

ANR programme ARPEGE 2008

Systemes Embarqués et Grandes Infrastructures

*Projet SELKIS : Une méthode de développement
de systèmes d'information médicaux sécurisés :
de l'analyse des besoins à l'implémentation.*

ANR-08-SEGI-018

Février 2009 - Décembre 2011

Workflow analysis and requirement specifications of the 2nd case study

Livrable 6.1.2

Michel Cozic, Medecom,
Gouenou Coatrieux, Telecom Bretagne,
Luc Bressollette, CHU Brest

Février 2010



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
2	PRÉSENTATION DES CAS D'UTILISATION AU SERVICE D'ÉCHO-DOPPLER	3
2.1	Présentation du service d'écho-doppler (SED)	3
2.2	Scénario du cas d'utilisation 1 : le déroulement d'un examen	4
2.3	Scénario du cas d'utilisation 2 : la demande d'expertise	6
2.4	Les acteurs	7
3	CONTRAINTES, RECOMMANDATIONS ET STANDARDS	9
3.1	Les contraintes du CHU	9
3.2	Les standards médicaux	10
3.3	Les recommandations	10
4	CONCLUSION	10

1 Introduction

Ce rapport décrit les cas d'utilisation en imagerie médicale. Il est le fruit d'un audit du Service d'Echo-Doppler (SED) du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Brest et d'une étude théorique des standards médicaux. Les cas d'utilisation sélectionnés sont courants et d'un intérêt général, ce qui signifie qu'ils s'appliquent à d'autres domaines d'application que les pathologies vasculaires que nous ciblons dans notre étude. Nos deux cas d'utilisation sont :

- L'accès aux résultats d'examens, c'est-à-dire aux images et au compte rendu, à l'intention des médecins prescripteurs,
- La demande d'expertise de la part de cabinets de ville.

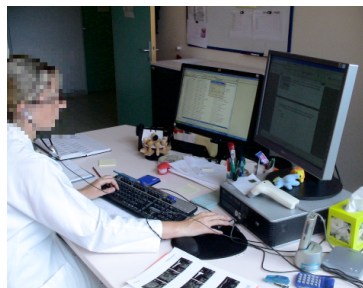
2 Présentation des cas d'utilisation au service d'écho-doppler

Dans le cadre du projet SELKIS, deux scénarios d'utilisation du Système d'Information (SI) du Service d'Echo-Doppler (SED) ont été analysés. Le premier concerne la prise en charge d'un patient pour un examen d'échographie à la demande d'un service du CHU ou d'un praticien de ville et le second, la demande d'expertise. Avant de les décrire, nous présentons le service d'écho-doppler et son rôle au sein de l'hôpital.

2.1 Présentation du service d'écho-doppler (SED)

Le SED est un plateau technique d'imagerie situé au CHU de Brest. Il est constitué de 3 salles d'examens d'échographie, 1 secrétariat et 1 salle d'attente, 2 salles de consultation et une salle d'interprétation. Le personnel est constitué de deux médecins permanents, une secrétaire, des médecins en formation et d'internes. Ses rôles sont 1- de diagnostiquer les pathologies des vaisseaux périphériques, 2- de former des médecins et des internes et 3- de maintenir des astreintes – médecine de garde. Les pathologies du cœur sont traitées dans le service de cardiologie voisin. Le SED réalise 1500 consultations et 6500 examens par an.

Le service répond aux demandes d'examen qui émanent d'autres services de l'hôpital et de praticiens de ville. Un examen répond à une hypothèse diagnostique. Il consiste en une exploration du patient à l'aide d'un échographe (cf. figure 1.c). L'échographe permet l'observation des organes et de leur fonctionnement en temps réel de manière non invasive. Au cours de l'examen, le médecin opérateur enregistre des images significatives qui sont ensuite transmises au système d'archivage (cf. figure 1.d). Les images sont imprimées sur une feuille de papier, à partir de la console de visualisation connectée à l'archivage, pour preuve légale de l'examen. Le médecin opérateur dicte son compte rendu à la secrétaire en se basant sur les données et les impressions collectées au cours de l'examen. Au final, les images d'intérêt et le compte rendu sont transmis au patient et au médecin prescripteur sous la forme d'un dossier papier.



(a)



(b)

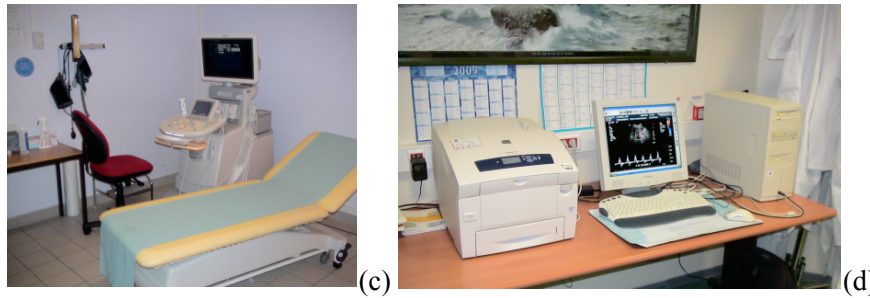


Figure 1 : Secrétariat (a), salle de consultations (b), salle d'examens (c) et salle d'interprétation (d).

Le système d'information du service s'articule autour de solutions telles que le Système d'Information Hospitalier (SIH) QPlanner / QDoc de KODAK, la gestion du dossier patient SUSIE, le portail IPS de McKESSON, etc. Les logiciels ne communiquent pas tous ensemble, et des doubles existent. A cela s'ajoutent les échographes PHILIPS et l'archivage et la console MEDECOM. Le service informatique du CHU (DSIS) se charge de la maintenance et du support aux utilisateurs, avec l'appui des sociétés sous-traitantes ayant vendu les solutions. Cette configuration impacte fortement le flux d'information et les méthodes de travail dans le service.

L'architecture du système d'information du SED est donnée figure 2. Actuellement, l'accès Internet par le médecin prescripteur au serveur de résultats n'est pas disponible. L'ouverture sécurisée à son réseau sera mis en place dans un futur proche. Nous travaillons conjointement avec la DSIS du CHU en vue de mettre en place notre architecture réseau. Cependant, il nous faut suivre les procédures de sécurité et les politiques d'échange de données prescrites par la DSIS. Nos problématiques d'interopérabilité des SI et de politiques de sécurité sont au cœur des préoccupations de la DSIS et du personnel médical du CHU. Les projets en cours au sein de l'hôpital sont en phase avec le projet SELKIS, ce qui, à nos yeux, accroît l'intérêt du projet.

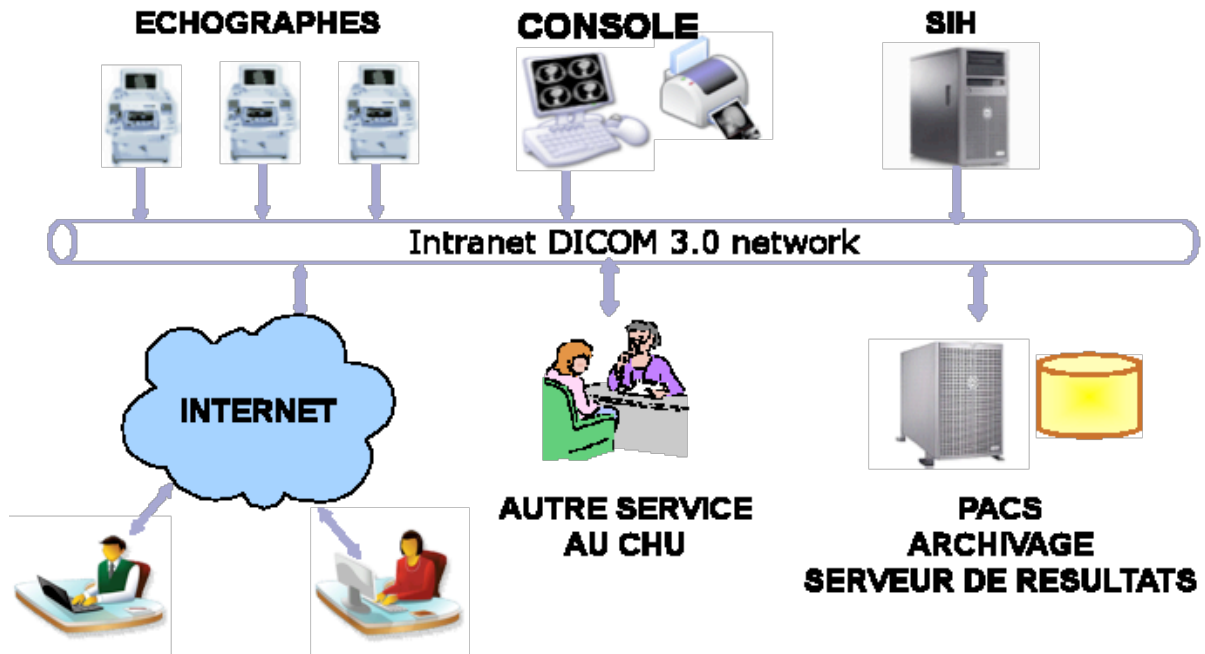


Figure 2. Architecture du Système d'information du Service d'Echo-Doppler.

2.2 Scénario du cas d'utilisation 1 : le déroulement d'un examen

Dans ce scénario, la demande d'examen peut émaner d'un service de l'hôpital ou d'un médecin de ville. Si pour la 1^{ère} situation, le patient est connu du CHU, cela n'est pas forcément le cas pour la seconde. Pour homogénéiser ces deux procédures qui par la suite se déroulent de la même manière, nous considérons que le patient est passé par le service des admissions de l'hôpital et en conséquence qu'il est clairement identifiable par le système d'information hospitalier (SIH) de l'hôpital. Ainsi, la demande d'examen est faite directement

au secrétariat du SED soit par FAX, soit par téléphone. Plus exactement, la démarche suivie est celle référencée par les recommandations IHE sous le profile « Schedule Workflow » que nous décrivons plus tard.

Les grandes étapes du scénario, qui va de la demande d'examen à la mise à disposition des résultats, sont les suivantes :

1. le secrétariat gère le planning et prend en compte la demande de rendez-vous. L'hypothèse diagnostique est notée et l'examen à réaliser pour y répondre identifié. Le rendez-vous est pris.
2. le patient se présente à la date convenue et il est pris en charge par le personnel infirmier,
3. l'examen est réalisé par un médecin opérateur dans la salle d'examen à l'aide de l'échographe,
4. les images d'intérêt sont imprimées et le CR enregistré par le médecin opérateur,
5. le CR est saisi au secrétariat et signé par le médecin opérateur senior présent dans le service avant la transmission d'une copie au patient et au médecin prescripteur.

Un point important dans ce scénario concerne le médecin opérateur qui peut être un praticien hospitalier senior, un praticien hospitalier junior ou un interne. Dans ces deux derniers cas, il ne peut signer le CR et doit donc présenter le CR au praticien hospitalier senior présent dans le service.

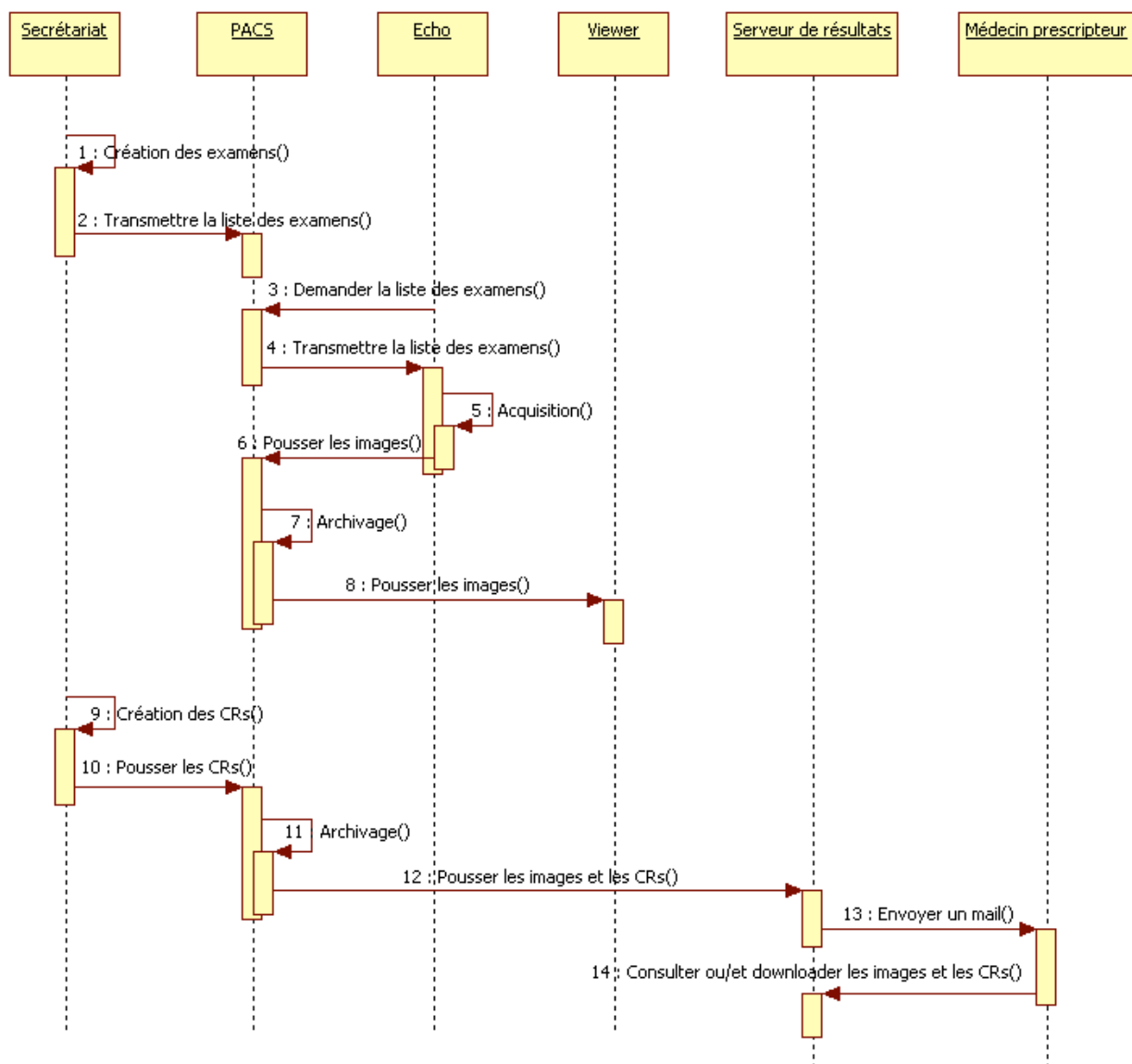


Figure 3. Diagramme de séquences pour un examen normal.

A ce scénario, nous pouvons également associer le diagramme de séquences décrit à la figure 3. En parallèle, les flux de données suivants sont à considérer :

1. la saisie du rendez-vous au secrétariat alimente une liste d'examens, appelée « worklist ». Cette liste indique entre autre le type d'examen, le nom du patient, le nom du médecin opérateur, le nom du médecin prescripteur, le nom de l'échographe – donc la salle d'examen - , le jour et l'heure, etc.,
2. les modalités interrogent la liste des examens pour obtenir leurs examens planifiés,
3. après acquisition sur l'échographe, les images sont poussées automatiquement vers le PACS,
4. le PACS fait suivre automatiquement les images sur la station de diagnostic,
5. le CR est saisi au niveau du secrétariat sur un logiciel adapté comme QDoc (i.e. en lien avec le SIH),
6. le CR, lorsque validé par le praticien, est poussé automatiquement du SIH sur le PACS,
7. les images et le CR sont automatiquement mis à disposition via le serveur de résultats, accompagné de l'envoi d'un courriel au médecin prescripteur pour l'informer de la disponibilité des résultats,
8. le médecin prescripteur peut à tout moment se connecter sur le serveur de résultats et consulter les images et le CR de ses patients, sans attendre le dossier papier.

2.3 Scénario du cas d'utilisation 2 : la demande d'expertise

Dans ce second cas d'usage, on retrouve une partie du scénario précédent, du moins pour ce qui concerne la mise à disposition des résultats. Les grandes étapes de ce scénario sont les suivantes :

1. le médecin distant, d'un autre service au CHU ou d'un cabinet de ville, se connecte sur le serveur de résultats et sélectionne le menu « expertise »,
2. le médecin distant renseigne un formulaire de demande d'expertise avec notamment un identifiant du patient s'il est connu du SED, sa demande d'expertise sous la forme d'un texte libre et une criticité,
3. le médecin distant ajoute – « upload » - éventuellement des images ou tout document électronique qui complète sa demande,
4. le médecin distant valide sa demande,
5. un courriel informe le secrétariat du SED – et/ou un médecin - qu'une demande d'expertise est disponible sur le serveur de résultats,
6. la secrétaire vérifie la demande et planifie un nouvel examen en tenant compte de la criticité,
7. le praticien hospitalier consulte la « worklist » et constate la demande d'expertise,
8. il se connecte sur le serveur de résultats et prend connaissance de la demande,
9. en fonction de la demande, des documents disponibles, il réalise son expertise, avec la possibilité de consulter le dossier du patient si ce dernier est connu du CHU, ou il peut contacter le médecin prescripteur par téléphone, etc.,
10. il dicte le CR et le transmet à la secrétaire s'il peut fournir un diagnostic,
11. il peut aussi demander un examen et faire venir le patient au CHU,
12. il change le statut de la demande d'expertise en « terminé »,
13. le CR est saisi au niveau du secrétariat sur un logiciel adapté comme QDoc (i.e. en lien avec le SIH).
14. le CR, lorsque validé par le praticien, est poussé automatiquement du secrétariat sur le PACS,
15. le CR est automatiquement mis à disposition via le serveur de résultats, accompagné de l'envoi d'un courriel au médecin prescripteur pour l'informer de la disponibilité du CR,
16. le médecin prescripteur peut à tout moment se connecter sur le serveur de résultats et consulter le CR de ses patients, sans attendre le dossier papier.

Notons qu'une partie de ce scénario correspond au scénario d'un examen normal.

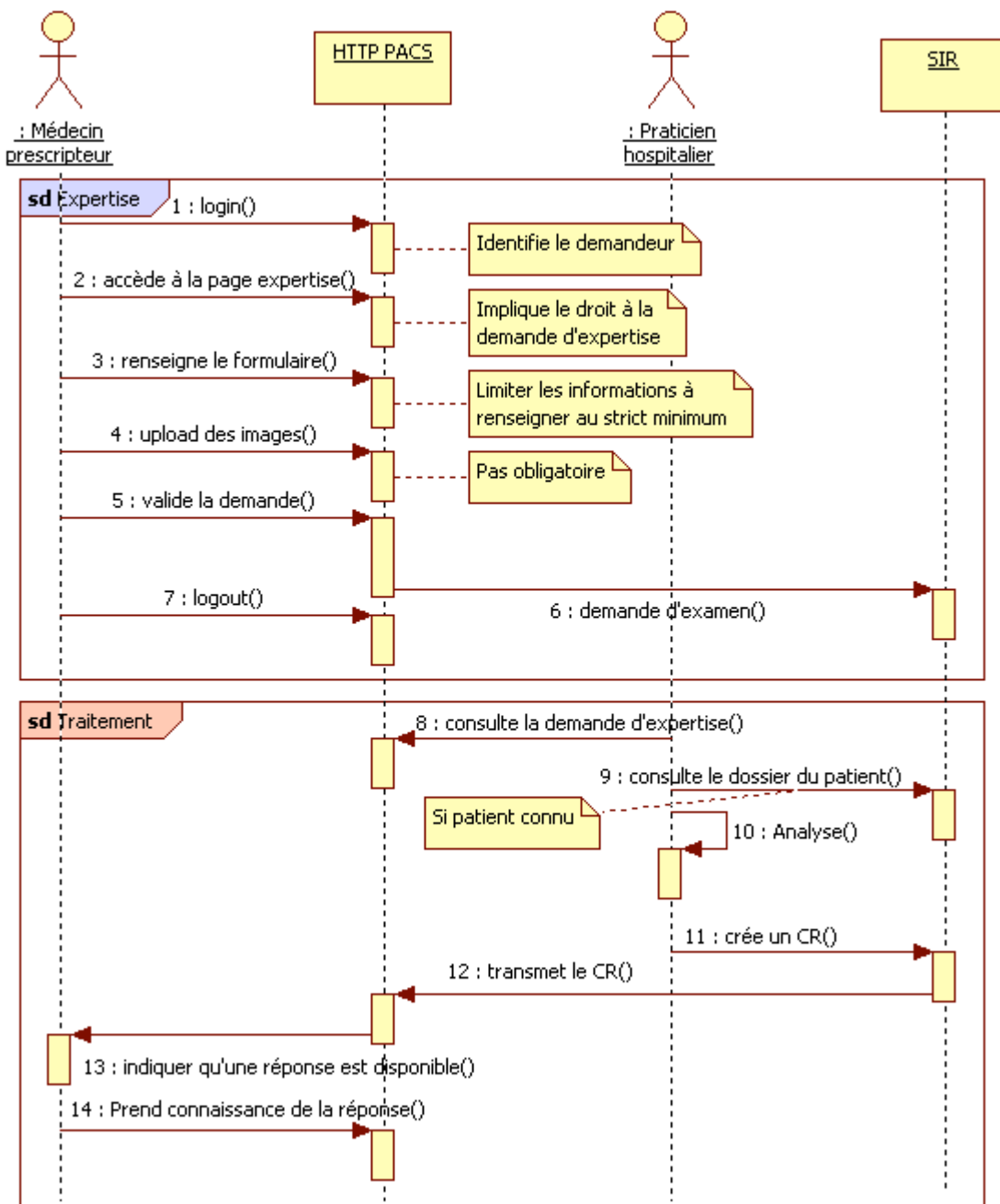


Figure 4. Diagramme de séquences pour une demande d'expertise.

La figure 4 explicite le scénario sous la forme d'un diagramme de séquence. Précisons que ce scénario ne correspond pas à la demande d'expertise actuellement en place au SED. La mise en place du scénario présente des avantages notamment au niveau du formalisme, de la traçabilité et du temps de réponse. La mise en pratique conduira certainement à des ajustements du scénario, voire des changements majeurs.

2.4 Les acteurs

Les acteurs jouent un rôle de premier plan dans la politique de sécurité. Sur la base des scénarios précédents et du contexte clinique au CHU de Brest, nous avons identifié différents acteurs en fonction de leur rôle. Comme indiqué à la figure 3, nous pouvons distinguer différents médecins :

1. le médecin prescripteur à l'origine d'une demande d'examen pour un patient, il peut exercer à l'hôpital ou en cabinet de ville ou dans un autre hôpital,

2. le médecin opérateur junior, par exemple un interne,
3. le médecin opérateur senior qui peut réaliser des examens et encadrer des médecins opérateurs junior - dont il contresigne les CRs,
4. le praticien hospitalier, habilité à réaliser des examens mais qui ne peut pas encadrer des médecins opérateurs juniors.

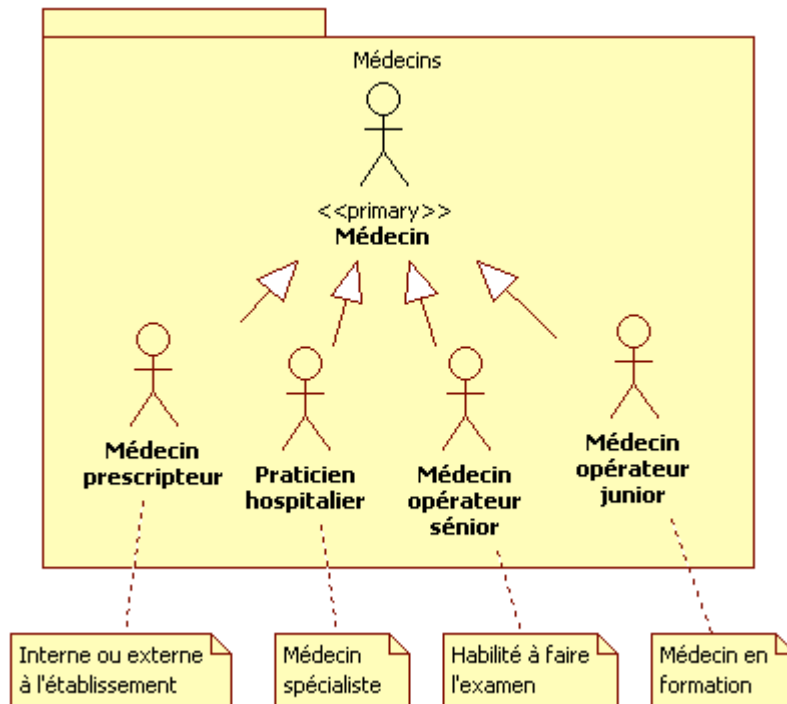


Figure 3. Les différents acteurs « médecins »

Pour ce qui concerne l'administration du dossier patient, nous avons là aussi identifié différents intervenants « secrétaire » comme indiqué en figure 4 :

1. la secrétaire d'accueil, en charge de la prise de rendez-vous et de l'accueil du patient,
2. la secrétaire médicale, en charge de la rédaction des CRs,
3. la secrétaire administrative, en charge de la facturation (comptabilité et gestion des feuilles de soins, etc.)

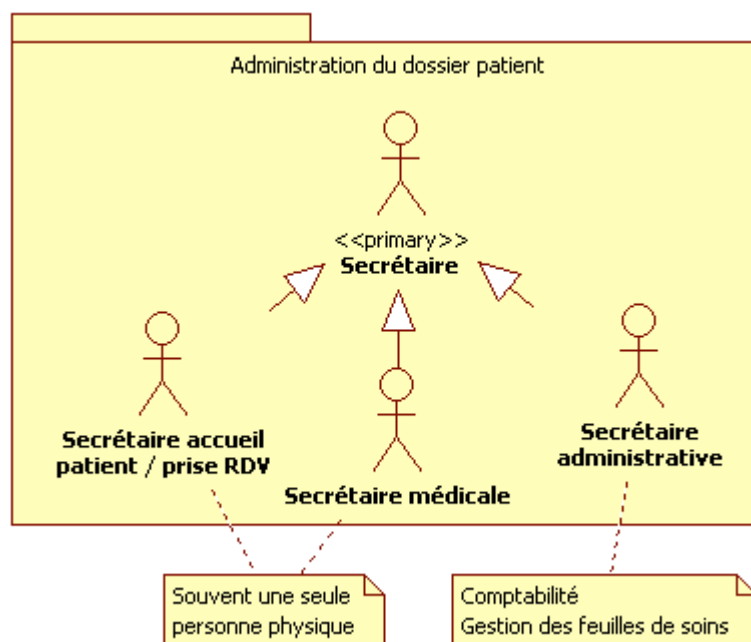


Figure 4. Les différents acteurs « secrétaire »

La gestion du système d'information (maintenance et support) est déléguée à des administrateurs que nous pouvons distinguer en différentes classes (cf. figure 5) :

1. l'administrateur du réseau local et WAN, des accès Internet, de la gestion du parc informatique, des utilisateurs et de leurs droits, etc.,
2. l'administrateur du PACS, qui intervient au niveau de l'archivage, du serveur de résultats et des applications de monitoring, audit, sauvegarde et restauration des données, etc.,
3. le spécialiste IT, appelé dans les opérations d'interopérabilité notamment,
4. l'administrateur du système d'information hospitalier (SIH).

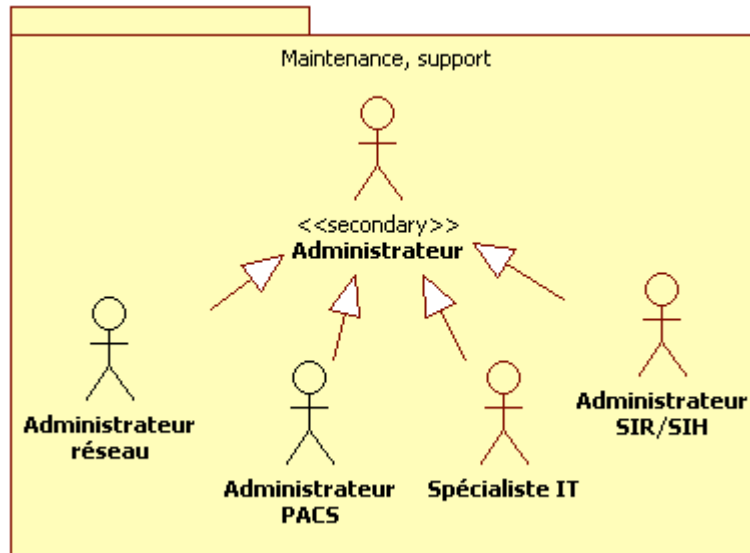


Figure 5. Les acteurs « administrateur »

3 Contraintes, recommandations et standards

Notre étude des cas d'utilisation du SED ne se cloisonne pas à des cas d'utilisation spécifiques au service. Dès le départ du projet, notre objectif vise l'application de politiques de sécurité de nouvelles générations sur des cas d'étude génériques mais toujours liés à l'imagerie médicale. Par exemple, la transmission d'un courriel entre deux professionnels de santé n'est pas spécifique à notre étude. D'ailleurs, un groupe de travail étudie cette problématique au sein du CHU de Brest en vue de proposer une solution viable à tout le personnel médical du CHU. Nous allons rencontrer ce groupe très prochainement. Ce chapitre présente succinctement un certain nombre de contraintes propres au CHU de Brest, mais aussi les standards incontournables en imagerie médicale, et les recommandations des organismes reconnus dans notre domaine.

3.1 Les contraintes du CHU

Nous avons identifié des contraintes liées au contexte du CHU de Brest, à savoir :

- la politique de sécurité de la DSIS limite certains échanges d'information en dehors du CHU; toute intervention au SED exige un aval de la DSIS,
- l'interopérabilité des SI du service SED est incomplète,
- l'installation d'un serveur WEB dans le cadre du projet implique une procédure contraignante au niveau de son installation et de son administration distante par Internet,
- les pratiques médicales ne suivent pas toujours les politiques de sécurité, pas plus que les recommandations du domaine; cela implique de l'information et de la formation du personnel.

3.2 Les standards médicaux

Trois standards de référence sont à considérer dans cette étude :

- le standard HL7 (Health Level 7) pour l'échange d'informations médicales entre SI. Ne tient pas compte de la sécurité des échanges.
- le standard DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), standard clé de l'imagerie médicale. Intègre des solutions classiques de sécurité.
- les règles de bonnes pratiques établies par l'IHE (Integrating the Healthcare Enterprise).

Les cas d'utilisation décrits précédemment seront étudiés dans le cadre du projet SELKIS en se référant à ces trois standards.

3.3 Les recommandations

De manière à pérenniser les résultats du projet SELKIS, nous tiendrons également compte :

- des recommandations de sociétés savantes (JFR, ACR, RSNA, HIMMS, ...) qui définissent également les règles de « bonnes pratiques », prescrites et validées par des groupes d'experts,
- des tendances scientifiques et techniques, liées ou pas au domaine médical,
- et des aspects légaux en France, notamment les décrets.

Actuellement, plusieurs associations ou organismes travaillent sur les aspects sécurité de l'échange de données entre les systèmes d'information de santé – Lesiss, GIPS CPS, ASIP Santé, DMP, etc. Les cas d'utilisation doivent tenir compte du résultat de ces travaux d'étude, parfois propres à chaque pays.

4 Conclusion

Les deux cas d'utilisation présentés dans ce rapport sont bien documentés et validés par les intervenants impliqués : le SED du CHU de Brest, MEDECOM, SWID et Télécom Bretagne. Une veille réglementaire montre que la sécurité est au cœur des préoccupations des donneurs d'ordre, y compris la DSIS du CHU. A nous de tenir compte des exigences dans nos cas d'utilisation, ainsi que des standards médicaux et des règles de bonnes pratiques. Accroître les politiques de sécurité ne signifie pas remanier les pratiques médicales.