

Premier livrable de PlagueINT

Modélisation de la propagation des épidémies

CHERRE Romain

COROLLER Stevan

PAMART Pierrick

PIPEREAU Yohan

Encadrant: Mr. Vincent Gauthier

27 février 2017

Table des matières

Analyse des besoins	2
Fonction du produit	2
Contraintes techniques	2
Critères d'acceptabilité et de réception	2
Extensions	3
Juridique	3
Spécification fonctionnelle générale	3
Fonction du produit	3
Critères d'acceptabilité et de réception	4
Extensions	4
Regroupement modulaire des fonctionnalités	4
Description du flux des données entre les modules	5

Analyse des besoins

Fonction du produit

- Mode de visualisation (écoulement du temps)
- Modélisation mondiale avec cellule de la taille d'un pays
- Possibilité d'exporter le résultat dans un fichier lisible
- Voix de transports prise en compte
- Possibilité d'ajouter des événements (blocage d'aéroports, gare, etc..) au début

Contraintes techniques

- Utiliser Java8 avec Eclipse et éventuellement d'autres langages si nécessaires
- Possibilité d'exécution en mode terminal puis graphique
- Portabilité Windows, Linux, MAC OS (géré nativement par Java)

Critères d'acceptabilité et de réception

- Application performante avec un temps d'exécution raisonnable
- L'interface de l'application doit être conforme à la maquette suivante :

—— Simulation de propagation de maladies ——

- (1) Lancer la simulation
- (2) Paramètres de simulation
- (3) Quitter la simulation

—— Paramètres de simulation ——

- (1) Quitter les options sans sauvegarder
- (2) Date de début et durée de la simulation
- (3) Pays infectés et nombre d'infectés de départ
- (4) Choisir les constantes de propagation
- (5) Gérer les événements
- (6) Choisir une maladie pré-enregistrée
- (7) Quitter et sauvegarder les paramètres

—— Evènements ——

- (1) Créer un évènement
- (2) Voir les évènements
- (3) Supprimer un évènement
- (4) Revenir aux paramètres

Extensions

- Interface - graphique
- Informations sur les cellules (petits graphiques, etc...)
- Modification de l'environnement (hygiène, température, etc...)

Juridique

Creative Commons sans usage commerciale [BY NC SA]

Spécification fonctionnelle générale

Fonction du produit

Pour l'écoulement du temps, nous avons choisi de discrétiser le temps. Pour l'importation des données et leur traitement, Python est fortement envisagé en tant qu'outil plus performant que Java à l'aide de certaines bibliothèques précodées. Pour l'exportation des résultats dans un fichier lisible, on exporterait les données dans un fichier csv en utilisant des fonctionnalités de lecture/écriture de fichier.

Pour modéliser les voix de transports, on utiliserait un seul graphe avec comme noeuds du graphe les pays et sur les branches, le nombre de passagers par jour.

Critères d'acceptabilité et de réception

Pour la résolution des équations différentielles, on utiliserait dans un premier temps une méthode d'Euler. Dans un second temps, on implémenterait une méthode de Runge Kutta qui nous permettrait de gagner en performance.

Pour l'interface utilisateur, on permettrait à l'utilisateur de définir l'échelle de temps afin de gérer la rapidité du programme. L'utilisateur pourrait également choisir les pays de lancement de la maladie. Il écrirait le nom du pays et on vérifierait si le nom correspond au nom d'un pays présent dans la liste d'une variable pays.

Enfin pour les coefficients des différentes maladies, il y a le mode manuelle ou l'utilisateur saisi les coefficients à la main et lance ensuite notre programme de modélisation. Mais il y a aussi le mode d'utilisation ou l'utilisateur rentre la maladie et où cela va chercher dans des données que l'on a généré à partir des statistiques mondiales sur les maladies.

Extensions

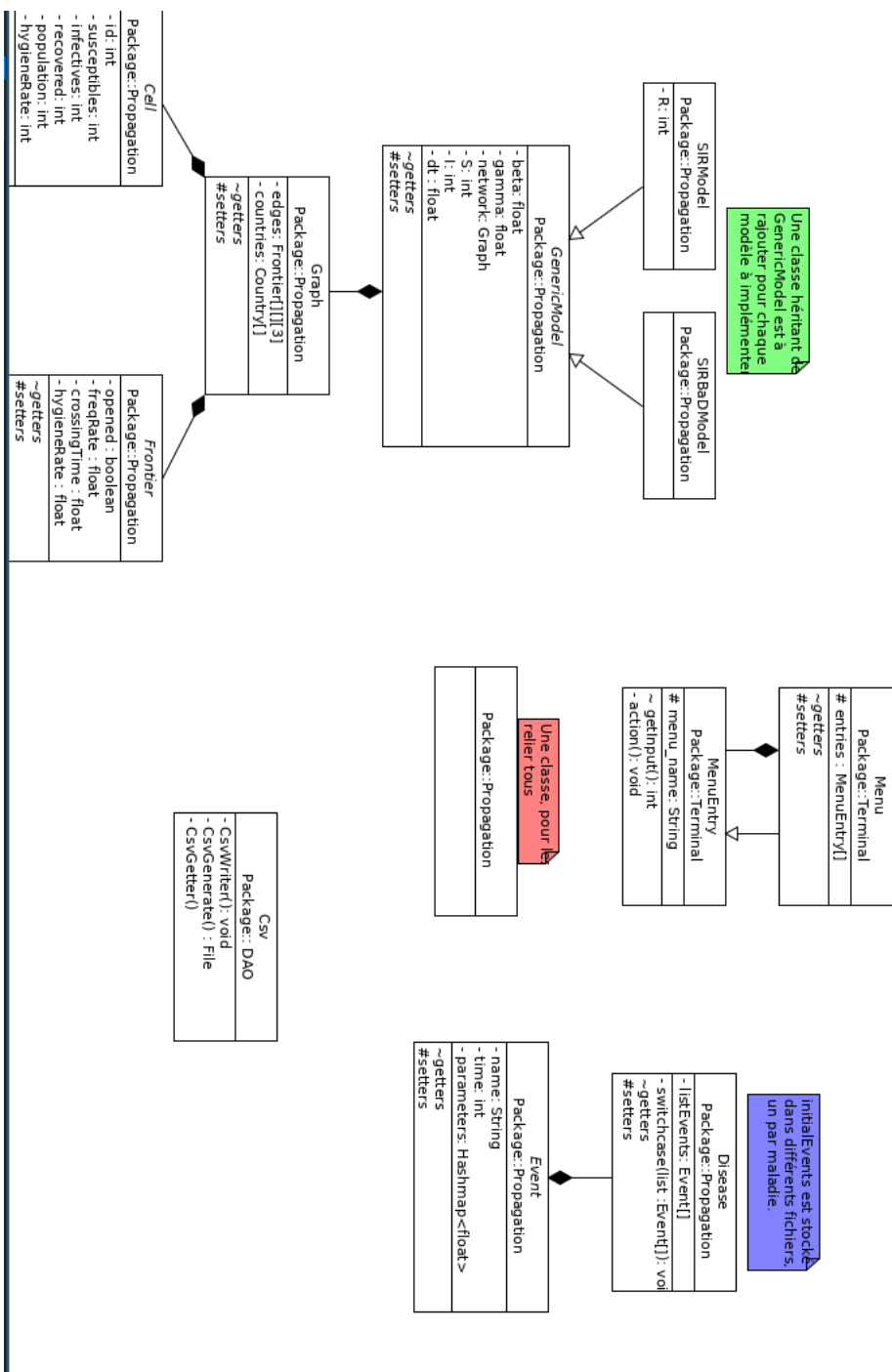
Pour l'interface graphique qui permettra d'afficher une carte du monde ainsi que de tracer des graphiques relatifs aux données de la cellule et leur évolution dans le temps, nous utiliserons la librairie (toolkit) graphique JavaFX.

Pour la modification de l'environnement (hygiène, température, etc...), on modifie directement les coefficients de propagation de la maladie dans la cellule.

Regroupement modulaire des fonctionnalités

- Visualisation
 - Terminal
 - Graphique
 - Exportation en CSV
- Évènements
 - Blocage de lieux de transports
 - Blocage des frontières
- Statistiques
 - Par pays : évolutions du nombre d'infectés, ...
 - Générales
- Calcul des évolutions temporelles

Description du flux des données entre les modules



Le diagramme UML ci-dessus ne présente pas les relations entre toutes les classes car nous comptons voir comment regrouper certaines classes dans des phases ultérieures de notre développement.