

Rapport projet ISG : Conception d'un jeu sérieux

Immunocalypse

Les jeux sérieux proposent aux joueurs une expérience vidéoludique dans laquelle l'objectif est d'acquérir des connaissances sur un thème, tout en essayant de motiver le joueur à jouer sans qu'il ne voit le jeu comme un simple exercice. L'apprentissage n'est alors plus qu'une conséquence bonus du jeu. On développe ici dans le cadre de l'UE d'Ingénierie des Serious Game ce projet du jeu Immunocalypse qui applique ces concepts à l'immunologie.

On décrira dans un premier temps chaque aspect du jeu au travers de ses 6 facettes, puis la structure ECS utilisée pour programmer le jeu, et termineront par une description des niveaux du jeu.

Avant de poursuivre, et afin de faciliter la lecture, il faut préciser que les sous parties intitulées "Extensions" concernent des éléments auquel nous avons réfléchi, mais décidé de ne pas implémenter par limite de moyens. Il nous paraît cependant intéressant de les expliciter ici, en parallèle de ce qui est fait, car cela donne des pistes de continuation et d'évolution futur du projet.

1. Analyse du projet

En suivant le workflow de la définition des 6 facettes, on définit :

1.1. Objectifs pédagogiques

L'objectif du jeux sérieux Immunocalypse est d'enseigner des notions propres aux mécanismes du système immunitaire, les différents pathogènes pouvant agresser le corps humain et les défenses qui fonctionnent au sein du système.

Parmi les pathogènes, l'apprenant se verra confronté aux bactéries et aux virus, l'objectif est de comprendre que ces deux attaquants procèdent différemment. Par exemple la bactérie va libérer des toxines tandis que le virus se servira du métabolisme de la cellule pour se reproduire.

Parmi les défenses seront observées la spécificité de certaines défenses, notamment de l'immunité acquise, les lymphocytes B vont produire des anticorps spécifiques à des antigènes de pathogènes, les anticorps produits vont alors neutraliser les pathogènes afin de faciliter leur destruction. Une autre part des défenses concerne l'immunité innée, avec notamment les macrophages, l'apprenant apprendra en jouant que c'est un moyen de détruire les pathogènes et que cette destruction est facilitée en présence d'anticorps.

Les misconceptions que l'apprenant pourra désapprendre concernent les aspects de la défense, certaines personnes pourraient supposer qu'il n'y a qu'une seule défense ou que toutes les défenses fonctionnent pour tous les pathogènes. Une autre misconception qu'Immunocalypse essaie d'éviter est d'imaginer que les actions des défenses ou attaques soient immédiates.

Extensions

Parmi les attaquant il serait aussi intéressant de traiter les parasites, l'apprenant pouvant alors voir des notions sur comment ce dernier s'intègre à l'environnement qu'il parasite. L'affrontement entre système immunitaire et parasites y est plus long et variant au cours du temps, dépendamment des parasites, certains séjournant à long termes, d'autres se cachant.

Un autre type de concept à aborder serait de travailler sur tous les autres facteurs extérieurs mais qui ont bel et bien des effets sur la santé d'une personne (positivement comme négativement). On peut penser aux médicaments qui offriraient des boosts, ou au contraire aux effets négatifs de l'alcool, du tabac ou d'un mauvais sommeil. L'idée alors serait d'aborder d'autres connaissances tel que prendre des antibiotiques dans le cadre d'une invasion virale (ou antiviraux dans le cas d'une invasion bactérienne) n'est pas utile.

1.2. Conditions d'utilisation

Les conditions d'utilisation dans le cadre de ce projet ne seront pas vraiment appliquées en situation réelle donc il est un peu plus dur de les utiliser pour apporter un cadre et des contraintes d'utilisation au jeu développé, néanmoins on peut partir du cadre de base qui est que le jeu devrait idéalement pouvoir être jouable de A à Z en 30 minutes dans une salle de tp par les apprenants, et surtout, un bon jeu sérieux ne devrait pas nécessiter d'explications venant d'un intervenant extérieur pour être compris et joué (c'est-à-dire que le joueur doit pouvoir jouer au jeu et atteindre tous les objectifs pédagogiques sans que quelqu'un vienne constamment lui réexpliquer les règles ou le fonctionnement du jeu).

1.3. Simulation du domaine

L'environnement d'un niveau du jeu est constitué d'un fond représentant un milieu sanguin et un tissu sur lequel se placent et déplacent les différentes unités, qui peuvent être des attaquants (tels que virus), des défenses contrôlées par le joueur (lymphocytes ou macrophages) ou des éléments statiques (cellules à défendre par exemple). Les unités mobiles arrivent depuis une zone définie par le niveau, par exemple un côté de la veine représentée. Le déplacement de ces unités est dépendant du milieu où elles se trouvent (par exemple, être dans le sang permet de se déplacer bien plus rapidement dans le sens du flux sanguin qu'en essayant de le remonter)

Les cellules sont positionnées dans la zone "corps" et sont les objectifs à défendre, elles sont à l'origine de la production de l'énergie (selon un nombre de points récupérés à un interval régulier). Elles possèdent de la vie et la somme des vies de toutes les cellules représentent celle du joueur. Laisser cette vie arriver à 0, ce qui équivaut à laisser toutes les cellules être détruites ou infectées, fait perdre le niveau.

Les agents pathogènes, une fois arrivés dans l'environnement de jeu, vont chercher à atteindre les cellules afin de les attaquer. Concernant les bactéries, elles vont chercher à s'approcher des cellules et libérer des toxines, représentées sous forme d'une zone laissée sur son chemin. C'est cette zone qui fait descendre les points de vie des cellules. Les virus vont rentrer dans les cellules proches d'eux pour les infecter, la cellule infectée se mettra alors à produire des copies du virus qui seront lâchées dans l'environnement.

Les défenses ont une autonomie limitée et seront sous la responsabilité du joueur (les interactions seront détaillées dans la partie suivante). Les lymphocytes, similairement aux bactéries décrites plus tôt, génèrent des anticorps qui seront représentés par des zones laissées sur le chemin. Ces anticorps effectueront différentes actions, comme ralentir voire bloquer, les pathogènes pour lesquels ils sont adaptés. Les macrophages eux, détruisent les pathogènes passant à proximité ou cherchent à s'en approcher.

Enfin, le joueur a une interface lui donnant des informations sur l'état de santé général, l'énergie disponible ainsi que les unités défensives disponibles à "l'achat" (chacune ayant un coût en énergie).

1.4. Interactions avec le modèle

Le joueur a la tâche de gérer les défenses et d'acheter celles qu'il juge nécessaire. Voyant les pathogènes se déplacer dans le milieu, il peut alors sélectionner les unités qu'il souhaite contrôler et les déplacer sur le terrain, la sélection peut se faire en zone ou avec une unique unité. Le joueur voyant aussi sa barre de vie descendre au fur et à mesure, cela lui montrera la nécessité d'agir.

Mais au préalable du déplacement d'unités il devra aussi en acheter, devant alors aussi prendre en compte leur coût énergétique avec l'énergie qu'il possède et la vitesse de recouvrement qu'il observe.

Afin de faciliter la compréhension de certaines interaction lors du jeu, notamment comment la défense doit être adaptée à un pathogène, un code couleur a été mis en place. Ainsi, par exemple, deux types de virus pouvant apparaître en même temps auront leur couleur propre et les lymphocytes spécifiques à ces virus seront de la même couleur. Par ailleurs lorsqu'un virus a infecté une cellule, le joueur pourra aussi le voir simplement, la cellule prenant la couleur du virus qu'elle se met à produire.

1.5. Problèmes et progression

Dans le cadre du jeu, afin de respecter l'aspect de ne pas faire travailler toutes les connaissances d'un seul coup, l'idée est d'introduire les agents pathogènes et leurs défenses respectives dans des niveaux séparés avant de complexifier les niveaux au fur et à mesure de leur réussite.

Il est important de noter, qu'au sein d'un niveau, du fait de la nature des agressions par les agents pathogènes cherchant à se multiplier dans l'organisme, la principale difficulté que rencontrera le

SIMON-FINE Thibaut 3775527
SÉNÉCHAL SYLVAIN 3872885

joueur sera de devoir réagir assez rapidement. Auquel cas le nombre d'agents pathogène augmentera exponentiellement rendant le niveau de plus en plus difficile.

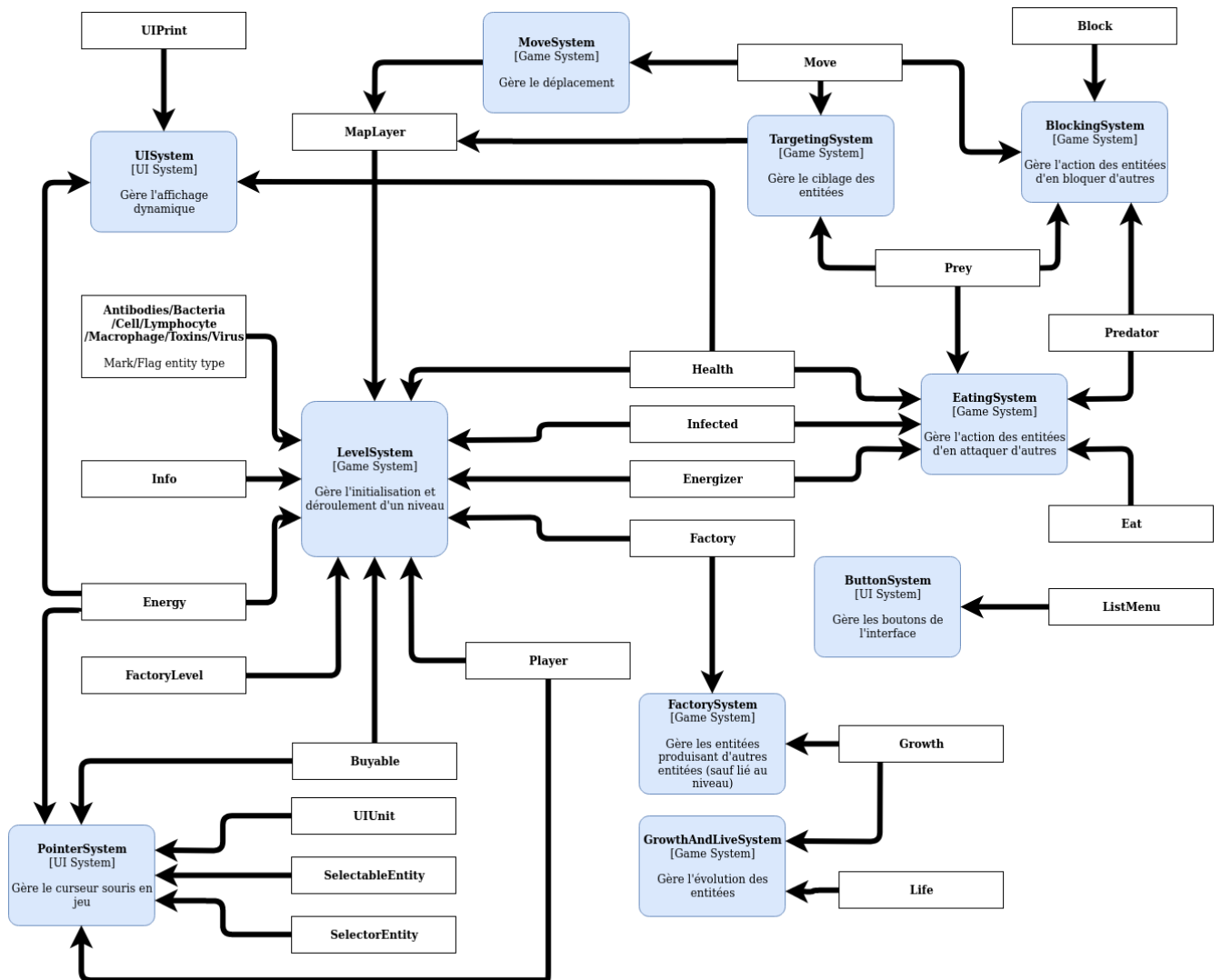
1.6. Décorum

Le décorum du projet tourne autour du thème général du corps humain, principalement au niveau cellulaire avec les défenses immunitaires.

Les représentations des éléments y sont schématiques et, par souci de perception visuelle de l'environnement par l'apprenant, les échelles ne sont pas respectées. Toutefois une pseudo mise à échelle est appliquée afin de respecter une logique de l'environnement (par exemple les cellules plus grosses que les lymphocytes qui sont eux même plus gros que les anticorps, représentés en nuage pour palier à leur représentation déjà très petite).

2. Structure ECS

2.1. Systèmes et Composants



2.2. Entités et Composants

	Info	Antibodies Bacteria Cell Lymphocyte Macrophage Toxins Virus	Infected	Growth	Life	Move	Predator	Prey	Block	Eat	Factory	Health	Energy	Energizer	Buyable	Selector Entity	Selectable Entity	Player	UIPrint	UIUnit	Factory Level	GridMap
Cellule	x	x	+					x				x		x								
Lymphocyte	x	x				x	x				x				x		x					
Anticorps	x	x		x	x		x		x													
Macrophage	x	x																				
Bactérie	x	x				x	x	x			x	x		x								
Toxines	x	x		x	x		x		x													
Virus	x	x				x	x	x		x		x		x								
Unit_UI																	x			x		
Player												x	x					x	x		x	
Grid (Tilemaps)																x						x

3. Déroulement du jeu

Le joueur arrive après le démarrage du jeu sur un menu où il peut choisir de jouer 4 niveaux différents qui introduisent progressivement les éléments d'apprentissage et de complexité. La logique retenue dans ces 4 niveaux étant que chacun ajoute un attaquant encore non rencontré et sa défense associée, mais les pathogènes déjà rencontrés peuvent ne pas être présents.

Dans le premier niveau, le joueur ne va être confronté qu'à des attaques sur son organisme par un premier type de virus. À ce moment-là, il aura à sa disposition pour se défendre le macrophage ainsi que le lymphocyte contrant les bons virus, qui seront déversés dans l'organisme pour contrer ces virus.

Dans le second niveau on introduit au joueur les attaques par bactéries et le moyen de les contrer qui va avec, cependant il aura toujours accès aux défenses du précédent niveau. Cela signifiant que le lymphocyte contrant le virus du niveau 1 ne sera pas utile à la résolution du niveau 2.

Dans le troisième niveau on retourne sur une défense contre des virus mais cette fois-ci avec deux virus différents.

Enfin dans le dernier niveau le joueur va se confronter aux deux virus du niveau précédent, ainsi qu'à une nouvelle bactérie. Il devra donc gérer 3 types d'attaquants en ayant tous les moyens de défenses disponibles à l'achat.

Extensions

Ajouter de nouveaux niveau nécessite actuellement de créer une carte pour support de jeu et de définir des unités (attaquantes et défensives), puis d'expliquer qu'est-ce qui est achetable, contrôlable, qui est "prédateur" et qui est "proie". La majeure partie du projet et donc assez générique concernant la création de niveau. Dans ce cas, pourquoi ne pas créer un niveau où l'on joue non plus les défenses mais les attaquants et ainsi aborder d'autres connaissances potentielles d'apprentissage ?

Bien entendu cette idée nécessiterait tout de même un travail sur une intelligence artificielle afin de contrôler les défenses, car ces dernières nécessitent plus de coordination dans l'état actuel du jeu que la gestion des attaquants.