

D1.1 – Cahier des Charges (DoW)

RASE : une plateforme de radio sociale pour la détection d'épidémie multi-niveaux géographiques

Participants :

- BELLI Fabien, belli@polytech.unice.fr, SI5 (IAM)
- FAIZANT Loïc, faizant@polytech.unice.fr, SI5 (IAM)
- MENAGÉ Emmanuel, menage@polytech.unice.fr, SI5 (IAM)
- RAMBERT Maurice, rambert@polytech.unice.fr, SI5 (IAM)

Encadrants :

- LE THANH Nhan, Nhan.Le-Thanh@unice.fr, INRIA - I3S (WIMMICS)
- EDOUARD Amosse, eamosse@gmail.com, INRIA - I3S (WIMMICS)

Résumé Exécutif

Le projet RASE vise à créer une radio sociale capable d'identifier en temps réel les zones épidémiques, ou susceptible de le devenir, en fonction de données recueillies auprès de professionnels de santé. Ce projet s'intéresse aux professions de santé ambulatoires (santé de proximité) : des médecins, des infirmiers, des aides-soignants, ...etc.

L'objectif de ce projet est double. Dans un premier temps, il s'agit d'offrir des moyens efficaces permettant à ces professionnels de fournir un maximum d'informations en faisant un minimum d'actions. Pour cela, nous étudierons un format d'échange de messages spatio-temporels très courts au travers d'interfaces ergonomiques et multi-supports. Ces messages seront par la suite renforcés dynamiquement par des informations contextuelles guidées par les ontologies médicales et la position de l'utilisateur dans l'espace et le temps. Dans un second temps, nous développerons une plateforme permettant de stocker ces données, de les visualiser sur un fond cartographique interactif et d'afficher des statistiques sur les différents cas d'épidémie notifiés. Les mécanismes de visualisation et de statistiques seront fortement basés sur les propriétés spatio-temporelles des fractions de données recueillies.

Abstract

The aim of the RASE project is to create a social radio able to identify, in real time, epidemic areas, or likely to become epidemic, according to gathered data by health skilled workers. This project is intended for ambulatory health professions (proximity health): doctors, nurses, nursing auxiliaries ...etc.

This project has a double goal. Firstly, it's about to offer effective ways allowing these professionals to provide the most of data by doing the minimum of actions. For that, we will review a short spatiotemporal messages exchange format across ergonomic and multi-formats interfaces. Thereafter, these messages will be dynamically strengthened by contextual information guided by medical ontologies and user location in space and time. In a second phase, we will develop a platform allowing to store these data, to visualize them on an interactive map and display statistics on notified epidemic cases. Visualization and statistics mechanisms will strongly be based on spatiotemporal properties of partial gathered data.

Table des matières

1. Description du Projet.....	4
Contexte de travail.....	4
Motivations.....	5
Défis.....	6
Objectifs.....	6
Scénarios.....	7
Critères de succès.....	8
2. Etat de l'art	10
Description Générale.....	10
Plateforme de suivi d'épidémie existantes.....	10
Radio sociale.....	10
Étude des ontologies disponibles.....	12
3. Méthodologie et Planification	14
Stratégie Générale.....	14
Découpage en lots.....	14
Planification.....	15
Livrables associés au projet.....	15
Jalons.....	16
Pilotage et suivi.....	16
4. Description de la mise en œuvre du projet.....	18
Interdépendances des lots et tâches.....	18
Description des lots.....	19
Résumé de l'effort.....	28
Gestion du risque.....	30
5. Participants.....	32
Fabien Belli (SI5 - IAM).....	32
Loïc FAIZANT (SI5 - IAM).....	32
Emmanuel MENAGE (SI5 - IAM).....	32
Maurice Rambert (SI5 - IAM).....	32
Nhan LE THANH (Professeur des universités - WIMMICS).....	33
Amosse EDOUARD (Doctorant- WIMMICS).....	33
6. Bibliographie & Références	34

1. Description du Projet

Contexte de travail

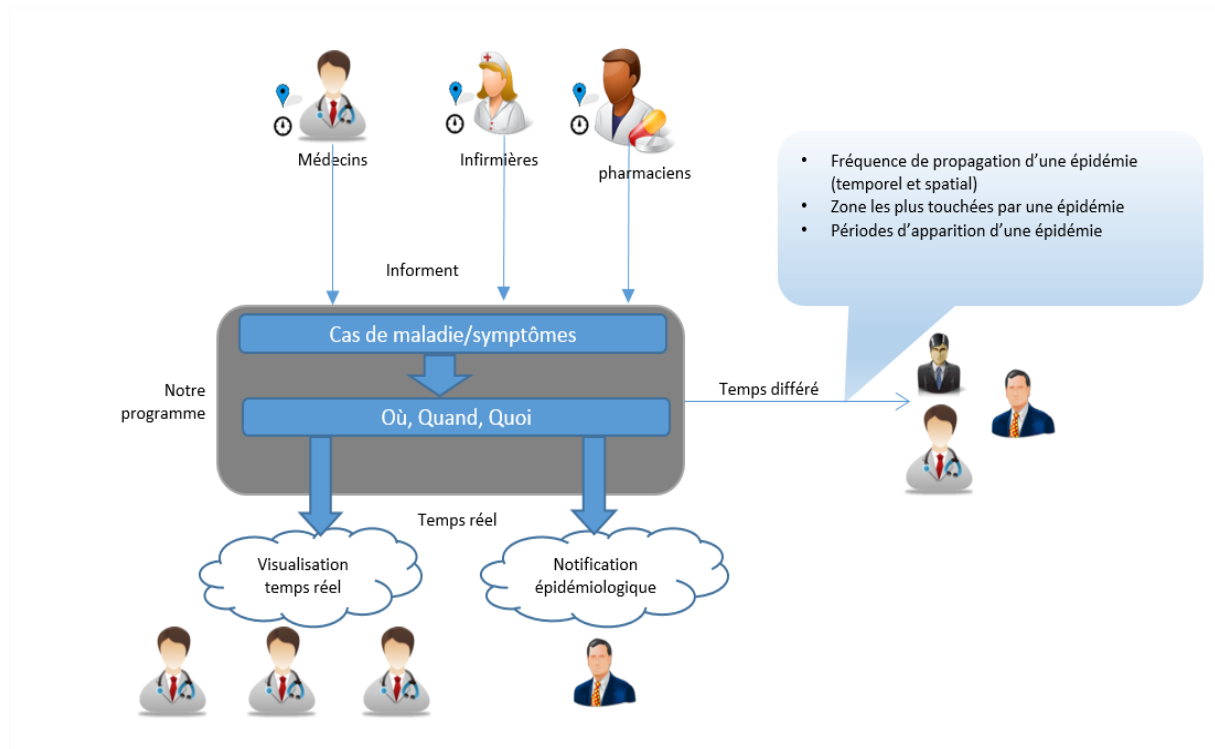
Issue d'une idée de sujet de recherche, le projet RASE (RADio Sociale Epidémiologique) est né du constat que les messages courts sont de plus en plus abondants sur les réseaux de communication, à la fois dans les interactions personnes à personnes (SMS, twitts, ...etc.), ou entre les objets communicants (GPS, capteurs, ...etc.).

L'homme, en fonction de ses contraintes de temps, échange majoritairement des messages courts et laisse à l'interlocuteur le soin de compléter l'information, en fonction des connaissances qu'il dispose sur l'émetteur et sur le contexte de la communication. D'un autre côté, les objets communicants, de par leur faible capacité, tendent à émettre des messages assez réduits et fortement contextuels. Ces messages transmis de manière instantanée présentent la plupart du temps une limitation spatiotemporelle. Une fois ces masses de données diffusées sur les réseaux, il devient quasiment impossible d'en saisir le contexte. Or sans ce contexte d'échange, les informations contenues ne peuvent pratiquement pas être extraites.

Cette structure de message court est toute adaptée aux environnements mobiles ainsi qu'aux contraintes temporelles auxquelles les hommes sont soumis. De nos jours, les technologies évoluent de telle sorte à offrir des moyens simples et efficaces permettant de faire un maximum de travail en ayant consacré de moins en moins de temps.

Dans le cadre de cette étude, nous envisageons d'exploiter cette structure de message court afin de faciliter le partage d'informations entre les professionnels de santé, en tenant compte de leur contraintes de temps et du besoin de données fiables se rapportant à leur domaine de travail. Nous appliquerons cette démarche à l'étude de la propagation des épidémies dans une région géographique donnée. Les messages courts tels que modélisés dans la plateforme générique de la Radio Sociale [Radio Sociale 2012] semblent être un bon compromis pour récolter un maximum de données. Notre étude ne portera pas sur la structure des messages diffusés, qui sort du domaine de nos compétences, mais nous nous baserons sur un format défini par des chercheurs de l'équipe WIMMICS, afin de proposer des interfaces clientes intuitives et ergonomiques permettant de collecter des données des professionnelles de santé de proximité.

L'architecture globale de notre système est la suivante :



Le fonctionnement global du système peut se résumer ainsi : dans un premier temps, les professionnels de santé entrent les données relatives à une maladie dans le système. Ce dernier effectue alors un traitement afin de les regrouper et de les rendre cohérentes. Dans un second temps, les données étant accessibles en temps réel, cela permet de consulter les nouveaux cas recensés, ou alors, si le système détecte une contamination de grande ampleur, il peut décider d'en informer les autorités compétentes. Enfin, notre système dégagera, à partir des statistiques sur les données brutes, des informations de synthèses qui seront mises à disposition des instances sanitaires à des fins de préventions ou historiques.

Motivations

Le projet RASE s'intègre dans une nouvelle approche visant à récupérer un grand nombre de données sur un sujet qui nous concerne tous : la santé. Les professionnels de santé de proximité sont en contact permanent avec des personnes susceptibles de véhiculer des maladies contagieuses, mais ce ne sont pas les seules ; que ce soit les professionnels de santé ou les personnes ordinaires, chacun se trouve concerné par ces types de maladie pouvant avoir des impacts néfastes sur une région géographique donnée. C'est dans cette optique que s'intègre notre projet. Celui-ci permettra d'utiliser des outils technologiques quotidiens (téléphone, ordinateur, ...etc.) à des fins de prévention impliquant la santé des personnes.

L'objectif est de mettre au même niveau tous les professionnels de santé, et ainsi leur proposer une interface commune pour le partage d'informations se rapportant à la santé publique. Un médecin pourra donc déclarer un cas de maladie chez un patient au même titre qu'un infirmier pourra le faire.

Par exemple, un infirmier doit communiquer régulièrement des informations sur le nombre de cas qu'il a rencontré pour une certaine maladie. Pour cela, il remplit des formulaires faisant la liste des toutes les maladies possible. Ce formulaire est long et laborieux à remplir car il

nécessite un post traitement des professionnels de santé. En effet, même si un relevé quotidien est fait par ce dernier, il doit quand même fournir un travail supplémentaire pour compléter les fiches. Notre système lui permettra de remplacer en partie ces formulaires et ne lui coûtera au final que peu de temps.

Des alertes d'épidémies sont souvent déclenchées et des plans de prévention sont mis en place. Mais il est légitime de se demander sur quelle base sont prélevées ces données. En fait, des organismes sont chargés de recueillir les données chez les médecins par téléphone, ces derniers fournissant un nombre approximatif des cas de maladies recensés. Mais on se rend vite compte du manque de précision. C'est dans ce contexte que s'intègre notre programme. Il permettra de fournir des données détaillées sur les cas de maladie d'une ville et surtout d'apporter des données spatiotemporelles extrêmement précises.

À tout moment, si les conditions sont réunies, et non pas seulement si un sondage est effectué, le système pourra à lui seul lancer des alertes épidémiques. Il ne nécessitera donc plus d'aide extérieure. Les risques épidémiologiques pourront être évalués en temps réel en fonction des informations fournies par les professionnels de santé.

Défis

Travailler avec des professionnels de santé implique quelques contraintes qui apporteront des défis supplémentaires à nos objectifs initiaux. Le principal défi sera de pouvoir récupérer les données sur les symptômes épidémiologiques observés chez les patients. Afin de ne pas perturber leur travail, la saisie de données doit être simple et succincte. Pour cela l'application doit être facile à prendre en main et le nombre d'informations à saisir limité. Il faut également prendre en compte la confidentialité des données relatives aux patients. En effet, le secret médical implique de ne pas révéler des informations nominatives sur un patient.

Enfin les données saisies doivent être affichées de façon claire et exploitable pour en extraire des données pertinentes. La navigation pourra être facilitée par des filtres de recherche.

- **Défi global** : Réalisation d'un service épidémique sur radio sociale
- **Défi 1**: Proposer des solutions simples et efficaces pour récupérer les données des professionnels de santé
- **Défi 2** : Garantir la confidentialité des données sur les patients
- **Défi 3**: Réaliser une application ergonomique et le moins chronophage possible
- **Défi 4**: Permettre un recensement localisé et en temps réel des cas de maladie

Objectifs

Les objectifs répondent parfaitement aux besoins dans la mesure où les plates-formes de saisies permettront de récupérer les données des professionnels de santé. Il faudra alors prendre en compte le matériel utilisé afin de couvrir le plus grand nombre d'utilisateurs possible.

La réalisation d'une ontologie est primordiale car un diagnostic est souvent difficile à poser. Les informations sur les symptômes sont alors la seule information dont nous pouvons disposer. Afin de ne pas contraindre le professionnel de santé à rentrer les données manuellement, nous nous baserons sur l'ontologie pour lui proposer le vocabulaire exact des symptômes liés à une quelconque maladie. L'établissement de l'ontologie permettra dans un

second temps de conforter le diagnostic établi par un médecin, à priori, ou un personnel paramédical. Ainsi ces objectifs permettent de répondre au second défi.

Afin de consolider les informations fournies par chaque personnel de santé, nous disposerons d'une plateforme centralisée capable de recueillir, classifier et traiter chaque information diffusée, pour la rendre ensuite accessible aux autres utilisateurs du système. Nous voulons également que les informations transmises soient le plus riches possible mais sans charger l'utilisateur final. Pour cela nous disposerons des mécanismes d'enrichissement sémantique à deux niveaux.

Le premier niveau sera du côté de l'application cliente qui peut dynamiquement enrichir le contexte de l'information partagée par des données temporelles et spatiales. Ces données ne seront pas saisies par l'utilisateur mais seront automatiquement prélevées par l'application cliente (téléphone, tablette, ...etc.).

Le second niveau sera du côté du système centralisé qui, en se basant sur l'ontologie définie et les bases de connaissances existantes, pourra enrichir l'information reçue avant de la stocker en base de données. Typiquement, comme défini dans les scénarios de la section suivante, cela permet de comparer la liste des symptômes reçue par rapport à la liste réelle.

Enfin une plateforme de visualisation et de traitement de données permettra de recenser les cas de maladie, que ce soit en temps réel ou différé.

- **Objectif 1** : Réaliser une plateforme de saisie des données guidées par les ontologies
- **Objectif 2** : Étudier une ontologie regroupant un vocabulaire commun
- **Objectif 3** : Exploiter et réaliser un système centralisé pour la gestion de la base de connaissances
- **Objectif 3** : Réaliser une plate-forme de visualisation et de traitement des données
- **Objectif 4** : Gérer les accès sur les informations partagées

Scénarios

Recueil des données

Scénario 1 - Médecin généraliste dans son cabinet

Un médecin généraliste, dans son cabinet, vient de terminer une consultation. Il diagnostique la grippe chez le patient. Il se connecte sur l'interface cliente du projet afin de saisir l'information.

Il choisit alors, dans une liste provenant de l'ontologie, le nom de la maladie diagnostiquée chez le dernier patient, la grippe dans ce cas. Instantanément, le mot se complète car une correspondance a été trouvée dans l'ontologie. Une liste de symptômes apparaît, il peut alors choisir parmi ceux proposés pour affiner son diagnostic. Il évalue son diagnostic à 3 étoiles sur 5, n'étant pas tout à fait certain de ce qu'il avance, du fait que les symptômes du patient ne sont pas assez prononcés. Il valide ensuite l'envoi du formulaire. Cette opération ne lui prend pas plus de 15 secondes et il peut alors poursuivre ses autres consultations.

Scénario 2 - Infirmière en déplacement

Une infirmière en déplacement chez ses patients doit également renseigner ces informations. Pour cela, elle a installé l'application sur son téléphone. L'infirmière constate des symptômes, comme la fièvre et des crampes abdominales. Elle ne parvient pas à effectuer un diagnostic concret. Elle entre alors dans le système la liste des symptômes constatés ainsi que la maladie présumé, ici la grippe. Elle donne alors une faible notation (2 étoiles sur 5) pour son diagnostic. Enfin, elle valide le formulaire. L'application détermine qu'elle a fourni 2 symptômes sur 6 pour ceux de la grippe, le système lui accordera alors un taux de confiance plus faible.

Exploitation des données

Scénario 3 - Mesures de prévention

La mairie de Biot souhaite connaître la localisation du foyer épidémique de la grippe dans sa région durant l'année précédente, elle se connecte alors sur le site internet. Par des critères de recherche précis, elle a la possibilité d'obtenir l'information souhaitée et sera en mesure de mettre en place un plan de prévention adéquat. Elle sera alors capable à posteriori de comparer les vitesses de propagations afin d'évaluer l'efficacité de l'intervention.

Scénario 4 - Utilisation quotidienne d'une mère de famille

Une mère de famille, avant d'envoyer ses enfants à l'école, se renseigne sur les cas de gastro-entérite à proximité de leurs lieux d'études. Si elle constate un grand nombre de cas signalés, elle préférera prendre des mesures pour éviter à ses enfants de l'attraper ou n'enverra pas ses enfants à l'école.

Scénario 5 - Réaction du système

Si le système décèle un grand nombre de cas de gastro-entérite, il notifie alors la personne responsable à la Mairie. Cette personne remarque que les cas sont à proximité d'une école. Elle décide alors de prévenir les familles pour dispenser les enfants de quelques jours d'école et permettre d'enrailler la maladie.

Critères de succès

La réussite de ce projet repose avant tout sur une bonne organisation, un travail régulier et une communication constante avec les professionnels de santé. Mais en dehors de cela, il faut être certain que les données proviennent bien de sources sûres. Il ne servira à rien d'avoir une base de données remplie de millions de résultats si ceux-ci ne permettent pas d'aboutir à des conclusions significatives, qui composent les objectifs de notre projet. Ensuite, les clients logiciels qui apportent des informations doivent être suffisamment bien conçus pour ne pas contraindre l'utilisateur à répéter son action plusieurs fois. Si l'application est instable, cela risque de lui faire abandonner la plateforme. Enfin, des retours utilisateurs seront recueillis, nous permettant de prendre en compte la rapidité de compréhension du logiciel, la vitesse de saisie, ...etc.

- **Critère 1** : Pertinence des informations recueillies et traitées
- **Critère 2** : Données de saisie en base exploitables par d'autres organismes
- **Critère 3** : Robustesse des plateformes
- **Critère 4** : Validation des tests d'utilisateurs

2. Etat de l'art

Description Générale

Notre projet permettant d'observer en temps réel et à terme prévoir l'évolution d'une épidémie, cet état de l'art recense quelques solutions aujourd'hui disponibles.

Plateforme de suivi d'épidémie existantes

La première plateforme est Google Trend [TREND] qui permet de suivre et de prévoir la situation de la grippe dans le monde en se basant sur les recherches contenant le mot « grippe ». Cela permet d'avoir une idée des tendances à un moment donnée, une corrélation existant entre le nombre de recherches effectuées sur la grippe et le nombre de cas dans une région géographique. Ce système donne de bons résultats sur des tendances à l'échelle mondiale, mais elle ne permet pas de suivre précisément l'évolution de l'épidémie en nombre de cas et sur une zone géographique restreinte.

Un autre site comme Flu Detector [FLUD] suit lui, l'évolution d'épidémie à travers des tweets géo-localisés. Ce site se restreint toutefois au Royaume-Uni. Les résultats sont présentés pour des régions assez larges (Centre, Sud et Nord). Cette solution est comparable à Google Trend mais permet d'être plus fin dans le traitement géographique des données.

Le principal problème de ces deux systèmes est le manque de précision, tant géographiquement que sur le nombre de cas.

En France, il existe un autre site web permettant de recenser l'évolution de la grippe [GRIP]. Il s'inscrit dans un projet européen nommé Influenzanet. Contrairement aux deux précédents systèmes, celui-ci s'appuie sur une participation active du public. Ils doivent remplir un rapport chaque semaine et les résultats sont affichés sur une cartographie. Ce projet permet ainsi aux chercheurs d'avoir des données précises pour créer des modèles décrivant la propagation d'épidémie comme la grippe.

Le problème de ce site est qu'il impose d'avoir accès à des utilisateurs non concernés par les résultats de leur démarche. C'est là que notre projet est intéressant : il recense les informations directement auprès du personnel médical, qui sont directement concernés par les résultats de leurs observations. Ils ont donc intérêt à entrer des données dans le système du fait que les résultats des analyses ont quelque chose à leur apporter. De plus, nous avons pour but de créer une plateforme qui recense des informations à propos de toutes les maladies, pas uniquement la grippe.

Radio sociale

Notre projet se place dans un contexte technique précis : il s'agit d'implémenter un cas particulier de la *Radio Sociale*. Une radio sociale peut être vue comme un système de partage de messages courts renforcés par des propriétés spatiotemporelles sur une thématique précise. Les

études sur radio sociale font partie d'un projet de recherche de l'équipe Wimmics, INRIA-I3S [WIMMICS], visant à définir un modèle de représentation des fractions d'informations courtes échangées sur les réseaux sociaux et à proposer des services de traitement standards de ces masses de données. L'objectif de ce projet de recherche est de proposer des mécanismes simples permettant la gestion, le partage et le traitement d'informations dans les réseaux sociaux stables tels que les entreprises, les familles, les organisations, ...etc.

Dans sa forme la plus simple, une radio sociale reprend les concepts autour de la radio telle qu'on la connaît :

- **La fréquence** : la fréquence définit une thématique permettant de placer des informations dans un contexte fixé. Dans le cadre de notre projet, il s'agit de l'épidémie.
- **Le reporter** : le reporter est l'utilisateur (homme ou machine) qui transmet une information à partir d'observations sur un événement se rapportant à la thématique de la fréquence. Dans notre cas, les événements se rapportent à l'observation des symptômes liés à une épidémie et les reporters sont les professionnels de santé ambulatoires : médecins de ville, infirmières, aides-soignants...
- **L'auditeur** : l'auditeur est l'utilisateur qui s'abonne aux flux d'informations d'une fréquence de la radio
- **La rédaction** : la rédaction est le mécanisme par lequel le système (re)produit des informations de synthèses à partir des données brutes reçues des reporters. L'un des principaux inconvénients des réseaux sociaux est la fiabilité des informations diffusées. La plupart du temps, ces informations sont incomplètes, imprécises et incohérentes. La rédaction consiste à appliquer des algorithmes de filtrage sur les données avant de les diffuser aux auditeurs, ce qui permet de renforcer la fiabilité des informations diffusées.
- **La diffusion** : la diffusion est le module définissant les mécanismes de transmission des informations reportées sur une fréquence. La diffusion peut être en temps réel ou différé, le mode de diffusion dépend fortement de la thématique de la fréquence. Dans notre cas, nous étudierons à la fois la diffusion temps réel et différé afin de permettre une visualisation de l'évolution d'une épidémie ou de produire des rapports statistiques sur une épidémie dans le temps.

BRIEF

La radio sociale met en œuvre une représentation élémentaire, appelée brief, des fractions de données spatiotemporelles transitant sur les réseaux de communications. L'objectif est de définir un format de message qui soit universel pour tout contexte d'utilisation afin de faciliter le traitement par un humain ou par une machine. Un brief peut être considéré comme unité élémentaire d'annotation spatiotemporelle sur les réseaux. Sa structure permet d'encapsuler différents types d'informations dans un processus de communication : entre personnes, objets communicants ou systèmes d'informations.

Dans le contexte d'une radio sociale, un brief est défini par un quintuplé : **< P, O, L, I, A >** où :

P est l'identification du phénomène observé par le reporter. Le phénomène permet de placer le message dans son contexte, ce qui correspond à une fréquence particulière sur la radio. Dans le cas qui nous concerne, le phénomène observé sera toujours épidémie.

O est l'identification de l'observateur du phénomène. Il représente la source de production du message : l'utilisateur Facebook, le producteur d'un twitt ou tout simplement le reporter dans le cadre de la radio sociale.

L représente la position géographique où le message a été produit. Cela représente le lieu géographique de l'observateur. Ces coordonnées spatiales deviennent de plus en plus importantes dans le traitement des données en réseau car elles permettent d'enrichir le contenu d'une information et de produire des valeurs ajoutées pour l'utilisateur final.

I représente le temps de l'horloge locale marquant le moment auquel le phénomène a été observé.

A représente l'annotation effectuée par l'observateur. Il s'agit d'une description du phénomène observé faite par l'observateur. Une annotation comprend une partie descriptive et/ou une partie qualitative. Une annotation est dite descriptive quand sa partie est utilisée pour décrire le phénomène observé. Dans le cas d'une radio d'épidémie, elle correspond à un diagnostic et une description des symptômes correspondants à un cas médical. Une annotation est dite qualitative quand sa partie est utilisée pour préciser l'avis de l'observateur sur son observation. Dans le cas d'une radio d'épidémie, elle correspond à un degré de (in)certitude sur la diagnostic émis par rapport à un cas médical.

Le format brief a l'avantage de composer les deux types de traitement sur les annotations reçues : les annotations spatiotemporelles et les annotations sémantiques. Les traitements spatiotemporels reposent sur le contexte localisé dans le temps et l'espace des annotations (A, L, I). Les traitements sémantiques des annotations sont définis à partir de contextes sémantiques, à savoir le phénomène et l'observateur (A, O, P).

Les contextes sémantiques des briefs peuvent être modélisés par des ontologies et par des technologies du web sémantique. C'est pourquoi, dans le cadre de notre projet, nous allons mettre en place une ontologie médicale simplifiée décrivant les concepts d'épidémies : les symptômes, les diagnostics, ainsi que les professions de santé ambulatoires impliquées.

Cette ontologie pourra être mise en place à partir d'ontologies médicales existantes. Notre projet étant un prototype, il serait préférable de trouver une ontologie médicale open source ou une ontologie médicale standard fournie par les médecins partenaires. La plupart des ontologies médicales sur le marché sont en langue anglaise. Dans le cas d'indisponibilité d'obtention d'une ontologie en français, une tâche de traduction devra éventuellement être ajoutée au projet.

Étude des ontologies disponibles

Human Disease Ontology [ONTO] [HDON] est une ontologie recensant les maladies et leurs symptômes. Les maladies sont séparées en différentes catégories : les maladies infectieuses, les maladies génétiques, ...etc. À chaque maladie de cette ontologie sont appliquées des relations *has_symptom*, décrivant les symptômes associés. Le problème est que ceux-ci ne sont pas eux-mêmes des concepts intégrés dans l'ontologie. Il ne s'agit que de mots libres, rendant alors impossible un raisonnement dessus. C'est un problème pour notre application car celle-ci doit être capable de proposer des maladies à partir de symptômes, et non l'inverse. Néanmoins, cette

ontologie est simple et légère, ce qui rend possible son embarcation sur un smartphone. Il est donc envisageable de l'utiliser moyennant quelques modifications.

Human Disease Ontology est malheureusement la seule ontologie médicale « correct » que nous ayons trouvée. Et celle-ci n'étant pas d'une qualité satisfaisante, nous nous sommes tournés vers des solutions propriétaires afin d'appréhender leur fonctionnement et pour pouvoir le reproduire à une échelle plus restreinte.

CIM-10 [CIM10] est une classification propriétaire évoquée par les tuteurs de ce projet. Il en existe une formalisation sous forme d'ontologie. Éditée et commercialisée par l'OMS, celle-ci est mondialement connue. Elle a été conçue pour permettre de classer et d'analyser les données concernant la mortalité. Pour ce faire, CIM-10 répertorie les maladies, mais également un très grand nombre de signes, symptômes et autres facteurs pouvant causer le décès. Il est possible d'avoir accès à une partie de cette ontologie, mais sous une forme non exploitable par un programme. En dépit de son orientation vers la mortalité, cette ontologie est intéressante dans le cadre de notre projet du fait qu'elle soit suffisamment détaillée. Il peut ainsi être intéressant de s'en inspirer et d'utiliser les documents auxquels nous avons accès pour créer notre prototype d'ontologie.

Enfin, il existe une classification médicale faite par la WONCA [WONCA] (World Organization of Family Doctors) en coopération avec l'OMS [OMS]. Son utilisation est soumise à une licence. Elle est utilisée pour le recueil et l'analyse de donnée de consultations de médecine générale. Cette classification est décomposée en deux parties : la première liste les différents appareils corporels (incluant la psychologie et le social). La deuxième répertorie les composantes du traitement d'un malade par un médecin et les procédures à suivre.

3. Méthodologie et Planification

Stratégie Générale

La méthodologie de notre projet se caractérise par une méthode agile. Ce choix est justifié par le fait qu'à chaque phase de développement, il est nécessaire d'avoir des retours des utilisateurs que sont les professionnels de santé, dans le but d'accorder leurs besoins avec notre projet. Ceci permet ainsi de s'adapter au contexte ainsi qu'aux changements à effectuer au cours du développement.

Dans un premier temps, nous analyserons les attentes des utilisateurs. Avant de mettre en œuvre le projet, nous définirons les technologies à utiliser, cette tâche devant être achevée avant de passer à l'implémentation. Suite à cela, trois grandes phases de développement en parallèle sont à réaliser : développement du serveur, développement des applications clientes et mise en place d'une ontologie. Durant cette même période, les retours utilisateurs seront pris en compte. Pour finir, l'ontologie devra être intégrée au serveur et celui-ci devra être interfacé avec les applications clientes.

Un algorithme de détection d'épidémies sera également réalisé. Celui-ci aura pour but d'observer la propagation des maladies recensées dans le temps et l'espace afin de prévenir d'éventuelles épidémies.

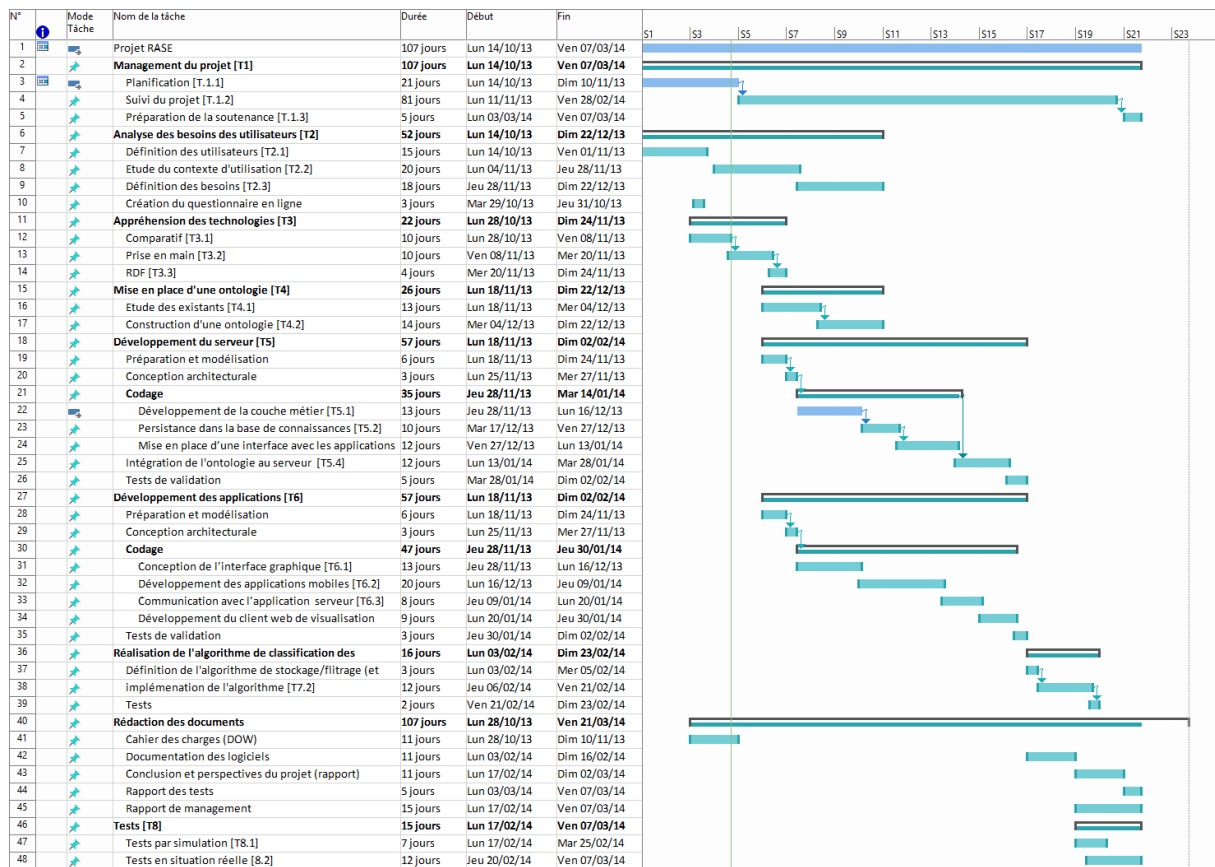
La dernière phase du projet sera destinée aux tests de la solution développée dans le but d'une validation finale et définitive de celle-ci. Plusieurs documents seront également rédigés : documentation d'utilisation de la solution, rapport de management et diaporama de présentation finale.

Tout au long du projet, des réunions hebdomadaires seront avec les encadrants ainsi que les professionnels de santé dans le but d'assurer la cohérence du développement général.

Découpage en lots

#	Titre du lot	Type	Leader	Budget	Début	Fin
L1	Management du projet	MGMT	BELLI	240	S1	S21
L2	Analyse des besoins utilisateurs	RECH	FAIZANT	140	S1	S10
L3	Appréhension des technologies	RECH	BELLI	80	S3	S6
L4	Mise en place d'une ontologie	IMPL	MENAGÉ	100	S4	S10
L5	Développement du serveur	IMPL	RAMBERT	290	S6	S16
L6	Développement des applications clientes	IMPL	RAMBERT	270	S6	S16
L7	Réalisation de l'algorithme de détection d'épidémies	IMPL	FAIZANT	84	S17	S19
L8	Tests et validation	DEMO	MENAGÉ	60	S19	S21
				Total :	[316h/étudiant]	

Planification



Livrables associés au projet

#	Titre du livrable	Lot	Nature	Date
D1.1	Cahier des charges (DOW)	1	DOC	S4
D1.2	Conclusions et perspectives du projet	1	DOC	S20
D1.3	Rapport de Management (MGMT)	1	DOC	S21
D1.4	Diaporama de présentation finale	1	DOC	S21
D2.1	Synthèse des besoins utilisateurs	2	DOC	S10
D3.1	Comparatif des technologies de développement	3	DOC	S6
D4.1	Ontologie	4	DOC	S10
D5.1	Application serveur	5	LOG	S16
D6.1	Applications clientes	6	LOG	S16
D6.2	Documentation du serveur et des clients	5-6	DOC	S18
D7.1	Algorithme de détection d'épidémie	7	LOG	S19
D8.1	Rapport de tests	8	DOC	S21

Jalons

#	Titre du jalon	Lot(s)	Date	Vérification
J1	Fin de la phase de planification initiale du projet	1	S4	D1.1 livré.
J2	Fin de la phase d'analyse des besoins utilisateurs	2	S10	D2.1 livré.
J3	Fin de la phase d'analyse des technologies	3	S6	D3.1 livré.
J4	Fin de la réalisation de l'ontologie	4	S10	D4.1 livré.
J5	Fin de la réalisation du serveur	5	S16	D5.1 livré.
J6	Fin de la réalisation des applications clientes	6	S16	D6.1 livré.
J7	Fin de la phase de documentation logicielle	5-6	S18	D6.2 livré.
J8	Fin de la réalisation de l'algorithme de détection d'épidémies	7	S19	D7.1 livré.
J9	Fin de la réalisation des tests utilisateurs	8	S21	D8.1 livré.
J10	Fin de la rédaction du rapport de conclusion	1	S20	D1.2 livré.
J11	Fin de la rédaction du rapport de management	1	S21	D1.3 livré.
J12	Fin de la réalisation du diaporama de présentation	1	S21	D1.4 livré.

Pilotage et suivi

#	Sujet de la réunion	Date	Participants
R1- R2	Prise en main du projet	S1	Encadrants
R3	Analyse des besoins	S2	Encadrants + professionnels de santé
R4	Analyse des besoins et des technologies	S3	Encadrants + professionnels de santé
R5	Cahier des charges (DoW)	S4	Encadrants
R6	Appréhension des technologies	S5	Encadrants
R7	Ontologie	S6	Encadrants + professionnels de santé
R8	Réunion coaching	S6	Équipe IBM
R9	Développement du serveur et des applications clientes	S7	Encadrants
R10	Itération pour l'analyse des besoins	S8	Professionnels de santé
R11	Itération pour l'ontologie	S8	Encadrants + professionnels de santé
R12	Résumé du travail effectué	S9	Encadrants
R13	Validation de l'ontologie	S10	Encadrants + professionnels de santé
R14	Avancement du projet	S13	Encadrants
R15	Itération pour les logiciels	S14	Encadrants
R16	Logiciels	S15	Encadrants + professionnels de santé
R17	Algorithme de détection d'épidémies	S17	Encadrants
R18	Tests des logiciels	S18	Encadrants
R19	Documentation des logiciels	S18	Encadrants
R20	Tests et validation	S19	Encadrants + professionnels de santé
R21	Rapport de management	S20	Encadrants
R22	Diaporama de présentation	S21	Encadrants

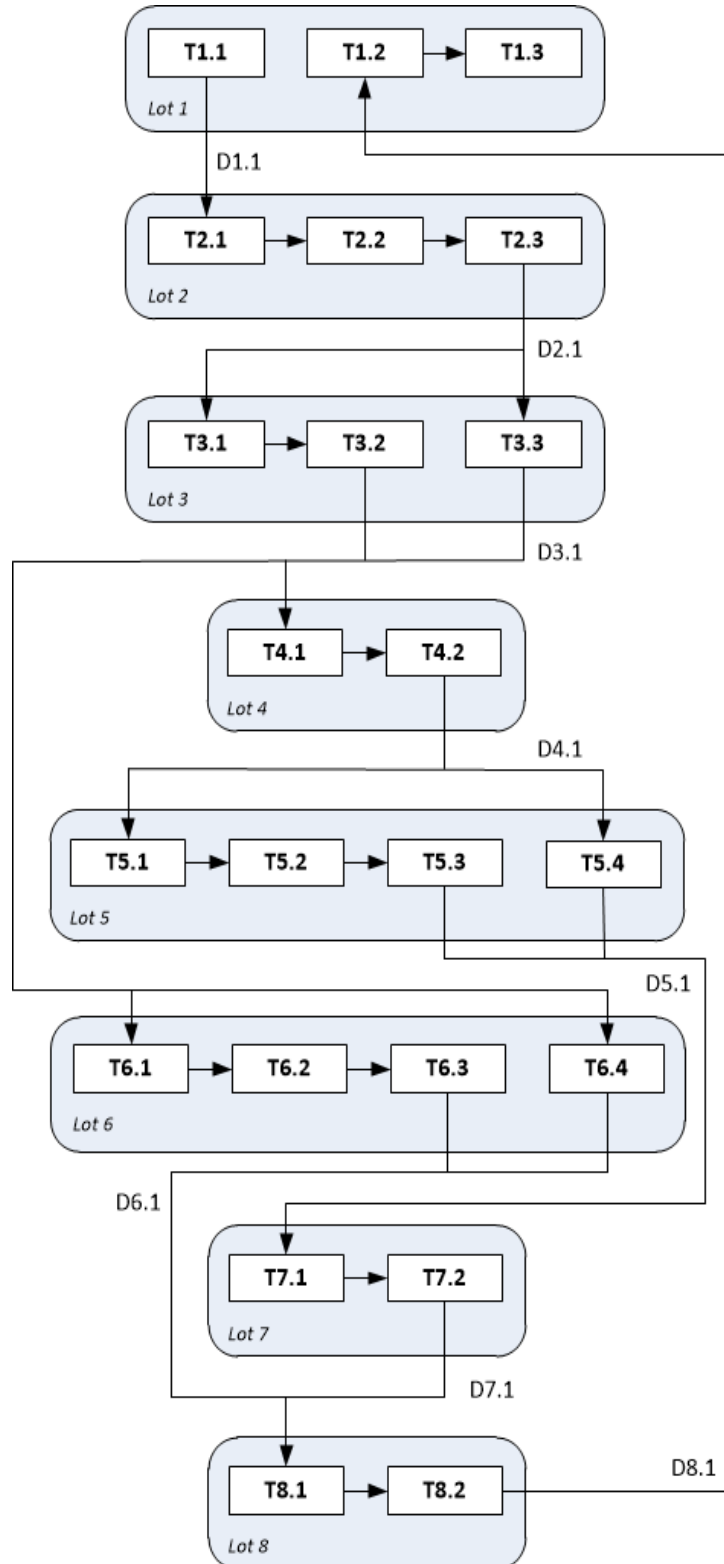
Les itérations prévues seront de 20h par étudiant :

- 2ème itération pour la phase de l'analyse des besoins des utilisateurs
- 2ème itération pour la phase de construction de l'ontologie
- 2ème itération pour la phase de développement des logiciels (serveur + applications clientes)

Ces itérations ont pour le but de revoir les besoins des professionnels de santé afin d'adapter les logiciels à leurs attentes et d'enrichir l'ontologie.

4. Description de la mise en œuvre du projet

Interdépendances des lots et tâches



Description des lots

Identifiant	L1	Date de démarrage	S1			
Titre	Management du projet					
Type	MGMT					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort	60	60	60	60	21	21

Objectifs du lot

L'objectif de ce lot est l'organisation du projet. Il s'agit de planifier le travail à réaliser et de répartir les ressources sur les différentes tâches à accomplir. Étendu sur toute la durée du projet, ce lot doit également permettre de veiller au respect des objectifs fixés.

- Définition des lots, tâches, livrables et jalons composant le projet
- Planification du travail et répartition des ressources
- Suivi du projet
- Rédaction du cahier des charges et du rapport de management
- Préparation de la soutenance de présentation

Description du lot

Tâche L1.1 : Planification (TOUS, S1 - S4, 48h)

Cette tâche doit permettre de découper le travail à réaliser, de planifier les différentes étapes dans le temps et de répartir les ressources entre celles-ci. Les résultats de cette planification seront reportés dans le cahier des charges, constituant le premier livrable du projet. Le coût en heures de cette tâche est justifié par l'importance d'établir un planning précis afin d'assurer la cohérence du déroulement du projet.

Tâche L1.2 : Suivi du projet (TOUS, S5-S20, 168h)

Un suivi doit être assuré tout au long du projet afin d'assurer le bon déroulement de celui-ci. De multiples concertations avec les encadrants et les utilisateurs seront menées dans le but de fournir des résultats correspondant aux attentes des commanditaires. Cette tâche devant être réalisée tout au long du projet, son coût est important. Un rapport de management constituera le livrable résultant du suivi du projet.

Tâche L1.3 : Préparation de la soutenance (TOUS, S20-S21, 24h)

L'étape finale de ce projet est la présentation du travail réalisé et des résultats obtenus. Pour cela, une soutenance orale sera préparée afin de mener à bien cet exposé. Un diaporama sera alors établi et constituera l'ultime livrable du projet. La présentation servant à exposer la qualité du travail fourni, celle-ci ne doit pas être négligée. Cette tâche mérite donc les ressources qui lui sont allouées.

Livrable

Livrable D1.1 : Cahier des charges (BELLI, DOC, S4)

Le cahier des charges (DoW) décrit le sujet, l'état de l'art et la planification détaillée du projet. Ce livrable est issu de la tâche L1.1.

Livrable D1.2 : Conclusion et perspectives du projet (BELLI, DOC, S4)

Une fois le projet mené à son terme, un rapport final sera produit. Ce document établira une conclusion générale et présentera les perspectives d'ouverture du projet. Ce livrable est produit par la tâche L1.2.

Livrable D1.3 : Rapport de management (BELLI, DOC, S4)

Ce livrable présente la gestion de projet menée lors de la phase de suivi. Ce rapport expose et justifie les différents choix effectués quant au déroulement du projet. Les difficultés rencontrées ainsi que les moyens mis en oeuvre pour les contourner seront également décrits dans ce document. La tâche L1.2 est à l'origine de ce livrable.

Livrable D1.4 : Diaporama de présentation finale (BELLI, DOC, S21)

Ce dernier livrable prend la forme d'un diaporama servant de support à la soutenance finale du projet. Celui-ci résumera de manière claire et efficace le travail réalisé et présentera les résultats ainsi obtenus. Ce document est issu de la tâche L1.3

Identifiant	L2	Date de démarrage			S1	
Titre	Analyse des besoins utilisateurs					
Type	RECH					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort	50	90			12	12

Objectifs du lot

Ce lot a pour but d'identifier de manière claire et précise les besoins et les attentes des utilisateurs. Ceci permettra d'établir une feuille de route à suivre lors de la réalisation du projet. Cette phase d'analyse est basée sur un ensemble de rencontres avec les encadrants et les utilisateurs.

- Identifier précisément les utilisateurs du système
- Étudier le cadre d'utilisation de la solution à développer
- Exposer les besoins des utilisateurs

Description du lot

Tâche L2.1 : Définition des utilisateurs (FAIZANT, S1-S3, 40h)

Cette tâche doit permettre d'identifier de manière précise et concise les utilisateurs du système. Dans le cadre de ce projet, il s'agit de définir les diverses professions de santé qui seront amenées à utiliser la solution développée. Les corps de métiers concernés étant nombreux, cette tâche se déroulera sur une semaine, durant laquelle une première rencontre avec les utilisateurs se déroulera.

Tâche L2.2 : Étude du contexte d'utilisation (FAIZANT, S4-S7, 50h)

Une fois les utilisateurs identifiés, le contexte dans lequel la solution sera mise en œuvre doit être défini. Cette tâche a ainsi pour but de connaître les conditions d'utilisation du système, notamment concernant le temps que les utilisateurs sont prêts à passer sur l'emploi de la solution ainsi que les supports matériels utilisés.

Tâche L2.3 : Définition des besoins utilisateurs (BELLI, S7-S10, 50h)

La dernière tâche de ce lot consiste à exposer l'ensemble des besoins des utilisateurs. Les attentes de ceux-ci concernant la solution à développer doivent ainsi être clairement exprimées afin de déterminer, entre autres choses, les fonctionnalités à implémenter au sein du système et l'interface graphique à développer. Cette étape produira alors une synthèse des besoins utilisateurs.

Livrable

Livrable D2.1 : Synthèse des besoins utilisateurs (FAIZANT, DOC, S10)

Ce document établit la synthèse des besoins utilisateurs recueillis lors de la phase d'analyse. Issu des tâches 2.1, 2.2 et 2.3, ce livrable permettra ainsi d'exprimer clairement les attentes relatives au système, afin de produire un résultat répondant efficacement à la problématique du projet.

Identifiant	L3			Date de démarrage	S3	
Titre	Appréhension des technologies					
Type	RECH					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort	60			20	3	3

Objectifs du lot

L'objectif de ce lot est dans un premier temps de déterminer la technologie la plus adaptée à la réalisation des applications clientes (applications natives, Phonegap, Titanium, ...etc.). De plus, il nous faudra prendre en compte des technologies utilisées dans l'équipe de recherche de nos encadrants. Dans cette équipe, les bases de connaissances sont gérées sous forme de graphe RDF, une technologie que nous devrons appréhender.

- Choix des technologies dans la mise en œuvre
- Formation sur les technologies choisies
- Formation sur les technologies du web sémantique (RDF, SPARQL, RDFS, OWL...)

Description du lot

Tâche L3.1 : Comparatif des technologies de développement (BELLI, S2-S4, 25h)

Le développement des applications clientes, notamment sur terminaux mobiles, peut s'appuyer sur différentes technologies. Le choix de l'une d'entre elles est donc nécessaire, afin de déterminer le type de programmation à réaliser. Pour cela, un comparatif de ces technologies doit être effectué dans le but d'identifier la plus adaptée aux besoins du projet. Un livrable exposant le comparatif des technologies sera alors produit.

Tâche L3.2 : Prise en main de la technologie de développement (TOUS, S4-S6, 35h)

Une fois la technologie de développement fixée, il est nécessaire d'appréhender celle-ci afin d'en maîtriser la mise en œuvre. Pour cela, une étape d'auto-formation sera menée, durant laquelle des tutoriels et des exercices de développement seront réalisés.

Tâche L3.3 : Appréhension des technologies de persistance (RAMBERT, S5-S6, 20h)

Une étude sur l'approche de persistance devra être réalisée en amont. Nous devons analyser les principales approches de persistance de l'état de l'art (RDF, relationnelle, No-SQL,...) afin de retenir celle qui conviendra le mieux au projet.

De plus nous devons nous former sur la solution retenue afin de bien l'appréhender en amont à l'implémentation de la solution.

Livrable

Livrable D3.1 : Comparatif des technologies de développement (BELLI, DOC, S6)

Diverses technologies pouvant être mises en œuvre pour le développement des applications clientes, une étude devra être menée afin de déterminer laquelle est la plus adaptée aux besoins du projet. Produit par la tâche L3.1, ce livrable constitue donc le résultat de ce comparatif en exposant les démarches réalisées et en justifiant le choix final de technologie.

Identifiant	L4			Date de démarrage	S4	
Titre	Mise en place d'une ontologie					
Type	IMPL					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort			100		4	4

Objectifs du lot

Le traitement des données recueillies via les applications clientes est basé sur la mise en place d'une ontologie. Dans le cadre de du projet, celle-ci a pour fonction principale de lier les maladies répertoriées aux différents symptômes qui la définissent.

- Recherche d'ontologies existantes
- Proposition d'une nouvelle ontologie

Description du lot

Tâche L4.1 : Étude des ontologies existantes (MENAGE, S5 - S8 , 45h)

Cette tâche consiste à étudier les ontologies médicales existantes afin de déterminer si l'une d'entre elles peut convenir aux besoins du projet. Le cas échéant, si celle-ci est libre de droit, sa mise en œuvre pourra être effectuée.

Tâche L4.2 : Mise en œuvre de l'ontologie (MENAGE, S8 - S10 , 55h)

Dans le cas où une ontologie existante pourrait être implémentée au sein de la solution, cette tâche a pour but d'en transposer le contenu par programmation logicielle. Dans le cas contraire, une nouvelle ontologie devra être mise en place, soit en éditant l'existant, soit en la construisant entièrement avec l'aide des professionnels de santé.

Livrable

Livrable D4.1 : Ontologie (MENAGE, DOC, S10)

L'ontologie établit les liens entre les maladies et leurs symptômes, mais surtout elle décrit un vocabulaire commun pour les termes pertinents du système. Fourni sous forme d'un document (fichier au format XML), ce livrable est issue des tâche L4.1 et L4.2.

Identifiant	L5			Date de démarrage	S6	
Titre	Développement du serveur					
Type	IMPL					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD

Effort		50	74	166	12	12
--------	--	----	----	------------	----	----

Objectifs du lot

L'objectif de ce lot est de développer le serveur de la solution. Celui-ci regroupera les données envoyées depuis les applications clientes afin de les traiter et de les sauvegarder en base.

- Réalisation de la couche métier
- Persistance dans la base de connaissances
- Communication avec les applications externes
- Intégration de l'ontologie

Description du lot

Tâche L5.1 : Développement de la couche métier (MENAGE-RAMBERT, S7-S9, 90h)

Les données reçues depuis les applications clientes correspondent à des modèles définis sur le serveur. Ces structures, composants de la couche métier, doivent donc être implémentées afin de rendre possible le traitement des données.

Tâche L5.2 : Persistance dans la base de connaissances (RAMBERT, S9-S11, 60h)

Une fois les données recueillies et modélisées, celles-ci doivent être sauvegardées en base. Pour cela, il est nécessaire développer une communication entre la base et le serveur, permettant ainsi d'assurer la persistance des données traitées.

Tâche L5.3 : Mise en place d'une interface avec les applications clientes (MENAGE-RAMBERT, S11- S14, 90h)

La dernière étape du développement du serveur est la définition d'un protocole de communication avec les applications clientes, dans le but d'assurer la transmission des données recueillies. Cette interface définira des services web exposés par le serveur, permettant aux applications clientes d'interagir avec la base de connaissances.

Tâche L5.4 : Intégration de l'ontologie au serveur (FAIZANT, S14-S16, 50h)

La dernière tâche de ce lot a pour but d'intégrer l'ontologie précédemment définie au serveur. Ainsi, le fichier XML définissant celle-ci sera ajouté aux ressources de la solution, permettant ainsi le traitement des données transmises par les applications mobiles.

Livrable

Livrable D5.1 : Code source du serveur (RAMBERT, LOG, S16)

Issus des tâches L5.1, L5.2, L5.3 et L5.4, ce livrable est constitué du code source du serveur de l'application. Celui-ci définit ainsi la collecte, le traitement et la sauvegarde des données en provenance des applications clientes.

Identifiant	L6			Date de démarrage	S6	
Titre	Développement des applications clientes					
Type	IMPL					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort	126	32	67	45	12	12

Objectifs du lot

Ce lot a pour but de réaliser les applications mobiles de recueil des données ainsi que le site web de visualisation des cas de maladie recensés. L'utilisation des applications devra être simple et le moins chronophage possible pour les utilisateurs. Elles devront également communiquer avec le serveur afin de transmettre les données collectées.

- Définition de l'interface graphique
- Réalisation des applications mobiles
- Communication avec le serveur
- Réalisation du client web de visualisation

Description du lot

Tâche L6.1 : Conception de l'interface graphique (BELLI-MENAGE, S7-S9, 80h)

Afin de simplifier au maximum l'utilisation des applications clientes, ces dernières devront présenter une interface graphique permettant une mise en œuvre rapide par les professionnels de santé. Une phase de conception doit donc être menée dans le but de répondre au mieux à ces besoins.

Tâche L6.2 : Développement des applications mobiles (MENAGE-RAMBERT, S9-S12, 90h)

L'application mobile de recueil des données doit être multiplateforme dans le but de cibler une clientèle la plus large possible. Celle-ci doit donc être robuste et compatible sur différents supports. Le développement devra assurer un respect de ces contraintes.

Tâche L6.3 : Communication avec l'application serveur (FAIZANT-MENAGE, S12-S14, 50h)

Une fois les données collectées par les applications clientes, celles-ci doivent être transmises au serveur afin d'être traitées puis sauvegardées dans la base de connaissances. Cette communication se basera sur le protocole HTTP pour accéder aux services web exposés par le serveur.

Tâche L6.4 : Développement du client web de visualisation (BELLI, S14-S16, 50h)

Les données sauvegardées en base par le serveur sont destinées à être affichées sur une carte de type Google Maps. Pour cela, un site web de visualisation doit être réalisé, permettant ainsi d'observer l'évolution des maladies recensées par les professionnels de santé. Il sera également possible d'appliquer des filtres tels que des restrictions géographiques ou des limites de période temporelle.

Livrable

Livrable D6.1 : Applications clientes (RAMBERT, LOG, S16)

Ce livrable fournit les applications clientes développées, connectées avec le serveur. Les applications mobiles doivent servir à la saisie des données et à leur transmission tandis que le site web permettra de visualisées celles-ci sur une carte interactive.

Identifiant	L7			Date de démarrage	S17	
Titre	Réalisation de l'algorithme de détection d'épidémies					
Type	IMPL					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort		84			4	4

Objectifs du lot

L'objectif de ce lot est la réalisation de l'algorithme de détection des épidémies. À partir des cas médicaux recensés, celui-ci devra permettre de prévoir l'évolution des maladies sur une zone géographique donnée. Les résultats produits seront affichés sur le site web de visualisation.

- Définition de l'algorithme
- Intégration de l'algorithme au serveur

Description du lot

Tâche L7.1 : Conception de l'algorithme de détection d'épidémies (FAIZANT, S7-S10 , 24h)

Cette tâche permet d'établir l'algorithme de détection d'épidémies. En observant le nombre de cas recensés pour une même maladie, sur une zone géographique plus ou moins vaste et durant une période temporelle fixée, une prévision pourra être réalisée quant à l'évolution de la contamination.

Tâche L7.2 : Implémentation de l'algorithme au sein du serveur (FAIZANT, S10-S13, 60h)

Une fois l'algorithme défini, celui-ci doit être implémenté au sein du serveur. Suite à cela, sa mise en œuvre sera possible et des résultats pourront être obtenus concernant la déclaration d'éventuelles épidémies.

Livrable

Livrable D7.1 : Algorithme de détection d'épidémies (FAIZANT, LOG, S19)

Ce livrable est constitué par l'algorithme de détection d'épidémies. De nature logicielle, il est caractérisé par le code source de ce dernier, alors implémenté dans le serveur. Ce livrable est produit par les tâches L7.1 et L7.2.

Identifiant	L8			Date de démarrage	S19	
Titre	Tests et validation					
Type	DEMO					
Participant	Fabien BELLI	Loïc FAIZANT	Emmanuel MENAGÉ	Maurice RAMBERT	Nhan LE THANH	Amosse EDOUARD
Effort	20		15	25	4	4

Objectifs du lot

Tâche L8.1 : Tests par simulation de saisie de données (BELLI-MENAGE-RAMBERT, S19-S20, 24h)

Dans le but de garantir la robustesse de la solution, des données devront être saisies en quantité significative. Pour cela, une simulation sera menée permettant ainsi d'évaluer le comportement du logiciel face lors d'une utilisation intensive.

Tâche L8.2 : Tests en situation réelle (BELLI-MENAGE-RAMBERT, S19-S21, 36h)

Afin de conclure la validation de la solution finale, celle-ci devra être testée en situation réelle. Elle devra donc être distribuée à un ensemble de professionnels de santé dans le but de l'éprouver par une utilisation concrète. Les résultats alors obtenus seront ensuite vérifiés et validés.

Description du lot

Tâche L8.1 : Tests par simulation de saisie de données (BELLI-MENAGE-RAMBERT, S19-S20, 24h)

Dans le but de garantir la robustesse de la solution, des données devront être saisies en quantité significative. Pour cela, une simulation sera menée permettant ainsi d'évaluer le comportement du logiciel face lors d'une utilisation intensive.

Tâche L8.2 : Tests en situation réelle (BELLI-MENAGE-RAMBERT, S19-S21, 36h)

Afin de conclure la validation de la solution finale, celle-ci devra être testée en situation réelle. Elle devra donc être distribuée à un ensemble de professionnels de santé dans le but de l'éprouver par une utilisation concrète. Les résultats alors obtenus seront ensuite vérifiés et validés.

Livrable

Livrable D8.1 : Rapport de tests (MENAGE, DOC, S21)

Les tests réalisés sur la solution développée seront consignés dans un rapport. Permettant ainsi de valider celle-ci, ce document constitue un livrable issu des tâches L8.1 et L8.2.

Résumé de l'effort

FB : Fabien BELLI

LF : Loïc FAIZANT

EM : Emmanuel MENAGÉ

MR : Maurice RAMBERT

NLT : Nhan LE THANH

AE : Amosse EDOUARD

	FB	LF	EM	MR	NLT	AE
L1 – Management du projet						
T1.1 – Planification	12	12	12	12	4	4
T1.2 – Suivi de projet	42	42	42	42	15	15
T1.3 – Préparation de la soutenance	6	6	6	6	2	2
Sous-Total (h) :	60	60	60	60	21	21
L2 – Analyse des besoins utilisateurs						
T2.1 – Définition des utilisateurs		40			4	4
T2.2 – Étude du contexte d'utilisation		50			4	4
T2.3 – Définition des besoins utilisateurs	50				4	4
Sous-Total (h) :	50	90			12	12
L3 – Appréhension des technologies						
T3.1 – Comparatif des technologies de développement	25				2	2
T3.2 – Prise en main de la technologie de développement	35					
T3.3 – Appréhension des technologies de persistance				20	1	1
Sous-Total (h) :	60			20	3	3
L4 – Mise en place d'une ontologie						
T4.1 – Étude des ontologies existantes			45		4	4
T4.2 – Mise en œuvre de l'ontologie			55			
Sous-Total (h) :			100		4	4
L5 – Développement du serveur						
T5.1 – Développement de la couche métier			45	45	6	6
T5.2 – Persistance en base de données				60	2	2
T5.3 – Mise en place d'une interface avec les applications clientes			29	61	2	2

T5.4 – Intégration de l'ontologie		50			2	2
Sous-Total (h) :		50	74	166	12	12
L6 – Développement des applications clientes						
T6.1 – Conception de l'interface graphique	76		4		6	6
T6.2 – Développement des applications mobiles			45	45	2	2
T6.3 – Communication avec le serveur		32	18		2	2
T6.4 – Développement du site web de visualisation	50				2	2
Sous-Total (h) :	126	32	67	45	12	12
L7 – Réalisation de l'algorithme de détection d'épidémies						
T7.1 – Définition de l'algorithme		24			2	2
T7.2 – Implémentation de l'algorithme		60			2	2
Sous-Total (h) :		84			4	4
L8 – Tests et validation						
T8.1 – Tests par simulation	11		6	7	2	2
T8.2 – Tests en situation réelle	9		9	18	2	2
Sous-Total (h) :	20		15	25	4	4
Total (h) :	316	316	316	316	72	72

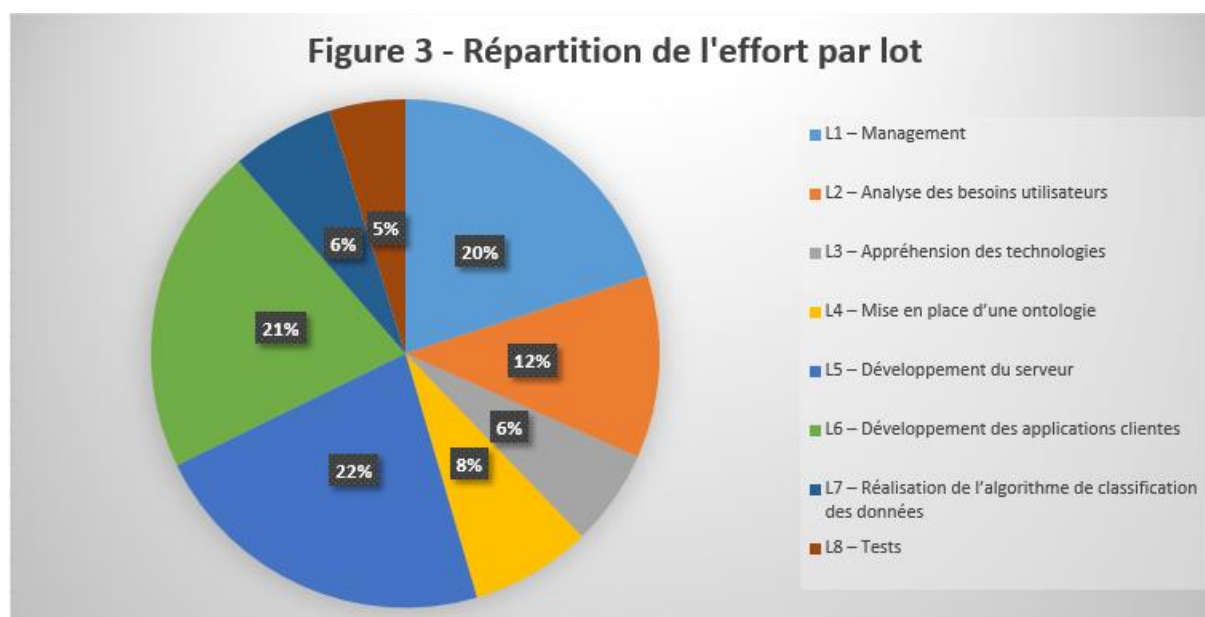
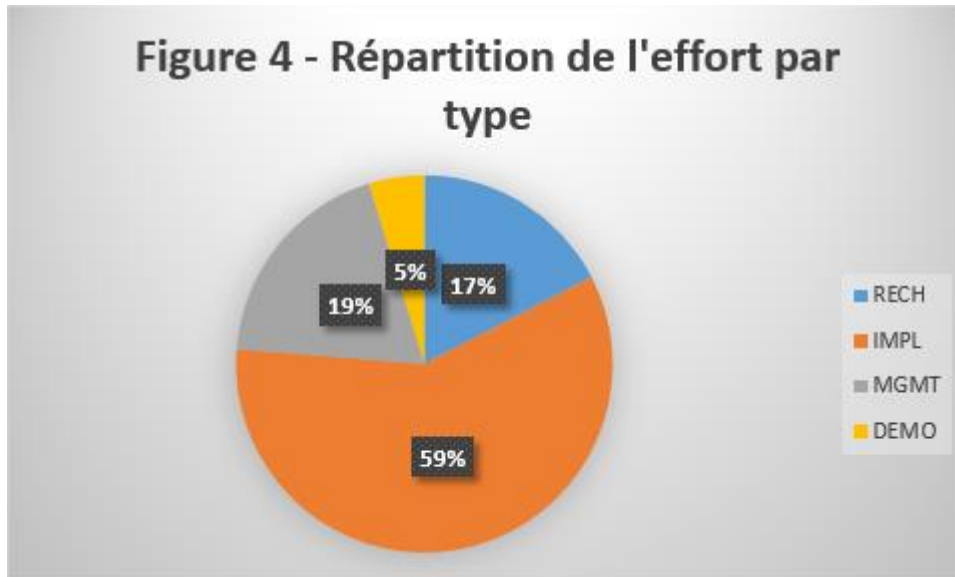


Figure 4 - Répartition de l'effort par type



Gestion du risque

Description	Probabilité	Conséquence	Impact	Cause	Évitement	Résolution
Mauvaise interprétation des besoins	10%	Réalisation d'une application non adaptée	Remise en question de certaines parties du projet	Mauvaise interprétation des besoins utilisateurs	Multiplication des concertations avec les utilisateurs	Prise en compte des remarques, recherche de solutions adaptées
Difficultés pour la définition de l'ontologie	20%	Blocage dans la phase de développement	Retard sur les phases de programmation	Ontologies introuvables ou inexistantes	Requête auprès des professionnels de santé	Mise en place d'un système de création assistée
Manque de participation des partenaires	35%	Difficulté dans la définition des besoins, validation impossible en cours de développement	Absence de suivi par les clients	Manque de concordance entre les emplois du temps médecins / étudiants	Multiplication des contacts aptes à la validation du projet	Validation par un doctorant (par exemple)
Problème de déploiement	10%	Application inutilisable chez les utilisateurs	Migration vers une plateforme différente	Code source des applications clientes non supporté	Multiplication des plateformes supportées	Réalisation d'applications multiplateformes
Mauvaise gestion de l'emploi du temps	10%	Dégradation de la continuité du projet	Retard sur les tâches suivantes	Mauvaise estimation des tâches	Suivi constant du projet	Mise en parallèle des tâches

Mauvais choix de technologies	10%	Réponse partielle aux attentes des utilisateurs	Retard sur le projet	Manque de profondeur dans les recherches de technologies	Multiplication des tests sur les technologies	Changement de technologie
-------------------------------	-----	---	----------------------	--	---	---------------------------

5. Participants

Fabien Belli (SI5 - IAM)

Étudiant en cinquième année d'école d'ingénieur en informatique, il a obtenu son DUT en informatique en 2009 à Nice. Depuis le début de sa formation il a pu participer à de nombreux projets dans les différentes technologies nécessaires à la réalisation de ce projet. Voici la liste de ces projets :

- Il a effectué un stage de 8 semaines de programmation de sites internet dynamique, il a appris à programmer en PHP, à remplir des bases de données MySQL. Il a aussi pu profiter de l'expérience de professionnels dans le domaine du développement internet.
- Il a effectué un stage de 2 mois pour la réalisation de programme Android ergonomique grâce à l'outil logiciel Windev.
- Il a aussi réalisé un site internet responsive, dans le cadre d'un TD de cours (temps de travail d'environ 10h).
- Il a développé une application Android permettant de faire le suivi des pompiers dans l'exercice de leurs fonctions. Cette application utilise les capteurs du téléphone pour suivre leur progression.
- Il a participé à l'élaboration d'un projet Java JEE en quatrième année.

Loïc FAIZANT (SI5 - IAM)

Après un baccalauréat Scientifique avec option Sciences de l'Ingénierie, il a suivi un cursus de deux ans au sein de l'IUT Informatique de Nice, lui permettant ainsi d'obtenir un DUT dans ce domaine. Suite à cela, il a souhaité poursuivre sa formation à l'école d'ingénieur Polytech'Nice Sophia, suivant le parcours Sciences Informatiques. Il est actuellement en cinquième et dernière année de ce cursus, durant laquelle il se spécialise en Informatique Ambiante et Mobile. Tout au long de ses études, il a eu l'occasion de participer à plusieurs projets tels que la réalisation d'un jeu de type "Tower Defense" pour enfants atteints de déficience visuelle. Il a également effectué deux stages, au cours desquels il a pu mettre en pratique différents langages de programmation ainsi que des méthodes d'analyse et de conception enseignées lors de sa formation.

Emmanuel MENAGE (SI5 - IAM)

Après avoir obtenu son baccalauréat scientifique, il a rejoint le parcours préparatoire intégrer de Polytech'Nice. Il s'est ensuite dirigé vers la spécialité informatique dans laquelle il entame sa dernière année. Il a déjà une expérience de développement en Java, C, C++ notamment dans le cadre de stage ou de projet d'étude. Il est passionné par l'informatique embarquée.

Maurice Rambert (SI5 - IAM)

Étudiant en cinquième année d'école d'ingénieur en informatique, spécialisé dans l'Informatique Ambiante et Mobile, il est sourd profond mais ça ne l'a pas empêché de continuer ses études et de participer à de nombreux projets informatiques dans les différentes technologies comme HTML5, Java, C++, etc. Passionné dans le développement mobile, il a déjà participé à deux projets de développement Android et il a également appris à développer en iOS. Grâce à son stage et à son projet de fin de semestre, il a de bonnes connaissances en gestion de serveurs.

Nhan LE THANH (Professeur des universités - WIMMICS)

Enseignant-chercheur de l'Université de Nice Sophia Antipolis, membre permanent de WIMMICS, une équipe/projet de recherche mixte INRIA-I3S. Mes thématiques de recherche majeures sont : informatique affective, modélisation et algorithmes de traitement de masses de données sur réseaux. Mes domaines applicatifs prioritaires sont : e-santé de proximité et développement durable. Ce projet PFE servira à la fois :

- un démonstrateur du service "radio sociale", un concept défini par notre équipe de recherche
- un prototype de service e-santé de proximité dans le cadre du groupe scientifique interdisciplinaire ePSP (e-Plateformes de Santé de Proximité) de l'UNS dont je suis animateur.

Amosse EDOUARD (Doctorant- WIMMICS)

Doctorant en première année rattachée à l'équipe WIMMICS, il s'intéresse aux réseaux sociaux spatio-temporels. Son travail, supervisé par M. Nhan LE-THANH, consiste à étudier les mécanismes de filtrages évidentiels de données sur les réseaux sociaux spatio-temporels. Titulaire d'un diplôme d'ingénieur Électronicien de l'Université d'Etat d'Haiti et d'un diplôme Bacc +5 en informatique à l'Université de Nice, il a cumulé trois ans d'expériences comme ingénieur de développement ainsi qu'une année d'expérience dans la recherche. Ses précédents travaux de recherches se portent sur la modélisation de la radio sociale qui consiste à étudier une plateforme générique de partage d'informations renforcés par des propriétés spatiales et temporelles. Notre travail s'inspirera en grandes parties sur ces travaux. Monsieur Edouard est particulièrement motivé par la réalisation de ce projet et nous fournira les apports techniques nécessaires afin d'aboutir à un produit fini, exploitable; ce qui lui permettra de justifier l'intérêt de ses travaux de recherches.

6. Bibliographie & Références

- [GRIP] (09/11/2013) <https://www.grippenet.fr/>
- [FLUD] (09/11/2013) <http://geopatterns.enm.bris.ac.uk/epidemics/>
- [TREND] (09/11/2013) <http://www.google.org/flutrends/fr/#FR>
- [WIMMICS] (11/11/2013) <http://wimmics.inria.fr/>
- [HDON] (10/11/2013) http://do-wiki.nubic.northwestern.edu/do-wiki/index.php/Main_Page
- [ONTO] (10/11/2013) http://fr.wikipedia.org/wiki/Ontologie_%28informatique%29
- [CIM10] (08/11/2013) <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2008/fr>
- [WONCA] (09/11/2013) <http://www.woncaeurope.org/>
- [OMS] (09/11/2013) <http://www.who.int/fr/>