



Systèmes Multi-Agents et Intelligence Artificielle

Enseignant : Dr. NGUYEN Manh Hung

Rapport TP

Thème: Concevoir et implémenter une simulation, sur la plate-forme GAMA, un modèle simple à base d'agents pour simuler spatialement et temporellement la propagation des maladies contagieuses dans une ville.

Rédigé par : Celicourt Shilove

Promotion P 24 SIM

Année Académique 2019-2021

MASTER 1

Introduction

Ce travail a pour but d'utiliser la plate forme GAMA pour trouver les difficultés qui sont liés à la propagation d'une pathologie infectieuse, des épidémies et des pandémies dans une ville qui est devenue de plus en plus préoccupant et menaçant pour l'humain. D'où le besoin de mettre à l'abri une majorité afin de limiter la propagation de ces maladies qui très s'avère critical. Donc l'obligation d'une stipulation égocentrique apte à considérer les données spatiales et temporelles liées à la propagation de la contagion observées dans des conditions réelles sera un outil très utile pour examiner les dispositions de prévention et de contrôle de la propagation de la contagion au cours cette épidémie dans cette ville.

Dès lors, nous réalisons dans ce travail pratique, pour créer et introduire une expérience réaliste, nous allons concevoir et implémenter en se servant de cette plate-forme, un exemplaire basique à base d'Agents pour simuler spatialement et temporellement la propagation des pathologies contagieuses dans la ville **HINCHE**.

Modélisation

Pour simuler, nous allons tenir comptes des marketers(**AGENTS**) ci-dessous: qui vont impliquer dans ce système, faire la liste en détail de leurs attributs, donner les différents comportements qu'ils peuvent avoir et décrire les fonctions de ces comportements.

Ville: la ville Hincbe et ses différentes zones sont au centre de la propagation de la ville Épidémie.

Agents

Pour la simulation les différents traits(AGENTS) qui vont intervenir dans le système sont:

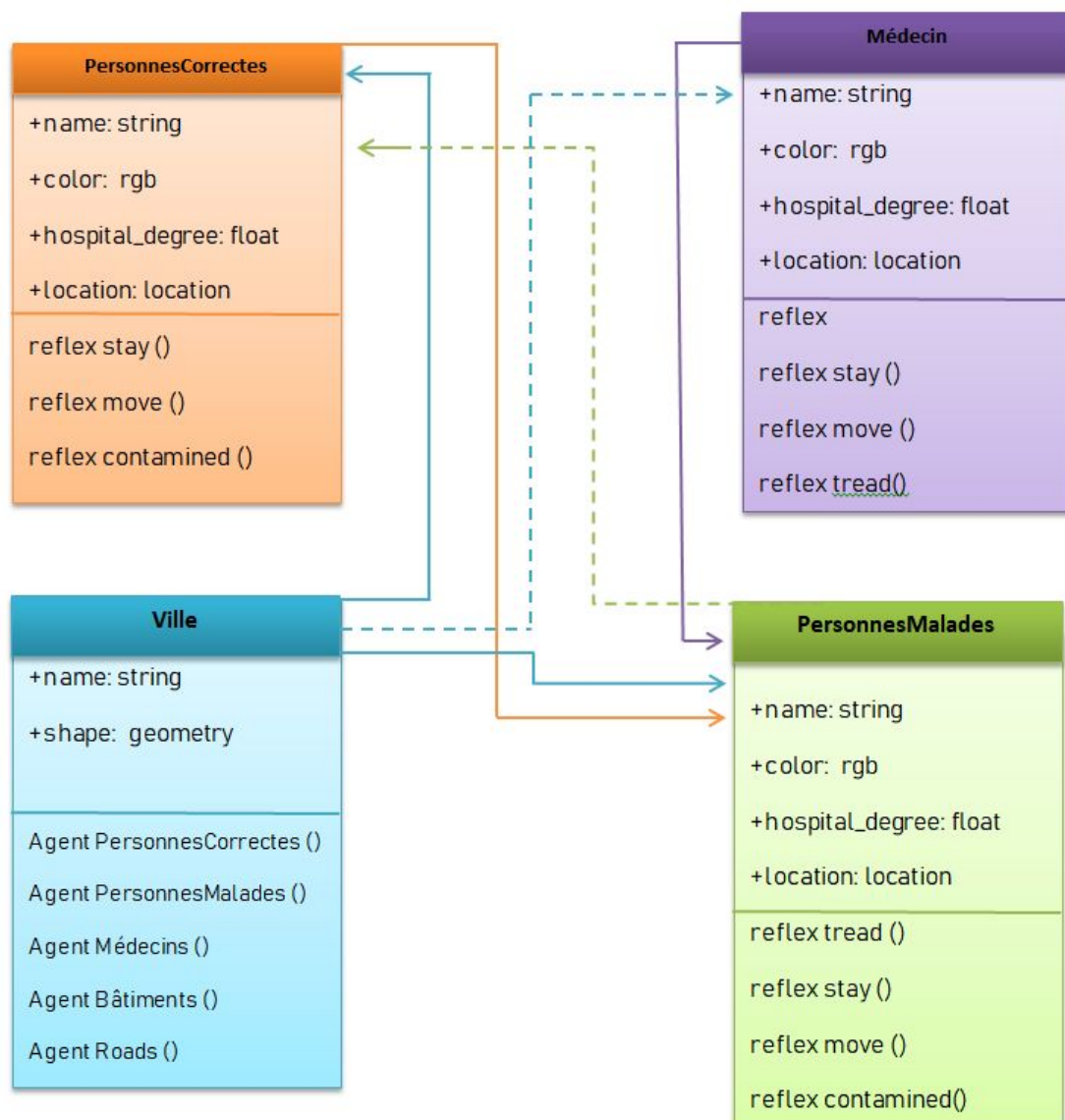
La ville est divisée en 2 groupes de personnes qui sont :

- ❖ **Personnes en bonne état :** représentent les **PerCorrectes** synthétisé par son emplacement courant leur état de santé, les chances de tomber malade, leurs projets de périple, c'est-à-dire Contrôle du temps pour trouver d'autres personnes dans la localité(ville).
- ❖ **Personnes malades:** représentent les **PerAtteintes** caractérisées par leur gravité et leur période, Traitez et allez à l'hôpital.
- ❖ **PERSONNELLE DE SANTÉ :** qui représentent les **Médecins** qui sont eux mêmes des gens dont leur mission d'aider les personnes atteintes, qui sont caractérisés par leur vitesse de déplacement, leur capacité et stratégie pour le traitement.

- ❖ **LOGEMENT:** désignant les **Bâtiments** dans la ville qui peuvent être de types différents à savoir : Écoles, Hotel, Motel, Musée, Université, et aussi les hôpitaux pour accueillir les personnes malades, désignés par « **Hospital Mirebalais** ».
- ❖ **ROUTES:** représentent les routes de la ville désignants par Roads pour contraindre et gérer le déplacement des gens malades.

Des représentants médicaux qui sont placés dans chaque établissement de soin et échangent entre eux pour leurs parts afin d'efficacité parfaite les malades. S'il y a beaucoup de malades à l'intérieur d'un établissement de soin, ils peuvent s'entendre et passer des malades à l'intérieur d'un autre établissement de soin. La propagation sera en mode d'urgence, c'est-à-dire à une allure hauteur. Le personnage du personnel médical est également d'attribuer la quantité de malades déjà présents aux différents docteurs de leurs centres de soin. Chaque patient est positionné dans une équipe de docteurs.

Diagramme relationnel décrivant les agents



Environnement simulé

Pour créer des éléments simulés, nous avons utilisé les versions OpenstreetMap et QGIS ensuite extrait les fichiers de formes de Mirebalais, Haïti. Nous réalisons Notre simulation sur le système d'exploitation Linux (Ubuntu version 18.04), nous avons aussi utilisé le Langage de programmation GAMA.

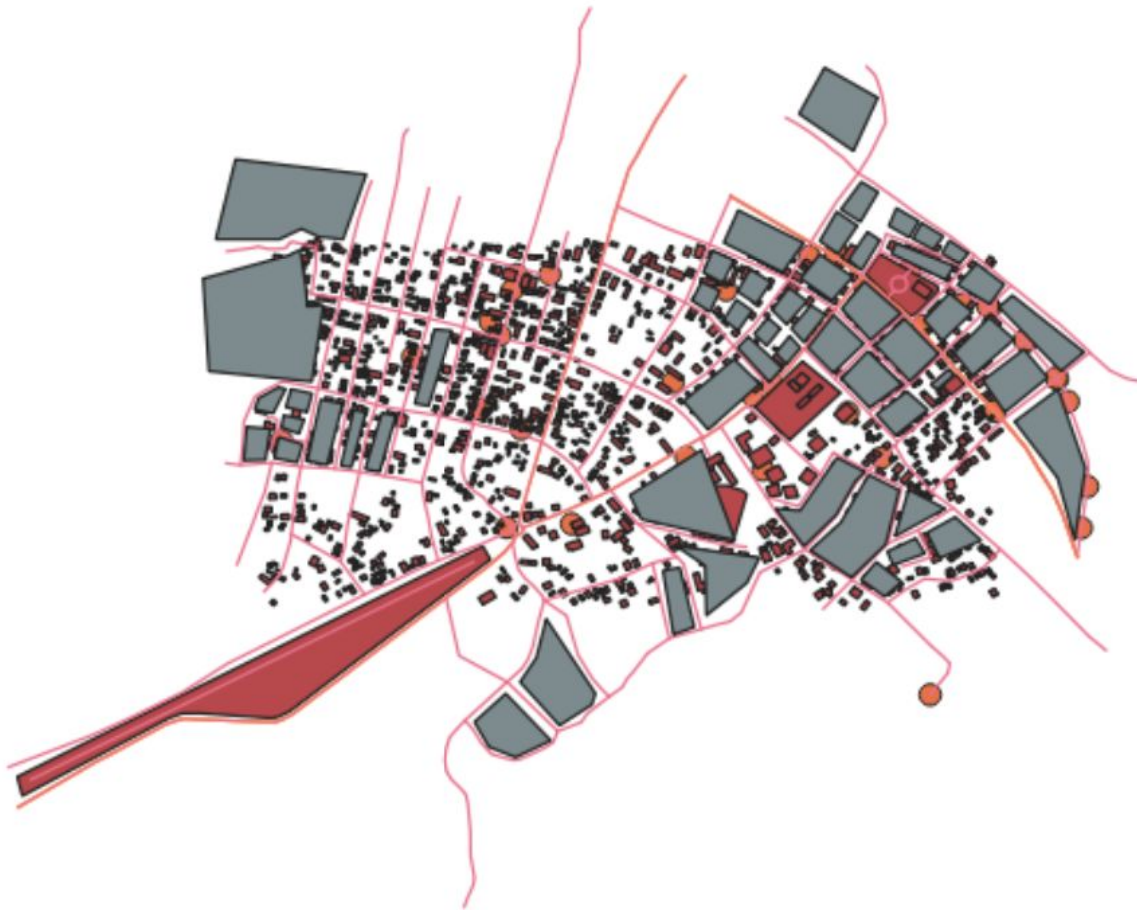


fig-1

la présentation des agents:

Nom de l'Agent	Attribut	Comportement
PersonnesCorrectes	<p>+name: string <i>C'est le type et le nom de l'agent</i></p> <p>+color: rgb <i>C'est le type et la couleur de l'agent</i></p> <p>+skills : c'est l'état de l'agent</p> <p>+hospital_degree: float <i>C'est le niveau d'état santé des personnes</i></p> <p>+location: location <i>Représente la position actuelle de l'agent</i></p>	<p>stay : <i>ce comportement contraint l'agent de rester dans un lieu quelconque.</i></p> <p>move : <i>permet à l'agent de déplacervia les routes entre les différents types de bâtiment en utilisant le plus court chemin.</i></p> <p>contaminated : <i>comportement qui contamine l'agent lorsqu'il est en contact avec les personnes malades.</i></p>
PersonnesMalades	<p>+name: string <i>C'est le type et le nom de l'agent</i></p> <p>+skills : c'est l'état de l'agent</p> <p>+hospital_degree: float <i>C'est le niveau d'état santé des personnes</i></p>	<p>stay : <i>ce comportement contraint l'agent de rester dans un lieu quelconque.</i></p> <p>move : <i>permet à l'agent de déplacervia les routes entre les différents types de bâtiment en utilisant le plus court chemin.</i></p>
Bâtiments	<p>+name: string <i>C'est le type et le nom de l'agent</i></p>	N/A
Médecin	<p>+name: string <i>C'est le type et le nom de l'agent</i></p>	<p>stay : <i>ce comportement contraint l'agent de rester dans un lieu quelconque</i></p> <p>move: <i>permet à l'agent de déplacervia les routes entre les différents types de bâtiment en utilisant le</i></p>

		<i>plus court chemin.</i> résistant : <i>donne la résistance à l'épidémie et de ne se laisser pas infecté aussi facilement.</i> traitement : <i>permet déjà l'agent de pouvoir traiter les malades.</i>
Roads	+name: string <i>C'est le type et le nom de l'agent</i> +color: rgb <i>C'est le type et la couleur de l'agent</i>	N/A

Les scénarios Simulés

Pour rappel : Une épidémie s'est introduite dans la ville. On s'en est rendu compte après que 10 habitants aient été déjà contaminés. A l'initialisation, l'environnement de simulation est créé en important les fichiers GIS concernant la ville, ensuite les différents agents se chargent et le tout donne une présentation virtuelle mais suffisamment réaliste de la ville des Gonaïves en mouvement. Des gens en bonne santé, des gens qui vont à l'école, au travail, des gens qui restent à la maison et ceux qui sont dans les lieux de loisir, tous sont susceptibles d'attraper cette épidémie. Les gens malades sont dirigés vers les hôpitaux où ils ont traités par les agents médecins suivant leur niveau de maladie et la durée de traitement. Un diagramme d'observation permet de suivre l'évolution de l'épidémie et les options présentes dans les paramètres décrits permettent de faire varier la simulation de l'épidémie déjà chaque nouvelle simulation.

Affichage des expériences et des résultats

Fig-2 Simulation du modèle

Dans l'image ci-dessous, nous pouvons voir l'évolution des épidémies suivantes
Courbe. Le vert représente les résidents, le rouge représente la propagation des épidémies
Le bleu est le nombre de médecins qui sont intervenus.

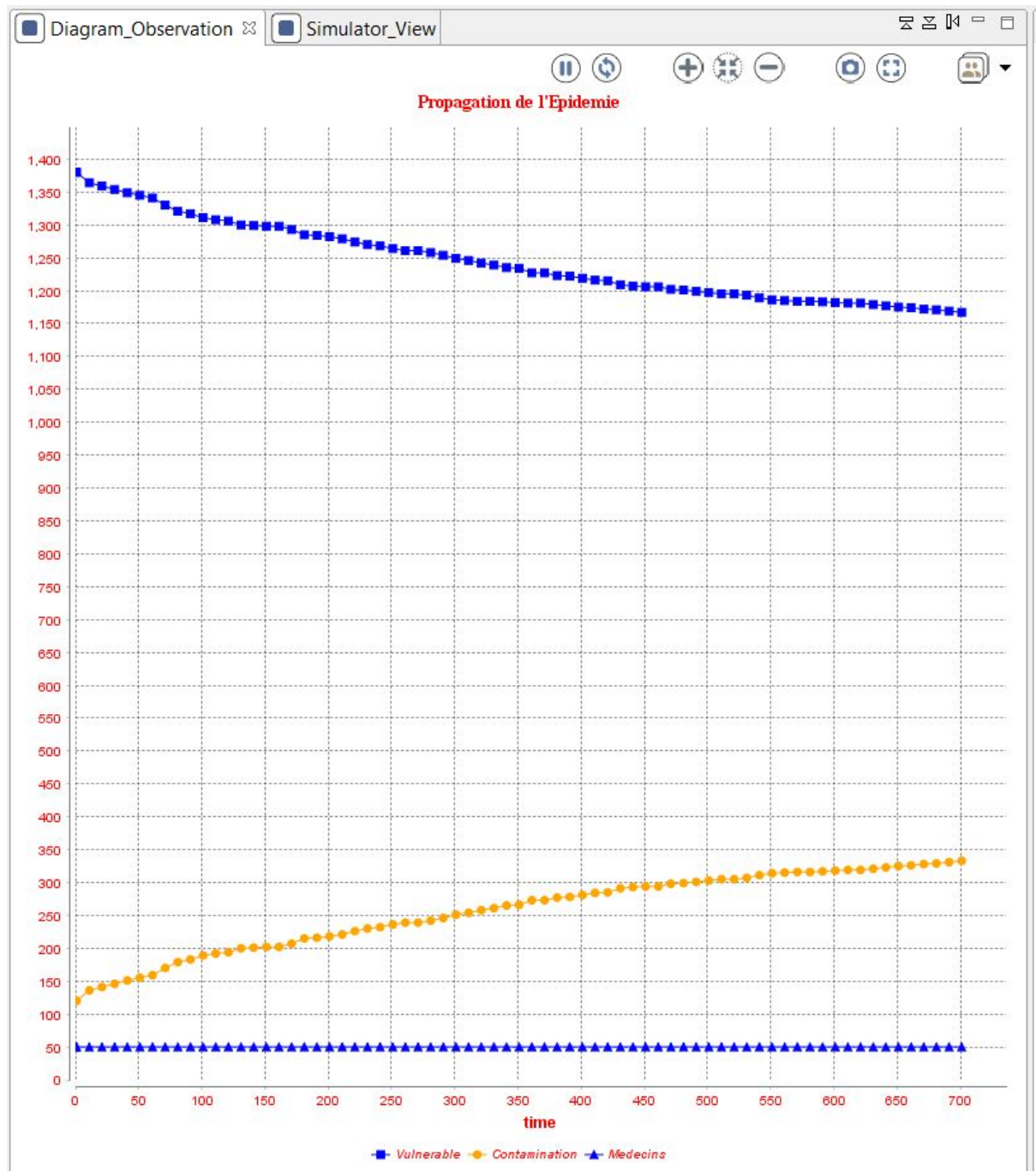


fig-3-graphe de la simulation

La figure suivante montre l'agent d'intervention pour chaque réunion Simulation.

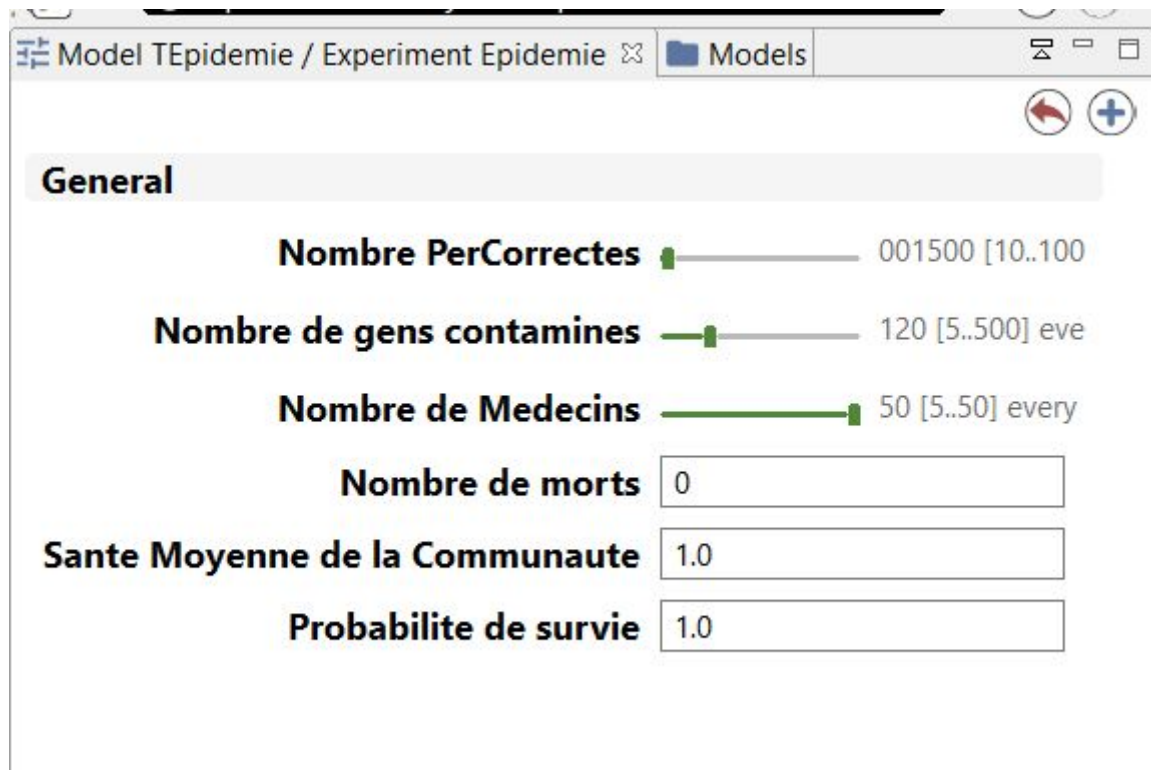


fig-4

Le nombre de personnes infectées est indiqué sur le moniteur ci-dessous.



fig-5 moniteur

Solution proposée

Nous avons remarqué que la propagation de cette épidémie se fait par contact humain. L'un d'eux La façon de l'arrêter est d'éduquer les patients afin qu'ils puissent aller à l'hôpital pour

éviter que son temps de traitement ne se produise. Ensuite, nous devons augmenter nombre de médecins hospitaliers pour définir des stratégies efficaces. Peut traiter les patients rapidement. Première simulation la probabilité que 0,49 soit pollué à 5 m nous amène à conclure: Infecter une telle épidémie, isoler les patients et les traiter dès que possible. Évitez le pire des cas.

Conclusion

Ainsi, nous pouvons constater combien il est important de modéliser en utilisant la plateforme. Cette plate-forme pour les problèmes de la vie courante et réfléchir aux éventuelles solutions. Les simulations donnent une vision imaginaire mais quasi parfaite de la situation, ce qui peut aider à la prise de décision en guise de précaution à d'éventuelle situation.