qualité de l'IA.

Enfin, le labyrinthe peut être plus compliqué à aborder, et/ou plus grande. Niveaux après niveaux, ces précédents paramètres joueront de plus en plus défaveur du joueur.

## **2.1.9 Modes Mono-joueur**

### **2.1.9.1 Vue générale**

Le mode mono-joueur sera composé de quatre principaux mondes :

- «Dojo» qui sera le monde de découverte en guise de pseudo-didacticiel ;
- « Spook », le monde qui mettra en épreuve les mécaniques du jeu et tester les réflexes du joueur ;
- «Gensou» qui testera les compétences des joueurs les plus affûtés ;
- «Supernova», le monde chaotique où seul l'élite des joueurs hardis de PacMan oseront s'y aventurer.

Chacun de ces mondes sera composé de quatre niveaux.

Pour débloquent un monde, il faut avoir réussi le précédent et chaque monde sera de plus en plus compliqué.

#### **2.1.9.2 Histoire**

L'histoire se déroule dans un monde appelé Macpan. Notre héros, PacMan, se fait piquer son Speculoos par Lich, lors de la récré, qui est un mafieux habitant du royaume « Gensou ».

PacMan décide alors de le poursuivre et reprendre son goûter pour pouvoir revenir en classe. Il devra affronter les nombreux acolytes de Lich qui terrorisent les pauvres étudiants dans différents royaumes.

#### **2.1.9.3 Les objets de quête ou Objectifs**

L'objectif principal sera de finir chaque monde pour passer au suivant. Pour cela, il faudra saisir tous les fruits de base éparpillés dans le labyrinthe du jeu.

#### **2.1.9.4 Conditions de victoire et d'échec**

Une partie est gagnée lorsque le joueur saisit au moins tous les points de fruits de base, et le monde est acquis lorsque le joueur finit les 5 parties (labyrinthes) qui le définissent. Lorsque tous les mondes sont acquis, le jeu est considéré gagné et donc terminé.

Lorsque le joueur perd une vie, il devra rejouer le même labyrinthe où il a été vaincu. S'il perd toutes ses vies, il est alors « mort » et devra rejouer depuis le début du jeu.

#### **2.1.9.5 Sauver et Recharger**

Il y aura une possibilité de charger/sauver à n'importe quel moment, ou à certains moments bien précis, ou pas du tout.

## 2.2 Level Design

### 2.2.1 Diagramme des niveaux

Les configurations de chaque niveaux ont été définis dans les paragraphes précédents.

### 2.2.2 Chemin critique par niveau

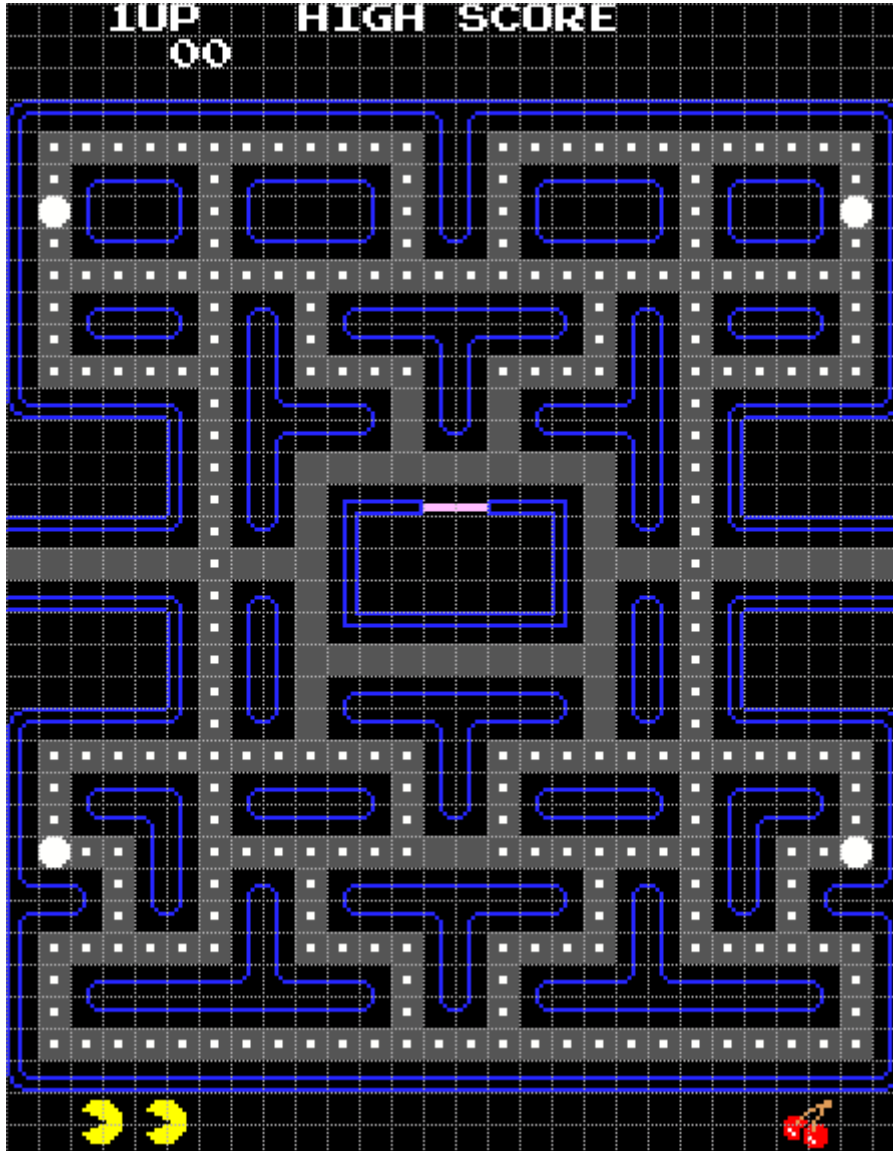
L'objectif de bouclage d'un niveau est toujours le même : manger toutes les pastilles semées sur l'ensemble du parcours.

### 2.2.3 Tableau des actifs

Niveau	Point de fruit			Fantôme * nb présent / nb renaissances autorisées			
	De base	survitaminé	bonus	« Blinky »	« Inky »	« Pinky »	« Clyde »
1	80	2	1	1/5	1/5	1/5	1/5
2 - 4	80	2	1	1/5	1/5	1/5	1/5
5 - 20	80	3	3	2/3	2/3	2/3	2/3
21+	80	4	3	2/3	2/3	2/3	2/3

### 2.2.4 Éléments du décor génériques

La vue logique du labyrinthe est reprise de « [Gamasutra - vue logique du labyrinthe](#) » :



Cette vue logique inclut les éléments suivants :

- les points de fruit de base ;
- les points de fruit survitaminé ;
- l'enceinte du labyrinthe ;
- les couloirs du labyrinthe ;
- les îlots d'obstacle ;



- la prison et sa porte ;
- les accès de téléportation ;
- les vies de PacMan ;
- le point de fruit bonus qui apparaîtra au cours de la partie.

### **2.2.5 Éléments du décor uniques**

Cette partie a été décrite dans les paragraphes précédents.

### **2.2.6 Blindages**

Pour finir un niveau, le joueur doit faire disparaître toutes les pastilles de l'allée de parcours.

## **3 L'univers du jeu**

### **3.1 Les entités jouables**

PacMan contrôlé par l'utilisateur (par des instructions Haut, Bas, Gauche, Droite), est une boule jaune ouvrant et refermant sa bouche frénétiquement, disposant de plusieurs vies lui permettant de survivre aux attaques des fantômes. Il mangera les points de fruits qu'il rencontrera.

### **3.2 Les entités non jouables**

Quatre fantômes de couleurs :

- « Inky » ou le fantôme bleu : il est le moins dangereux de tous. Timide et craintif, il s'enfuira dès que vous vous approcherez d'un point de fruit survitaminé, dont nous décrirons les effets un peu plus tard ;
- « Clyde » ou le fantôme orange : il rodera imprévisiblement le long des couloirs sans tenir compte de votre position ;
- « Pinky » ou le fantôme rose : il est très rapide et tentera d'anticiper vos déplacements afin de vous couper la route ;
- « Blinky » ou le fantôme rouge : il vous suivra en permanence. Attention, donc, à ne pas perdre une seconde ou il vous rattrapera.

### **3.3 Les objets**

Les points de fruits sont représentés par de petits points au sol. PacMan devra tous les avaler afin compléter un niveau. Mais il sera ralenti lors de leur consommation.

Les points de fruit survitaminé rendent les fantômes vulnérables pendant une courte période au cours de laquelle PacMan peut les manger.

Différents points de fruit bonus seront disséminés dans certains niveaux. Ceux-ci rapportent des points qui sont propres à chaque type de fruits.

### **3.4 Les évolutions des différentes entités**

À la suite de la consommation d'un point de fruit survitaminé, les fantômes deviennent alors bleus et affichent une expression de peur signalée par des petits yeux et une bouche en ligne cassée et quand un fantôme se fait manger.

### **3.5 Orientation et les Déplacements**

Les entités ont chacune une position de départ définie à chaque début de niveau avant qu'il ne se lance.

Les entités peuvent se déplacer latéralement et horizontalement.

L'orientation correspondra à la direction choisit par le personnage à l'instant donné.

### **3.6 Interactions inter-entités et entités univers**

Toutes les entités sont contraintes par les murs à se déplacer le long des couloirs du labyrinthe.

Quand une entité sort d'un côté de l'écran (en se déplaçant) elle réapparaît de manière continue du côté opposé.

PacMan peut manger les fantômes quand un point de fruit survitaminé est consommé, le fantôme retourne dans la salle centrale du labyrinthe ou il retrouvera sa forme initiale.

Dans tout autre contexte, si PacMan rentre en collision avec un fantôme, il perdra une vie.

Si PacMan n'a plus de vie, la partie est perdu.

## **4 Choix artistique : Graphisme et Animation**

### **4.1 Vue générale et objectifs**

Pour le graphisme, il a été décidé de reprendre le modèle classique du jeu PacMan sorti en 1980 avec la possibilité d'introduire de nouvelles palettes de couleurs.

## 4.2 Aspects 2D

Le jeu conservera les aspects 2D du mode classique. Pour cela, on va utiliser les différents éléments de la bibliothèque OpenGL pour garder le thème ‘primitif’ de PacMan.

## 4.3 Aspects 3D Quel traitements graphique

Pour l’instant aucun traitement 3D n’a été prévu, à part les reliefs des boutons et interfaces du menu qui auront un ‘look’ 3D, mais qui en vrai sera en 2D/2.5D.

## 4.4 Animations

Le labyrinthe du jeu sera vue de haut, comme il a toujours été dans le jeu classique. Donc les mouvements de PacMan des fantômes seront planaires et dans les quatre directions de base : haut, bas, droite, gauche. Pour les animations, l’animation des fantômes sera en translation suivant l’axe sur lequel ils bougent ; leur modèle ne va pivoter d’aucun angle lors du changement de l’axe parcouru, leurs yeux définiront la direction vers laquelle ils veulent se déplacer. PacMan par contre, devra pivoter d’un angle de 90° ou -90° lorsqu’il change de l’axe X vers l’axe Y ou inversement, sinon d’un angle de 180° lorsqu’il change de direction sur le même axe.

## 4.5 Cinématiques

(Version alpha – Le jeu n’a qu’un niveau)

Côté scénario et storytelling, rien n’a été prévu pour l’instant. Il faudra attendre la fin de la version alpha pour avoir une histoire.

## 4.6 Effets spéciaux

(Version alpha – Le jeu n’a qu’un niveau)

Le mouvement du skin classique (par défaut) de PacMan ressemblera au mouvement iconique que la plupart connaît : un cercle jaune avec une bouche qui s’ouvre et se referme en boucle infinie. Lors de sa mort la bouche va s’ouvrir jusqu’à ce que PacMan se mange de l’intérieur (no cannibalism).

Le mouvement des fantômes classiques sera en boucle comme il est connu dans le 1<sup>er</sup> jeu PacMan de 1980. Lors de leur défaite, leur corps disparaîtra et les yeux vont se déplacer vers la cage au centre du labyrinthe. Si PacMan mange un point de fruit survitaminé, les fantômes changent tous en bleu foncé.

Avec les versions qui suivent, on introduira plus de palettes de couleurs pour rajouter plus d’effets.

## 4.7 Interface utilisateur

(Version alpha)

L'interface utilisateur utilisera le jeu de couleurs par défaut de PacMan (1980). Elle sera accessible par clavier et par touches. Le bouton sur lequel l'utilisateur pointe sera mis en surbrillance avec un contour couleur (bleu ou vert) néon.

Avec les versions qui suivront, sur le menu principal, l'utilisateur pourra changer le jeu de couleurs pour rajouter de l'ambiance au jeu. Plusieurs thèmes seront proposés en packages pour changer la musique, le skin de PacMan, celui des fantômes, celui du labyrinthe et pourquoi pas aussi les bruitages.

# 5 CHOIX ARTISTIQUES : MUSIQUES ET BRUITAGES

## 5.1 Vue générale et objectifs

Pour le choix artistique, nous nous sommes mis d'accord sur un style classique, qui ferait penser aux PacMan sur la Nintendo Entertainment System ou sur les machines d'arcade.

L'objectif étant de se rapprocher au plus du PacMan « Original », tout en apportant une touche personnelle à nous.

## 5.2 Interface utilisateur et ambiance sonore

L'interface utilisateur obtiendra une playlist de musique de fond basée sur le thème PacMan.

- musique de fond dans le menu principal ;
- musique de fond modifiable dans le menu principal ;
- musique lors du lancer de la partie qui annonce le début de la partie ;
- bruitage de chacun des événements de la partie :
  - à chaque ingestion d'un point de fruit survitaminé ;
  - à chaque mort du PacMan et des fantômes ;
  - à la fin de la partie et au passage du niveau supérieur.

## 5.3 Musiques

La diversité des musiques durant le jeu permettra au joueur de mieux s'immerger dans l'univers de PacMan.

Les musiques collent parfaitement à notre Univers qui se rapproche au plus de celui de PacMan

Il y aura 2 musiques de fond en pleine partie :

- une qui sera de base continue, la musique de fond se coupe lorsque la deuxième musique se lance, c'est-à-dire quand le PacMan mange un point de fruit survitaminé et se réactivera alors qu'à la fin de cette musique
- la deuxième apparaîtra pour remplacer la première lorsque que le PacMan mange un point de fruit survitaminé, la musique s'active alors pour une durée de 10 sec. puis alors se relancera la première musique de fond.

## 5.4 Bruitages

- Bruit 1 : bruitage ingestion d'un point de fruit survitaminé, durer 1sec ;
- Bruit 2 : bruitage passage de niveau supérieur ;
- Bruit 3 : bruitage injection d'un fantôme, durer 1sec ;
- Bruit 4 : bruitage mort du PacMan, durer 2sec ;
- Bruit 5 : bruitage fin de parti .

## 5.5 Voix

Ce vecteur n'est pas pris en compte dans le jeu.

## 5.6 Effets spéciaux

Ce vecteur n'est pas pris en compte dans le jeu.