

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Réf :.....

Centre Universitaire
Abd Elhafid Boussouf Mila

Institut des Sciences et Technologie

Département de Mathématiques et Informatique

Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de Master

EN: Informatique

Spécialité: Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
(STIC)

Développement d'une Application Cartographique pour la Gestion des Interventions de la protection Civile (Pompier)

Préparé par : Amira Bouledjedj.
Selma Bouzeraa.

Devant le jury :

Bouchekouf .Asma (MAA)

C.U.Abd Elhafid Boussouf

Président

Zekiouk .Mounira (MAA)

C.U.Abd Elhafid Boussouf

Rapporteur

Afri .Faiza (MAA)

C.U.Abd Elhafid Boussouf

Examineur

Année Universitaire : 2017/2018

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Mme : Zekiouk Mounira, son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

*À mes parents pour leur amour inestimable,
leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et
toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer.*

*À mes proches de mes beaux frères et mes
sœurs, chacun à son nom ;*

*À mes Neveux Taim et Assile, ma plus
grande source de bonheur, j'espère que la vie
leur réservent le meilleur.*

À toute ma famille ainsi qu'à mes amis.

Amira

Dédicace



*Je tien a dédier ce modeste travail à tous ceux qui
m'ont encouragé*

*- A mes chers parents *Ali & Dalila*
(Merci mes parents)*

*Pour leur affection, leur patience, leur soutien et leurs
encouragements qui m'ont permis d'arriver au bout
de ce niveau*

*- A mes chers soeurs, Amira, Noussaiba &
Khadidja*

- A mes chers frères Faris & Abd Aziz.

Toute ma grande famille et tous mes amis.

*Surtout *Amina* & *M*.*

Selma

Résumé

Le présent mémoire synthétise le travail effectué dans le cadre d'un stage au sein de la direction de la protection civile de la wilaya de Mila. Notre objectif consiste à la conception et la réalisation d'un système pour améliorer la gestion des opérations d'intervention. Pour ce faire, nous avons choisi de mettre au point une application cartographique permettant l'exploitation des données spatiales dans un contexte interactif afin d'assurer une meilleure gestion des opérations d'intervention en se basant sur les fonctionnalités offertes par le serveur Google Maps.

Pour atteindre nos objectifs nous avons opté pour la méthode 2TUP comme une démarche de conception, UML comme langage de modélisation, PHP comme langage de programmation et le SGBD SQL SERVER pour l'implémentation de notre base de données.

Mots clés : cartographie, protection civile, intervention, GoogleMaps, 2TUP, SQL SERVER

Abstract

This dissertation summarizes the work carried out as part of an internship within the executive management of Civil Protection of the wilaya of Mila. Our goal is to design and build a system to improve the management of interventions. To do this, we have chosen to develop a mapping application allowing the exploitation of spatial data in an interactive context to ensure better management of interventions based on the features offered by google maps server.

To achieve our goals we opted for the 2TUP method as a design approach, UML as modeling language, PHP as programming language and the SQL SERVER DBMS for the implementation of our database.

Keywords : cartography civil protection, intervention, GoogleMpas, 2TUP, SQL SERVER

Sommaire

Chapitre 1	les systemes de cartographie et le webmapping	15
Introduction		16
1.	La cartographie	16
2.	Les systèmes d'information géographique	16
2.1.	Définition	16
2.2.	Les domaines d'applications	17
2.3.	Composant d'un SIG :	18
2.4.	Fonctionnalités d'un SIG	19
3.	Inconvénients des SIG classiques	20
4.	Le webmapping	20
4.1.	Définition	20
4.2.	Fonctionnement du Webmapping	20
4.3.	Avantages du Webmapping	22
4.4.	Quelques solutions du Webmapping existantes	22
Conclusion		27
Chapitre 2	la protection civile	28
Introduction		29
1.	Présentation	29
2.	Les missions	29
3.	La structure organisationnelle de la protection civile	29

4. La direction de la Protection Civile de la wilaya de Mila.....	31
4.1.Service de l'Administration et de la Logistique.....	31
4.2. Service de la Protection Générale	32
4.3. Service de la Prévention.....	32
5. Les unités de la protection civile de la wilaya de Mila	33
Conclusion.....	33
Chapitre 3 etude preliminaire	34
Introduction	35
1. Présentation du projet	35
1.1. Problématique	35
1.2. Objectifs 36	
2. Les grands choix techniques	36
3. Recueil des besoins fonctionnels.....	36
3.1.Gérer les ressources (agent ou matériel)	37
3.2.Changer état agent	37
3.3.Changer état matériel	37
3.4.Gérer les interventions.....	37

3.5.Établir PV des interventions	37
3.6.Recenser victimes	37
3.7. Statistiques	38
3.8. Créer carte	38
3.10. Calculer le plus court chemin.....	38
4. Recueil des besoins opérationnels	38
5. Identification des acteurs.....	38
6. Identification des messages.....	39
7. Le diagramme de contexte dynamique.....	40
Conclusion.....	42
Chapitre 4 capture des besoins	43
Introduction :.....	44
1. Capture des besoins fonctionnels	45
1.1. Identification des cas d'utilisation	45
1.1.1. Liste préliminaire des cas d'utilisations	45
1.1.2. Diagramme des cas d'utilisation	47
1.2. Description détaillée des cas d'utilisations.....	48
1.2.1. Cas d'utilisation « Gérer interventions »	48
1.2.2. Cas d'utilisation « Etablir PV d'intervention ».....	51
1.2.3. Cas d'utilisation « Gérer agents».....	53
1.2.4. Cas d'utilisation «Changer état agent»	57
1.2.5. Cas d'utilisation « Gérer matériels».....	60

1.2.6. Cas d'utilisation « Changer état matériel»	64
1.2.7. Cas d'utilisation «Recenser victimes»	67
1.2.8. Cas d'utilisation « Effectuer statistique	70
1.2.9. Cas d'utilisation «créer nouvelle carte»	71
1.2.10. Cas d'utilisation «Projection sur la carte».....	74
1.2.11. Cas d'utilisation «Calculer le plus court chemin».....	76
2. Capture des besoins techniques	78
2.1. Capture des spécifications matérielles.....	78
2.2. Capture des spécifications logicielles.....	79
2.2.1. Identification des exploitants du système.....	80
2.2.2. Identification des Cas d'utilisation techniques.....	80
2.2.3. Description des cas d'utilisation technique.....	80
Conclusion.....	88
Chapitre 5 analyse.....	89
Introduction	90
1. Le découpage en catégories	90
1.1. La répartition des classes candidates en catégories	91
1.2. Elaboration des diagrammes de classes préliminaires par catégorie	92
1.3. Dépendance entre catégorie.....	95
2. Développement du modèle statique	96
3. Développement du modèle dynamique :	98
3.1. Diagrammes d'interaction	99
3.2. Diagrammes d'état de transition :	104

Conclusion.....	104
Chapitre 6 conception	105
Introduction	106
1. Conception préliminaire	106
1.1. Développement du modèle du déploiement	106
1.1.1. Architecture adoptée.....	107
1.1.2. Déploiement du modèle d'exploitation	107
1.2. Définition des interfaces.....	108
2. Conception détaillée	108
2.1. Dictionnaire des données	109
2.1.1. Les classes et les attributs	109
2.1.2. Les fonctionnalités de l'application	111
2.2. Diagramme de classe détaillée.....	112
2.3. Passage du modèle conceptuel objet vers le modèle relationnel	113
2.3.1. Les règles de passage.....	113
Conclusion.....	115
Chapitre 7 l'implémentation	116
Introduction	117
1. Présentation des outils de développement de l'application	117
1.1. Sublime text	117
1.2. MySQL	118
1.3. XAMPP	118

1.4.HTML (HyperText Mark-Up Language)	119
1.6. PHP (Hypertext Preprocessor)	119
2. Quelques interfaces du système	120
1.2 .S'authentifier	120
2.2. Gestion des agents	121
2.3. Gestion des matériels	121
2.4. Gestion des interventions.....	122
2.5. Effectuer statistiques.....	122
2.6 : Search sur la carte	123
Conclusion.....	124
1. bilan	125
2. Perspectives.....	125
LES REFERENCES	127

Liste des Figures

Figure 1.1 : Le système d'information géographique.....	17
Figure 1.2 : Les composants d'un SIG.....	18
Figure 1.3 : Fonctionnement du Webmapping	21
Figure 1.4 : Mapserver	23
Figure 1.5 : Geoserver	23
Figure 1.6 : ArcGIS	24
Figure 1.7: Googlemaps.....	25
Figure 2 1 : Organigramme de la structure organisationnelle de la protection civile	30
Figure 2 2 : Organigramme de la direction de protection civile de la wilaya Mila	31
Figure 2 3 Organigramme du Service de l'Administration et de la Logistique.....	31
Figure 2 4 : Organigramme du Service de la Protection Générale.....	32
Figure 2 5 : Organigramme du Service de la Prévention.....	33
Figure 3. 1: Situation de l'étude préliminaire dans 2TUP	35
Figure 3. 2:Diagramme de contexte dynamique	42
Figure 4. 1: Situation de la capture des besoins fonctionnels et techniques dans 2TUP.....	44
Figure 4. 2: Diagramme de cas utilisation	47
Figure 4. 3: Diagramme d'activité cas utilisation « Gérer interventions »	50
Figure 4. 4: Diagramme de séquence « Gérer interventions »	51
Figure 4. 5: Diagramme d'activité de cas utilisation «établir PV d'intervention ».....	52
Figure 4. 6 : Diagramme de séquence «établir PV d'intervention»	53
Figure 4. 7 : Diagramme d'activité de cas utilisation «Gérer agents ».....	55
Figure 4. 8: Diagramme de séquence «Gérer agents»	56
Figure 4. 9: Diagramme d'activité de cas utilisation «changer état agent»	58
Figure 4. 10: Diagramme de séquence «changer état agent».....	59
Figure 4. 11: Diagramme d'activité de cas utilisation «Gérer matériels ».....	62
Figure 4. 12 : Diagramme de séquence «Gérer matériels»	63
Figure 4. 13: Diagramme d'activité de cas utilisation «changer état matériel».....	65
Figure 4. 14: Diagramme de séquence «changer état matériel».....	66
Figure 4. 15: Diagramme d'activité de cas utilisation «recenser les victimes	68
Figure 4. 16: Diagramme de séquence «recenser les victimes»	69
Figure 4. 17: Diagramme d'activité de cas utilisation «Effectuer statistique»	70
Figure 4. 18: Diagramme de séquence « Effectuer statistique ».....	71
Figure 4. 19: Diagramme d'activité de cas utilisation «Créer nouvelle carte»	72
Figure 4. 20: Diagramme de séquence «Créer nouvelle carte»	73
Figure 4. 21: Diagramme d'activité de cas utilisation «Projection sur la carte »	74
Figure 4. 22: Diagramme de séquence «Projection sur la carte »	75
Figure 4. 23 : Diagramme d'activité de cas utilisation « calculer le plus court chemin ».....	77
Figure 4. 24: Diagramme de séquence « calculer le plus court chemin »	78
Figure 4. 25: Architecture à 2 niveaux.....	79
Figure 4. 26: Modèle de spécification logicielle du système	80

Figure 4. 27: Diagramme d'activité de cas utilisation « S'authentifier»	81
Figure 4. 28: Diagramme de séquence « S'authentifier».	82
Figure 4. 29: Diagramme d'activité de cas utilisation «Gérer compte»	84

Figure 4. 30: Diagramme d'activité de cas utilisation « Gérer l'intégrité des données »	86
Figure 4. 31: Diagramme de séquence «Gérer l'intégrité des données »	87
Figure 4. 32: Organisation du modèle de spécification logicielle	88
Figure 5. 1 Situation de l'analyse dans 2TUP	90
Figure 5. 2: Découpage en catégories	91
Figure 5. 3: Découpage en catégories	92
Figure 5. 4: Découpage en catégories	92
Figure 5. 5: Découpage en catégories	93
Figure 5. 6: Découpage des classes de chaque catégorie	94
Figure 5. 7 : Dépendance entre catégories	95
Figure 5. 8:Diagramme de classe de catégorie «Gestion Intervention»	96
Figure 5. 9: Diagramme de classe de catégories « Gestion Agent»	97
Figure 5. 10 : Diagramme de classe de catégories « Gestion Matériel»	97
Figure 5. 11: Diagramme de classe de catégories « Gestion Carte»	98
Figure 5. 12: Diagramme d'interaction de cas « changer état Agent»	99
Figure 5. 13: Diagramme d'interaction de cas « Etablir PV intervention»	100
Figure 5. 14:Diagramme d'interaction de cas «Projection sur la carte»	101
Figure 5. 15: Diagramme d'interaction de cas « Gérer les Agents»	103
Figure 5. 16:Diagramme d'état transition de classe « Intervention»	104
Figure 6. 1:Situation de la conception préliminaire dans 2TUP	106
Figure 6. 2:Diagramme du modèle de déploiement de notre système	107
Figure 6. 3: Diagramme de Classe	113
Figure 6. 4:les tables de la base de données	114
Figure 7. 1 : Sublime text	117
Figure 7. 2: XAMPP Control Panel	118
Figure 7. 3: Exemple HTML	119
Figure 7. 4: Exemple CSS	120
Figure 7. 5:S'authentifier	120
Figure 7. 6:gestion des agents	121
Figure 7. 7: Gestion du matériel	121
Figure 7. 8: Gestion des interventions	122
Figure 7. 9:Interface 1 des statistiques	122
Figure 7. 10: Interface 2 des statistiques	123
Figure 7. 11: Search sur la carte	123
Figure 7. 12: Projection sur carte	124

Liste des tableaux

Tableau 2. 1: Unités de la protection civile de la Wilaya de Mila	33
Tableau 3. 1: Signification des messages	41
Tableau 4. 1: Liste Préliminaire des cas d'utilisations	47
Tableau 4. 2: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer interventions »	49
Tableau 4. 3 : Fiche descriptive textuelle du cas « Etablir PV d'intervention »	51
Tableau 4. 4: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer agents»	54
Tableau 4. 5: Fiche descriptive textuelle du cas «Changer état agent»	57
Tableau 4. 6: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer matériels»	61
Tableau 4. 7: Fiche descriptive textuelle du cas « Changer état matériel»	64
Tableau 4. 8: Fiche descriptive textuelle du cas «Recenser victimes»	68
Tableau 4. 9: Fiche descriptive textuelle du cas «Effectuer statistique»	70
Tableau 4. 10: Fiche descriptive textuelle du cas «Créer nouvelle carte»	71
Tableau 4. 11: Fiche descriptive textuelle du cas «Projection sur la carte»	74
Tableau 4. 12: Fiche descriptive textuelle du cas «Calculer le plus court chemin»	76
Tableau 4. 13: Fiche descriptive textuelle du cas « S'authentifier »	81
Tableau 4. 14: Fiche descriptive textuelle du cas «Gérer compte »	83
Tableau 4. 15: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer l'intégrité des données »	86
Tableau 6. 1:Les interfaces de notre système	108
Tableau 6. 2: Tableau des classes et des attribues	110
Tableau 6. 3: Tableau des opérations	111

Préambule

Une donnée géographique représente une entité plus ou moins complexe du monde réel comme par exemple une route, une zone industrielle...etc. La science de l'information géographique rassemble les méthodologies et les outils permettant à divers corps de métiers d'accéder et d'utiliser les données spatiales. De nos jours, l'information géographique constitue une ressource incontournable dans un contexte de prise de décision et les données numériques spatiales sont de plus en plus fréquemment exploitées comme support d'aide à la décision par de nombreuses organisations. En effet, de nombreux organismes, quel que soit leur domaine d'activité, ont recours aux données spatiales pour planifier, analyser ou encore exécuter leurs projets.

La convergence des systèmes d'informations géographique (SIG) avec les technologies d'information et de communication (Internet, téléphonie mobile...etc) et les systèmes de géolocalisation (GPS) se traduit aujourd'hui par l'émergence d'une nouvelle forme d'applications et d'outils cartographique reposant sur les techniques et les principes du web. Nous appelons cette nouvelle forme de cartographie le webmapping.

La protection civile est un des secteurs qui exige l'utilisation de tout sort de produit de cartographie ou de webmapping afin d'améliorer ses différentes procédures d'intervention et de prévention.

Notre stage s'est déroulé dans l'unité principale de la protection civile de la wilaya de Mila. Suite aux entretiens avec le personnel des différents services, nous avons choisi d'informatiser la gestion des interventions soit dans l'étape préparatoire des interventions ou dans la tâche d'archivage des informations qui accompagne les interventions.

Problématique et motivation

Au cours de notre stage au niveau de l'unité principale de la protection civile de la wilaya de Mila, nous avons observés plusieurs problèmes et difficultés notamment :

- Utilisation des outils de cartographie classiques comme les cartes papier ou les applications de projections simples.
- L'absence totale d'une base de données pour archiver les informations liées aux différentes opérations d'interventions.
- Difficulté dans la réalisation des différentes statistiques à cause de l'utilisation du papier comme support principal de sauvegarde

- Difficulté dans l'optimisation des chemins pendant les interventions.
- Des problèmes de sécurité et de fiabilité des données.
- ...etc.

L'objectif de notre projet est de montrer les potentialités des Systèmes d'information Géographique (SIG) dans la gestion des interventions de la protection civile, tout en exploitant les différents services offerts par les technologies du webmapping. Pour ce faire, nous avons choisi de mettre au point une application cartographique permettant l'exploitation des données spatiales dans un contexte interactif afin d'assurer une meilleure gestion des opérations d'intervention. Notre application est basée sur une solution du webmapping (Google maps).

Organisation de travail

Notre document est structuré en plusieurs chapitres :

- **Chapitre 1 « les systèmes de cartographie et le webmapping »** : nous introduisons dans ce chapitre des notions de bases liées aux systèmes d'informations géographiques.
- **Chapitre 2 « La protection civile »** : dans ce chapitre nous présentons le secteur de la protection civile ou bien le domaine d'étude.
- **Chapitre 3 « étude préliminaire »** : Dans ce chapitre, nous élaborons une ébauche du cahier des charges qui contient les activités plus formelle de capture des besoins fonctionnels et de capture des besoins techniques.
- **Chapitre 4 « capture des besoins »** : Dans ce chapitre, nous complétons le recueil des besoins décrit lors de l'étude préliminaire. Cette étape représente la branche gauche du cycle en Y puisqu'elle décrit les différentes fonctionnalités du système et la façon de les utiliser.
- **Chapitre 5 «Analyse »** : Dans ce chapitre, nous découpons notre système en catégories et définissons les classes d'analyse du système.
- **Chapitre 6«Conception »** : Dans ce chapitre, nous fusionnons les résultats des études fonctionnelles et techniques pour présenter le modèle de conception.

- **Chapitre 7 « implémentation »** : Dans ce chapitre, nous allons présenter les outils de développement que nous avons utilisé et nous exposons quelques interfaces de l'application
- Enfin, la conclusion générale récapitule le bilan de ce qui a été effectivement Réalisé et traite les extensions possibles de notre système.

Chapitre 1

LES SYSTEMES DE CARTOGRAPHIE ET LE WEBMAPPING

Introduction

La cartographie se démocratise et devient à l'aide de solutions disponibles en ligne, accessible à tout un chacun. Il est loin le temps des systèmes d'information géographique (SIG) basés sur des outils simples et inefficaces.

Dans une acceptation plus large, la cartographie au sens applicatif accompagne aujourd'hui notre quotidien à cause de la nouvelle tendance d'applications basées sur le webmapping (la cartographie en ligne).

Le présent chapitre résume les notions de bases liées à la définition de notre projet. Dans un premier temps nous présentons les principes des systèmes d'informations géographiques classiques suivies par une présentation de quelques concepts et technologies du webmapping qui offrent une nouvelle tendance d'application aux développeurs et individus.

1. La cartographie

La cartographie est l'étude et la réalisation des cartes géographiques. Le but principal de la cartographie vise à représenter les données sur un support matériel ou numérique représentant un espace géographique réel. L'objectif de la carte, est donc la représentation de façon simplifiée et précise des phénomènes géographiques complexes dans le but de faciliter leur compréhension à un public plus large.

2. Les systèmes d'information géographique

2.1. Définition

Un **SIG** ou Système d'Information Géographique (appelés récemment système d'information cartographique) est un système d'information capable d'organiser, saisir, stocker, mettre à jour, manipuler, analyser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes. Ses usages couvrent les activités géomatiques de traitement et diffusion de l'information géographique. On peut enfin définir un **SIG** comme étant un système informatisé capable de représenter sous forme numérique un territoire ou une partie d'un territoire [1].

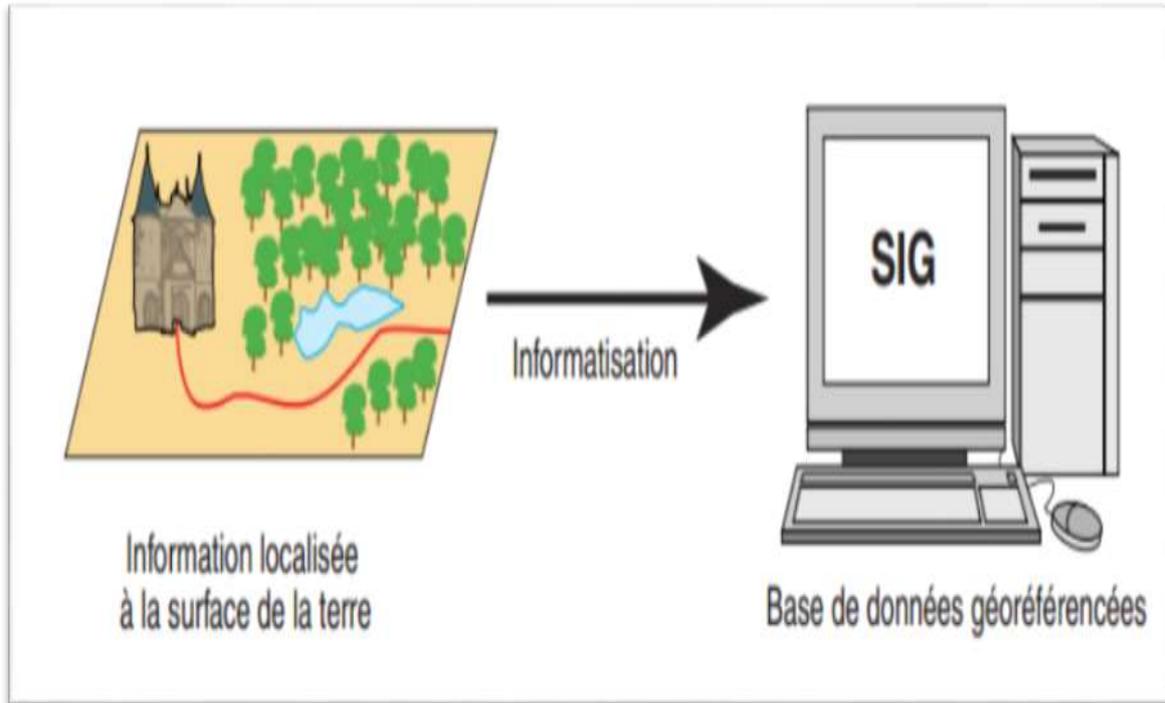


Figure 1.1 : Le système d'information géographique

2.2. Les domaines d'applications

Les domaines d'application des **SIG** sont aussi nombreux que variés. Citons cependant :

- La planification urbaine (cadastre, POS, voirie, réseaux assainissement) ;
- La gestion des forêts (cartographie pour aménagement, gestion des coupes et sylviculture);
- Le transport (planification des transports urbains, optimisation d'itinéraires) ;
- Le tourisme (gestion des infrastructures, itinéraires touristiques) ;
- La protection civile (gestion et prévention des catastrophes) ;
- Le marketing (localisation des clients, analyse du site) ;
- Les télécommunications (implantation d'antennes pour les téléphones mobiles) ;
- La biologie (études du déplacement des populations animales) [2].

2.3. Composant d'un SIG :

Un SIG est constitué de quatre(04) composants majeurs qui sont :

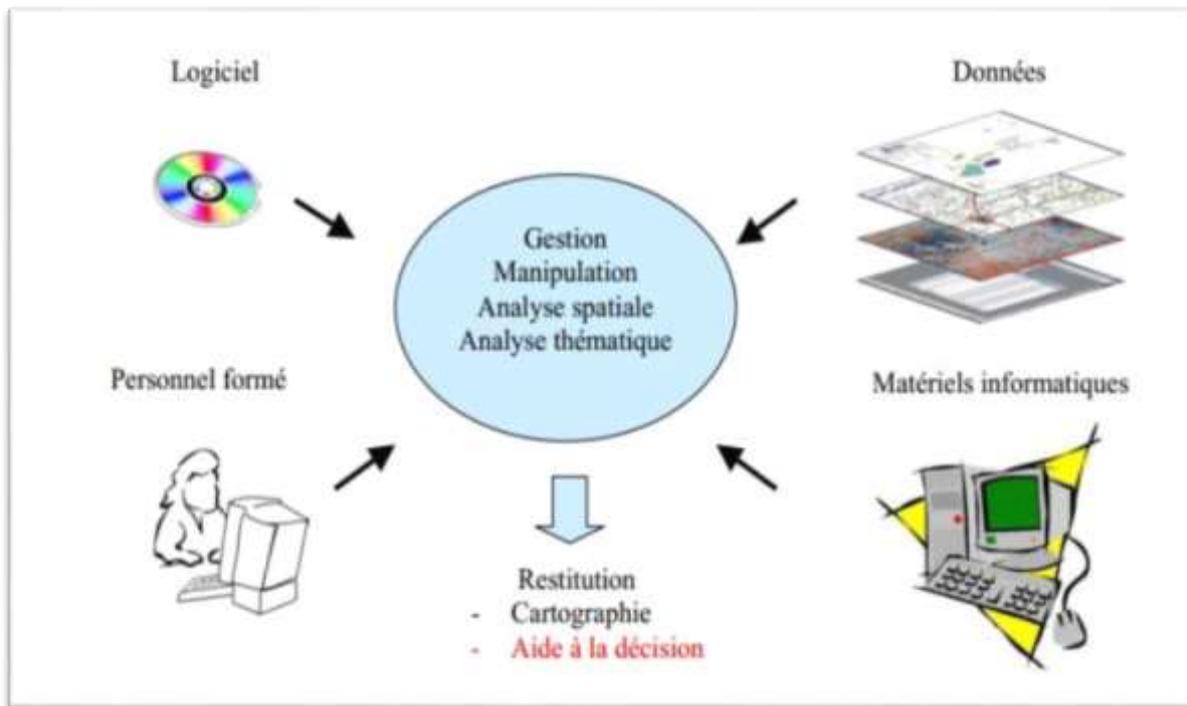


Figure 1.2 : Les composants d'un SIG

Il s'agit d'une composante indispensable à un **SIG** et l'élément fondamental de cette composante reste l'ordinateur. Les **SIG** fonctionnent grâce aux ordinateurs et périphériques connectés entre eux et permettant aux utilisateurs d'avoir toutes les fonctionnalités des **SIG** regroupées autour des 5A (abstraction, analyse, acquisition, affichage, archivage). Etant donné la forte taille des données stockées dans un **SIG**, les supports de stockage occupent une place de choix dans le matériel des **SIG**. [3]

- **Le logiciel**

Les logiciels de **SIG** offrent les outils et les fonctions pour stocker, analyser et afficher toutes les informations. Ce sont des outils pour saisir et manipuler les informations géographiques, pour stocker les bases de données (**SGBD**), pour des requêtes, analyse et visualisation via des interfaces graphiques utilisateurs pour une utilisation facile.

- **Les données**

Les données représentent le contenu même des **SIG**. Elles peuvent être des cartes géographiques et/ ou des informations relatives à ces objets. C'est la composante la plus importante d'un **SIG**. Les données géographiques peuvent être, soit importées à partir de fichiers, soit saisies par un opérateur.

- **Les utilisateurs**

Un **SIG** est avant tout un système et ce sont ses utilisateurs (le personnel qui entretient et gère le système) qui lui permettent de fonctionner pour livrer tout son potentiel au besoin de l'homme. Les utilisateurs et potentiels utilisateurs d'un **SIG** sont principalement :

- Les techniciens et ingénieurs chargés de la conception, de l'entretien et de la gestion du **SIG**,
- Les techniciens et personnels qualifiés à l'utilisation quotidienne du **SIG** dans leur travail,
- Les décideurs utilisant le **SIG** comme moyen d'aide à la prise des décisions.

- **Les méthodes**

Pour que les éléments cités plus haut soient opérationnels, il est nécessaire de fédérer des connaissances techniques diverses autour de ceux-ci. Un **SIG** fait appel à divers savoir-faire et donc diverses méthodes qui proviennent généralement des compétences multidisciplinaires. On retiendra notamment la nécessité d'avoir des compétences en géodésie (connaissance des concepts de système de référence et de système de projection), en photogrammétrie (ensemble des techniques et des matériels utilisés pour aboutir à la représentation d'un territoire étendu, à partir des clichés des prises de vues aériennes.).[4]

2.4. Fonctionnalités d'un SIG

Les systèmes d'information géographiques possèdent des fonctionnalités regroupées en cinq familles connue sous les 5 A :

- **Acquisition** : C'est l'opération qui permet d'intégrer des données géographiques dans le système.

- **Archivage** : structuration et stockage de l'information géographique sous forme numérique.
- **Abstraction** : C'est l'opération qui permet de représenter une situation géographique du monde réel et complexe par un système simple et suffisamment précis et compréhensif.
- **Analyse** : C'est l'opération qui permet d'effectuer des traitements ou des interprétations liées à la géométrie des objets (exemple calcul d'itinéraire, croisement des données thématique
- **Affichage** : représentation et mise en forme, notamment sous forme cartographique avec la notion d'ergonomie et de convivialité [3].

3. Inconvénients des SIG classiques

L'inconvénient major des SIGs classiques réside dans le caractère privé de ces derniers, car ils sont conçus pour des entreprises et des utilisateurs bien précis ce qui limite la réutilisation des composants et des informations de ce dernier dans un autre domaine. En même temps les fonctionnalités et les services de la majorité des SIG classiques ne sont pas à la portée du grand public ce qui limite l'efficacité et le rôle de ces systèmes dans l'amélioration de la vie quotidien des citoyens .

4. Le webmapping

4.1. Définition

Le Webmapping (ou Web SIG) n'est autre chose que la publication des serveurs cartographiques (**SIG**) sur internet. Un serveur cartographique **SIG** sur internet est un serveur Internet doté des fonctionnalités d'un véritable système d'information géographique. Un tel serveur se présente sous forme d'un logiciel installé sur une machine serveur web classique et permettant de répondre aux requêtes de type géographiques.

4.2. Fonctionnement du Webmapping

Comme vous pouvez remarquer sur la figure ci-dessous, un serveur **SIG** possède les principales fonctions suivantes : le stockage, le traitement et la diffusions des cartes et informations géographiques via le réseau internet.

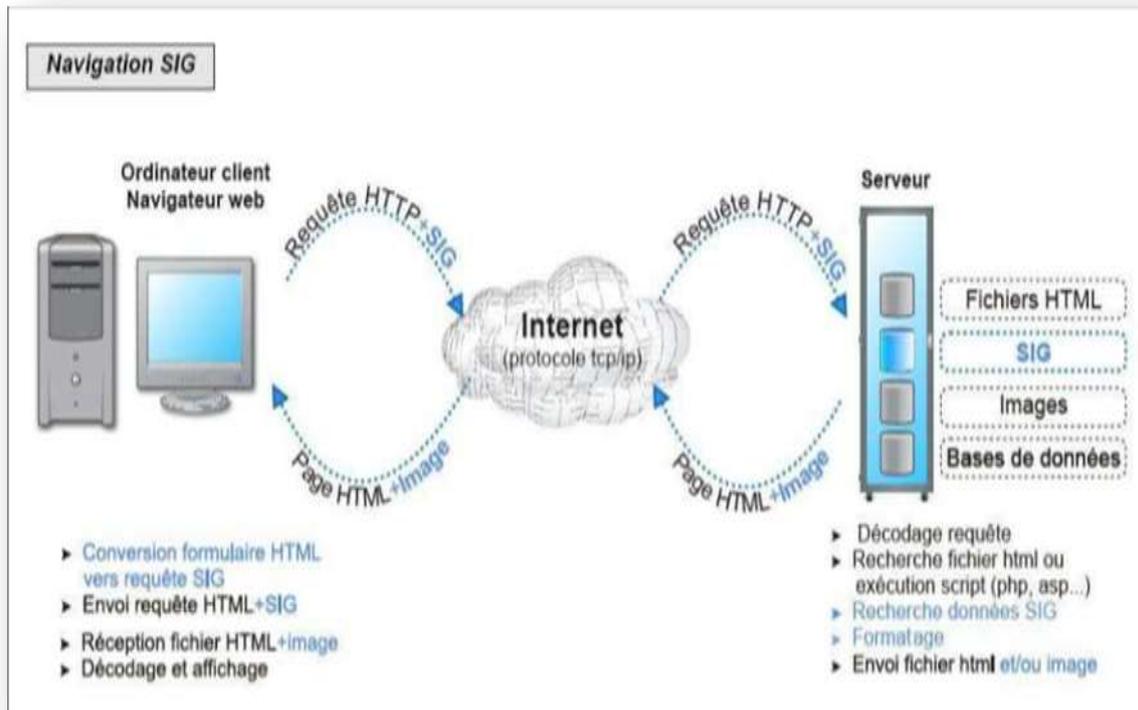


Figure 1.3 : Fonctionnement du Webmapping

✓ Le stockage

Pour assurer sa fonction de stockage, le serveur **SIG** possède deux couches, une première dédiée aux données supportées par un **SGBD** géographique à l'instar de PostgreSQL avec son extension Post Gis, ou Oracle avec Oracle spatial etc.... et la deuxième dédiée aux images géo référencées comme des cartes géographiques.

✓ Le traitement

Pour le traitement, Un **SIG** Web est doté d'un serveur web, et d'un serveur de scripts (**PHP**, **ASP**, ou **JSP**) qui le rendent capable d'assurer les services de base d'un véritable moteur **SIG**, au-delà du stockage des données, c'est à dire la possibilité d'effectuer des requêtes à composante spatiale :

- 1) inclusion / juxtaposition / croisement.
- 2) calculs de longueurs et superficies.
- 3) mesure de distances, zones tampons.
- 4) mise à jour des données graphiques et attributaires.
- 5) assemblage et habillage graphiques des couches d'information pour obtenir une carte.

✓ La diffusion

Le serveur **SIG** va donc ajouter aux fonctions habituelles d'un serveur Internet des fonctions en relation avec la gestion et le traitement de données graphiques géo référencées. Cette fonction permettra aux utilisateurs indépendamment de leur situation géographique d'obtenir des informations géographiques sur un secteur de son choix. Enfin le serveur **SIG** devra de ce fait être capable de retourner l'information sous une forme adaptée à l'interface Internet, c'est à dire au site affiché dans le navigateur de la machine cliente. Cela suppose en particulier la capacité de transformer les données graphiques et alphanumériques issues d'une requête dans le **SGDB** dans un format compatible avec les navigateurs [5].

4.3. Avantages du Webmapping.

Le Webmapping couvre les inconvénients des SIG classiques en proposant un monde cartographique riche qui réponds à une très grande variété de besoins, qu'ils s'adressent au grand public sous la forme d'applications mobiles dans une logique de loisir (itinéraires, lieux à découvrir...) ou aux entreprises pour leurs besoins d'analyse et de compréhension de leurs processus. En même temps pour les développeurs d'applications cartographiques le webmapping offre une multitude de fonctions aux développeurs leurs permettant d'intégrer son fond de carte dans leur applications et surtout d'interagir sur ces cartes avec leur propres base de données attributaires ce qui facilite la tâche de développement et de réutilisation.

4.4. Quelques solutions du Webmapping existantes

Avec le Web 2.0, de nombreux services Web cartographiques sont apparus, nous citons à titre d'exemple les suivants :

4.4.1. Mapserver

MapServer, est un environnement de développement permettant la réalisation d'applications web à composante cartographique. Il ne peut pas être considéré comme un SIG complet, mais il permet d'afficher des données géographiques sous forme vectorielle ou cartographique [6].

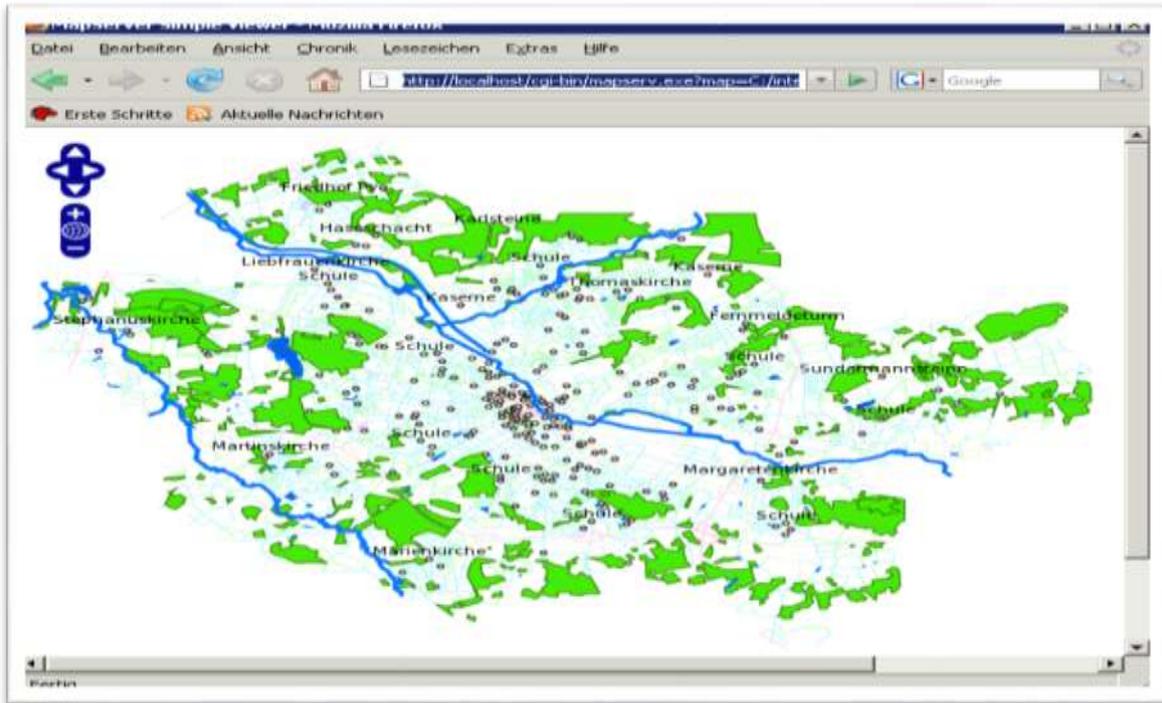


Figure 1.4 : Mapserver

4.4.2. Geoserver

Geoserver est un logiciel open source qui permet de diffuser et modifier des données géospatiales sur le web. Il fonctionne côté serveur en tant que servlet c'est-à-dire comme une application gérée par un serveur d'application java [7].

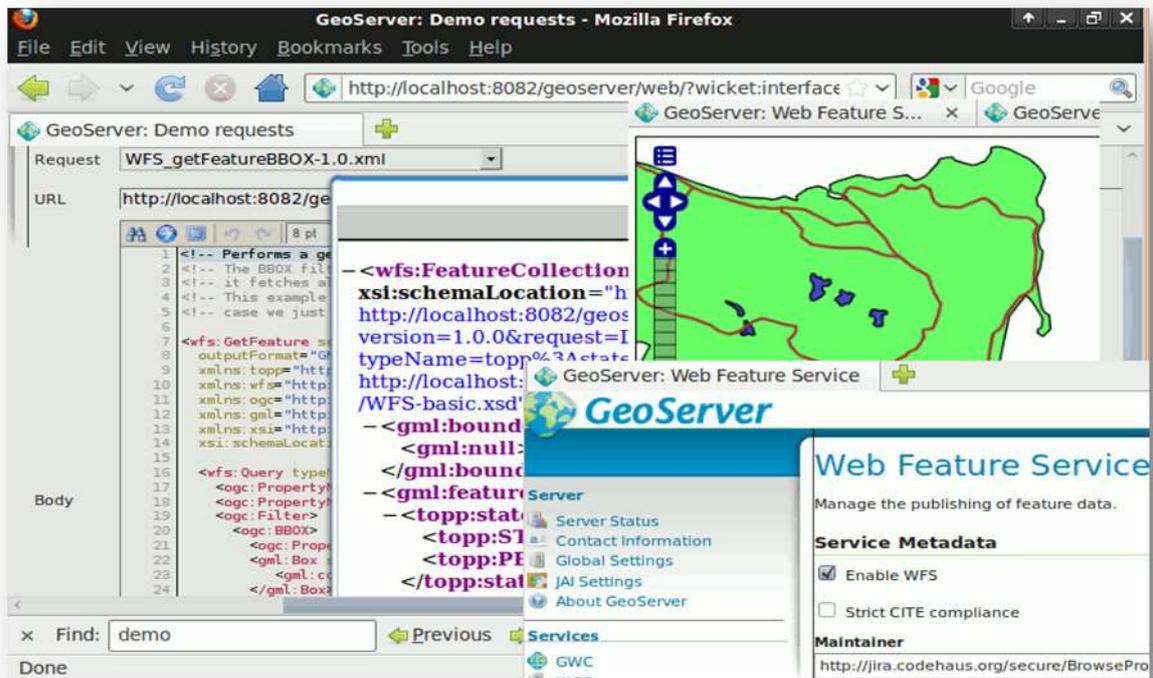


Figure 1.5 : Geoserver

4.4.3. ArcGIS

arcGIS est un système complet qui permet de collecter, organiser, gérer, analyser, communiquer et diffuser des informations géographiques. En tant que principale plateforme de développement et d'utilisation des systèmes d'informations géographiques (SIG) au monde, ArcGIS est utilisé par des personnes du monde entier pour mettre les connaissances géographiques au service du gouvernement, des entreprises, de la science, de l'éducation et des médias. ArcGIS permet la publication des informations géographiques afin qu'elles puissent être accessibles et utilisables par quiconque. Le système est disponible partout au moyen de navigateurs Web, d'appareils mobiles tels que des smartphones et d'ordinateurs de bureau.

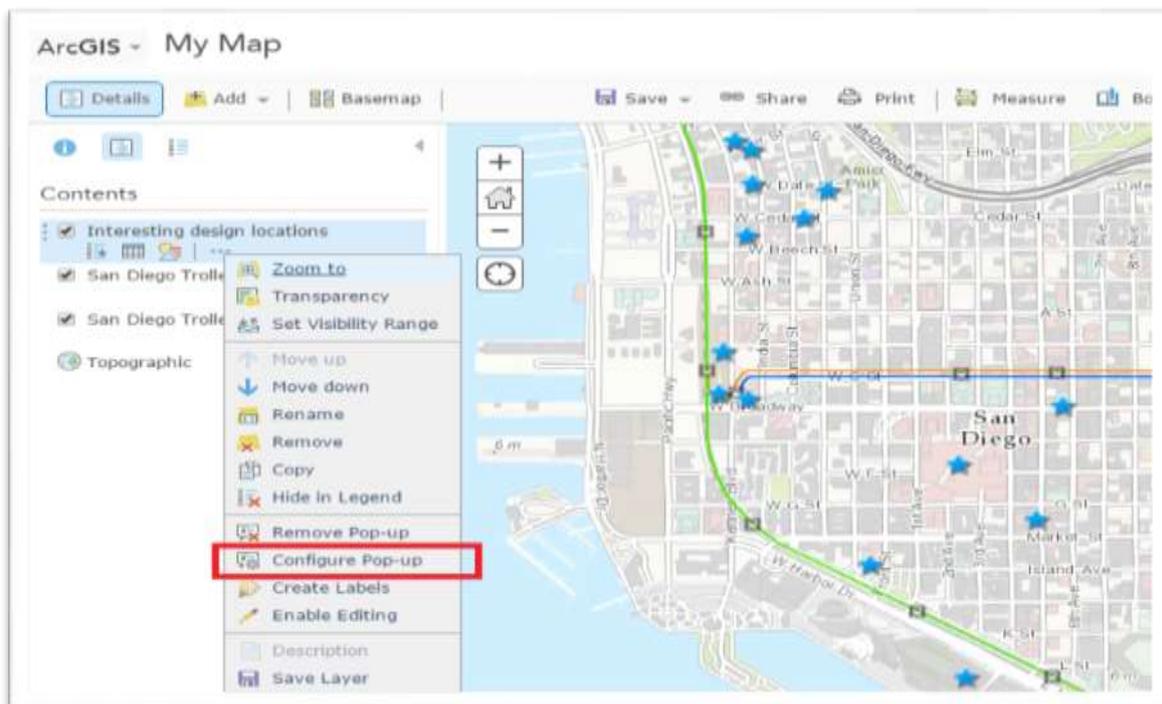


Figure 1.6 : ArcGIS

4.4.4. Googlemaps

❖ Définition

Google Maps est un service de cartographie en ligne proposé par Google. Il permet de consulter des cartes, à partir de l'échelle d'un pays jusqu'à l'échelle d'une rue selon différentes vues satellite (vue du ciel, plan, relief... etc) [8]

Outre ses fonctions de recherche de lieu ou de calcul d'itinéraire, Google Maps dispose d'une fonctionnalité permettant de créer des cartes personnalisées. En quelques clics, on peut

Chapitre 1 : Les Systèmes de Cartographie et le Webmapping

annoter ses endroits préférés, tracer des itinéraires ou des zones précises, intégrer des photos et des vidéos et publier cette carte sur le web pour la partager avec ses amis.



Figure 1. 7: Googlemaps

❖ **googlemaps APIs**

Une API est une interface fournie par un programme informatique. Elle permet l'interaction des programmes les uns avec les autres. D'un point de vue technique c'est un ensemble de fonctions, procédures ou classes mises à disposition par une bibliothèque logicielle, un système d'exploitation ou un service.

Les Google Maps API sont classées par plateforme : Web, Android et iOS. Ces API de plateforme natives sont complétées par des services Web http. Nous citons à titre d'exemple les API suivantes :

- **Google Maps JavaScript API** : Pour la personnalisation des cartes avec notre propre contenu et nos propres images.
- **Bibliothèque JavaScript pour Google Places API** : Sert à actualiser des informations sur des millions d'endroits.
- **Google StaticMaps API** : Image de carte simple et intégrable avec un minimum de code.

Chapitre1 : Les Systèmes de Cartographie et le Webmapping

- **Google Maps Embed API** : Grace à cette API on peut ajouter une carte Google à notre site sans code ni quota.
- **Google Street View Image API** : C'est des images et des vues panoramiques du monde réel.
- **Google Maps Directions API** : Calcule des trajets entre différents points géographiques
- **Google Places API Web Service** : Des informations actualisées sur des millions d'endroits
- **Google Maps Time Zone API** : Fuseau horaire de n'importe quel endroit dans le monde.
- **Google Maps Directions API** : Calculer des Trajets entre plusieurs points géographiques.
- **Google MapsElevation API** : Les données d'altitude sur n'importe quel point dans le monde.

❖ Quelques sites basés sur googlemaps APIs

Google maps API est à la base du succès de plusieurs applications qui utilisent le fond de carte de googlemaps pour offrir une gamme variée de services :

Free Map Tools : En utilisant Google Maps Api ce site permet de mesurer, sauvegarder, et d'envoyer des carte aux autres, leurs outils peut être utilisés par plusieurs catégorie de gens et pour différentes raisons à savoir : la course, la marche, le cyclisme, la navigation .

Plane Finder : c'est un outil pour suivre les directions des avions en temps réel, avec une vision claire du ciel, il contient en outre la visualisation des nuages et des couches météorologiques.

Global Conservation Maps : Cet outil utilise l'API Google Maps pour indiquer les ressources restants de notre mondes afin d'illustrer où le monde devrait se concentrer pour la préservation de l'environnement

StreetViolence : Lancé par la charité Britannique Witness Confident, est une carte interactive permettant au gens victime lors d'une agression ou bien un coup de feu d'alerter les gens en localisant le lieu du crime, ce que fait aider les témoins d'en donner des informations.

FloatingShinyKnot : En utilisant Google Street View Image API cet outil permet à l'internaute à l'aide d'un FloatingShinyKnot de naviguer à travers une carte Street View.[9]

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons cité les concepts de base liés à la définition de notre projet. Un survol des technologies du webmapping existantes est présenté. Parmi ces technologies nous avons signalé google mapsAPI qui sera utilisé comme brique de base dans la réalisation de notre application.

Dans le prochain chapitre nous allons présenter l'organisme de l'entreprise d'accueil et ses différents services.

Chapitre 3

LA PROTECTION CIVILE

Introduction

Dans ce chapitre, Nous allons présenter un bref aperçu de la protection civile en Algérie et de ses missions et ses structures organisationnelles.

Nous allons présenter également l'organisation de la direction de Protection Civile de la wilaya de Mila.

1. Présentation

La protection civile est un établissement public à caractère administratif, dotée de la personnalité morale, sous la tutelle du Ministère de l'Intérieur et des collectivités locales, elle est chargée de la protection des personnes et des biens.

La protection civile est caractérisée par une organisation administrative technique et pratique pour assurer la mission humanitaire qui lui est confiée.

2. Les missions

Nous résumons les missions de la protection civile par les points suivants :

- Protéger les personnes, les biens et l'environnement.
- étudier et élaborer une cartographie nationale des risques.
- collecter et analyser les statistiques des interventions.
- définir les règles et conditions d'élaboration des plans d'organisations de secours.
- suivre l'évolution des techniques et des méthodes de prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique dans les différents types d'établissements et activités.

3. La structure organisationnelle de la protection civile

La structure générale de la protection civile en Algérie se compose de trois niveaux principaux : la Direction Générale de la Protection Civile, les services extérieurs de protection civile au niveau de chaque wilaya, les unités d'intervention au niveau des régions et de leurs secteurs.

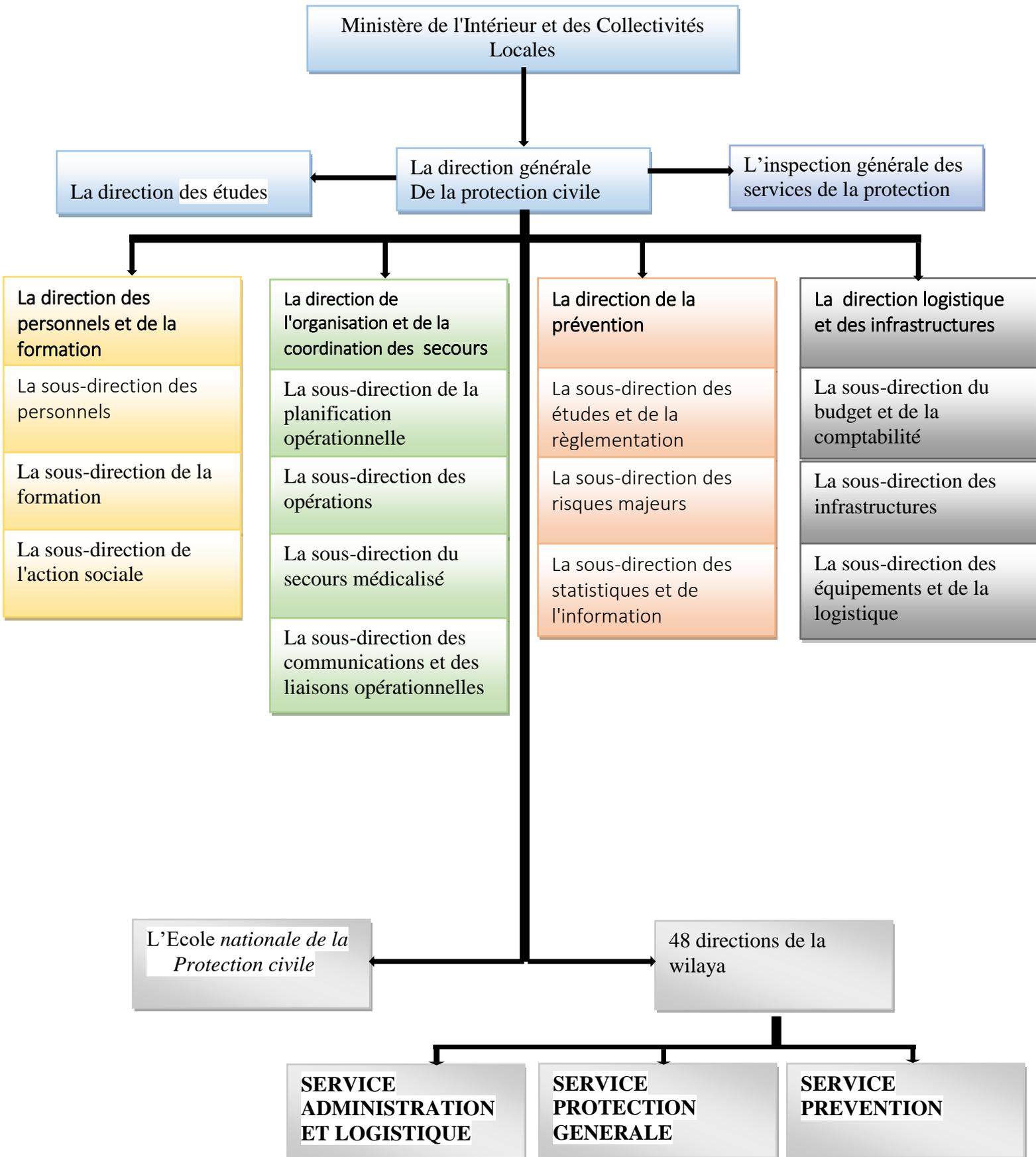


Figure 2 1 : Organigramme de la structure organisationnelle de la protection civile

4. La direction de la Protection Civile de la wilaya de Mila

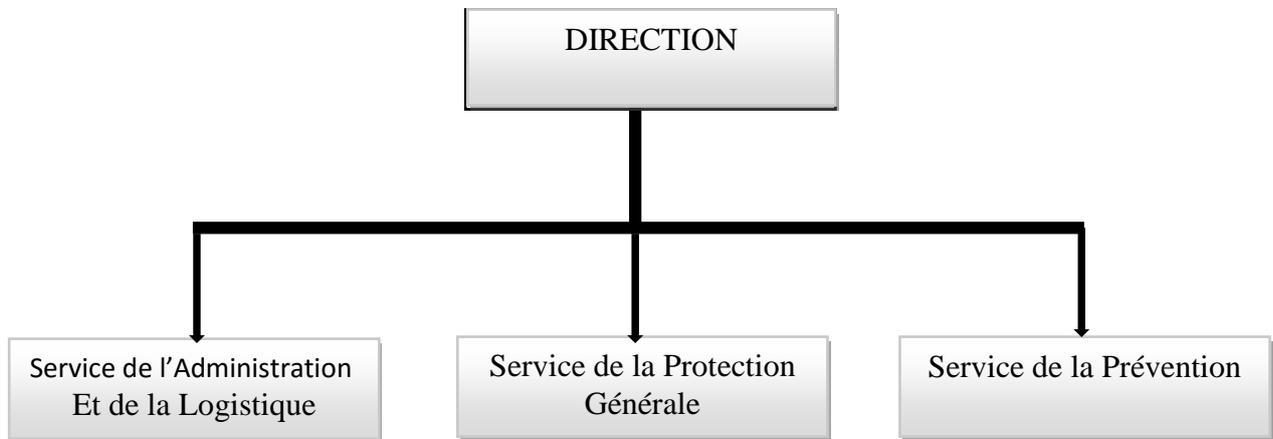


Figure 2 2 : Organigramme de la direction de protection civile de la wilaya Mila

4.1. Service de l'Administration et de la Logistique

Ce service assure les tâches suivantes :

- la gestion des moyens matériels et financiers des services.
- la réalisation des programmes d'équipements et d'infrastructures et d'en assurer la maintenance.
- suivre et coordonner les actions de formation et de veiller à l'application des programmes d'instruction et de manœuvre.
- assurer la gestion de la comptabilité générale et la tenue des différents registres d'inventaires, d'entrée et de sortie de matériels et fournitures et de suivre l'activité des parcs et ateliers d'entretien et de maintenance.

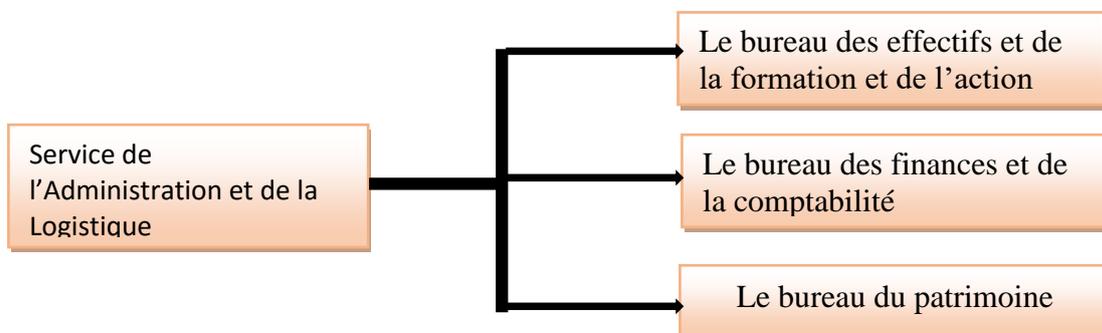


Figure 2 3 Organigramme du Service de l'Administration et de la Logistique

4.2. Service de la Protection Générale

Ce service assure les tâches suivantes :

- Elaborer les plans d'organisation et de mise en œuvre des secours en cas de catastrophe et de veiller à leur mise à jour ;
- Mettre en place les différents circuits d'alerte et d'en contrôler la fiabilité ;
- Organiser, mettre en place et contrôler les dispositifs destinés à assurer la sécurité des personnes et des biens.
- Mettre en œuvre toute mesure tendant à promouvoir le secourisme et de développer en liaison avec le mouvement associatif à caractère humanitaire, la solidarité nationale en matière d'assistance et de sauvetage.

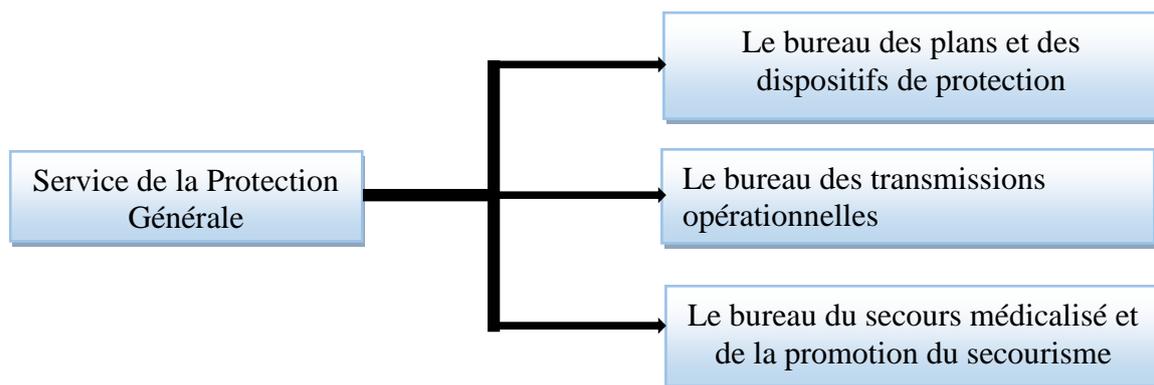


Figure 2 4 : Organigramme du Service de la Protection Générale

4.3. Service de la Prévention

Ce service assure les tâches suivantes :

- Entreprendre les études des risques et de sécurité au profit des entreprises établissements publics ou privés et de participer aux études en rapport avec les missions de protection civile, initiées par les différents organismes implantés sur le territoire de la Wilaya.
- Etablir et contrôler les plans de prévention et veiller à leur mise en œuvre.
- Initier et organiser les campagnes d'information et de sensibilisation sur les risques menaçant la sécurité des personnes et des biens.

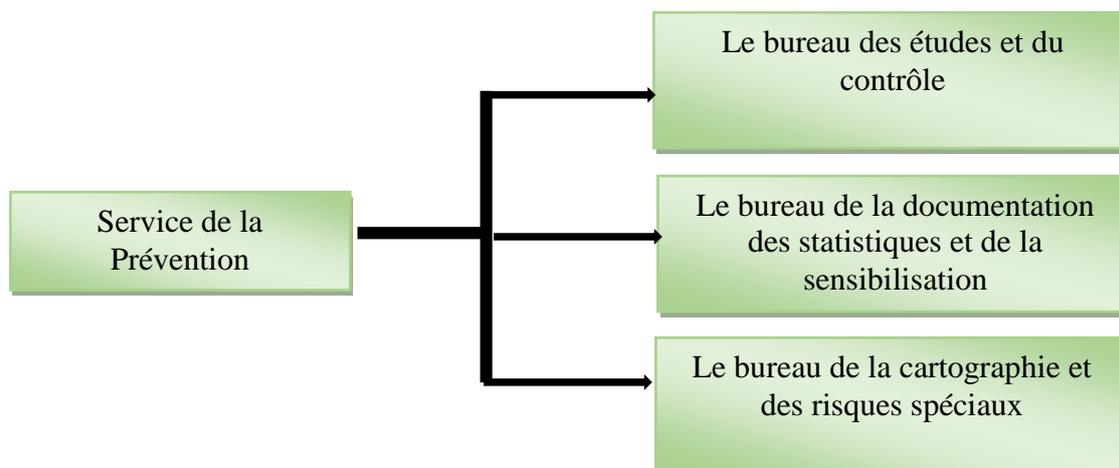


Figure 2 5 : Organigramme du Service de la Prévention

5. Les unités de la protection civile de la wilaya de Mila

Nom d'unité	localisation
Unité Principale Mila	Mila
Unité Secondaire Ferdjioua	Ferdjioua
Unité Secondaire Chalghoum Laid	Chalghoum Laid
Unité Secondaire Teleghema	Teleghema
Unité Secondaire Grarem Gouga	Grarem Gouga
Unité Secondaire Oued Nedja	Oued Nedja
Unité Secondaire Tassadanehadada	Tassadanehadada
Unité Secondaire Oued el Athmania	Oued el Athmania
Unité SecondaireTadjenanet	Tadjenanet
Unité Secondaire Tarai Bainane	Tarai Bainane
Poste avance Mechira	Mechira
Unité de Secteur Chalghoum Laid	Chalghoum Laid
Unité SecondaireBouhatem	Bouhatem
Unité Secondaire Rouached	Rouached

Tableau 2. 1: Unités de la protection civile de la Wilaya de Mila

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons donné un bref aperçu de la protection civile en Algérie et aussi, nous avons Présenté l'organisation de la direction de Protection Civile de la wilaya de Mila.

Chapitre 3

ETUDE PRELIMINAIRE

Introduction

L'étude préliminaire est la toute première étape de notre processus de développement. Elle consiste à effectuer un premier repérage des besoins fonctionnels et opérationnels, en utilisant principalement le texte, ou diagrammes très simples. Elle prépare les activités plus formelles de capture des besoins fonctionnels et de capture techniques. [10]

Le présent chapitre est un résumé des informations et des besoins collectés et identifiés durant les jours de notre stage au niveau de la direction de la protection civile de la wilaya de Mila.

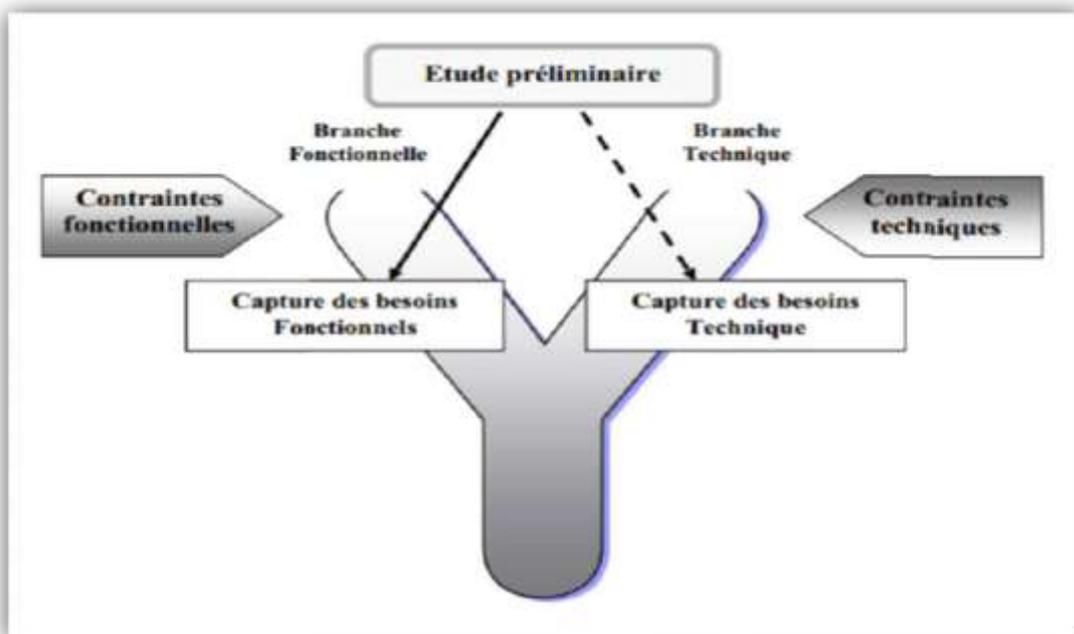


Figure 3. 1: Situation de l'étude préliminaire dans 2TUP

1. Présentation du projet

1.1. Problématique

Durant nos visites à la direction de la protection civile de la wilaya de Mila nous avons constaté les difficultés qui gênent la gestion des interventions due aux procédures manuelles utilisées pour la préparation des interventions ou bien la sauvegarde des informations après chaque intervention. Pour cela l'automatisation de la « Gestion des Interventions » est devenue primordiale pour les personnels chargés d'activités complémentaires de soutien administratif et technique.

Nous détaillons les difficultés liées à la gestion des interventions dans les points suivants :

- Difficultés de la recherche des informations surtout dans l'étape préparatif des interventions due à l'absence d'une base de données pour la gestion des différentes ressources ce qui impose des tâches fastidieuse de communications entre plusieurs agents dans plusieurs services.
- Absence totale des logiciel interactifs de cartographie ce qui limite l'efficacité des opérations d'interventions basé dans la plupart du temps sur des méthodes intuitive ou sur des méthodes classique de projections cartographique sur papier.
- Risque de perte des informations due au stockage des fiches sur des supports papier et non dans une base de données, d'où l'impossibilité d'effectuer des statistiques d'une manière directe et efficace.
- Absence des outils informatisés d'optimisation des chemins.

1.2. Objectifs

Notre objectif est de concevoir et de réaliser une application cartographique pour assurer une bonne préparation et gestion des interventions en offrant un ensemble de fonctionnalités pour palier aux problèmes énumérés dans la section précédente.

2. Les grands choix techniques

Pour réaliser notre application nous avons fait un certain nombre de choix techniques :

- Le processus de développement en y (2TUP) ;
- Le langage de modélisation UML.
- Utilisation du langage PHP.
- Système de gestion de bases de données relationnelles(MySQL).

3. Recueil des besoins fonctionnels

Afin de répondre aux attentes des futurs utilisateurs de notre application nous avons effectué plusieurs recherches pour identifier au mieux les limites et besoins des différents acteurs.

Des interviews et des discussions régulières avec l'ensemble des employés et responsables de l'administration nous a permis de rassembler des idées et des documents de valeurs pour établir le cahier des charges préliminaire suivant :

3.1. Gérer les ressources (agent ou matériel)

La gestion des ressources humaines et matérielle concerne le stockage des informations liées aux différentes ressources afin d'assurer une bonne exploitation de ces dernier et pour éviter les longues procédures de communication entre les différents responsable avant chaque intervention.

3.2. Changer état agent

Elle sert a à sauvegarder périodiquement les blessures des agents pendant les interventions. Cette tâche facilite l'affectation des agents aux interventions et fournit une source d'information pour des futures statistiques.

3.3. Changer état matériel

Comme pour les agents elle sert à sauvegarder les pannes du matériel pour faciliter les opérations de maintenance et pour assurer une bonne affectation du matériel aux interventions.

3.4. Gérer les interventions

Après chaque intervention une procédure d'archivage est déclenchée afin de sauvegarder les informations liées au déroulement de l'intervention. Cette procédure permet de collecter les indices qui seront utilisés plus tard dans les investigations ou dans des futures statistiques.

3.5. Etablir PV des interventions

Après chaque intervention il faut éditer un ou plusieurs PV pour sauvegarder les détails des interventions et les différents témoignages des victimes et des citoyens. Ces PV facilitent les futures études et analyses des différentes interventions.

3.6. Recenser victimes

Le recensement des victimes est une tâche primordiale après chaque intervention. Elle résume l'état des victimes et les types de blessures ainsi que les centres d'hospitalisation de ces derniers.

3.7. Statistiques

Les statistiques représentent un besoin essentiel qui permet d'avoir une vision globale des différentes interventions, nous citons à titre d'exemples :

- Le nombre total des interventions ;
- Le nombre total des interventions par type ;
- Le nombre des interventions réalisées par mois.

3.8. Créer carte

L'utilisation des cartes est une nécessité dans le secteur de la protection civile et particulièrement dans le domaine des interventions. La cartographie donne une visualisation directe et pratique de tous types d'informations géographiques.

3.9. Projeter les points d'intérêts sur carte

Les projections sur carte facilitent l'organisation des interventions et aide dans la localisation des points d'intérêts tel que les hôpitaux, les différentes unités de protection civiles et même des ressources naturelle dans le cas des interventions qui nécessitent une alimentation externe.

3.10. Calculer le plus court chemin

L'optimisation des chemins est une tâche réalisée régulièrement dans la gestion des interventions particulièrement le cas des interventions sans risques basées sur la notion des tournées de véhicules.

4. Recueil des besoins opérationnels

- **La sécurité d'accès au système (authentification) :**

Chaque utilisateur doit être reconnu du système par un nom, un mot de passe, pour qu'il puisse utiliser le système.

- **La rapidité d'accès :**

Le système doit pouvoir répondre aux demandes des utilisateurs en temps réel.

5. Identification des acteurs

Un acteur représente l'abstraction d'un rôle joué par des entités externes (utilisateur, dispositif matériel ou autre système) qui interagissent directement avec le système étudié. Un acteur

peut consulter et/ou modifier directement l'état du système, en émettant et/ou en recevant des messages éventuellement porteurs de données [10].

Nous avons identifié les acteurs suivants qui interagissent avec le système :

- **Gestionnaire des cartes** : le gestionnaire des cartes est chargé de gérer les projections et recherche sur carte et il assure la génération des plus courts chemins.
- **Gestionnaire des interventions** : le gestionnaire des interventions assure l'archivage des informations liées aux interventions et il assure en parallèle le recensement des victimes et des statistiques.
- **Gestionnaire des ressources** : le gestionnaire des ressources assure la mise à jour des informations liées au différentes ressources humaine ou matériel et il signale aussi les anomalies en historisant les différentes pannes du matériels ou blessures des agents.
- **Serveur Google Maps** : il fournit le fond de carte Google Maps à la demande du système.

6. Identification des messages

Un message représente la spécification d'une communication unidirectionnelle entre objets qui transporte de l'information avec l'intention de déclencher une activité chez le récepteur. Un message est normalement associé à deux occurrences d'événements : un événement d'envoi et un événement de réception [10].

Les différents messages échangés entre le système et ses acteurs sont :

Messages émis par le système

- les confirmations lors des validations des données :
 - Notification de validation de la création d'un(e) (ressource, intervention, victimes).
 - Notification de validation de la modification d'un(e) (ressource, Intervention, victimes).
 - Notification de validation de la suppression d'un(e) (ressource, Intervention, victimes).
 - Notification de validation de changement de l'état des ressources (agent ou matériel)

- résultat des statistiques ;
- résultat de recherche d'un(e) (ressource, intervention, victime) ;
- Affichages des différentes projections sur carte ;
- Affichage des cartes après création ;
- Résultats des calculs des plus courts chemins ;
- Affichage des PV des interventions (format PDF).

Messages reçus par le système

- Demande de création, modification et suppression des (ressources, intervention, victime) ;
- Demande de recherche des (ressources, intervention, victime) ;
- Demande de changement des états des ressources (matériels ou agents) ;
- Demande de création des PV des interventions ;
- Demande de création des cartes.
- Demande de projection sur carte.
- Demande de calcul du plus court chemin entre plusieurs points.
- Demande de calcul les statistiques.

7. Le diagramme de contexte dynamique

Un diagramme de contexte dynamique c'est un diagramme de communication qui permet de positionner le système étudié dans son environnement. Ce diagramme précise les échanges d'informations qui sont réalisés entre notre système et les éléments extérieurs au système.

Acteur	Système	
	Message reçue	Message émettent
Gestionnaire des ressources	Ajouter () un (agent, matériel, état matériel, état agent).	Notification de validation de l'ajout d'un (agent, matériel, état matériel, état agent).
	modifier () un (agent, matériel, état matériel, état agent).	Notification de validation de la modification d'un (agent, matériel, état agent, état matériel).

Chapitre 3 : Etude Prélimina

	Supprimer () un (agent, matériel, état matériel, état agent).	Notification de validation de la suppression d'un (agent, matériel, état matériel, état agent).
Gestionnaire des interventions	Ajouter () une (intervention, victime).	Notification de validation de l'ajout d'une (intervention, victime).
	modifier () une (intervention, victime).	Notification de validation de la modification d'une (intervention, victime).
	Supprimer () une (intervention, victime).	Notification de validation de la suppression d'une (intervention, victime).
	Editer PV () une intervention.	PV (fichier PDF).
	Effectue statistiques () une intervention.	Résultat des statistiques.
Gestionnaires des cartes	Ajouter () un (e) (unité, hôpital, ressource externe).	Notification de validation de l'ajout d'un (e) (unité, hôpital, ressource externe).
	Supprimer () un (e) (unité, hôpital, ressource externe).	Notification de validation de la suppression d'un (e) (unité, hôpital, ressource externe).
	modifier () un (e) (unité, hôpital, ressource externe).	Notification de validation de la modification d'un (e) (unité, hôpital, ressource externe).

Tableau 3. 1: Signification des messages

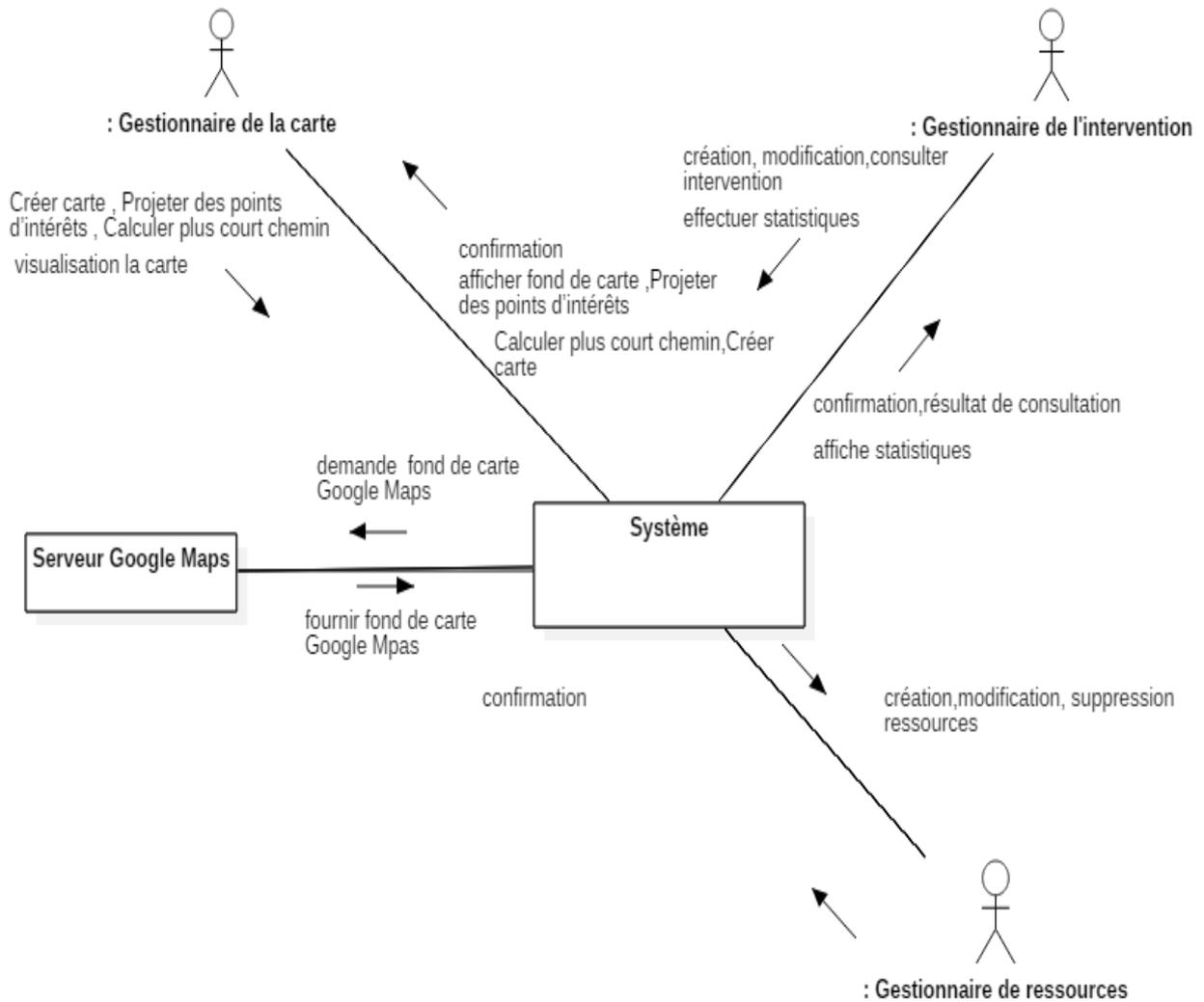


Figure 3. 2:Diagramme de contexte dynamique

Conclusion

Après avoir dégagé les besoins fonctionnels et opérationnels et tous les critères qu'on doit prendre en considération, l'étude préliminaire prépare les étapes plus formelles de capture des besoins fonctionnels et techniques que nous allons décrire au chapitre suivant.

Chapitre 4

CAPTURE DES BESOINS

Introduction :

La capture des besoins fonctionnels est la première étape de la branche gauche du processus en Y. Elle formalise et détaille ce qui a été ébauché au cours de l'étude préliminaire. Elle est complétée au niveau de la branche droite par la capture des besoins technique et prépare l'étape suivante de la branche gauche « l'analyse ». [10]

Le but de ce chapitre est de présenter un recueil des besoins fonctionnels et techniques de notre futur système.

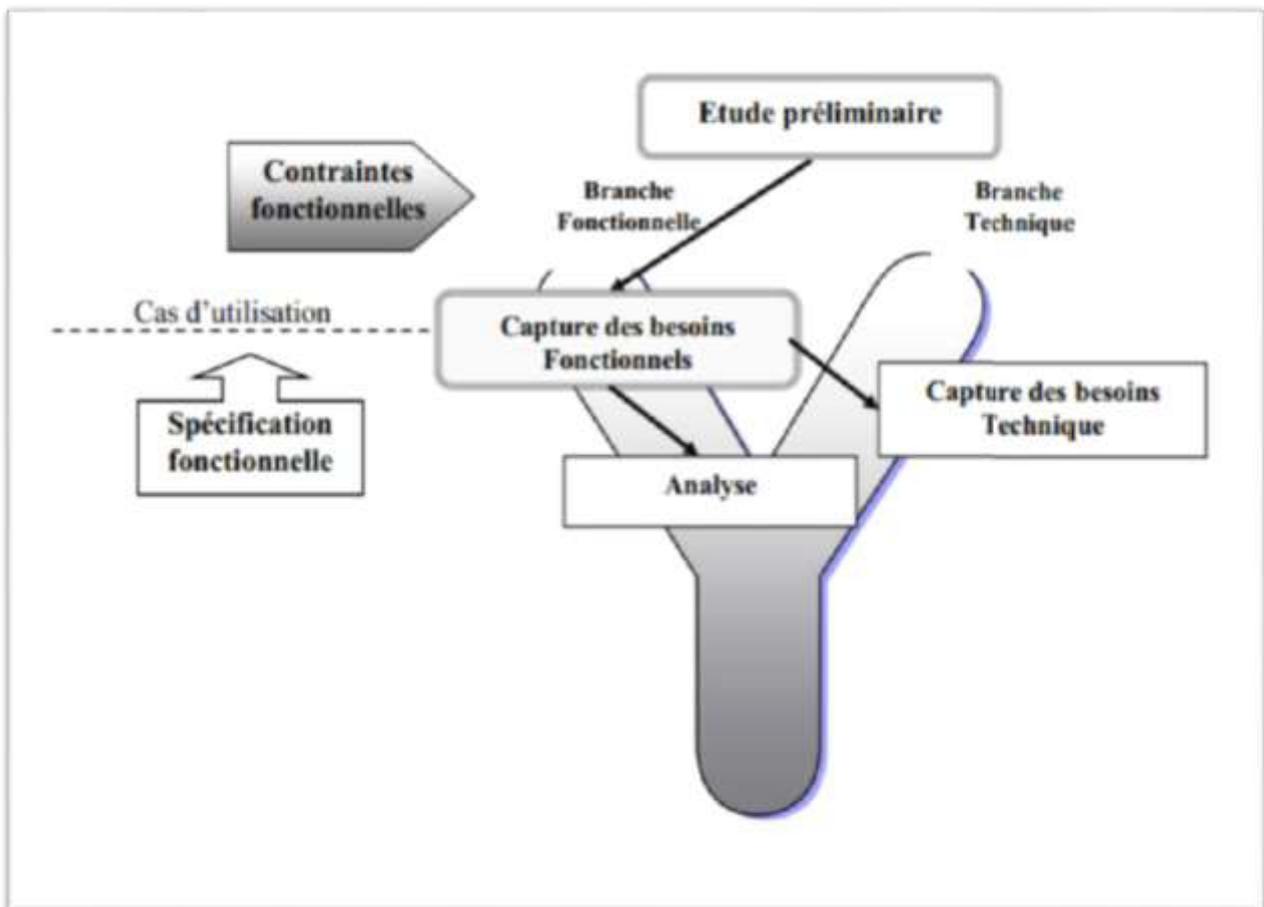


Figure 4. 1: Situation de la capture des besoins fonctionnels et techniques dans 2TUP

1. Capture des besoins fonctionnels

La technique des cas d'utilisation est la pierre angulaire de cette étape. Elle va nous permettre de préciser l'étude du contexte fonctionnel du système. La capture s'effectue sur plusieurs étapes :

- Identification des cas d'utilisation.
- Description des cas d'utilisation.
- Organisation des cas d'utilisation.

1.1. Identification des cas d'utilisation

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions réalisées par le système et produisant un résultat observable intéressant un acteur particulier. La représentation d'un cas d'utilisation met en jeu trois concepts : **l'acteur, le cas d'utilisation et l'interaction entre l'acteur et le cas d'utilisation.**

1.1.1. Liste préliminaire des cas d'utilisations

Dans notre système, les cas d'utilisation que nous pouvons retenir sont les suivants dont chacun d'eux fera objet d'une analyse plus approfondie dans les sections qui suit :

Cas d'utilisation	Acteur	Message(s) émis / reçus par les acteurs
Gérer interventions Ajouter une intervention Modifier une intervention Supprimer une intervention	Gestionnaire des Interventions	Emit : Ajouter () intervention Modifier () intervention Supprimer () intervention Reçut : Notification de l'ajout d'une intervention. Notification de modification d'une intervention. Notification de suppression d'une intervention.
Etablir PV d'intervention	Gestionnaire des interventions	Emit : Etablir PV () intervention Reçut : PV au format PDF.
Gérer matériel		Emit : Ajouter () matériel.

Chapitre 4 : Capture des besoins

Ajouter un matériel Modifier un matériel Supprimer un matériel	Gestionnaire de Ressources	Modifier () matériel. Supprimer () matériel. Reçut : Notification de l'ajout d'un matériel. Notification de modification d'un matériel. Notification de suppression d'un matériel.
changer état matériel	Gestionnaire de Ressources	Emit : Changer état () matériel. Reçut : Notification de validation du changement d'état d'un matériel.
Gérer agents Ajouter un agent. Modifier un agent. Supprimer un agent.	Gestionnaire de Ressources	Emit : Ajouter () agent. Modifier () agent. Supprimer () agent. Reçut : Notification de l'ajout d'un agent. Notification de modification d'un agent. Notification de suppression d'un agent.
changer état agent	Gestionnaire de Ressources	Emit : Changer état () agent. Reçut : Notification de validation du changement d'état d'un agent.
Effectuer statistiques	Gestionnaire des interventions	Emit : Effectuer statistiques () Reçut : Résultat des statistiques.
Recenser victimes Ajouter une victime. Modifier une victime. Supprimer une victime.	Gestionnaire des interventions	Emit : Ajouter () victime. Modifier () victime. Supprimer () victime. Reçut : Notification de l'ajout d'une victime. Notification de modification d'une victime. Notification de suppression d'une victime.
Créer carte	Gestionnaire des cartes	Emit : Demander la création d'une nouvelle carte Reçut : Interface googlemap s'affiche pour faire des modifications
Projeter des points d'intérêts	Gestionnaire des cartes	Emit : Projeter points sur carte Reçut : carte avec points projetés

Calculer plus court chemin	Gestionnaire des cartes	Emit : Calculer plus court chemin entre points () Reçut : Le plus court chemin.
-----------------------------------	--------------------------------	--

Tableau 4. 1: Liste Préliminaire des cas d'utilisations

1.1.2. Diagramme des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation de notre système est représenté par la figure ci-dessous :

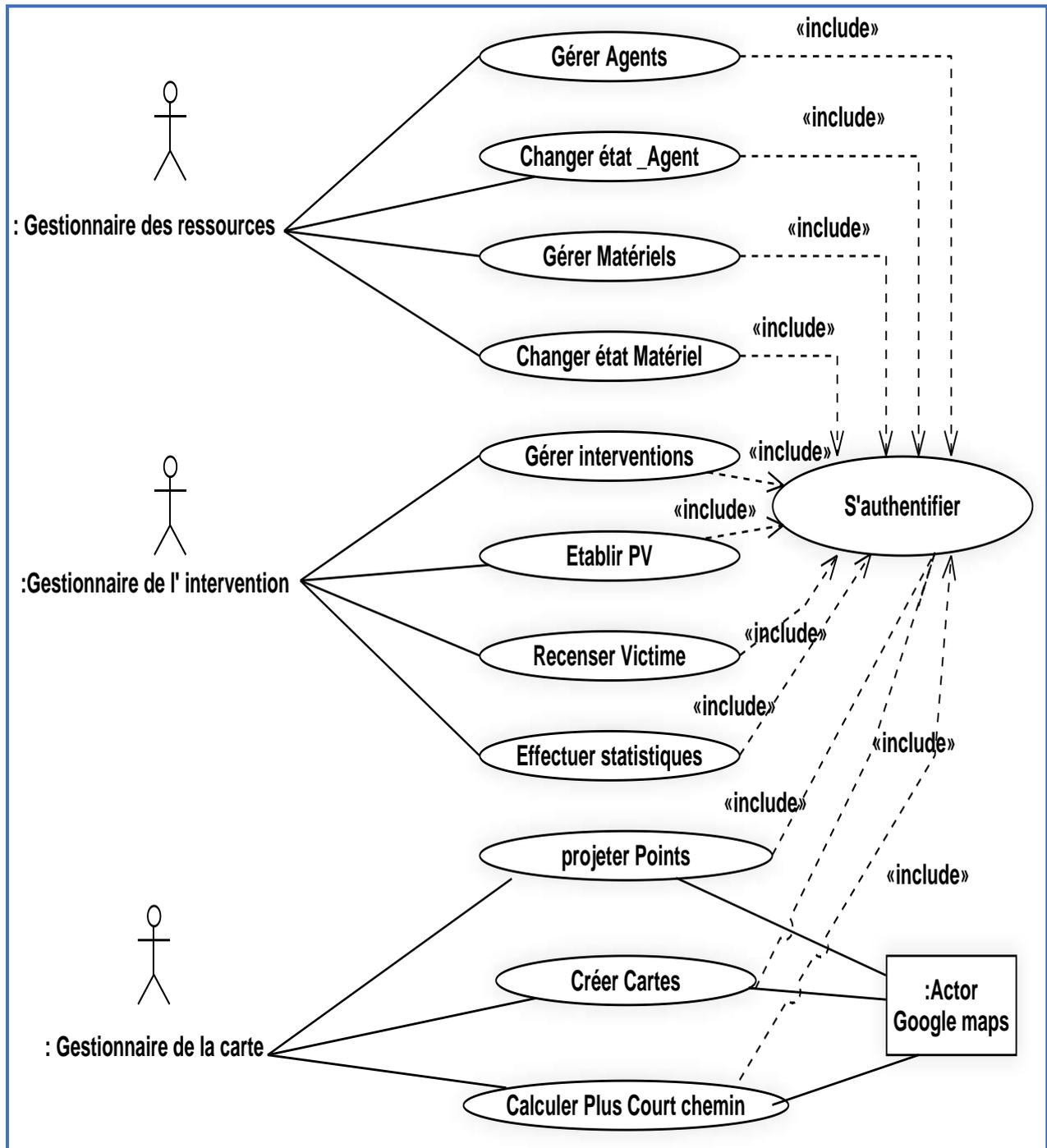


Figure 4. 2: Diagramme de cas utilisation

1.2. Description détaillée des cas d'utilisations

Pour décrire la dynamique des cas d'utilisations, nous allons recenser toutes les interactions de façon textuelle.

1.2.1. Cas d'utilisation « Gérer interventions »

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	Gérer interventions
Objectif	Ajouter, modifier ou supprimer une intervention
Acteur	Gestionnaire des interventions
Pré condition	Le Gestionnaire des interventions s'authentifie. En cas de modification il existe au moins une intervention.
Post condition	En cas d'ajout une nouvelle intervention est enregistrée. En cas de suppression une intervention est supprimée. En cas de modification les changements sont enregistrés.
Cas d'ajout	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire des interventions demande l'ajout d'une intervention. 2. Le système affiche le formulaire d'ajout. 3. Le Gestionnaire des interventions saisit les informations 4. Le système vérifie les informations puis affiche une notification «ajout avec succès».
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 4.1.2. Reprise du scénario nominale au point 3.
Cas de modification	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire des interventions choisit l'opération modifié intervention. 2. Le système lui affiche la liste des interventions. 3. Le Gestionnaire des interventions sélectionne l'intervention qu'il veut modifier. 4. Le système affiche un formulaire contenant les informations détaillées de l'intervention. 5. Le Gestionnaire des interventions saisit les nouvelles informations de l'intervention et demande la validation. 6. Le système enregistré la modification puis affiche une notification « modification avec succès».

Scénario d'erreur	6.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. 6.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.
Cas de suppression	
Scénario nominal	1. Le Gestionnaire d'intervention choisit l'opération supprimer une intervention. 2. Le système lui affiche la liste des interventions. 3. Le Gestionnaire d'intervention sélectionne l'intervention qu'il veut supprimer. 4. Le système demande la validation de la suppression. 5. Le Gestionnaire d'intervention valide la suppression. 6. Le système supprime l'agent puis affiche une notification « suppression avec succès ».

Tableau 4. 2: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer interventions »

➔ **Diagramme d'activité « Gérer interventions »**

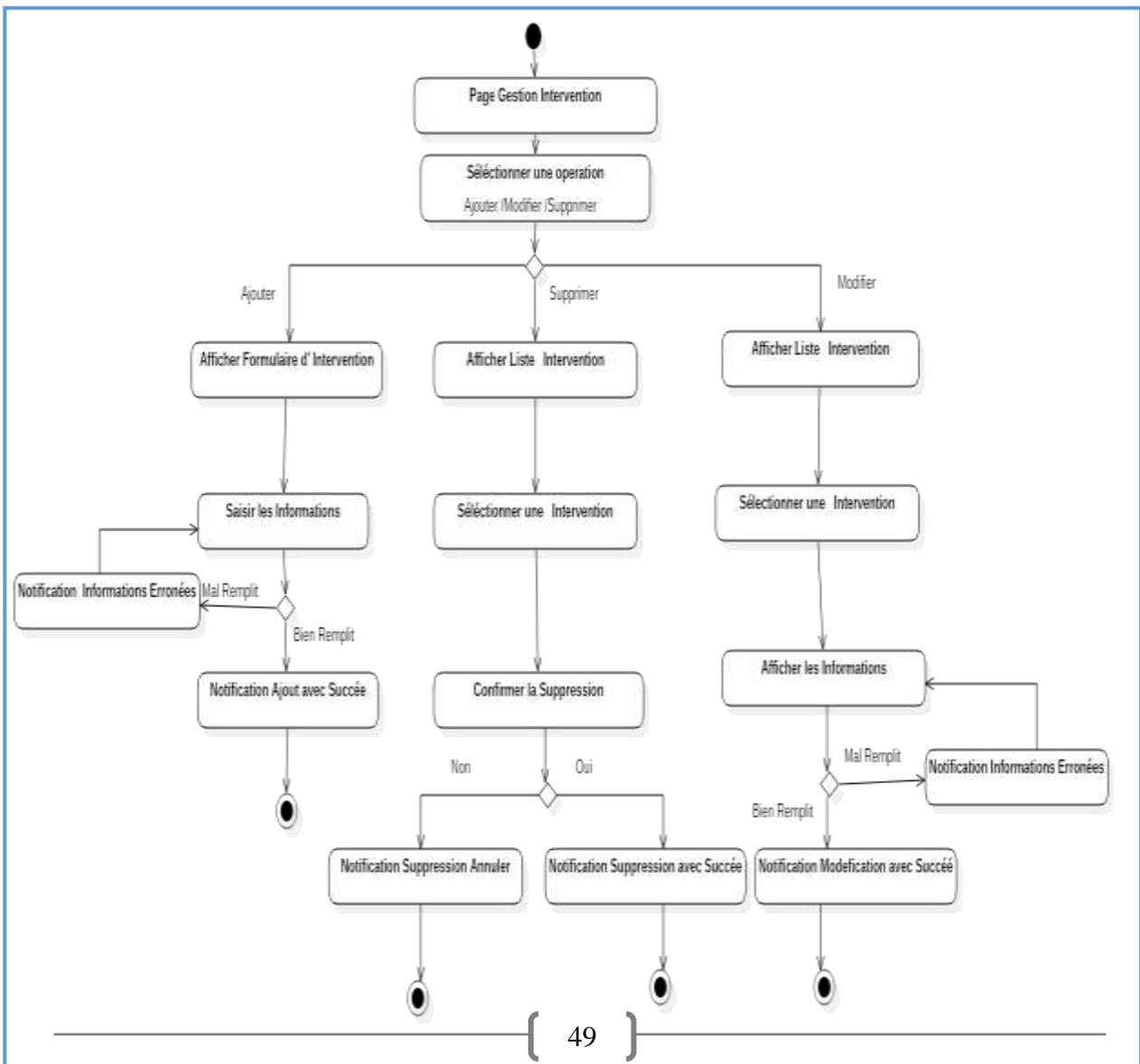


Figure 4. 3: Diagramme d'activité cas utilisation « Gérer interventions »

➤ Diagramme de séquence de case utilisation « Gérer intervention »

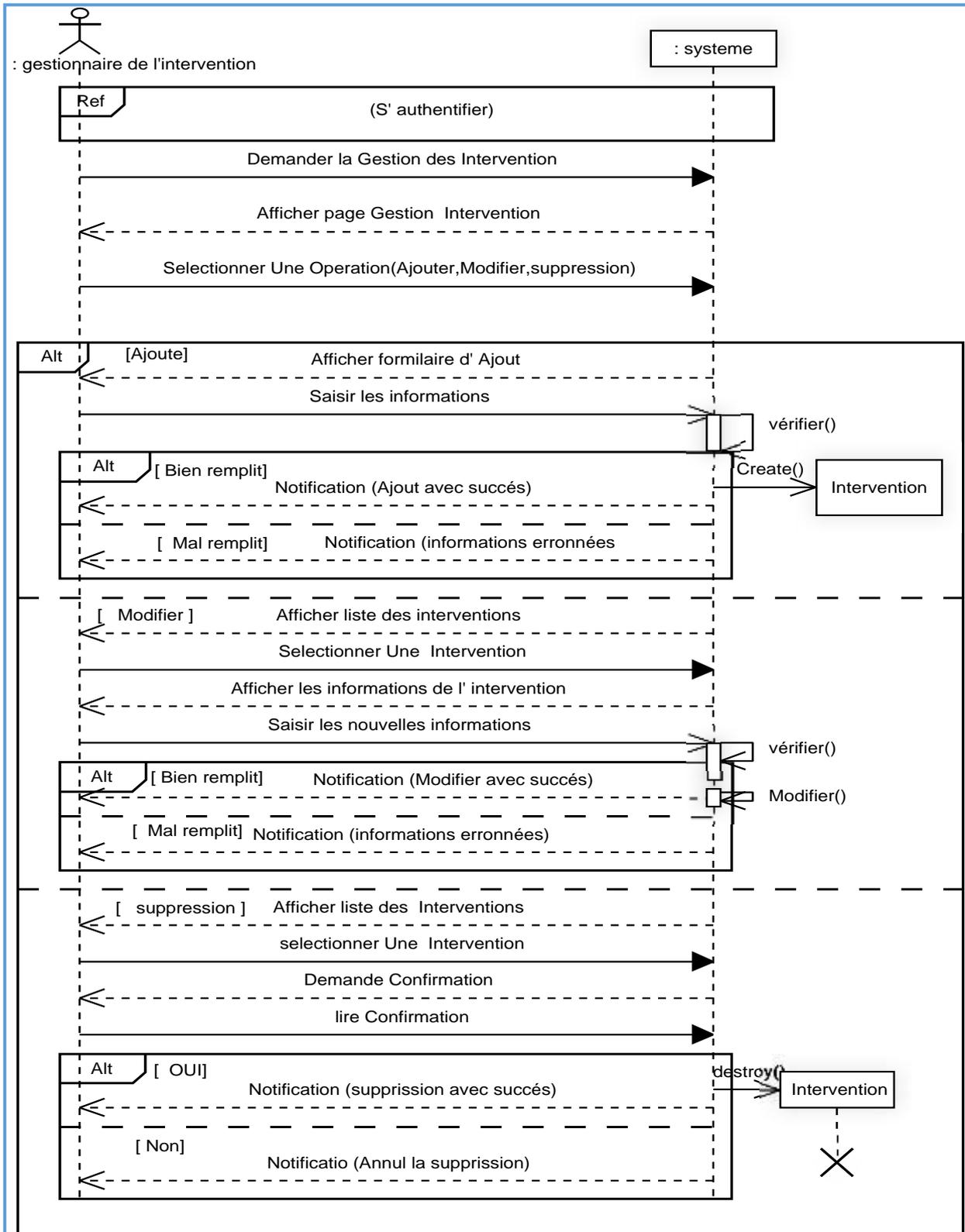


Figure 4. 4: Diagramme de séquence « Gérer interventions »

1.2.2. Cas d'utilisation « Etablir PV d'intervention »

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	établir PV d'intervention
Objectif	établir PV d'une intervention
Acteur	Gestionnaire des interventions
Pré condition	-Le Gestionnaire de l'intervention s'authentifie.
Post condition	le PV est prêt pour l'impression
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gestionnaire des interventions demande la rédaction d'un PV pour une intervention donnée. 2. Le système affiche la liste des interventions. 3. Le gestionnaire choisit une intervention 4. Le système affiche un PV vierge avec les informations de l'intervention choisit. 5. Le gestionnaire complète le PV avec les différentes descriptions (témoins, agents et victimes).
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.

Tableau 4. 3 : Fiche descriptive textuelle du cas « Etablir PV d'intervention »

➔ Diagramme d'activité «établir PV d'intervention»

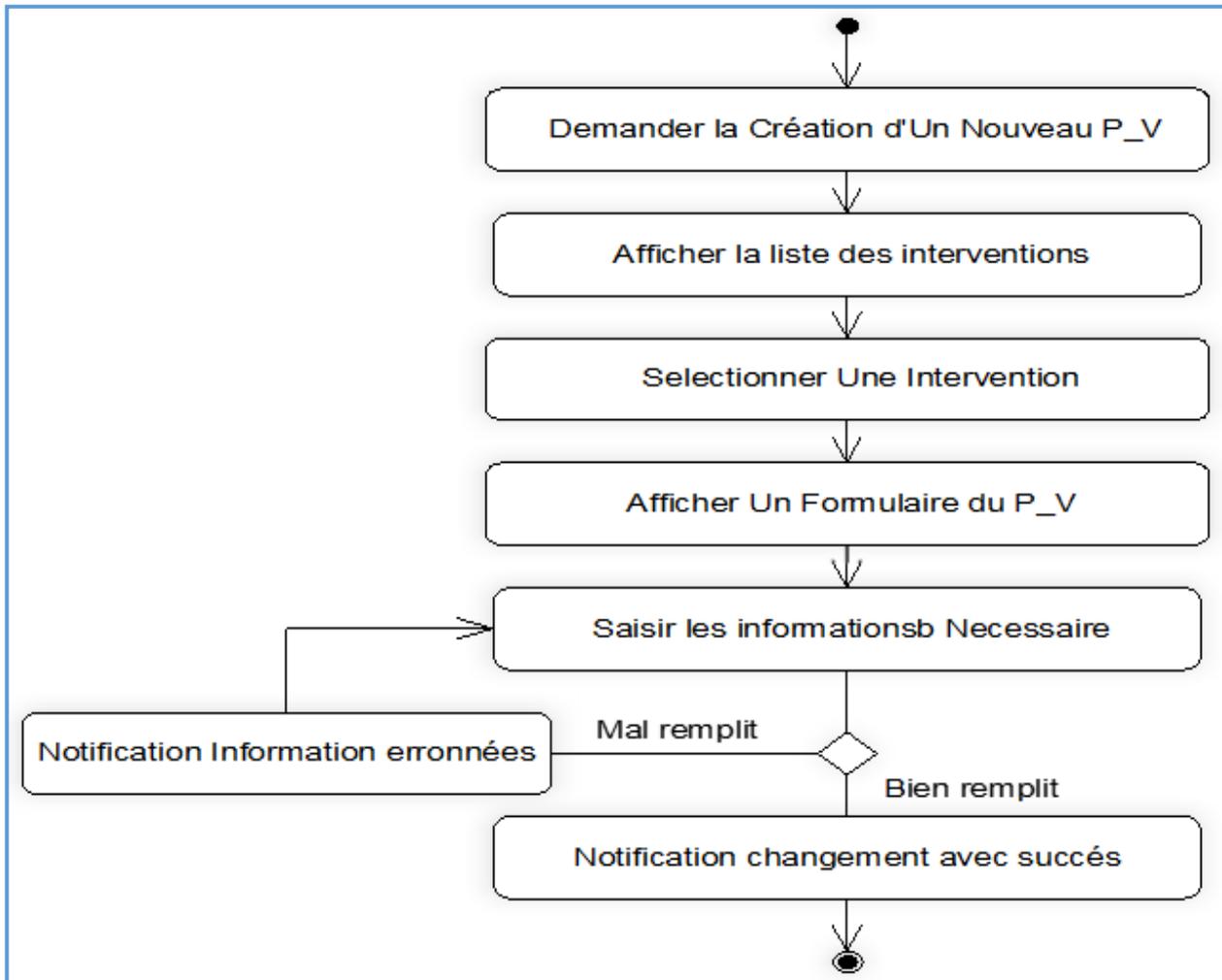


Figure 4. 5: Diagramme d'activité de cas utilisation «établir PV d'intervention »

➤ Diagramme de séquence «établir PV d'intervention»

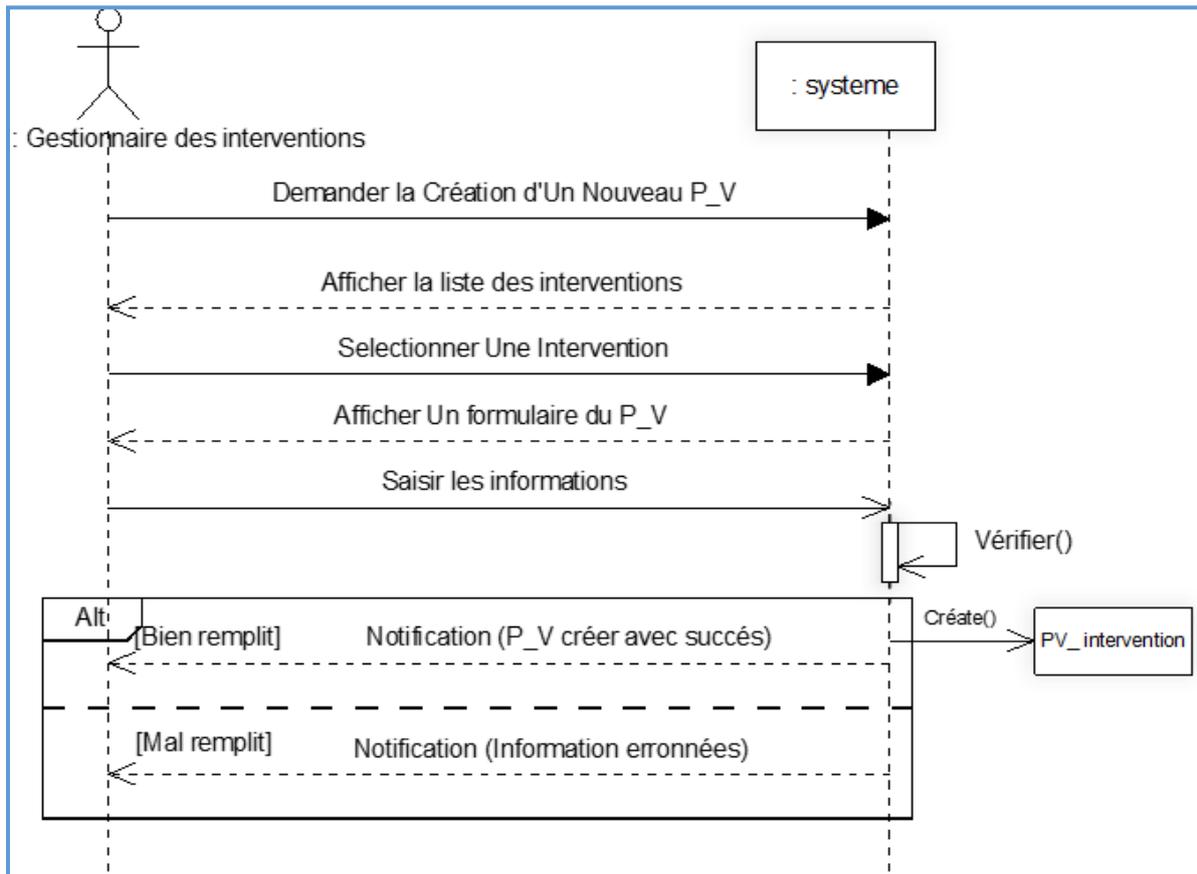


Figure 4. 6 : Diagramme de séquence «établir PV d'intervention»

1.2.3. Cas d'utilisation « Gérer agents »

➤ Description textuelle

Cas d'utilisation	Gérer agents
Objectif	Ajouter, modifier ou supprimer un agent.
Acteur	Gestionnaire de ressources
Pré condition	-Le Gestionnaire de ressources s'authentifie. - En cas de modification et suppression agent il existe au moins un agent.
Post condition	-En cas d'ajout le nouvel agent est enregistré. -En cas de suppression un agent est supprimé. -En cas de modification les changements sont enregistrés.

Cas d'ajout	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire de ressources demande l'ajout d'un nouvel agent. 2. Le système affiche le formulaire d'ajout. 3. Le Gestionnaire de ressources saisit les informations de l'agent. 4. Le système vérifie les informations puis affiche une notification « ajout avec succès».
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 4.1.2. Reprise du scénario nominale au point 3.
Cas de modification	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération modifier un agent. 2. Le système lui affiche la liste des agents. 3. Le Gestionnaire des ressources sélectionne l'agent qu'il veut modifier. 4. Le système affiche un formulaire contenant les informations détaillées de l'agent. 5. Le Gestionnaire de ressources saisit les nouvelles informations d'agent et demande la validation. 6. Le système enregistré la modification puis affiche une notification « modification avec succès»
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.
Cas de suppression	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 7. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération supprimer un agent. 8. Le système lui affiche la liste des agents. 9. Le Gestionnaire des ressources sélectionne l'agent qu'il veut supprimer. 10. Le système demande la validation de la suppression. 11. Le Gestionnaire de ressources valide la suppression. 12. Le système supprime l'agent puis affiche une notification « suppression avec succès ».

Tableau 4. 4: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer agents »

➔ Diagramme d'activité «Gérer agents»

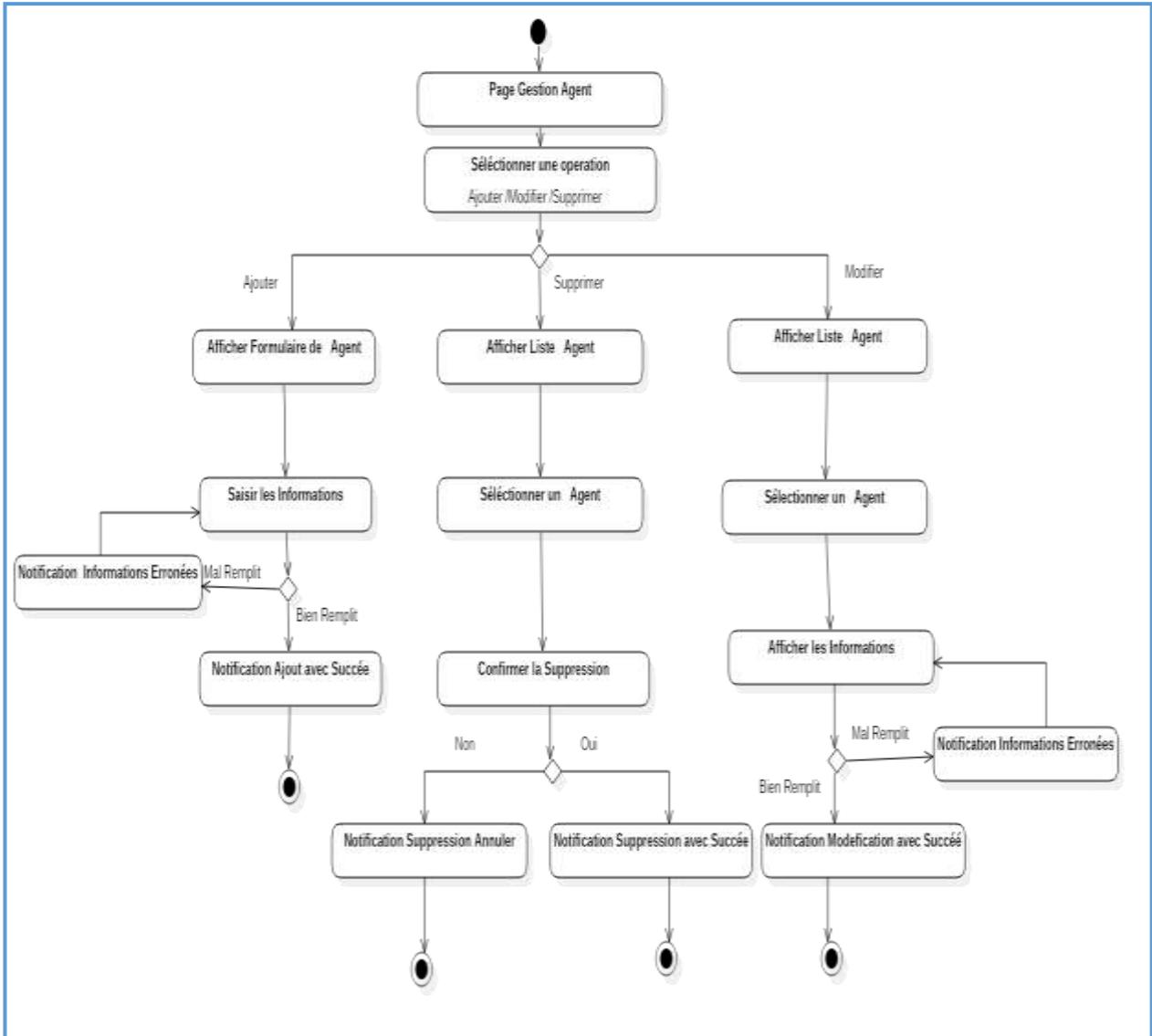


Figure 4. 7 : Diagramme d'activité de cas utilisation «Gérer agents »

➔ Diagramme de séquence «Gérer agents»

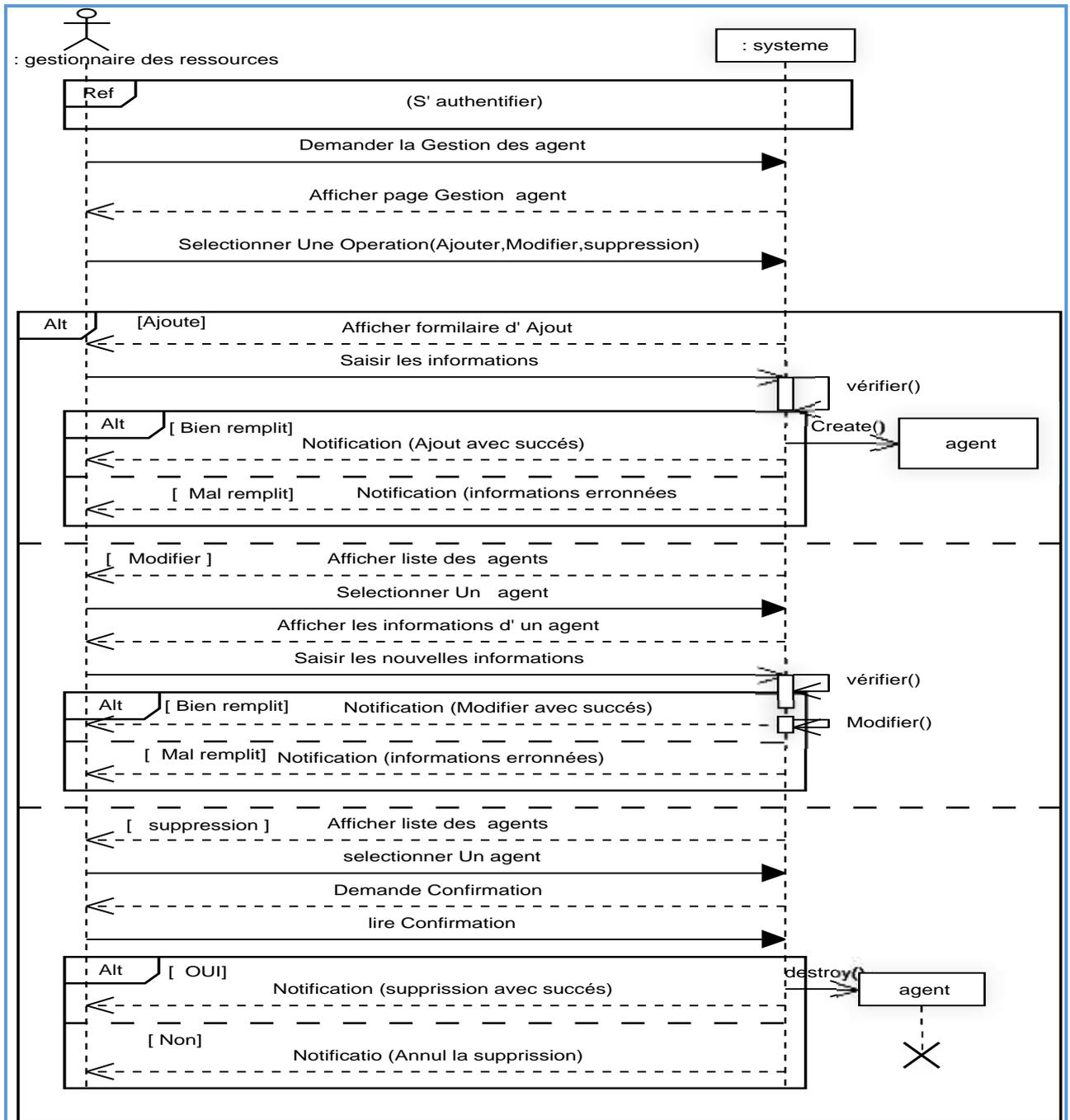


Figure 4. 8: Diagramme de séquence «Gérer agents»

1.2.4. Cas d'utilisation «Changer état agent»

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	changer état agent
Objectif	changer état d'un agent
Acteur	Gestionnaire de ressources
Pré condition	-Le Gestionnaire de ressources s'authentifie. - En cas changer état agent il existe au moins un agent.
Post condition	-En cas de changement de l'état d'un agent les informations du nouvel état sont enregistrées.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération changer état agent. 2. Le système lui affiche la liste des agents. 3. Le Gestionnaire des ressources sélectionne l'agent qu'il veut changer son état. 4. Le système affiche un formulaire contenant les informations détaillées du dernier état de l'agent. 5. Le Gestionnaire de ressources saisit les nouvelles informations du nouvel état et demande la validation. 6. Le système enregistré la modification puis affiche une notification « modification avec succès».
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.

Tableau 4. 5: Fiche descriptive textuelle du cas «Changer état agent»

➔ Diagramme d'activité «changer état agent»

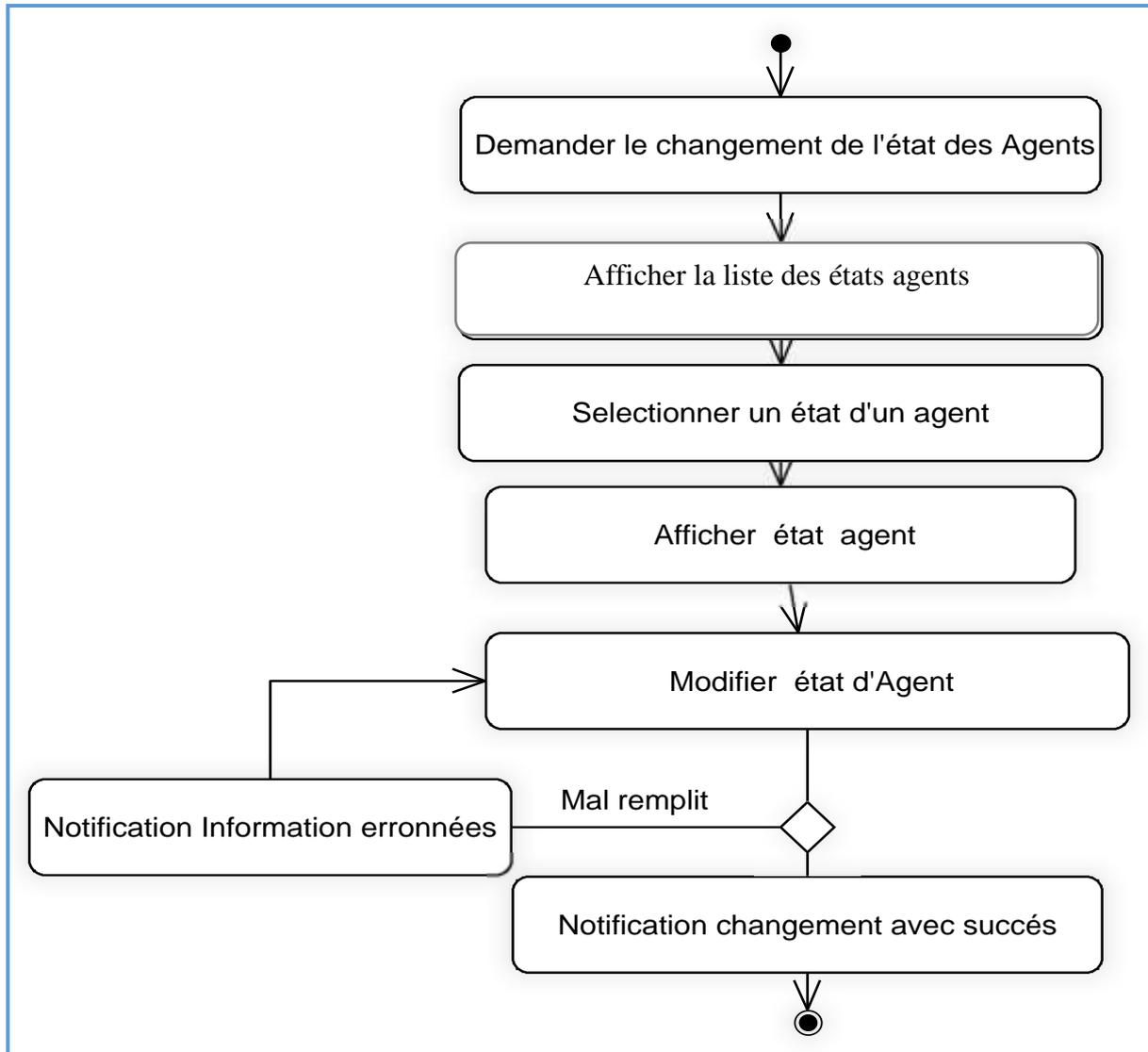


Figure 4. 9: Diagramme d'activité de cas utilisation «changer état agent»

➔ Diagramme de séquence «changer état agent»

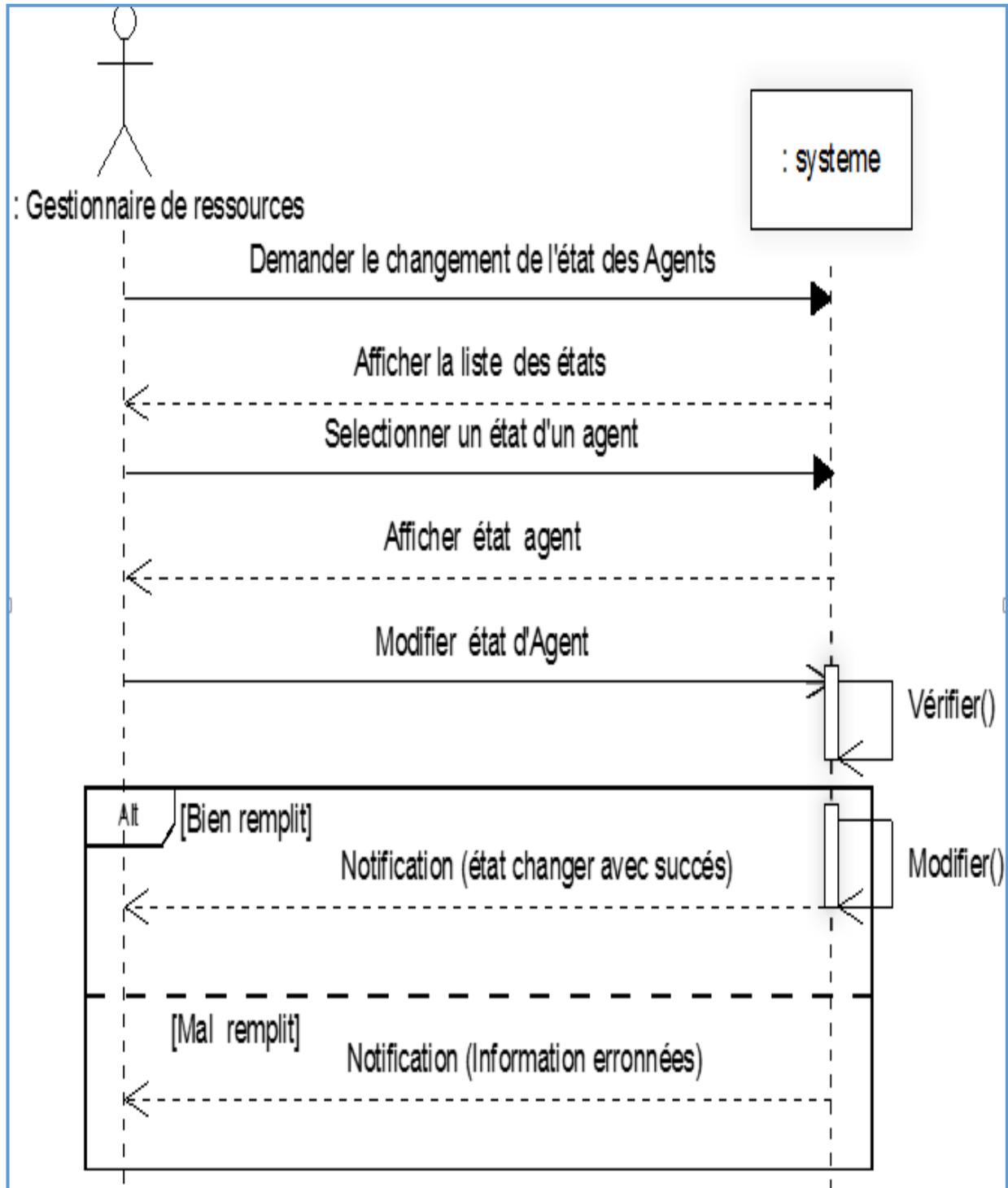


Figure 4. 10: Diagramme de séquence «changer état agent»

1.2.5. Cas d'utilisation « Gérer matériels»

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	Gérer matériel
Objectif	Ajouter, modifier ou supprimer matériel.
Acteur	Gestionnaire de ressources.
Pré condition	-Le Gestionnaire de ressources s'authentifie. -En cas de modification et suppression matériel il existe au moins un matériel.
Post condition	- En cas d'ajout le nouvel matériel est enregistré. -En cas de suppression un matériel est supprimé. -En cas de modification les changements sont enregistrés.
Cas d'ajout	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gestionnaire de ressources demande l'ajout d'un nouveau matériel. 2. Le système affiche le formulaire d'ajout. 3. Le Gestionnaire de ressources saisit les informations du matériel. 4. Le système vérifie les informations puis affiche une notification « ajout avec succès».
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 4.1.2. Reprise du scénario nominale au point 3.
Cas de modification	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération modifier matériel. 2. Le système lui affiche la liste du matériel. 3. Le Gestionnaire des ressources sélectionne le matériel qu'il veut modifier. 4. Le système affiche un formulaire contenant les informations détaillées du matériel. 5. Le Gestionnaire de ressources saisit les nouvelles informations du matériel et demande la validation. 6. Le système enregistré la modification puis affiche une notification « modification avec succès».
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.

Cas de suppression	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none">1. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération supprimer matériel.2. Le système lui affiche la liste du matériel.3. Le Gestionnaire des ressources sélectionne le matériel qu'il veut supprimer.4. Le système demande la validation de la suppression.5. Le Gestionnaire de ressources valide la suppression.6. Le système supprime le matériel puis affiche une notification « suppression avec succès ».

Tableau 4. 6: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer matériels»

➔ Diagramme d'activité « Gérer matériels »

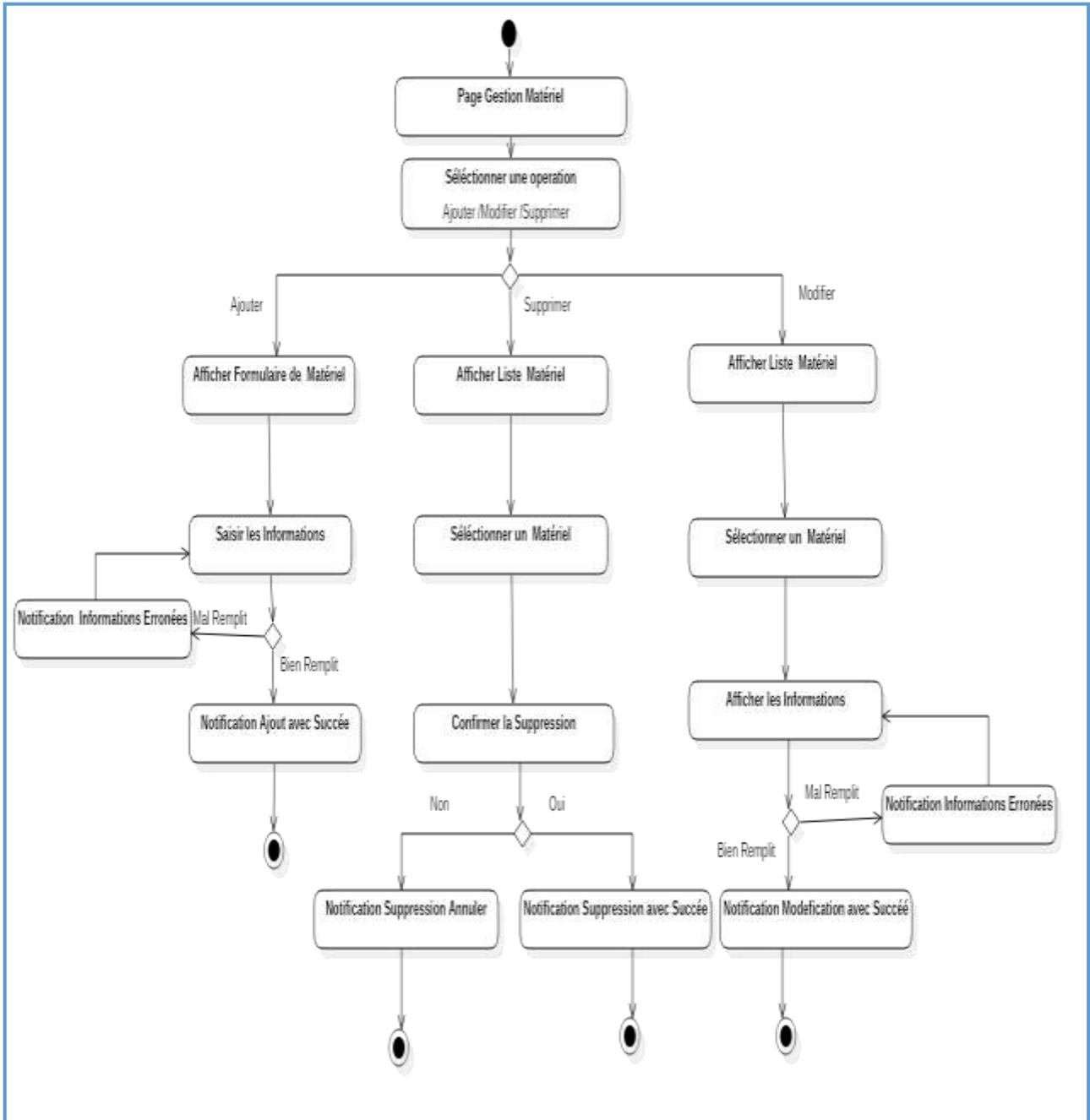


Figure 4. 11: Diagramme d'activité de cas utilisation «Gérer matériels »

➔ Diagramme de séquence «Gérer matériel»

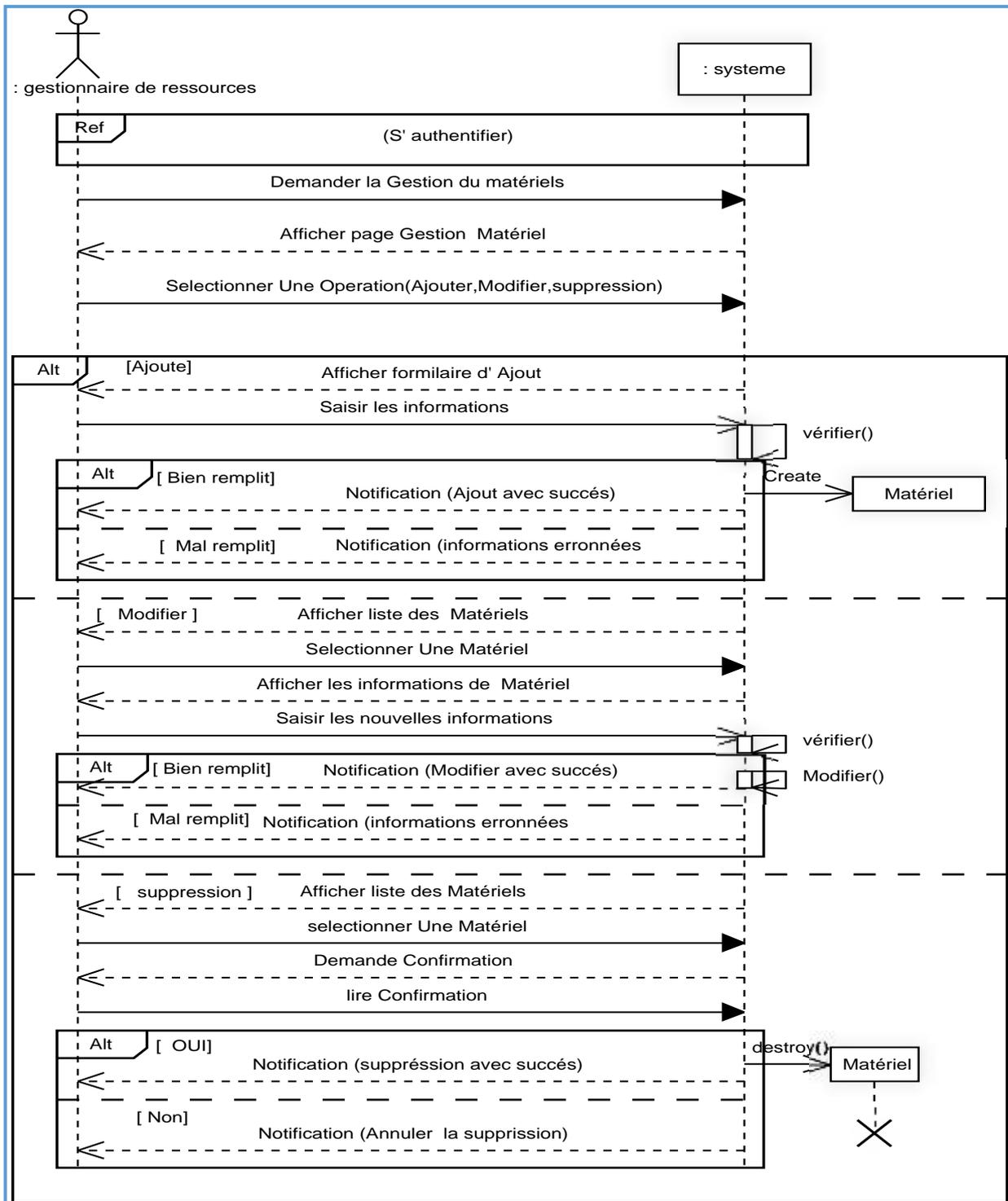


Figure 4. 12 : Diagramme de séquence «Gérer matériels»

1.2.6. Cas d'utilisation « Changer état matériel »

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	changer état matériel
Objectif	changer état d'un matériel
Acteur	Gestionnaire de ressources
Pré condition	Le Gestionnaire de ressources s'authentifie.
Post condition	les informations du nouvel état sont enregistrées.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération changer état matériel. 2. Le système lui affiche la liste des matériels. 3. Le Gestionnaire des ressources sélectionne le matériel qu'il veut changer son état. 4. Le système affiche un formulaire contenant les informations détaillées du dernier état de du matériel. 5. Le Gestionnaire de ressources saisit les nouvelles informations du nouvel état et demande la validation. 6. Le système enregistré la modification puis affiche une notification « modification avec succès ».
Scénario d'erreur	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.

Tableau 4. 7: Fiche descriptive textuelle du cas « Changer état matériel »

✓ Diagramme d'activité «changer état matériel»

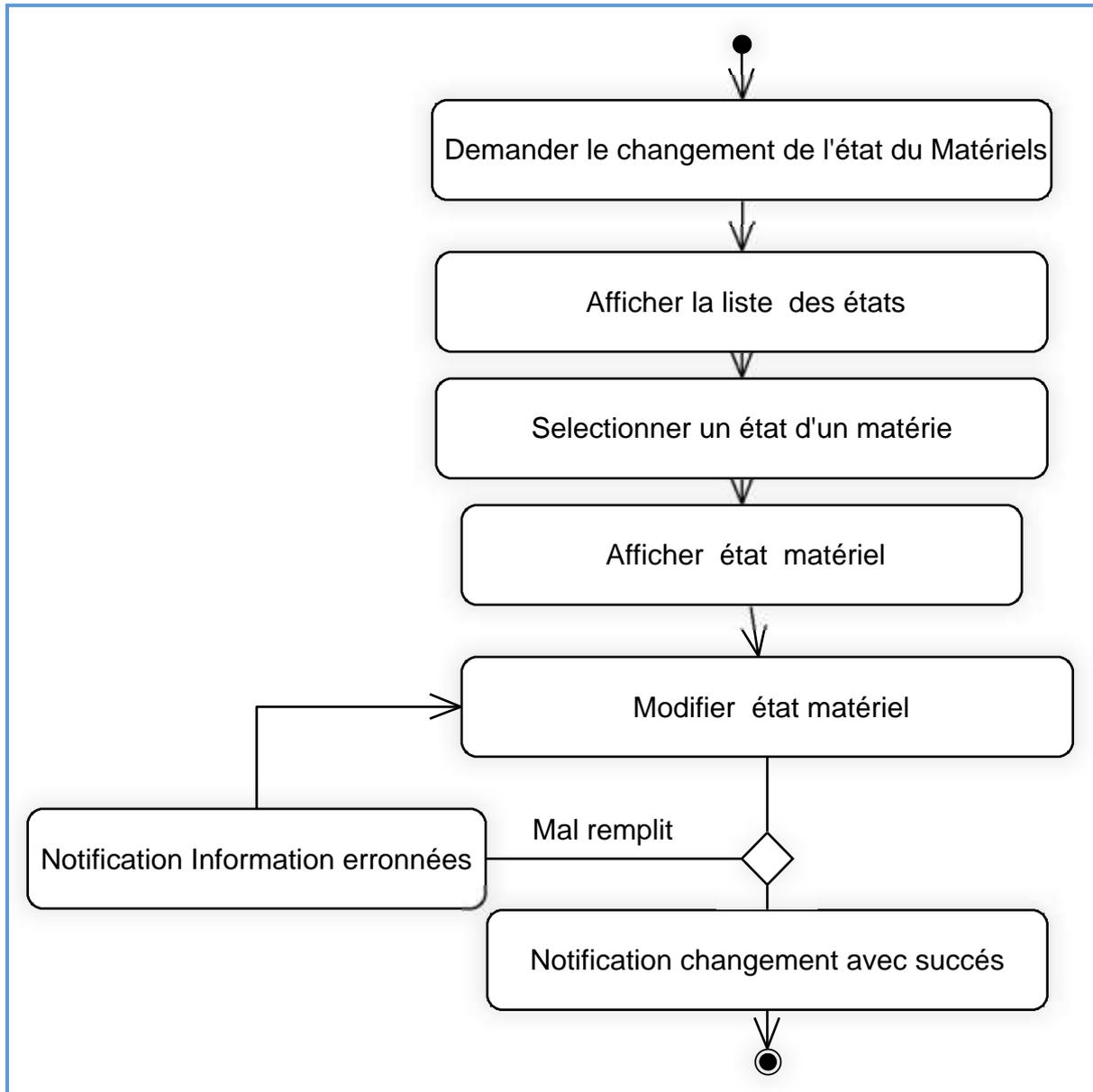


Figure 4. 13: Diagramme d'activité de cas utilisation «changer état matériel»

➔ Diagramme de séquence «changer état matériel»

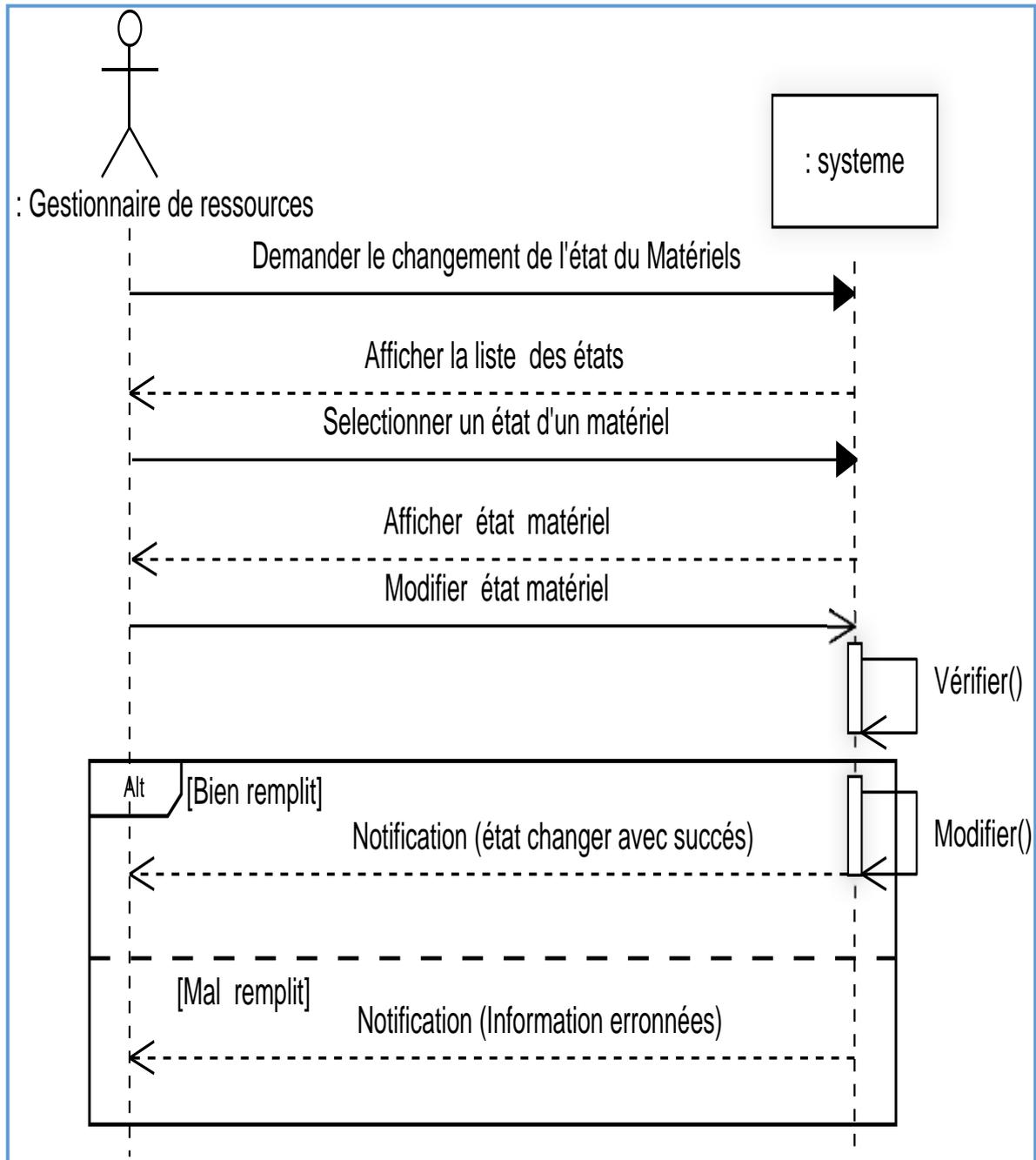


Figure 4. 14: Diagramme de séquence «changer état matériel»

1.2.7. Cas d'utilisation «Recenser victimes»

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	Recenser victimes
Objectif	Ajouter, modifier ou supprimer victimes.
Acteur	Gestionnaire de ressources.
Pré condition	-Le Gestionnaire de ressources s'authentifie. -En cas de modification et suppression victime il existe au moins une victime
Post condition	-En cas d'ajout la nouvelle victime est enregistrée. -En cas de suppression une victime est supprimée. -En cas de modification les changements sont enregistrés.
Cas d'ajout	
Scénario nominal	5. Le gestionnaire de ressources demande l'ajout d'une nouvelle victime. 6. Le système affiche le formulaire d'ajout. 7. Le Gestionnaire de ressources saisit les informations de la victime. 8. Le système vérifie les informations puis affiche une notification « ajout avec succès».
Scénario d'erreur	4.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. 4.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 4.1.2. Reprise du scénario nominale au point 3.
Cas de modification	
Scénario nominal	5. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération modifier victime. 6. Le système lui affiche la liste des victimes. 7. Le Gestionnaire des ressources sélectionne la victime qu'il veut modifier. 8. Le système affiche un formulaire contenant les informations détaillées des victimes. 5. Le Gestionnaire de ressources saisit les nouvelles informations De la victime et demande la validation. 6. Le système enregistré la modification puis affiche une notification « modification avec succès».
Scénario d'erreur	6.1. Les informations incorrectes ou incomplètes. 6.1.1. Le système affiche un message d'erreur. 6.1.2. Reprise du scénario nominale au point 5.

Cas de suppression	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Gestionnaire de ressources choisit l'opération supprimer victime. 2. Le système lui affiche la liste des victimes. 3. Le Gestionnaire des ressources sélectionne les victimes qu'il veut supprimer. 4. Le système demande la validation de la suppression. 5. Le Gestionnaire de ressources valide la suppression. 6. Le système supprime la victime puis affiche une notification « suppression avec succès ».

Tableau 4. 8: Fiche descriptive textuelle du cas «Recenser victimes»

➔ Diagramme d'activité «gérer les victimes»

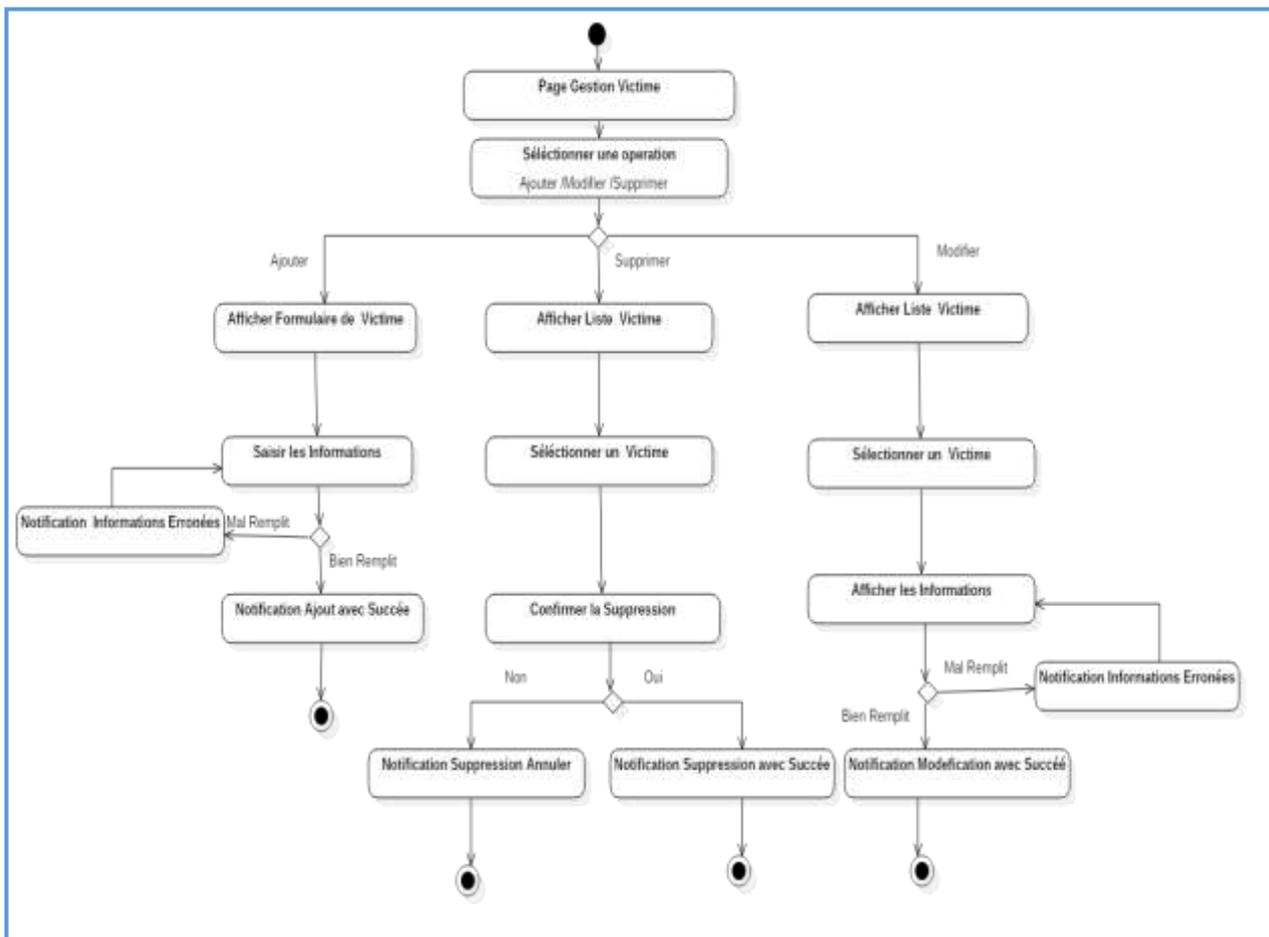


Figure 4. 15: Diagramme d'activité de cas utilisation «recenser les victimes»

➔ Diagramme de séquence «recenser les victimes»

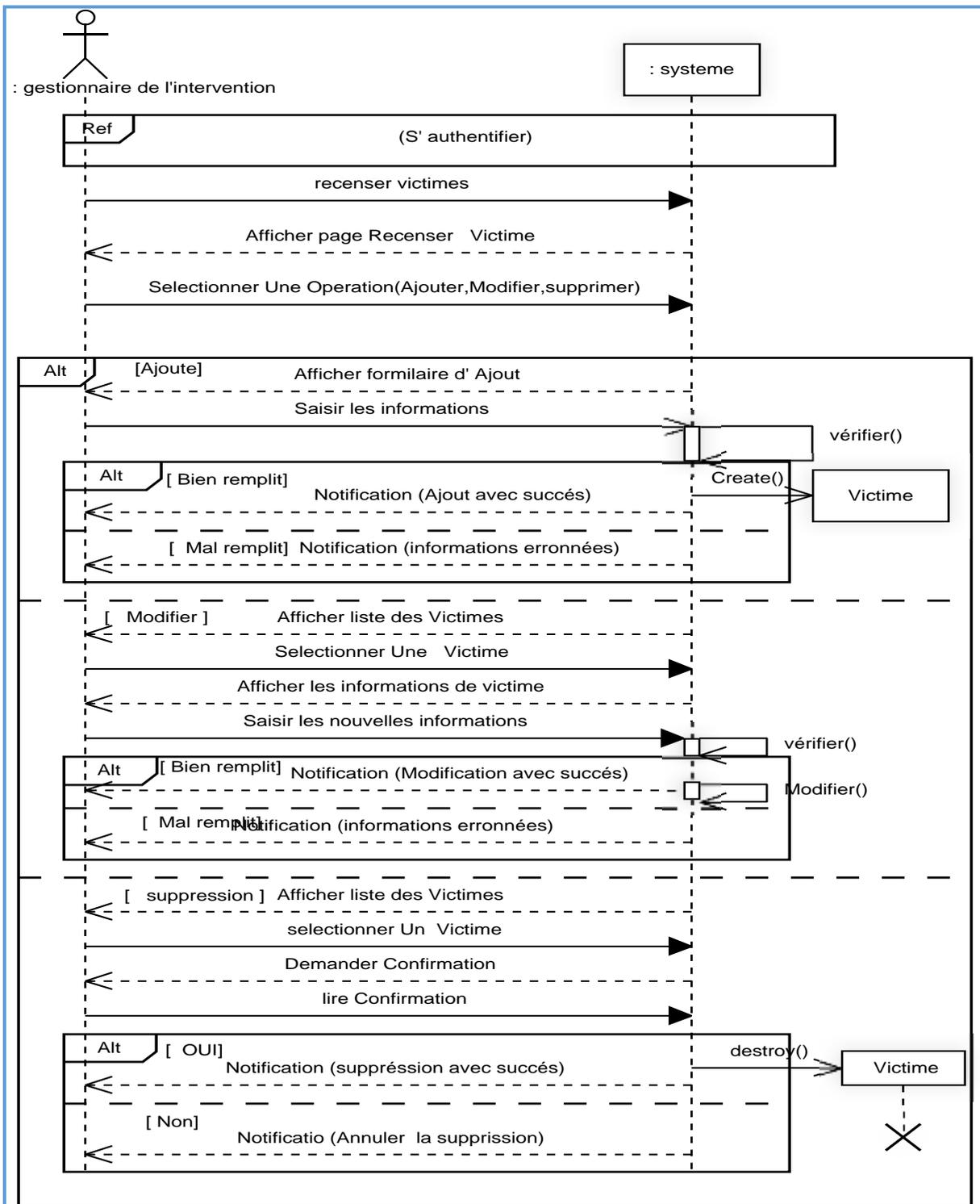


Figure 4. 16: Diagramme de séquence «recenser les victimes»

1.2.8. Cas d'utilisation « Effectuer statistique »

➤ Description textuelle

Cas d'utilisation	Effectuer statistiques
Objectif	Effectuer statistiques
Acteur	Gestionnaire des interventions
Pré condition	-Le Gestionnaire des interventions s'authentifie.
Post condition	- Les statistiques sont affichées.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none">1. Le Gestionnaire de l'intervention demande de faire des statistiques.2. Le système affiche le formulaire qui contient les informations nécessaires pour l'affichage des statistiques.3. Le gestionnaire choisit un critère pour réaliser les statistiques4. Le système affiche le résultat sous forme graphique.

Tableau 4. 9: Fiche descriptive textuelle du cas «Effectuer statistique»

➤ Diagramme d'activité de cas utilisation «Effectuer statistique»

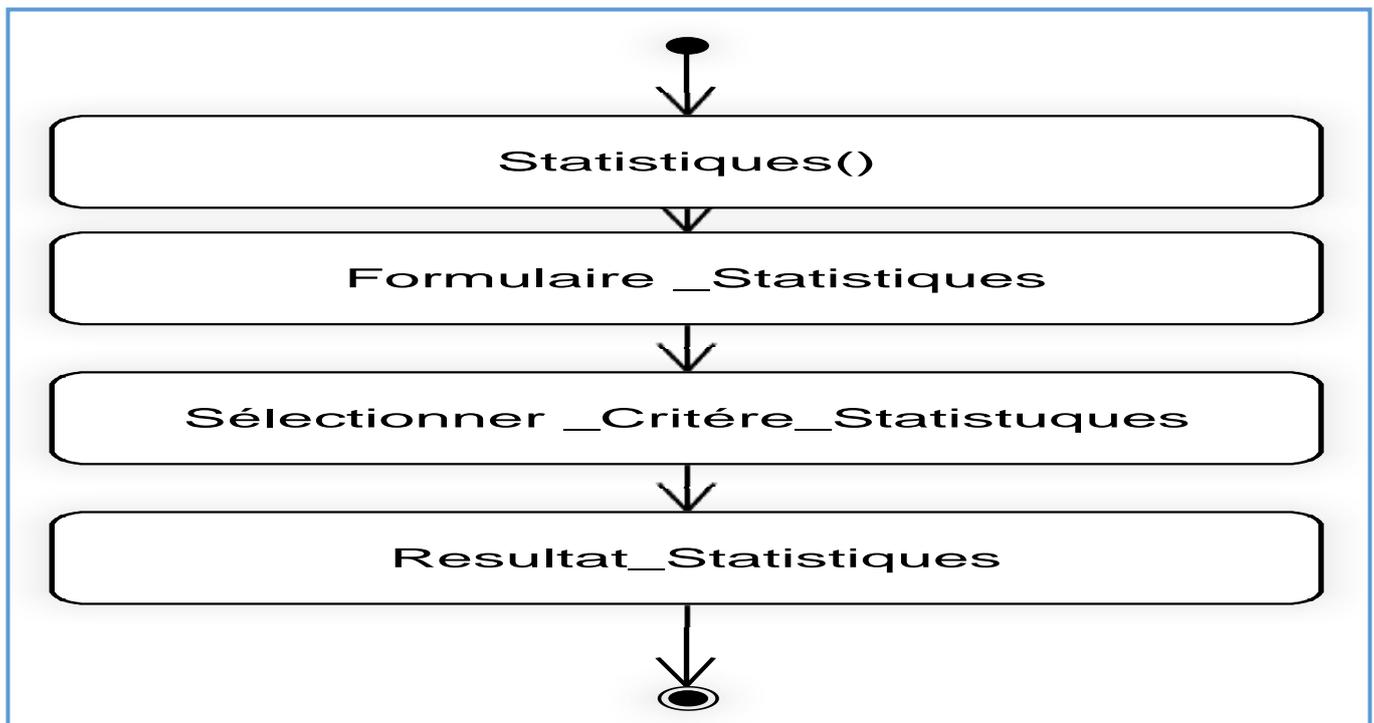


Figure 4. 17: Diagramme d'activité de cas utilisation «Effectuer statistique»

➤ Diagramme de séquence «effectuer statistique»

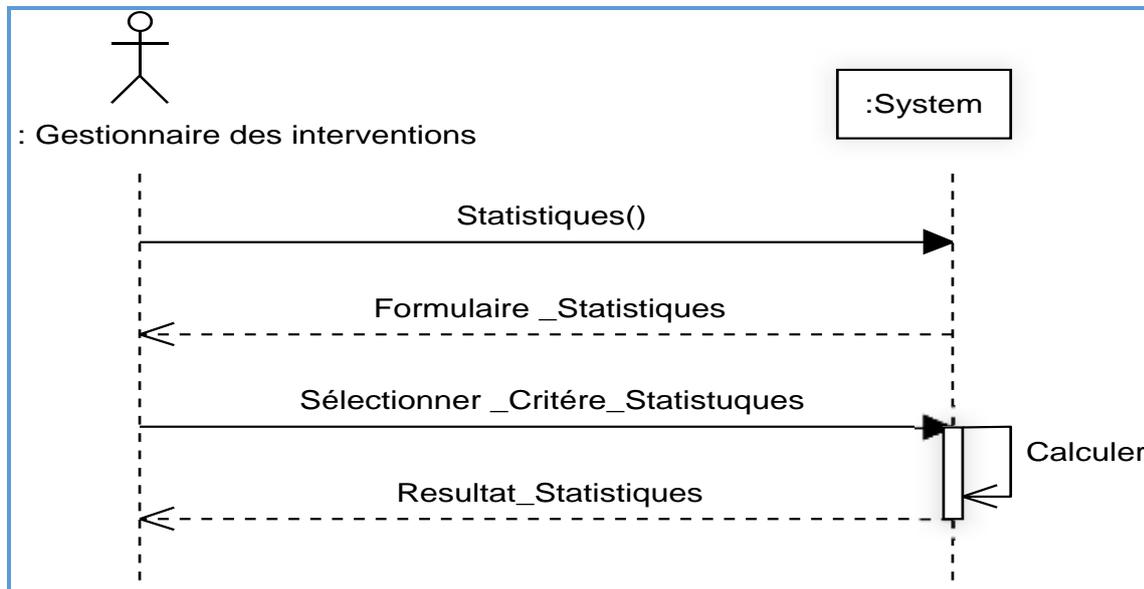


Figure 4. 18: Diagramme de séquence « Effectuer statistique »

1.2.9. Cas d'utilisation «créer nouvelle carte»

➤ Description textuelle

Cas d'utilisation	Créer carte
Objectif	Créer une nouvelle carte
Acteur	Gestionnaire des cartes.
Pré condition	Le gestionnaire s'authentifier
Post condition	La nouvelle carte est créée.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gestionnaire des cartes demande la création d'une nouvelle carte. 2. Le système affiche le fond de carte Google Maps. 3. Le gestionnaire des cartes fait les modifications nécessaires sur la carte et demande la sauvegarde de cette dernière. 4. Le système affiche une notification du succès de l'enregistrement de la nouvelle carte.

Tableau 4. 10: Fiche descriptive textuelle du cas «Créer nouvelle carte»

➔ Diagramme d'activité de cas utilisation «Créer nouvelle carte»

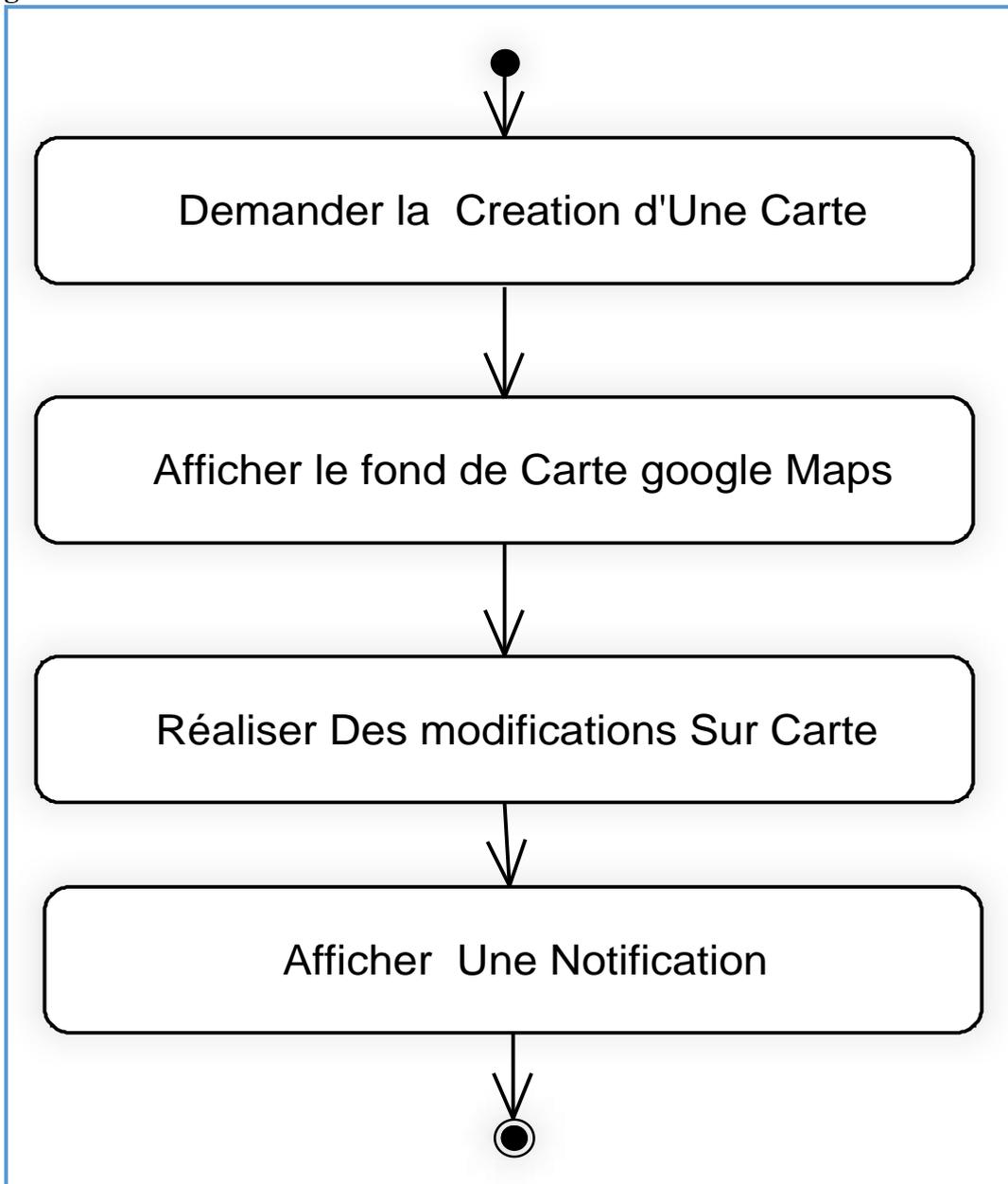


Figure 4. 19: Diagramme d'activité de cas utilisation «Créer nouvelle carte»

➔ Diagramme de séquence «Créer nouvelle carte»

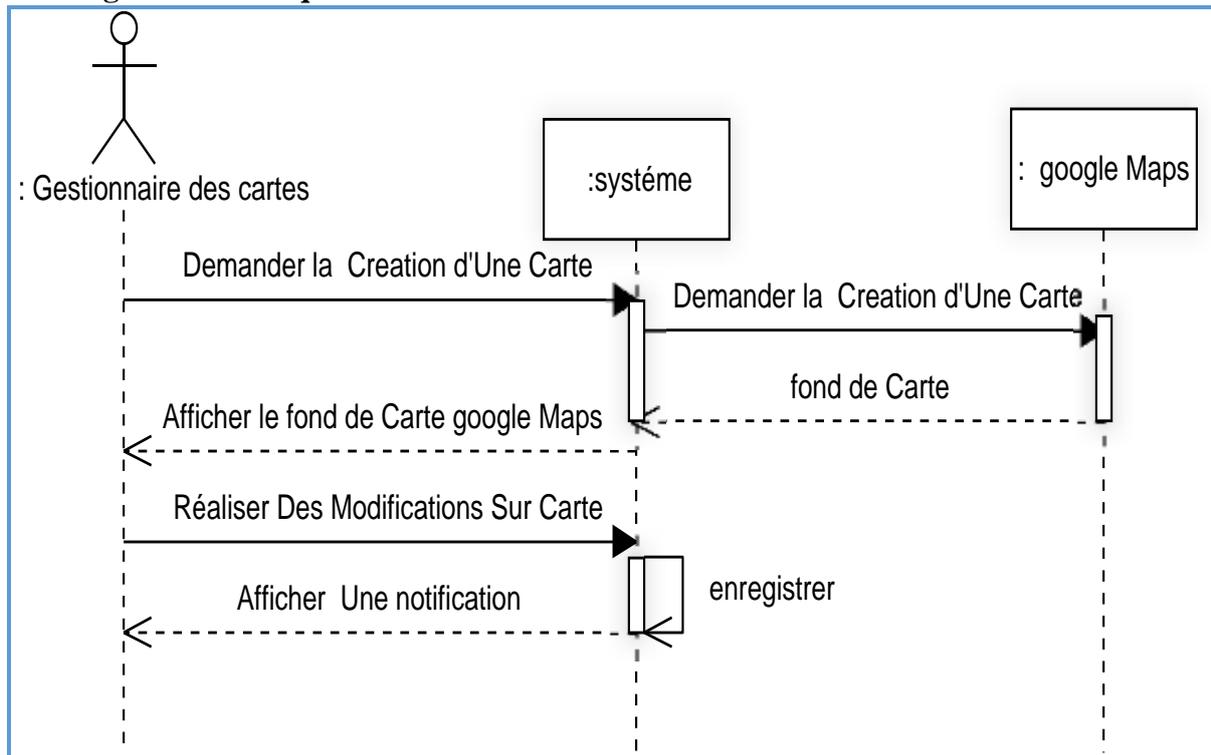


Figure 4. 20: Diagramme de séquence «Créer nouvelle carte»

1.2.10. Cas d'utilisation «Projection sur la carte»

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	Projeter points
Objectif	Projeter points sur carte
Acteur	Gestionnaire des cartes.
Pré condition	Le gestionnaire s'authentifier La carte existe.
Post condition	La carte s'affiche avec les points projetés
Scénario nominal	1. Le gestionnaire des cartes demande la projection des points. 2. Le système affiche le type de point à projetés 3. Le gestionnaire des cartes sélectionne un type 4. Le système affiche une carte google maps avec les points projeté

Tableau 4. 11: Fiche descriptive textuelle du cas «Projection sur la carte»

➔ Diagramme d'activité «Projection sur la carte »

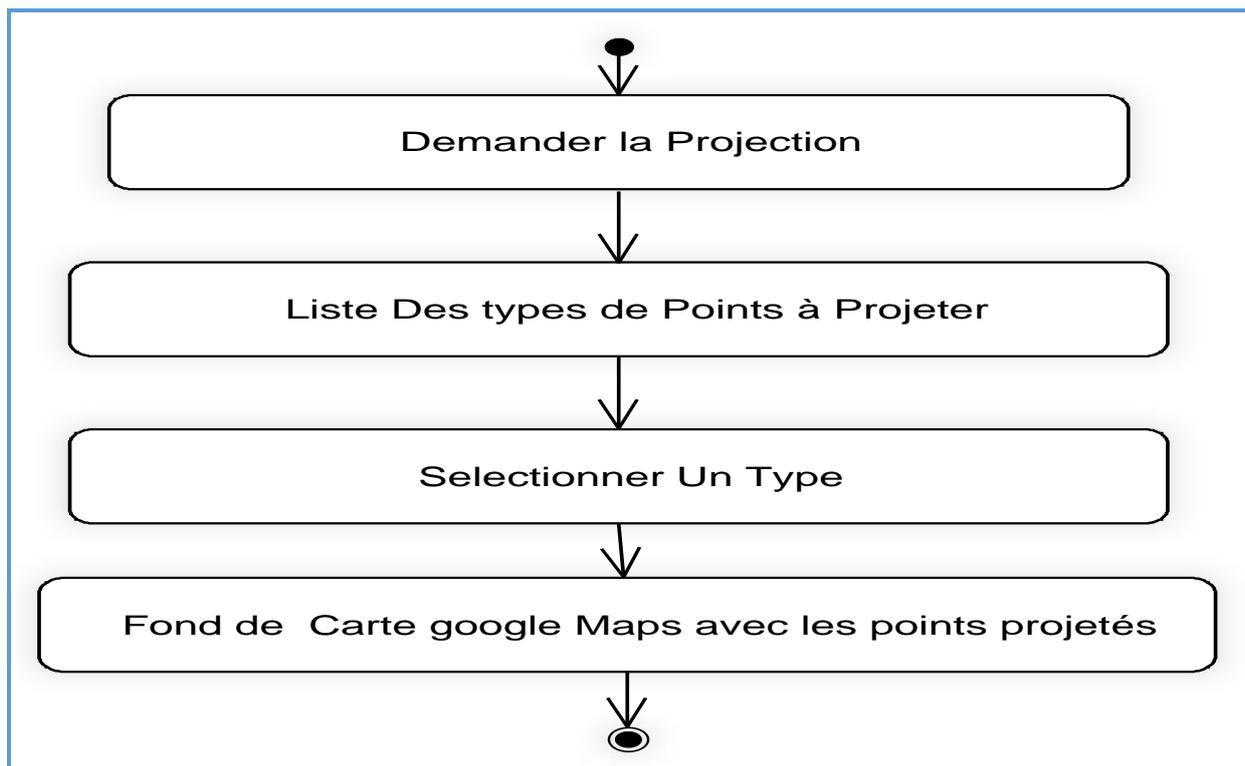


Figure 4. 21: Diagramme d'activité de cas utilisation «Projection sur la carte »

➔ Diagramme de séquence «Projection sur la carte »

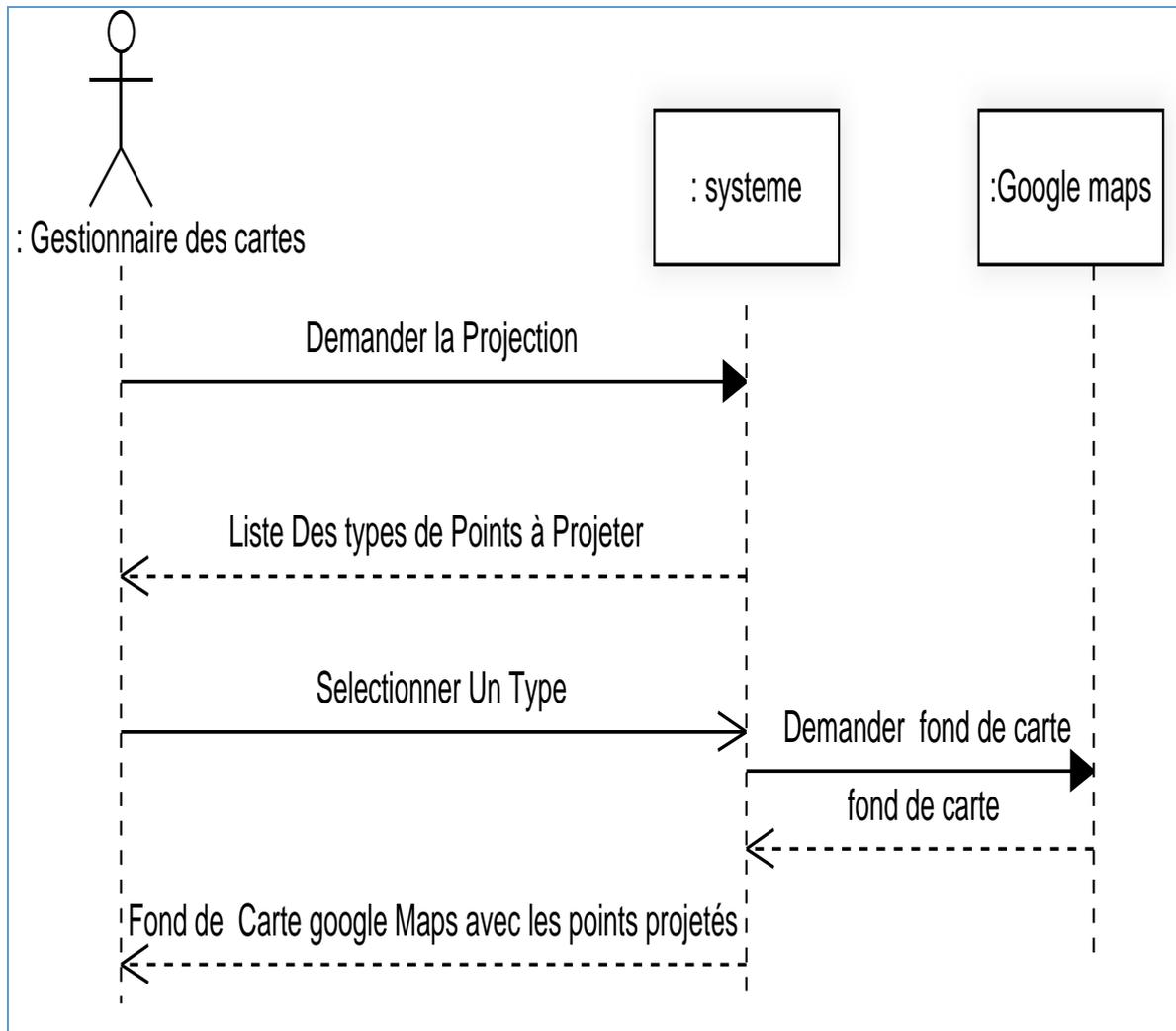


Figure 4. 22: Diagramme de séquence «Projection sur la carte »

1.2.11. Cas d'utilisation «Calculer le plus court chemin»

→ Description textuelle

Cas d'utilisation	Calculer le plus court chemin
Objectif	Calculer le plus court chemin entre plusieurs points.
Acteur	Gestionnaire des cartes.
Pré condition	Le gestionnaire s'authentifier Les coordonnées des points.
Post condition	Le plus court chemin est calculé
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none">1. Le gestionnaire demande le calcul du plus court chemin.2. Le système affiche une interface et demande les coordonnées des points du chemin à optimiser3. Le gestionnaire saisie les coordonnées des points et demande la projection de ces dernier sur carte4. Le système projet les points sur la carte5. Le gestionnaire des cartes calcule les distances entre les différents points en utilisant les fonctionnalités de Google map et demande l'optimisation du chemin6. Le système applique un algorithme d'optimisation et affiche le chemin

Tableau 4. 12: Fiche descriptive textuelle du cas «Calculer le plus court chemin»

➔ Diagramme d'activité «calculer le plus court chemin»

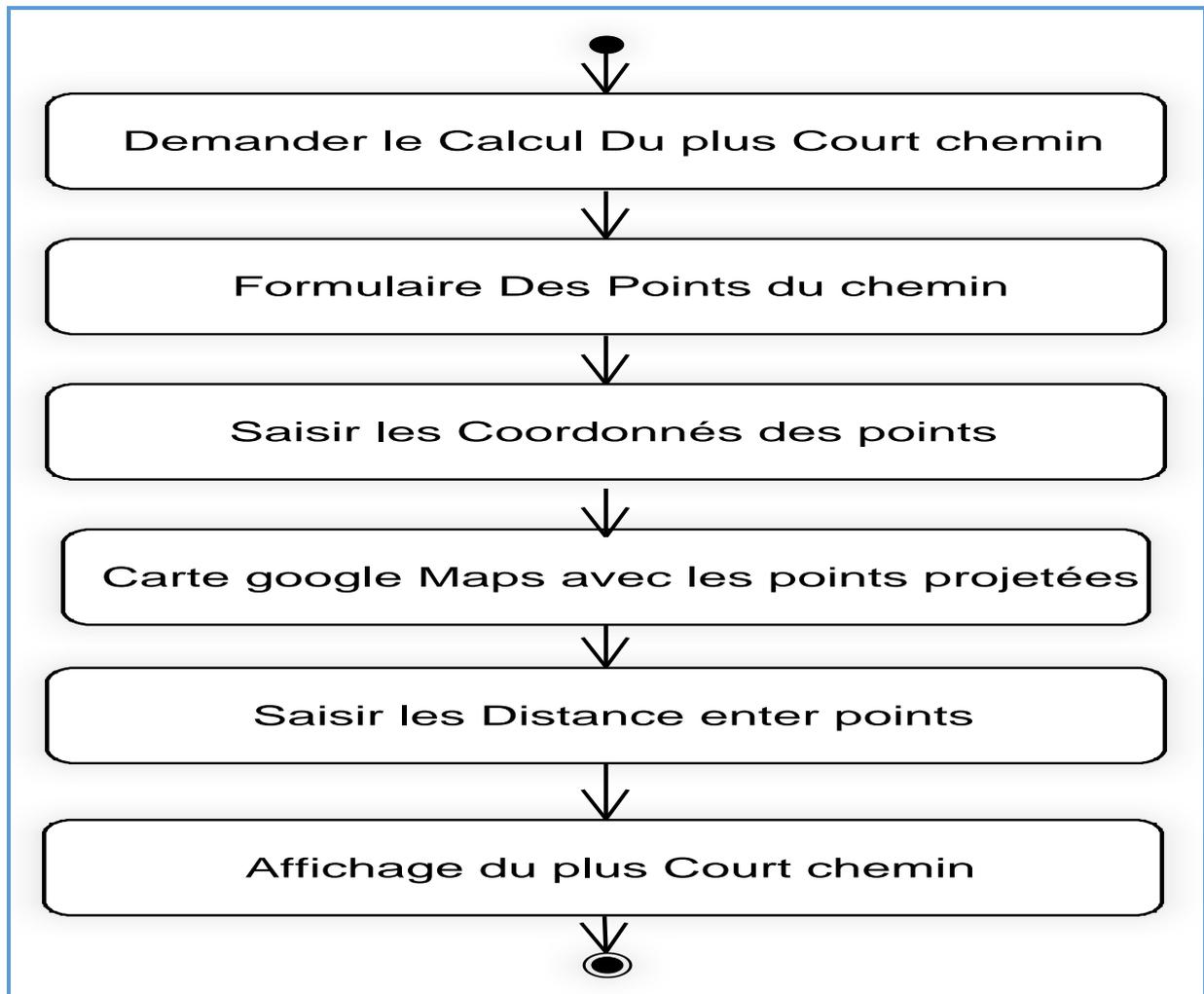


Figure 4. 23 : Diagramme d'activité de cas utilisation « calculer le plus court chemin »

➔ Diagramme de séquence «calculer le plus court chemin»

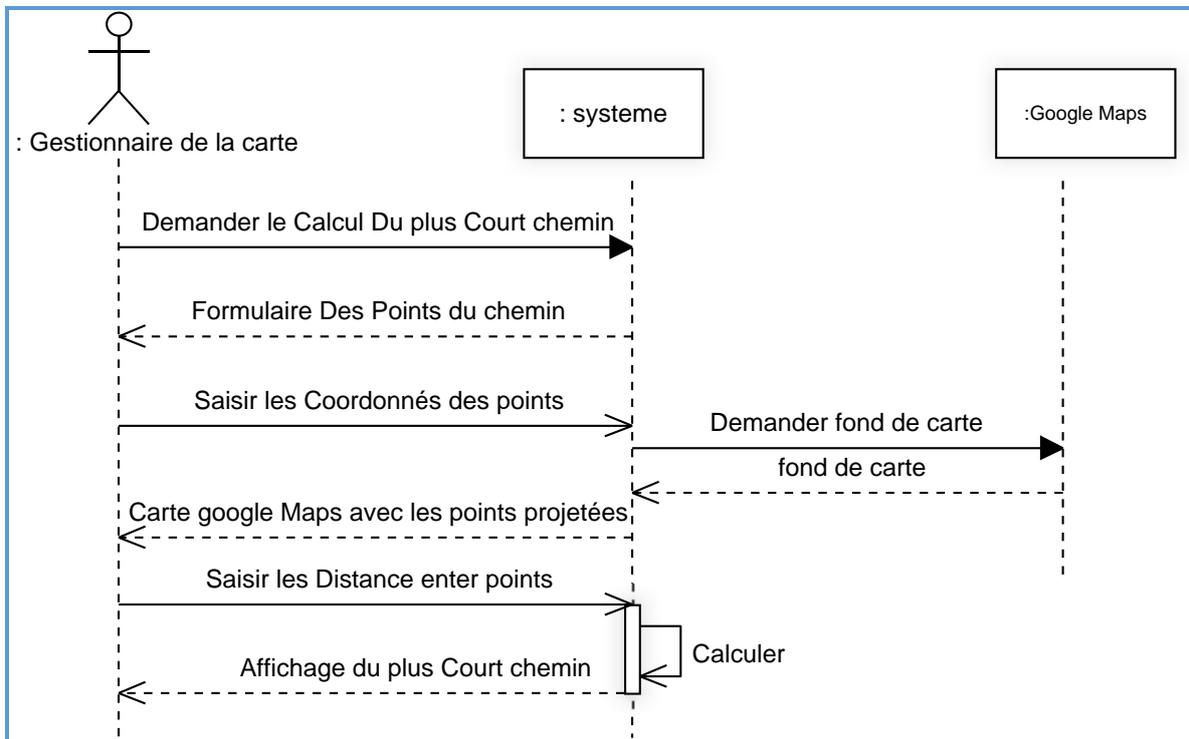


Figure 4. 24: Diagramme de séquence « calculer le plus court chemin »

2. Capture des besoins techniques

La capture des besoins techniques couvre, par complémentarité avec celle des besoins fonctionnels toutes les contraintes qui ne traitent ni de la description du métier des utilisateurs, ni de la description applicative. Le modèle de spécification s'exprime suivant deux points de vue qui sont :

- Capture des spécifications matérielles.
- Capture des spécifications logicielles.

2.1. Capture des spécifications matérielles

• Les contraintes matérielles

La mise en place du système exige l'acquisition de matériels tels que les machines pouvant accéder aux données, un serveur d'application qui prendra en charge la logique applicative du système et un serveur de données qui stockera les données utiles au système.

La configuration géographique de notre système impose le développement d'une solution client/serveur à deux niveaux : un niveau central pour les informations partagées

entre les utilisateurs de service et un niveau local pour les applications à déployer sur les postes de travail

Les caractéristiques techniques du :

- Serveur : IBM 2003 SERVEUR 512/40GB.
- Client : 3 postes (Windows(7,8)).

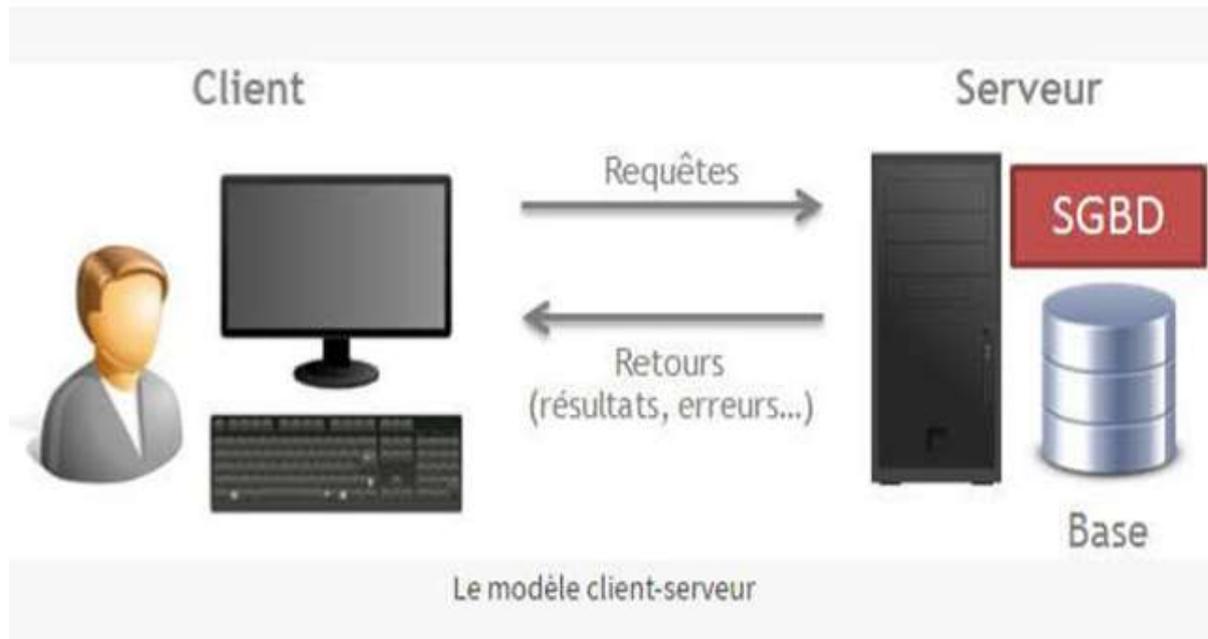


Figure 4. 25: Architecture à 2 niveaux

2.2. Capture des spécifications logicielles

Une fois que les spécifications techniques et d'architecture sont exprimées, on peut s'intéresser aux fonctionnalités propres du système technique en procédant à une spécification logicielle. Dans ce cas, on utilise les cas d'utilisation de manière différente que pour la spécification fonctionnelle.

C'est pourquoi nous avons introduit le concept d'exploitant et de cas d'utilisation technique.

Exploitant : L'exploitant est un acteur au sens d'UML, si ce n'est qu'il ne bénéficie que des fonctionnalités techniques du système.

Cas d'utilisation technique : Un cas d'utilisation technique est destiné à l'exploitant.

C'est une séquence d'action produisant une valeur ajoutée opérationnelle ou purement technique.

2.2.1. Identification des exploitants du système

Les exploitants de notre système sont la majorité des acteurs de la branche fonctionnelle. Ce sont : **Gestionnaire des ressources, Gestionnaire des interventions, Gestionnaire des cartes.**

2.2.2. Identification des Cas d'utilisation techniques

Les principaux cas d'utilisation techniques de notre système sont illustrés par la figure suivante :

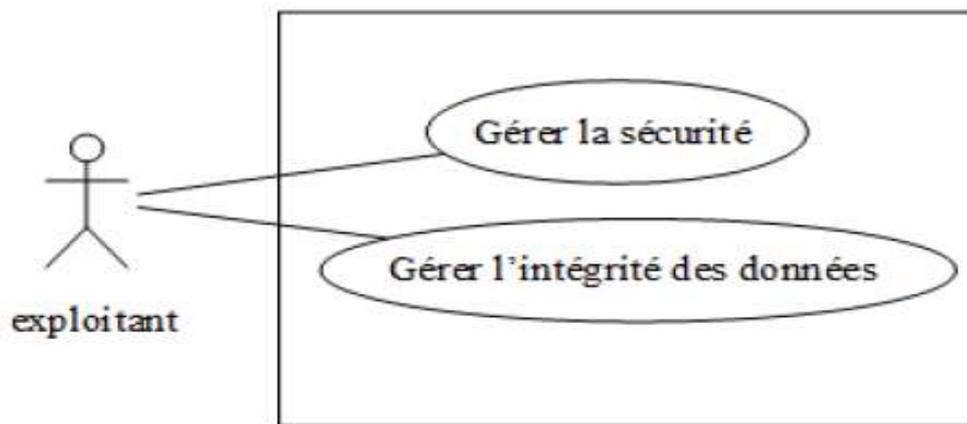


Figure 4. 26: Modèle de spécification logicielle du système

2.2.3. Description des cas d'utilisation technique

2.2.3.1. Cas d'utilisation «Gérer sécurité»

a. Cas d'utilisation « S'authentifier »

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	S'authentifier
Objectif	Vérifier l'autorisation d'accès au système.
Acteur	L'exploitant
Pré condition	L'exploitant s'authentifie.
Post condition	L'exploitant est s'authentié par le système.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'exploitant demande l'accès au système. 2. Le système affiche le formulaire d'authentification. 3. L'exploitant saisit le nom d'utilisateur et le mot de passe.

	4. Le système vérifie la validité des informations saisies puis lance le menu principal de l'application.
Scénario d'erreur	4.1. login et/ou mot de passe incorrect. 4.1.1 Le système informe l'exploitant que le login et/ou le mot de passe sont incorrects. 4.1.2 Le système propose à l'exploitant de renseigner une nouvelle fois le login et mot de passe. 4.1.3 Reprise de l'enchaînement du scénario nominal au Point 3.

Tableau 4. 13: Fiche descriptive textuelle du cas « S'authentifier »

➤ Diagramme d'activité du cas « S'authentifier ».

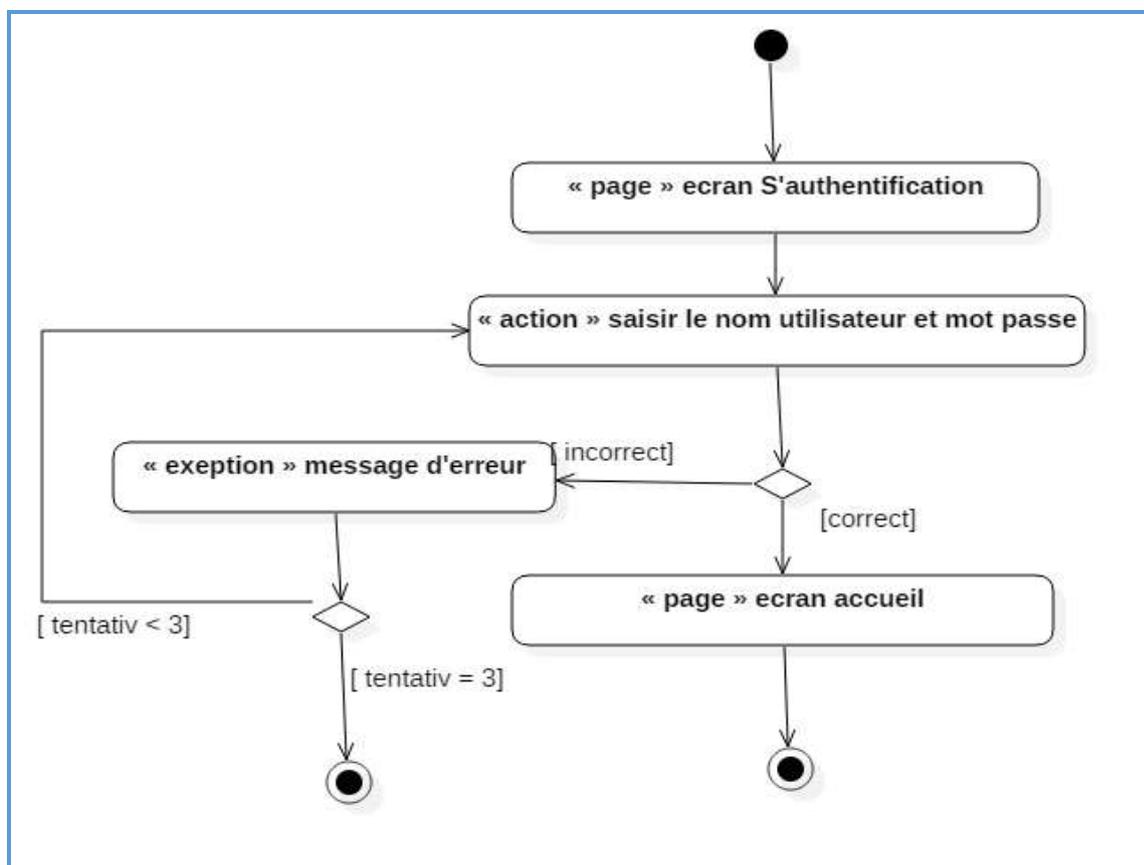


Figure 4. 27: Diagramme d'activité de cas utilisation « S'authentifier »

➔ Diagramme de séquence « S'authentifier ».

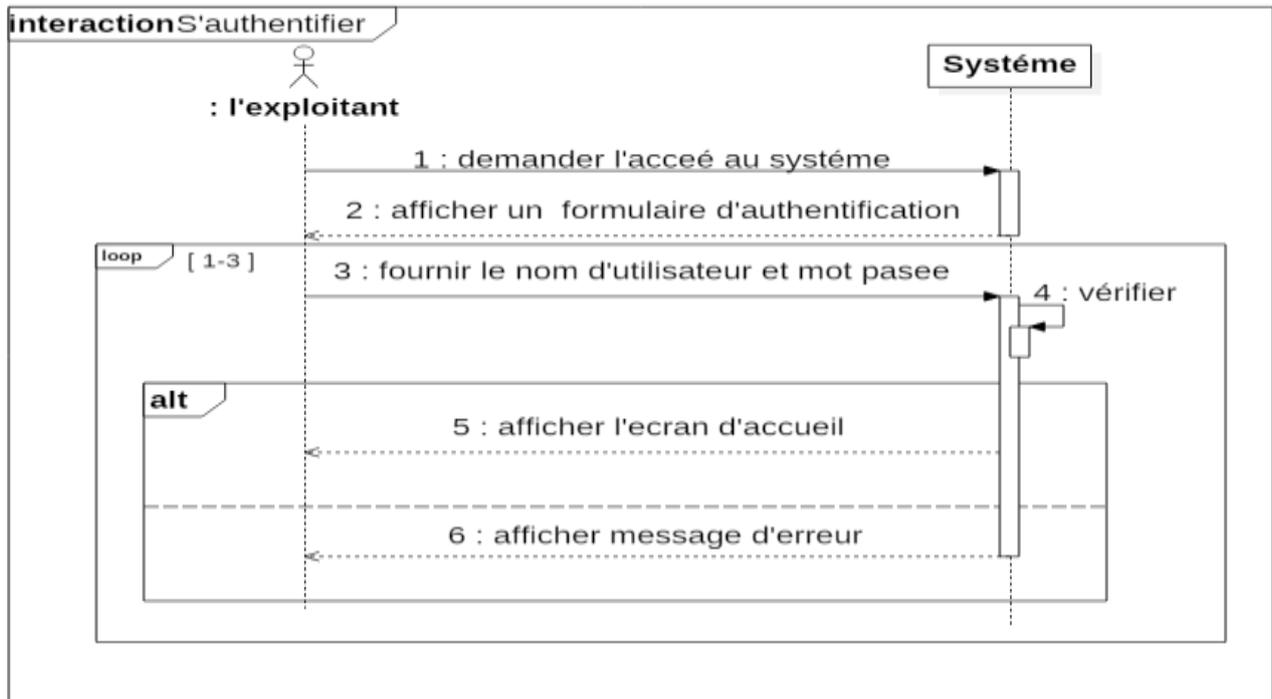


Figure 4. 28: Diagramme de séquence « S'authentifier ».

b. Cas d'utilisation «Gérer compte »

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	Gérer les comptes
Objectif	Ajouter, modifier ou supprimer compte.
Acteur	L'exploitant
Pré condition	L'exploitant s'authentifie. En cas de modification ou suppression il existe au moins un compte.
Post condition	Les mises à jour sont effectuées En cas d'ajout le nouveau compte est enregistré
Cas d'ajout	
Scénario nominal	1. L'administrateur demande l'ajout d'un nouveau compte 2. Le système affiche le formulaire d'ajout.

	<p>3. L'administrateur saisit les informations de compte.</p> <p>4. Le système vérifie les informations puis affiche une notification « ajout avec succès ».</p>
Scénario d'erreur	<p>4.1 Les informations incorrectes ou incomplètes.</p> <p>4.1.1. Le système affiche un message d'erreur.</p> <p>4.1.2. Reprise du scénario nominale au point 3.</p>
Cas de modification	
Scénario nominal	<p>1. L'administrateur choisit l'opération modifier un compte</p> <p>2. Le système affiche un formulaire contenant les informations de compte.</p> <p>3. L'administrateur saisit les nouvelles informations de compte et demande la validation.</p> <p>4. Le système enregistre la modification puis affiche une notification « modification avec succès ».</p>
Scénario d'erreur	<p>4.1. Les informations incorrectes ou incomplètes.</p> <p>4.1.1. Le système affiche un message d'erreur.</p> <p>4.1.2. Reprise du scénario nominale au point 3.</p>
Cas de suppression	
Scénario nominal	<p>1. L'administrateur choisit l'opération supprimer un compte.</p> <p>2. Le système demande la validation de la suppression.</p> <p>3. L'administrateur valide la suppression.</p> <p>4. Le système supprime le compte puis affiche une notification « suppression avec succès ».</p>

Tableau 4. 14: Fiche descriptive textuelle du cas «Gérer compte »

➔ Diagramme d'activité du cas «Gérer compte».

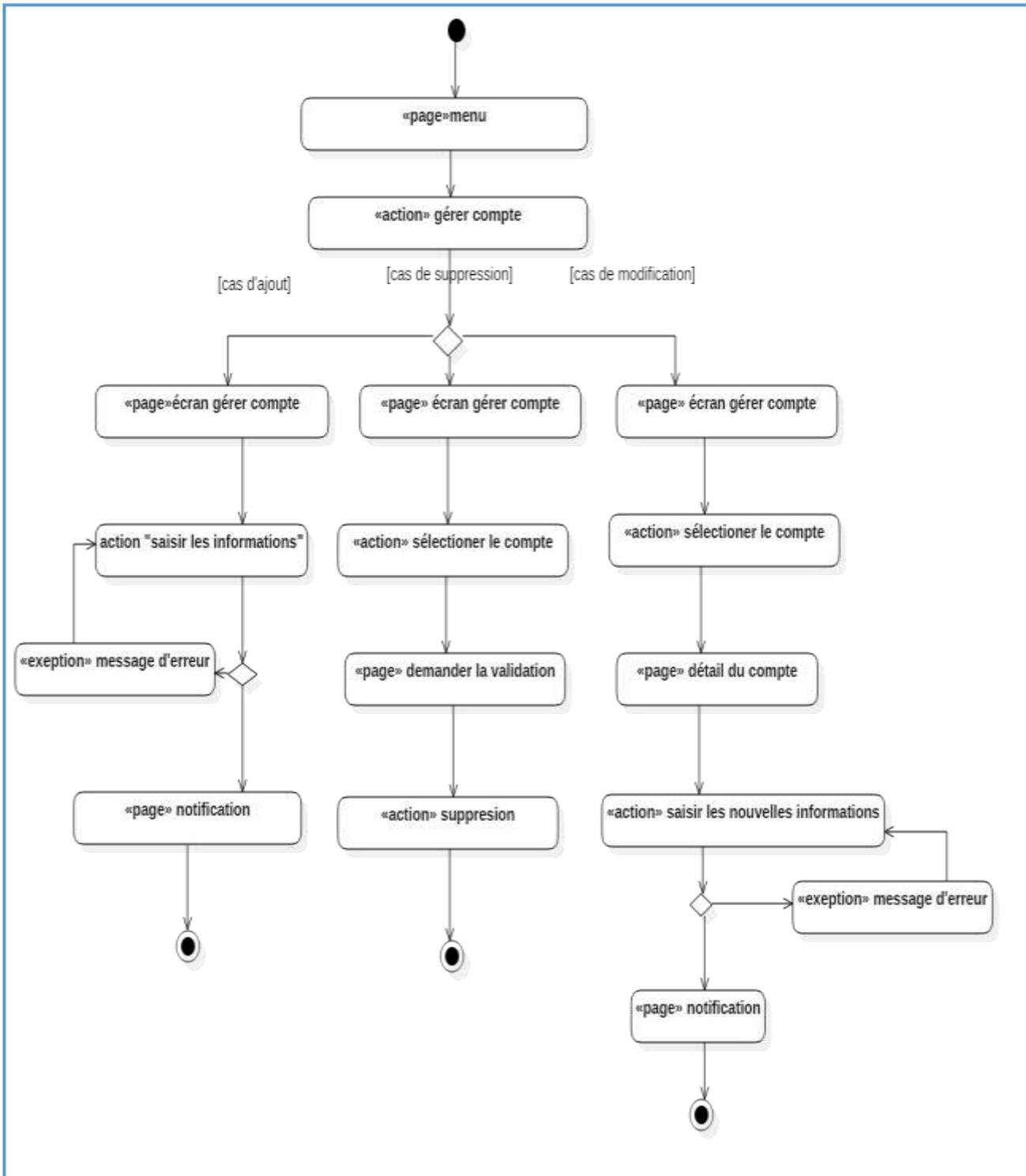


Figure 4. 29: Diagramme d'activité de cas utilisation «Gérer compte»

➔ Diagramme de séquence de cas « Gérer comptes »

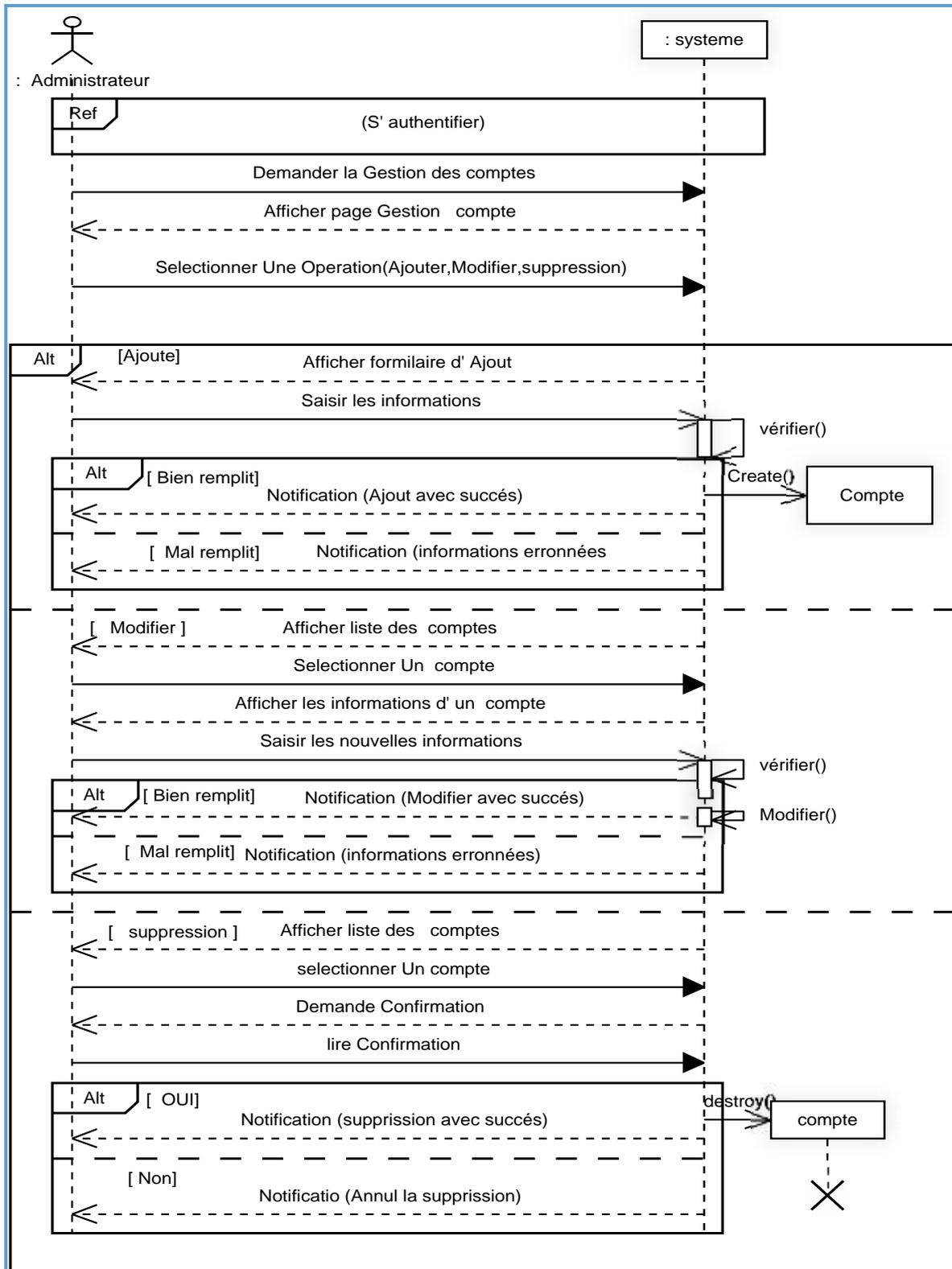


Figure 4.30 : Diagramme de séquence de cas « Gérer comptes »

2.2.3.2. Cas d'utilisation « Gérer l'intégrité des données »

➔ Description textuelle

Cas d'utilisation	Gérer l'intégrité des données.
Objectif	Vérifier l'intégrité des données
Acteur	L'exploitant
Pré condition	L'exploitant s'authentifie.
Scénario nominal	1. L'exploitant saisit les données. 2. Le système contrôle la validité de chaque champ.
Scénario alternatif	2.1. Le système affiche une notification « champs non valide ». 2.2. Le scénario reprend au point 1.

Tableau 4. 15: Fiche descriptive textuelle du cas « Gérer l'intégrité des données »

➔ Diagramme d'activité de « Gérer l'intégrité des données »

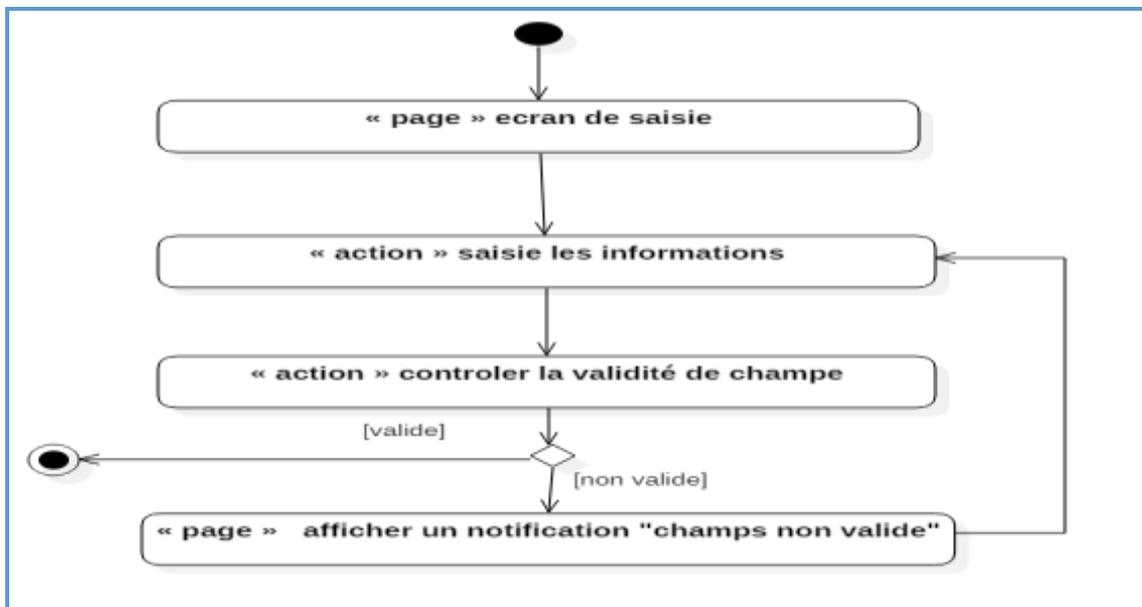


Figure 4. 30: Diagramme d'activité de cas utilisation « Gérer l'intégrité des données »

➔ Diagramme de séquence de cas «Gérer l'intégrité des données »

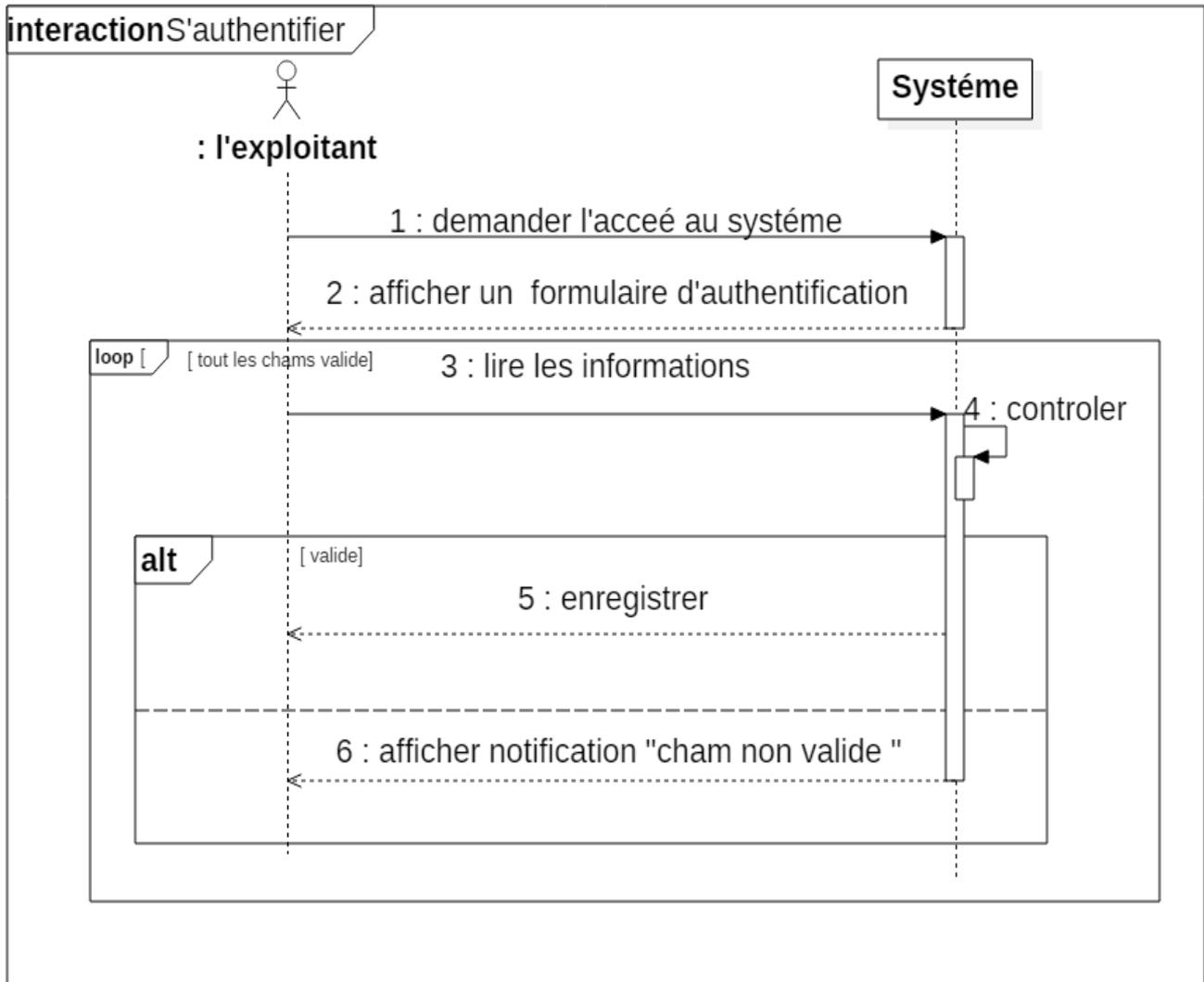


Figure 4. 31: Diagramme de séquence «Gérer l'intégrité des données »

2.2.4. Organisation du modèle de spécification logicielle

En règle générale, une application est découpée en 3 niveaux d'abstraction :

➤ **La couche présentation** ou IHM (Interface Homme/Machine) :

gère les interactions utilisateur/machine,

➤ **La couche traitements** :

-Locaux : contrôles effectués au niveau du dialogue avec l'IHM.

-Globaux : L'application elle-même.

➤ **La couche donnée** :

Gère le stockage des données et l'accès à ces dernières.

Ces 3 niveaux peuvent être imbriqués ou répartis de différentes manières entre plusieurs machines physiques ou logiques suivant les contraintes d'utilisation ou contraintes techniques.

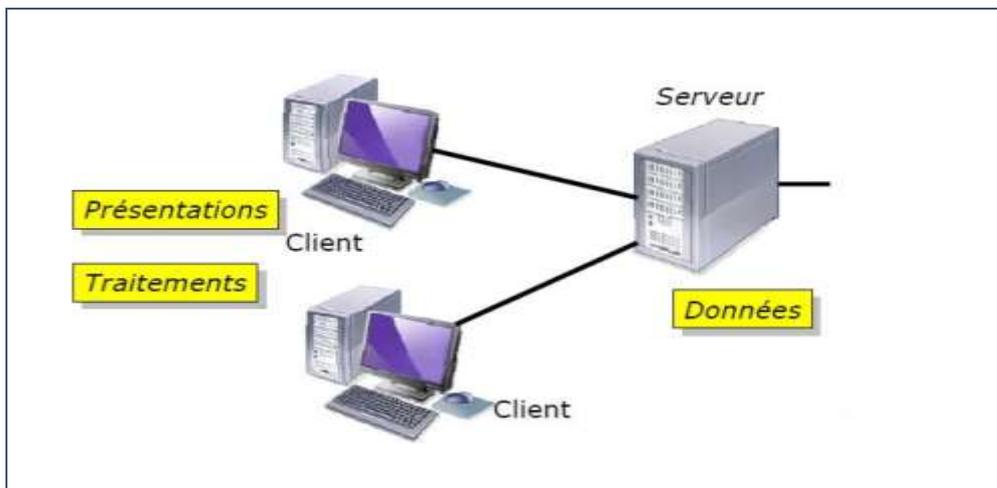


Figure 4. 32: Organisation du modèle de spécification logicielle

✚ Dans l'architecture 2-tiers

*Les couches présentation et traitements sont sur le client.

*La couche donnée sur le serveur.

* Contexte multiutilisateur avec accès aux données centralisées.

Conclusion

La phase de capture des besoins est une étape qui œuvre d'un côté pour compléter les recueils des besoins opérés pendant la phase d'étude préliminaire, et d'un autre côté, elle donne une première vue pour la prochaine étape d'analyse.

Chapitre 5

Analyse

Introduction

La phase d'analyse représente la deuxième étape de la branche gauche du processus en Y. Elle est consacrée à l'analyse d'objet de notre système juste après l'étude préliminaire et la capture des besoins fonctionnels et technique. Elle consiste à étudier précisément les spécifications fonctionnelles afin d'obtenir une idée de ce que va réaliser le système en terme de métiers.

La démarche consiste à utiliser en premier temps la notion de package d'UML pour définir les catégories de classe d'analyse. Ensuite, nous utiliserons quelques diagrammes UML pour illustrer le développement du modèle statique et dynamique de notre système.

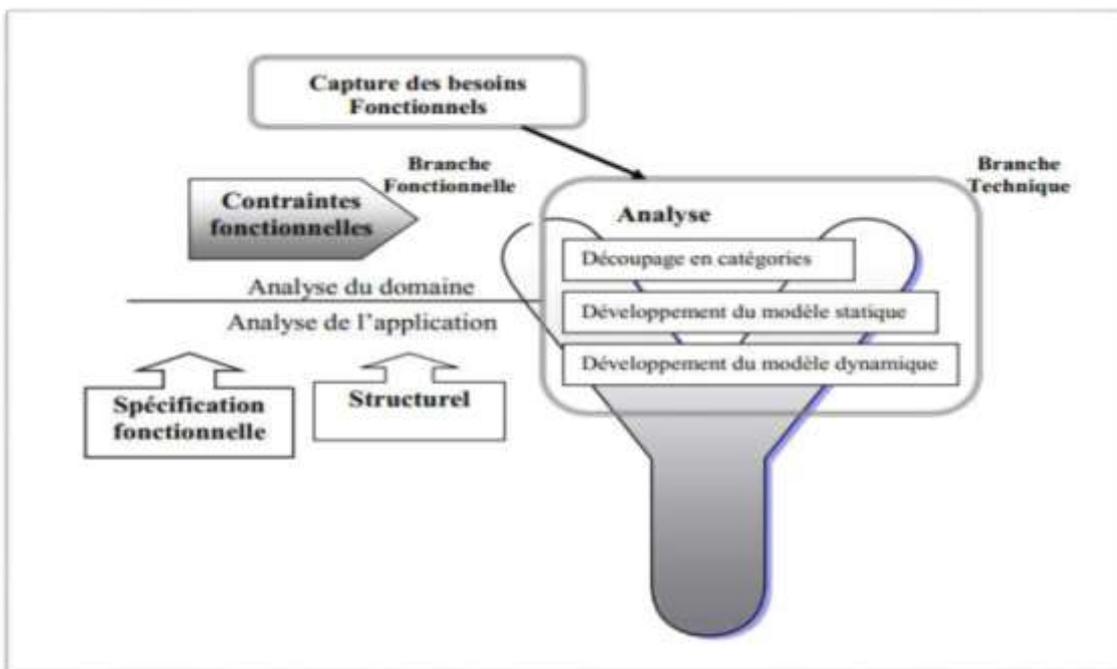


Figure 5. 1 Situation de l'analyse dans 2TUP

1. Le découpage en catégories

Le découpage en catégories constitue la première activité de l'étape d'analyse et elle va s'affiner de manière itérative au cours du développement du projet. Elle se situe sur la branche gauche du cycle en Y et succède à la capture des besoins fonctionnels. Ce découpage

utilise la notion de package pour définir des catégories de classes d'analyse et découper le modèle UML en blocs logiques les plus indépendants possibles [10]

1.1. La répartition des classes candidates en catégories

Une *catégorie* consiste en un regroupement logique de classes à forte cohérence interne et faible couplage externe.

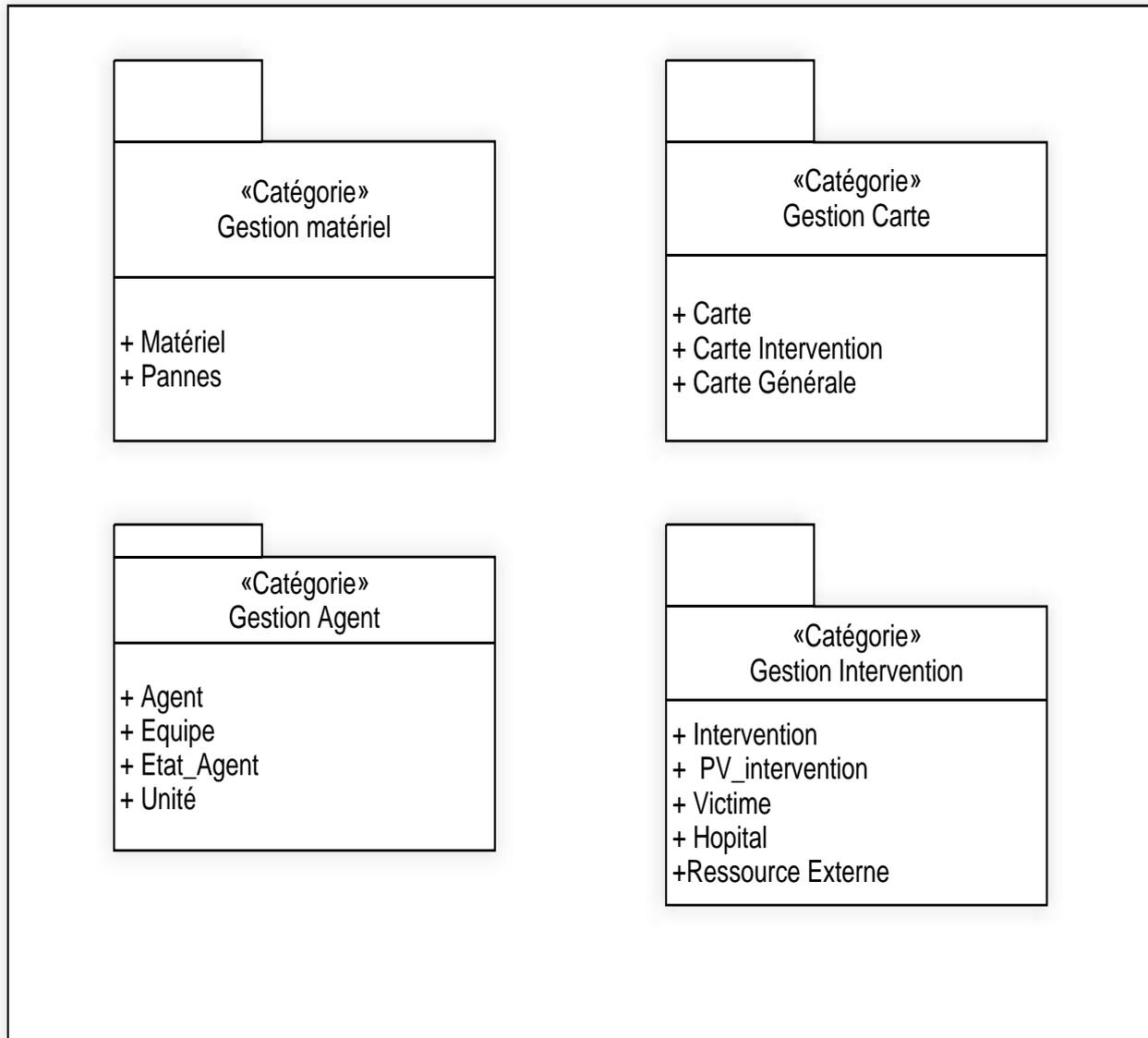


Figure 5. 2: Découpage en catégories.

1.2. Elaboration des diagrammes de classes préliminaires par catégorie.

- Diagramme de classe Préliminaire de catégorie « Gestion Matériel»

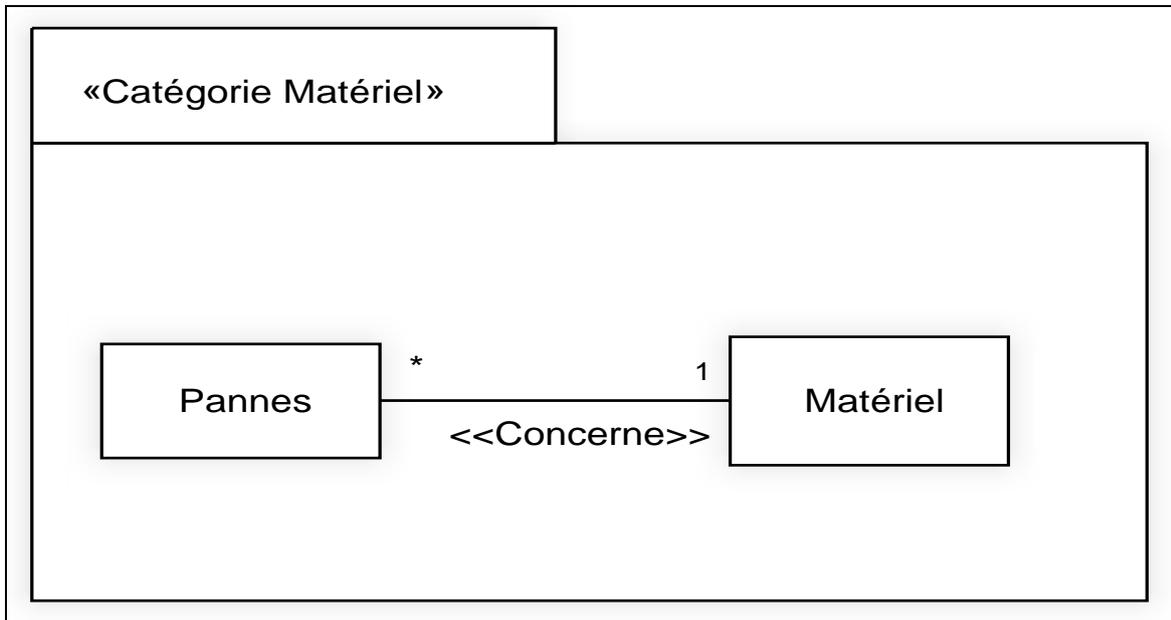


Figure 5. 3: Découpage en catégories

- Diagramme de classe Préliminaire de catégorie « Gestion Agent»

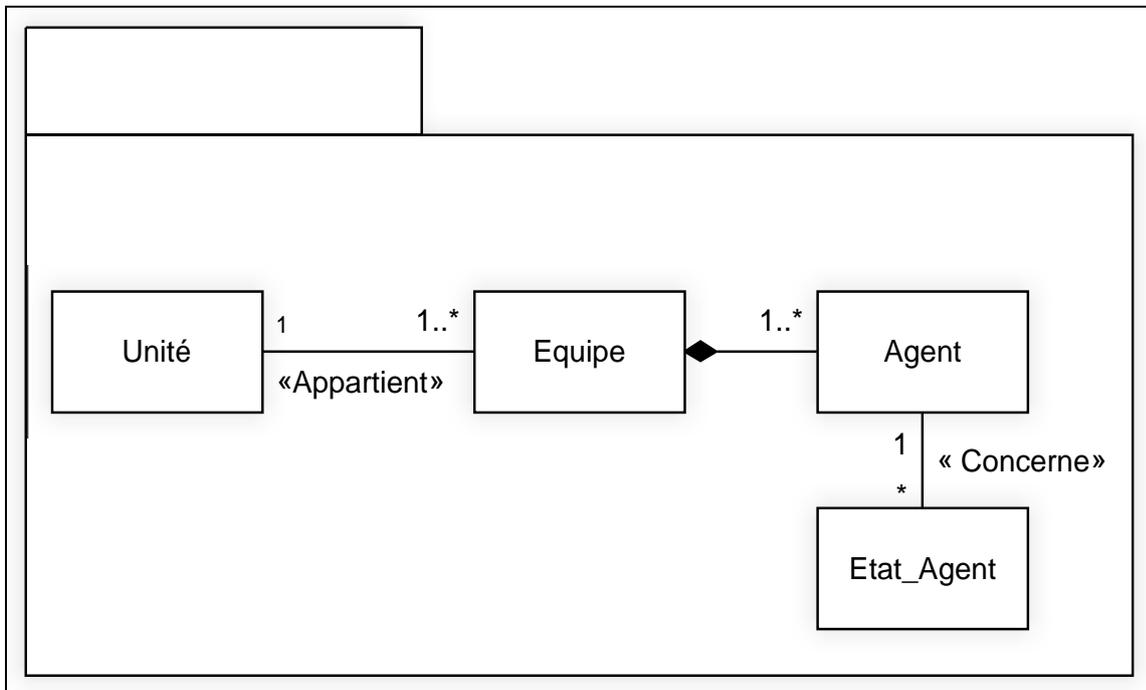


Figure 5. 4: Découpage en catégories

- Diagramme de classe Préliminaire de catégorie « Gestion Intervention»

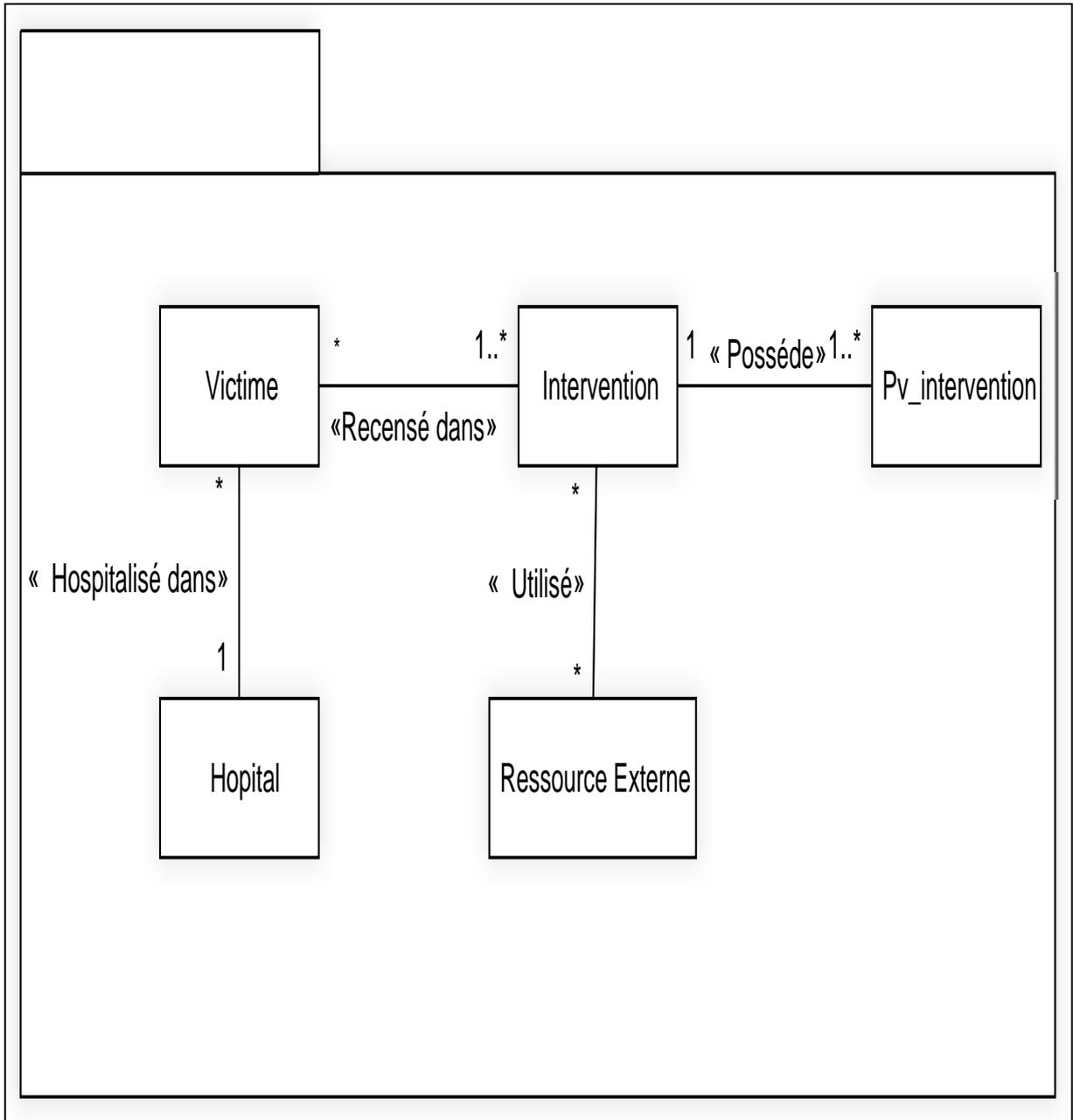


Figure 5. 5: Découpage en catégories.

- Diagramme de classe Préliminaire de catégorie « Gestion Carte»

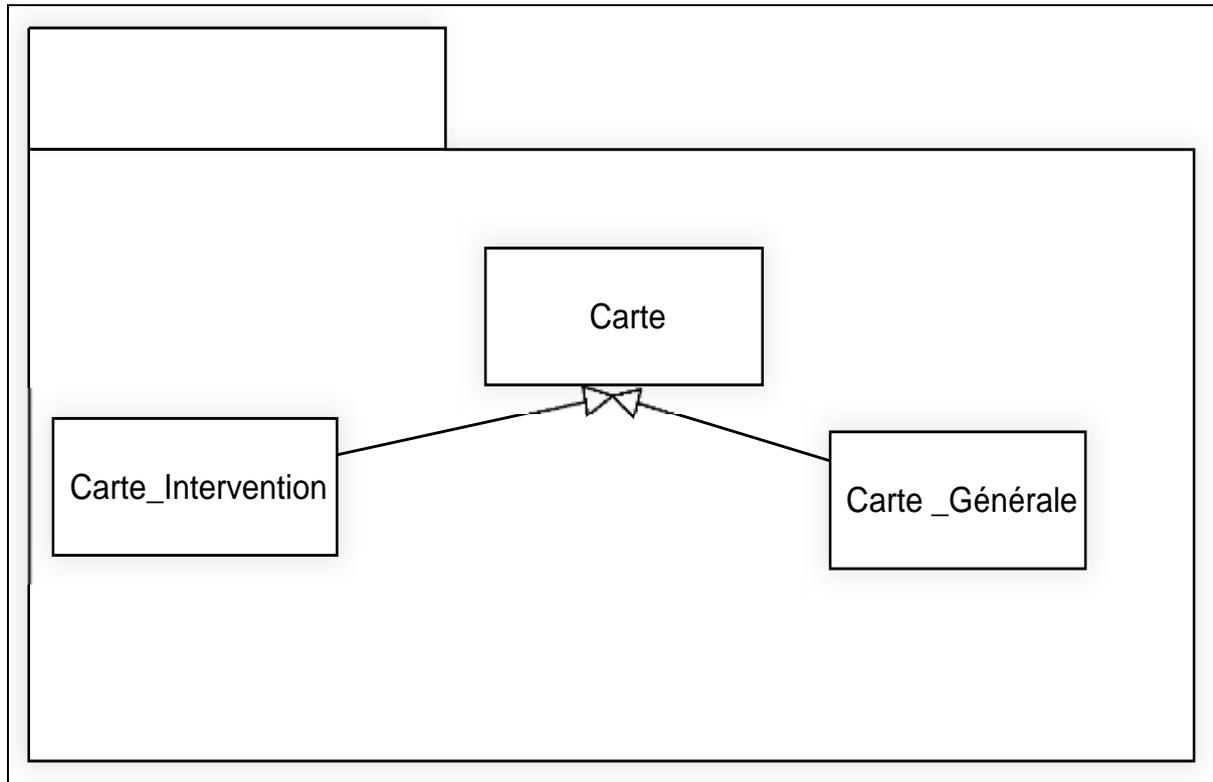


Figure 5. 6: Découpage des classes de chaque catégorie

1.3. Dépendance entre catégorie

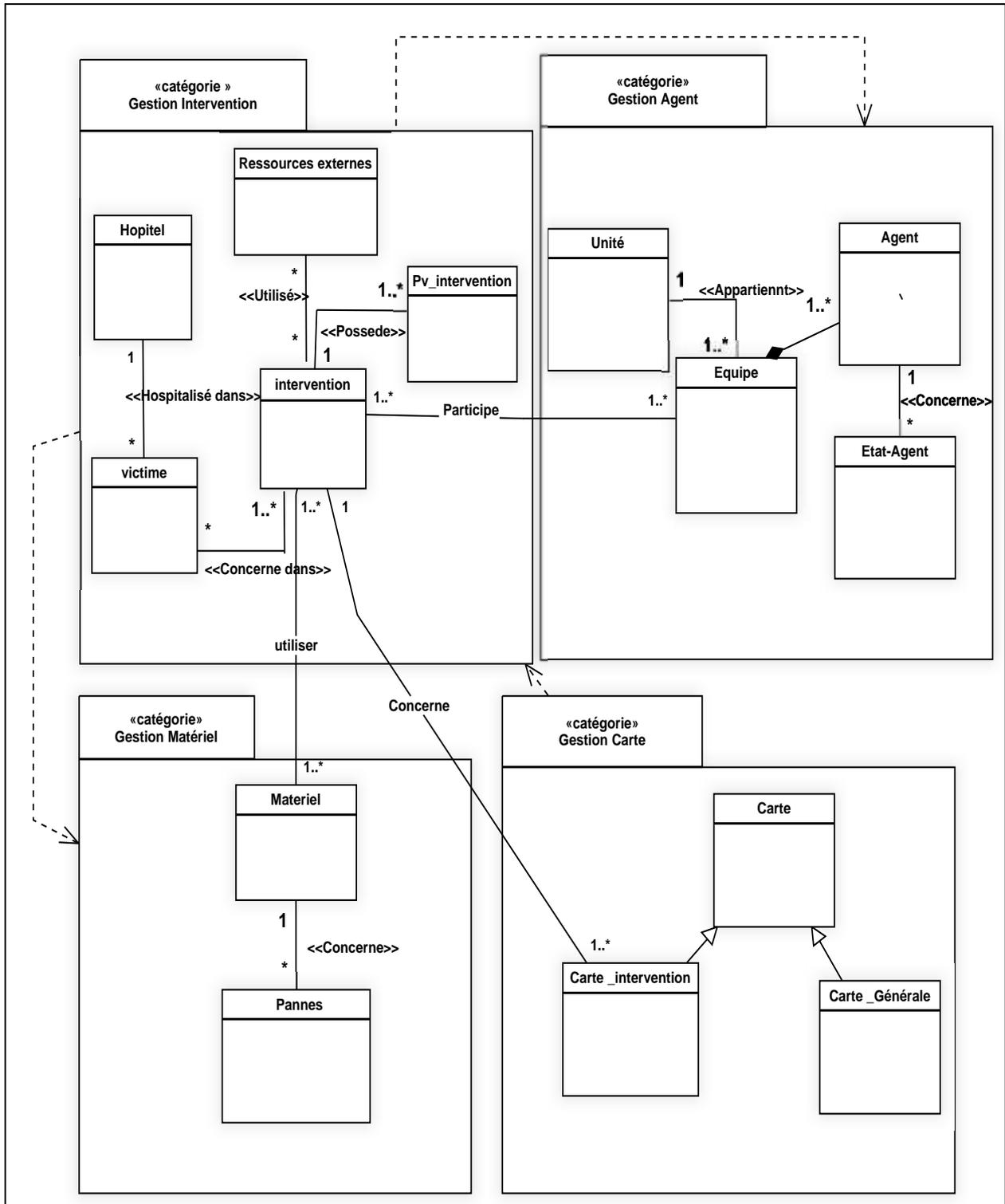


Figure 5.7 : Dépendance entre catégories

2. Développement du modèle statique

Le développement du modèle statique constitue la deuxième activité de l'étape d'analyse. Elle se situe sur la branche gauche du cycle en Y et succède au découpage en catégories. Lors de cette étape, nous reprenons les diagrammes organisés lors du découpage en catégories afin de les affiner en leur ajoutant des attributs. [10]

- **Diagramme de classe de catégorie « Gestion Intervention »**

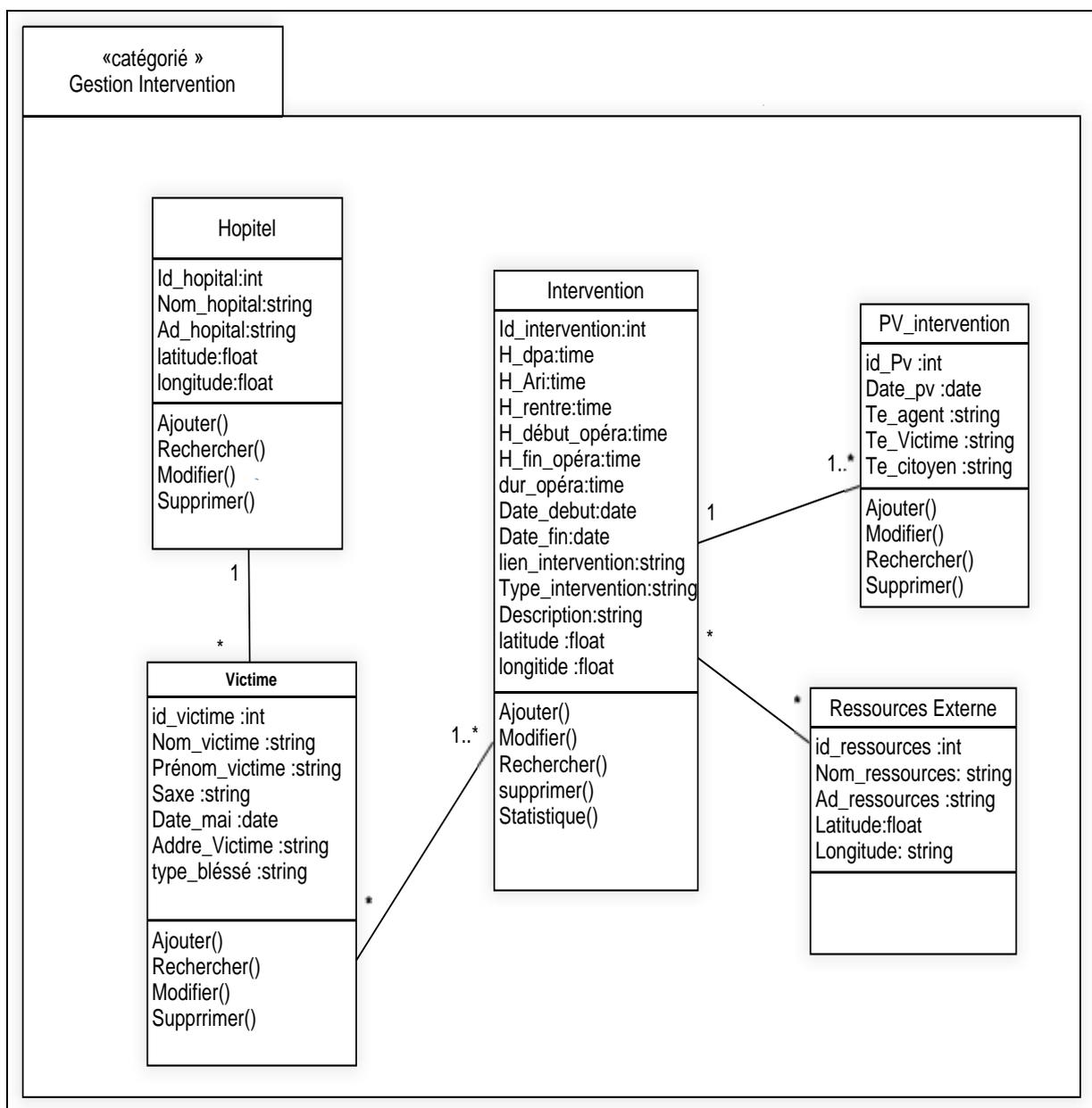


Figure 5. 8:Diagramme de classe de catégorie «Gestion Intervention»

- **Diagramme de classe de catégorie « Gestion Agent »**

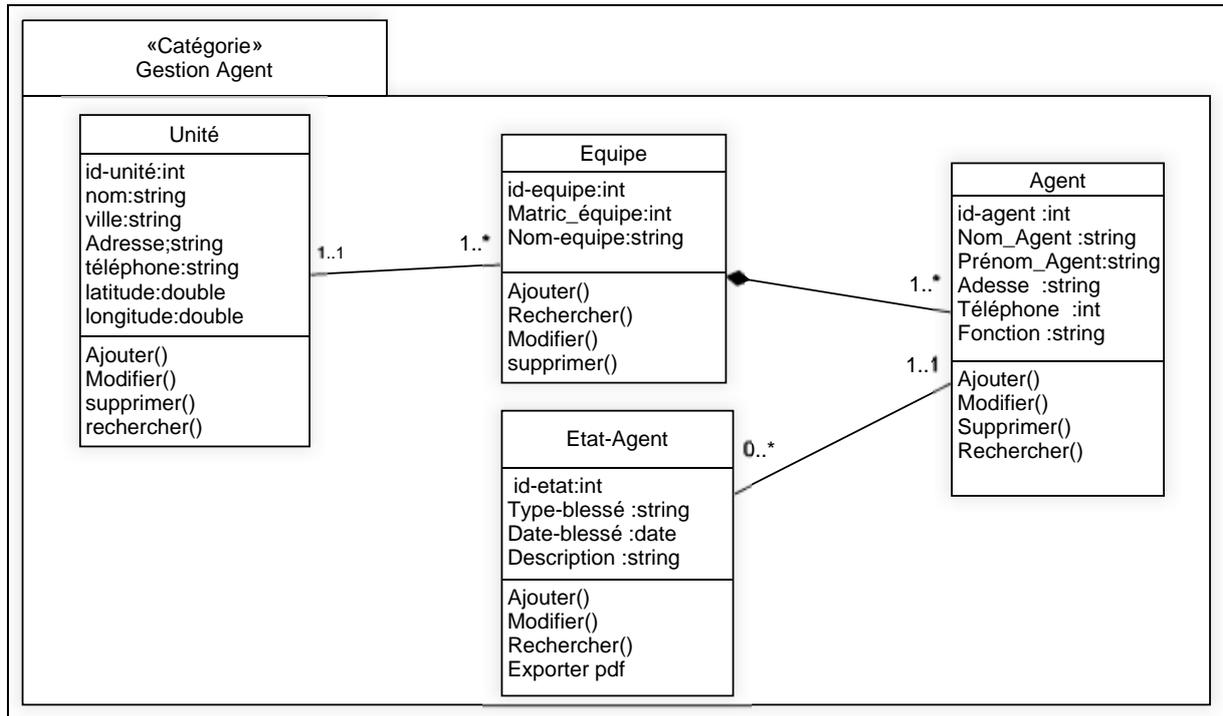


Figure 5. 9: Diagramme de classe de catégories « Gestion Agent »

- **Diagramme de classe de catégorie « Gestion Matériel »**

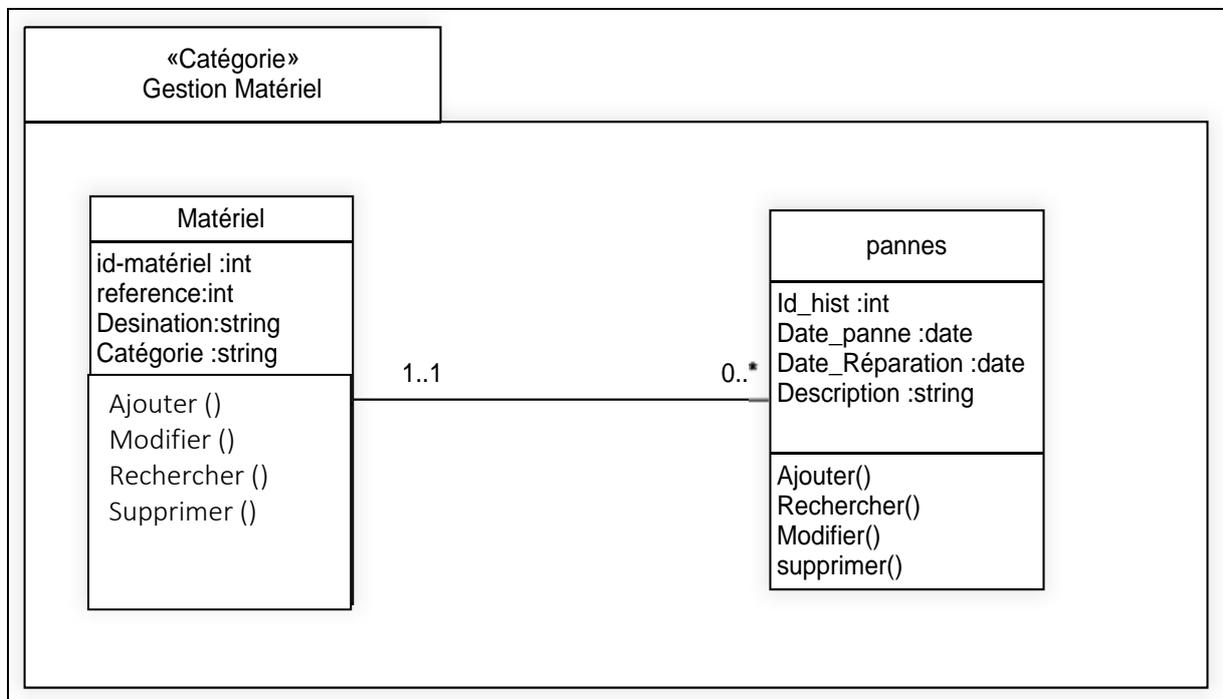


Figure 5. 10 : Diagramme de classe de catégories « Gestion Matériel »

- Diagramme de classe de catégorie « Gestion Carte»

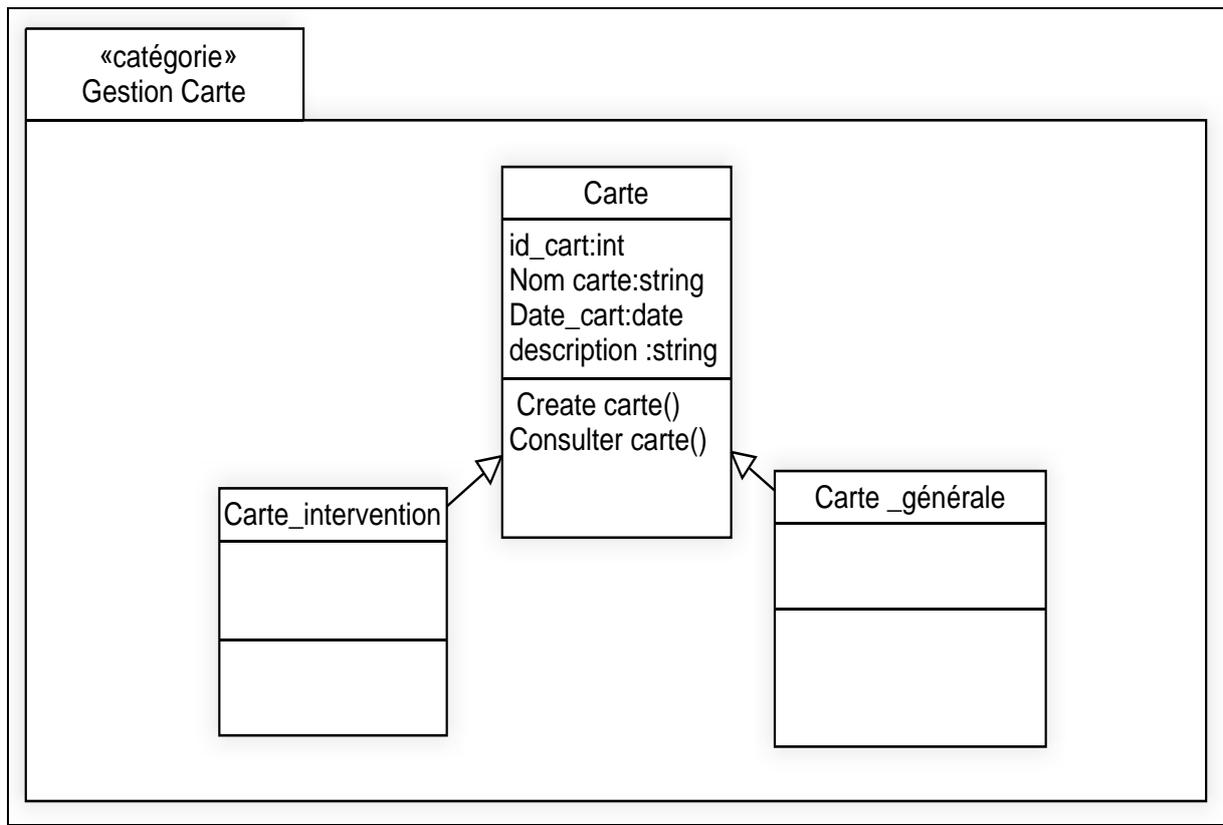


Figure 5. 11: Diagramme de classe de catégories « Gestion Carte»

3. Développement du modèle dynamique :

Le développement du modèle dynamique constitue la troisième activité de l'étape de l'analyse. Elle se situe sur la branche gauche du cycle en Y. Il s'agit d'une activité itérative, fortement couplée avec l'activité de modélisation statique. Relativement à notre système nous allons baser sur deux modèles dynamiques :

- ✓ le diagramme d'interaction.
- ✓ le diagramme d'état de transition

3.1. Diagrammes d'interaction

- Diagramme d'interaction de cas « changer état Agent »

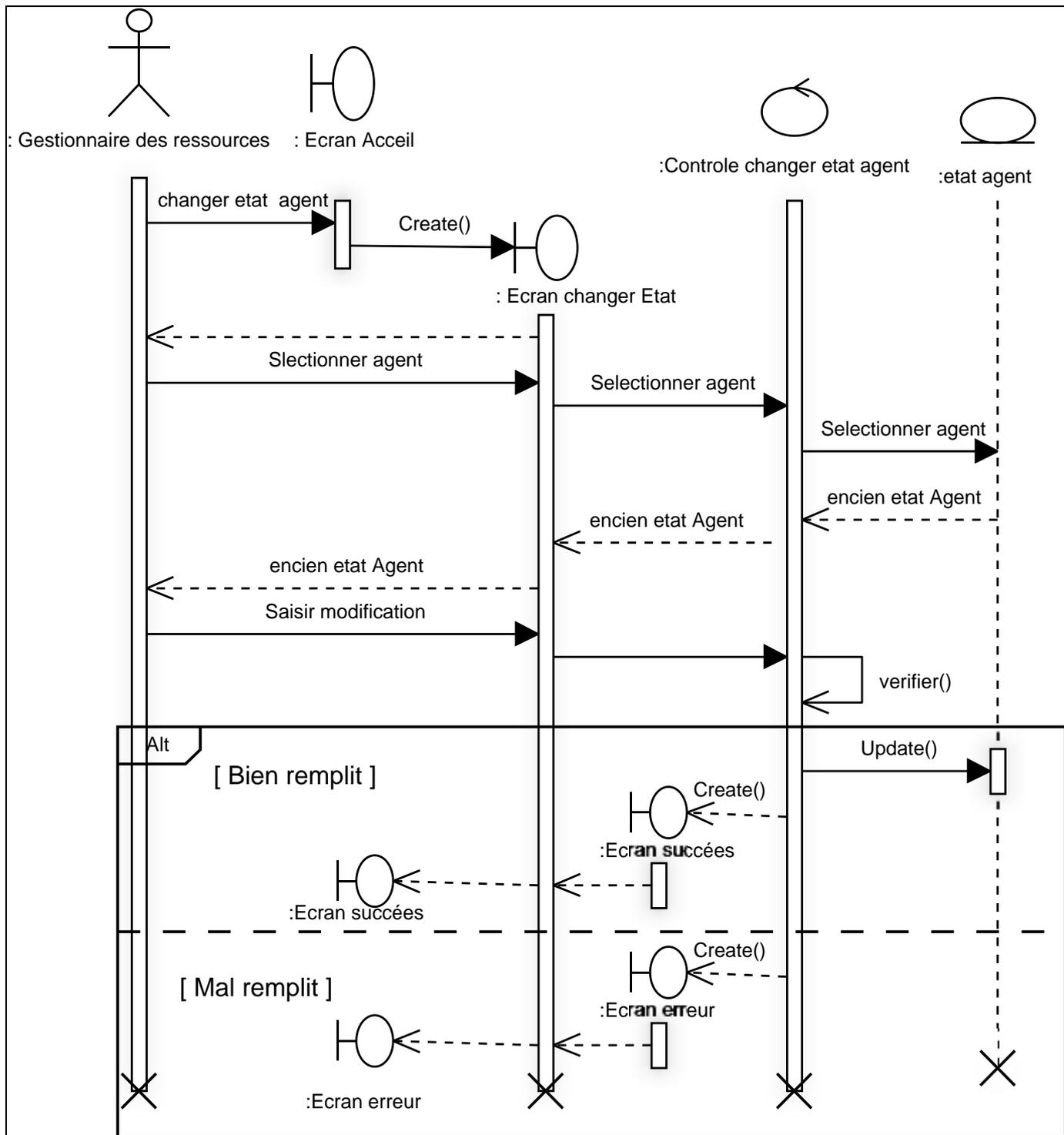


Figure 5. 12: Diagramme d'interaction de cas « changer état Agent »

• Diagramme d'interaction de cas « Etablir PV intervention » :

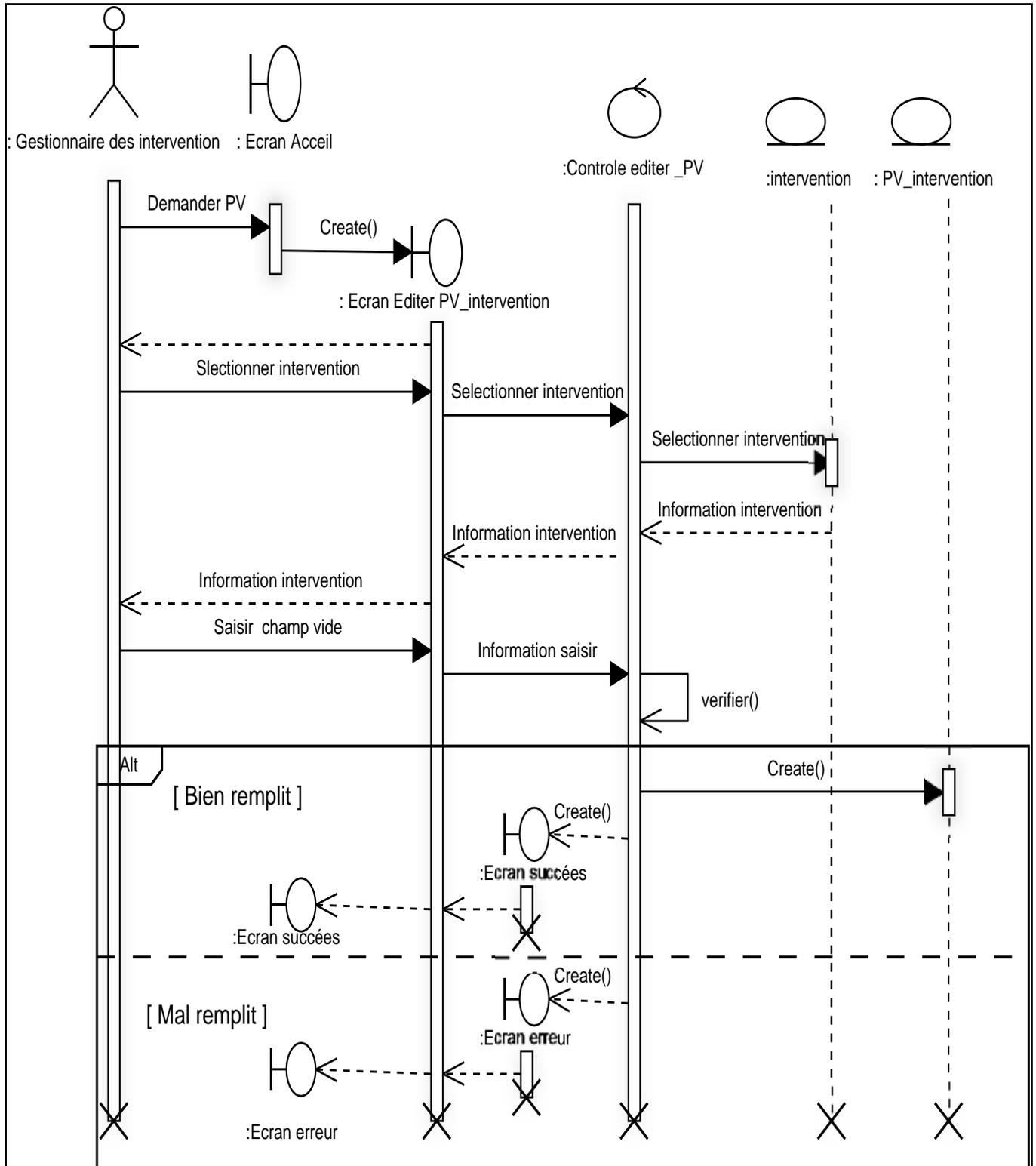


Figure 5. 13: Diagramme d'interaction de cas « Etablir PV intervention »

• Diagramme d'interaction de cas «Projection sur la carte» :

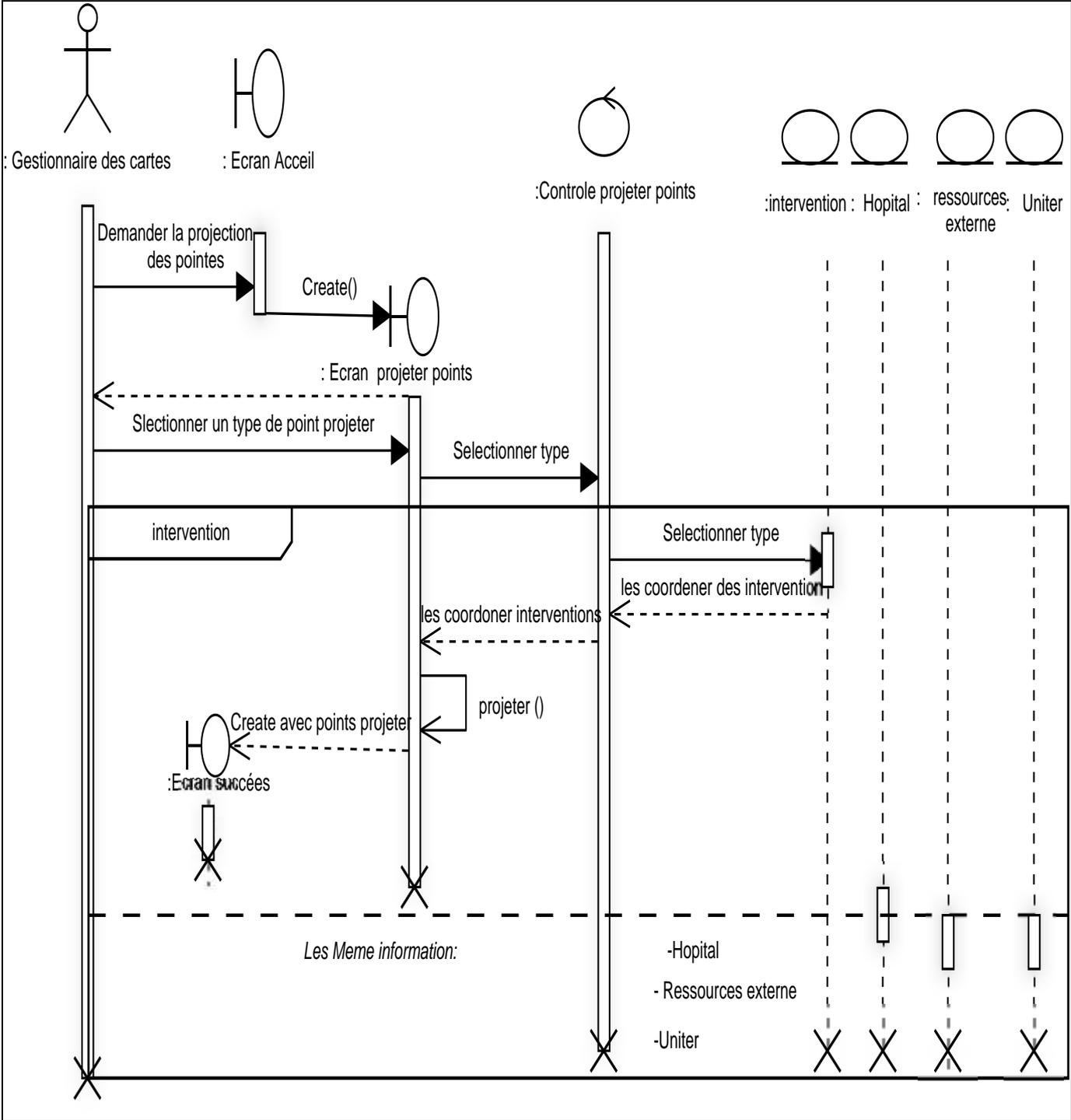
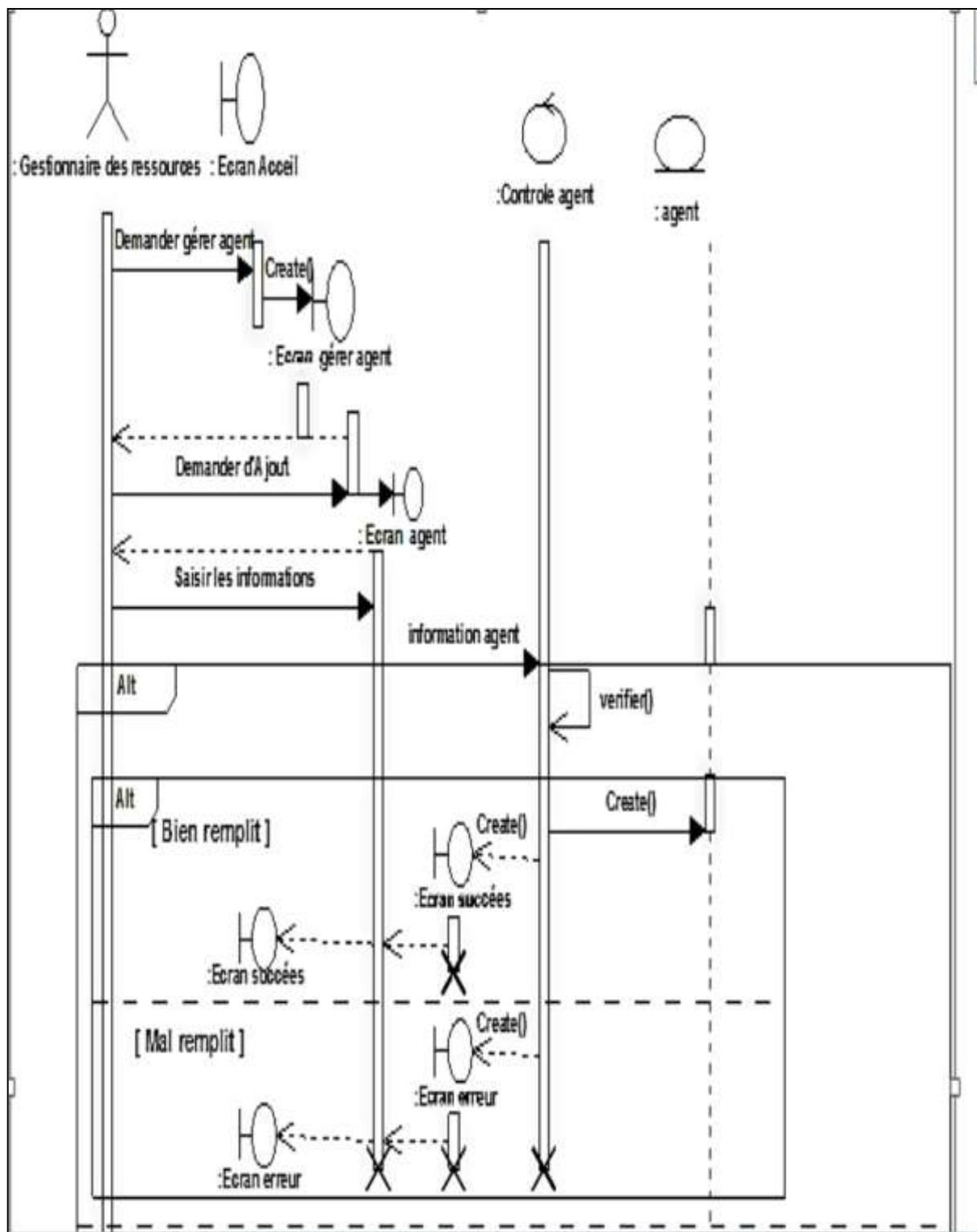


Figure 5. 14:Diagramme d'interaction de cas «Projection sur la carte»

- Diagramme d'interaction de cas « Gérer les Agents »



• Diagramme d'interaction de cas « Gérer les Agents » (suite)

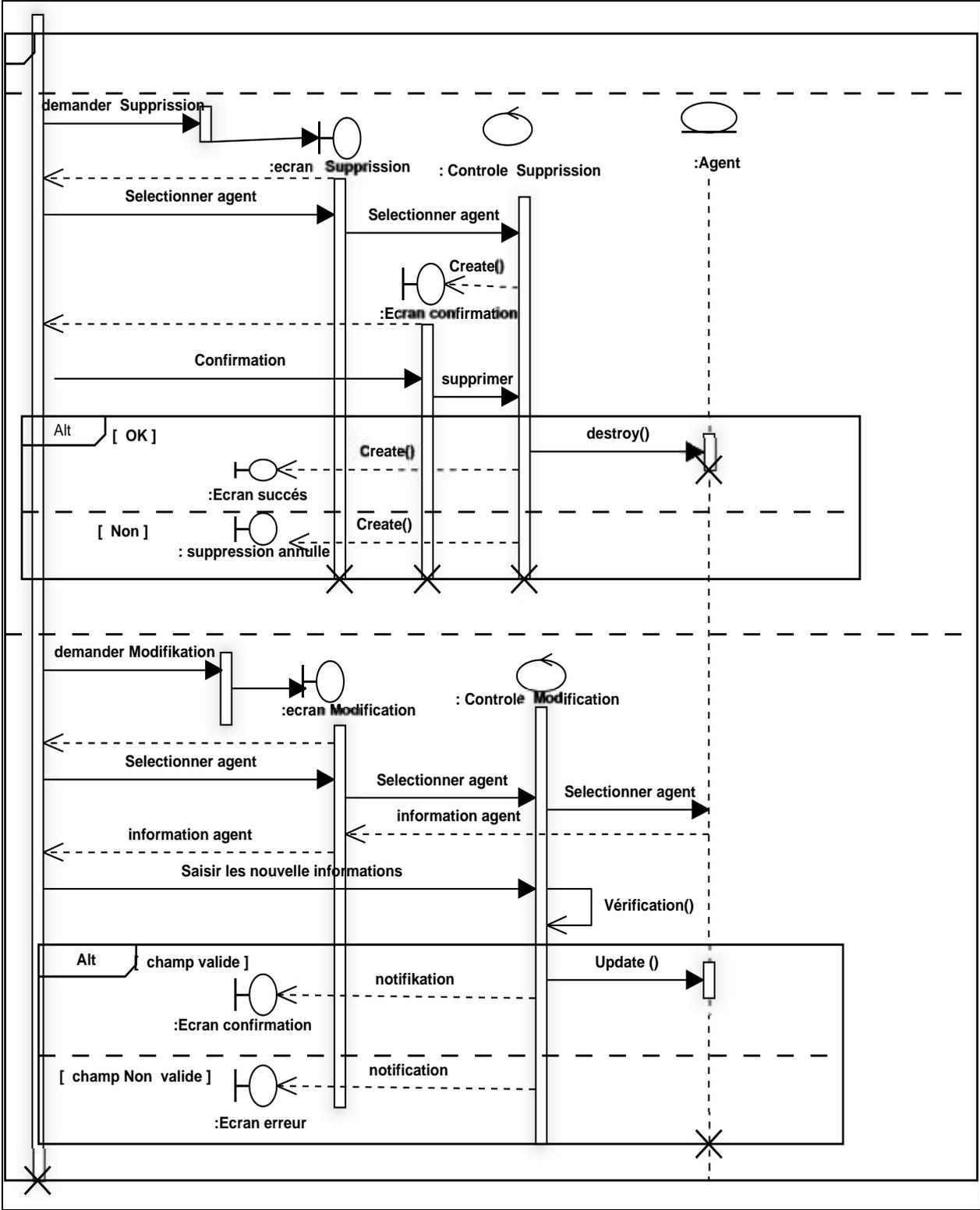


Figure 5. 15: Diagramme d'interaction de cas « Gérer les Agents »

3.2. Diagrammes d'état de transition :

➤ Diagramme d'état transition de classe « Intervention »

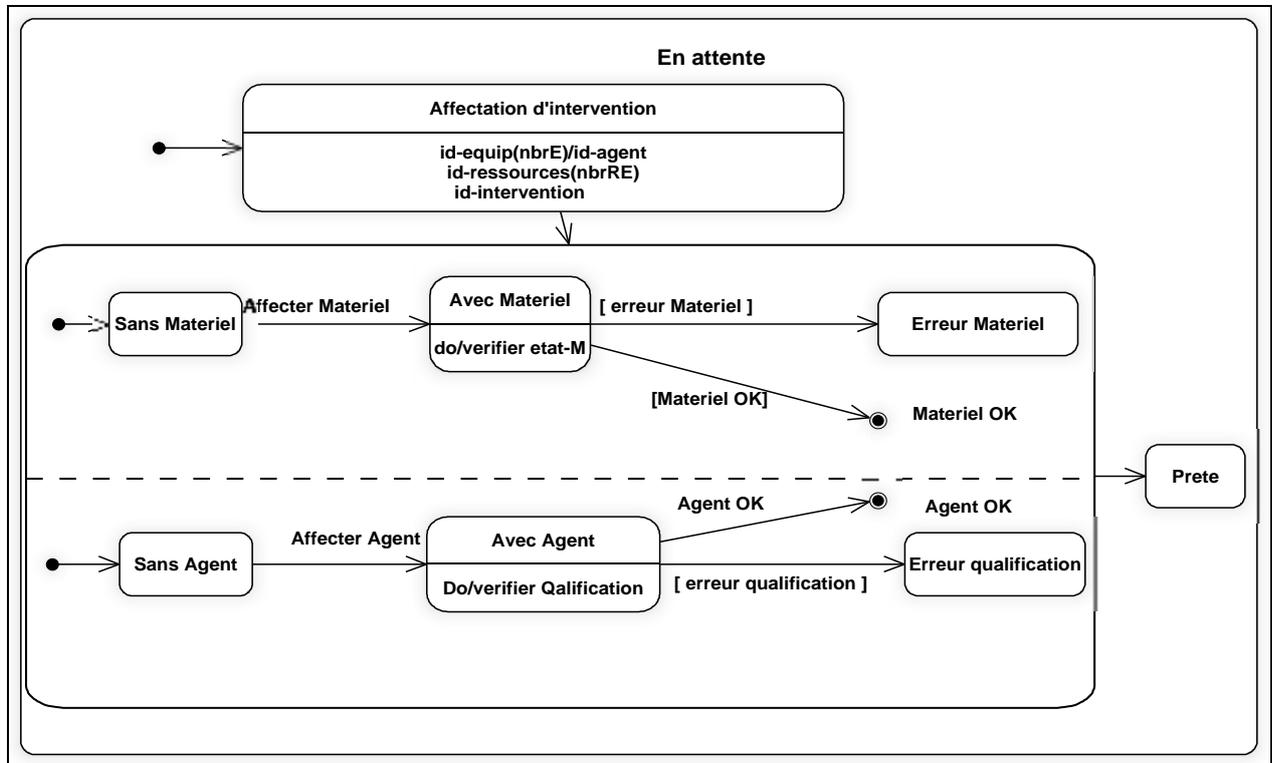


Figure 5. 16:Diagramme d'état transition de classe « Intervention ».

Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons présenté l'étape d'analyse qui nous a permis de passer d'une structuration fonctionnelle via les cas d'utilisations et les packages à une structuration objet via les classes et les catégories, Dans le prochain chapitre nous allons entamer la conception préliminaire.

Chapitre 6

CONCEPTION

Introduction

Dans le présent chapitre nous allons entamer les deux étapes de conception à savoir : la conception préliminaire et la conception détaillée.

1. Conception préliminaire

La conception préliminaire est certainement l'étape la plus délicate du processus 2TUP. C'est en effet à cette occasion que s'effectue la fusion des études fonctionnelles et techniques.

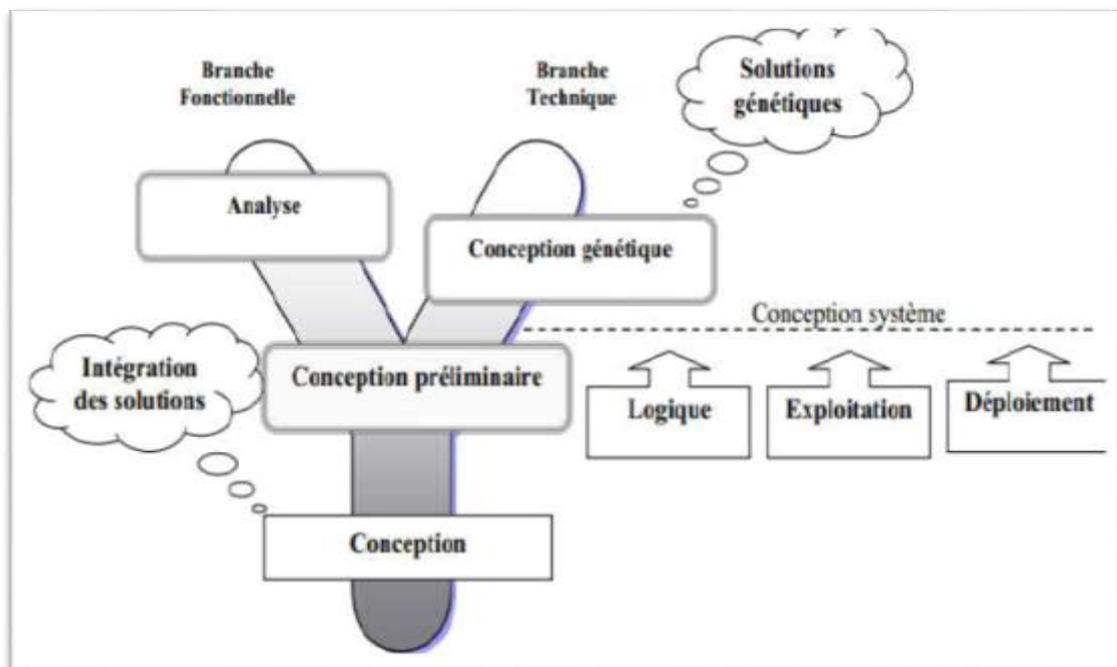


Figure 6. 1: Situation de la conception préliminaire dans 2TUP

1.1. Développement du modèle du déploiement

Le modèle de déploiement considère chaque nœud comme un poste de travail. Il exprime la répartition physique des fonctions métier du système et permet de justifier la localisation des bases de données et des environnements de travail.

1.1.1. Architecture adoptée

Notre choix est porté sur une architecture 2 tiers (Client/serveur) c'est-à-dire : Plusieurs clients sont connectés à un serveur de base de données au niveau de l'unité principale de la protection civile. Ce choix repose sur les arguments suivants :

- L'ensemble des utilisateurs se trouve dans la même zone géographique.
- Le besoin d'utiliser une base de données partagée.
- Le matériel disponible est suffisant pour supporter une architecture 2 tiers.

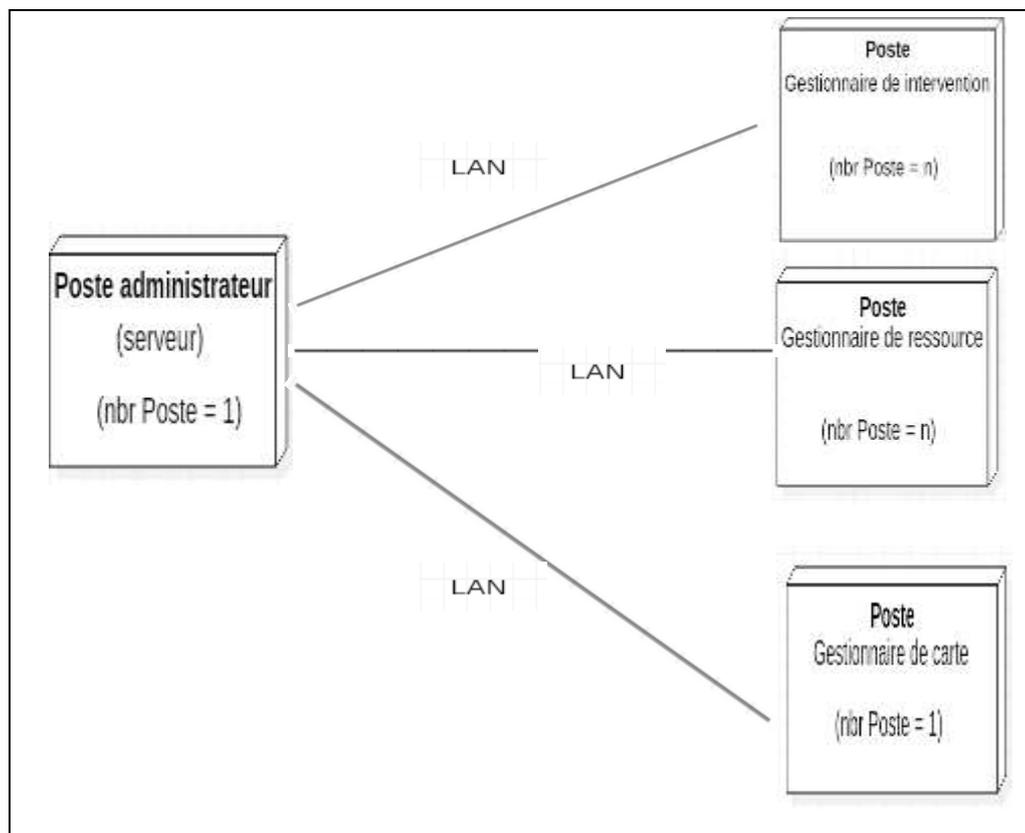


Figure 6. 2:Diagramme du modèle de déploiement de notre système

1.1.2. Déploiement du modèle d'exploitation

Maintenant nous définissons les applications installées sur les postes de travail des utilisateurs, les composants métier déployés sur les serveurs et les instances de base de données implantées sur le serveur.

1.2. Définition des interfaces

Acteur	Interface	Description
Gestionnaire des ressources	Géré agent.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer un agent.
	Géré matériel.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer un matériel.
	Changer état matériel.	Ajouter, rechercher, Changer et supprimer un état matériel
	Changer état agent	Ajouter, rechercher, Changer et supprimer un état agent
Gestionnaire des interventions	Géré victime.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer une victime.
	Géré intervention.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer une intervention.
	Statistiques.	Etablir statistiques en les affichant graphiquement.
	Etablir PV intervention	Crée fiche PDF pour PV intervention
Gestionnaires des cartes	Créer carte.	Afficher la carte Google maps.
	Projeter des points d'intérêts.	Projeter points sur carte.
	Optimiser chemin.	Calculer plus court chemin entre points.
	Géré unité.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer une unité.
	Géré hôpital.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer un hôpital
	Géré ressource externe.	Ajouter, rechercher, modifier et supprimer une ressource externe.

Tableau 6. 1:Les interfaces de notre système

2. Conception détaillée

La conception détaillée consiste à construire et à documenter précisément les classes, les interfaces, les tables et les méthodes qui constituent le codage de la solution.

2.1. Dictionnaire des données

2.1.1. Les classes et les attributs

Classe	Code	Description	Type
Intervention	Id_inter	Numéro d'intervention	Entier
	H_dpa	Heure de départ	Time
	H_Ari	Heure d'arrivée	Time
	H_rentré	heure rentrée	Time
	H_début_opéra	Heure début d'opération	Time
	H_fin_opéra	Heure fin d'opération	Time
	Dur_opéra	Durée intervention	Time
	Date_deb	Date début intervention	Date
	Date_fin	Date fin intervention	Date
	Lieu_inter	Lieu d'intervention	Chaîne de caractère
	Type_inter	Type intervention	Chaîne de caractère
	Description	Description	Chaîne de caractère
	Latitude, Longitude	Latitude, Longitude	Float float
Unité	Id_unité	Numéro d'unité	Entier
	Nom_unité	Nom d'unité	Chaîne de caractère
	Ville	Ville	Chaîne de caractère
	Add	Adresse d'unité	Chaîne de caractère
	Tel	Téléphone d'unité	Entier
	Latitude	Latitude	Float
	Longitude	Longitude	Floal
Equipe	Id_équipe	Numéro d'équipe	Entier
	Mat_équipe	Matricule d'équipe	Chaîne de caractère
	Nom_équipe	Nom d'équipe	Chaîne de caractère
	Nbr_agent	Nombre d'agent	Entier
Agent	Id_agent	Numéro d'agent	Entier
	Nom_agent	Nom d'agent	Chaîne de caractère
	Prénom_agent	Prénom d'agent	Chaîne de caractère
	Add_agent	Adresse d'agent	Chaîne de caractère
	Tel	Numéro de téléphone	Entier
	fonction	fonction	Chaîne de caractère
Etat_agent	Id_état	Numéro d'état	Entier
	Type_blessé	Type de blessure	Chaîne de caractère
	Date_blessé	Date de blessure	Date
	Description	Description	Chaîne de caractère
matériel	Id_matériel	Numéro de matériel	Entier
	Réf	Reference	Entier
	Design	Désignation	Chaîne de caractère
	Created_at	Created_at	Datetime
	Updated_at	Updated_at	Datetime
	Created_by	Created_by	Entier

	Updated_by	Updated_by	Entier
Historique des pannes	Id_hist Date _panne Date _réparation Description	Numéro d'historique Date panne Date réparation Description	Entier Date Date Chaine de caractère
hôpital	Id_hôpital Nom_hôpital Ad_hôpital Latitude Longitude	Numéro d'hôpital Nom d'hôpital Adresse d'hôpital Latitude Longitude	Entier Chaine de caractère Chaine de caractère Float Float
victime	Id_victime Nom_victime Prénom_victime Sexe Date_nais Ad Type_blessé	Numéro de victime Nom de victime Prénom de victime Sexe de victime Date de naissance Adresse de victime Type de blessure	Entier Chaine de caractère Chaine de caractère Chaine de caractère date Chaine de caractère Chaine de caractère
PV intervention	Id_PV Date_PV Te_agent Te_Victime Te_citoyen	Numéro de PV Date de PV Témoignage agent Témoignage victime Témoignage citoyen	Entier date Chaine de caractère Chaine de caractère Chaine de caractère
Ressource externe	ID_ressouce Nom_ressources Ad_ressource Latitude Longitude	Numéro de la ressource Nom de la ressource Adresse de la ressource Latitude Longitude	Entier Chaine de caractère Chaine de caractère Float Float
Carte	ID-carte Nom carte description	Numéro de la carte Nom de la carte Définition de la carte	Entier Chaine de caractère Chaine de caractère

Tableau 6. 2: Tableau des classes et des attribues

2.1.2. Les fonctionnalités de l'application

Classe	Opérations	Description
Intervention	Ajouter Modifier. Supprimer Statistique	Ajouter une intervention Modifier une intervention Supprimer une intervention Etablir les statistiques
unité	Ajouter. Modifier. Supprimer.	Ajouter une unité Modifier une unité. Supprimer une unité.
Equipe	Ajouter. Modifier. Supprimer.	Ajouter une Equipe. Modifier une Equipe. Supprimer une Equipe.
Agent	Ajouter. Modifier. Supprimer.	Ajouter un agent. Modifier un agent. Supprimer agent.
Etat_Agent	Ajouter. Modifier.	Ajouter un nouvel Etat. Modifier un Etat.
matériel	Ajouter. Modifier. Supprimer.	Ajouter un matériel. Modifier un matériel. Supprimer un matériel.
Historique des pannes	Ajouter. Modifier.	Ajouter un historique de matériel. Modifier un historique de matériel.
hôpital	Ajouter. Modifier. Supprimer.	Ajouter un hôpital. Modifier un hôpital. Supprimer un hôpital.
victime	Ajouter. Modifier. Supprimer.	Ajouter une victime. Modifier une victime. Supprimer une victime.
PV intervention	Editer un PV chercher PV	Rédiger un PV pour une intervention chercher les PV des interventions
Ressources externe	Ajouter. Modifier. Supprimer	Ajouter une ressource externe. Modifier une ressource externe. Supprimer une ressource externe.
Carte	Créer carte Afficher projeter	Créer une nouvelle carte Afficher une carte Projeter des points sur la carte

Tableau 6. 3: Tableau des opérations

2.2. Diagramme de classe détaillée

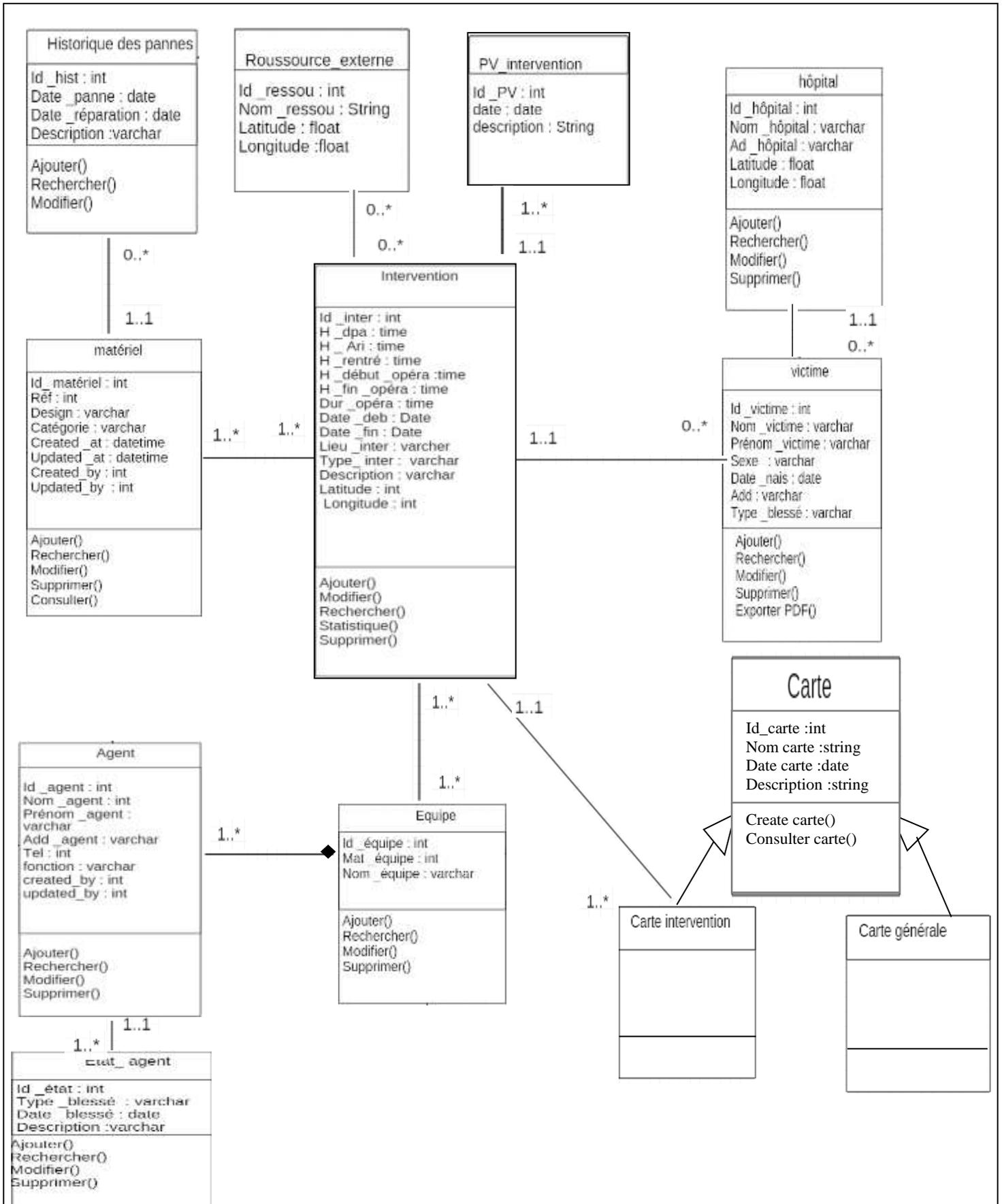


Figure 6. 3: Diagramme de Classe

2.3. Passage du modèle conceptuel objet vers le modèle relationnel

2.3.1. Les règles de passage

La réalisation du modèle relationnel peut être faite à partir de la description conceptuelle. Ce passage de modèle doit respecter un certain nombre de règle.

➤ Transformation des entités/ classes

Chaque classe devient une relation, Les attributs de la classe deviennent des attributs de la relation. Si la classe possède un identifiant, il devient la clé primaire de la relation, sinon, il faut ajouter une clé primaire arbitraire.

➤ Transformation des associations

Les règles de transformation des associations dépendent des multiplicités maximales des associations. Nous distinguons trois familles d'associations :

✓ Association 1..1

Pour représenter une association 1 vers 1 entre deux relations, la clé primaire de l'une des relations doit figurer comme clé étrangère dans l'autre relation.

✓ Association 1-*

Pour représenter une association 1 vers plusieurs, on procède comme pour une association 1 vers 1, excepté que c'est forcément la relation du côté plusieurs qui reçoit comme clé étrangère la clé primaire de la relation du côté 1.

✓ Association *.* et classes-associations

Pour représenter une association du type plusieurs vers plusieurs, il faut introduire une nouvelle relation dont les attributs sont les clés primaires des relations en association, et dont la clé primaire est la concaténation de ces deux attributs.

Si l'association possède des attributs, ils deviennent des attributs de la relation correspondante.

2.3.2. Les tables de la base de données

En se basant sur les règles ci-dessus, nous avons converti les classes et leurs associations à des tables dans la base de données.

- **Intervention**(Id_inter ,H_dpa,H_Ari,H_rentré,H_début_opéra,H_fin_opéra,Dur_opéra,Date_deb, Date_fin, Lieu_inter, Type_inter, Description, Latitude, Longitude,type)
- **Unité** (Id_unité, Nom_unité, Ville, Add, Tel, Latitude, Longitude)
- **Equipe** (Id_équipe, Mat_équipe, Nom_équipe,#Id_unité)
- **Agent** (Id_agent, Nom_agent, Prénom_agent, Add_agent, Tel, fonction,#Id_equipe)
- **Etat_agent** (Id_état, Type_blessé, Date_blessé,Description, #Id_agent)
- **Matériel** (Id_matériel, Réf, Design, Catégorie)
- **Historique-des-pannes** (Id_hist, Date_panne, Date_réparation, Description,#Id_matériel)
- **hôpital** (Id_hôpital, Nom_hôpital, Ad_hôpital, Latitude, Longitude)
- **victime** (Id_victime, Nom_victime, Prénom_victime, Sexe, Date_nais, Add, Type_blessé, #Id_inter,#Id_hospital)
- **matériel_intervention**(#Id_matériel, #Id_inter)
- **equipe_intervention**(#Id_équipe,# Id_inter)
- **PV_intervention**(id_pv,date-pv.T.agent ,T.victime,T.citoyen, #Id_inter)
- **Ressource externe**(Id_ressouce,Nom_ressources,Ad_ressource,Latitude,Longitude)
- **Ressource_intervention**(Id_ressouce, # Id_inter)
- **Cart**(Id_carte,nom_carte,description)

Figure 6. 4:les tables de la base de données

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons étudié la conception du système. La conception préliminaire nous a permis de spécifier la configuration matérielle de notre futur système. La conception détaillée nous a permis d'élaborer un modèle relationnel représentant les différentes tables de la base de données du système.

Chapitre 7

L'IMPLEMENTATION

Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons la partie réalisation et mise en œuvre de notre travail. Pour cela, nous présentons, en premier lieu, l'environnement de travail et les outils de développement utilisés. En second lieu, nous élaborons une présentation des différentes interfaces créées.

1. Présentation des outils de développement de l'application

1.1. Sublime text

Un éditeur de texte à mi-chemin de l'IDE avec une auto-complétion des fonctions de base de différents langages supportés (PHP, C, C++, etc.) [11].

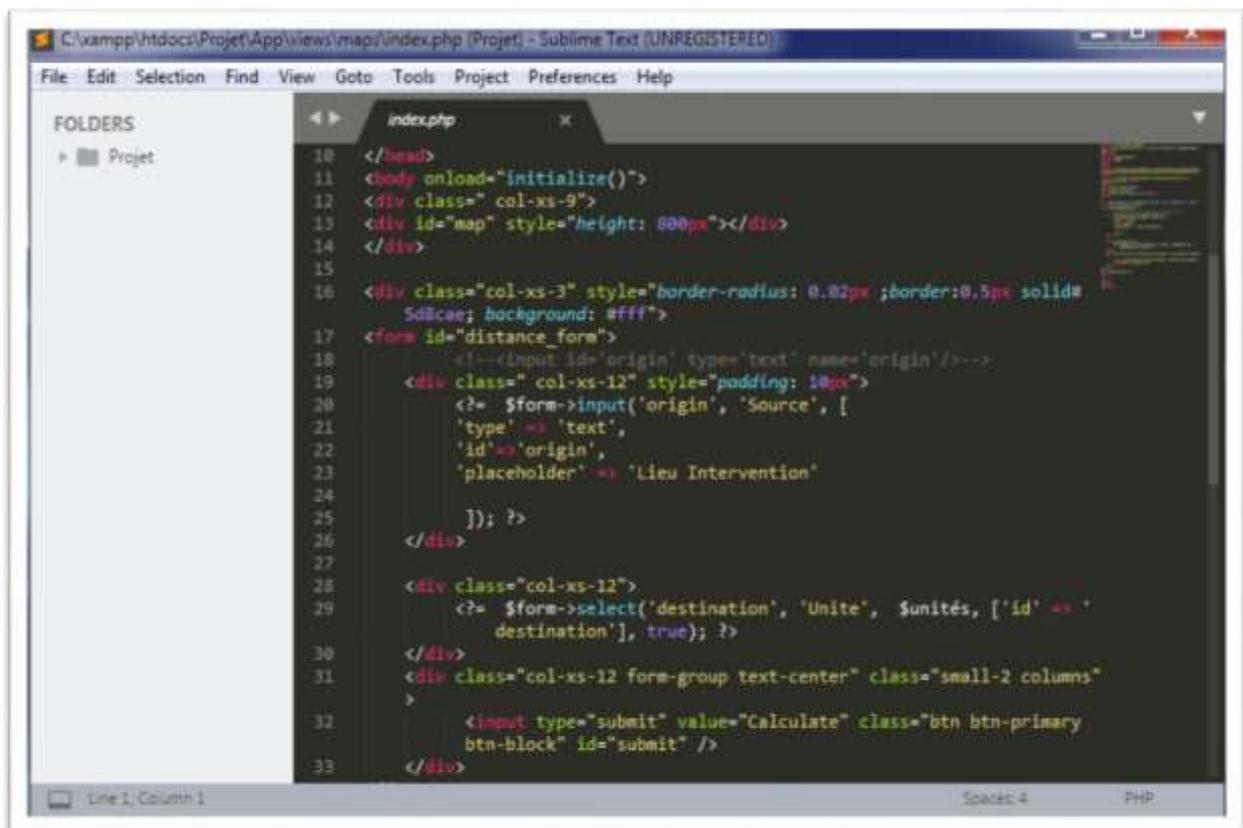


Figure 7. 1 : Sublime text

1.2. MySQL

Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles (abrégié SGBDR). C'est-à-dire un logiciel qui permet de gérer des bases de données, et donc de gérer de grosses quantités d'informations. Il utilise pour cela le langage SQL[12].

MySQL peut donc s'utiliser seul, mais la plupart du temps combiné à un autre langage de programmation : PHP par exemple pour de nombreux sites web, mais aussi Java, Python, C++, et beaucoup, beaucoup d'autres.

1.3. XAMPP

Un ensemble de logiciels permettant de mettre en place facilement un serveur Web et un serveur FTP. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X Apache MySQL Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus [13].

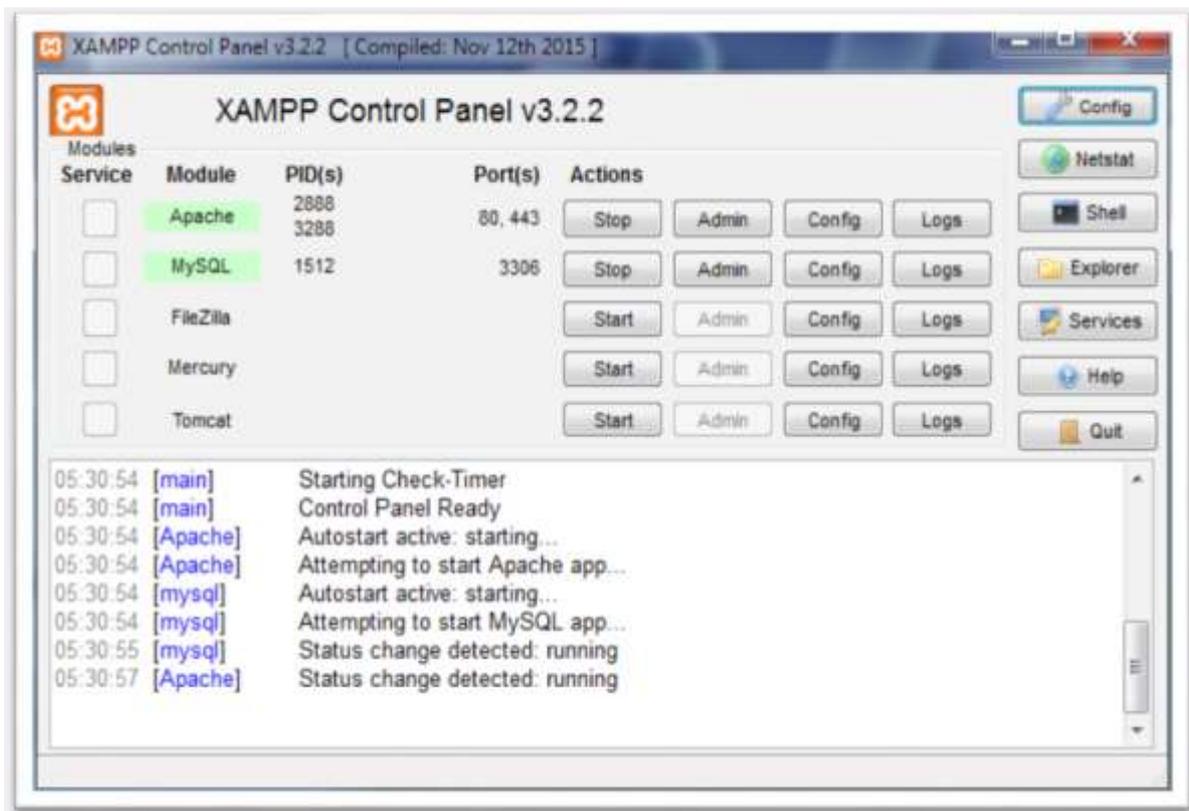


Figure 7. 2: XAMPP Control Panel

1.4. HTML (HyperText Mark-Up Language)

Un langage dit de « marquage » de « structuration » ou de « balisage » dont le rôle est de formaliser l'écriture d'un document avec des balises de formatage. Les balises indiquent au navigateur comment afficher le contenu de la page et quels sont les liens qu'il établit avec d'autres documents [14].

```
1 <section class="content-header">
2 <span class="content-title" ><i class="fa fa-user"></i> Ajoute un agent</span>
3 </section>
4 <section class="content">
5 <form method="post" name="form-agent-add" id="form-agent-add" enctype="multipart
  /form-data">
6 <div class="row">
7 <div class="col-lg-12">
8 <?=$form->input('carte_nationale_identité', 'CIN', [
9 'type' => 'text',
```

Figure 7. 3: Exemple HTML

1.5. CSS (Cascading Style Sheets)

Le terme **CSS** est l'acronyme anglais de *Cascading Style Sheets* qui peut se traduire par "feuilles de style en cascade". Le CSS est un langage informatique utilisé sur l'internet pour mettre en forme les fichiers [HTML](#) ou [XML](#). Ainsi, les feuilles de style, aussi appelé les fichiers CSS, comprennent du code qui permet de gérer le design d'une page en [HTML](#) [15].

1.6. PHP (Hypertext Preprocessor)

Le PHP est un langage informatique utilisé sur l'internet. Ce langage est principalement utilisé pour produire un site web dynamique. Il est courant que ce langage soit associé à une base de données, tel que MySQL. Exécuté du côté serveur il n'y a pas besoin aux visiteurs d'avoir des logiciels ou plugins particulier [16].

```
1 @font-face{
2
3 font-family: 'poppins-meduim';
4 src: url ('../fonts/Poppins-Medium.ttf');
5 }
6 body{
7 direction: ltr;
8 background-color: #333; /*#eee;*/
9 font-family: 'poppins-meduim', tahoma, arial, serif,sans-serif;
10 }
```

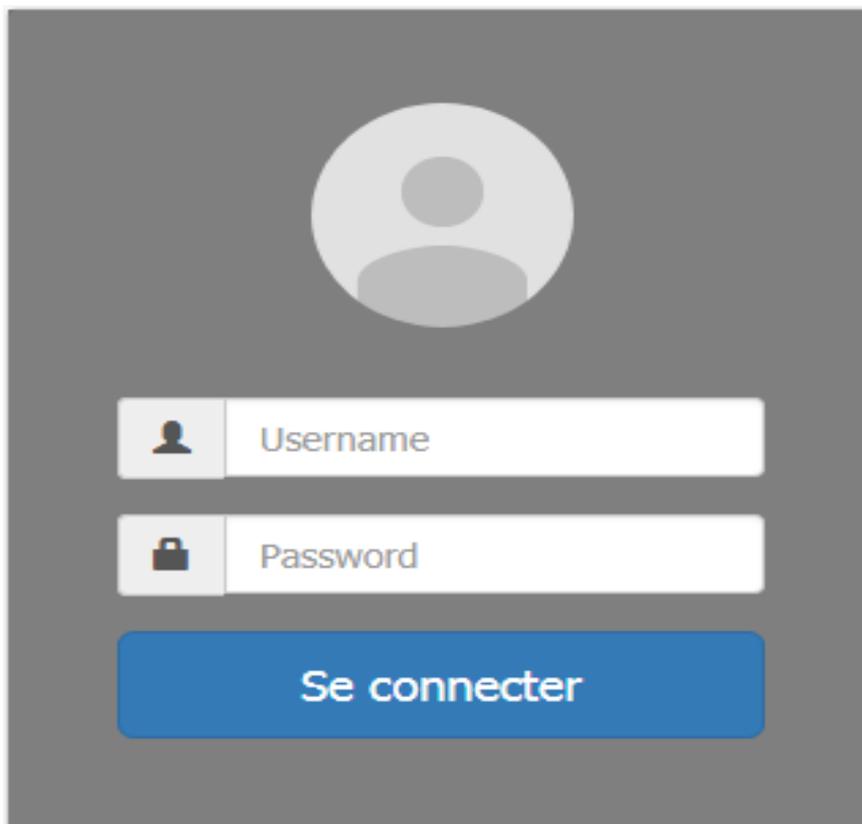
Figure 7. 4: Exemple CSS

1.1. JavaScript

JavaScript est un langage interprété par le navigateur. Le JavaScript est un langage « client », c'est-à-dire exécuté chez l'utilisateur lorsque la page Web est chargée. Il a pour but de dynamiser les sites Internet [17].

2. Quelques interfaces du système

1.2 .S'authentifier



The image shows a login interface on a dark gray background. At the top center is a circular placeholder for a user profile picture. Below it are two input fields: the first is labeled 'Username' with a person icon on the left, and the second is labeled 'Password' with a lock icon on the left. At the bottom is a blue button with the text 'Se connecter' in white.

Figure 7. 5:S'authentifier

2.2. Gestion des agents

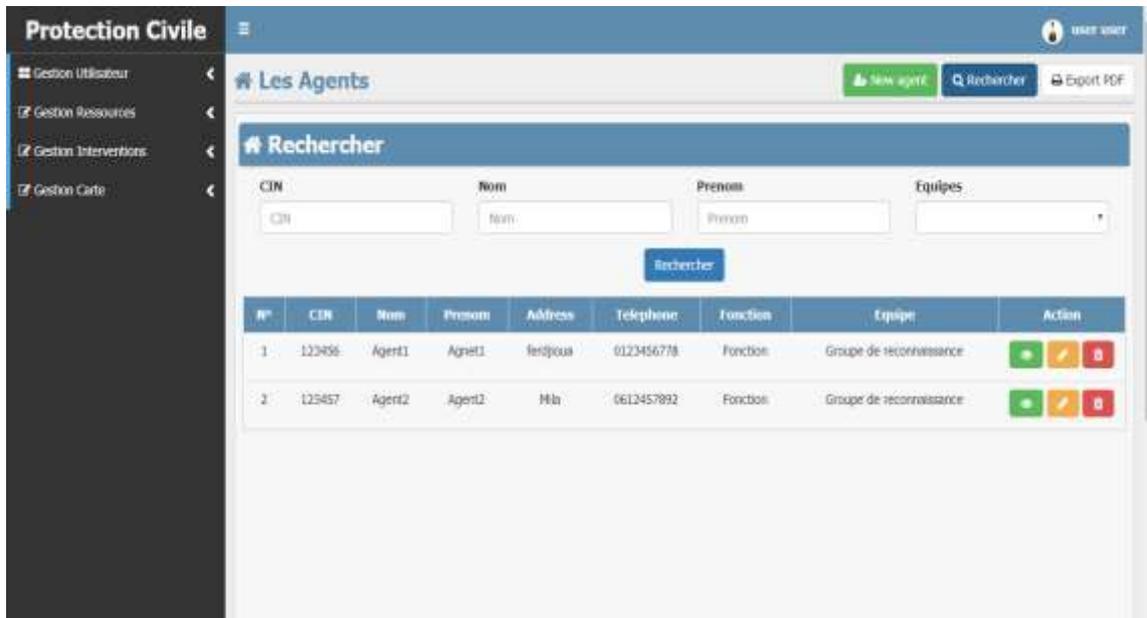


Figure 7. 6:gestion des agents

2.3. Gestion des matériels

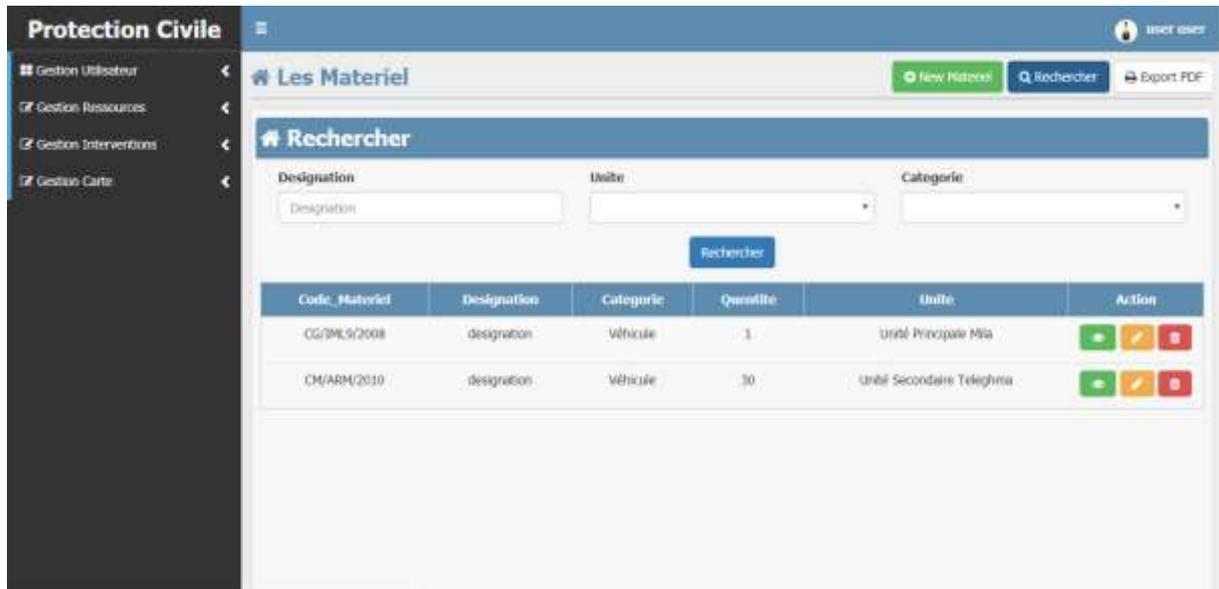


Figure 7. 7: Gestion du matériel

2.4. Gestion des interventions

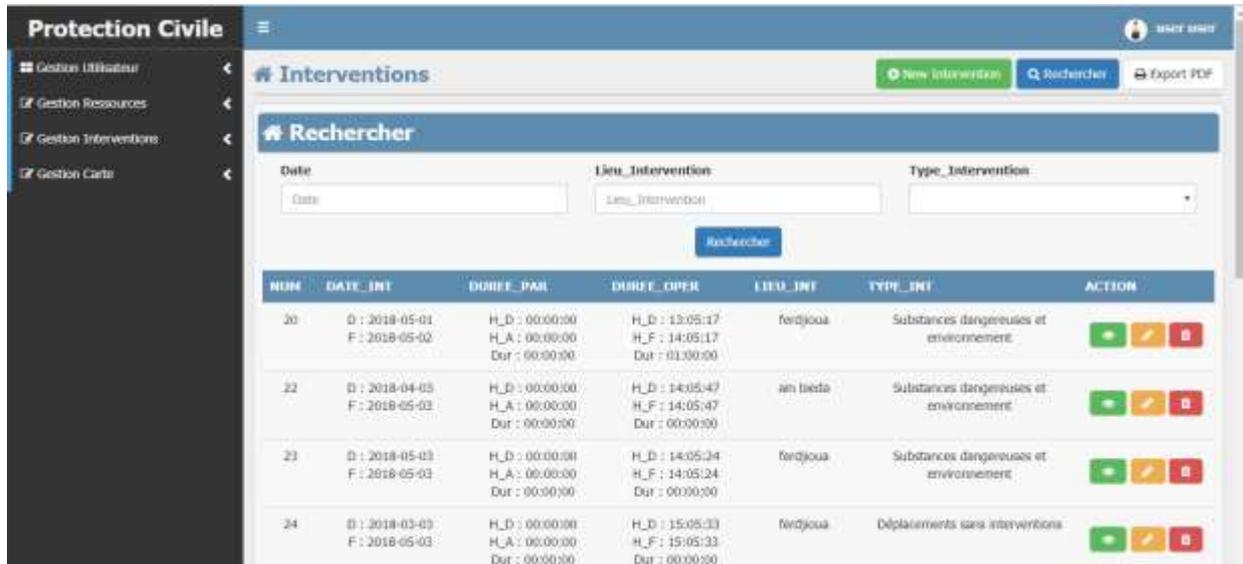


Figure 7. 8: Gestion des interventions

2.5. Effectuer statistiques

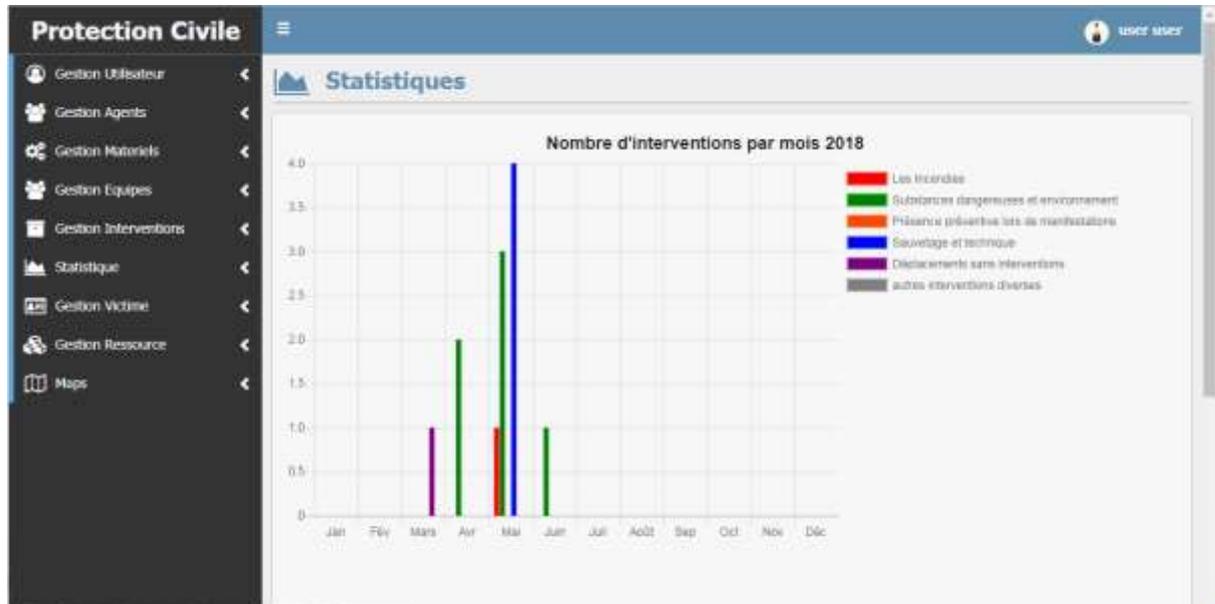


Figure 7. 9:Interface 1 des statistiques

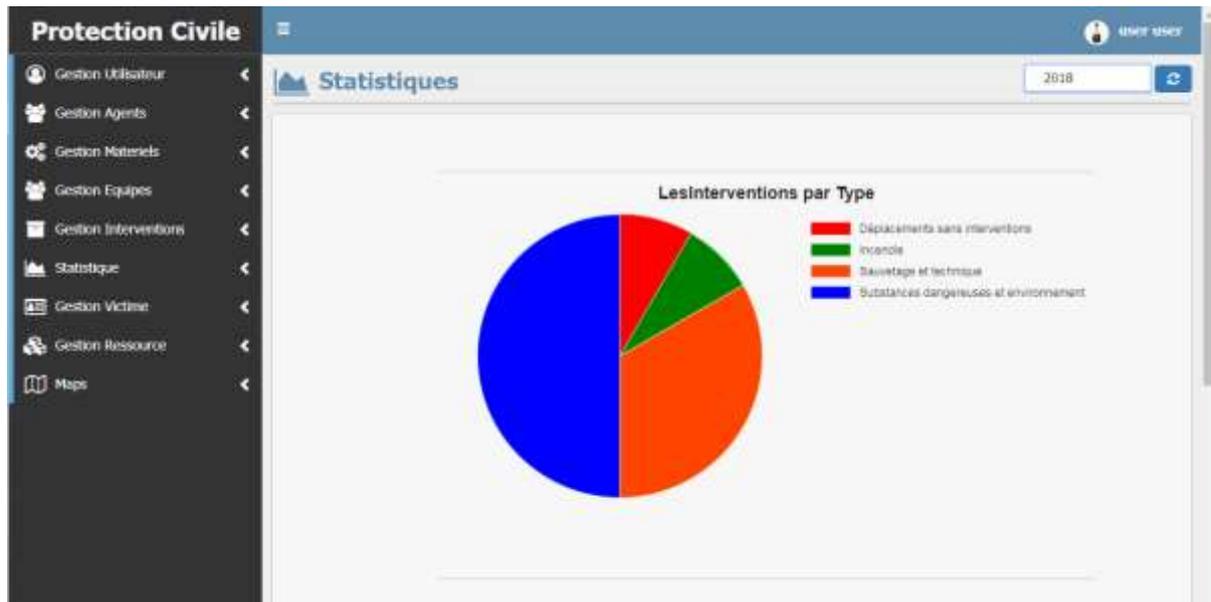


Figure 7. 10: Interface 2 des statistiques

2.6 : Search sur la carte

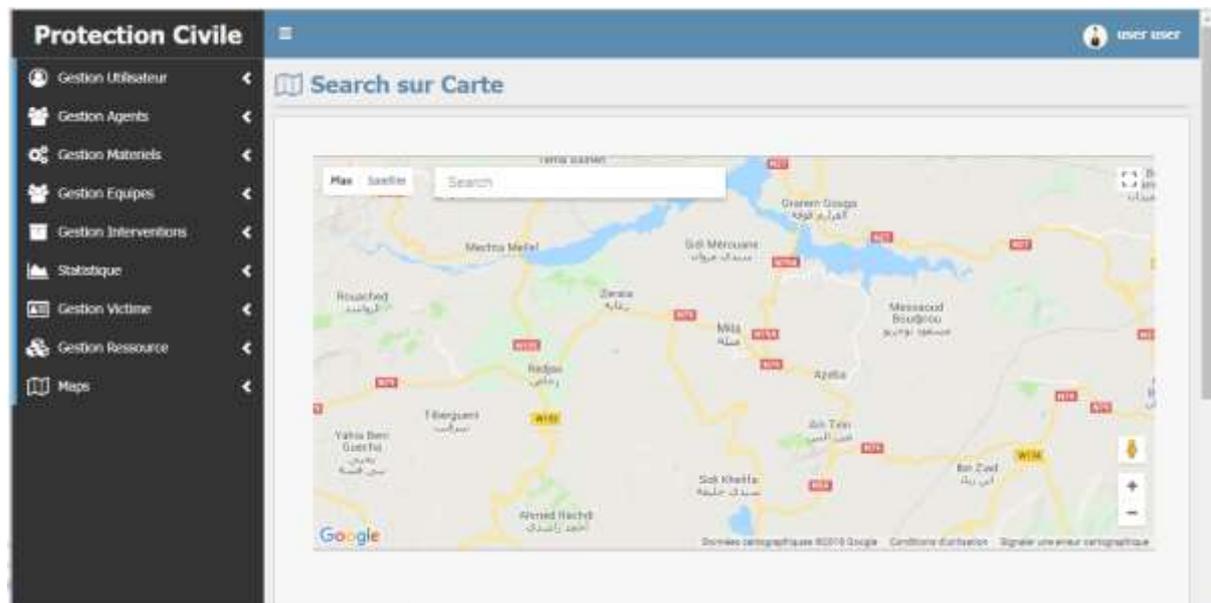


Figure 7. 11: Search sur la carte

2.8. Projection sur carte

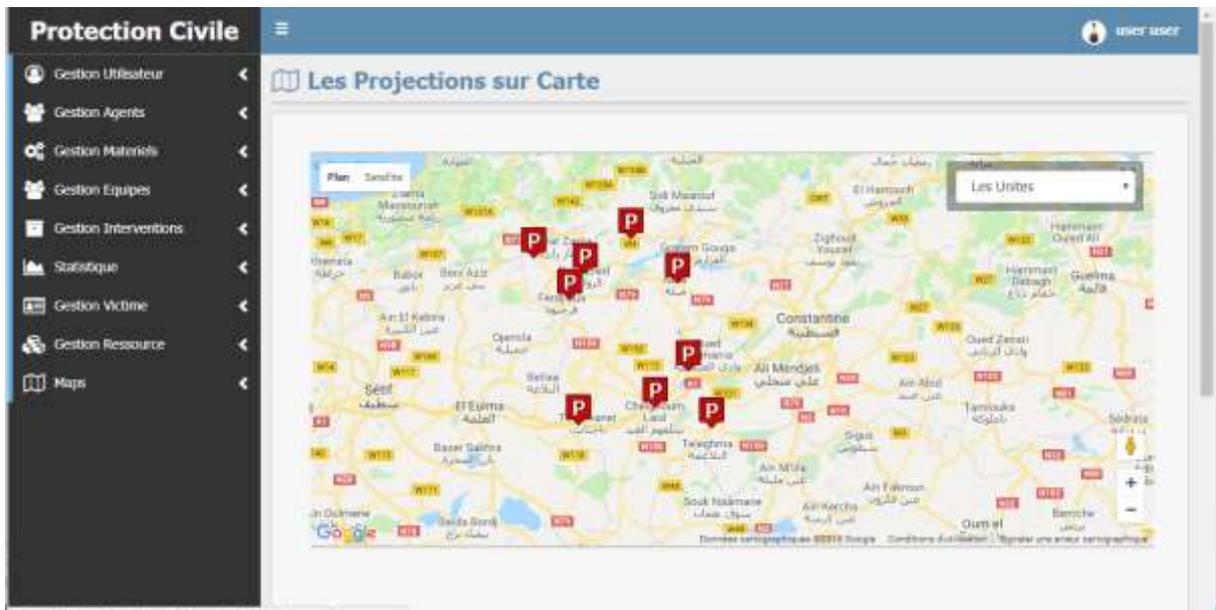


Figure 7. 12: Projection sur carte

Conclusion

Ce chapitre est la phase finale dans notre travail. Il comprend une description générale des outils de développement de l'application. Par ailleurs, il comporte les interfaces qui déterminent de façon plus claire les activités réalisées.

1. bilan

Notre projet de fin d'étude avait pour ambition l'amélioration de la gestion des interventions dans l'unité principale de la protection civile de la wilaya de Mila. A travers ce projet nous avons remarqué l'absence totale des outils cartographiques interactifs ou des bases de données pour l'archivage des grandes masses des informations.

Pour pallier à ces problèmes il nous a été demandé de mettre en place une application cartographique pour assurer une bonne préparation des interventions et pour faciliter l'archivage des informations après chaque intervention.

Notre projet s'est déroulé sur plusieurs phases. Nous avons commencé d'abord par une étude du domaine qui nous a permis d'élargir notre connaissance concernant les activités réalisées par la protection civile. Pour la phase d'analyse et de conception nous avons opté pour la méthode 2TUP. Quant à l'implémentation php a été utilisé comme langage de programmation et SQL server comme système de gestion de base de données.

Ce projet s'est avéré bénéfique sur plusieurs plans. Il nous a permis d'acquérir de nouvelles compétences et de renforcer d'autres : l'orienté objet, UML, 2TUP, PHP, le SGBD SQL server ...etc. Mais aussi, elle était une bonne occasion pour confronter Des problèmes réels qui gênent le déroulement et l'optimisation des interventions.

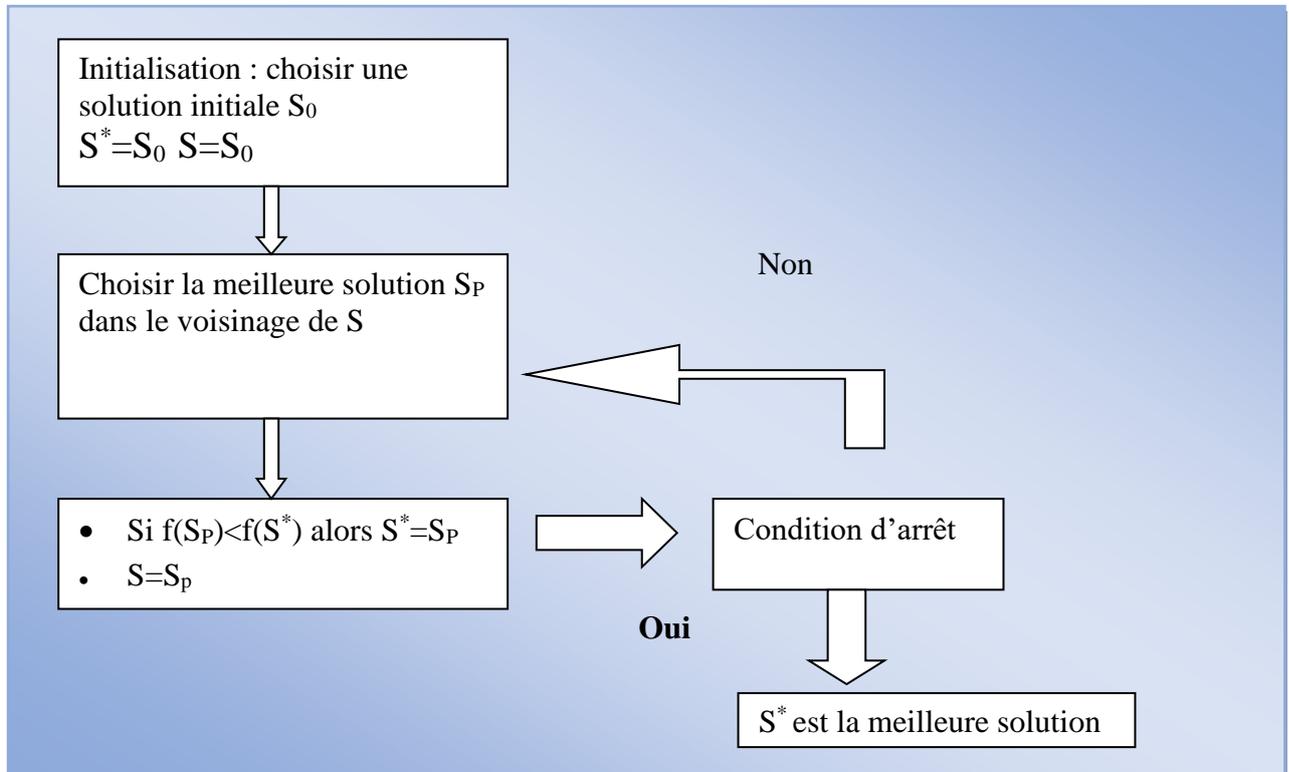
Nous estimons que nous avons considérablement atteint notre objectif principal fixé avant l'entame du projet. Cependant, nous prévoyons que nous aurions pu faire plus si la période du projet été un peu plus longue surtout en termes de fonctionnalités offertes par l'application répondant aux besoins des utilisateurs.

2. Perspectives

Pour la suite de ce travail nous prévoyons comme perspectives l'enrichissement de notre système par :

- Des fonctionnalités pour améliorer l'utilisation des services de google Maps ;
- Améliorer la procédure d'enregistrement des cartes ;
- Une interface web pour assurer l'interaction avec les citoyens.

Pour implémenter le cas d'utilisation *calculer plus court chemin* entre points d'intérêts nous avons opté pour un algorithme simple basé sur la recherche locale décrit dans le schéma suivant :



- **Solution initiale** : la solution initiale est construite aléatoirement via une organisation des points dans une liste.
- **Voisinage** : le voisinage d'une solution S est construit avec changement aléatoire de la place de chaque point dans la solution. Si la solution S contient n points alors le voisinage de S contient automatiquement n solutions.
- **Fonction à optimiser** : Dans la fonction d'optimisation $f ()$ nous cherchons à minimiser la distance parcourue par un véhicule.
- **Critère d'arrêt** : nous proposons comme critère d'arrêt un nombre T d'itérations contrôlable par le gestionnaire de carte.

Les références

- [1] <https://fr.scribd.com/document/60031033/Le-Web-SIG>
- [2] **Élisabeth HABERT**, « Qu'est-ce qu'un système d'information géographique »
Institut de recherche pour le développement, Laboratoire de cartographie, | IRD –
2000.
- [3] www.univ-tebessa.dz/fst/fichiers/core-axam.doc.
- [4] <https://www.memoireonline.com> › Informatique et Télécommunications.
- [5] eprints.campuce.org/.../Tatso_Integration_d'un_observatoire_urbain_sur_Google_Maps_Campuce.
- [6] www.mapserver.org
- [7] www.geoserver.org
- [8] www.pearltrees.com/u/77100996-cartographie-statistique
- [9] developers.google.com/maps/documentation
- [10] **pascal Roques & Franck Vallée** .UML en action De l'analyse des besoins à la
conception 4^{ème} édition.
- [11]. doc.ubuntu-fr.org/sublime-text
- [12] administrez-vos-bases-de-donnees-avec-mysql
- [13]. plateforme-pour-heberger-son-propre-site-web
- [14]. www.scribd.com.
- [15]. glossaire.infowebmaster.fr/css
- [16]. www.supinfo.com .
- [17]. <https://javascript.developpez.com/tutoriels>