

Etude de cas

CLINIQUE DE CARDIOLOGIE

1. Présentation du sujet

On désire automatiser le SI d'une clinique de cardiologie qui suit un certain nombre de malades cardiaques d'une manière qui se veut innovante. La clinique compte un nombre de médecins cardiologues qui sont recrutés pour garantir le meilleur suivi des malades.

La secrétaire médicale est responsable de prendre puis de gérer tous les RDVs. C'est elle qui va enregistrer les informations personnelles du malade qui arrive pour la première fois et lui créer un dossier médical. Pour cela, elle lui demande son nom, prénom, date de naissance, adresse, téléphone,etc.

La prise de rdv se fait soit par téléphone ou en présence avant la date de la consultation ou le jour même si il y a disponibilité. Le choix du médecin est libre pour le malade, la secrétaire médicale propose les cardiologues avec leur disponibilités et c'est le malade qui en choisi un, lors de son premier RDV. Le médecin choisi, sera alors, le médecin traitant responsable de suivre le malade.

Suite à quoi, la secrétaire médicale fixe un RDV qui convient au malade et qu'il accepte. Ce RDV validé est enregistré dans le système. L'ensemble des RDVs sont consultables par chaque médecin.

Lorsque le médecin cardiologue reçoit le malade, il crée une nouvelle consultation en date et en heure, en sélectionnant son dossier.

Le médecin invite le malade à exposer son état. Après auscultation et examens, il saisit un compte rendu de la consultation en indiquant son type (contrôle périodique, normale, ou urgence). Il peut aussi définir une périodicité de contrôle qui lui permettrait de revoir le malade dans 01, 03 ou 06 mois s'il le faut et qui permettrait à l'infirmière de fixer le prochain RDV.

Comme service particulier et innovant offert par cette clinique, la possibilité de maintenir un contact « plus ou moins urgent » entre le médecin traitant et le malade pour mieux surveiller son évolution. Pour avoir ce privilège, le malade doit avoir été catégorisé « malade à suivre » ou «malade critique » par son médecin traitant et avoir accepté d'avoir un compte malade.

Tout médecin peut lors d'une consultation classer le malade dans l'une des catégories spéciales qui existent :

- ❖ Malade à suivre : est un malade qui va avoir un contrôle régulier et avec qui le médecin va établir un suivi en ligne via une petite messagerie qui permet à celui-ci de poser ses questions ou ses craintes relativement à l'évolution de son état de santé entre deux visites. Le médecin traitant répondra ultérieurement à ces messages.
- ❖ Malade critique ou à suivre de près : c'est un malade dont l'état est jugé critique, qui est à surveiller étroitement. Il aura la possibilité d'échanger avec son médecin traitant comme dans la catégorie précédente en plus de la possibilité de le solliciter en urgence quand il le désire en envoyant un message qui sera notifié par alarme sur une petite application mobile sur le téléphone du médecin. Où qu'il sera et à n'importe quel moment, le médecin devra interagir avec le malade via des messages qui l'orienteront vers la meilleure action à faire en urgence pour améliorer son état de santé.

C'est le médecin qui décide du niveau à attribuer à un malade durant la consultation. Le malade aura dans les deux cas un compte -s'il l'accepte- et l'URL de l'application qui va lui permettre de profiter de ce

service. A tout moment, le médecin doit être capable d'accéder le dossier de son malade pour le consulter ou le modifier en enregistrant des commentaires supplémentaires, des comptes rendus d'examens ou autre.

Le malade ne peut échanger les messages qu'avec son médecin traitant et le médecin traitant ne peut répondre qu'à ses malades classés dans l'une des deux catégories.

Sur son application mobile, chaque médecin peut :

- Consulter et répondre aux deux types de messages de ses malades.
- Consulter son agenda de la semaine en cours.
- Recevoir des notifications de changement ou d'annulation de RDV.

Le gérant de la clinique est responsable de recruter les médecins et les secrétaires médicales et de gérer leurs comptes.

Grands objectifs du développement

Les objectifs recueillis pour ce projet de développement sont :

- ❖ Garantir le meilleur suivi des malades cardiaques de la clinique
- ❖ Maintenir un contact plus ou moins étroit entre le médecin traitant et son malade selon le niveau de gravité de l'état de santé du cœur du malade. Un contact décidé par le médecin dans le but de rassurer le malade sans encombrer sa messagerie, ni son emploi du temps.
- ❖ Tenir à jour un dossier malade complètement documenté par les différents comptes rendus de consultations ou d'examens médicaux de tout type.
- ❖ Assurer une gestion des RDVs qui donne une consultation facile et à jour pour l'infirmière et les médecins à n'importe quel moment.
- ❖ Garantir une bonne gestion du personnel, de la clinique, concernés par cette application à savoir les médecins cardiologues et les secrétaires médicales ainsi que de leur comptes.

2. Cahier des charges

L'ensemble des besoins utilisateurs ont été étudiés, cela a permis de prendre des choix de réalisation. Ces choix ont été classés dans 03 catégories :

2.1.Grands choix techniques

Pour réaliser cette application, les besoins techniques retenus sont :

- ❖ Langage de modélisation UML
- ❖ Processus de développement UP
- ❖ Architecture 3 tiers
- ❖ Langage de programmation
- ❖ SGBD
- ❖ Poste serveur au niveau du bureau du gérant de la clinique, au moins 1 desktop pour les secrétaires médicales et un nombre de desktops correspondant au nombre de salles de consultations des médecins cardiologues. Smart phone chez chaque médecin.
- ❖ Internet, connexion wifi et 3 / 4 G
- ❖ Pour le développement

2.2.Grands choix fonctionnels

Les grands besoins fonctionnels retenus sont :

- ❖ Gérer dossier malade
- ❖ Créer consultation
- ❖ Gérer RDV malade
- ❖ Créer dossier malade
- ❖ Consulter RDV
- ❖ Envoyer message (normal / urgent)
- ❖ Consulter réponse
- ❖ Consulter message
- ❖ Répondre message (normal/urgent)
- ❖ Gérer médecins
- ❖ Gérer secrétaires médicales
- ❖ Gérer comptes

2.3.Grands choix opérationnels

Le système à développer a pour finalité de gérer un dossier médical, il est nécessaire de maintenir un bon niveau de sécurité d'accès aux informations du malade. Pour cela chaque utilisateur aura un compte (user + pass) pour limiter son accès aux fonctionnalités et aux informations autorisées selon son rôle.

Le système doit aussi être aimable avec une facilité d'utilisation.

3. Analyse du contexte

3.1. Contexte statique

Acteurs : Pour ce projet de système les acteurs identifiés sont :

- Infirmière : Elle est responsable de l'accueil des malades pour qui elle va enregistrer un RDV après consultation de la disponibilité du médecin. C'est elle qui va créer le dossier pour le malade qui se présente à la clinique pour la première fois
- Médecin : A la réception du malade, il crée une consultation en date et en heure. Il a la possibilité de consulter les dossiers de ses malades et de les mettre à jour avec toute information médicale nécessaire. Il assure un suivi plus ou moins étroit de ses malades classés, en recevant et en répondant aux deux types de messages qu'il peut recevoir :
 - Message normal d'un patient à suivre ou critique
 - Message urgent d'un patient critique

Il peut aussi consulter ses notifications de changement de RDV ou ses RDV de la semaine

- Gérant : Il est responsable de la gestion du personnel soit secrétaire médicale ou médecin ainsi que de la gestion des comptes
- Malade à suivre : son classement dans cette catégorie lui permet d'envoyer des messages à son médecin traitant et de consulter les réponses
- Malade critique : En plus du privilège qu'il partage avec la catégorie précédente, il peut aussi d'envoyer des messages urgents auxquelles la réponse sera renvoyée très rapidement.

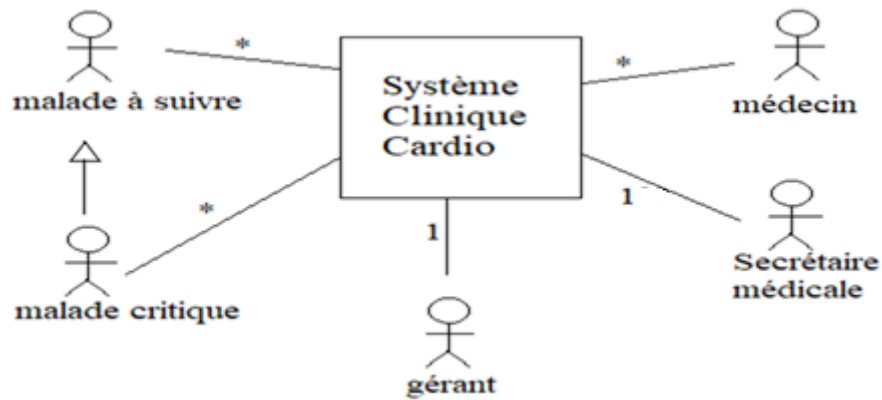


Diagramme de contexte statique

3.2.Contexte dynamique

Afin de représenter le contexte dynamique, il est faut identifier les plus importants messages qui vont être échangés entre les acteurs et le système et déclencher une fonctionnalité à valeur ajoutée.

Messages

Num	Message
01	Gérer s.médicale
02	Gérer médecin
03	Gérer compte
04	Envoyer message normal
05	Envoyer message urgent
06	Consulter message
07	Message
08	Enregistrer nouveau RDV
09	Modifier RDV
10	Consulter RDV
11	RDV
12	Créer dossier malade
13	Créer consultation
14	Consulter dossier malade
15	Dossier médical
16	Màj dossier malade
17	Consulter RDV semaine
18	RDV semaine
19	Consulter notification changement de RDV
20	Notifications
21	Répondre message normal
22	Consulter et répondre msg urgent

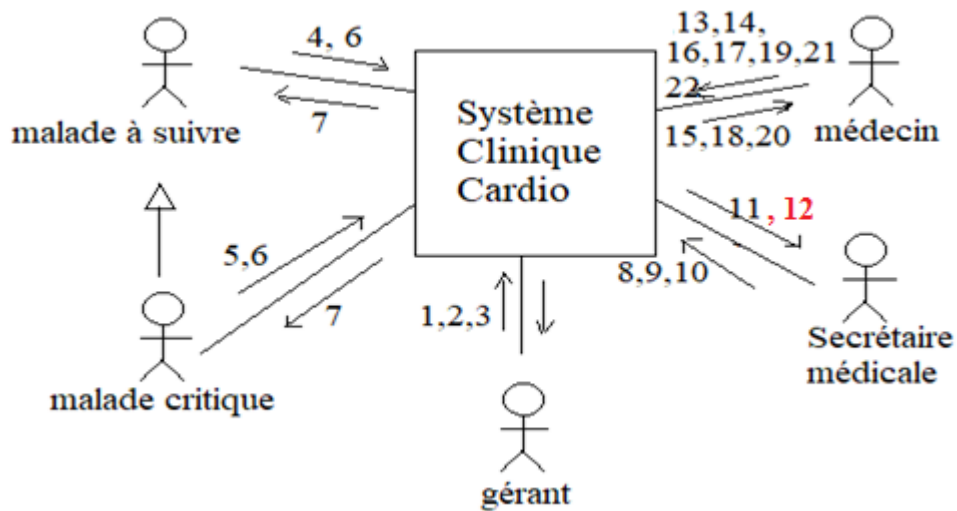


Diagramme de contexte dynamique

3.3. Contexte hiérarchique

Le système de de gestion et de suivi de malade de la clinique de cardiologie est un système assez important dans lequel on peut voir un 1^{er} niveau de hiérarchie entre sa partie desktop et sa partie mobile. Dans un second temps on peut identifier dans la partie desktop 3 sous-systèmes chacun avec un objectif de gestion bien ciblé. Cela peut être représenté sur le diagramme ci-dessous :

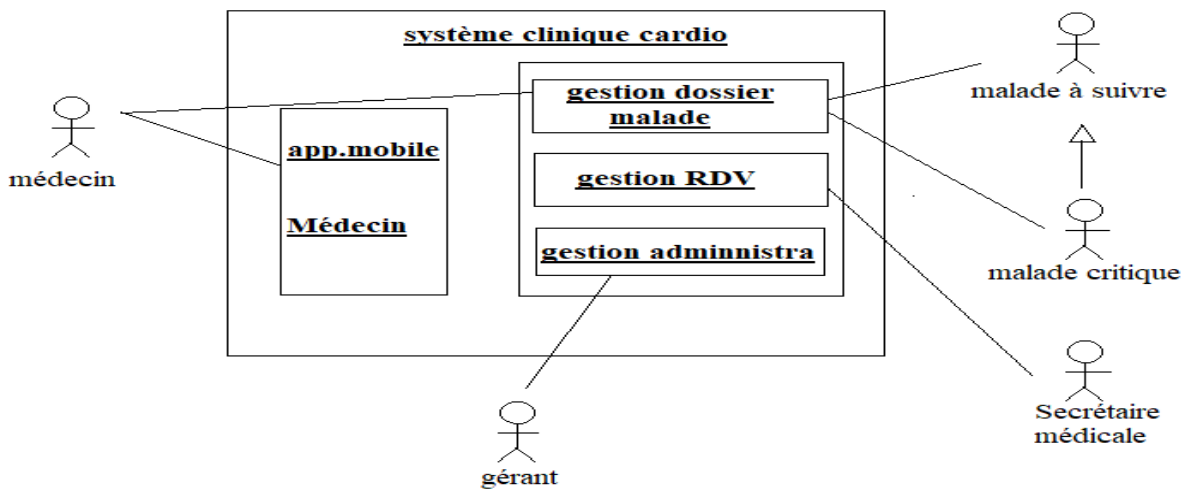


Diagramme de contexte hiérarchique

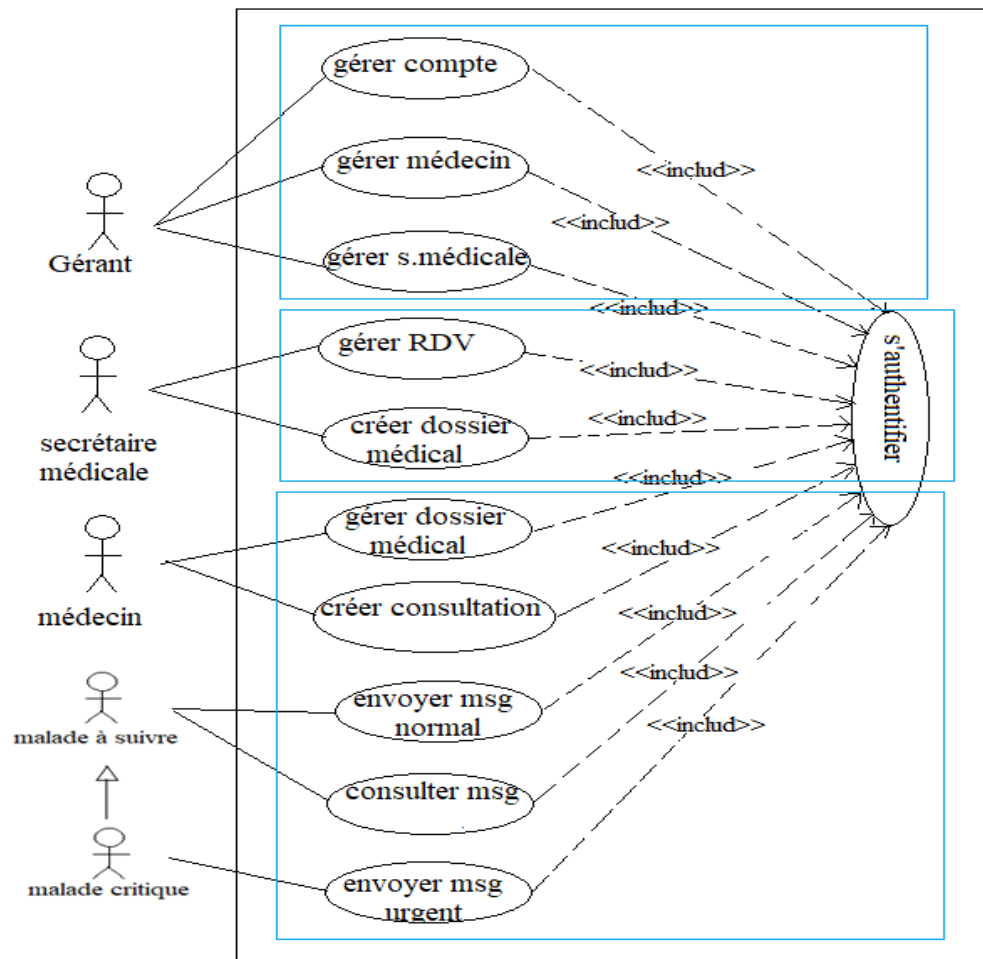
4. Modèle des cas d'utilisation

Une analyse des besoins a été réalisée et une version des besoins a été validée pour être le support du projet à réaliser.

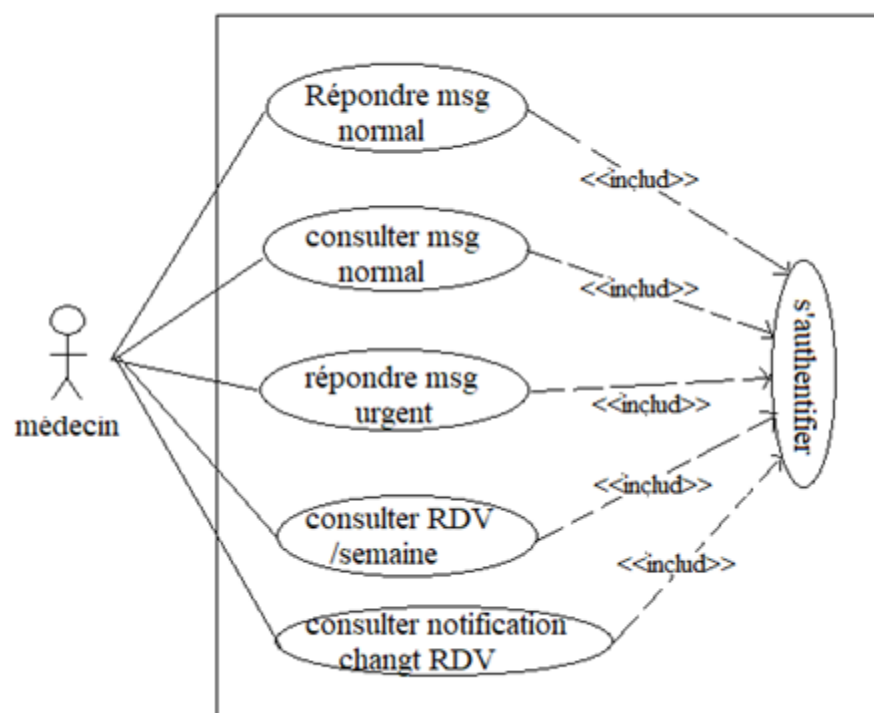
4.1. Contexte général

Pour une meilleure lisibilité un diagramme de contexte général a été réalisé pour résumer les fonctionnalités clés qui vont être supportées par le système.

S/système desktop de gestion C. cardio



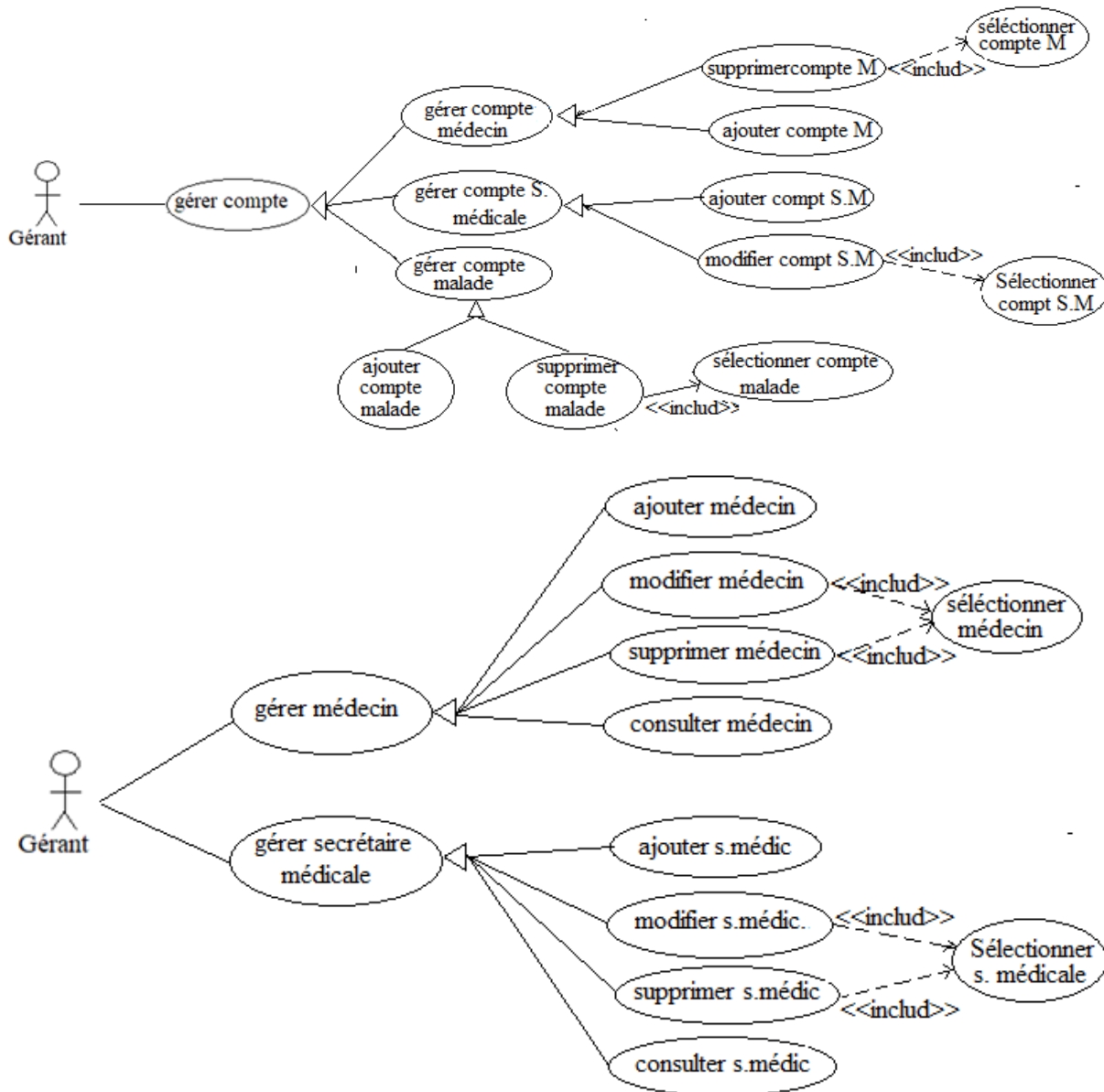
S/système mobile De gestion C. Cardio

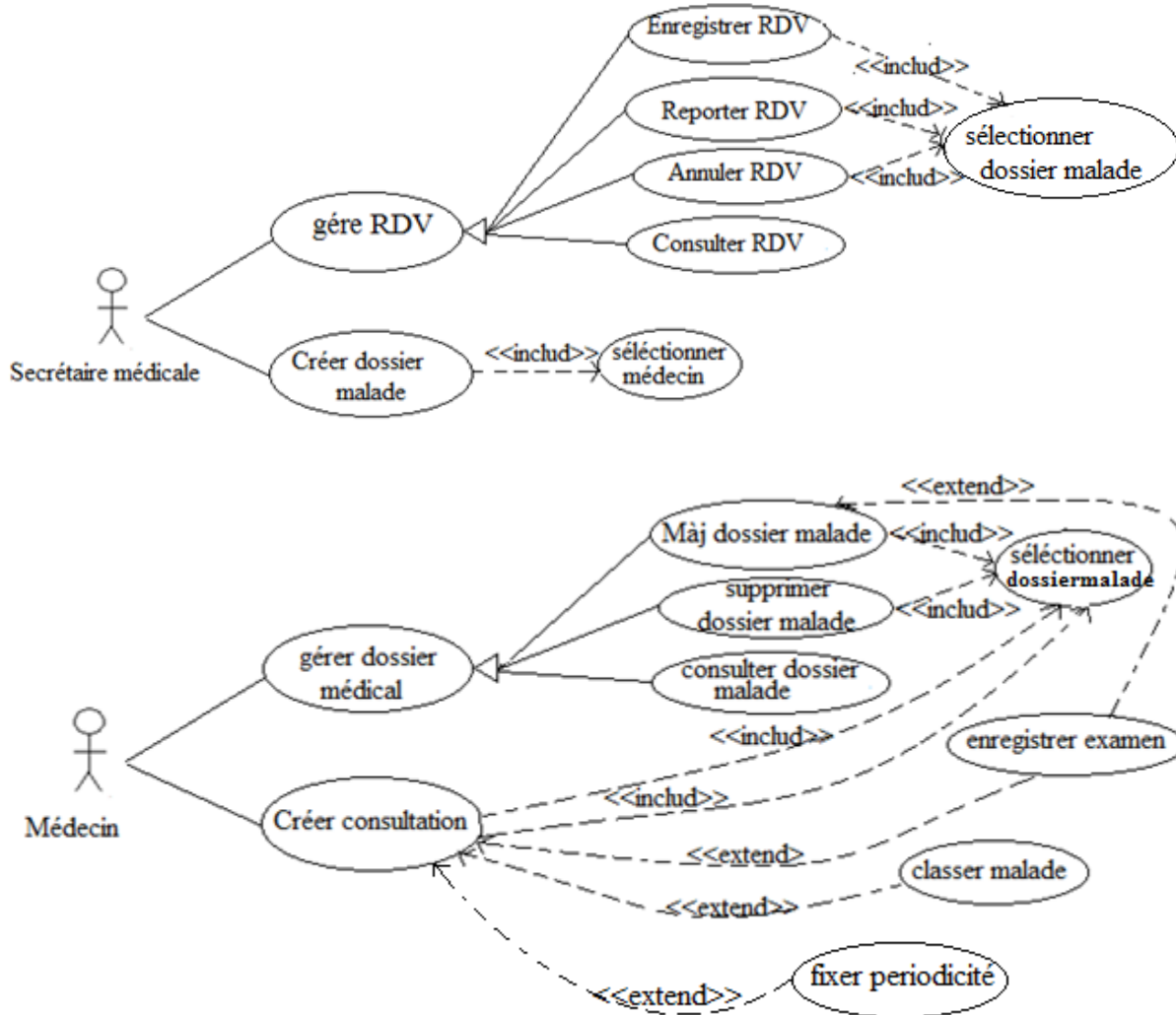


4.2. Diagramme de cas d'utilisation structuré

Il est important de structurer le DCU afin d'apporter plus de détails et de faire apparaître les cas d'utilisation secondaires.

Les comptes gérés dans le système de la clinique de cardio sont ceux des médecins cardiologues, des secrétaires médicales et des malades classés par leur médecin. Seuls l'ajout de compte et la suppression ont été considérés. Dans un souci de sécurité, la modification et la consultation des comptes ont été évités.





4.3. Fiches descriptives

Pour chaque C.U. jugé intéressant, une fiche descriptive est établie. Elle permet de bien montrer les scénarios de déroulement.

CU: enregistrer nouveau RDV
Type: secondaire
Acteur: Secrétaire médicale
Objectif : Permettre à la s.médicale d'enregistrer un nouveau RDV malade avec son médecin traitant
Déroulement L'acteur sélectionne un malade Le système affiche les infos personnelles du malade Le système affiche le médecin traitant L'acteur fixe le RDV L'acteur valide Le système vérifie le RDV Le système enregistre le nouveau RDV
Alternative: RDV mal défini => demander saisie
Exception:

annulation
 Aucun dossier malade sélectionné
 médecin non disponible

CU: reporter RDV

Type: secondaire

Acteur: Secrétaire médicale

Objectif : Permettre à la S.médicale de reporter un RDV malade qui existe déjà

Déroulement

L'acteur sélectionne un malade
 Le système affiche les infos personnel du malade
 Le système affiche le médecin traitant
 Le système affiche le RDV
 L'acteur modifie le RDV
 L'acteur valide
 Le système vérifie le RDV
 Le système enregistre **les changements du RDV**
Le système notifie le médecin sur son application mobile

Alternative: RDV mal défini => demander saisie

Exception:

annulation
 Aucun dossier malade sélectionné
 RDV n'existe pas
 médecin non disponible

CU: annuler RDV
Type: secondaire
Acteur: Secrétaire médicale
Objectif : Permettre à la s.médicale d'annuler un RDV malade qui existe déjà
Déroulement L'acteur sélectionne un malade Le système affiche les infos personnel du malade Le système affiche le médecin traitant Le système affiche le RDV L'acteur valide l'annulation Le système demande la confirmation L'acteur confirme Le système supprime le RDV Le système notifie le médecin sur son application mobile
Alternative: /
Exception: annulation ou non confirmation Aucun dossier malade sélectionné RDV n'existe pas

CU: Créer dossier médical
Type: primaire
Acteur: Secrétaire médicale
Objectif : Permettre à la secrétaire médicale de créer un dossier médical pour un malade qui se présente pour la première fois. C'est à ce moment que le médecin cardiologue choisi est affecté pour être le médecin suivant.
Précondition : authentification
Déroulement Le système affiche un formulaire L'acteur remplit le formulaire L'acteur sélectionne le médecin suivant Le système affiche nom prénom du médecin L'acteur enregistre Le système vérifie le formulaire Le système vérifie la non existence des infos saisies Le système enregistre le nouveau dossier
Alternative: Formulaire mal rempli => redemander la saisie Aucun médecin sélectionné => redemander la sélection
Exception: annulation infos malade existent déjà

CU: Créer consultation
Type: primaire
Acteur: médecin
Objectif : Permettre au médecin d'enregistrer le compte rendu et tout ce qui doit l'être sur l'état de son malade depuis son entrée jusqu'à son départ.
Précondition : authentification
Déroulement L'acteur sélectionne un dossier malade Le système affiche le dossier malade + date + heure L'acteur saisi le compte rendu consultation L'acteur valide Le système enregistre la consultation
Alternative: L'acteur peut classer le malade L'acteur peut fixer une périodicité de contrôle L'acteur peut enregistrer des examens médicaux
Exception: annulation ??? /* pas sûre qu'on puisse annuler une consultation entamée*/ Aucun dossier malade sélectionné

CU: Màj dossier malade
Type: secondaire
Acteur: médecin
Objectif : Permettre au médecin de saisir de nouveaux commentaires ou d'enregistrer des comptes rendus d'examens médicaux (analyses sanguines, radios, scanner...) de son malade
Déroulement L'acteur sélectionne un dossier malade Le système affiche le dossier du malade L'acteur met à jour le dossier médical L'acteur valide Le système enregistre les mises à jour
Alternative: L'acteur peut enregistrer des comptes rendus d'examens médicaux
Exception: annulation Aucun dossier malade sélectionné

CU: supprimer dossier malade
Type: secondaire
Acteur: médecin
Objectif : Permettre au médecin de supprimer le dossier d'un malade qu'il ne suit plus
Déroulement L'acteur sélectionne un dossier malade Le système affiche le dossier du malade L'acteur valide la suppression Le système demande la confirmation

L'acteur confirme
Le système supprime le dossier malade

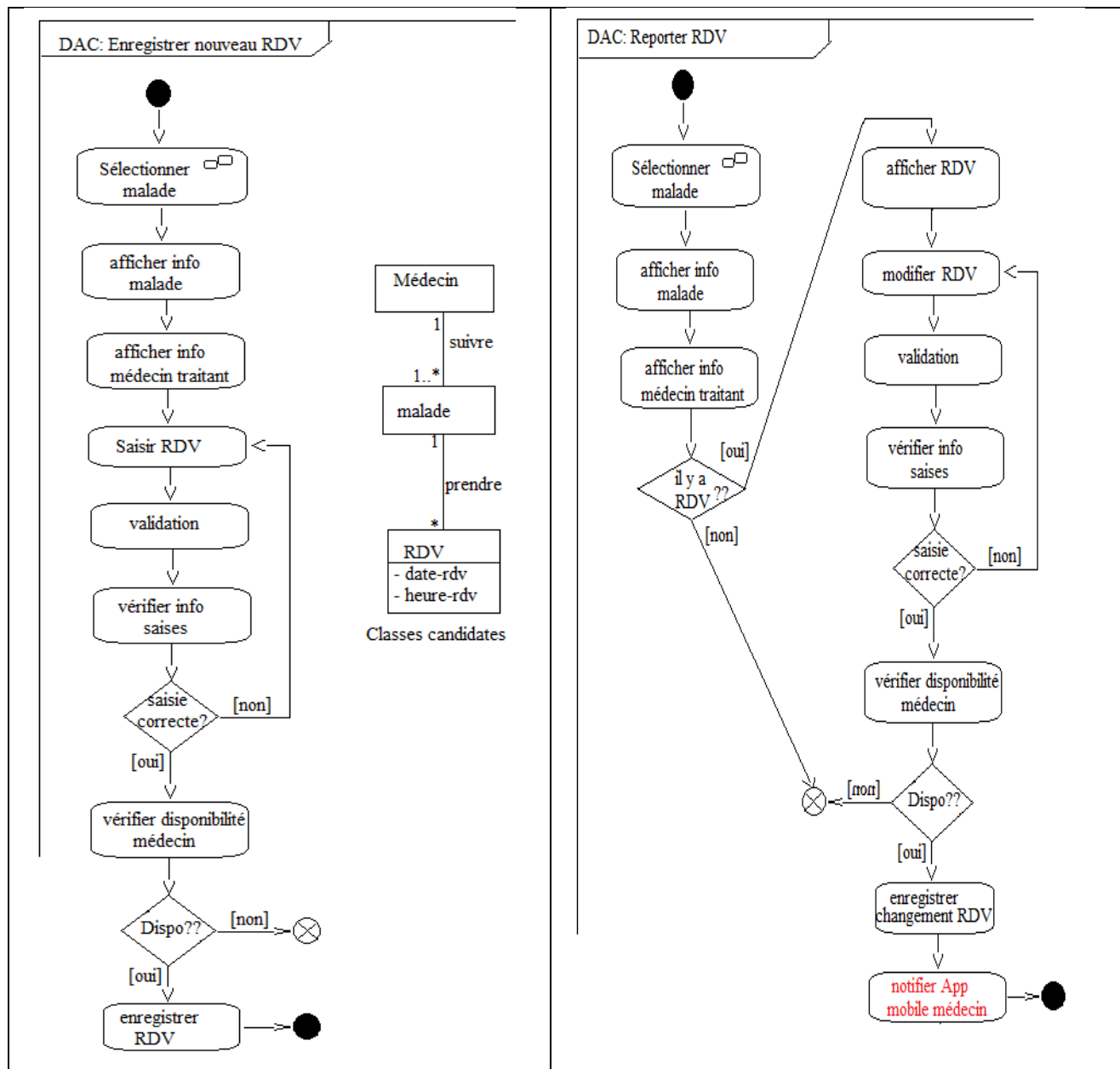
Alternative: /

Exception:

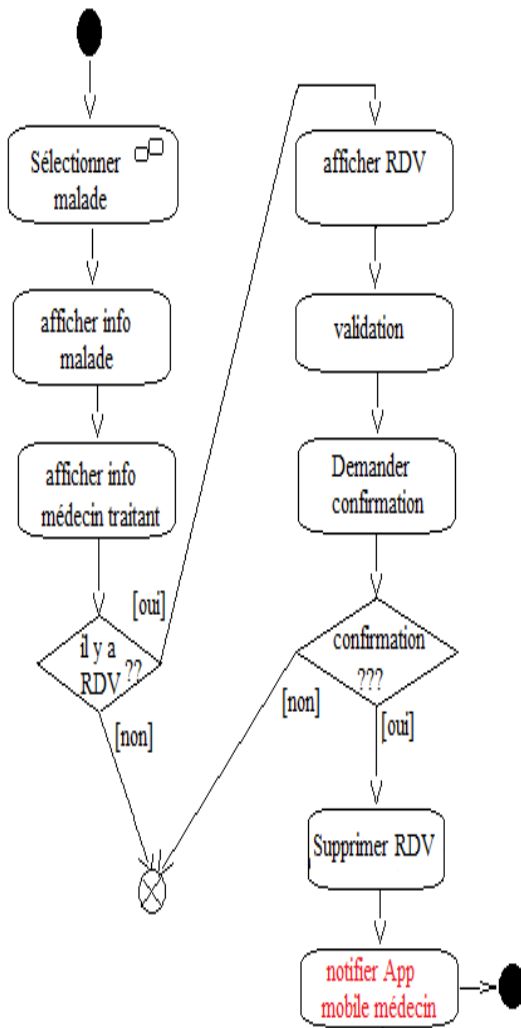
Annulation ou non confirmation
Aucun dossier malade sélectionné

5. Modèle d'analyse

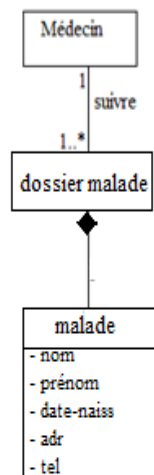
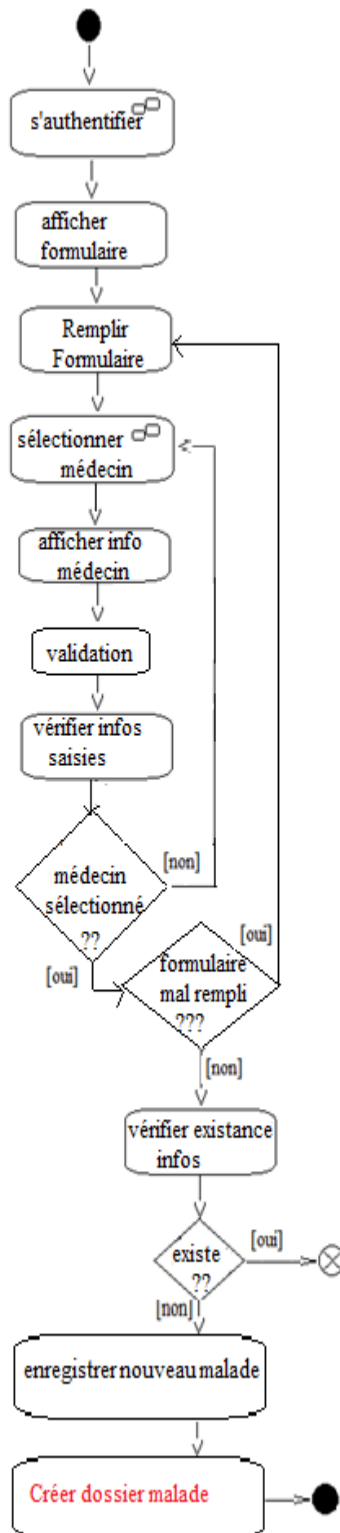
Certaines fiches descriptives sont ici traduites en DAC pour montrer l'évolution de l'utilisation en termes d'activités.



DAC: Annuler RDV

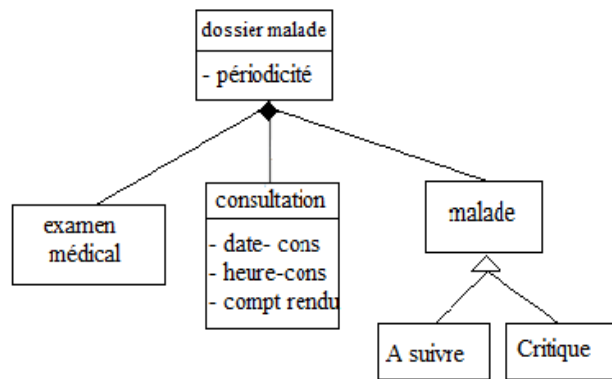
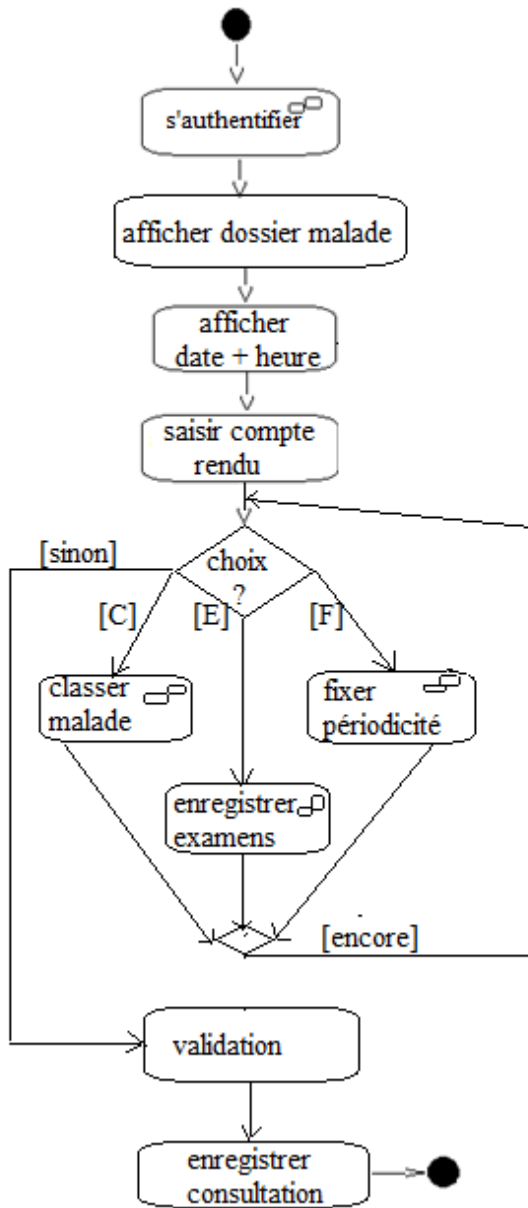


DAC : Créer dossier médical

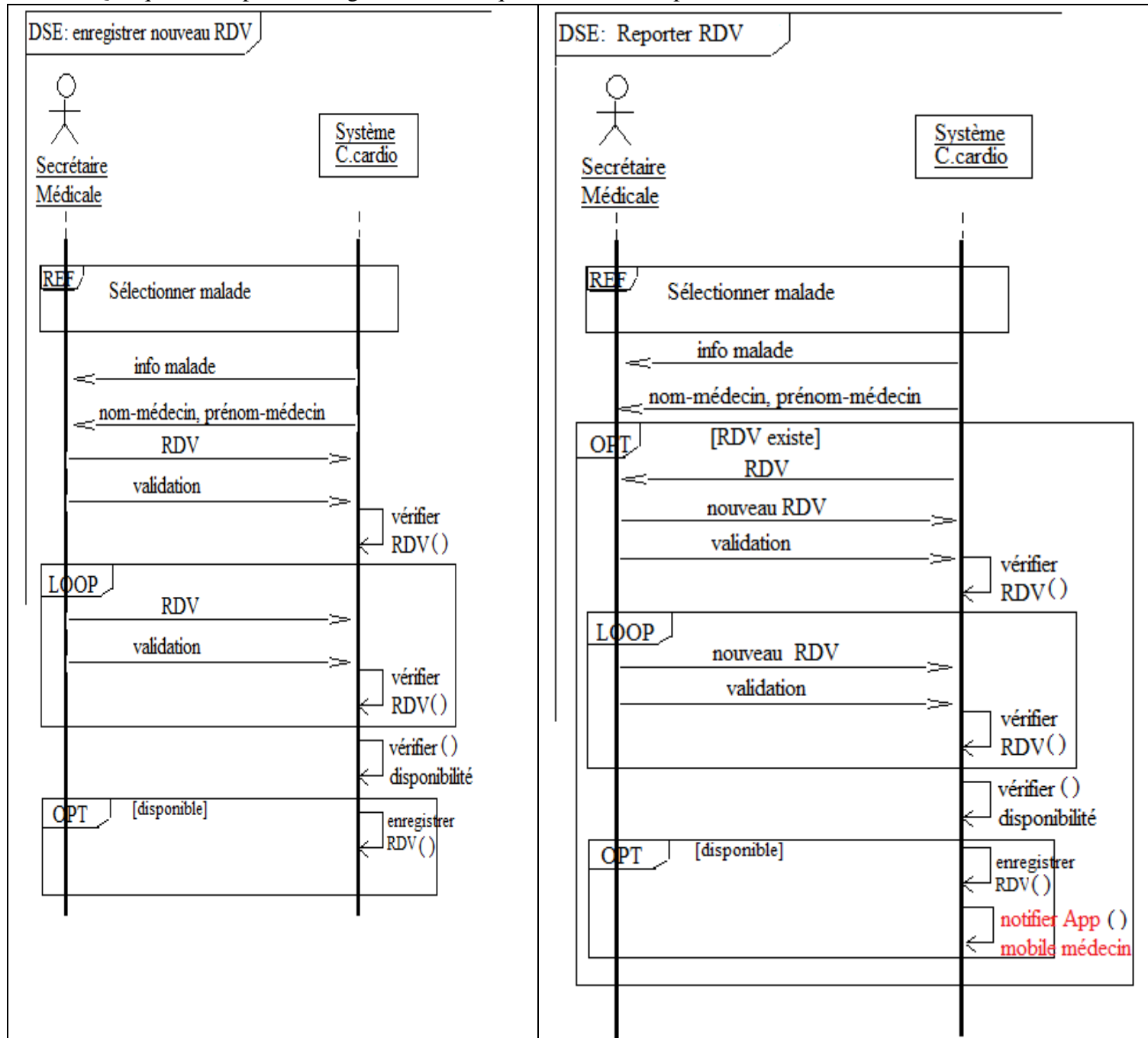


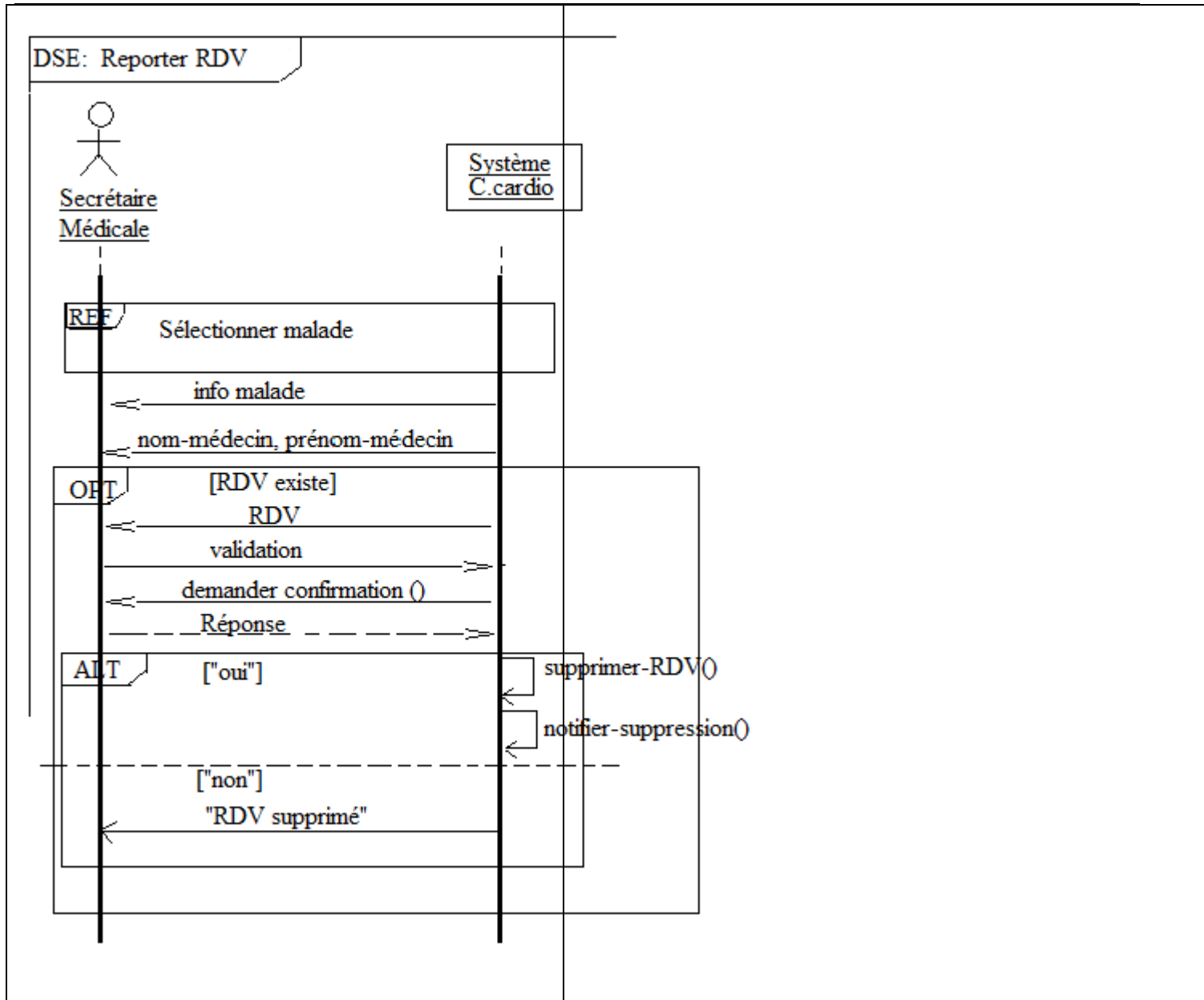
classes candidates

DAC : Créer consultation



classes candidates

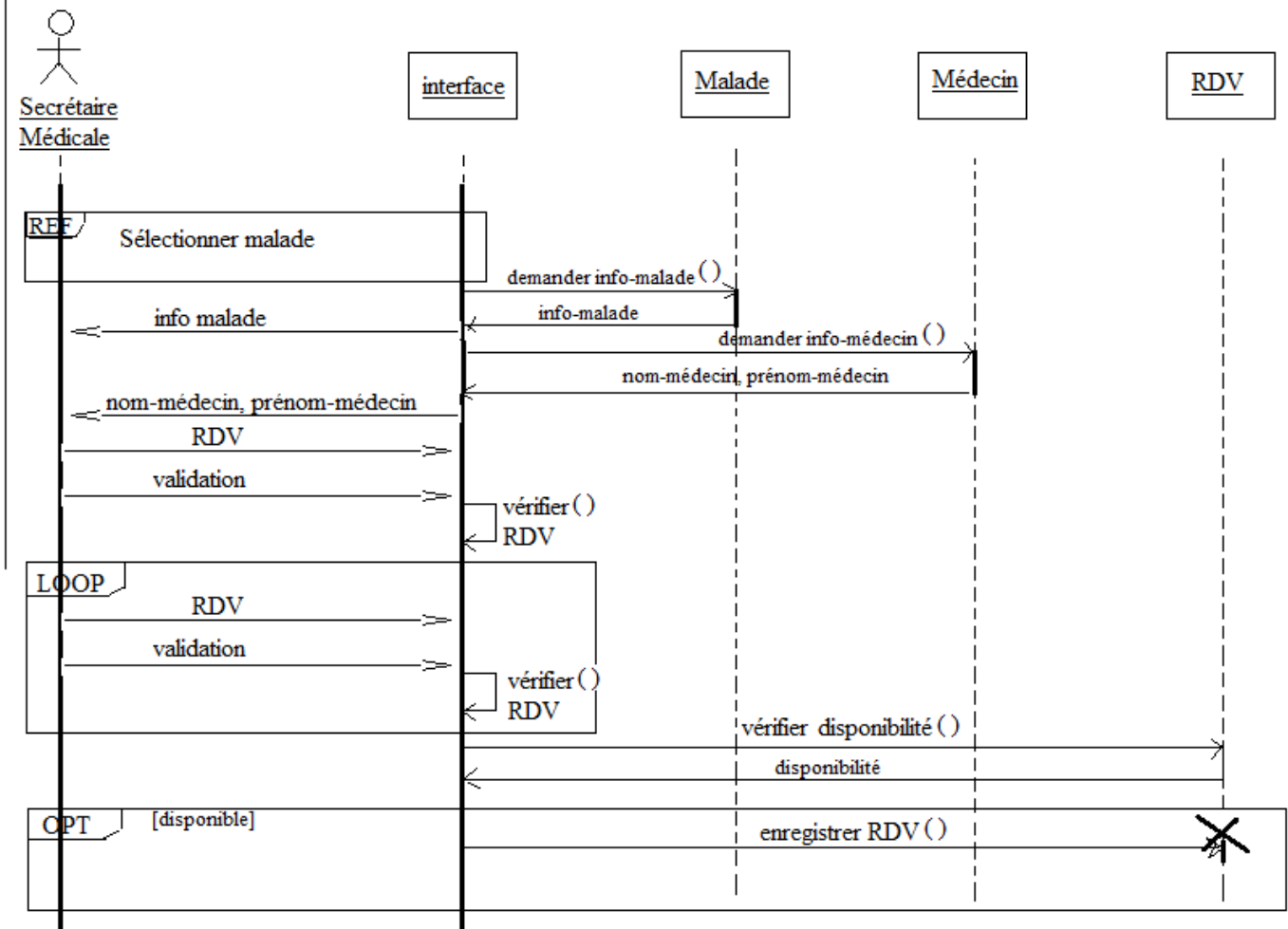


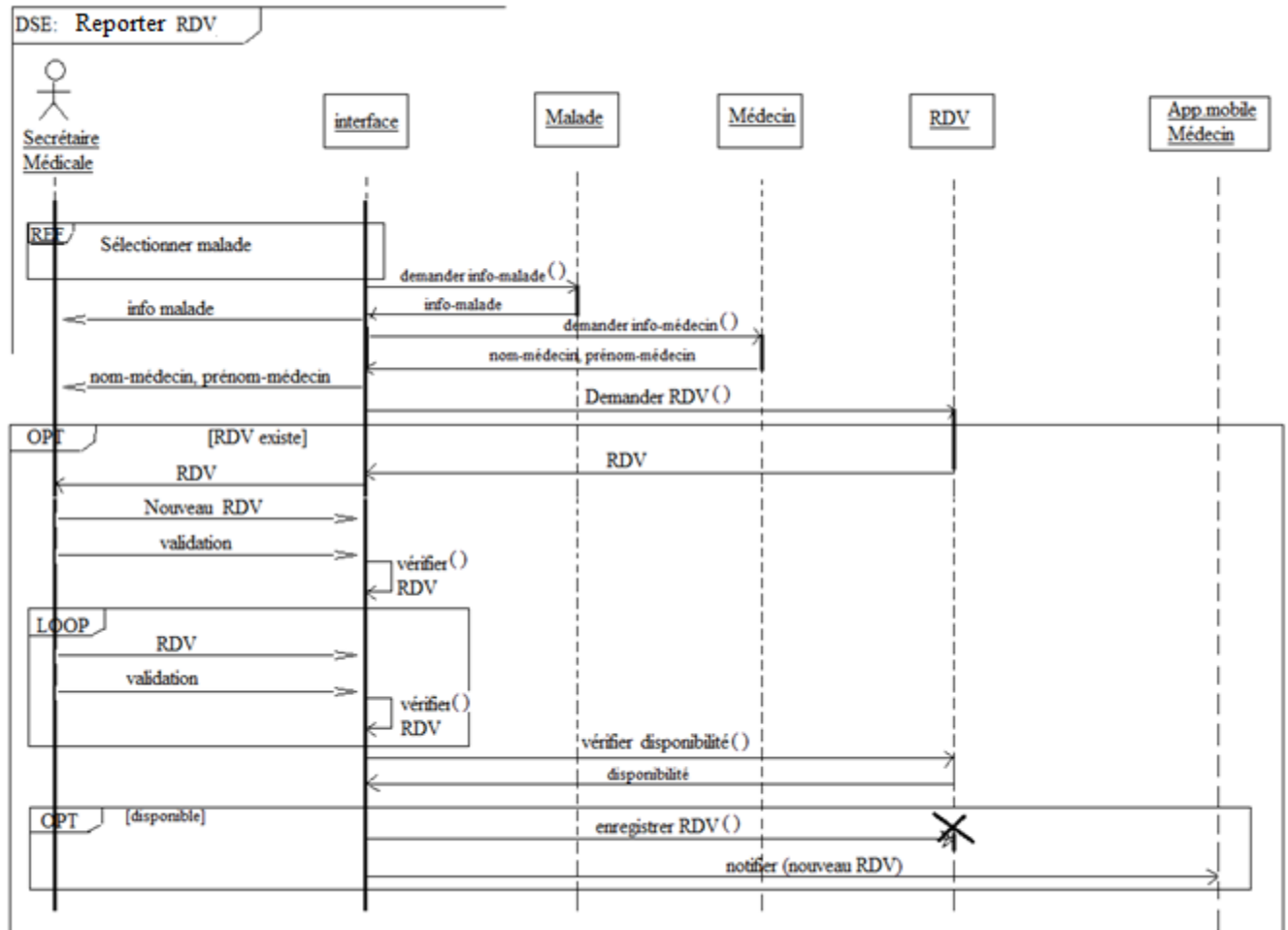


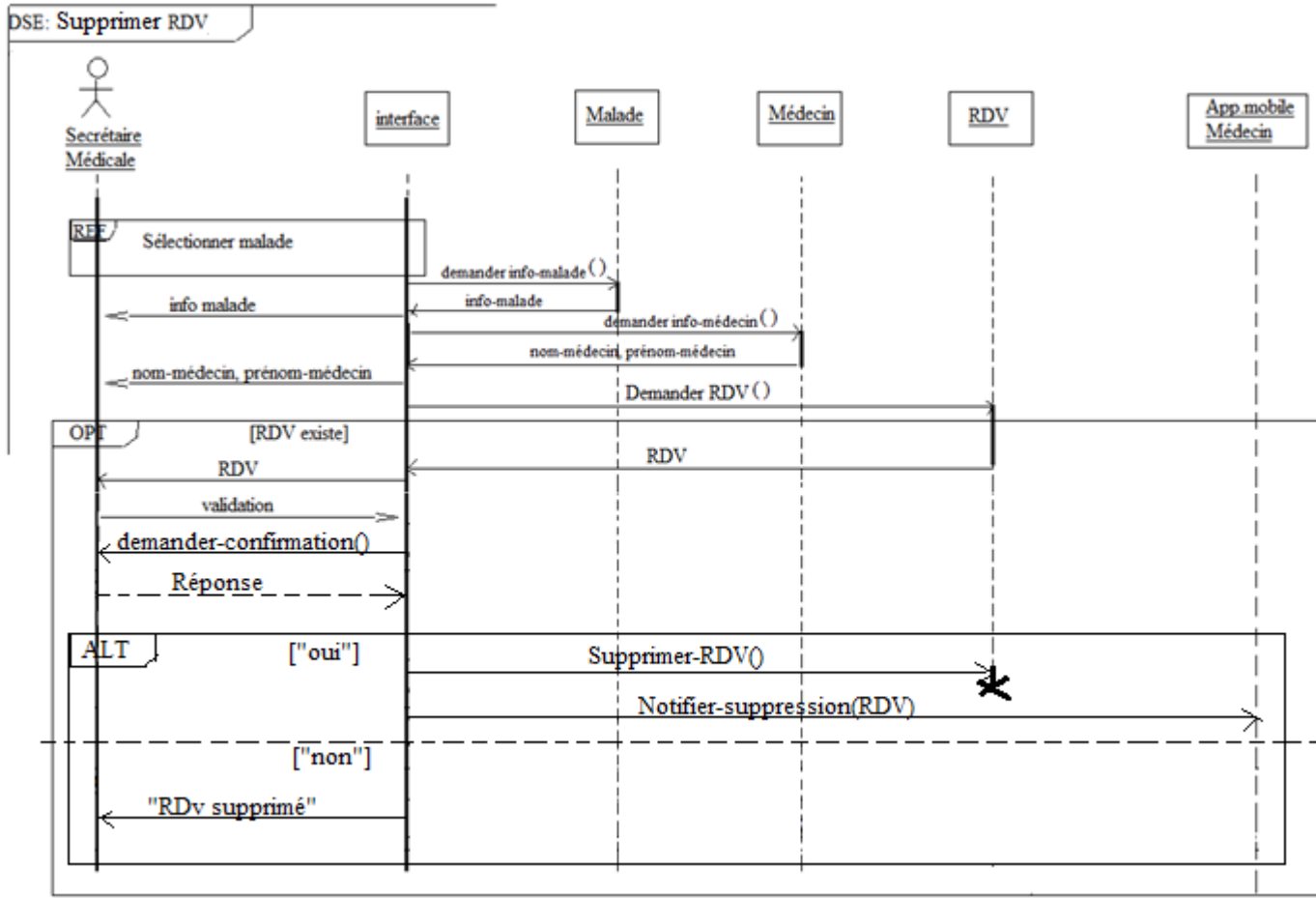
6.2. Diagramme de séquence étendu

Les DSE présentés étendus pour montrés les différents objets du système qui vont être concernés par l'interaction

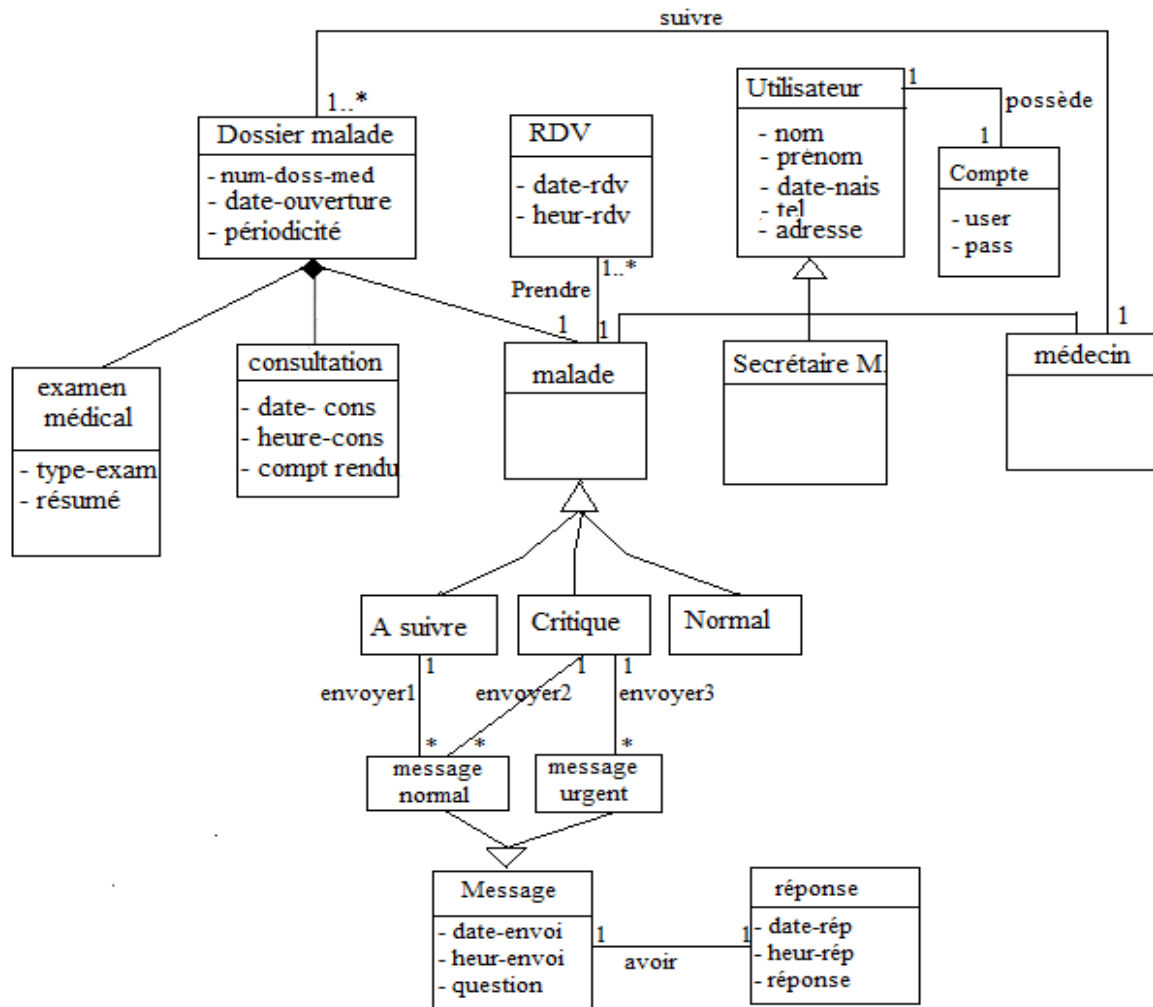
DSE: enregistrer nouveau RDV







6.3. Diagramme de classe



6.4. Modèle logique :

L'application des règles de passage au diagramme de classe vont permettre de générer le schéma 3FN de la base de données relationnelle.

1. L'héritage utilisateur \leftarrow médecin, malade, s.médicale : Il est plus adéquat de garder les classes filles car ce sont des classes importantes dans le système.
2. L'héritage malade \leftarrow à suivre, critique, normal : Il est plus adéquat d'implémenter la classe mère et de remplacer les classes filles par l'attribut classe
3. L'héritage message \leftarrow normal, urgent : Il est plus adéquat d'implémenter la classe mère et de remplacer les classes filles par l'attribut type msg

L'application des règles de passage a donné le schéma 3FN est :

Médecin (id-malade, nom-mal, prenom-mal, dat-naiss-mal, tel-mal, adr-mal, #id-compt)

Malade (id-médecin, nom-med, prenom-med, dat-naiss-med, tel-med, adr-med, #id-compt, classe:{'n','S','c'})

S-médicale (id-s-med, nom-s-m, prenom-s-m, dat-naiss-s-m, tel-s-m, adr-s-m, #id-compt)

Compte (id-compt, user, pass)

Dossier-medical (num-doss-med, dat-ouverture, périodicité, #id-malade, #id-médecin)

Consultation (id-cons, dat-cons, heure-cons, compte-rendu, #num-doss-med)

Examen-med (id-exam, type-exam, résumé, #num-doss-med)

RDV (id-rdv, dat-rdv, heur-rdv, # id-malade)

Message (id-msg, dat-envoi, heur-envoi, question, type-msg : {'n','u'}, #id-malade, dat-rep, heur-rep, reponse)