

## Table des matières

Table des figures .....	3
Liste des tableaux .....	3
Introduction Générale .....	4
Contexte général du projet .....	5
1.1    Présentation du groupe Atos .....	13
1.1.1    Historique .....	13
1.1.2    Les principaux clients d'Atos .....	16
1.1.3    Les secteurs d'activités .....	16
1.1.4    Organigramme .....	17
1.2    Atos Wordline .....	19
1.2.1    Présentation générale .....	19
1.2.2    Atos Worldline Maroc .....	19
1.3    Présentation du projet .....	20
1.4    Choix méthodologique .....	20
1.4.1    Les méthodes agiles .....	21
1.4.2    Méthodologie adoptée .....	21
1.4.3    Planning du projet .....	23
Conclusion .....	24
Etude et spécification des besoins .....	25
2.1    Etude de l'existant .....	26
2.2    Analyse et spécification des besoins .....	30
2.2.1    Les acteurs du système .....	30
2.2.2    Spécifications fonctionnelles détaillées .....	31
2.2.2.1    Système global .....	31
2.2.2.2    Module des dossiers médicaux .....	33
2.2.2.3    Module des examens médicaux .....	34
2.2.2.4    Module gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous .....	36
2.2.2.5    Module gestion des comptes des utilisateurs .....	37
2.2.2.6    Module Gérer profil .....	38
2.2.2.7    Module Authentification .....	39
2.2.3    Besoins non fonctionnels .....	40
2.3    Étude du générateur .....	41
2.3.1    Définition d'un générateur de code .....	41
2.3.2    Les avantages d'un générateur de code .....	41

2.3.3	Processus général .....	42
2.3.4	Benchmarking .....	43
2.3.5	Choix du générateur .....	44
	Conclusion .....	45
	Architecture et conception de la solution.....	46
3.1	Architecture .....	47
3.1.1	Architecture technique.....	47
3.1.2	Architecture applicative.....	47
3.2	Conception .....	48
3.2.1	Diagramme de classe global du système .....	48
3.2.2	Diagramme de classe de gestion des utilisateurs .....	49
3.2.3	Diagramme de classe gestion des dossiers médicaux .....	50
3.2.4	Diagramme de classe gestion des examens médicaux .....	51
3.2.5	Diagramme de classe gestion des rendez-vous .....	53
	Conclusion .....	53

## Table des figures

Figure 1 : Historique des différentes acquisitions du groupe Atos .....	15
Figure 2 : Clients Atos .....	16
Figure 3 : Différentes activités d'Atos.....	17
Figure 4 : Organigramme du groupe Atos.....	18
Figure 5 : Service Atos Worldline .....	19
Figure 6 : Cycle de vie de Scrum.....	22
Figure 7 : Planning du projet .....	23
Figure 8 : Dossier edical papier .....	27
Figure 9 : Fiche d'examen edical.....	28
Figure 10 : Fiche d'examen de reprise.....	29
Figure 11 : Système global.....	31
Figure 12 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des dossiers médicaux.....	33
Figure 13 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des examens médicaux.....	35
Figure 14 : Diagramme de cas d'utilisation gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous .....	36
Figure 15 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des utilisateurs .....	38
Figure 16 : Diagramme de cas d'utilisation gérer profil .....	39
Figure 17 : Diagramme de cas d'utilisation Authentification.....	40
Figure 18 : Générateur de code.....	41
Figure 19 : Architecture Technique .....	47
Figure 20 : Architecture applicative.....	48
Figure 21 : Diagramme de classe global du système .....	49
Figure 22 : Diagramme de classe de gestion des utilisateurs.....	50
Figure 23 : Diagramme de classe gestion des dossiers médicaux.....	51
Figure 24 : Diagramme de classe gestion des examens médicaux.....	52
Figure 25 : Diagramme de classe de gestion des rendez-vous.....	53

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Examen médical à l'embauche.....	26
Tableau 2 : Examen médical périodique .....	26
Tableau 3 : Tableau des principaux cas d'utilisation et les acteurs correspondants.....	32
Tableau 4 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gestion des dossiers médicaux ».....	34
Tableau 5 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gestion des examens médicaux ».....	36
Tableau 6 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous » .....	37
Tableau 7 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » .....	38
Tableau 8 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gérer profil ».....	39
Tableau 9 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Authentification ».....	40
Tableau 10 : Benchmarking.....	44

## Introduction Générale

Il arrive parfois en entreprise que les délais de livraison d'un projet de développement ne soient pas respectés. Lorsqu'il faut en trouver la cause, il est parfois plus facile de désigner du doigt l'apparente lenteur des développeurs.

Imaginez une situation classique pour n'importe quel développeur ou architecte : Afin de démarrer un nouveau projet, il doit le créer, décider d'une base de données, d'un fournisseur de persistance, créer les objets du domaine, les contrôleurs associés, les vues, les tests, ajouter un contrôle de la sécurité et des accès, ajouter la gestion des logs... La liste ne se veut pas exhaustive, coder cela à la main peut retarder non seulement la livraison du projet mais c'est une source d'erreurs induisant un risque de qualité hétérogène et une dette applicative plus élevée. Le temps est perdu dans la configuration et le démarrage d'un nouveau projet au lieu de se concentrer sur le métier. Afin d'éviter tous cela il est utile d'utiliser des outils qui peuvent accélérer le démarrage de projet et du court accélérer leur réalisation.

Le générateur de code est l'un des outils qui peut nous aider à livrer le projet dans leurs dates prévue. Il permet de générer automatiquement du code source de l'application et d'automatiser les tâches répétitives de programmation qui devraient être faites à la main, ce qui va permet aux développeurs de focaliser leur énergie sur l'implémentation du code spécifique métier. Cette outil apport une aide réelle aux projets de développement, en s'occupant du travail laborieux. Le code obtenu peut être aussi bien du code source prêt à être modifié.

L'objectif donc principale de notre projet est d'exploiter un générateur de code dans le développement d'un système pour l'informatisation des dossiers médicaux au sien Atos Casablanca.

Ce rapport présente les étapes de mise en œuvre d'une application pour la gestion des dossiers médicaux. Notre démarche est organisée comme suit :

Le premier chapitre intitulé Contexte générale du projet est consacré à la présentation de l'environnement du stage au sein de la société Atos Casablanca ainsi que la présentation du projet et la méthodologie adoptée.

Le chapitre suivant est intitulé Etude et spécification des besoins. Dans ce chapitre, nous décrivons l'analyse et les critiques de l'application existante. Puis nous déterminons les futurs services de système.

Le troisième chapitre intitulé Architecture et conception de la solution est dédié à la présentation de l'architecture ainsi que la conception.

Le dernier chapitre intitulé Implémentation de la solution présente les étapes de la réalisation du projet sous la forme des Sprints. Le rapport s'achève par une Conclusion Générale.

# Chapitre 1

## Contexte général du projet

Dans ce chapitre, nous abordons l'environnement du stage en présentant l'entreprise d'accueil Atos Wordline Casablanca. Puis, nous présentons le projet en précisant la méthodologie adoptée. Nous clôturons ce chapitre par la description du plan de notre projet.

## 1.1 Présentation du groupe Atos

Atos SE (Société Européenne), est un leader des services numériques avec un chiffre d'affaires annuel de 12 milliards d'euros et environ 100 000 collaborateurs dans 72 pays.

Atos fournit à ses clients du monde entier des services de conseil et d'intégration de systèmes, d'infogérance, de Big Data et de Sécurité, d'opérations Cloud et des services transactionnels par l'intermédiaire de Worldline, le leader européen des services de paiement.

Grâce à son expertise technologique et sa connaissance sectorielle pointue, Atos sert des clients dans différents secteurs : Défense, Services financiers, Santé, Industrie, Médias, Services aux collectivités, Secteur Public, Distribution, Télécoms, et Transports.

Atos déploie les technologies qui accélèrent le développement de ses clients et les aident à réaliser leur vision de l'entreprise du futur. Atos est le partenaire informatique mondial des Jeux Olympiques et Paralympiques. Le Groupe est coté sur le marché Euronext Paris et exerce ses activités sous les marques Atos, Bull, Canopy, Worldline, Atos Consulting, Atos Worldgrid et Unify.

Le groupe ATOS propose des offres permettant à ses clients de traiter toute l'information à leur disposition pour créer de nouveaux usages. En toute sécurité, ATOS transforme la data en valeur pour les organisations.

### 1.1.1 Historique

Le groupe Atos est l'un des principaux acteurs internationaux du secteur des services informatiques, il s'est développé à partir de fusions et acquisitions majeures réalisées depuis 1997.

1997 : Atos a résulté du rapprochement entre deux sociétés françaises de services informatiques, Axime et Sligos, dont les constitutions respectives résultaient elles-mêmes de fusions intervenues au préalable. Au moment de sa fusion avec Origin, Atos comptait un effectif de 11 000 salariés et générait un chiffre d'affaires annuel de 1,1 milliard d'euros environ.

2000 : Origin était une filiale de Royal Philips Electronics, qui avait été créée en 1996 par le biais d'une fusion entre BSO/Origin et Philips Communications. Au moment de sa fusion avec Atos en octobre 2000, Origin comptait un effectif de 16 000 salariés répartis dans 30 pays dans le monde et générait un chiffre d'affaires annuel de 1,6 milliards d'euros environ.

2002 : Les activités de KPMG Consulting au Royaume-Uni et aux Pays-Bas ont été rachetées et regroupées sous la dénomination d'Atos Consulting. Cette opération a conféré au Groupe une présence majeure sur le segment du Conseil au sein du marché des services informatiques.

2004 : Atos Origin a acquis le Groupe Sema auprès de Schlumberger, donnant ainsi naissance à l'un des leaders internationaux des services informatiques. Au moment de l'acquisition, le Groupe Sema employait 20 000 personnes et enregistrait un chiffre d'affaires annuel de quelque 2,4 milliards d'euros. L'effectif d'Atos Origin s'élevait alors à 26 500 salariés, pour un chiffre d'affaires annuel supérieur à 3 milliards d'euros.

2011 : Atos a annoncé la finalisation de l'acquisition de Siemens IT Solutions and Services afin de devenir un nouveau leader des technologies de l'information, avec un chiffre d'affaires

annuel pro forma 2011 de 8,5 milliards d'euros et un effectif de 74 000 personnes réparti dans 47 pays. La nouvelle entreprise fait partie du Top 10 mondial des sociétés de services informatiques, et se classe numéro 5 mondial en Infogérance et numéro 1 en Europe parmi les acteurs européens. Elle bénéficie d'une complémentarité exceptionnelle des deux organisations qui ensemble, sous la marque Atos, donnent naissance à un leader des services informatiques et des services critiques dans les métiers de ses clients pour les aider à accélérer leur croissance.

2014 : Atos a annoncé le succès de l'Offre Public d'Achat lancée par Atos sur Bull, une étape importante dans la création en Europe d'un leader mondial dans le Cloud, la Cyber-sécurité et le Big Data. Ce rapprochement a créé un nouveau Groupe avec un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 10 milliards d'euros et 86 000 collaborateurs dans 66 pays.

2015 : Le 1er juillet 2015, Atos a annoncé la finalisation de l'acquisition de Xerox ITO, dont l'activité se trouve majoritairement concentré aux Etats-Unis. Désormais Atos compte désormais 93 000 collaborateurs dans 72 pays.

En Novembre 2015, Atos a annoncé le projet d'acquisition d'Unify, le numéro trois mondial des solutions de communication intégrées. Cette acquisition devrait permettre à Atos de créer une offre unique de services intégrés pour les communications unifiées et les capacités de traitement en temps réel optimisant la collaboration sociale, la transformation numérique et les performances commerciales de ses clients. La transaction est sujette à l'avis des instances représentatives du personnel et à l'approbation des autorités de la concurrence et autres autorités compétentes. La transaction devrait être finalisée au cours du premier trimestre 2017.

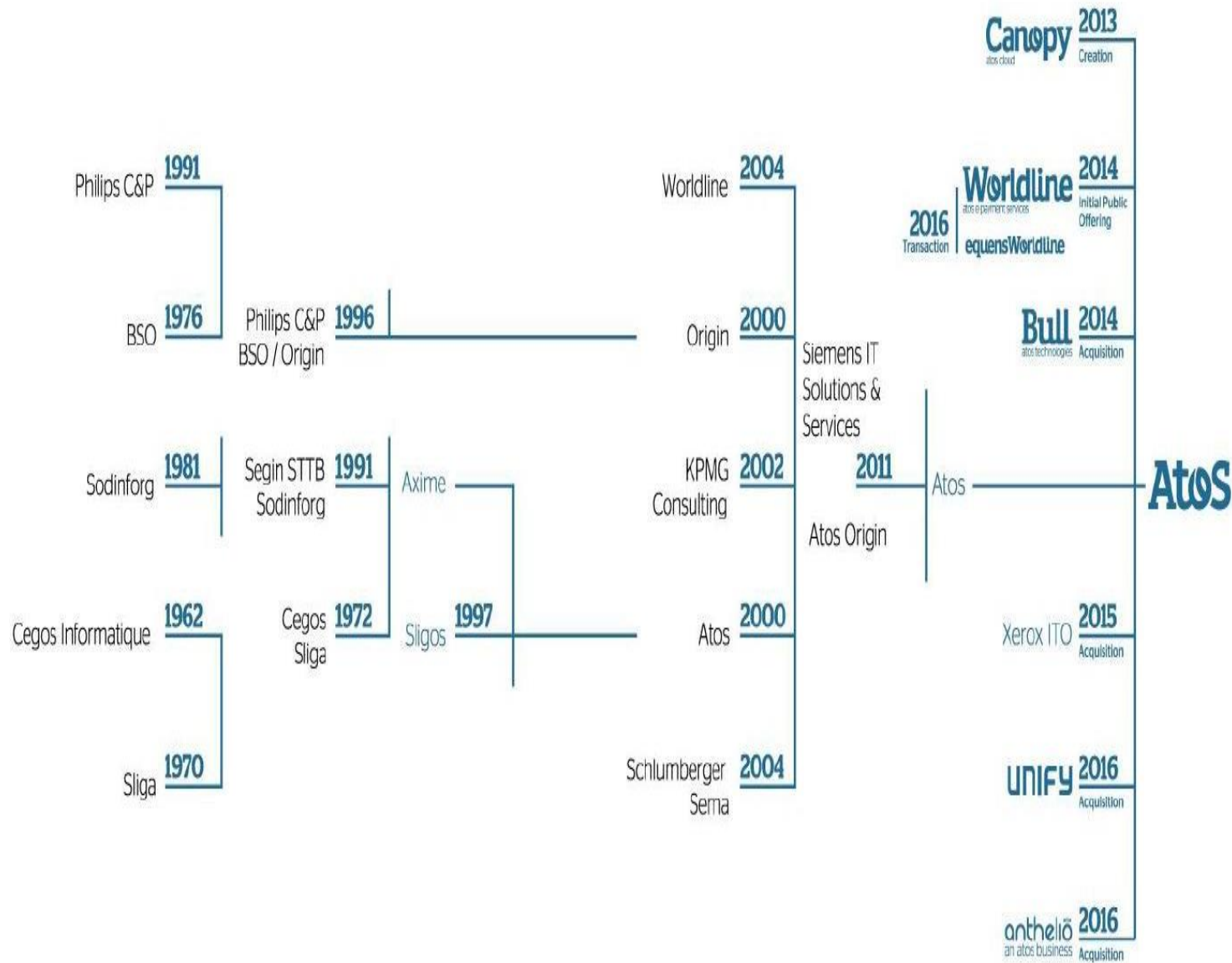


Figure 1 : Historique des différentes acquisitions du groupe Atos



Une caractéristique marquante de cette évolution du groupe est la capacité d'Atos à consolider très rapidement les équipes issues d'horizons différents pour constituer une nouvelle entité cohérente.

### 1.1.2 Les principaux clients d'Atos

Les clients d'Atos sont aussi bien de grands groupes ou organisations multinationaux, que des entreprises de taille moyenne ou petite avec lesquelles ils travaillent en partenariat sur le long terme. Le groupe est le partenaire informatique mondial du Comité International Olympique et à ce titre, en charge de l'informatique des Jeux Olympiques. Il est aussi actif dans d'autres environnements critiques tels que le contrôle aérien, les solutions de paiement, ou les systèmes de contrôle de centrales nucléaires. La figure suivante montre les différents clients mondiaux selon les services d'Atos.



Figure 2 : Clients Atos

### 1.1.3 Les secteurs d'activités

**Le conseil, sous la marque Atos Consulting :** En s'appuyant sur l'expérience de ses consultants, la branche Conseil d'Atos est en mesure d'apporter des solutions de transformation avec des résultats extrêmement probants. Le Groupe accompagne ses clients à chaque étape du processus de changement depuis sa planification stratégique jusqu'à sa mise en oeuvre, son exploitation et le management des hommes.

**L'intégration de systèmes :** L'intégration de systèmes ne se limite pas à la simple intégration de solutions nouvelles. Elle s'attache également à tirer le meilleur parti du patrimoine applicatif de

l'entreprise afin de rentabiliser au maximum ses investissements informatiques. Le groupe bénéficie d'une expérience unique qui lui permet d'accroître les performances des systèmes d'information les plus complexes. Ses prestations de services complètes comprennent le développement des logiciels suivant les standards du marché et la gestion de projet.

**L'infogérance :** La ligne de service Infogérance assure la gestion totale des infrastructures informatiques de ses clients, incluant les centres, la gestion de parcs informatiques, les serveurs et les systèmes de communication réseau. Le groupe fournit une assistance 7j/7 et 24h/24 à travers leur réseau international.

Suivant trois grandes entités (comme présentées dans la figure ci-dessous) :

**Atos Consulting** (Anciennement Atos Odyssée) : fournit des conseils en management, en organisation et en processus métier, Intégration des systèmes et infogérance.

**Atos Worldgrid** : solutions intelligentes dans le domaine des énergies.

**Atos Worldline** : Solutions de paiement, CRM, E-services et BPO.



Figure 3 : Différentes activités d'Atos

### 1.1.4 Organigramme

En novembre 2008, Thierry Breton est nommé président du directoire d'entreprise française de services numériques Atos Origin, rebaptisée depuis Atos. Il est élu président directeur général du Groupe le 10 février 2009 par l'assemblée générale des actionnaires administrateur, puis par le conseil d'administration.

Atos, qui réalise en 2008 un chiffre d'affaires de 5,5 milliards d'euros et compte 50 000 salariés est selon Thierry Breton "trop gérée en silos" et sa marge de profitabilité inférieure à celle de ses concurrents nécessite un plan complet de transformation.

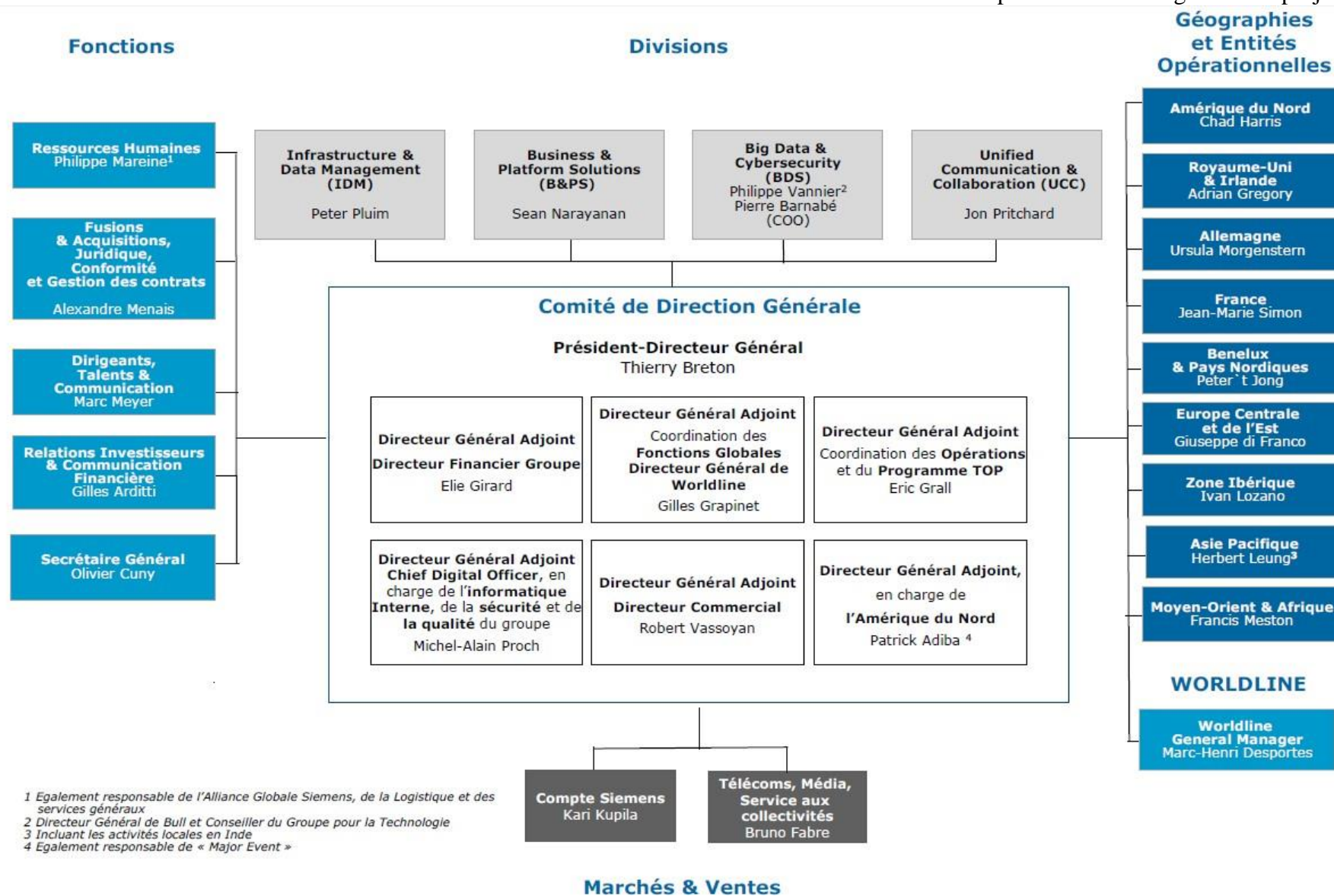


Figure 4 : Organigramme du groupe Atos

## 1.2 Atos Wordline

### 1.2.1 Présentation générale

En 2004, Atos intègre ses activités de terminaux de paiements et les paiements électroniques et en ligne dans une division appelée Atos WorldLine. Le Groupe WorldLine est un leader européen dans le domaine des paiements et des services transactionnels. Fort d'une expertise dans le secteur des systèmes de paiement de plus de 40 ans et d'activités dans 17 pays en Europe, ainsi que dans les pays émergents en Amérique latine et en Asie, le Groupe opère sur l'ensemble de la chaîne de valeur étendue des activités de services de paiement, fournissant une gamme complète de services d'acquisition commerciale, de traitement de transactions et de solutions business aux institutions financières, commerçants, entreprises et entités gouvernementales. Le Groupe travaille en étroite collaboration avec ses clients pour exploiter les services externalisés, le plus souvent en vertu de contrats de long terme au titre desquels il est rémunéré par une commission pour la mise en œuvre initiale de la solution, puis en fonction des volumes ou valeurs des transactions pendant la durée du contrat. La forte culture d'innovation du Groupe lui permet d'aider ses clients à améliorer leurs services existants et à exploiter les avancées technologiques pour créer de nouveaux marchés et services. En 2014, le Groupe a généré un chiffre d'affaires totales de 1149,3 millions d'euros, un excédent brut opérationnel (« EBO ») de 215,1 millions d'euros et un résultat net de 100,4 millions d'euros.

Le portefeuille de services de WorldLine s'organise en trois pôles de compétences autour des paiements et des services numériques :



Figure 5 : Service Atos Worldline

### 1.2.2 Atos Worldline Maroc

Dans le cadre de développement de ses prestations de services Nearshore, Atos s'est implantée au Maroc en 2003. Elle a su établir des relations de partenariat durable avec les acteurs locaux en s'appuyant sur les compétences locales. Les centres de services de Casablanca, en pleine expansion, fournissent des prestations de services en Intégration de systèmes et infogérance.



Atos leader sur le marché Marocain renforce la capacité d'Atos à servir une clientèle francophone (France, Belgique, Suisse) appartenant aux secteurs financiers, des télécommunications, du secteur public, de l'industrie, de l'automobile et de la distribution. Elle compte aujourd'hui 500 personnes et s'inscrit dans une forte dynamique de croissance, avec un objectif d'atteindre un effectif de 1000 collaborateurs en 2010. Atos est présente aussi en Algérie et en Tunisie. Les technologies qui y sont utilisées concernent Dot Net, J2EE, Oracle et les environnements Mainframe. Les prestations informatiques fournies permettent de réduire au minimum les coûts pour les clients francophones, tout en garantissant une souplesse de service et le respect des meilleures pratiques du secteur. Ils bénéficient de prestations de services de très haute qualité et à un coût inférieur à celui offert en Europe tout en profitant des facteurs tels que : langue commune, créneau horaire identique et facilité d'accès.

### **1.3 Présentation du projet**

Les collaborateurs d'Atos Casablanca passent par un ensemble des examens médicaux dès leurs intégrations à la société, ils sont réalisés par le médecin du travail, ils vont permettre de s'assurer que le collaborateur médicalement apte à leur poste de travail et de rechercher s'il n'est pas atteint d'une affection comportant un danger pour les autres travailleurs afin de prévenir tout risque grave d'atteinte à leur santé et sécurité ou celles de personnes évoluant dans l'environnement de travail.

Durant l'examen médical, le médecin du travail informe le collaborateur des risques des expositions à leur poste de travail. C'est l'interlocuteur privilégié pour lui sensibiliser et échanger sur les moyens de prévention à mettre en œuvre. Il peut éventuellement lui proposer des adaptations du poste ou un reclassement à un autre poste s'il le juge nécessaire.

Actuellement la gestion de ces examens médicaux s'effectue manuellement c'est à dire à l'aide des fiches papiers qui seront classé par la suite dans un registre, cette démarche rendre le suivi des dossiers et la coordination des examens difficiles à gérer. Les dossiers sont mal structurés, mal classés, illisibles, introuvables ou difficile d'accès en raison d'un archivage externalisé.

Par ailleurs, le développement rapide et omniprésent de l'informatique oblige de plus en plus de secteurs à s'informatiser. De ce fait, la société Atos Casablanca a pris en conscience qu'elle a besoin d'informatiser les dossiers médicaux de leurs collaborateurs.

Ce projet consiste donc d'une part à concevoir et réaliser un système informatiser pour la gestion des dossiers médicaux des collaborateurs afin d'améliorer le pratique médical au sien Atos en facilitant l'accès, sans perte de temps, aux données nécessaires à la prise de décision et à la continuité de la prise en charge. Et d'autre part à exploiter un générateur de socle technique FullStack dans le développement de ce système.

### **1.4 Choix méthodologique**

L'adoption d'une méthodologie de développement est une nécessité pour garantir un niveau de qualité acceptable et éviter tout débordement au niveau des délais.

### 1.4.1 Les méthodes agiles

Une méthode agile est une approche itérative et incrémentale pour le développement de logiciel, réalisée de manière très collaborative par des équipes responsabilisées, en appliquant un cérémonial minimal, qui produisent, dans un délai contraint, un logiciel de grande qualité qui vise à répondre aux besoins changeants des utilisateurs.

Les douze principes du manifeste agile sont :

- Satisfaire le client en livrant tôt et régulièrement des logiciels utiles, qui offrent une véritable valeur ajoutée.
- Accepter les changements, même tard dans le développement.
- Livrer fréquemment une application qui fonctionne.
- Collaborer quotidiennement entre clients et développeurs.
- Bâtir le projet autour de personnes motivées en leur fournissant environnement et support, et en leur faisant confiance.
- Communiquer par des conversations en face à face.
- Mesurer la progression avec le logiciel qui fonctionne.
- Garder un rythme de travail durable.
- Rechercher l'excellence technique et la qualité de la conception.
- Laisser l'équipe s'auto-organiser.
- Rechercher la simplicité.
- À intervalles réguliers, réfléchir aux moyens de devenir plus efficace.

### 1.4.2 Méthodologie adoptée

Scrum signifie mêlée au rugby. Il exploite les valeurs et l'esprit du rugby et les adapte aux projets de développement. Comme le pack lors d'un ballon porté au rugby, l'équipe chargée du développement travaille de façon collective, soudée vers un objectif précis. Comme un demi de mêlée, le ScrumMaster aiguillonne les membres de l'équipe, les repositionne dans la bonne direction et donne le tempo pour assurer la réussite du projet.

L'équipe Scrum comprend trois rôles :

- **Le gestionnaire de produit (Product Owner)** qui a la responsabilité de décider du travail à réaliser.
- **Le maître SCRUM (ScrumMaster)** agit en tant que leader au service de l'équipe en aidant l'équipe et l'organisation à faire le meilleur usage de Scrum.
- **L'équipe de développement (Development Team)** est composée de professionnels qui travaillent pour fabriquer le produit de manière incrémentale avec une série de courtes périodes de temps appelées Sprints.

Scrum propose la création de trois artefacts essentiels :

- **Le carnet de produit (Product Backlog)** est une liste ordonnée des idées pour le produit, que l'on maintient dans l'ordre de fabrication attendu.
- **Le carnet d'itérations (Sprint Backlog)** constitue le plan détaillé du développement au sein du prochain Sprint.

- **L'incrément produit (Product Increment)** est le résultat attendu à l'issue de chaque Sprint. Il s'agit d'une version intégrée du produit, avec un niveau de qualité qui lui permet d'être déployé à la demande par le Product Owner.

Scrum prescrit cinq occasions formelles d'inspection et d'adaptation :

- **Le Raffinement du Backlog Produit (Product Backlog Refinement)** est une activité récurrente du projet Scrum pour maintenir le backlog produit ordonné en gérant ses items qui sont très souvent gros et étendus.
- **La Planification du Sprint (Sprint Planning)** est une réunion time boxée qui déclenche chaque sprint. Au cours de cette réunion, l'équipe Scrum collabore pour sélectionner et comprendre le travail à réaliser dans le Sprint à venir.
- **La Mêlée Quotidienne (Daily Scrum)** est une réunion qui a lieu aux mêmes endroits et en même temps tous les jours. Elle est utilisée par l'équipe de développement pour s'assurer qu'elle est convenable pour la situation d'atteindre l'objectif du Sprint.
- **La Revue de Sprint (Sprint Review)** est une réunion time boxée d'une heure par semaine où l'équipe Scrum et les parties prenantes examinent le résultat du Sprint.
- **La Rétrospective de Sprint (Sprint Retrospective)** est une réunion qui clôture chaque sprint dont l'objectif est d'examiner la façon dont les choses se sont déroulées vis-à-vis du processus, des relations entre les personnes et des outils.

La figure 6 représente le cycle de vie de SCRUM.



Figure 6 : Cycle de vie de Scrum

Le principe de Scrum est le suivant :

- Le product Owner crée une liste de tâches prioritaires appelée Product Backlog.
- Pendant le Sprint Planning, l'équipe prend une partie des tâches du Product Backlog pour préparer le Sprint Backlog et discuter la manière d'implémentation de ces tâches.
- L'équipe a une certaine période de temps de deux à quatre semaines (Sprint) pour achever le travail, mais elle se réunit chaque jour pour évaluer le progrès (Daily Scrum).

- Tout au long de la période, le Scrum Master essaie de maintenir l'équipe concentrée sur son objectif.
- À la fin de chaque sprint, le travail devrait être potentiellement livrable.
- Au départ du Sprint suivant, l'équipe prend une autre partie des tâches de Product Backlog et répéter les étapes précédentes.
- Au-delà du Sprint, le cycle se répète jusqu'à ce que la liste des tâches du Product Backlog soit achevée ou le budget du projet est épuisé ou une date limite est atteinte.
- L'un de ces milestones marque la fin du travail sur le projet. Peu importe la cause de clôture, Scrum assure que le travail le plus important a été achevé lors de la fin du projet.

### 1.4.3 Planning du projet

La figure 7 présente en détails le déroulement du projet :

Nom de la tâche	Attribuée à / Formateur	Date de début	Date de fin	Durée	% terminé
<b>Formation</b>		<b>26/03/18</b>	<b>17/05/18</b>	<b>39j</b>	<b>100%</b>
JAVA/OO	Said SATOUR	26/03/18	30/03/18	5j	100%
Hibernate/JPA/SQL/Docker	Zakaria Kharkhour	09/04/18	13/04/18	5j	100%
JEE (Servlet, JSP, JSTL, Fonctionnement serveur)	Youssef	16/04/18	17/04/18	2j	100%
JSF2	Said SATOUR	19/04/18	20/04/18	2j	100%
Spring	Jamal ELMOUTAOUKIL	23/04/18	27/04/18	5j	100%
WebServices	Zakaria EL MELIANI	02/05/18	03/05/18	2j	100%
Angular 2	Mohamed HAMIDI	07/05/18	09/05/18	3j	100%
Kazan	Younouss BERKOUK	11/05/18	11/05/18	1j	100%
Tapestry	Auto Formation	14/05/18	17/05/18	4j	100%
<b>Etude de l'existant et spécification des besoins</b>		<b>01/04/18</b>	<b>18/04/18</b>	<b>14j</b>	<b>1</b>
Etude d'existant	Zineb Elmarzouqy	01/04/18	02/04/18	2j	100%
<b>+</b> Analyse et spécification des besoins		03/04/18	09/04/18	5j	1
Etude des générateurs	Zineb Elmarzouqy	10/04/18	18/04/18	7j	100%
<b>Décrire l'architecture et la Conception générale</b>	Zineb Elmarzouqy	<b>19/04/18</b>	<b>27/04/18</b>	<b>7j</b>	<b>1</b>
Architecture	Zineb Elmarzouqy	19/04/18	19/04/18	1j	100%
Conception	Zineb Elmarzouqy	20/04/18	27/04/18	6j	100%
<b>Réalisation</b>		<b>28/04/18</b>	<b>27/06/18</b>	<b>44j</b>	<b>0,99</b>
Installation et la mise en place du générateur	Zineb Elmarzouqy	28/04/18	28/04/18	1j	100%
<b>+</b> Sprint 1 : Gestion des dossiers médicaux	Zineb Elmarzouqy	29/04/18	17/05/18	15j	1
<b>+</b> Sprint 2 : Gestion des examens médicaux	Zineb Elmarzouqy	18/05/18	07/06/18	15j	1
<b>+</b> Sprint 3 : Gestion des utilisateurs	Zineb Elmarzouqy	08/06/18	27/06/18	14j	1
<b>+</b> Sprint 4 : Gestion des rendez-vous	Zineb Elmarzouqy				0

Figure 7 : Planning du projet



**Conclusion**

Ce chapitre a été consacré à la présentation de l'entreprise d'accueil Atos Wordline Casablanca, à la mission du stage, à la méthodologie adoptée pour le projet à savoir SCRUM et au planning du travail. Dans Le chapitre suivant, nous allons aborder l'analyse et spécification des besoins.

# Chapitre 2

## Etude et spécification des besoins

Ce chapitre est consacré à l'analyse et à la spécification des besoins fonctionnels et non fonctionnels de la solution qui est une étape primordiale pour la réalisation de notre projet. Ainsi il est consacré pour l'étude comparative des générateurs.

## 2.1 Etude de l'existant

Au sien Atos Casablanca la gestion des dossiers médicaux se déroule comme suite :

Lorsque l'embauche d'un nouveau collaborateur, il passe directement son premier examen médical qui est l'examen d'embauche, ensuite le médecin lui crée un dossier médical et lui effectue la consultation.

Après l'examen d'embauche le collaborateur peut passer l'examen périodique qui s'effectue chaque année.


Examen médical à l'embauche			
Par qui ?	Comment ?	Quand ?	Document amené
 Médecin du travail	Le collaborateur sera reçu en examen médical	Avant l'affectation au poste de travail	Le résultat du radiographie pulmonaire

Tableau 1 : Examen médical à l'embauche




Examen médical périodique	
Par qui ?	Quand et comment a lieu le prochain examen ?
 Médecin du travail	<p>Une année après l'examen d'embauche, le collaborateur sera reçu en visite intermédiaire. Une année maximum après cet examen, il passera à nouveau un examen médical.</p> <p>Et pour les collaborateurs ayant au moins 6 ans d'expérience ils passent deux examens médicaux par ans.</p>

Tableau 2 : Examen médical périodique

Les figures 7, 8, 9 illustrent les documents utiliser par le médecin du travail :

<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 5px 20px; font-weight: bold; color: blue;">DOSSIER MEDICAL</div> CONFIDENTIEL		N° .....
NOM : ..... Né le : ..... Age : ..... Origine : ..... Adresse : .....  Situation Familiale : .....	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> <b>ENTREPRISE :</b>    Depuis le : .....  Service : ..... </div> <div style="padding-top: 10px;"> <b>POSTE DE TRAVAIL</b>    Risques : ..... </div>	
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">ANTECEDENTS PERSONNELS</div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 33%;"> Situation Militaire : .....  Maladies : .....  Interventions Chirurgicales : .....  Accidents : .....  ACCIDENTS DU TRAVAIL : .....  MALADIES PROFESSIONNELLES : ..... </div> <div style="width: 33%;"> Campagnes : .....            </div> <div style="width: 33%;"> Blessures : .....  I.P.P.: ..... </div> </div>		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">VACCINATIONS SEROTHERAPIE</div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 55%;"> Variole : .....  Diphtérie : .....  Tétanos : .....  TAB : .....  TABDT : ..... </div> <div style="width: 40%;"> Autres : .....  Sérum : ..... </div> </div>		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">ANTECEDENTS HEREDITAIRES AIRES ET FAMILIAUX</div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 55%;"> Père : .....  Mère : .....  Frères : .....  Soeurs : ..... </div> <div style="width: 40%;"> Conjoint : .....  Enfant : ..... </div> </div>		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">CONDITIONS D'EXISTENCE</div>		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">ANTECEDENTS PROFESSIONNELS</div>		

Figure 8 : Dossier médical papier

## EXAMEN MEDICAL INITIAL

Docteur : .....

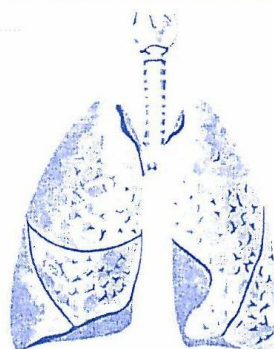
Date : .....

DENTURE : Bonne	AUDITION	VISION	TAILLE : .....	PER. THOR : .....
Mauvaise	OD : .....	OD : ...../10		
	OG : .....	OG : ...../10	POIDS : .....	CAP. RESP. : .....

PEAU PHANERES : .....

APP. LOCOMOTEUR (Squelette, Articulation, Muscles) : ..... Dynamomètre : .....

APPAREIL RESPIRATOIRE : .....	EXAMEN RADIOSCOPIQUE : .....          Contrôle : .....
-------------------------------	--



APPAREIL RESPIRATOIRE :	Coeur :	Pouls :
Vaisseaux :		
Varices :	Ganglions :	T.A.:
APPAREIL DIGESTIF/	Bouche :	Amygdales :
Abdomen :		
Foie :	Rate :	HERNIES :
APPAREIL GENITO-URINAIRE :		
Cicatrise :	Règles :	URINE { Albumine Sucre
Blenno :		
APP. ENDOCRINIEN :		

NEURO PSYCHISME :	Tremblement	Equilibre :
Nervosisme :		S. de Romberg
		Réflexes { Oc. Tend.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES  CUTT : Vitesse de sédimentation : Crachats : Selles : Urines :	SANG : BW Hématoz : F. Anormalas Numération GR GR Formule leco : neutro lympho baso mono éosino	APTE  INAPTE à  A SURVEILLER TOUS LES MOIS
---	---	---

Figure 9 : Fiche d'examen 28medical

Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				
Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				
Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				
Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				
Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				
Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				
Date _____				
Docteur _____				
Poids _____				

Figure 10 : Fiche d'examen de reprise

Autres types de visites médicales assurées par le médecin du travail :

Visite de reprise : le jour de la reprise ou au plus tard dans les 8 jours suivant la reprise. Elle est obligatoire après un congé maternité, une absence pour cause de maladie professionnelle ou une absence d'au moins 30 jours pour cause d'accident du travail, de maladie ou d'accident non professionnel. C'est à votre employeur d'en faire la demande.

Son objectif c'est qu'il permet de vérifier si l'état de santé du salarié est compatible à la reprise de son ancien emploi, ou d'évaluer la nécessité d'adapter le poste de travail.

À tout moment, visite à la demande du salarié, de l'employeur ou du médecin du travail quand la situation de travail le nécessite.

Toutes les données obtenues durant les examens sont remplies dans des fiches qui sont ensuite classés dans un répertoire.

Atos Casablanca possède près de 1 600 collaborateurs et il recrute presque chaque année environ 400 nouveaux candidats, imaginez-vous comment elle est la gestion manuelle des dossiers médicaux de tous ses collaborateurs.

Voici les problèmes récurrents rencontrés dans la gestion des dossiers médicale papier :

- Information nécessaire introuvable, recherche fastidieuse ;
- Information obsolète, suivi inexistant ;
- Informations introduites plusieurs fois ;
- Information dupliquée incohérente ;
- Utilisation abusive de papier ;
- Manque de flexibilité dans la définition des droits d'accès à l'information (confidentialité) ;
- Evolution difficile et pas maîtrisable.

## **2.2 Analyse et spécification des besoins**

### **2.2.1 Les acteurs du système**

Avant de voir les besoins de notre système, nous allons déterminer Les principaux acteurs de celui-ci qui sont :

Médecin :

C'est l'acteur principale de notre système, son rôle est la gestion des dossiers médicaux, la gestion des examens, Gérer Calendrier des examens et des rendez-vous.

Collaborateur :

Un collaborateur est généralement un employé chez Atos qui peut être l'ingénieure, le technicien, le chef de projet, le manager, le médecin, l'infirmier ou autre ...

Son rôle dans l'application est la consultation de leur dossier médical, leurs examens, leur prochain examen et leur rendez-vous.

Infirmier :



Son rôle et la gestion des rendez-vous, et la gestion des utilisateurs.

## 2.2.2 Spécifications fonctionnelles détaillées

La spécification des besoins sert à associer chaque acteur réactif du système à l'ensemble d'actions avec lesquelles il intervient. Nous utilisons les diagrammes des cas d'utilisations pour modéliser les besoins fonctionnels.

### 2.2.2.1 Système global

Le diagramme des cas d'utilisation dans la figure 11 donne une vue globale sur le système :

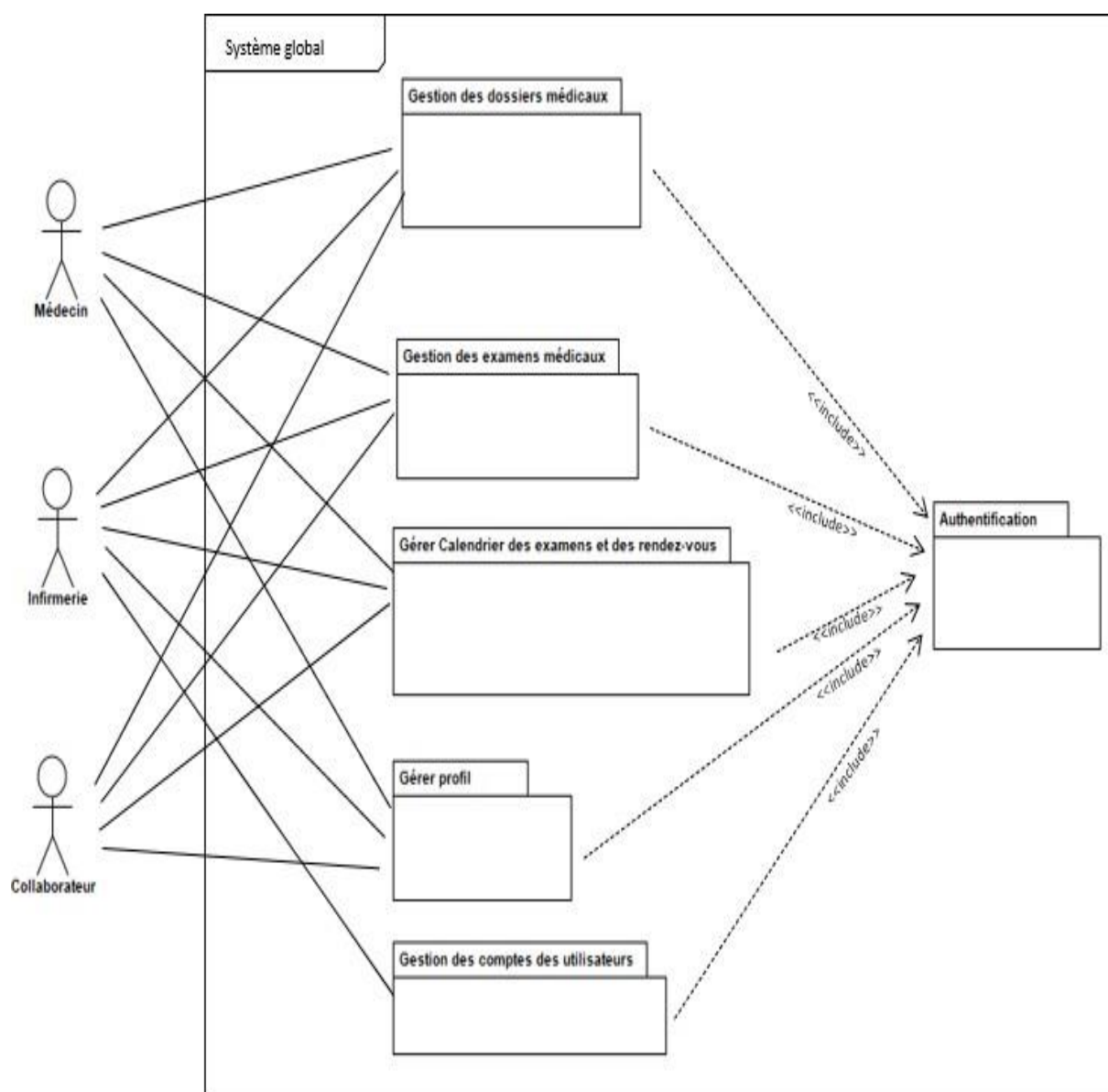


Figure 11 : Système global

Le tableau 3 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis permettant par chaque acteur :

Cas d'utilisation	Acteurs	Messages reçus/émis
-------------------	---------	---------------------



Gestion des dossiers médicaux	Médecin, Infirmière, Collaborateur	Reçus : Liste des dossiers médicaux.  Emis : Ajouter, modifier, supprimer, afficher détails, rechercher, imprimer
Gestion des examens médicaux	Médecin, Infirmière, Collaborateur	Reçus : Liste des examens médicaux.  Emis : Ajouter, modifier, supprimer, afficher détails, rechercher, imprimer
Gestion des comptes des utilisateurs	Infirmière	Reçus : Liste des comptes utilisateurs.  Emis : Ajouter, modifier, supprimer.
Gérer Calendrier des examens et des rendez-vous	Médecin, Infirmière, Collaborateur	Reçus : Calendrier.  Emis : Ajouter, Supprimer, Modifier un rendez-vous, Consulter les prochains examens.
Gérer profil	Médecin, Infirmière, Collaborateur	Reçus : Informations personnels sur le profil. / Formulaire de changement de mot de passe.  Emis : Formulaire avec les nouvelles informations. /Formulaire avec le nouveau mot de passe.
Authentification	Médecin, Infirmière, Collaborateur	Reçus : Formulaire d'authentification.  Emis : saisir login et un mot de passe, mot de passe oublier.

Tableau 3 : Tableau des principaux cas d'utilisation et les acteurs correspondants

### 2.2.2.2 Module des dossiers médicaux

Le diagramme des cas d'utilisation de la figure 13 donne une vue globale sur le module « Gestion des dossiers médicaux » :



Figure 12 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des dossiers médicaux

Le tableau 4 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis :

Cas d'utilisation	Acteurs	Messages reçus/émis
Créer un dossier médical	Médecin	<p>Reçus : Formulaire de création d'un dossier médical.</p> <p>Emis : Formulaire rempli avec les informations.</p>

Supprimer un dossier médical	Médecin	Reçus : Message de confirmation.  Emis : Dossier supprimé.
Modifier un dossier médical	Médecin	Reçus : Formulaire avec les données d'un dossier médical.  Emis : Formulaire rempli avec les nouvelles informations.
Imprimer un dossier médical	Médecin	Reçus : Le dossier sous format pdf.
Lister les dossiers médicaux	Médecin, infirmière	Reçus : Liste des dossiers médicaux.
Recherche par DAS	Médecin, infirmière	Reçus : Formulaire de recherche.  Emis : Le dossier recherché.
Afficher détail d'un dossier	Médecin, infirmière,  Collaborateur	Reçus : Le détail d'un dossier.

Tableau 4 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gestion des dossiers médicaux »

### 2.2.2.3 Module des examens médicaux

Le diagramme des cas d'utilisation suivant donne une vue globale sur le module « Gestion des examens médicaux » :

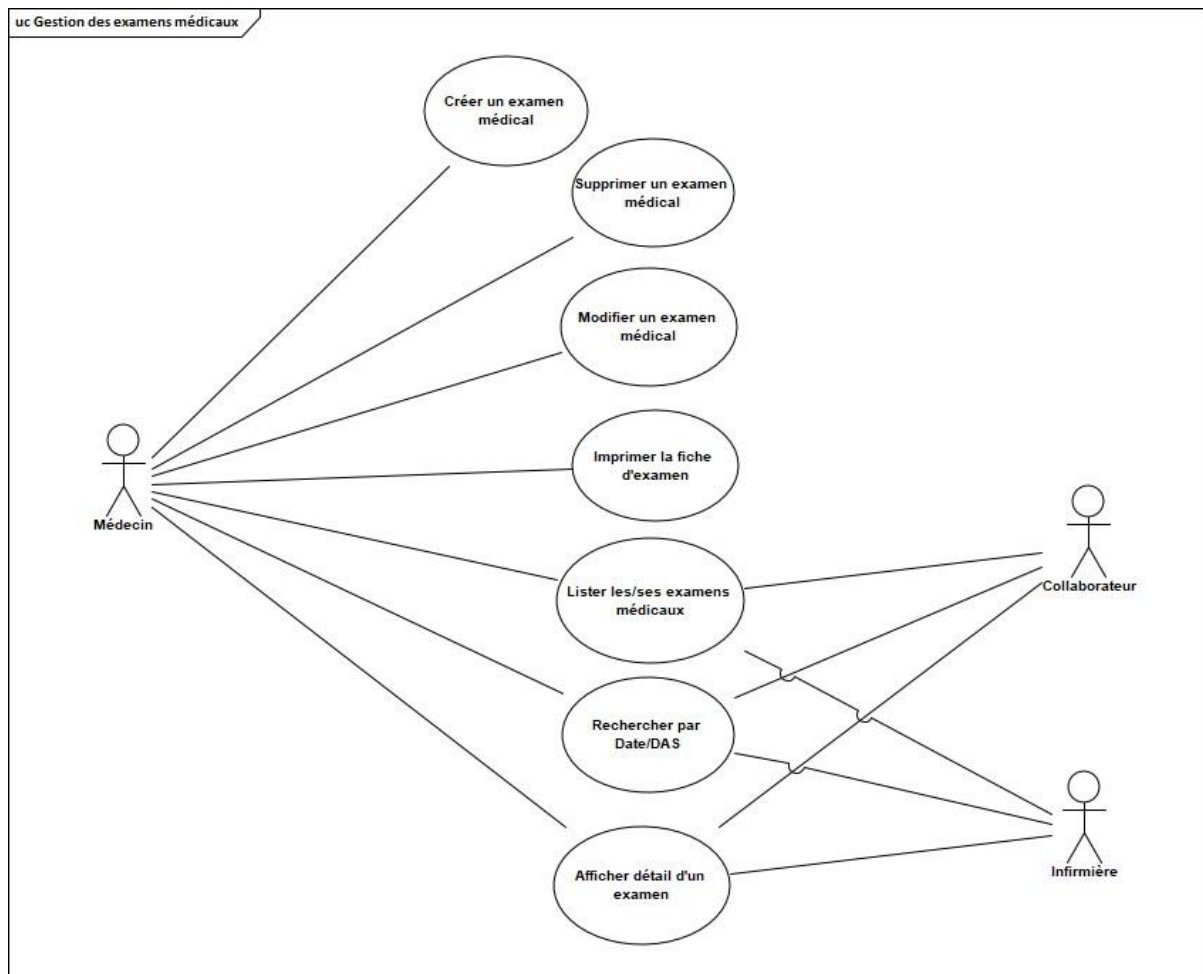


Figure 13 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des examens médicaux

Le tableau 5 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis :

Cas d'utilisation	Acteurs	Messages reçus/émis
Créer un examen médical	Médecin	Reçus : Formulaire de création d'un examen médical.  Emis : Formulaire rempli avec les informations.
Supprimer un examen médical	Médecin	Reçus : Message de confirmation.  Emis : Examen supprimé.
Modifier un examen médical	Médecin	Reçus : Formulaire avec les données d'un examen médical.  Emis : Formulaire rempli avec les nouvelles informations.

Imprimer une fiche d'examen	Médecin	Reçus : La fiche sous format pdf.
Lister les examens médicaux	Médecin, infirmière, Collaborateur	Reçus : Liste des examens médicaux.
Recherche par DAS/Date	Médecin, infirmière, Collaborateur	Reçus : Formulaire de recherche.  Emis : Le/les examens recherchés.
Afficher détail d'un examen	Médecin, infirmière, Collaborateur	Reçus : Le détail d'un examen.

Tableau 5 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gestion des examens médicaux »

#### 2.2.2.4 Module gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous

Le diagramme des cas d'utilisation suivant donne une vue globale sur le module « gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous » :

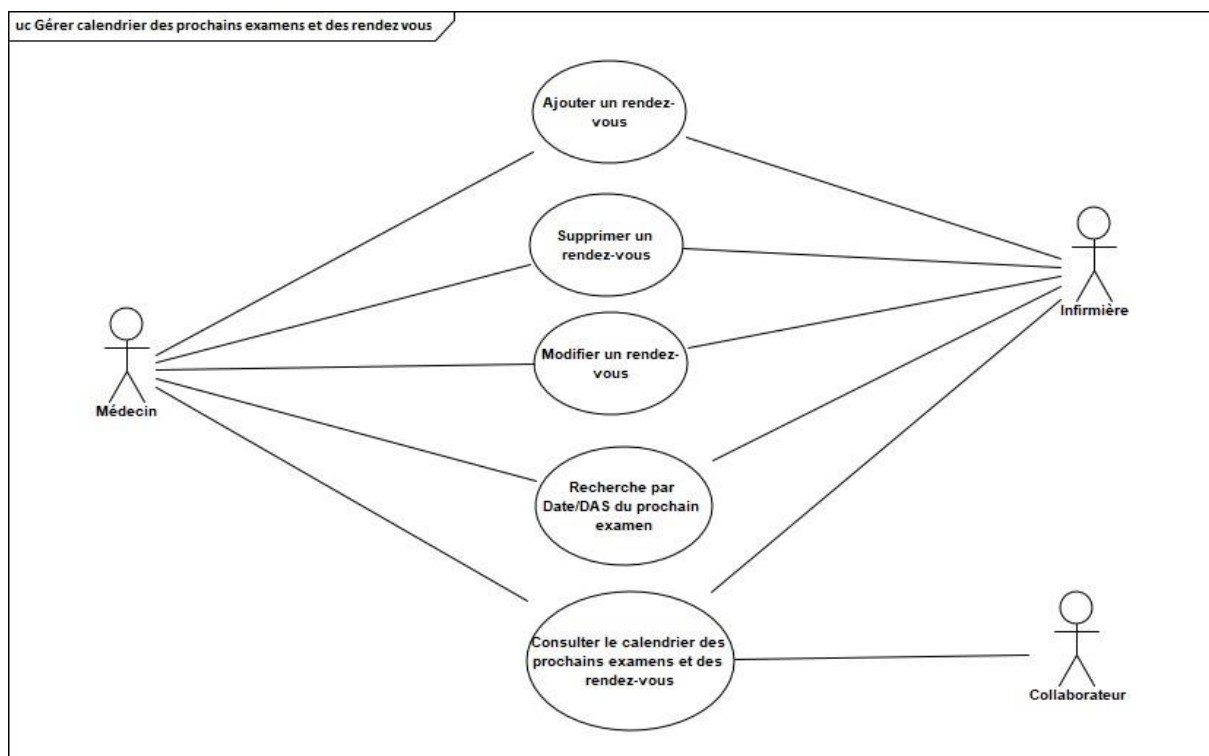


Figure 14 : Diagramme de cas d'utilisation gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous

Le tableau 6 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis :

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Acteurs</b>	<b>Messages reçus/émis</b>
Créer un rendez-vous	Médecin, Infirmière	Reçus : Formulaire de création d'un rendez-vous.  Emis : Formulaire rempli avec les informations.
Supprimer un rendez-vous	Médecin, Infirmière	Reçus : Message de confirmation.  Emis : rendez-vous supprimé.
Modifier un rendez-vous	Médecin, Infirmière	Reçus : Formulaire avec les données d'un rendez-vous.  Emis : Formulaire rempli avec les nouvelles informations.
Consulter le calendrier des prochains examens et des rendez-vous	Médecin, Infirmière Collaborateur	Reçus : Calendrier des prochains examens et des rendez-vous
Recherche par DAS/Date du prochain examen	Médecin, infirmière	Reçus : Formulaire de recherche.  Emis : Le/les examens recherchés.

Tableau 6 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gérer calendrier des prochains examens et des rendez-vous »

### 2.2.2.5 Module gestion des comptes des utilisateurs

Le diagramme des cas d'utilisation suivant donne une vue globale sur le module « Gestion des utilisateurs » :

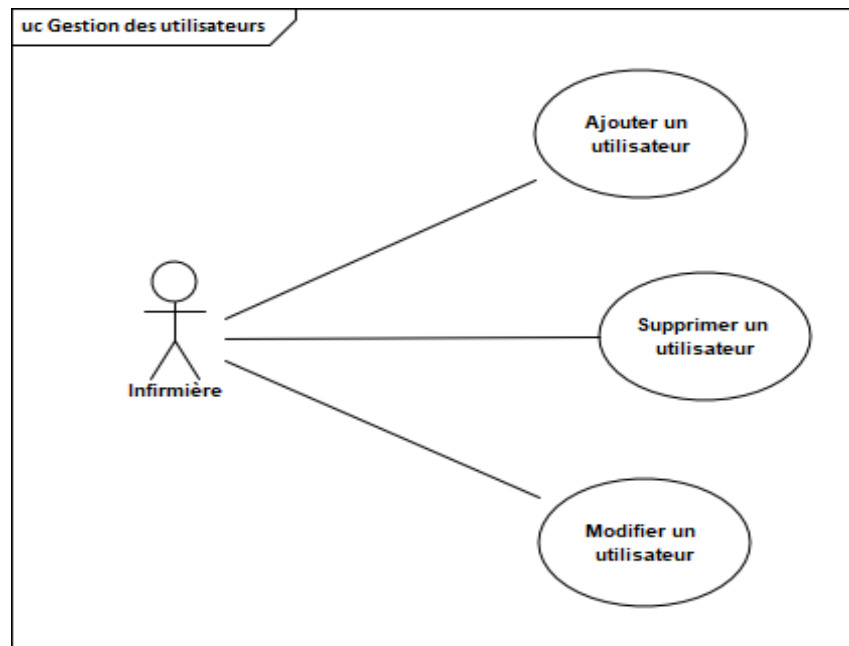


Figure 15 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des utilisateurs

Le tableau 7 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis :

Cas d'utilisation	Acteurs	Messages reçus/émis
Ajouter un utilisateur	Infirmière	Reçus : Formulaire de création d'un utilisateur.  Emis : Formulaire rempli avec les informations.
Supprimer un utilisateur	Infirmière	Reçus : Message de confirmation.  Emis : Utilisateur supprimé.
Modifier un utilisateur	Infirmière	Reçus : Formulaire avec les données d'un utilisateur.  Emis : Formulaire rempli avec les nouvelles informations.

Tableau 7 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs »

### 2.2.2.6 Module Gérer profil

Le diagramme des cas d'utilisation suivant donne une vue globale sur le module « Gérer profil » :

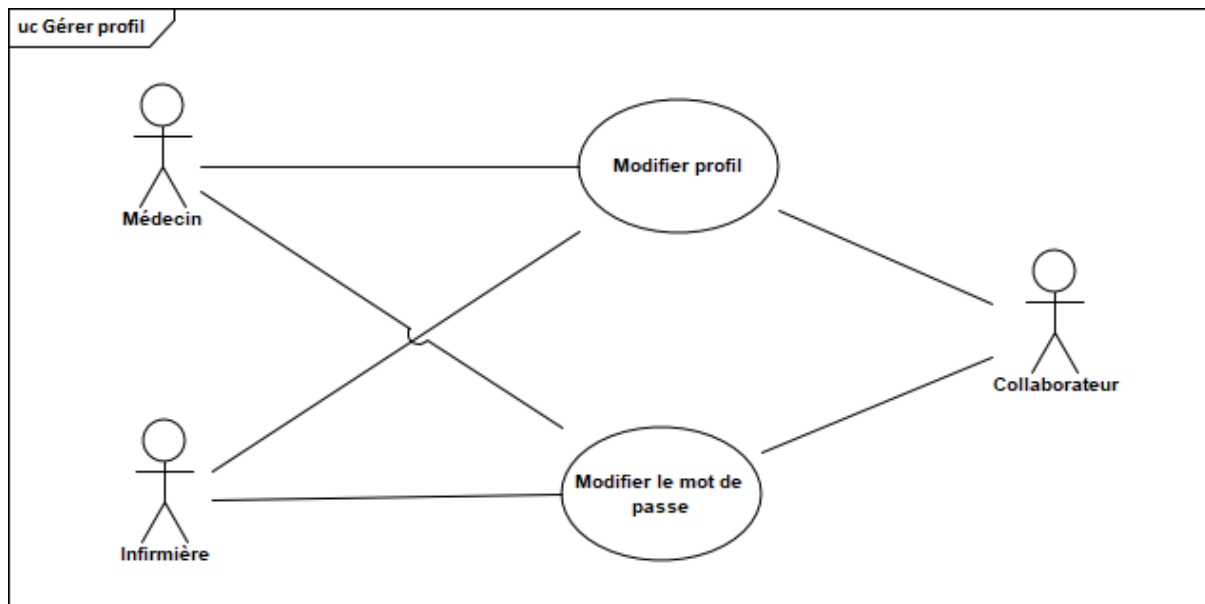


Figure 16 : Diagramme de cas d'utilisation gérer profil

Le tableau 8 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis :

Cas d'utilisation	Acteurs	Messages reçus/émis
Modifier profil	Médecin, Collaborateur, Infirmière	Reçus : Formulaire avec les données du profil.  Emis : Formulaire rempli avec les nouvelles informations.
Modifier mot de passe	Médecin, Collaborateur, Infirmière	Reçus : Formulaire de changement de mot de passe.  Emis : Formulaire avec le nouveau mot de passe.

Tableau 8 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Gérer profil »

### 2.2.2.7 Module Authentification

Le diagramme des cas d'utilisation suivant donne une vue globale sur le module « Authentification » :



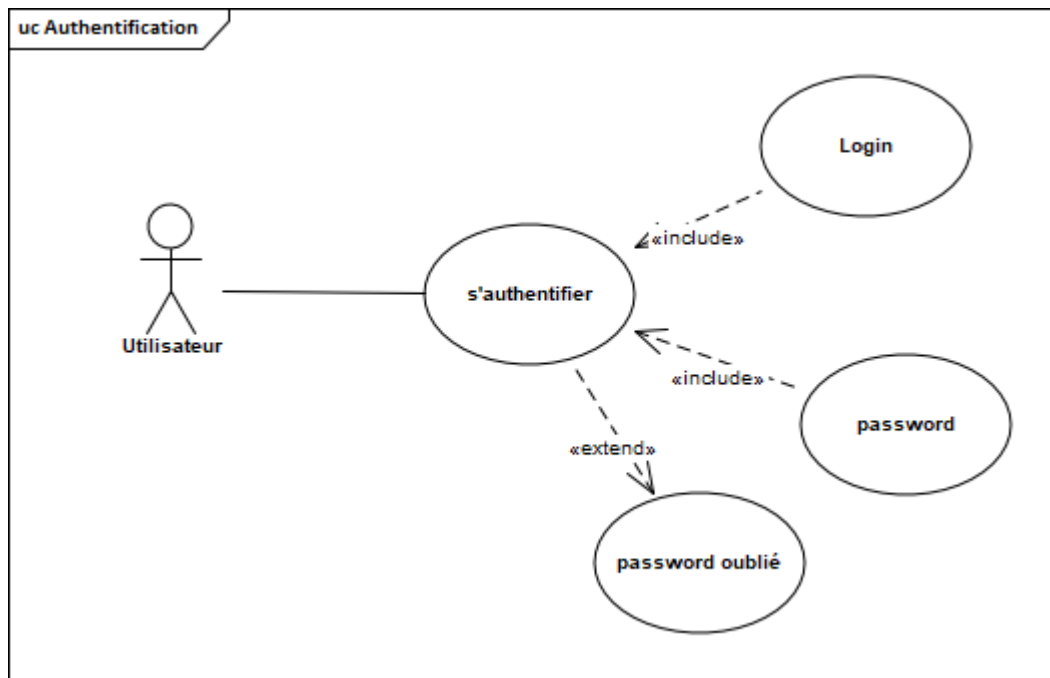


Figure 17 : Diagramme de cas d'utilisation Authentification

Le tableau 9 représente les différents cas d'utilisation avec les messages reçus et émis :

Cas d'utilisation	Acteurs	Messages reçus/émis
S'authentifier	Médecin, Collaborateur, Infirmière	Reçus : Formulaire d'authentification.  Emis : login/mot de passe.
Mot de passe oublié	Médecin, Collaborateur, Infirmière	Reçus : Formulaire de réinitialisation de mot de passe.  Emis : Mail de réinitialisation.

Tableau 9 : Tableau descriptif du cas d'utilisation « Authentification »

### 2.2.3 Besoins non fonctionnels

Ce sont des exigences qui ne concernent pas spécifiquement le comportement du système mais plutôt identifient des contraintes internes et externes du système. Les besoins non fonctionnels de notre système sont les suivants :

#### Disponibilité :

L'application constitue le cœur de l'activité de médecin, il est indispensable que cette dernière soit disponible à tout moment.

#### Extensibilité :

L'architecture doit supporter les extensions de nouvelles fonctionnalités sans pour autant la modifier énormément. Le code devra être ferme à la modification et ouvert à l'extension.

**Sécurité :**

L'application doit respecter certaines règles relatives à la sécurité des systèmes informatiques, nous devons avoir un système d'accès sécurisé basé sur l'authentification et la gestion des autorisations.

**Performance :**

La performance des services offerts est critique, notamment pour l'importance du facteur temps de réponse dans l'application.

**Documentation :**

Lors de la livraison de l'application, nous devons fournir la documentation nécessaire pour les utilisateurs finaux ainsi que les futurs développeurs.

**Utilisabilité :**

Tous les standards d'ergonomies doivent être présents : interface utilisateur bien claire et simple dans l'utilisation.

**L'intégrité des données :** Garantir l'intégrité et la cohérence des données à chaque mise à jour et à chaque insertion.

**Internationalisation :**

L'application devrait disponible en deux langues Anglais et Français

## 2.3 Étude du générateur

### 2.3.1 Définition d'un générateur de code

Un générateur de code est un programme capable de générer du code basé sur une spécification d'entrée qui appartient à un langage avec sa propre syntaxe et sa propre sémantique, indépendamment du générateur de code. Ces programmes sont écrits pour automatiser le travail répétitif.

Un générateur de code traduit les données d'entrée en une autre représentation, souvent une représentation à un niveau inférieur d'abstraction, ce code de sortie peut être tout, du code machine, dans le cas des compilateurs, au code d'un langage de programmation, dans le cas de l'ingénierie logicielle assistée par ordinateur ou des outils d'ingénierie pilotés par modèle.

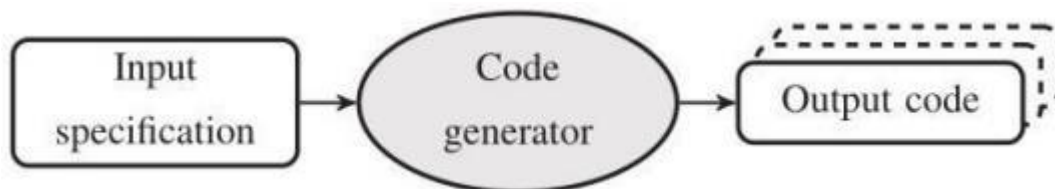


Figure 18 : Générateur de code

### 2.3.2 Les avantages d'un générateur de code

Il y a certains avantages comme conséquence lorsqu'on utilise un générateur de code :

- De nombreuses parties du produit final peuvent être générées à partir de modèles d'entrée. Ces modèles d'entrée contiennent dont chacun peut être traduit en plusieurs lignes de code en une fraction de seconde. Cela rend l'implémentation du logiciel plus rapide, par rapport au moment où il sera écrit à la main.
- Le développement du projet est plus rentable puisque la génération de code peut réduire le temps de mise sur le marché et les coûts du projet comme moins de personnes nécessaires dans l'équipe et résulte également en un niveau plus élevé de qualité du code qui le rend plus facile à maintenir et à améliorer.
- Étant donné qu'une grande partie de la mise en œuvre se fait automatiquement, les ingénieurs ont plus de temps à consacrer à la mise en œuvre sur des sujets plus importants et intéressants comme l'architecture logicielle, les qualités de performance du logiciel ou du générateur de code lui-même.
- Des itérations plus courtes en production, permet à l'équipe et aux experts du domaine de trouver rapidement les problèmes de conception et les exigences, de les résoudre et de passer à la prochaine itération.
- Le système est moins susceptible d'erreurs puisqu'il y a plus de temps pour tester le système, surtout parce que l'accent peut être mis sur la fonctionnalité du système.
- La logique système peut être définie dans un format plus lisible pour un expert métier. En utilisant des méthodes de modélisation telles que Domain Specific Languages (DSL), il est même possible de laisser les gens d'affaires créer le modèle de système directement, cela peut réduire considérablement le temps de développement et le nombre d'erreurs fonctionnelles, causées par une mauvaise compréhension de la logique d'affaires par le développeur du système.

### 2.3.3 Processus général

Un générateur de code est une pièce de programme qui connaît la signification de l'entrée et applique le bon modèle à l'entrée pour obtenir la sortie désirée. L'entrée pour la génération de code peut être dans n'importe quel format, par exemple XML, fichier texte, modèle UML, un schéma de base de données ou autre. Le générateur de code doit ensuite traiter ce fichier d'entrée pour trouver les modèles appropriés à utiliser, plus le fichier d'entrée est structuré, plus le traitement des entrées est facile, par exemple, si un générateur de code connaît la définition d'un fichier XML, il connaît tous ses éléments et sait où chercher pour trouver les données nécessaires à la génération, mais si l'entrée pour une génération de code n'est pas structurée comme un fichier texte, alors le générateur de code peut avoir besoin de capacités d'analyse de texte puissantes ou même intelligentes pour chercher dans le texte et trouver les données requises.


Pour générer la sortie, le générateur de code conserve le format du texte de sortie sous forme de modèles. Les modèles varient d'une chaîne fixe ou d'une phrase avec un mot variable à une combinaison complexe de chaînes de caractères, d'expressions logiques, d'appels de méthode et de références à d'autres modèles.

### 2.3.4 Benchmarking

Il y a beaucoup d'outils de génération de code et de solutions à choisir. Ils peuvent différer par exemple en ce qu'ils peuvent générer, comment ils acceptent l'entrée, s'ils sont libres ou open sources. Afin d'avoir autant d'avantages à générer du code que possible et d'éviter les inconvénients, de nombreux facteurs doivent être pris en compte pour trouver le meilleur outil et le meilleur réglage pour la génération de code dans le projet.

Quatre générateurs les plus performants du marché ont été étudié pour en choisir le meilleur.

Le tableau comparatif ci-dessous présente les points forts et les points faibles de chaque produit.

	Acceleo	Telosys	SpringFuse	Jhipster
Input	Modèle (Exemple : diagramme de classe UML).	Schéma de base de données relationnelles.	Schéma de base de données relationnelles.	- Diagramme de classe UML. - JDL (Jhipster Domain Language). - Ligne de commande.
Output	Transformation d'un modèle vers un code source. (Exemple : UML  java)	- App Web MVC. - Application web AngularJS. - Services API RESTfull.	- App Web MVC. - Génération de back-end seulement.	- App web (architecture Microservices ou Monolithic). - App mobile.
Bases de données supportées	-	DBR	DBR	DBR et DBNR
Déploiement	-	-	-	- Image Docker. - Fichier .war
Test	-	-	Test Unitaire (Junit)	- Test Unitaire (Junit,Karma, Jasmine, Mockito). - Test d'intégration continue (Travis, drone.io, SonarSource). - Test de performance(Gatling). - Tests

				comportementaux (Cucumber)
I18n, localisation	-	+	-	+
Cache	-	-	Ehcache	Ehcache, Hazelcast.
Security	-	Spring Security	Spring Security	- Spring Security. - JWT. - Oauth2.
Gestion de projet	-	Maven	Maven	- Maven. - Gradle.
Technologies supportées côté clients	-	Angular, JavaScript, HTML, CSS, AJAX, XML, ...	PrimeFaces, JQuery, HTML, CSS, Javascript	HTML5, CSS3, Bootstrap, JQuery, Sass, Bower, Karma, WebSockets ...
Technologies supportées côté serveur	-	JAVA, Scala, GO, C#, PHP, Spring, SQL ...	Ehcache, Spring Security, Spring, Hibernate/JPA, Maven, JSF	Spring Boot, Maven, Hibernate, Oracle, MySQL, Swagger, Gradle, MongoDB, Ehcache, Thymeleaf, Gatling, Elastic Search, Hazelcast ...

Tableau 10 : Benchmarking

### 2.3.5 Choix du générateur

Après l'analyse du tableau, le choix s'est porté sur Jhipster car il est l'outil qui répond le plus au besoin.

Il est très riche et permet un gain de temps dans toutes les phases d'un projet du démarrage au développement et teste jusqu'à la production. Il est capable de couvrir toutes les couches d'une application Web (présentation, services, persistance, etc.), il s'agit d'un Framework global (ou "full-stack Framework").

Jhipster est un environnement de développement qui ne se contente pas de générer un projet, mais aussi, de générer des parties spécifiques de l'application, d'automatiser certains processus, et de superviser l'utilisation mémoire, cache, session.

Nous avons la possibilité de choisir entre plusieurs options au moment de la génération d'un projet :

- Choix entre une architecture Microservices ou Monolithic,
- Choix lié à l'utilisation des bases de données

- Choix du type d'authentification
- Choix sur l'utilisation des caches et la recherche avancée
- L'utilisation des sockets
- Outils de testes

Notamment pour le déploiement de l'application, nous avons la possibilité de choisir entre la génération d'une image Docker ou un fichier WAR destiné au déploiement soit dans un serveur d'application ou comme un exécutable ou bien dans le Cloud (Cloud Foundry, Heroku, AWS, Kubernetes).

## **Conclusion**

Ce chapitre a été consacré à l'étude, l'analyse et à la spécification des besoins fonctionnels et non fonctionnels de la solution. Dans le prochain chapitre nous entamons la conception de la solution.

# Chapitre 3

## Architecture et conception de la solution

Dans ce chapitre, nous exposons d'abord l'architecture technique et l'architecture applicative de la solution, avant d'entamer ensuite la phase de conception.

### 3.1 Architecture

L'architecture est l'ensemble des aspects techniques et applicatifs qui sont importants pour un logiciel. Les choix architecturaux influent sur la réussite ou l'échec d'un projet. Nous exposons d'abord l'architecture technique cible de la solution ainsi que l'architecture applicative.

#### 3.1.1 Architecture technique

L'architecture technique est l'environnement technique permettant l'exécution des composants informatiques et les échanges de données. Pour notre application, nous proposons l'architecture cible suivante :

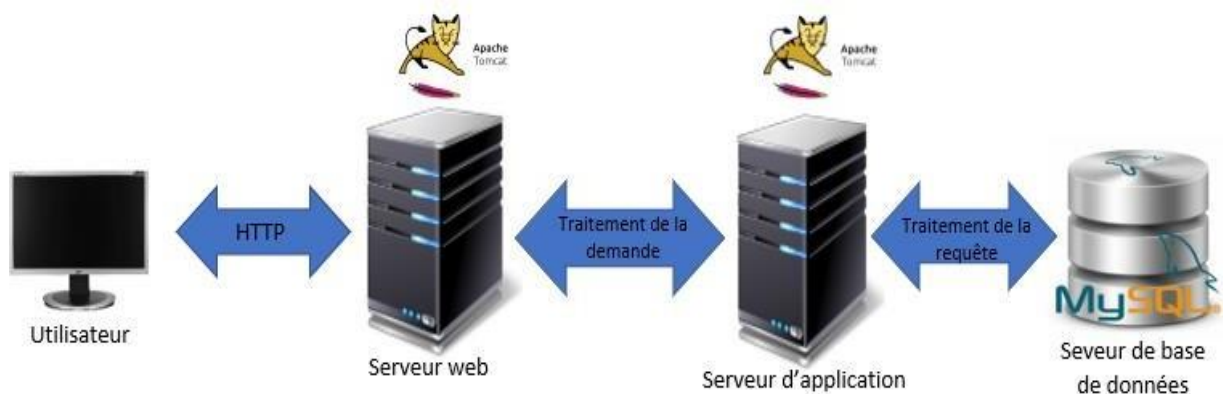


Figure 19 : Architecture Technique

L'utilisateur se connecte à l'application à travers un navigateur web. Le navigateur permet d'envoyer des requêtes au serveur Web et d'en interpréter la réponse. Le navigateur et le serveur communiquent en utilisant le protocole http. La fonction du serveur Web étant d'envoyer le contenu des fichiers à l'utilisateur. Le serveur d'application traite les requêtes HTTP, interprète et exécute le code de l'application, puis génère une réponse qu'il renvoie au serveur web qui l'envoie au navigateur de l'utilisateur. Nous utilisons Apache Tomcat comme étant à la fois un serveur web et un serveur d'application. Le système de gestion de bases de données MySQL permet d'interroger les données et de les mettre à jour.

#### 3.1.2 Architecture applicative

Nous pouvons définir l'architecture applicative comme une organisation des données et des traitements qui mettent en œuvre les fonctions métiers. La figure 20 présente l'architecture applicative de la solution avec les frameworks utilisés.



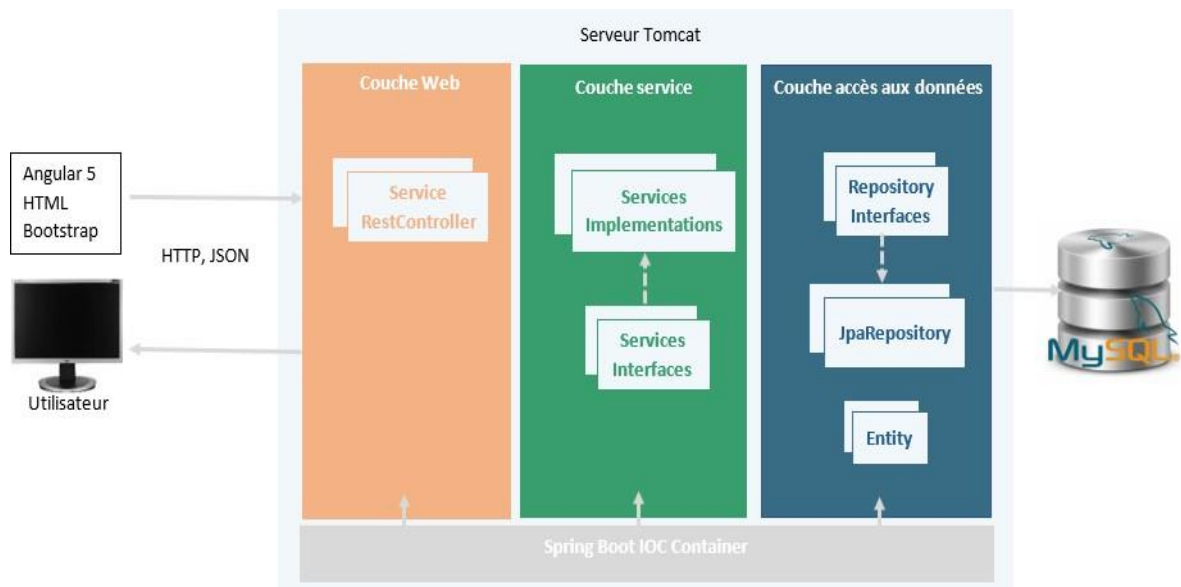


Figure 20 : Architecture applicative

Notre solution est une application n-tiers. Ses couches sont :

**La couche accès aux données** sert à permettre à l'application d'interagir avec ses sources de données. Il est important que cette couche soit la plus rapide possible. Pour cela, nous utilisons Spring Data qui est un framework de persistance fourni par spring.

**La couche service** contient l'ensemble du code métier de l'application. Elle organise et orchestre les accès à la couche accès aux données et ses aspects transactionnels.

**La couche Web** sert de médiateur entre la couche présentation et la couche métier. Elle contrôle l'enchaînement des tâches offertes par l'application et elle reçoit les requêtes http clientes.

**La couche présentation** est la couche d'entrée dans l'application du point de vue de l'utilisateur. Elle appelle les traitements de la couche Web en fonction des actions effectuées par l'utilisateur et récupère les données retournées. Elle met ensuite en forme ces données pour les afficher à l'utilisateur. Cette couche est réalisée grâce au Angular 5.

## 3.2 Conception

Notre application nécessite que les différentes données doivent être stockées en permanence dans une base des données pour assurer le bon fonctionnement. Dans la suite, nous présentons les différents diagrammes de classe pour chaque gestion.

### 3.2.1 Diagramme de classe global du système

Le diagramme suivant représente le diagramme de classe globale de notre projet :

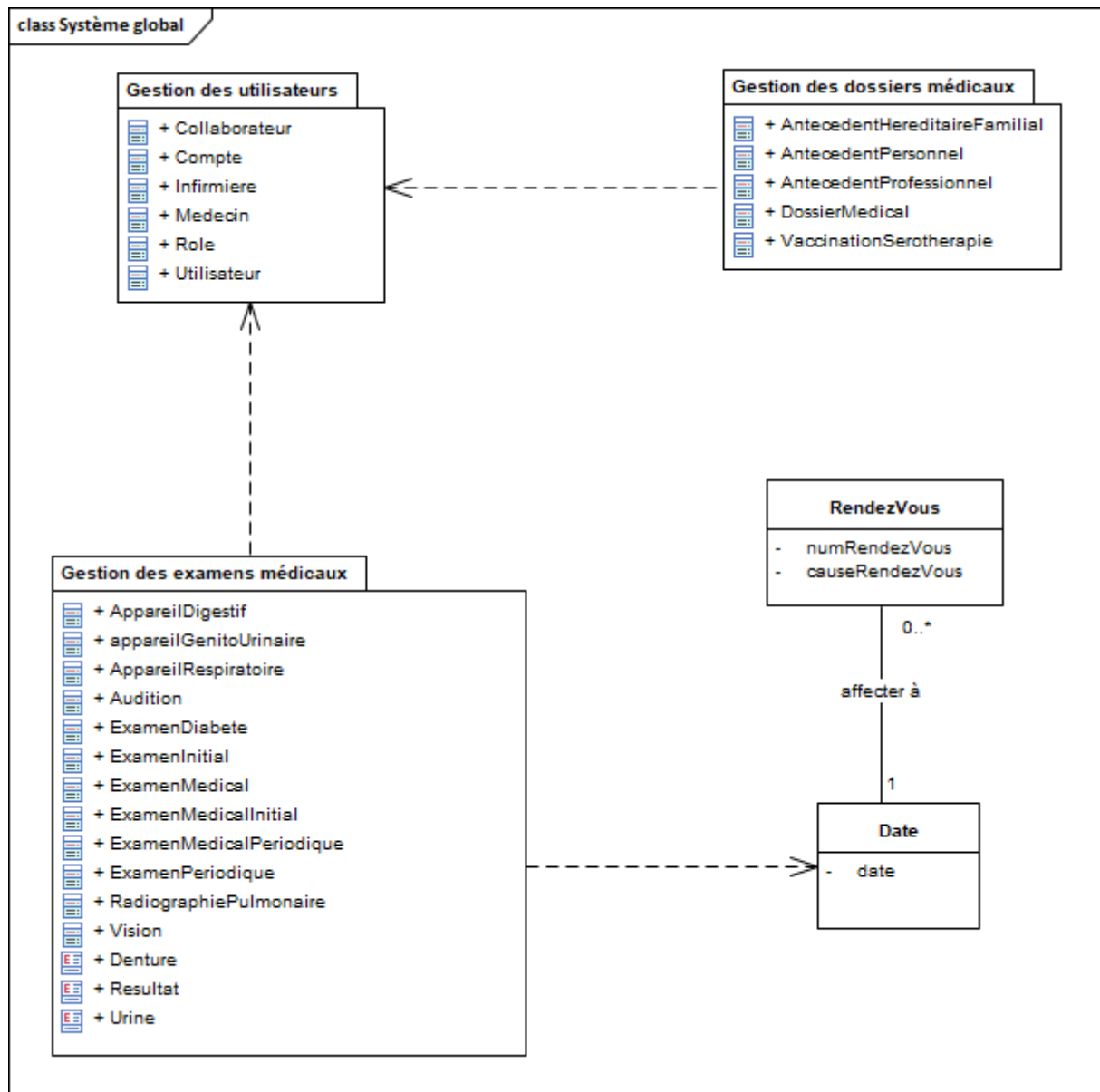


Figure 21 : Diagramme de classe global du système

### 3.2.2 Diagramme de classe de gestion des utilisateurs

Nous présentons les classes de la gestion des utilisateurs dans la figure 22 :

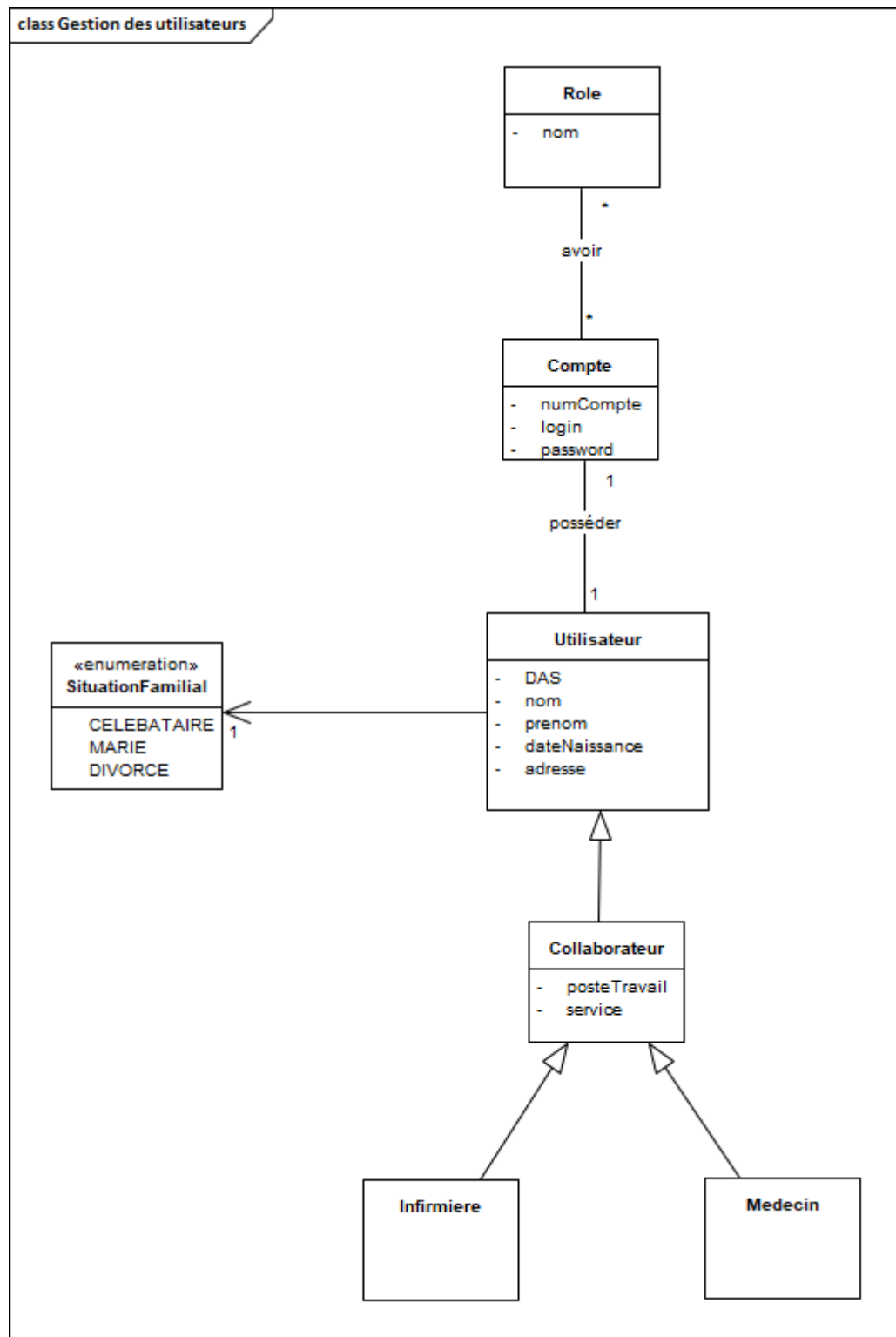


Figure 22 : Diagramme de classe de gestion des utilisateurs

Tout utilisateur de notre application doit avoir un compte pour y accéder, cet utilisateur s'authentifier selon leurs autorisations.

### 3.2.3 Diagramme de classe gestion des dossiers médicaux

Nous présentons les classes de la gestion des dossiers médicaux dans la figure 23 :

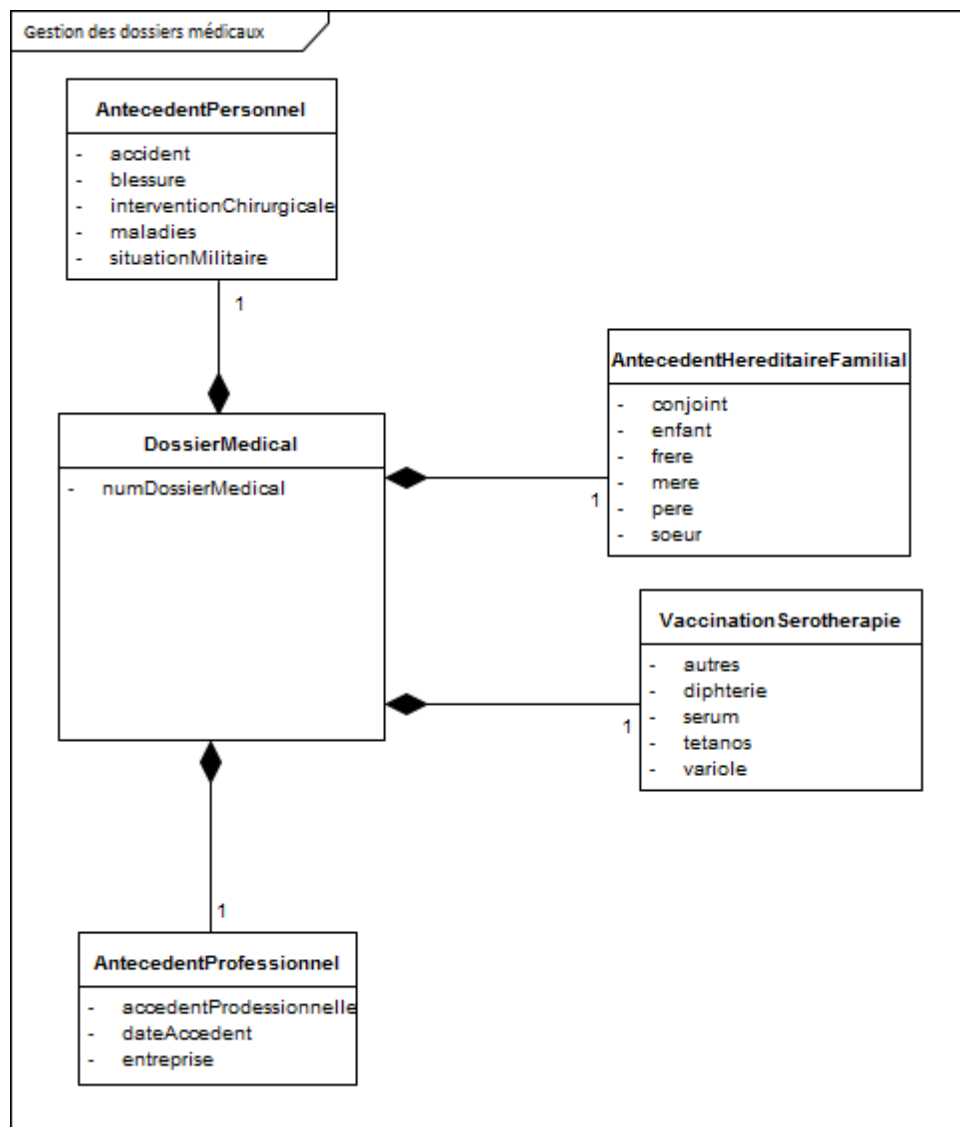


Figure 23 : Diagramme de classe gestion des dossiers médicaux

Le dossier médical d'un collaborateur se constituer des :

- Antécédents médicaux personnels.
- Antécédents médicaux professionnels.
- Antécédents héréditaires familiaux.
- Vaccinations Sérotherapies.

### 3.2.4 Diagramme de classe gestion des examens médicaux

Nous présentons les classes de la gestion des examens médicaux dans la figure 24 :

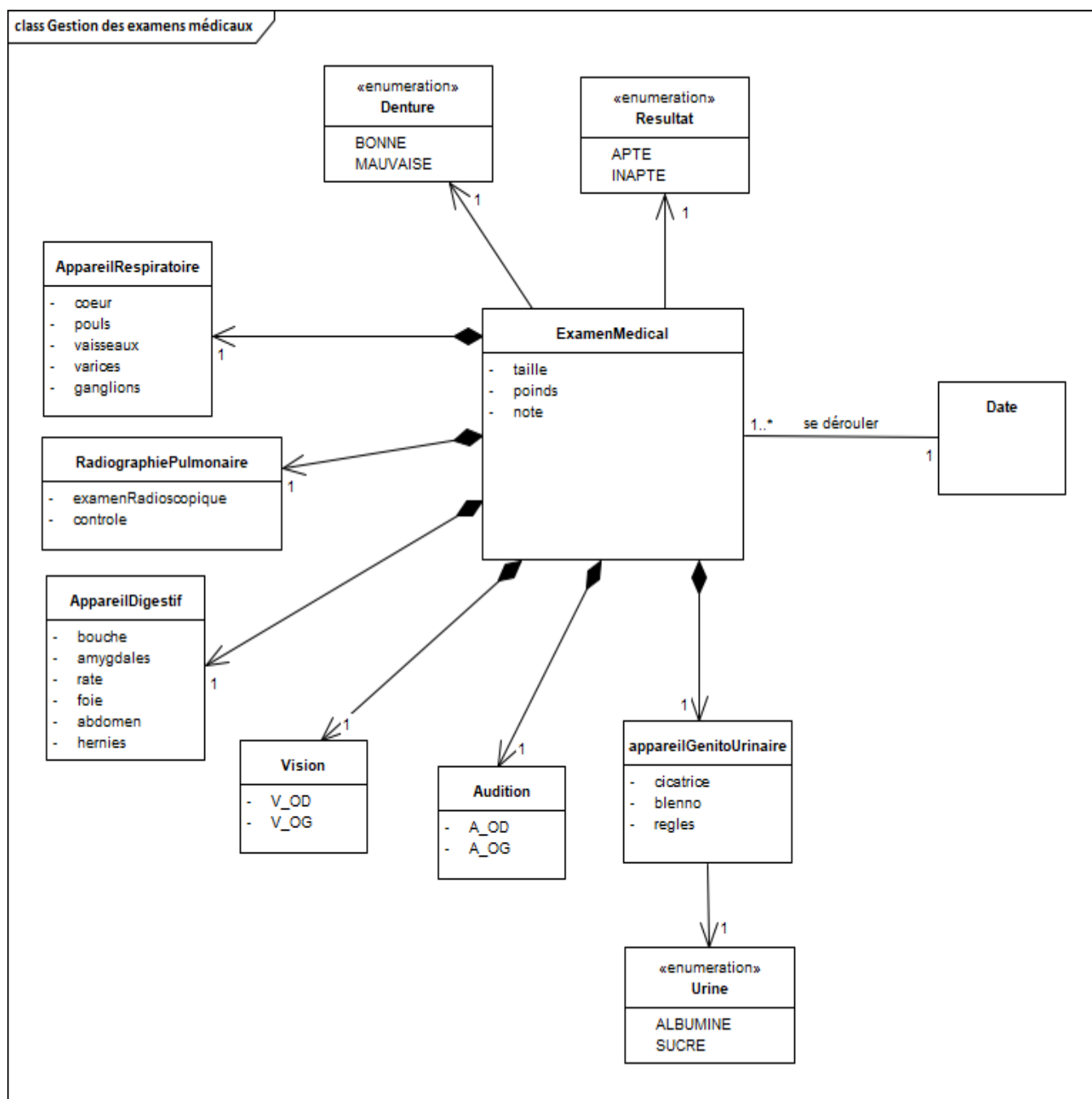


Figure 24 : Diagramme de classe gestion des examens médicaux

Un examen médical se compose d'un ensemble des traitements médicaux, il se déroule dans une date, et il a un résultat qui peut être APTE ou bien INAPTE.

### 3.2.5 Diagramme de classe gestion des rendez-vous

Nous présentons les classes de la gestion des rendez-vous dans la figure 25 :

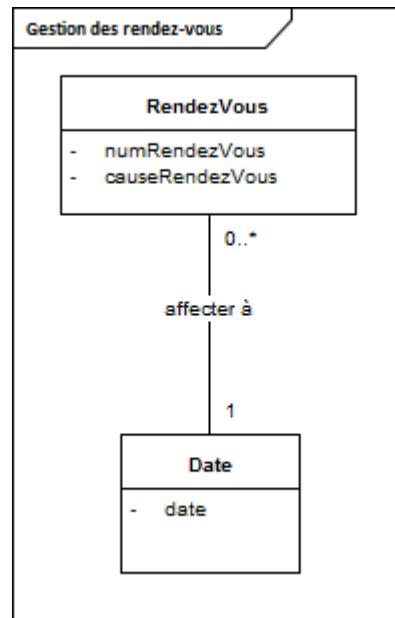


Figure 25 : Diagramme de classe de gestion des rendez-vous

Chaque rendez-vous est affecté à une date.

## Conclusion

Ce chapitre a été consacré à la description des architectures et à la conception de la solution. Dans le chapitre suivant nous détaillons les étapes de la réalisation de l'application.

