



HAL
open science

Optimisation médico-économique et organisation des services d'urgences hospitalières : apport des systèmes multi-agents

Geoffroy Kokou Apete

► **To cite this version:**

Geoffroy Kokou Apete. Optimisation médico-économique et organisation des services d'urgences hospitalières : apport des systèmes multi-agents. Médecine humaine et pathologie. Université du Droit et de la Santé - Lille II, 2011. Français. NNT : 2011LIL2S029 . tel-00668083

HAL Id: tel-00668083

<https://theses.hal.science/tel-00668083>

Submitted on 9 Feb 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Université Lille 2
Droit et Santé



**UNIVERSITE DE LILLE NORD DE FRANCE - UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA
SANTÉ, LILLE2**
UFR INGENIERIE ET MANAGEMENT DE LA SANTE - ILIS

THESE

**Pour obtenir le grade le
Doctorat de l'université de Lille 2**

Spécialité : Economie de la santé

Présentée et soutenue publiquement par

Geoffroy Kokou APETE
Le 10 Octobre 2011

**OPTIMISATION MEDICO-ECONOMIQUE ET ORGANISATION DES
SERVICES D'URGENCES HOSPITALIÈRES
APPORT DES SYSTÈMES MULTI-AGENTS**

COMPOSITION DU JURY

M. le Professeur Christian TAHON, Université de Valenciennes	Rapporteur
M. le Professeur Mekki KSOURI, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis	Rapporteur,
M. le Professeur Hervé HUBERT, Université de Lille 2, ILIS	Co-directeur de Thèse
M. le Professeur Pierre-Yves GUEUGNIAUD, Université de Lyon 1	Examineur
Melle le Docteur Hayfa ZGAYA, Université de Lille 2, ILIS	Examineur
M. le Docteur Lahcen EI HIKI, Université de Mons, Belgique	Examineur

**UNIVERSITE DE LILLE NORD DE FRANCE - UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA
SANTÉ, LILLE2
UFR INGENIERIE ET MANAGEMENT DE LA SANTE - ILIS**

THESE

**Pour obtenir le grade le
Doctorat de l'université de Lille 2**

Spécialité : Economie de la santé

Présentée et soutenue publiquement par

**Geoffroy Kokou APETE
Le 30 Septembre 2011**

**OPTIMISATION MEDICO-ECONOMIQUE ET ORGANISATION DES
SERVICES D'URGENCES HOSPITALIÈRES
APPORT DES SYSTÈMES MULTI-AGENTS**

COMPOSITION DU JURY

M. le Professeur Christian TAHON, Université de Valenciennes	Rapporteur
M. le Professeur Mekki KSOURI, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis	Rapporteur,
M. le Professeur Hervé HUBERT, Université de Lille 2, ILIS	Co-directeur de Thèse
M. le Professeur Pierre-Yves GUEUGNIAUD, Université de Lyon 1	Examineur
Melle le Docteur Hayfa ZGAYA, Université de Lille 2, ILIS	Examineur
M. le Docteur Lahcen EI HIKI, Université de Mons, Belgique	Examineur

Ecole Doctorale BIOLOGIE SANTE (ED n°446)

A mon PERE

A mon exceptionnelle épouse Sheila

A mes enfants bien aimés Elisée Charles et Hellina Grâce

A ma mère Eve

Remerciements

Premièrement, je voudrais remercier l'ensemble des membres du jury, Messieurs le Professeur Christian TAHON, le Professeur Mekki KSOURI, le Professeur Hervé HUBERT, le Professeur Pierre-Yves GUEUGNIAUD, le Docteur Lahcen El HIKI et Mademoiselle le Docteur Hayfa ZGAYA, d'avoir accepté d'évaluer ce travail de thèse.

Je voudrais remercier Messieurs le Professeur **Christian TAHON**, le Professeur **Mekki KSOURI** avoir accepté d'être les rapporteurs de ma thèse.

À mon Directeur de thèse, Monsieur le Professeur **Alain Durocher**, je voudrais exprimer ma gratitude pour les conditions de travail dont j'ai pu bénéficier pour ce travail.

À mon Co-directeur de thèse, le Professeur **Hervé Hubert**, toute ma reconnaissance pour son engagement personnel, ses efforts quotidiens, son encadrement rigoureux, sa confiance en moi, sa disponibilité pour la réussite de ce projet. Ton implication a été plus que déterminante dans ce travail pour moi. Sois remercié par qui tu sais.

À mon ami d'enfance, mon frère, le Docteur **Benjamin Guinhouya**, merci pour ton amitié, tes encouragements sans cesse renouvelés, ton regard critique tout au long de cette démarche, ton exemplarité et tes questions « qui tuent ». Merci aussi pour ton affection. Sois remercié par qui tu sais.

Tous mes remerciements au professeur Éric Wiel, aux Docteurs Ziad Khodr, Grégoire Smith, Carole Godesence et à leurs équipes respectives qui nous ont accueillis dans leur service et qui ont témoigné un intérêt encourageant à ce travail.

À Madame le Docteur Amani Daknou, toute ma gratitude pour ses travaux de recherche qui m'ont été fournis et qui ont un donné une connotation pratique à ma thèse.

Je voudrais aussi remercier le Docteur Djamel Zitouni, mes collègues de travail Thierry Poitou, Mathias Robert, Bettina Philippo, Robert Deniau pour le temps qu'ils ont passé à relire mon travail et pour leurs encouragements.

Ma gratitude va aussi au Département du Nord pour avoir facilité ce projet en m'accordant un CIF.

Merci aussi à ma famille Expédit Apété (lequel m'a fait venir en France il y a 20 ans), Éric Apété, Caroline Apété, Alexandre Nouchet, Colette Nouchet, Marcel Foly-Klan, Sylviane Lepingleux, Jeanine Vieyra, Edwige Sokpo pour leurs encouragements et leur soutien.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE.....	10
PARTIE 1. LES SERVICES D'URGENCES HOSPITALIÈRES DANS LE SYSTÈME DE SANTÉ ET FACE À LA T2A	13
INTRODUCTION DE LA PARTIE 1.....	14
Chapitre 1. Le système de santé : ses caractéristiques.....	15
1.1.1 Un Système de Santé intégré dans un Système de Protection Sociale « bismarckien »	15
1.1.2 Un système de soins de plus en plus coûteux	16
1.1.3 Une structuration complexe mêlant secteur public et secteur privé.....	17
Chapitre 2. Le Plan Hôpital 2007 : le cadre de la T2A.....	25
1.2.1 Le cadre législatif du secteur.....	25
1.2.2 Le Plan Hôpital 2007 : Philosophie et caractéristiques	25
1.2.3 Le Plan Hôpital 2007 : une mise en œuvre particulière	28
Chapitre 3. La Tarification a l'activité (t2A)	35
1.3.1 Présentation	35
1.3.2 Les modalités d'allocations	39
1.3.3 Sa mise en œuvre	42
Chapitre 4. La T2A pour les SUH : caractéristiques et implications	46
1.4.1 Les principales composantes du financement dans les services d'urgences.....	46
1.4.2 Les coûts de production des soins (CP).....	47
1.4.3 Implication de la T2A pour les services.....	49
CONCLUSION DE LA PARTIE 1	51
PARTIE 2. LES SERVICES D'URGENCES ET LEURS PROBLÉMATIQUES ACCENTUÉES PAR LA T2A	52
INTRODUCTION DE LA PARTIE 2.....	53
Chapitre 1. Les Services d'urgences hospitalières (SUH) : méthodologie d'approche, définition et particularités.....	54
2.1.1 Une méthodologie à rapprocher de l'audit organisationnel.....	54
2.1.2 Définition d'un service d'urgences hospitalières et particularités : la place de la réglementation	59
2.1.3 La mission des SUH	60
2.1.4 Les structures de prises en charge des missions	61
2.1.5 Les Pôles Urgences dans la nouvelle structuration des établissements de santé : organisation et moyens	63
Chapitre 2. Des contraintes particulières accentuées par la T2A	76
2.2.1 Porte d'entrée à l'hôpital/service fonctionnel ou service	76
2.2.2 Charge croissante et non prévisible	77
2.2.3 La gravité comme critère de priorisation dans la prise en charge.....	78
2.2.4 La disponibilité des ressources et moyens de production.....	79
2.2.5 Le temps de passage comme élément participant à la qualité	81
2.2.6 Considérer l'optimisation de la prise en charge comme un facteur de performance et d'efficience.....	82
2.2.7 L'organisation de la prise en charge comme un vecteur de coût à minimiser	82
2.2.8 Les gaspillages comme conséquence d'une mauvaise gestion des six premières contraintes	83
2.2.9 Une nécessité de lier l'optimisation et la rentabilité	88
2.2.10 Prise en compte accrue de la gestion de l'information.....	91
Chapitre 3. Des contraintes aux enjeux, des besoins au cadre d'optimisation 93	
2.3.1 Au final, quels enjeux pour les Services d'Urgences Hospitalières avec la T2A ? ...	93
2.3.2 Cadre général des besoins	94
2.3.3 Besoin 1 : Connaître, ordonnancer pour une prise en charge de qualité	94
2.3.4 Besoin 2 : Connaître pour piloter le processus de prise en charge selon différents critères	96

2.3.5 Besoin 3 : Pilotage instantané et prospectif	98
2.3.6 Des besoins pour l'organisation générale	98
2.3.7 Le cadre d'optimisation et les attentes associées	99
CONCLUSION DE LA PARTIE 2	102
PARTIE 3. LES SYSTÈMES « MULTI-AGENTS » ET LEURS RÉPONSES POTENTIELLES AUX BESOINS DES SERVICES D'URGENCES	103
INTRODUCTION DE LA PARTIE 3.....	104
Chapitre 1. La modélisation avec les Systèmes Multi-Agents (SMA)	105
3.1.1 L'agent dans les Systèmes Multi-Agents	105
3.1.2 Les caractéristiques des Systèmes Multi-Agents.....	107
3.1.3 La modélisation et la simulation dans le cadre des SMA.....	109
3.1.4 Conditions pour aboutir à de bons modèles.....	111
3.1.5 Choix méthodologique pour modélisation SMA	112
3.1.6 Les modèles SMA : synthèse	112
3.1.7 L'application de la modélisation SMA aux services d'urgences.....	115
Chapitre 2. Le SMA appliqué dans le domaine de la santé.....	117
3.2.1 Éléments généraux.....	117
3.2.2 Les SMA pour affronter différents types de problèmes.....	118
3.2.3 Synthèse de trois cas particuliers.....	121
3.2.4 Les SMA utilisés dans la gestion des informations liées à la transplantation d'organes en Espagne.....	121
3.2.5 Les SMA utilisés dans l'accès à l'information médicale	123
3.2.6 Les SMA utilisés dans la gestion de l'information dans une unité de soins palliatifs	125
3.2.7 Éléments de synthèse et projection sur les services d'urgences.....	126
Chapitre 3. Apport des SMA aux services d'urgences : une tentative d'optimisation du fonctionnement basée sur le modèle d'ordonnancement à trois phases (OR-3P).....	129
3.3.1 L'architecture et l'environnement proposé	129
3.3.2 Le modèle OR-3P comme un outil d'aide à la décision	147
3.3.3 Synthèse et limites de la simulation effectuée avec la modélisation OR-3P	162
3.3.4 Autres apports des SMA pour les services d'urgences : un rapprochement SUH – chaînes logistiques	164
CONCLUSION DE LA PARTIE 3	172
CONCLUSION GENERALE	173
GLOSSAIRE	176
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	178
WEBOGRAPHIE.....	194
ANNEXES	195
ANNEXE 1. RECUEIL DES ELEMENTS ISSUS DE L'ETUDE DES SUH.....	203
ANNEXE 2. QUESTIONNAIRE 2 : LIEN OPTIMISATION – RENTABILITE (PHASE DE TEST)	211

INDEX DES FIGURES

Figure 1.	Évolution de la part de la dépense totale de santé dans le PIB entre 1995 et 2008 - Sources • DREES, Comptes nationaux de la santé 2008 pour la France ; OCDE, Éco-santé 2010 pour les autres pays.	16
Figure 2.	Les professions médicales et pharmaceutiques de 2000 à 2007 - Source : Insee.fr ; DREES, ADELI.fr	19
Figure 3.	Les Auxiliaires médicaux : répartition par type en 2007 - Source : Insee.fr ; DREES, ADELI.fr	19
Figure 4.	Structure de la dépense courante des soins et biens médicaux- Sources DREES.fr	24
Figure 5.	Plan Hôpital 2007 : Schéma récapitulatif	34
Figure 6.	La T2A intégrée dans le financement des ES (Source : document de la présentation de la T2A réalisé par l'équipe de la MT2A [64]).....	37
Figure 7.	Relations simplifiées entre la prise en charge et la rémunération T2A	38
Figure 8.	T2A, poids dans le financement et passages aux urgences (Source : INSEE, DREES, FHF)	44
Figure 9.	Schéma simplifié comparant les dépenses et revenus pour les SUH.....	50
Figure 10.	Présentation de la structuration par pôles de l'hôpital.....	63
Figure 11.	Les ressources humaines pour 10000 passages sur les sites étudiés par la MEAH en 2004	65
Figure 12.	Impact/apport du fonctionnement du système d'information classique tel que perçu des services d'urgences	68
Figure 13.	Les processus clés des services d'urgences (1)	69
Figure 14.	Le processus de prise en charge (2)	70
Figure 15.	Le processus de prise en charge (3)	71
Figure 16.	Les SUH : organisation spatiale générale (1)	74
Figure 17.	Les SUH : organisation spatiale générale (2)	74
Figure 18.	Organisation spatiale générale des SUH type proposée par la SFMU [90] 75	75
Figure 19.	Les caractéristiques des agents SMA synthétisées	107
Figure 20.	Les modèles SMA parmi les modèles scientifiques	114
Figure 21.	L'agent dans l'environnement SMA pour les services d'urgences	116
Figure 22.	Dépendances hiérarchiques entre les coordinateurs de la transplantation [182] 122	122
Figure 23.	Les étapes de recherche d'organe dans le Système de Moreno [182] ..	123
Figure 24.	L'architecture du SMA pour la gestion de l'information médicale.....	124
Figure 25.	Interface personnelle de la gestion de l'information médicale pour un agent 124	124
Figure 26.	Architecture du Système PalliaSys pour la gestion de l'information dans une unité de soins palliatifs.....	126
Figure 27.	Le processus de prise en charge : une approche par le temps et les coûts 128	128
Figure 28.	Architecture multi-agent proposée.....	130
Figure 29.	Le fonctionnement de l'Agent d'Accueil dans le modèle OR-3P	131
Figure 31.	Le fonctionnement de l'Agent Ordonnanceur dans le modèle OR-3P.	133
Figure 32.	Le fonctionnement de l'Agent de Suivi dans le modèle OR-3P.....	134
Figure 33.	Le fonctionnement des AMPS dans le modèle OR-3P.....	135
Figure 34.	Diagramme de séquence du système proposé.....	136
Figure 35.	Méthode de résolution réactive adoptée par l'AO	139
Figure 36.	Ordonnancement initial.....	143
Figure 38.	Ordonnancement obtenu suite à la phase d'insertion	144

Figure 39.	Résultat obtenu suite au réordonnement non préemptif.....	144
Figure 41.	Interface d'accueil du patient arrivé	145
Figure 42.	Diagramme de Gantt traduisant l'affectation de l'équipe médicale	146
Figure 43.	Cadre d'analyse des apports des SMA dans les services d'urgences, via la modélisation OR-3P.....	147
Figure 45.	Le nombre de patients traité par le personnel médical du SUH pendant une semaine avec SADSU	150
Figure 46.	Distribution du temps moyen de passage avec l'algorithme OR-3P.....	151
Figure 47.	Distribution du délai moyen d'attente avec l'algorithme OR-3P.....	153
Figure 48.	Impact du modèle d'ordonnement par rapport à des contraintes/exigences (1 : impact faible/4 : impact fort)	162
Figure 49.	Les dépenses de soins des ESMS(2) – source Insee.fr	201

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1.	Le Système de santé : Qui fait quoi au niveau national ?.....	21
Tableau 2.	Objectifs, modalités, et outils associés : Tableau récapitulatif.....	29
Tableau 3.	Tableau des entretiens menés au sein des différentes structures d'urgences visitées.....	57
Tableau 4.	Effectif moyen rémunéré présent en 2004.....	65
Tableau 5.	Les bonnes pratiques relevées par la MEAH : extrait (Source : meah.fr) 73	
Tableau 6.	Classification Clinique des Malades des Urgences	79
Tableau 7.	Axes de travail pour la minimisation du coût de production déjà exprimés	86
Tableau 8.	Tableau synthétique des contraintes et exigences des services d'urgences 92	
Tableau 9.	Les étapes pour une bonne modélisation	111
Tableau 10.	Le SMA proposé pour la coordination de la transplantation d'organes	122
Tableau 11.	Le SMA proposé pour la gestion de l'information médicale.....	123
Tableau 12.	Le SMA proposé par le système PalliaSys	125
Tableau 13.	Éléments de description de l'environnement des SUH dans la modélisation OR-3P.....	140
Tableau 14.	Exemple du personnel médical du SUH.....	141
Tableau 15.	Exemple des compétences médicales	141
Tableau 16.	Exemple de table des degrés d'expérience du personnel.....	141
Tableau 17.	Exemple de table d'identification des opérations de soin nécessitant des compétences multiples.....	141
Tableau 18.	Présentation de la population suivie sur huit sites par la MEAH [190]	159
Tableau 19.	Effet de l'OR-3P sur R2 : comparatif de la prise en charge avec ou sans OR-3P	161
Tableau 20.	Les processus SCOR vus des services d'urgences [194].....	165
Tableau 21.	Méthodologie d'optimisation des processus proposés par Valla et al. [202, 203].....	170
Tableau 22.	Tableau synthétique des informations à gérer par le SMA.....	170
Tableau 23.	Les principaux types de systèmes de santé.....	196
Tableau 24.	Récapitulatif – extrait de quelques réformes importantes jusqu'en 2000 197	
Tableau 25.	Les structures de gestion et leurs missions	198
Tableau 26.	Les autres acteurs du régime général.....	198
Tableau 27.	Les autres partenaires de gestion de la Sécurité Sociale.....	199
Tableau 28.	Le cadre législatif de la T2A – Complément.....	199
Tableau 29.	Objectifs, outils associés et acteurs impliqués dans le PH 2007 : tableau récapitulatif (avant la loi de HPST)	200
Tableau 30.	Établissements de santé avec capacités d'hospitalisation par catégorie d'établissements en 2007 – France métropolitaine et DOM.....	202
Tableau 31.	Caractéristiques de 4 services d'urgences du Nord-pas-de- Calais étudiés par Daknou.....	210

Introduction générale

La France est réputée performante pour son système de soins, classé au septième rang du classement Euro Health Consumer Index¹ 2009 [1]. Cette performance a un coût pour l'économie française. La Dépense Totale de Santé (DTS), indicateur de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), représentait en 2007 11 % du PIB, soit une augmentation de 49 % depuis l'année 2000. La Dépense Courante de Santé (DCS), indicateur de la Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques² (DREES), est passée de près de 147 milliards d'Euros en 2000 à 215 milliards d'Euros en 2008 (11 % du PIB) et environ 223 milliards d'Euros (11,7 % du PIB) en 2009. La DCS est tirée par les dépenses de consommation de soins et biens médicaux (CSBM) pour près de 171 milliards en 2008 (8,7 % du PIB), et plus de 175 milliards en 2009 (9,2 % du PIB). La CSBM est tirée par les prix des soins hospitaliers (75 milliards en 2008, dont 77 % pour le secteur public) [2-5].

Pour contenir le poids de la DCS et de son financement³ sur l'économie française endettée à près de 68 % du PIB [5], beaucoup de réformes ont été engagées (voir le Tableau 24 des annexes). Visant particulièrement le système de soins, elles ont beaucoup incité à une recherche de la maîtrise des coûts de production des soins par des efforts d'optimisation des organisations et des fonctionnements et par une recherche d'amélioration de la productivité en maintenant la qualité de prise en charge. Parmi les dernières réformes, le Plan Hôpital 2007 pose un nouveau cadre de financement par la Tarification à l'Activité (T2A) et par conséquent un nouveau cadre de contraintes et de fonctionnement. Le financement des établissements de santé (ES) fut l'un des principaux enjeux de la réforme de 2003 appelée « Plan Hôpital 2007 » avec la Tarification à l'Activité (T2A). Avec la mise en place de la T2A, la France a rejoint la vingtaine de pays⁴ ayant choisi de financer les soins hospitaliers sur la base des besoins réels liés aux activités de soins [6]. Nouvelle logique de gestion économique pour le secteur public, elle lie les revenus et les besoins à financer. Depuis 2008, tous les établissements hospitaliers français (incluant donc les services d'urgences), sont financés à 100 %, pour les activités MCO (Médecine, Chirurgie, Obstétrique), via la T2A [7]. Le pourcentage d'établissements déficitaires est passé de 25 % en 2002, à 33 % en 2005 [8]. Le solde « Produits-Charges » est passé de +400

¹ L'Indice européen des consommateurs de soins de santé classant 33 pays européens.

² Direction de l'administration centrale des ministères sanitaires et sociaux, chargée de fournir des informations fiables et des analyses sur les populations et les politiques sanitaires et sociales. (<http://www.sante-sports.gouv.fr/direction-de-la-recherche-des-etudes-de-l-evaluation-et-des-statistiques-drees.5876.html>)

³ Les principaux acteurs de financement de la santé : l'État, des collectivités territoriales, des organismes de financement privés, des ménages, des entreprises

⁴ Des points de différences existent entre ces différents pays, notamment sur les modalités d'application, mais le principe général reste le même.

millions d'Euros en 2002 à 200 millions d'Euros en 2005 [9] pour atteindre environ -800 millions d'Euros en 2008 [10]. Tout n'étant pas imputable à la T2A, ces chiffres reflètent néanmoins des difficultés financières liées principalement au poids des charges (représentées à 70 % par les dépenses en ressources humaines [11]) face aux revenus dont ceux issus de la T2A. Par ailleurs, le cadre financier de la T2A est perçu comme une occasion de développer un « nouvel hôpital », économiquement viable, plus autonome, c'est-à-dire un hôpital capable : de s'organiser pour gérer son activité avec des coûts de production couverts par les revenus générés par l'activité elle-même et capable de déployer continuellement des solutions/efforts d'optimisation, non budgétaires, mais utiles à son développement.

Les services d'urgences qui occupent une place stratégique dans les établissements de santé et qui ont des particularités liées à la nature de leurs activités et à une T2A particulière sont confrontés aux mêmes difficultés et n'échappent pas à la recherche de ces types de solutions. Principale porte d'entrée à l'hôpital, les services d'urgences hospitalières (SUH) sont un cas particulier, intéressant, dans le cadre de la T2A. Premièrement, la nature des missions des SUH impose le maintien de la qualité de la prise en charge à un niveau optimisé. Ce maintien a un coût que les SUH doivent optimiser surtout dans le cadre de la T2A qui incite à l'efficience. Différents leviers doivent être explorés. Deuxièmement ils sont générateurs d'activités pour le reste de l'hôpital⁵. Généralement, pour les patients, la qualité de la prise en charge aux SUH est une indication significative de la qualité de la prise en charge de l'hôpital. De même, des patients des SUH peuvent être transférés dans d'autres services avec des processus qui s'entremêlent. Il n'est pas toujours facile de délimiter le périmètre précis de l'implication des SUH ainsi que les coûts associés. Les SUH font alors face à un problème de connaissance qui peut impacter le solde réel entre les Revenus T2A et les Coûts réels de production. Troisièmement leur activité est passée de 10 millions de passages en 1996, à 14 millions en 2004 en France métropolitaine [12, 13], et 16 millions en 2007. Imprévisible et croissante, cette activité génère différents types de flux autour du processus de prise en charge, dont de nombreux flux d'informations. La gestion des flux d'informations peut impacter la qualité (notamment le délai de prise en charge), l'efficacité (notamment la prise en charge médicale), l'efficience (utilisation opportune des moyens de production disponibles). Dans des conditions d'urgence, de gravité, ce processus doit bénéficier d'une grande réactivité, d'une capacité de prise de décision rapide et une bonne gestion des ressources. Dans les SUH, l'intégration habituelle de la gestion des flux dans le processus de prise en charge ne semble pas être totalement satisfaisante. Il est donc pertinent de s'intéresser à d'autres formes de solutions d'aide à la connaissance et à la décision, appliquées ailleurs et dans le domaine hospitalier. Quatrièmement ils sont financés avec un mix de dotation et de

⁵ 20 % des passages dans les services d'urgences étaient suivis d'une hospitalisation dans l'hôpital

tarification à l'activité. Il est très difficile de savoir si les coûts du processus engagé pour la prise en charge sont couverts par les revenus générés par les activités. Là aussi, ils sont donc confrontés à un problème de connaissance fiable du processus de prise en charge et de ses implications, malgré la mise en place de système d'information autour du PMSI⁶ ou d'autres outils propres. Enfin, avec la T2A, ces services doivent viser une forme de rentabilité découlant de l'optimisation de leur fonctionnement. Cela peut passer par une fluidification des flux de passages, liée à une bonne utilisation des moyens de production grâce à une bonne gestion de l'information. Dans une optique de recherche d'optimisation de la prise en charge des patients dans les SUH, cette thèse propose d'évaluer les apports des Systèmes Multi-Agents (SMA) grâce à une meilleure intégration de la gestion de l'information dans la combinaison des moyens de production des soins. Cette évaluation s'opérera en termes d'apport à trois niveaux : l'efficacité du processus de prise en charge (réduction des délais), l'efficience (meilleure utilisation des moyens de production), et de manière indirecte, en termes d'impact sur la de rentabilité. Les SMA sont déjà utilisés dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et même dans le domaine médical. Ils sont intégrés dans les dispositifs de gestion de l'information au service de différents types de processus de production (physiques et informationnels). Ils fournissent de la connaissance pour simuler la réalité dans le cadre d'une aide à la décision ; afin de mieux gérer le présent, préparer le futur immédiat en fonction des objectifs fixés dans les organisations. Dans chaque service d'urgences, il existe un système d'informations mêlant les capacités humaines impliquées dans le traitement de l'information et différents outils informatiques (souvent de bureautique, au mieux de logiciels de planification ou de suivi des patients). Ce système peu ouvert couvre de manière incomplète l'ensemble du processus ou de la combinaison de prise en charge.

Ainsi dans ce travail, en partant des caractéristiques, des besoins d'optimisation des services d'urgences hospitalières, sur la base d'une proposition de modélisation de l'ordonnancement des moyens de production des soins (appelée Ordonnancement à trois phases ou OR-3P) on cherchera à identifier les apports des Systèmes Multi-Agents (SMA).

Dans le cadre de cette thèse, ce document se structure en trois parties. La première partie rappelle le contexte du système de santé avec les liens et les contraintes qui en découlent pour les SUH. La deuxième pose le cadre méthodologique du travail et les premiers résultats observés avec un accent sur les problématiques propres aux SUH. La dernière partie propose une lecture des apports potentiels des Systèmes Multi-Agents face aux problématiques relevées grâce à une mise en application avec la modélisation et la simulation SMA axée sur l'OR-3P et sur un rapprochement entre les SUH et les chaînes logistiques.

⁶ Programme de médicalisation des systèmes d'information

**PARTIE 1. LES SERVICES
D'URGENCES HOSPITALIÈRES DANS
LE SYSTÈME DE SANTÉ ET FACE À LA
T2A**

Introduction de la Partie 1

Le système de santé constitue le contexte dans lequel, les établissements de santé et donc les services d'urgences fonctionnent. Le cadre législatif, réglementaire y est le même pour toutes les composantes, mais avec des particularités pour les services d'urgences. Le financement des activités réalisées par les SUH s'inscrit donc dans un dispositif de financement global imaginé pour l'ensemble du système de santé.

Ces différents éléments impliquent de replacer le fonctionnement des services d'urgences dans son contexte général, avant d'en extraire les caractéristiques propres. L'objectif de cette partie est de présenter dans un premier chapitre le système de santé français, en évolution depuis plusieurs années et dont les contraintes ne sont pas neutres pour chaque composante. Dans un deuxième chapitre, une des évolutions introduites dans ce système en 2003, et qui impacte fortement les services d'urgences sera présentée. Il s'agit du Plan Hôpital 2007⁷ (PH2007), dont la Tarification à l'Activité (T2A) que je présenterai dans le chapitre 3. De manière particulière, la T2A impacte les services d'urgences parce qu'elle modifie de manière importante le mode de financement de leurs activités. Elle sera présentée dans le chapitre 4, car elle contraint les SUH à adapter leur fonctionnement pour continuer à assumer correctement leurs missions.

⁷ Au Plan Hôpital 2007, succédera le Plan Hôpital 2012

Chapitre 1. LE SYSTEME DE SANTE : SES CARACTERISTIQUES

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit les systèmes de santé comme des ensembles ou dispositifs complexes « comprenant tous les acteurs, les institutions et les ressources qui sont consacrés, affectés ou dédiés à la production d'actions visant principalement à améliorer, maintenir ou rétablir la santé » [13]. Pour l'OMS, les systèmes de santé servent à répondre à trois objectifs généraux, à savoir :

- contribuer à une meilleure santé de l'ensemble de la population,
- répondre, d'une part, aux besoins des populations en matière de sauvegarde de la dignité du patient, de confidentialité, d'autonomie et d'autre part,
- être sensibles à des besoins spécifiques dans le domaine de vulnérabilités diverses ou spécifiques,
- garantir une forme de justice dans la manière :
 - dont les individus contribuent au financement du système pour que tout le monde ait accès aux services disponibles,
 - de protéger chaque individu face à une faiblesse potentielle des niveaux de dépenses ou moyens financiers associés.

Les systèmes de santé doivent donc répondre aux besoins des populations en matière de santé, et plus particulièrement de soins. Le système de santé français fait partie d'un système plus large : le Système de la Protection Sociale. Il y intègre un ensemble de dispositifs prenant en charge tout ce qui concerne des risques liés à la maladie de la population.

Malgré des points communs avec certains pays de l'OCDE, la France dispose, d'un système de santé selon un modèle propre, qui a évolué grâce à plusieurs réformes. Ce modèle est considéré originellement comme du type bismarckien. Ce positionnement a des incidences sur son fonctionnement et son financement. Il mélange différents types d'acteurs des secteurs public et privé. Ce qui est un élément supplémentaire de complexité.

1.1.1 Un Système de Santé intégré dans un Système de Protection Sociale « bismarckien »

Le système de santé ainsi défini fait partie d'un ensemble plus large : le Système de Protection Sociale. Les systèmes de protection sociale dans les pays de l'OCDE sont historiquement classés en trois catégories : les systèmes « bismarckiens », les systèmes « beveridgiens », le système de l'assurance privée (voir le Tableau 23 des annexes). La tendance actuelle est à la mixité. Originellement dit « bismarckien », le Système Français de Protection Sociale, contraint par le contexte socio-économique

français, européen est devenu un mélange entre différents types de systèmes. On y trouve donc :

- un financement par contribution basée sur des cotisations patronales et salariales ainsi que sur une implication de l'État via l'impôt ; ce dernier intervenant aussi dans l'organisation de la gestion administrative et organisationnelle du système,
- un recours croissant à des assurances complémentaires privées, mobilisant les ménages.

Avec une forte coloration bismarckienne, le système français a une DTS au dessus de la moyenne des pays de l'OCDE (8,8 % du PIB en 2003 [14] contre 10,1 % de son PIB pour la France). En 2007, la DTS représentait 11 % du PIB, en 2008, 11, 2 % du PIB et en 2009, 11 %, plaçant souvent la France derrière les États-Unis, au niveau de la Suisse et de l'Allemagne comme l'indique la Figure 1. [15]. Comme il a été rappelé dans l'introduction, la CSBM, donc les établissements de santé, n'est pas étrangère à cette tendance de croissance.

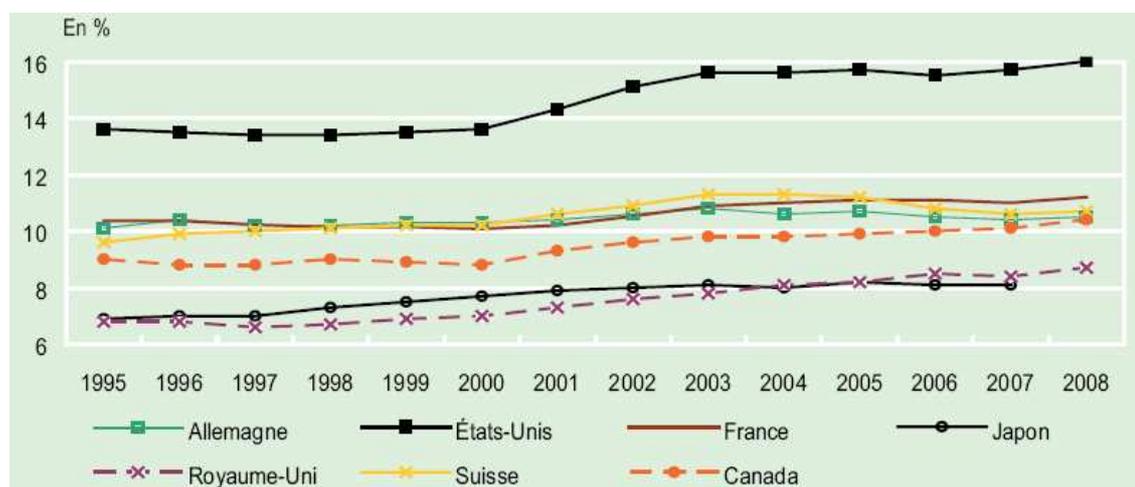


Figure 1. Évolution de la part de la dépense totale de santé dans le PIB entre 1995 et 2008 - Sources • DREES, Comptes nationaux de la santé 2008 pour la France ; OCDE, Éco-santé 2010 pour les autres pays.

1.1.2 Un système de soins de plus en plus coûteux

Les dépenses rappelées dans la figure ci-dessus sont en partie portées par le coût des soins. Il s'agit du poste lié aux dépenses de consommation de soins et biens médicaux (CSBM). D'après les estimations de l'Insee [5] basées sur le travail de la DREES [15], en 2008, près de 170,5 milliards d'Euros ont été consacrés au financement de la CSBM. Ce qui représente 79,3 % dans la DCS (+3,2 % par rapport à 2007) pour 8,7 % du PIB. Ces différents coûts ou dépenses liés aux soins peuvent être appréhendés de plusieurs manières à travers la Figure 4. ci-après et la Figure 49. présentée dans les annexes. On y voit une évolution croissante générale ou par mode de prise en charge (soins de ville, établissements de santé et médico-sociaux) ou encore au niveau du

contenu de chaque mode de prise en charge. Toutes les indications rassemblées démontrent la hausse des coûts depuis 2003.

1.1.3 Une structuration complexe mêlant secteur public et secteur privé

Le positionnement bismarckien du système français a produit un système complexe mêlant plusieurs acteurs des secteurs privé et public. Sa complexité peut s'appréhender de plusieurs façons :

- soit par la nature des principaux types d'acteurs impliqués dans le système de santé : les usagers, les professionnels et structures de mise en œuvre, et les institutions publiques ou privées chargées de l'organisation administrative et du financement,
- soit par l'organisation déployée face aux finalités ou aux missions, à savoir : « offrir des soins » au plus grand nombre dans les conditions souhaitées par la France.

La deuxième approche n'exonère pas d'une référence aux conditions financières pour répondre aux finalités, et donc aux coûts de fonctionnement du système. Le système français s'appuie sur des structures ou des acteurs qui offrent les soins, sur d'autres qui administrent le système et qui garantissent son bon fonctionnement (selon les besoins et les contraintes socio-économiques), et sur ceux qui assurent le financement. Une description rapide permet de se rendre compte qu'au-delà de la complexité, conduire cet ensemble à assumer toutes ses missions est efficace, mais coûteux.

1.1.3.1 La mission principale : Offrir des soins

Le système français a été conçu pour répondre aux besoins des populations en matière de santé, et plus particulièrement de soins. Cette mission s'appuie sur quatre principes fondamentaux : la solidarité nationale [16], la complémentarité du secteur privé et du secteur public, la continuité et l'égalité pour tous sans discrimination de maladie. Dans cet objectif, différents acteurs et différentes structures sont mobilisés. Les établissements de santé jouent un rôle très important dans le dispositif de soins et sont traités dans cette partie.

1.1.3.1.1. Les établissements de santé

Ils couvrent l'essentiel de l'offre de soins en France. Certains éléments caractéristiques sont repris dans le Tableau 30 des annexes pour les établissements en capacité d'accueil pour la France métropolitaine et les Départements d'Outre Mer. Ils sont de différents types. Ils opèrent soit dans le secteur public pour 35 % [17] en 2008, soit dans le secteur privé, avec des professionnels de santé (médicaux) souvent salariés

dans le public et rémunérés à l'acte dans le privé. Ils représentaient 2856 structures en 2005, puis 2772 en 2007 avec des capacités d'hospitalisation (sur la France métropolitaine) [18] de 443767 lits installés à temps complet en 2005 et environ 438000 lits en 2007. La lecture des organigrammes des différents établissements de santé en donne des tendances organisationnelles. Dans le cadre du « Plan Hôpital 2007 », une nouvelle structuration autour de « Pôles d'activités » a été mise en place. Ces dernières structures séparent clairement et combinent les activités médicales et les autres activités administratives, logistiques (transports, restauration, lingerie...). Ces pôles traduisent opérationnellement les « Projets d'établissements » qui sont pilotés sur la base de « contrats ». Ils y associent leur projet propre axé sur une activité médicale, combinée aux autres types d'activités, à travers des processus de prise en charge inter et intra pôles. À tous les niveaux, ces processus ont un coût en relation avec les besoins réels du fonctionnement. Mais ils génèrent aussi les revenus. Le résultat n'est pas toujours positif et on comprend le poids de CSBM lorsqu'il est mis en relation avec le nombre d'établissements.

1.1.3.1.2. Les personnels de la santé

Les ressources humaines du système de santé équivalent en moyenne à 70 % des dépenses des ES. Pour l'ensemble du Système de santé, elles peuvent être classées en deux catégories principales. Les graphiques ci-après donnent un panorama de la situation des personnels chargés d'assurer les prestations liées aux soins que le Système de santé doit couvrir. Comme les dépenses du système de santé, l'effectif de ces personnels est aussi croissant depuis plusieurs années. Néanmoins on peut donner les indications suivantes.

Les professionnels de la santé [19]. On y trouve les groupes suivants.

- **Les professions médicales et pharmaceutiques (voir la Figure 3.)** représentées à 62 % en moyenne depuis 2000 par les médecins [20]. En 2007, les médecins représentaient 212711 professionnels (ou 25 % de cette catégorie) dont près de 59% de médecins libéraux, soit une progression globale de 7,8 % par rapport à l'année 2000. La France disposait d'une densité de 338 médecins pour 100000 habitants en France métropolitaine et une densité de 246 médecins pour 1000000 habitants pour les DOM [21]. La France se classait avec une densité proche de 339 en 2005, derrière l'Allemagne, la Belgique, mais devant la Finlande et le Danemark [22].
- **Les auxiliaires médicaux ou paramédicaux** (645718 professionnels ou 58 % des professionnels de la santé) dont la principale composante est la communauté des infirmiers qui représentait 76 % de cette population en 2007. L'effectif des infirmiers s'est accru de près de 10 % sur la même période alors que celui des médecins a progressé de moins de 4 % contre près de 5 % entre 1995 et 2005 [22].

- **Les personnels « non médicaux »** qui concourent de manière fonctionnelle à l'exercice des soins soit dans les ES (publics ou privés), soit auprès des professionnels de santé exerçant leurs métiers à titre libéral. Ils représentent en moyenne environ 10 % de l'effectif des établissements de santé pour les personnes de Direction associés aux administratifs. Ce sont aussi les personnels techniques, médico-techniques, éducateurs et sociaux représentent environ 20 %. Ces deux catégories couvrent un peu plus d'un million d'agents. Quelques-unes de leurs caractéristiques chiffrées sont indiquées dans les Figure 2. et Figure 3.).

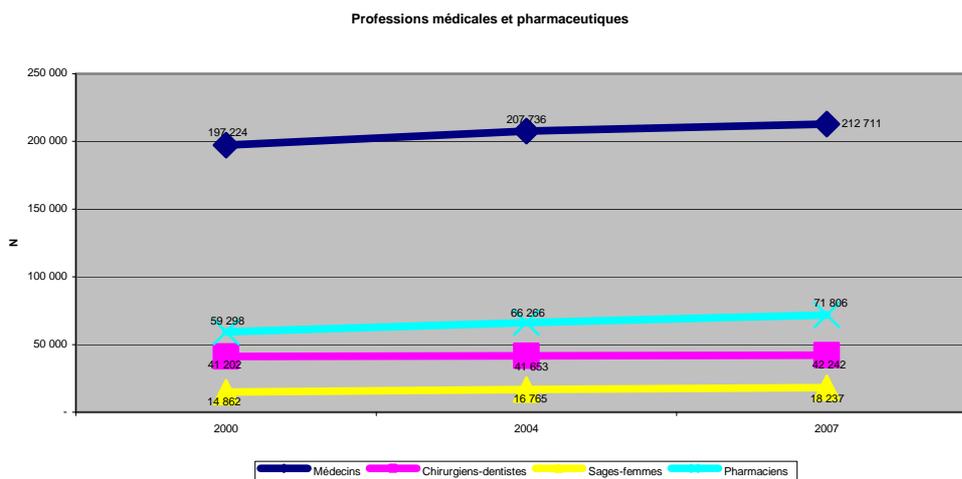


Figure 2. Les professions médicales et pharmaceutiques de 2000 à 2007 - Source : Insee.fr ; DREES, ADELI.fr

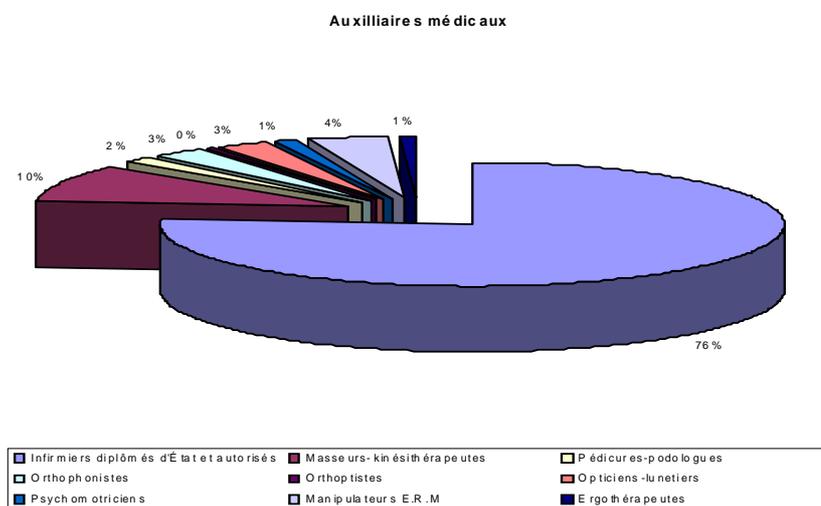


Figure 3. Les Auxiliaires médicaux : répartition par type en 2007 - Source : Insee.fr ; DREES, ADELI.fr

1.1.3.2 Un système avec un dispositif d'administration, d'orientation et de gestion complexe

Comprendre le fonctionnement du système français demande un effort de clarification du rôle et des missions de chaque composante. Leur implication peut être décrite à un niveau national et/ou régional. C'est ce que propose ce tableau ci-dessous pour le

niveau national. Au niveau régional, la loi Hôpital Patients Santé Territoires (HPST), du 21 juillet 2009, a apporté un changement important avec la création des Agences Régionales de la Santé (ARS).

Tableau 1. Le Système de santé : Qui fait quoi au niveau national ?

Les Institutions	Leurs Rôles – Leurs missions
Le Parlement	Se prononcer sur les grandes orientations des politiques de santé et de Sécurité Sociale, et sur leurs modes de financement. Voter la loi de financement de la Sécurité Sociale (LFSS), avec comme objectif : la maîtrise des dépenses sociales et de santé, la fixation des objectifs de dépenses en fonction des estimations de recettes ONDAM.
Le Ministère de la Santé	Préparer et mettre en œuvre la politique du gouvernement relative à la santé publique, à l'organisation du système de soins, à l'assurance maladie et maternité, aux activités physiques et sportives et à la pratique des sports.
La Direction Générale de la Santé (DGS) [23, 24] www.sante.gouv.fr	Élaborer et mettre en œuvre la politique relative à : <ul style="list-style-type: none"> • l'amélioration de l'état de santé général de la population et à la diminution de la morbidité et de la mortalité. • La protection des personnes des menaces pesant sur leur santé, en assurant la gestion des risques sanitaires, ainsi que celle des alertes et urgences sanitaires et la préparation aux menaces exceptionnelles. • La qualité et à la sécurité du système de santé ainsi qu'un égal accès à ce système.
La Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins (DHOS) [25] www.sante.gouv.fr www.travail-solidarite.gouv.fr	Programmer, organiser <ul style="list-style-type: none"> • l'offre de soins et des investissements hospitaliers, en liaison avec la DGS et la DGAS : rechercher une meilleure réponse aux besoins de la population par une optimisation des moyens, assurer la qualité, la sécurité, la continuité et la proximité du système de soins... • la gestion des statuts et de la formation des personnels hospitaliers : gestion des carrières et orientations politiques RH Orienter l'organisation des établissements hospitaliers. Concevoir, mettre en œuvre et assurer le suivi de la politique de tarification et de régulation financière des ES et des activités et des services de soins pour personnes... Remplacée par la DGOS à partir de 2009
La Haute Autorité de la Santé (HAS) [26] www.has-sante.fr	Évaluer et donner des avis sur l'utilité médicale des médicaments, des actes de santé pris en charge par l'assurance maladie, <i>sur les affections de longue durée (remboursements), sur l'intérêt médico-économique des actes...</i> Promouvoir les bonnes pratiques et le bon usage des soins auprès des professionnels de santé et des usagers de santé Améliorer la qualité des soins en ES et en médecine de ville, par l'intermédiaire de 3 dispositifs : la certification des ES, l'accréditation des médecins et des équipes médicales et l'évaluation des pratiques professionnelles. Informers les professionnels de santé et le grand public et améliorer la qualité de l'information médicale. Développer la concertation et la collaboration avec tous les acteurs du système de santé en France et à l'étranger dans les domaines de la Recherche (chercheurs, sociétés savantes, association de professionnels et d'usagers...).
La Direction Générale de l'Action sociale (DGAS) [27] www.travail-solidarite.gouv.fr www.sante.gouv.fr	Coordonner, via des programmes spécifiques, les actions (de différents acteurs) de prévention, de lutte contre les exclusions et d'insertion des personnes en situation de précarité. Définir, animer et coordonner la politique de prise en charge, d'intégration sociale, d'aide à domicile et d'aide à l'autonomie des personnes handicapées. Piloter la mise en œuvre des politiques d'action sociale en direction des personnes ou des groupes en difficulté sociale... Coordonner les interventions des ministères compétents en matière de minima sociaux. Élaborer et veiller à l'application de la réglementation relative à l'aide sociale et aux prestations liées : RMI, PCH, AAH, API. Définir le contenu de la formation des professions sociales, ainsi que les conditions d'exercice et les règles déontologiques du travail social. Élaborer la législation relative à la création et au fonctionnement des établissements et services sociaux et médico-sociaux. Veiller au respect des droits des usagers et des salariés de ces établissements et services. Remplacée par la DGCS
L'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) [28] www.sante.gouv.fr www.travail-solidarite.gouv.fr	Contrôler et évaluer la mise en œuvre de l'ensemble des politiques publiques dans les domaines de la santé, de la protection et de l'action sociales, du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle. Exercer un contrôle le contrôle des institutions (administrations, organismes publics, parapublics et privés ou faisant appel à de l'argent public) qui interviennent dans le champ social (emploi, travail, formation, Sécurité Sociale, santé publique, offre de soins, famille, enfance... politique de la ville). Participer à des missions d'enquête, d'audit et d'évaluation visant un organisme particulier ou un dispositif national, une loi ou une politique. Participer à l'activité des commissions , groupes interministériels de travail et instances de concertation.
La DGOS à la place de la DHOS	Réguler l'offre de soins, Piloter la performance des acteurs de l'offre de soins, Suivre les évolutions des ressources humaines du système de santé (http://www.sante-sports.gouv.fr/direction-generale-de-l-offre-de-soins-dgos.html)

Au niveau régional, dans son article 118, la loi HPST, substitue les ARS aux anciens acteurs du dispositif régional (ARH⁸, DRASS⁹, DDASS¹⁰... dans leur volet sanitaire [29]). Les sites internet du Ministère de la Santé, et des ARS précisent les caractéristiques des ARS telles que présentées ci-dessous [30].

Les ARS ont été créés pour assurer un pilotage unifié de la santé en région, pour mieux répondre aux besoins et pour accroître l'efficacité du système. Elles contribuent au respect de l'objectif national des dépenses d'assurance maladie. Elles doivent intégrer les spécificités de chaque région pour :

- mettre en œuvre au niveau régional la politique de santé publique définie, en liaison avec les autorités compétentes dans les domaines de la santé au travail, de la santé scolaire et universitaire et de la protection maternelle et infantile,
- réguler, orienter et organiser, notamment en concertation avec les professionnels de santé, l'offre de services de santé, de manière à répondre aux besoins en matière de soins et de services médico-sociaux, et à garantir l'efficacité du système de santé.

Leurs missions couvrent donc : la prévention et la santé publique, la veille et sécurité sanitaire, l'offre de soins ainsi que l'accompagnement médico-social.

Les agences régionales de santé sont des établissements publics de l'État à caractère administratif. Elles sont placées sous la tutelle des ministres chargés de la santé, de l'assurance maladie, des personnes âgées et des personnes handicapées. Elles deviennent des interlocuteurs incontournables des ES.

1.1.3.3 La gestion et le financement du système de santé, sous le régime de l'Assurance Maladie

1.1.3.3.1. Des gestionnaires multiples

L'Assurance Maladie est la modalité choisie par la France pour assurer la majorité du financement du système de santé. « *L'Assurance Maladie permet ainsi à chacun de se faire soigner selon ses besoins, quels que soient son âge et son niveau de ressources. Aujourd'hui, elle garantit l'accès aux soins de près de 55 millions de personnes* » [31]. Principalement, sur la base des cotisations salariales et patronales, elle a pour finalité d'une part de rembourser les « soins de ville » (consultations, visites, médicaments, analyses biologiques, examens) et les séjours hospitaliers, et d'autre part de verser également les « indemnités journalières » (IJ) en compensation de la perte de salaire en cas d'arrêts de travail. On considère généralement qu'elle repose sur trois grands régimes (obligatoires), ainsi que des régimes spéciaux et particuliers.

- Le régime général : il concerne les travailleurs salariés et finance près des ¾ des dépenses de santé.

⁸ Agences Régionales de l'Hospitalisation

⁹ Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales

¹⁰ Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

- Le régime agricole : il concerne et couvre les exploitants, les salariés agricoles et il est géré par la caisse centrale de la Mutualité Sociale Agricole (M.S.A.).
- Le Régime Social des Indépendants (RSI) : Il couvre les artisans, les commerçants, les industriels et les professions libérales¹¹.

À côté de ces 3 régimes dits « obligatoires » existent d'autres régimes « spéciaux » associés à des corps de métiers particuliers (Députés, Sénateurs, Marins, Ministres du Culte...) ou des entreprises de natures particulières (EDF, SNCF, RATP...). En 2007, via ses structures de gestion, la Sécurité Sociale a financé 76,5 % des dépenses de soins et de biens médicaux [32], soit environ 125 milliards d'Euros. Pour gérer le régime général, ont été mises en place des structures décentralisées de gestion selon le principe de subsidiarité : les « CPAM » ou Caisses Primaires d'Assurance Maladie au niveau départemental, les « CRAM » ou Caisses Régionales d'Assurance Maladie au niveau régional reliées au niveau national à la « CNAMTS » ou Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (voir le Tableau 25 dans les annexes pour le détail des missions). À côté de ce premier niveau de dispositif, existe, dans le cadre du régime général, d'autres acteurs regroupés dans les Tableau 26 & Tableau 27 des annexes.

1.1.3.3.2. Les principaux financeurs

La Sécurité Sociale, les ménages, l'État et les Collectivités Territoriales, les Mutuelles, les sociétés d'Assurances, les institutions de Prévoyances et les ménages sont les acteurs qui se partagent le financement des soins et biens médicaux dans le système français. La Figure 4. donne des indications sur le partage du financement entre ces différents acteurs. Les parts les plus importantes incombent à l'assurance maladie, aux ménages et aux entreprises pour une moyenne au-delà de 75 % sur plusieurs années. Il y a aussi les assureurs privés, les mutuelles auxquels les ménages recourent pour couvrir le reliquat non couvert par la Sécurité Sociale. Les mutuelles estiment couvrir, sur une base complémentaire 6 Français sur 10, soit environ 38 millions de personnes et près de 18 millions d'adhérents [33]. Cette participation représentait en termes de dépenses 7,9 % [32] des dépenses de soins et de biens médicaux établissements de santé estimés en 2007 à 163,8 milliards d'Euros [34, 35], contre 7,1 % en 1998 [36]. Il y a enfin les sociétés d'assurance à but lucratif, lesquelles sont les résultats des plans successifs de maîtrise de dépenses de santé et de transferts d'une partie des dépenses vers les ménages. Elles proposent des contrats collectifs dans le cadre des entreprises ou des associations [37].

¹¹ Ordonnance, n°2005-1529 du 8 décembre 2005

Structure de la dépense courante de soins et de biens médicaux

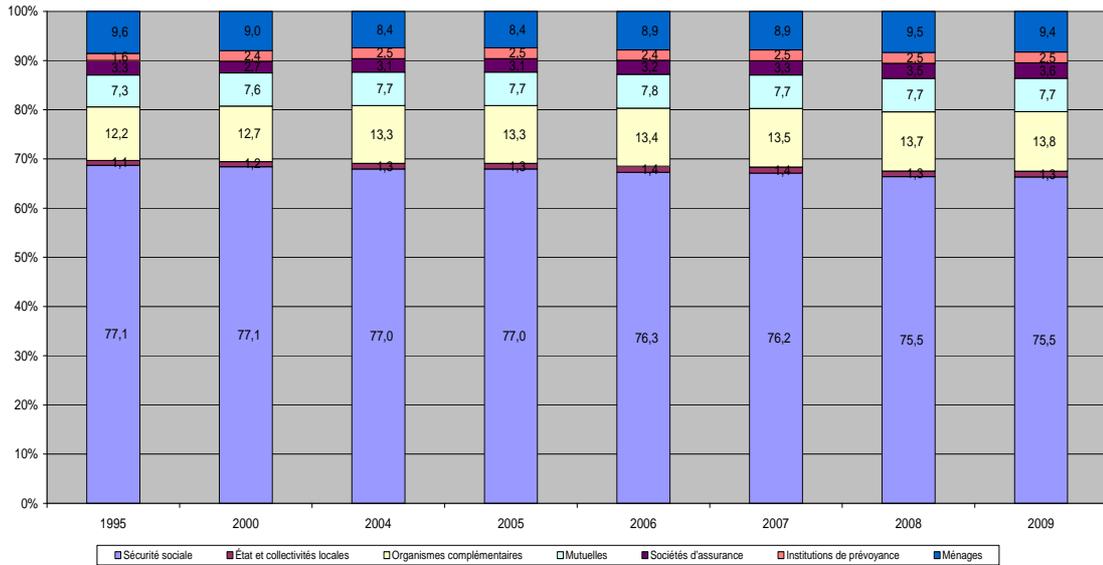


Figure 4. Structure de la dépense courante des soins et biens médicaux- Sources DREES.fr

Les différentes caractéristiques de notre système de santé, notamment dans les domaines financier et économique, expliquent les raisons incitatrices des différentes réformes subies sur plusieurs années. Le financement de ce système doit s'adapter aux capacités du pays. Or le système français est globalement déficitaire depuis plusieurs années. Pour les ES, leur implication dans cette situation n'est pas neutre. Leurs dépenses ont pesé près de 45% de la CSBM en 2009 [38, 39]. Ce poids dépend des activités réellement réalisées ou non, mais aussi du fonctionnement des ES dans un contexte peu responsabilisant. Afin de juguler cette implication dans une approche de recherche d'efficience, une des réponses trouvées a été d'associer directement pour les activités : le financement et besoins réels en termes de moyens de production. Cette approche est présentée dans le chapitre 2 à travers la présentation du Plan Hôpital 2007.

Chapitre 2. LE PLAN HOPITAL 2007 : LE CADRE DE LA T2A

Le Plan Hôpital 2007 s'adresse aux établissements de santé publics et privés à qui il apporte de nouveaux outils d'administration et il généralise surtout un nouveau mode de financement la T2A. Elle a pesé en 2009 près 74 % du financement des ES [40], contre 73 % en 2010 [41]. La T2A s'inscrit dans une réforme plus globale tournée visant une meilleure utilisation des ressources allouées : le Plan Hôpital 2007. Ce plan s'appuie sur les points forts du système de santé et de soins français. Il vise la correction de certains points faibles en ciblant : le mode de financement éloigné jusqu'alors des activités réelles, l'organisation pas toujours en phase avec les besoins à gérer, dont ceux liés aux évolutions démographiques.

La T2A corrèle plus directement le financement et la réalité des activités (et de leur production). Elle incite donc à une recherche d'optimisation. Elle est promue avec d'autres outils du Plan Hôpital 2007, dans un cadre législatif global.

1.2.1 Le cadre législatif du secteur

Ce plan à destination des professionnels de la santé a été impulsé et validé au niveau politique, puis législatif. L'état joue un rôle important dans l'orientation, dans la gestion comme dans le financement du dispositif de soins. Aussi encadre t-il les réformes qu'il valide par la réglementation ou la législation. Le Plan Hôpital 2007 n'y déroge pas puisqu'il s'appuie sur un cadre législatif dont voici les principaux textes.

- La Loi du 2 janvier 2002 sur la réorganisation des établissements et des services sociaux et médico-sociaux
- La Loi du 4 mars 2002 sur la reconnaissance des droits du malade et la mise en place d'un nouveau système d'indemnisation de l'accident médical
- L'Ordonnance du 4 septembre 2003 sur la modification du régime de planification et d'autorisation des activités de soins
- La Loi du 9 août 2004 de santé publique,
- La Loi du 13 août 2004 de la réforme de l'Assurance Maladie, avec la mise en place de la HAS, de l'EPP et des MRS
- L'Ordonnance du 2 mai 2005 simplifiant le régime juridique des ES

1.2.2 Le Plan Hôpital 2007 : Philosophie et caractéristiques

Pour plusieurs experts du secteur de la santé, le Plan Hôpital 2007 (PH2007) représente une orientation claire vers une autre forme de gestion économique des établissements de la santé. Ce tournant était assez prévisible étant données les orientations déjà prises depuis le plan Jupé de 1996 [42]. Pour d'autres experts, il n'est que la conséquence des échecs ou des limites des différentes réformes (voir le

Tableau 24) l'ayant précédé, notamment en matière de financement. Aussi correspond-il à une autre forme de réforme parce qu'il est supposé résoudre des problèmes que les anciennes réformes n'ont pas résolus. La philosophie originelle et les principales caractéristiques relevées permettent d'en dresser un tableau global.

1.2.2.1 Cadrage et philosophie originels

Dans son discours de présentation du Plan Hôpital 2007, Jean François Mattei, alors ministre de la Santé, de la Famille et des Personnes handicapées, a évoqué cette réforme comme la concrétisation du souhait général de « *redonner aux établissements hospitaliers publics et privés confiance en leur avenir et fierté de leur métier au service de la santé des patients et de l'excellence de la médecine française* » [43]. Plaçant ainsi les patients et les professionnels au cœur des préoccupations, cette réforme est positionnée sur quatre points d'appui :

- une plus grande confiance et une responsabilité renforcée accordée aux professionnels,
- un accompagnement de l'évolution et la recomposition de l'offre sanitaire pour faire face aux besoins collectifs et particuliers de chaque zone territoriale,
- un encouragement à une recherche d'assouplissement et de modernisation de l'organisation des ES,
- la prise en compte de l'ONDAM comme élément de cadrage et d'incitation d'une bonne gestion des finances.

1.2.2.1.1. Confiance et responsabilité pour les professionnels de l'Hôpital

Dans le but d'apporter des solutions ou des conditions d'exercice nouvelles de leurs activités, la **confiance et la responsabilité** ont été promues comme principes directeurs de la réforme. On peut y voir la volonté de donner aux professionnels hospitaliers, des moyens adaptés et adéquats à l'exercice de leur métier. En contrepartie, un effort de modernisation complète des modalités du fonctionnement et de l'organisation internes des hôpitaux leur est demandé. La finalité est d'avoir une offre de soins d'une part calquée sur les besoins réels des patients, et d'autre part, utilisant uniquement les moyens exclusivement requis.

1.2.2.1.2. Autonomie

Lorsque l'on parle de réforme, il faut comprendre changement important et radical apporté à une institution, en vue de l'améliorer.

Cette réforme [44] du système hospitalier a visé le passage d'une logique de la régulation administrée à une logique de l'autonomie [45]. Elle considère l'hôpital capable d'initier et de déployer des changements importants pour son développement

et pour la pérennisation du système hospitalier. Le Plan Hôpital 2007 s'est basé sur une grande confiance aux professionnels du système hospitalier.

Il est aussi question de « logique d'autonomie » grâce aux éléments suivants. Premièrement, chaque établissement est libre pour adapter l'offre de soins aux besoins réels de son environnement et de son activité réelle. C'est l'activité qui nécessite des moyens, mais qui va aussi générer les revenus nécessaires pour financer les moyens utilisés ou à utiliser. Deuxièmement, l'offre locale des soins devait s'adapter au contexte régional grâce au Schéma Régional d'Organisation Sanitaire (SROS). Dans sa nouvelle version, le SROS, élaboré en fonction des besoins en activités de soins d'une zone territoriale régionale ou d'un bassin de vie a donc été pensé pour être le dispositif central du pilotage sanitaire régional.

1.2.2.1.3. *Accompagnement de l'évolution et recomposition de l'offre sanitaire*

Le Plan Hôpital 2007 a été présenté comme un cadre destiné à accompagner les différentes évolutions et la recomposition du secteur de l'hospitalisation. Pour cela, il a été prévu de s'appuyer sur deux éléments. Premièrement, un soutien à l'investissement a été annoncé pour 2003 avec un apport supplémentaire de 1 milliard d'Euros, destinés à couvrir les projets d'investissement dans les domaines de l'immobilier, des équipements et des systèmes d'information. Deuxièmement, une implication de tous les acteurs de la santé a été souhaitée. L'objectif était de tendre vers une « offre de soins de tous et pour tous ». Face à des besoins de natures différentes alliant villes-campagnes, villes-hôpital, ou domiciles-structures hospitalières, le Plan Hôpital 2007 a incité à la recherche de nouvelles modalités de participation à l'offre de soins. Soit individuellement, soit collectivement par le biais d'une nouvelle forme de collaboration ou de coopération inter-structures grâce aux Groupements de Coopération Sanitaire (GCS). On peut citer par exemple un recours plus poussé au partage de plateaux techniques, d'équipements ou de lits et la mise en place de gardes communes comme en chirurgie ou en obstétrique, notamment pour garantir la permanence des soins.

1.2.2.1.4. *Assouplissement et modernisation de l'organisation des établissements de santé*

Les établissements publics de santé se sont vus confirmer une place prépondérante dans la réussite des choix initiés, engagés ou annoncés. Ils doivent intégrer les opportunités ou les contraintes issues de ce plan Hôpital 2007, dans leur fonctionnement ou leur organisation. Ces établissements ont été appelés à adapter leur organisation et à la rendre « plus souple et plus moderne », grâce à :

- un assouplissement des modalités d'achat public, de la gestion budgétaire et comptable,

- la mise en place de deux autres outils : l'État des Prévisions des Ressources et des Dépenses (EPRD) et la Tarification à l'Activité (T2A),
- une structuration organisationnelle souple axée sur les activités regroupées en « Pôles d'activités ».

Les pôles deviennent des entités dépassant le cadre classique des services hospitaliers et peuvent signer des contrats internes d'objectifs avec l'ES. Dans ce cadre, ces pôles d'activités doivent introduire, développer, diffuser, renforcer la culture du résultat et de la qualité basée sur des contrats d'objectifs, sur une reconnaissance récompensant l'implication des différents acteurs internes par l'intéressement, sur une évaluation des résultats obtenus, comme moyen d'objectiver la reconnaissance des différents acteurs de la contractualisation interne.

1.2.2.1.5. La prise en compte de l'ONDAM

L'ONDAM (Objectifs Nationaux de Dépenses d'Assurance Maladie) est un outil dont l'objectif est de fixer les limites des dépenses autorisées pour le système de santé français. Depuis plusieurs années, il est voté annuellement dans les Lois de Finances de la Sécurité Sociale. Il couvre des champs précis de l'Assurance Maladie, à savoir : les soins de ville, l'hospitalier, le médico-social pour les établissements et les services aux personnes âgées et aux personnes handicapées. Mis en place depuis 1996, il a continuellement évolué pour faire face à la montée en puissance de la T2A [46]. Il est formalisé en fonction des objectifs des dépenses des années précédentes et des besoins estimés pour l'année à venir.

Pour la réforme du Plan Hôpital 2007, il représente un cadrage financier qui reflète la volonté des législateurs ou des parlementaires de peser dans le fonctionnement du système hospitalier. À titre d'exemple pour 2007, l'ONDAM était fixé à 144,8 Milliards d'Euros. Finalement, il s'est élevé à 147,8, soit un dépassement de 3 Milliards d'Euros [47]. Dans ce dépassement, les soins de ville ont consommé 330 Millions d'Euros de plus que les prévisions contre 170 millions d'Euros pour les ES. Pour 2009, l'ONDAM a représenté 158,9 milliards d'Euros pour un objectif de 167 milliards d'euros en 2011. Les dépenses de soins sont prévues pour représenter 46,3 % et celles des ES sous T2A pour 32,3 %.

1.2.3 Le Plan Hôpital 2007 : une mise en œuvre particulière

Tout en remettant l'amélioration du parcours de soins du patient au centre des débats, cette réforme vise en particulier à rendre les établissements de santé capables d'utiliser cinq leviers pour leur développement et leur pérennisation. Il s'agit :

1. un financement plus équitable fondé sur l'activité,
2. un renforcement de l'autonomie pour responsabiliser les acteurs,

3. une forte incitation à optimiser et à mutualiser l'utilisation des ressources disponibles,
4. un soutien à l'effort de modernisation, d'adaptation et de coopération entre établissements de santé,
5. la mise en œuvre d'un plan national de relance de l'investissement décliné en 26 plans régionaux » [45].

A côté de ces leviers, quatre objectifs principaux ont été fixés de manière complémentaire à tout le système hospitalier. Ils sont repris dans les tableaux Tableau 2 ci-après le Tableau 29 en annexe avec les outils associés.

1.2.3.1 Objectifs, modalités, et outils associés

Les objectifs importants de la T2A sont au nombre de quatre et sont repris dans le Tableau 2 ci-dessous. Les rôles des différents acteurs sont précisés dans le Tableau 29 des annexes. Ces objectifs sont accompagnés de modalités de mise en œuvre et par des outils, donnant une dimension pratique, opérationnelle à la Réforme.

Tableau 2. Objectifs, modalités, et outils associés : Tableau récapitulatif

	Objectifs – piliers	Modalités de concrétisation	Principaux Outils
1	Garantir l'accès aux soins pour tous	Nouveaux territoires Contractualisation territoriale Coopération inter établissements de santé	SROS 3 (<i>Schéma Régional d'Organisation Sanitaire – 3^{ème} génération</i>)
2	Améliorer la qualité et la sécurité des soins	EPP (<i>Évaluation des Pratiques Professionnelles</i>) GDR (<i>Gestion des risques</i>)	Certification V2
3	Accroître l'efficacité de la prise en charge	Nouveau type de Conseil d'Administration Projets d'établissements Pilotage de l'activité interne Contractualisation (projets de pôles)	Nouvelle Gouvernance
4	Mieux utiliser les ressources	Nouveau mode de financement Nouveau mode de gestion budgétaire et comptable	T2A (<i>tarification à l'Activité</i>) EPRD (<i>État des Prévisions des Recettes et des Dépenses</i>)

1.2.3.2 Zoom sur les outils du Plan Hôpital 2007

1.2.3.2.1. SROS 3

Les Schémas Régionaux d'Organisation Sanitaire ou SROS¹², étaient destinés à apporter la touche qualitative qui manquait au dispositif de planification de l'offre de soins créé dans les années 70 [48] dans un souci d'amélioration de l'offre des soins. Dans sa troisième version, cet outil est appelé le SROS 3. Ces SROS 3, de « troisième génération », accentuent le positionnement de l'offre de soins sur des réponses tournées vers des besoins relevés et identifiés dans une zone géographique précise. Leur finalité est de « garantir l'accès aux soins à tous et partout à travers une recomposition de l'offre des soins et une planification efficace ».

Dans la Circulaire n° 101/DHOS/O/2001 du 5 mars 2004 [49], est défini le cadre des priorités des SROS 3 avec :

¹² Loi du 31 juillet 1991 sur la réforme du système hospitalier

- une meilleure évaluation des besoins de santé, afin d'offrir un cadre de réponse optimisé intégrant mieux les orientations de l'ONDAM,
- une plus grande prise en compte de la dimension territoriale et une association plus étroite des établissements, des professionnels, des élus et des usagers, dans le cadre d'une véritable animation territoriale.
- Ces priorités doivent répondre elles-mêmes aux objectifs suivants :
 - assurer une organisation sanitaire territoriale permettant le maintien ou le développement d'activités de proximité et la mise en place d'une organisation graduée des plateaux techniques ;
 - veiller à ce que cette organisation régionale des soins réponde aux objectifs de santé publique et aux plans stratégiques prévus par le projet de Loi d'Orientation en santé publique ou dans les programmes régionaux de santé publique ;
 - inciter fortement le développement des réseaux de santé.

Ces SROS 3 sont aujourd'hui complétés par des Schémas Interrégionaux d'Organisation Sanitaire (SIOS) [50] qui poursuivent la logique territoriale interrégionale. Les SROS 3 constituent la première étape de la logique qualitative et optimisatrice, véhiculée dans le Plan Hôpital 2007. Ils inscrivent l'offre de soins dans un cadre économique tourné vers une allocation efficiente des ressources disponibles adaptée aux besoins.

1.2.3.2.2. Certification V2010 : entre évaluation des pratiques professionnelles et gestion des risques

Interne aux établissements de santé, la Certification V2010 consiste en « une évaluation continue des pratiques professionnelles et une prise en compte perpétuelle de la gestion des risques associés ». Sous la responsabilité de la Haute Autorité de la Santé (HAS) [51], la certification est le prolongement interne et internalisé des principes qualitatifs et d'optimisation du Plan Hôpital 2007.

Dans sa version V2010, la certification ou plutôt la procédure de certification a pour objectif de « favoriser l'amélioration de la qualité des soins délivrés par les ES » au sens juridique du terme [52] avec des dérogations ou des particularités prévues par la HAS. Cette recherche d'amélioration de la qualité des soins concerne l'ensemble du processus de prise en charge ou du parcours des patients. Une étude ou une analyse précise de chaque étape du processus de prise en charge, avec un regard sur les contributions de tous les types d'acteurs, est nécessaire. Il s'agit d'une démarche qui exclut les activités médico-sociales, mais qui peut servir d'appui à une recherche d'optimisation du fonctionnement et de l'organisation. Il existe un cadre législatif qui incite chaque établissement à lancer ce travail, mais l'initiative doit venir des professionnels de chaque établissement, selon les principes de confiance et de responsabilisation du PH2007. Chaque établissement concerné fait un point sur son

fonctionnement face aux besoins des patients et face à ses exigences qualitatives. Pour cela, la démarche va s'appuyer sur deux piliers principaux.

1.2.3.2.3. L'Évaluation des Pratiques Professionnelles (EPP) [53]

L'Évaluation des Pratiques Professionnelles doit viser une amélioration dont le résultat doit être mesuré. Elle doit respecter une méthode définie. Elle est effectuée dans le cadre d'un dispositif de la HAS¹³ (cf. le guide « *Évaluation des Pratiques Professionnelles dans le cadre de la certification des ES* »[54]).

Grâce à un travail d'amélioration et de recours à des pratiques optimisées calquées sur les besoins liés aux soins, elle peut permettre une meilleure efficacité, des gains de productivité ou l'obtention de coûts au « plus juste » pour cadrer avec les ambitions du PH2007.

1.2.3.2.4. La Gestion Des Risques (GDR) [55]

Elle vise à maximiser la sécurité des soins par des évaluations *ex ante* pour prévoir des risques possibles et *ex post* pour capitaliser et éviter la reproduction des risques survenus. La réalisation des risques pouvant se révéler coûteuse, on est aussi dans le cadre d'une recherche d'optimisation économique.

Gérer la qualité grâce à une démarche de certification peut être, non seulement un levier d'amélioration de la qualité et du fonctionnement, mais aussi un levier d'optimisation économique facilitant la maîtrise ou la minimisation des coûts de prise en charge. Pour y parvenir, ce travail d'amélioration de la qualité nécessite un mode de gouvernance et de management adapté.

On le retrouve dans la Nouvelle Gouvernance qui doit permettre à chaque hôpital d'accroître l'efficacité de sa prise en charge dans le cadre du Plan Hôpital 2007.

1.2.3.2.5. La Nouvelle Gouvernance

Elle est présentée par la DHOS comme une réforme de l'organisation interne des ES en relation avec les deux premiers outils décrits. Afin d'accroître l'efficacité de la prise en charge des patients, elle a pour principaux objectifs :

- de faire sortir l'organisation hospitalière de logiques différentes, parfois opposées (médicales, soignantes ou administratives) pour tendre vers une logique globale autour du patient,
- de responsabiliser les différents acteurs avec l'aide de deux leviers : une large diffusion de la culture médico-économique et une incitation à l'appropriation du concept de pilotage et de ses outils,
- de rapprocher « l'opérationnel ou mise en œuvre de terrain » du « stratégique » et du « médical » grâce à des évolutions de la structuration organisationnelle.

¹³ HAS : Haute Autorité de Santé

Cela s'est traduit par un découpage en « Pôles d'Activités » et en unités médico-économiques de taille réduite.

- de faciliter l'intégration de la donne économique que constitue le nouveau mode de financement, la Tarification à l'Activité.
- La réponse à ces objectifs s'est traduite principalement :
- par la mise en place d'un Conseil Exécutif chargé de mobiliser ensemble tous les acteurs de l'établissement autour d'un projet d'établissement et autour d'objectifs. Près de 97 % des établissements l'ont mis en place¹⁴.
- par la mise en place du découpage en **Pôles d'Activités**¹⁵.
- Si la nouvelle gouvernance est une réponse à la recherche d'une prise en charge efficiente, elle participe fortement à une meilleure utilisation des ressources disponibles. Dans le Plan Hôpital 2007, elle est associée directement à la T2A et à l'EPRD.

1.2.3.2.6. La T2A

Mise en place à partir de 2004, la T2A ou Tarification à l'Activité est détaillée dans le Chapitre 3. C'est un outil central du Plan Hôpital 2007. Dans le cadre de la prise en compte de l'ONDAM, elle concerne les établissements et leurs activités de Médecine Chirurgie et Obstétrique (MCO). Comme nouveau mode de financement, la T2A lie les ressources et les dépenses à l'activité réelle. Cette activité réelle rémunérée sur une base tarifaire génère les ressources capables de couvrir les dépenses associées à la production de l'activité. Les ES concernés voient ainsi leurs ressources sortir d'un cadre négocié ou sur une base historique, pour rentrer dans un nouveau cadre où l'activité réelle est au centre. Si ce sont les besoins des patients qui induisent les activités, les ES, en théorie grâce à la T2A, disposeraient des moyens adaptés. On peut résumer le principe fondateur dans les termes suivants : « *Tu dépenseras ce que tu auras gagné et tu gagneras ce que tu auras produit* » [56, 57].

Il s'agit d'un changement de logique qui a nécessité des outils adaptés et une logique de gestion économique, financière, comptable nouvelle. Pour beaucoup de professionnels, la mise en place de la T2A a constitué une source de difficultés mettant leurs finances en situation périlleuse. Pour d'autres encore, la T2A a été le levier pour amener l'hôpital dans une dimension nouvelle caractérisée par l'autonomie et la responsabilisation. Enfin, la T2A est un levier d'évolution parce qu'elle impose de prévoir et de piloter l'activité comme les ressources disponibles. Dans cette optique de prévision et de pilotage, un nouvel outil, l'EPRD (État des Prévisions des Recettes et des Dépenses) a été instauré.

¹⁴ www.egora.fr

¹⁵ 81 % des établissements ont mis en place une organisation par pôles d'activités en 2008

1.2.3.2.7. L'État des Prévisions des Recettes et des Dépenses ou EPRD

L'État des Prévisions des Recettes et des Dépenses est l'outil principal de gestion budgétaire et financière conçu pour répondre aux nouvelles exigences associées à la mise en place du Plan Hôpital 2007 et de la T2A. Les ressources n'étant plus financées qu'en fonction de l'activité, l'ancien fonctionnement de reconduction « historique » du budget avec un encadrement des entités de tutelle de chaque établissement était devenu inadapté. Dans la fiche technique de 2007 [58] proposée par le Ministère de la Santé, l'EPRD est présenté comme « *l'acte par lequel sont prévues et autorisées les recettes et les dépenses des organismes publics* ». Il est sous la responsabilité de chaque établissement qu'il soit concerné ou non par la T2A. Il doit prévoir ses recettes en fonction de son activité estimée, a priori prévisible et donc pilotable pour partie. On y trouve :

- des éléments de prévision et d'activité, par exemple : le Compte de Résultat Prévisionnel Principal (CRPP) et ses annexes (CRPA), le tableau d'estimation du fonds de roulement initial, le tableau de financement prévisionnel,
- une présentation synthétique, détaillée et évaluative, des crédits avec les valeurs limitatives, des annexes avec par exemple des indications sur les tarifs des prestations.

Les dépenses ainsi engagées seront associées « à la production » de soins prévus, donc plus justes. Des ajustements sur la base d'un exercice de pilotage financier associé à l'activité sont possibles. Les résultats de chaque établissement reflètent davantage la réalité de l'activité et du mode de gestion choisi par chaque établissement de santé. L'EPRD engage les ES à prévoir en fonction de l'activité et à opter pour une gestion financière (et non plus seulement budgétaire) en fonction de l'activité génératrice de revenus. L'EPRD traduit le positionnement de l'établissement face :

- à son activité grâce à la connaissance qu'il en a,
- aux recettes que l'activité va générer pour financer les dépenses nécessaires.

Autrement dit l'EPRD traduit une forme de responsabilisation de chaque établissement.

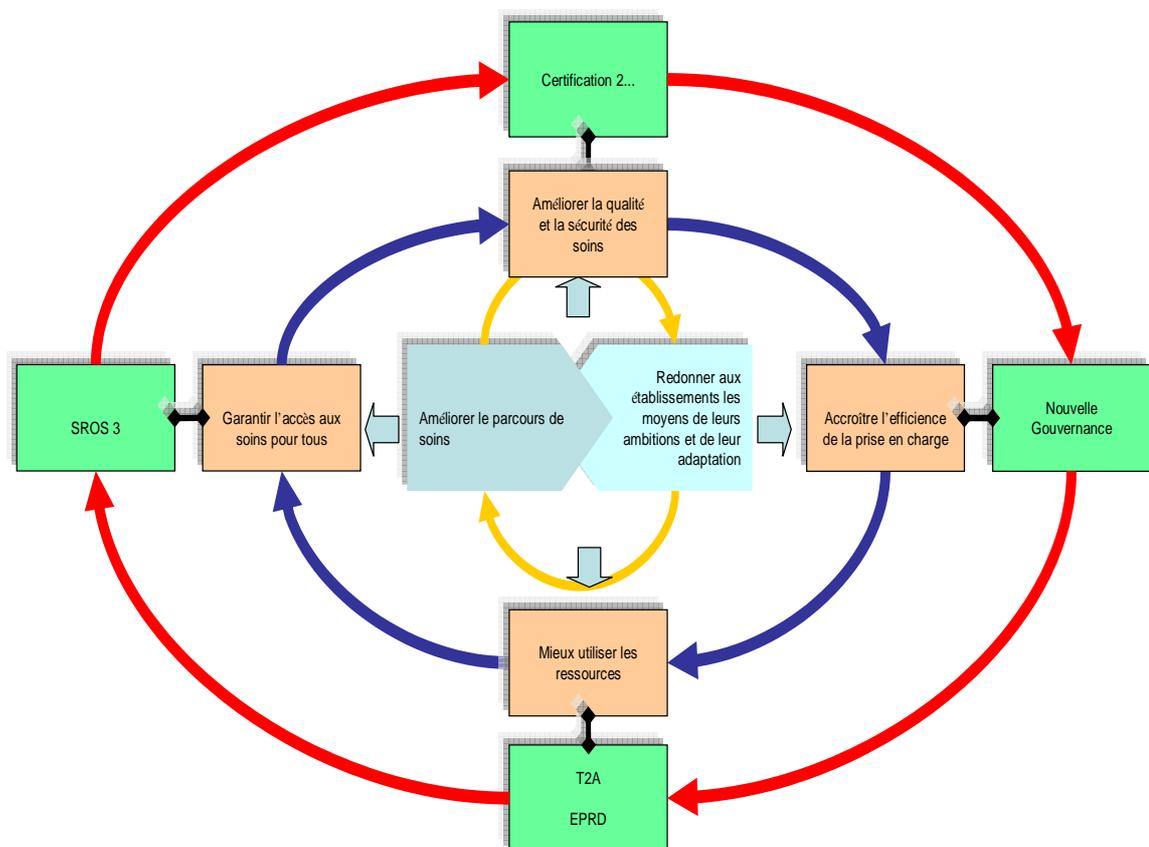


Figure 5. Plan Hôpital 2007 : Schéma récapitulatif

La Figure 5. de manière récapitulative, fait apparaître la recherche d'une meilleure utilisation des ressources comme un élément important de la réforme. Cet élément s'appuie sur deux outils, dont la T2A qui s'est révélée depuis sa mise en œuvre comme :

- un outil contraignant pour certains professionnels,
- un vecteur d'optimisation pour d'autres professionnels.

Dans tous les cas, il ne s'agit pas d'un outil optionnel, aussi est-il important de le présenter dans le chapitre 3. Notamment pour les services d'urgences pour lesquels il revêt des particularités présentées dans le Chapitre 4.

Chapitre 3. LA TARIFICATION A L'ACTIVITE (T2A)

Elle est décriée par certains professionnels de la santé, considérée par d'autres comme le moyen de financer « au plus juste » le secteur hospitalier. La T2A est devenue non seulement un élément de débat, mais surtout une pièce incontournable du puzzle de fonctionnement des ES. Les premiers résultats financiers et économiques constatés depuis 2004 font apparaître une forme de dégradation des finances des ES concernés. Mais rien ne démontre clairement la responsabilité exclusive de la mise en œuvre de la T2A, comme rien ne l'exclut. Néanmoins, elle questionne sur le fonctionnement et la gestion économique de chaque établissement. À terme, elle est susceptible de conditionner dans certains cas les capacités dont disposeraient les établissements pour offrir des soins adéquats. On peut aussi supposer que tous les établissements ne sont pas égaux devant la T2A, essentiellement à cause de leur organisation et du niveau d'activité qu'ils ont à gérer. De même, à l'intérieur de chaque établissement, les différentes composantes ne bénéficient pas des mêmes modalités de mise en œuvre. Les services chargés des urgences, avec des problématiques propres présentées dans le Chapitre 4. , représentent un exemple de cette diversité. Avant cela, il est important de caractériser la T2A à travers une présentation générale avec une analyse de sa mise en œuvre et de son déploiement dans les hôpitaux.

1.3.1 Présentation

Depuis 2008, tous les établissements hospitaliers français sont financés à 100 %, pour les activités MCO (Médecine, Chirurgie, Obstétrique), par la Tarification à l'Activité ou T2A [59]. Comme cela a été rappelé dans l'introduction générale, la T2A ne suscite pas que des réactions positives [60]. Pour rappel, le solde « Produits-Charges » est passé dès 2004, de 219 millions d'euros à 208 millions d'euros [61] pour atteindre environ -800 millions d'euros en 2008 [10]. En 2009, ce chiffre a atteint près de -673 millions d'euros [62].

La tendance négative ne s'est donc pas complètement inversée. Si la T2A en est responsable pour certains acteurs du secteur hospitalier, pour d'autres, c'est l'opportunité de faire autrement et mieux, offerte aux établissements de santé grâce à des efforts internes d'organisation, d'optimisation du fonctionnement autour des méthodes de travail, du management, de la gestion de l'information et de la gestion de l'ensemble des flux. Pour les SUH, ces solutions sont nécessairement dépendantes du processus de prise en charge des patients et de l'activité liée au passage des patients. Avant de voir de quelle manière cela est possible, il est important de préciser ce que recouvre la Tarification à l'Activité (T2A) dans ses caractéristiques générales et dans ses caractéristiques particulières pour ce qui concerne les services d'urgences.

1.3.1.1 Le cadre législatif

La T2A s'inscrit dans un cadre législatif et réglementaire précis. Cela est le signe d'un cadrage fort, mais aussi d'une implication des législateurs dans la définition des modalités de fonctionnement du secteur hospitalier, dans un contexte économico-financier très contraint. Sans rentrer dans les détails, cette partie rappelle les principales références sur lesquelles le PH2007 et la T2A reposent.

- Loi n°2003-1199 du 18 décembre 2003 (JO du 19 décembre) de financement de la Sécurité Sociale pour 2004 (articles 22 à 34)
- Loi n° 2003-1199 du 18 décembre 2003, version consolidée avec modification du 21 décembre 2006
- Loi n° 2003-1199 du 18 décembre 2003 de financement de la Sécurité Sociale pour 2004 (version consolidée au 12 janvier 2009)
- Loi n°2004-1370 du 20 décembre 2004 (JO du 21 décembre) de financement de la Sécurité Sociale pour 2005 (article 17, 18, 28, 33, 63)
- Loi n°2005-1579 du 19 décembre 2005 (JO du 20 décembre) de financement de la Sécurité Sociale pour 2006 (article 43)
- Loi n°2006-1640 du 21 décembre 2006 (JO du 22 décembre) de financement de la Sécurité Sociale pour 2007 (articles 69 à 77)
- Arrêté du 27 février 2007 relatif à la classification et à la prise en charge des prestations d'hospitalisation pour les activités de médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie et pris en application de l'article L.162-22-6 du code de la Sécurité Sociale.

Le 0 des annexes complètent liste réglementaire et législative.

1.3.1.2 Principe Général

Les documents initiaux de la Mission « Tarification à l'activité » (MT2A), instance chargée de formaliser la réforme du financement des ES, présentent la T2A comme [63] :

- le résultat d'une modification législative (*Loi n°2003-1199 de financement de la Sécurité Sociale du 18 décembre 2003, articles 22 à 34*),
- une évolution dont les finalités sont de médicaliser le financement, d'introduire plus d'équité dans l'allocation des ressources financières, d'unifier les modalités d'allocation de ressources entre les secteurs publics et privés et de responsabiliser les acteurs.

Le principe général est simple : les activités prises en charge réellement génèrent des recettes qui doivent couvrir les coûts de production liés à ces mêmes activités.

Dans le nouveau mode de financement, est donc prévue une rémunération sur la base d'une même tarification pour tous les établissements, en fonction de l'activité réelle. La Figure 6. ci-dessous en est une présentation.

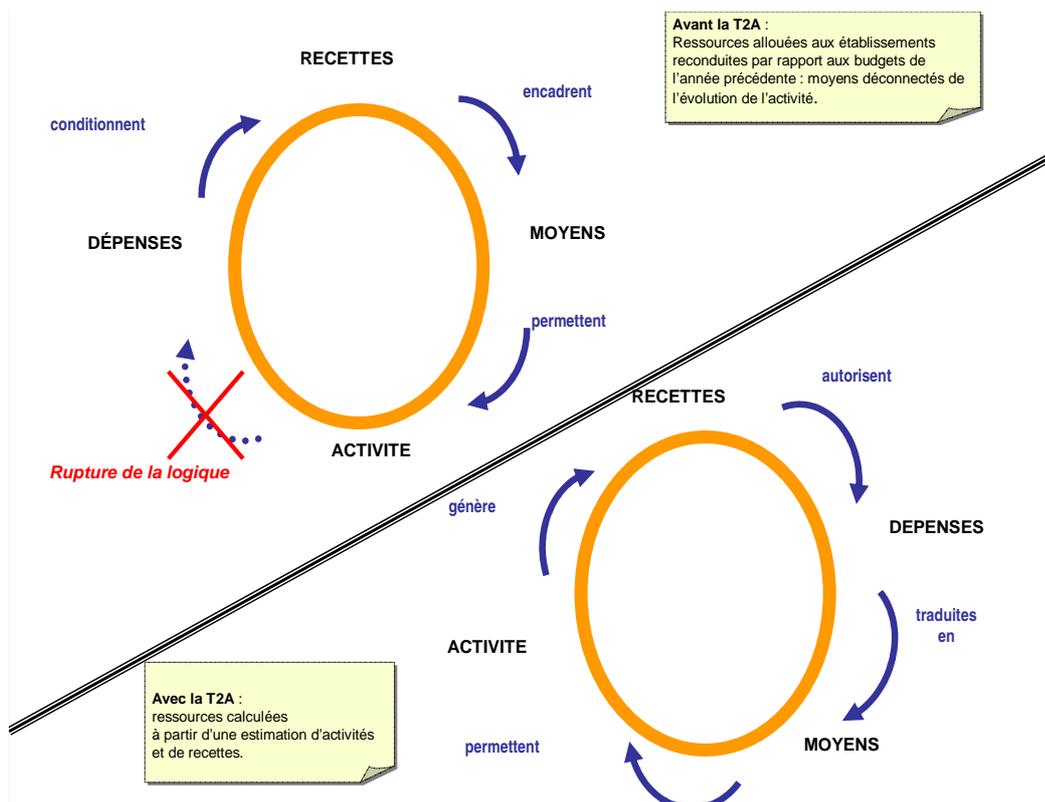


Figure 6. La T2A intégrée dans le financement des ES (Source : document de la présentation de la T2A réalisé par l'équipe de la MT2A [64])

Les ES sont donc ainsi payés en fonction de leurs activités. Ces activités sont associées à des Groupes Homogènes de Séjours (GHS) grâce au PMSI eux-mêmes associés à des Groupes Homogènes de Malades (GHM).

- Le PMSI s'inscrit dans le cadre de la maîtrise médicalisée des dépenses de santé et dans les procédures d'amélioration de la qualité des soins. Il permet d'avoir une représentation de la production des ES [65]. Il représente le dispositif informationnel mis en place dans les ES publics et privés pour collecter, analyser les informations relatives à leur activité médicale et aux moyens de fonctionnement associés¹⁶. La finalité initiale de ce dispositif était de fournir ces informations à l'État et à l'Assurance Maladie. Il a été conçu pour caractériser l'activité par les pathologies et des modes de prise en charge, via les séjours. Grâce aux informations disponibles (motif médical, ressources utilisées, actes réalisés, données médico-administratives, etc.), il sert à définir les bases d'un financement à l'activité et à piloter l'organisation de l'offre de soins [66]. Il se fonde sur un système de codification qui permet d'affecter à chaque GHM un nombre de points auxquels va correspondre le niveau de rémunération du GHS sensé couvrir les dépenses engagées.

¹⁶ Articles L6113-7 et L6113-8 du Code de la Santé Publique

- Le GHM, issu du PMSI affecte chaque séjour hospitalier dans un ensemble défini comme homogène en termes de contenu médical et de mobilisation de ressources. La constitution du GHM s'effectue à l'aide d'informations administratives (sexe, âge, durée de séjour, etc.) et de données médicales (diagnostics, actes réalisés, comorbidités, etc.) [67, 68].
- Le GHS est le pendant tarifaire du GHM. Grâce aux données du PMSI associées aux GHM, il correspond à un tarif tout compris pour les établissements antérieurement sous DG et à un tarif hors honoraires pour les établissements antérieurement sous OQN. Chaque patient est associé à un séjour, lui-même classé dans un GHM. Et à chaque GHM correspond un tarif, c'est-à-dire un GHS.

La Figure 7. donne une image simplifiée des liens entre ces différents éléments décrits plus haut.

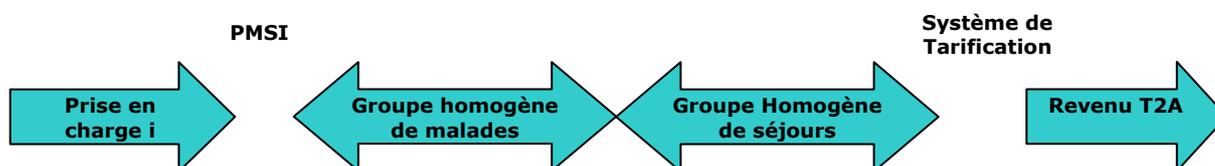


Figure 7. Relations simplifiées entre la prise en charge et la rémunération T2A

Les établissements hospitaliers sont ainsi sortis du système de « reconduction budgétaire historique » [69], système de dotation éloigné de la réalité de l'activité, pour une nouvelle approche financière liant fortement **activités-dépenses-revenus**.

La lecture des finalités appelle une recherche d'efficacité économique et financière. Le souhait de garantir l'équité dans l'allocation des ressources financières et de médicaliser le financement place l'activité au cœur du dispositif de financement.

Pour ceux qui n'intégraient pas assez leurs activités dans la définition de leur cadre budgétaire, il y a des conséquences.

Dans le cadre du principe de responsabilisation du Plan Hôpital 2007, cette logique d'efficacité interpelle sur les capacités des ES à offrir des soins qui y répondent. Elle les appelle aussi à recourir à d'autres leviers notamment organisationnels pour intégrer les contraintes d'un financement calqué sur l'activité.

La question de l'optimisation sera abordée dans les chapitres suivants notamment pour les services d'urgences, car cette T2A s'y applique de manière particulière.

1.3.1.3 La notion d'activité

Généralement, l'activité représente le premier niveau de décomposition d'une mission assignée à une entité organisée. Elle peut être aussi comprise comme le premier niveau de découpage d'un processus, centré sur un acteur ou un type d'acteur. Dans ces deux cas classiques, la notion d'activité représente un élément concourant à la réalisation d'une finalité. Dans le cadre de la T2A, l'activité, ou plus précisément

l'activité hospitalière, est définie et décrite à travers des prises en charge associées à des séjours. Ces derniers sont eux-mêmes associés à des types de malades regroupés dans les GHM.

L'activité regroupe donc l'ensemble des différentes prestations de soins offertes à un même profil de malades [70], avec pour ambition de payer le même prix pour les mêmes prestations. Les prix sont fixés à l'avance dans des grilles tarifaires ou GHS.

Positionnée de manière transversale sur plusieurs entités de l'hôpital (services ou pôles), l'activité est la traduction unique regroupant les prestations de soins dont a bénéficié chaque patient de l'établissement. Pour garantir une même rémunération face aux dépenses engagées pour les patients de profils similaires, selon le schéma décrit précédemment, chaque patient est affecté à un GHM, lui-même associé à un GHS. Pour la prise en charge de chaque patient, cette orientation nécessite de disposer des différentes informations liées à son séjour hospitalier. Ces informations sont médicales ou administratives sont rendues plus accessibles grâce au PMSI. Ces informations peuvent aller jusqu'à donner des indications sur l'intervention de chaque acteur. Aujourd'hui, la place du PMSI en tant qu'outil de recueil d'informations sur l'ensemble de l'activité consacrée à un patient est importante. L'activité regroupe donc l'ensemble des interventions affectées aux patients. Dans le PH2007, elle peut représenter un ensemble cohérent réparti sur plusieurs entités regroupées dans une entité plus globale : les Pôles d'Activités. L'activité devient ainsi un élément de structuration de l'organisation des ES.

À un niveau individuel, pour un patient, cette définition de l'activité interpelle sur plusieurs points.

Est-on absolument sûr que la définition des profils garantisse une égalité de traitement ou de prise en charge dans le même GHM ? Les ES déploient-ils forcément les mêmes moyens pour deux patients appartenant au même GHM ? Que se passe-t-il entre deux établissements qui n'ont pas la même organisation face au même niveau d'activité ? Dans ce cas de figure, on pourra estimer que la T2A avec la définition de « l'activité » telle qu'elle est présentée est une forte incitation à rechercher l'organisation la plus efficace, efficiente, performante dans un cadre financier contraint.

La fixation *ex ante* de prix garantit-elle de manière durable une couverture suffisante des dépenses engagées ? Néanmoins, chaque établissement de santé doit faire s'organiser pour garantir une couverture de ces dépenses par ses revenus T2A.

1.3.2 Les modalités d'allocations

Dans le cadre de cette tarification à l'activité, les ES sont soumis à cinq modalités d'allocation de leurs ressources [63, 64, 70]. Elles conditionnent l'état de leurs finances en fonction de leur poids. Ces modalités sont les suivantes.

1.3.2.1 Le paiement au séjour (GHS pour les GHM principalement)

Une règle principale est appliquée : 1 séjour=1GHM=1GHS. Sur la base des informations administratives et médico-économiques renseignées par les professionnels, le PMSI associe chaque patient à un GHM, lequel est lui-même associé à tarif ou GHS. Ces tarifs nationaux, définis par arrêtés ministériels chaque année.

Si les GHM et GHS sont communs aux secteurs public et privé, sauf pour certaines activités relevant exclusivement du domaine public ou soumises à autorisation, le calcul des tarifs peut être différent si l'établissement est public ou privé à but non lucratif ou si l'établissement est privé à but lucratif. La différence se fait premièrement sur l'assiette de calcul qui prend en compte des charges pour les médecins salariés du premier groupe et le paiement d'honoraires en sus des GHS privés pour le deuxième groupe. Deuxièmement, elle se fait sur le calcul des tarifs à partir d'une étude nationale de coûts sur un échantillon d'établissements pour le premier groupe et d'une valorisation des données antérieures de facturation à l'Assurance Maladie.

Il existe néanmoins quelques exceptions à la règle générale des GHS :

- Les allocations de forfaits appelées SEH (Sécurité et Environnement Hospitalier) pour les actes ayant mobilisé un secteur opératoire ou d'observation sans hospitalisation pour le patient.
- Les Hospitalisations à Domicile (HAD) pour lesquels un tarif « tout compris » excluant pour les produits facturés en sus, est défini dans un recueil d'informations médicalisées systématiques sous la forme de résumés par sous-séquences (RPSS).
- Les prestations des services d'urgences.

1.3.2.2 Le paiement en sus des GHS de produits de santé (certains médicaments et dispositifs médicaux)

Il s'agit de Médicaments Onéreux ou MO pour la lutte contre les cancers, des médicaments orphelins, etc.... ou des Dispositifs Médicaux Onéreux ou DO de santé regroupés dans une liste ministérielle. Parce qu'ils sont très onéreux, ces produits de santé font l'objet d'un remboursement intégral en sus des GHS, pour en garantir l'accès à tous, tout en facilitant la diffusion en cas d'innovation.

Chaque établissement s'engage pour un bon usage des médicaments, des produits et des prestations (CBUS). Un Observatoire des Médicaments, des Dispositifs médicaux et Thérapeutiques (OMEDIT) a été créé pour favoriser une utilisation efficace de cette modalité.

1.3.2.3 L'attribution de forfaits annuels (FAU, CPO, FAG)

Sans remettre en cause la T2A, il existe dans certains cas une coexistence entre un financement à l'activité et des forfaits annuels. Il s'agit :

- des Forfaits Annuels Urgences (FAU) concernant les SUH pour couvrir les charges fixes de personnels, de matériels, etc.... Quel que soit le niveau d'activité constaté,
- de la Coordination des Prélèvements d'Organes ou CPO : 5 forfaits existent selon le nombre de donateurs,
- des Forfaits de l'Activité de Greffe (FAG) : 6 forfaits selon existent selon le type d'organes et les volumes d'actes réalisés.

1.3.2.4 Les missions d'intérêt général (MIG)

Il s'agit pour les ES, pour les activités MCO, de bénéficier de financements hors GHS et de forfaits, pour ce qui relève des missions « d'intérêt général » ou MIG. On y trouve

- Les MERRI (Missions d'Enseignements, de Recherche, de Référence et d'Innovation) : chaque établissement concerné se voit attribuer une enveloppe annuelle à part fixe et à part variable sur la base d'une modulation associée à la catégorie de l'établissement.
- Les autres MIG sont référencées sur une liste publiée par arrêté ministériel. Elles concernent des missions très difficiles à rattacher à un patient ou à un séjour et qui doivent perdurer quel que soit le niveau d'activité, entre autres dans des SAMU et des SMUR.

1.3.2.5 L'aide à la contractualisation (AC)

Elle correspond à une enveloppe destinée à accompagner les contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens (CPOM) signés avec les ES. Son but est de faciliter la mise en œuvre des priorités de santé publique inscrites au sein des plans et programmes nationaux.

1.3.2.6 Le recours à des coefficients correcteurs spécifiques

On peut en citer deux types. Il y a le **Coefficient géographique** : il s'applique « aux tarifs nationaux et forfaits annuels des établissements implantés dans certaines zones qui modifient de manière manifeste, permanente et substantielle le prix de revient de certaines prestations dans la zone considérée ». Sont concernés les GHS, les suppléments journaliers, les ATU et les forfaits annuels. Il y a aussi le **Coefficient haute technicité** : il s'applique aux établissements classés auparavant en soins particulièrement coûteux en chirurgie (près de 400 établissements antérieurement sous Objectifs Nationaux Quantifiés – OQN). Il sert à majorer les GHS et certains suppléments, en dehors de ce qui relève du coefficient géographique. Il est appelé à disparaître en 2012.

1.3.3 Sa mise en œuvre

La mise en œuvre de la T2A peut être appréhendée à partir de trois éléments caractéristiques : son caractère progressif, les attentes générées et les risques annoncés en amont.

Après cinq années de mise en œuvre, une première description, un premier relevé d'indications peuvent permettre de faire un point d'étape sur ces trois caractéristiques.

1.3.3.1 Progressivité de la mise en œuvre

La T2A a été pensée pour être déployée progressivement dans les activités MCO de tous les ES, anciennement sous dotation globale, selon un rythme progressif : cent pour cent des ES devaient appliquer la T2A comme nouveau mode de financement au plus tard en 2012. La T2A devait peser dans leurs ressources 10 %, puis 25 % puis 35 % pour arriver à 100 % au plus tard en 2012. Or au 1^{er} janvier 2009, 100 % des ES concernés sont passés à la T2A. Ce qui correspond à une avance sur le calendrier initial. Les motivations de cette avance ne sont pas encore connues ou démontrées, mais pour les initiateurs de cette réforme, l'avance représente un succès. Cette perception n'est pas la même dans les établissements où certains professionnels se sont sentis contraints « d'aller vite ».

1.3.3.2 Les effets associés et attendus

En tant que réforme, la T2A devait permettre de médicaliser le financement, d'introduire plus d'équité dans l'allocation des ressources financières, d'unifier les modalités d'allocation de ressources entre les secteurs publics et privés, de responsabiliser les acteurs. Si elles sont atteintes, ces finalités peuvent représenter un contrat « gagnant-gagnant » entre l'État (le réformateur et le représentant des financeurs) et les établissements (prestataires et financés). La médicalisation du financement calque le financement sur les activités médicales réalisées, sur la production des soins. Ce processus amènerait en principe un financement au plus juste. Dans cette perspective, les ES devaient travailler à mettre en place des processus de réalisation optimisés et à se doter d'un bon système d'informations permettant de disposer de données fiables sur l'activité. L'équité dans l'allocation des ressources financières devait introduire un équilibre dans la répartition de ces ressources, permettant aux différents établissements, quelles que soient leurs caractéristiques d'avoir une même base de traitement, notamment en matière de prix pratiqués. La capacité de chacun à dégager des marges grâce à un travail d'optimisation organisationnelle, financière, économique, ou encore managériale, sera mise en exergue. Mettre le secteur public et le secteur privé sur le même mode de financement, permet de gommer des inégalités liées au financement. Dans un secteur de plus en plus concurrentiel, ces inégalités dépendaient entre autres du

positionnement géographique, ou encore de la capacité de négociation avec les ARH. À côté de ces attentes existaient des risques que certains experts ont identifiés et qui pourraient contrecarrer les attendus positifs de la T2A.

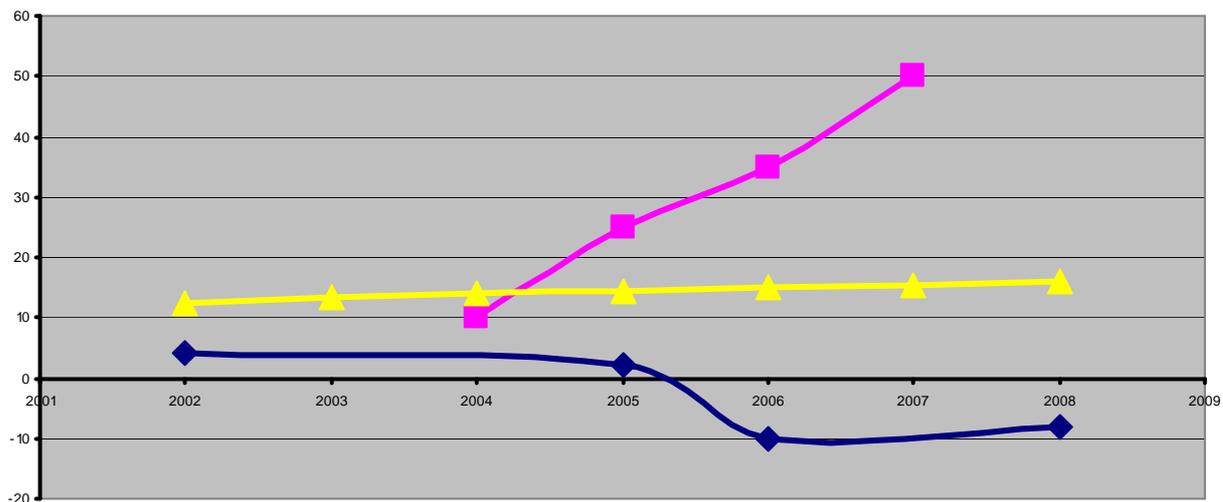
1.3.3.3 Risques potentiels associés à la mise en œuvre

Pour Zeynep Or et Thomas Renaud, aux mises en œuvre de tarification à l'activité ou à l'acte, sont généralement associées deux sortes de risques ou d'effets pervers, à savoir des risques liés à la qualité des soins et à la maîtrise des dépenses [71]. Il semble qu'un financement à l'activité puisse conduire à la « réduction des coûts de séjours » non par le biais d'un fonctionnement plus efficient, mais par le choix de la « réduction des soins ». En effet, la tentation est grande. Cela peut promouvoir des transferts vers d'autres modes de prise en charge des patients, ou encore le fait moins bien prendre en charge les patients pour lesquels les actes sont coûteux et peu rentables. L'exemple en est la promotion des soins à domicile, pour limiter les coûts comme aux Etats-Unis [72]. Y-a-t-il alors un lien réel avec la qualité des soins ?

Cette pratique peut conduire d'une part, à la sélection des patients selon un critère de couverture des coûts de production des soins par la rémunération T2A, et d'autre part à la spécialisation des établissements dans les pathologies « les plus rémunératrices », surtout si un critère de maximisation du solde « Tarif T2A-Coût de production » est utilisé comme élément de gestion [73]. Enfin, la T2A peut conduire les ES à fournir des soins ou des prestations inutiles, mais permettant de classer certains patients dans des GHM rémunérateurs. Pour les effets négatifs sur la maîtrise des dépenses, la T2A peut conduire à une augmentation de l'activité hospitalière de manière non justifiée, notamment sur les parties les plus rémunératrices, vu le classement GHM-GHS. La MT2A a complété cette liste en identifiant des risques ou des effets pervers potentiels comme la déformation du case-mix par amélioration du codage ou par surcodage, la sélection des patients pour éviter les cas les plus lourds et les plus coûteux, la « sur fourniture » des patients atteints de pathologies peu sévères ou l'inverse pour les patients atteints de pathologies sévères, la transformation de certains actes externes en hospitalisations. Face à tous ces éléments, une politique de contrôle externe est prévue : un contrôle automatisé régional ou des contrôles approfondis sur sites pour rembourser des indus par exemple. Les choix opérés par chaque établissement pour optimiser sa gestion, son fonctionnement, ses processus de prise en charge vont conditionner son développement.

1.3.3.4 Les premiers résultats associés constatés fin 2008

Quatre ans après la mise en œuvre de la T2A, on disposait d'indications sur des effets associés (Figure 8.). La situation ne s'est pas renversée depuis.



◆ Solde R-D du secteur hospitalier (100KE) ■ Poids du Financement T2A (%)- MCO ▲ Passages services Urg

Figure 8. T2A, poids dans le financement et passages aux urgences (Source : INSEE, DREES, FHF)

Sans en tirer des conclusions définitives, on dispose aujourd'hui de premières indications pour se faire une idée des premiers résultats associés. De 2003 à 2009, la T2A avait déjà subi plusieurs modifications. Cela traduit le un signe de souplesse de la réforme, soit le signe d'une réforme incomplète ou pas adaptée. On pourra retenir un certain nombre de chiffres en guise de bilan initial et préliminaire rappelés dans le premier point (présentation) de ce chapitre 3. Ces chiffres montrent une tendance dégradée des finances du secteur hospitalier avec un indicateur général : le solde entre les Produits et les Charges culmine en 2009 à -673 Millions d'Euros. En supposant que ces résultats reflètent une insuffisance de financement, ils ont aussi des causes antérieures à la mise en place de la T2A. Les conséquences financières imputées à la T2A ne reposent pour les attester ni sur des études poussées et complètes, ni une durée d'analyse suffisante. Par exemple, pour mesurer la contribution de ce mode de financement à la responsabilisation accrue et à l'introduction d'une plus grande équité dans l'allocation des ressources financières, il est indispensable d'attendre et/ou de réaliser des études d'impacts associées aux différents outils du PH 2007. Néanmoins, l'impact financier semble perceptible dans chaque établissement. Par ailleurs, les activités et les revenus de ces établissements sont tirés par des besoins non influençables par ces derniers. On peut donc se demander s'ils sont capables de s'assurer des résultats financiers positifs malgré des revenus non influençables par eux. Si oui, de quelles manières ? Si elles existent, elles semblent limitées. Une voie principale s'impose [56] : celle de l'optimisation par la minimisation des coûts de production. En dehors de toute considération éthique ou philosophique, cette minimisation des coûts de production suppose plusieurs types d'actions. La principale passera par une optimisation des processus de production, et donc de l'organisation. Il faudra trouver les clés d'optimisation pour chaque processus

de production, en fonction du contexte de chaque établissement sans détériorer la qualité des soins. C'est l'idée principale qui sera défendue dans ce travail notamment pour les SUH, pour lesquels l'application de la T2A impose d'autres problématiques associées à des particularités de la T2A rappelées dans le Chapitre 4. .

Chapitre 4. LA T2A POUR LES SUH : CARACTERISTIQUES ET IMPLICATIONS

Comme pour l'ensemble du secteur hospitalier, la T2A pose des questions sur les capacités de financement des SUH, d'autant plus qu'elle y est appliquée de manière particulière avec un mélange de dotation et de financement lié à la réalité des activités gérées. Elle se rajoute aux contraintes et aux problématiques déjà existantes. L'ambition affichée pour ces services était de disposer d'un système permettant de couvrir les coûts de production, estimés ou constatés (historiquement). Pour cela étaient calculés des coûts moyens destinés à gommer les disparités entre les structures d'urgences sur la base de deux hypothèses :

- absence d'économie d'échelle dans ces services,
- les principales dépenses sont générées par les charges de personnels.

Sur la base des travaux effectués par la Mission T2A [63, 69], les services d'urgences se retrouvent avec un financement mixte composé d'éléments liés à l'activité et d'éléments destinés à assurer un fonctionnement minimal. Ce financement doit couvrir des coûts de production décrits aussi dans ce chapitre.

1.4.1 Les principales composantes du financement dans les services d'urgences

La T2A a modifié la composition de la base des ressources financières des services d'urgences. On associe aux SUH (inclus dans les Pôles Urgences dans le PH2007) plus d'une douzaine de recettes [74]. Mais principalement on peut citer :

- L'ATU (tarif au passage), recette spécifique de la T2A, le FAU, part de la Dotation Annuelle Complémentaire (DAC), les actes autorisés,
- Les consultations et les actes non suivis d'hospitalisation avec les majorations réglementaires pour nuits, dimanches et jours fériés,
- La part des GHS hospitalisés : sur la base de forfaits « maison », de l'Étude Nationale des Coûts (ENC)
- Les MIGAC, les médicaments, les tarifs des GHS pour les séjours en UHCD, le ticket modérateur des transports SMUR,
- La part de la Dotation Annuelle de Fonctionnement (DAF) sur la base des données PMSI pour le financement pour les soins de suite de réadaptation (SSR) et pour la psychiatrie.

La FAU, l'ATU et les actes autorisés sont présentés dans les parties suivantes.

1.4.1.1 La dotation ou le Forfait Annuel Urgences (FAU)

Une partie du financement est assurée par une dotation annuelle de l'état ou FAU (Forfait Annuel Urgences) pour couvrir l'essentiel des charges fixes minimales,

nécessaires par palier ou niveau d'activité constaté. Parmi ces charges, on peut citer celles liées aux personnels, aux matériels... Ce forfait fonctionne par palier d'activités. Le forfait de base en 2004 était calculé sur la base moyenne de 7500 passages, avec un forfait supplémentaire par palier de 5000 passages.

1.4.1.2 Le tarif au passage (ATU)

Au FAU, il faut rajouter une rémunération liée à chaque passage de patient ou tarif au passage (ATU ou forfait Accueil et Traitement des Urgences), sauf pour les passages donnant lieu à une hospitalisation dans le même hôpital [60]. Cette situation doit amener, de la part de l'hôpital, une rétrocession du coût engagé par les services d'urgences.

1.4.1.3 Les actes autorisés

Enfin comme troisième élément, il faut rajouter une rémunération des actes externes (consultations par exemple), effectués sur la base d'autorisations données par l'ARH, sous forme d'honoraires dans le secteur privé, sous forme d'actes comptabilisés dans FICHSUP.

Ce fichier reprend les éléments d'informations sur les actes effectués et transmis à l'ARH pour le secteur public.

Au final, les services d'urgences ont un financement mixte (YT2A) [74] composé de trois éléments principaux retenus dans notre travail :

- une dotation annuelle ou (FAU) Forfait Annuel Urgences pour couvrir les charges fixes¹⁷.
- d'une rémunération liée à chaque passage de patient ou tarif au passage (ATU ou forfait Accueil et Traitement des Urgences en fonction du prix de passage Ppas et du nombre de passages N).
- d'une rémunération des actes externes, dont les consultations effectuées et autorisées ou Ya [74]
- Le financement global est défini par Y_{T2A} et peut être traduit comme ci-dessous dans l'équation 1.

$$Y_{T2a} = FAU + ATU + Y_a \quad (1)$$

Ce financement est destiné à couvrir des coûts de production (CP) des services d'urgences.

1.4.2 Les coûts de production des soins (CP)

Leur existence n'est pas liée à la T2A. Mais la T2A incite à avoir un regard analytique pertinent sur sa composition.

¹⁷ FAU correspond à un niveau ou palier d'activités. À chaque changement de palier, FAU est modifié.

Le coût de production se compose de quatre éléments : le coût des ressources humaines (CRH), les coûts des moyens matériels y compris les frais de structure (CMM), les Coûts d'opportunité (COP) et les Coûts de combinaison (CCOMB). CRH et CMM vont être regroupés plus tard dans un seul ensemble appelé Coût des ressources et Moyens (CRM).

- **COP** représente l'ensemble des coûts supplémentaires induits par l'indisponibilité des personnels occupés par ailleurs par choix d'affectation. Il désigne la perte des biens auxquels on renonce lorsqu'on procède à un choix, autrement dit lorsqu'on affecte les ressources disponibles à un usage donné au détriment d'autres choix. C'est le coût d'une chose estimée en termes d'opportunités non réalisées, ou encore la valeur de la meilleure autre option non réalisée.
- **CCOMB** représente l'ensemble des coûts induits par les dysfonctionnements organisationnels. Par exemple la mauvaise application des procédures, les répétitions, la mauvaise utilisation des outils (comme les référentiels réf), qui peuvent entraîner des gaspillages [75-78]. Ces coûts sont mesurables *a posteriori*.

Ces deux types de coûts dépendent de l'organisation en place, des processus de décision, de recherche de disponibilité des moyens, de négociation pour l'affectation des moyens, de coordination au sein des SUH. Ces différents processus sont traduisibles en temps de négociation (N), temps de recherche (R), temps de coordination (C).

Le coût de production global est donc défini par l'équation 2 ci-dessous.

$$CP = CRH + CMM + COP + CCOMB$$

$$Opti (CP) = Min (CCOMB + \sum_{k=1}^n COP_k) \quad (2)$$

L'équation 2 annonce que les efforts d'optimisation de CP doivent se concentrer sur deux types de coûts : CCOMB et COP. A cela quelques raisons.

Premièrement les CRM sont globalement fixes. Ils se retrouvent dans un cadre législatif (pour les ressources humaines au moins) qui empêche les SUH d'actionner des leviers d'optimisation en dehors d'une meilleure organisation de leur mobilisation. Deuxièmement, les CRM sont en partie couverts par le FAU ou par des efforts d'investissements programmés. Les seuls coûts sur lesquels les SUH peuvent agir restent ceux liés à l'organisation, c'est-à-dire CCOMB et COP.

Les services d'urgences font face à une augmentation de leur charge de travail depuis plusieurs années avec des passages estimés à plus de 15 millions en 2008 (variation depuis 2005). Les établissements ne peuvent pas répondre systématiquement à cette

situation par une augmentation des moyens de production. Les possibilités d'ajustement privilégiées sont organisationnelles.

1.4.3 Implication de la T2A pour les services

Ce modèle a été conçu pour tendre le plus possible vers une corrélation de plus en plus précise entre l'activité, la rémunération engendrée et les coûts engagés pour la produire. Au démarrage, il sous-finançait les services à faible niveau d'activité, il incitait à atteindre à tout prix le niveau des 12500 passages pour augmenter son FAU, et il était fondé sur une base déclarative difficile à contrôler. Au final, les modifications de 2005 ont porté sur le calcul des FAU, basé depuis sur le nombre d'ATU observés, ou encore sur le premier palier de FAU qui a été élargi afin de mieux couvrir les charges fixes des petits services, passant de 368KEuros à 500KEuros. On peut aussi citer la réduction du niveau d'activité pour passer au palier supérieur, de 5000 à 2500 passages supplémentaires. De même, ce modèle est largement différent du modèle général ou classique parce qu'il mélange un financement forfaitaire, un financement à l'activité (au passage) et un financement sur autorisation. Cela complexifie l'approche économique-financière de ces services.

Pour un patient pris en charge exclusivement par le SUH ou qui poursuit son parcours dans d'autres services, la rémunération n'est pas calculée sur les mêmes bases. Dans le premier cas de figure, on assiste à un calcul qui additionne le FAU (une portion) et l'ATU. Et dans le deuxième cas de figure, un calcul de réversion ou de rétrocession de l'hôpital en direction du service d'urgence concerné est effectué. Mais ce calcul est-il juste ? Jusqu'à quel point ? Se limite-t-il à l'ATU ? Si l'on accepte l'hypothèse selon laquelle la rentabilité du service nécessite un financement juste du processus de prise en charge, couvrant le coût de production, est-ce que la réversion garantit cette hypothèse ? On peut qu'aucune réponse définitive n'est donnée. Mais il y a un élément invariable : l'optimisation par la minimisation du coût de production de la prise en charge.

À cette particularité financière se rajoute une particularité organisationnelle qui peut poser des questions sur la capacité de ces services à délimiter réellement et de manière précise leur périmètre financier, en termes de dépenses et de ressources. En tant que principales portes d'entrées, ces services voient leur activité se dérouler au moins des deux façons suivantes. Pour un patient qui arrive aux urgences, la modalité simple concerne une prise en charge totale par les services d'urgences jusqu'à sa sortie. À ce premier type de processus, il est aisé d'associer un coût de production et un revenu T2A. Un deuxième type de processus se caractérise par une prise en charge dans le service d'urgences, suivie par une hospitalisation dans le même établissement. Dans ce cas de figure, le service d'urgences n'est pas,

économiquement et sur le plan organisationnel, considéré comme un prestataire, mais comme une entité de l'hôpital. On peut donc s'interroger sur la précision de la rémunération effectuée par l'hôpital par mécanisme de rétrocession à ce service et le lien avec la réalité des moyens engagés à travers le coût de production de la prise en charge.

Par ailleurs, ces services sont confrontés à une augmentation de leur charge de travail depuis plusieurs années avec des passages estimés à plus de 15 millions en 2008, avec comme élément de complication, le caractère imprévisible ou non influençable de cette charge (activité). Ainsi, ces différentes particularités amènent des questions précises qui délimitent, pour les services d'urgences, le périmètre des efforts à fournir pour une optimisation de leur gestion économique dans le cadre de la T2A. Au final on peut considérer que ces services doivent résoudre la même équation posée à toute entité organisée : trouver tous les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions en utilisant au mieux les ressources disponibles tout en augmentant ses ressources si possible. Le schéma ci-dessous donne une représentation de cette équation.

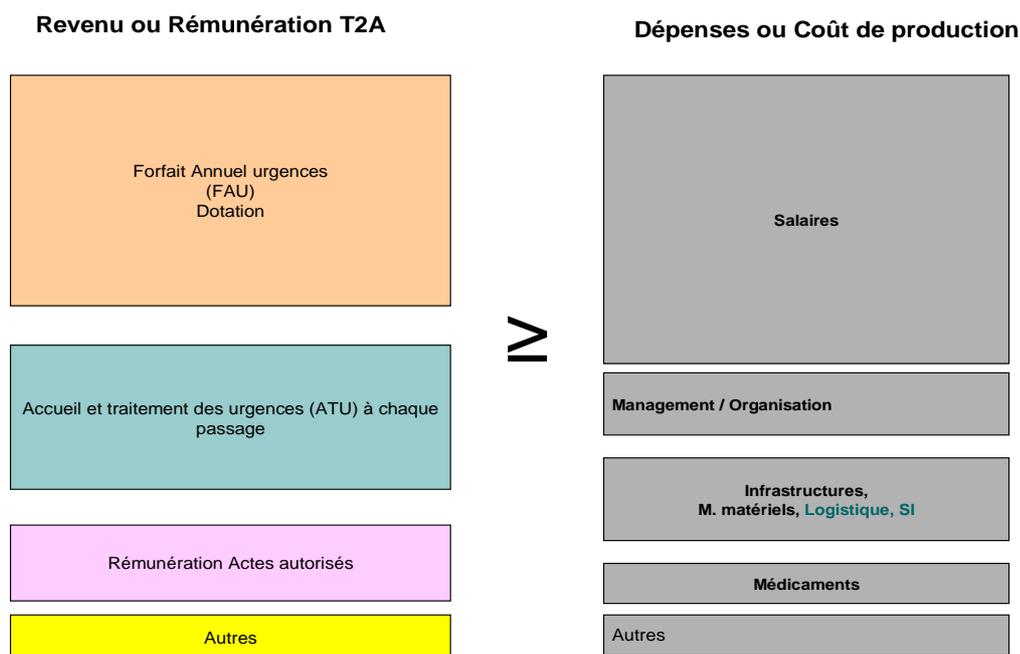


Figure 9. Schéma simplifié comparant les dépenses et revenus pour les SUH

Conclusion de la Partie 1

Dans cette nous avons évoqué le contexte global dans lequel évoluent les SUH, à savoir celui du Système de Santé Français, ou de manière plus proche celui des établissements de santé. Ce contexte est contraint par les données économiques de faire des efforts d'optimisation du fonctionnement et de rationalisation de son mode de fonction, sans détériorer ses capacités à assumer ses missions. Par conséquent les SUH aussi sont amenés à faire des efforts notamment depuis la mise en place du Plan Hôpital 2007. Ces efforts, d'abord organisationnels doivent prendre en compte les contraintes particulières et besoins des SUH, lesquels sont accentuées par le nouveau de financement que représente la T2A. C'est l'objet principal de la Partie 2.

**PARTIE 2. LES SERVICES
D'URGENCES ET LEURS
PROBLÉMATIQUES ACCENTUÉES
PAR LA T2A**

Introduction de la Partie 2

Les SUH sont l'objet principal de ce travail, mais il était important de présenter le système général dans lequel ils fonctionnent et dont ils dépendent fortement. Au-delà de ces relations, les SUH sont des entités intéressantes à étudier pour plusieurs raisons. Ils sont la principale porte d'entrée des patients à l'hôpital. À ce titre doit-on les considérer comme : des entités fonctionnelles, créatrices d'activités pour les autres services ou des entités à part entière qui soignent des patients de manière exclusive ? Ils gèrent et génèrent différents types de flux dont la coordination conditionne la survie de patients. Ces différents flux traduisent des relations entre les différents moyens de prise en charge (humains, matériels...) et les patients avec différents types de pathologies. Face aux patients se pose la question de la disponibilité des moyens de production pour une prise en charge nécessairement rapide de certains patients dans un état critique. Dans le cadre de la T2A, ils doivent se comporter comme des entités devant utiliser au mieux les ressources financières dont ils disposent et qui sont calquées pour partie sur l'activité réelle réalisée... En d'autres termes, ils sont intéressants parce qu'ils doivent faire face à plusieurs types de problématiques et de contraintes qui font d'eux des entités avec un fonctionnement particulier. C'est l'objet de cette partie. On y présentera ces services face à leurs différentes problématiques, pour identifier des pistes de travail et/ou de réponses possibles.

Chapitre 1. LES SERVICES D'URGENCES HOSPITALIERES (SUH) :

METHODOLOGIE D'APPROCHE, DEFINITION ET PARTICULARITES

Pour appréhender le fonctionnement d'une entité organisée, il est important de la décrire sur la base d'informations réelles recueillies au plus près du terrain physique. Ce recueil nécessite de passer du temps à proximité des situations réelles de fonctionnement. Mais il s'accompagne aussi d'un travail documentaire complémentaire. C'est sur cette base que la méthodologie se rapprochant de l'audit organisationnel a été choisie. Grâce à cette méthodologie une définition ou une description des SUH sera proposée dans ce chapitre.

2.1.1 Une méthodologie à rapprocher de l'audit organisationnel

Dans le cadre d'un audit interne, l'audit organisationnel sert à examiner les composantes d'une organisation ainsi que les conditions de réalisation d'une activité déterminée pour les comprendre et identifier les risques et les opportunités qu'elles recèlent [79]. Il vise aussi à mesurer et à expliquer l'existence d'un écart par rapport à une norme, à une référence formelle ou informelle. C'est une mesure de conformité [80] qui peut aussi viser l'atteinte d'attendus en termes d'efficacité (atteinte des objectifs¹⁸) [81] et d'efficience. Étant dans le cadre d'une thèse et non dans celui d'une saisine par ou pour un service dans le besoin, le choix a été fait de mélanger les deux approches tout en essayant d'avoir le plus d'informations possibles sur l'organisation avec un regard particulier sur l'ordonnancement des ressources, sur le lien entre les systèmes d'information et sur les processus de prise en charge. Dans les structures d'urgences, il faut savoir comment l'organisation (au sens de structure organisée) se comporte pour prendre en charge les patients, par rapport : aux contraintes, aux attentes de tous les acteurs et à un référentiel de fonctionnement¹⁹.

La compréhension de cette organisation passe par l'analyse :

- de la répartition des tâches et des rôles entre les différentes ressources de prise en charge,
- de la combinaison de ses différentes ressources ainsi que des logiques auxquelles elles répondent, dans les différents processus,
- des méthodes utilisées ainsi que les règles de fonctionnement,
- de la répartition des responsabilités et de l'autorité,
- du système liant la contribution et la rétribution,
- du système de communication et d'information,
- de la circulation de l'information et sa coordination

¹⁸ Concept anglo-saxon du « doing the right things »

¹⁹ Il peut être constitué par la réglementation, le Code de la Santé Publique, les modalités d'organisation choisies dans chaque établissement et la T2A

- des relations avec d'autres structures partenaires,...

J'ai choisi une démarche classique à trois volets, à base :

- d'observations de terrain,
- d'entretiens avec différents professionnels,
- d'études documentaires.

Les observations de terrain et les entretiens ont été réalisés dans sept sites.

Particulièrement, Daknou s'est concentrée sur

- le CHRU de Lille,
- le SU de Dunkerque,
- le SU du Centre Hospitalier de Lens
- le SU de Valenciennes

De mon côté, je me suis concentré sur quatre structures d'urgences des établissements suivants :

- le CHRU de Lille : 2 jours et 1 nuit,
- le Centre Hospitalier de la Région de Saint-Omer : 3 jours,
- le Centre Hospitalier d'Abbeville : 1 jour,
- le CH de Roubaix : 1 demi-journée.

Ces quatre structures ont été visitées parce qu'elles ont accepté de me recevoir dans la période fixée pour ce travail soit de mai à septembre 2009.

2.1.1.1 Les observations de terrain

Elles avaient pour but de s'immerger physiquement dans l'environnement des services d'urgences pour décrire et comprendre la réalité de leur fonctionnement.

Ces moments ont permis de faire des constats réels autour des éléments suivants :

- le processus de prise en charge et son périmètre mis en œuvre,
- l'implication des différents types de professionnels dans la prise en charge et dans la gestion des différents flux,
- les relations avec les autres entités de l'établissement de santé,
- la place des systèmes d'information dans le processus de prise en charge, plus particulièrement dans les étapes de décisions d'affectation des ressources de production,
- la place des référentiels dans le fonctionnement réel et leur apport, les pratiques de codification des activités, les pratiques d'optimisation pour réduire les délais de prise en charge,
- l'implantation géographique et sa conséquence sur la prise en charge,
- la gestion réelle des difficultés signalées par les professionnels, les patients ou les journaux,
- le lien entre « optimisation » du fonctionnement et « rentabilité » dans la perception des personnes rencontrées...

Ces observations ont été faites, soit en suivant les professionnels dans leur travail dans la limite déontologique admise, soit en toute liberté. Elles ont permis d'avoir une vision réelle de la mise en œuvre concrète du processus de prise en charge face aux différentes contraintes. Cette approche méthodologique étant insuffisante pour approfondir certains éléments, elle a été complétée par des entretiens et par une étude documentaire.

2.1.1.2 Les entretiens avec les professionnels en « tête à tête »

Ils ont été menés, soit directement pendant les moments d'observations, soit pendant des temps dédiés, avec différents professionnels médicaux et non médicaux pour des durées de 45 minutes à 2 heures.

Ces entretiens ont suivi la même trame²⁰ que les observations sauf qu'il était demandé aux personnes rencontrées de raconter leur perception la plus factuelle possible :

- de leur service d'urgences : son organisation, son fonctionnement, ses caractéristiques propres, ses relations avec les autres entités,
- de leur implication dans le processus d'urgences, dans les différents flux gérés et générés,
- des phases d'affectation des ressources disponibles en situation de crise avec plusieurs cas simultanés,
- de l'implication des différents outils dont ils disposent pour prendre en charge leurs patients,
- de leurs difficultés et de leurs défis quotidiens ainsi que des moyens utilisés pour eux, leur organisation pour les traiter,
- de l'apport du système d'information en place dans la mise en œuvre du processus de prise en charge ainsi que des limites observées et/ou ressenties, du système d'informations idéal,
- de la mise en œuvre de la T2A et des changements associés,
- de la notion de la rentabilité avant et après la mise en œuvre de la T2A,
- du lien entre rentabilité et optimisation,
- des solutions d'optimisations à envisager pour leur processus de prise en charge et leurs attentes diverses...

De ces entretiens, j'ai extrait certains éléments pour apprécier plus particulièrement le lien perçu entre l'optimisation et la rentabilité dans ces structures²¹. L'outil support a été le questionnaire 2 des annexes. Ce questionnaire peut être utilisé ultérieurement dans le cadre d'une autoévaluation de chaque structure.

Le tableau ci-dessous donne quelques indications des entretiens menés.

²⁰ Questionnaire 1 complété par une partie du questionnaire 2, dans les annexes

²¹ Questionnaire 2 dans les annexes

Tableau 3. Tableau des entretiens menés au sein des différentes structures d'urgences visitées.

Professionnels	Nombre
Médecins Responsables de structures	5
Médecins Urgentistes	5
Cadres de santé Responsables	4
Infirmiers/Infirmières	4
Aide - soignants	4
Personnels administratifs	2
Brancardiers	1
Responsable DIM	1
Directeur d'Hôpital	1

Ces entretiens ont été menés sous une forme semi-directive afin de recueillir des avis et une perception de l'organisation. Ils ne peuvent être utilisés de manière indépendante des observations de terrain comme du travail documentaire effectué.

Les trames des questionnaires avec des questions repères ont été utilisées pour structurer chaque entretien, mais de manière très souple.

Même si un effort d'échantillonnage a été lancé au départ de l'étude, il a fallu l'abandonner pour s'adapter à la charge des professionnels présents. Les professionnels disponibles étaient rencontrés au moment des visites. Le seul élément restant de l'échantillonnage a été de s'obliger à voir au moins dans une des structures les différents métiers impliqués dans la prise en charge des patients.

2.1.1.3 Les études documentaires et bibliographiques

Elles ont été menées pour :

- cadrer le travail, replacer les problématiques des services d'urgences dans le contexte plus global du système hospitalier avec la mise en place de la T2A,
- rechercher des références théoriques, mais aussi appliquées (dans les domaines conjoints des services d'urgences et des SMA),
- alimenter, orienter, compléter les constats effectués lors des observations de terrain ainsi que les résultats des entretiens.

Deux directions ont été choisies.

Premièrement, l'objectif était d'identifier les productions réglementaires et législatives, théoriques et empiriques sur l'organisation de l'activité de prise en charge des structures d'urgences, avant et après la mise en œuvre de la T2A. Il s'agissait de s'appuyer sur les différents travaux et études menés sur ces structures dans leur réalité, face aux patients et face aux problématiques liées. Dans cette même direction, il fallait aussi recenser les différents outils développés dans les structures pour aider à la prise en charge des patients. On peut citer par exemple :

- les différentes formes de structures organisationnelles, les procédures, les protocoles propres à chaque métier,
- les règles de fonctionnement, les processus organisationnels de prise en charge,
- les éléments de consensus autour de différentes problématiques de prise en charge,
- les fiches de postes, la description des fonctions, les organigrammes, la qualification des professionnels, les plans d'implantation physique ou géographique, les moyens matériels,
- les données de la charge d'activité,
- les bonnes pratiques organisationnelles développées avec la part accordée aux systèmes d'information,
- le dispositif de communication et le système d'informations associé,
- les données économiques et financières qui traduisent la prise en charge de l'activité...

Deuxièmement, une attention particulière a été portée sur les Systèmes Multi-Agents pour comprendre les apports potentiels qu'ils peuvent fournir en tant qu'élément à intégrer dans les systèmes d'information présents dans ces structures. Cette deuxième direction a été suivie dans un cadre essentiellement théorique, car les SMA, s'ils sont présents dans le domaine médical, n'ont pas encore été testés dans les structures d'urgences hospitalières. J'ai cherché à répondre un certain nombre de questions posées dans le cadre des structures d'urgences par les caractéristiques des SMA signalées dans la littérature ou dans la mise en œuvre pratique dans certains domaines. Le cheminement suivant a été utilisé. Suite à l'étude de fonctionnement des structures d'urgences, les principales contraintes et problématiques gérées ont été identifiées. Une traduction des contraintes et problématiques en besoins (types de besoins) génériques a été effectuée. Ces derniers ont été troisièmement confrontés aux caractéristiques des SMA, relevées de leurs diverses applications ou de ce que la théorie en enseigne et qui peut être utile aux structures d'urgences. Au-delà de ces trois volets, non pas pour appréhender les SUH, mais pour voir de manière plus empirique, ce que les SMA peuvent apporter dans la prise en charge concrète, une simulation a été réalisée sur la base de la modélisation OR-3P (Ordonnancement à trois phases). Cette modélisation et la simulation effectuée sont développées dans sa thèse par Daknou et sont présentées dans la troisième partie de ce travail [82].

Ainsi, sur la base de cette méthodologie, on obtient une présentation de l'organisation des services d'urgences avec des éléments clés, les problématiques traitées et traduites en besoins.

En 2007, Les Services d'Urgences ont accueilli plus de 16 millions de patients dans le cadre de leurs missions. Leur cadre réglementaire précisé par le Code de la Santé Publique est la base de la définition du fonctionnement de ces services que nous allons explorer dans les parties suivantes.

2.1.2 Définition d'un service d'urgences hospitalières et particularités : la place de la réglementation

La mission des services d'urgences s'inscrit dans un cadre réglementaire fourni et évolutif qui va de la définition de la mission aux conditions techniques de fonctionnement, en passant par la fixation du seuil des activités. La taille et la périodicité des changements dans ce cadre réglementaire démontrent une recherche permanente d'adaptation et une dépendance des services d'urgences vis-à-vis de la réglementation.

Les principales composantes de ce cadre sont parmi les textes ci-dessous.

- Décret n° 2006-576 du 22 mai 2006 relatif à la médecine d'urgence et modifiant le Code de la Santé Publique
- Décret n° 2006-577 du 22 mai 2006 relatif aux conditions techniques de fonctionnement applicable aux structures de médecine d'urgence et modifiant le Code de la Santé Publique
- Arrêté du 12 juillet 2006 fixant le seuil d'activité de médecin d'urgence mentionné à l'article R. 6123-9 du Code de la Santé Publique
- Circulaire DHOS 2003-195 du 16 avril 2003, relative à la prise en charge des urgences
- Circulaire DHOS 2003-238 du 20 mai 2003, relative à la prise en charge de l'enfant et de l'adolescent aux urgences
- Circulaire DHOS 2004-151 du 29 mars 2004, relative au rôle des SAMU, des SDIS et des ambulanciers dans l'aide médicale urgente
- Code de la santé publique – Partie réglementaire – 6ème partie : Établissements et services de santé - Titre II : Équipement sanitaire – Chapitre IV : Conditions techniques de fonctionnement – Section 1 : Activités de soins — Sous-section 1 : Accueil et traitement des urgences : Art. D.6124-1 à D.6124-26
- Code de la santé publique – Partie réglementaire – 6ème partie : Établissements et services de santé - Titre II : Équipement sanitaire – Chapitre III : Conditions d'implantation de certaines activités de soins et des équipements matériels lourds – Section 1 : Accueil et traitement des urgences : Art. R.6123-1 à R.6123-32

- Circulaire n° DH.4B/DGS 3E/91-34 du 14 mai 1991 relative à l'amélioration des services des urgences dans les établissements hospitaliers à vocation générale : guide d'organisation
- Circulaire DHOS/O1 n°2003-195 du 16 avril 2003 relative à la prise en charge des urgences
- Circulaire n° 195/DHOS/01/2003/ du 16 avril 2003 relative à la prise en charge des urgences
- Décret n°97.615 du 30.05.97 relatif à l'accueil et au traitement des urgences.
- Décret n°97.616 du 30.05.97 relatif aux conditions techniques de fonctionnement.
- Décret n°97.619 du 30.05.97 relatif aux SMUR.
- Ordonnance n°96.346 du 24.04.96 portant réforme de l'hospitalisation

2.1.3 La mission des SUH

On entend par « urgence » toute circonstance qui, par sa survenue ou sa découverte, introduit ou laisse supposer un risque fonctionnel ou vital si une action médicale n'est pas entreprise immédiatement. Cette notion « d'urgence » induit le cadre de la mission des services d'urgences. Le Code de la Santé Publique et plus précisément le Décret n° **95.647-48 du 9.05.95** relatif à l'accueil et au traitement des urgences dans les établissements de santé, précise toutes les missions de ces services. On en retire les caractéristiques suivantes.

Il s'agit d'une mission :

- d'accueil : « accueillir sans sélection vingt-quatre heures sur vingt-quatre, tous les jours de l'année, toute personne se présentant en situation d'urgence, y compris psychiatrique, et la prendre en charge, notamment en cas de détresse et d'urgence vitale »
- de traduction, de définition de la demande, de qualification des besoins du patient grâce à un travail d'analyse des symptômes
- de préservation de la vie, de stabilisation d'un état grâce des soins, des « gestes diagnostiques et/ou thérapeutiques urgents », adaptés à la situation.
- d'orientation du patient au bon moment, dans la bonne filière, vers les bons services,
- d'hospitalisation de courte durée dans certains cas, selon les ressources et les capacités d'accueil et selon le projet d'établissement.

Cette mission nécessite une autorisation pour tout établissement souhaitant l'exercer, soit sous forme de SAU ou d'UPATOU, soit de SMUR destiné à effectuer les interventions

médicales hors de l'établissement dans le cadre de l'aide médicale urgente. Dans certains cas, elle est encadrée avec la possibilité de développer des spécialités tournées vers des catégories de population ou encore celle d'avoir des dérogations à l'autorisation. Elle s'intègre dans un processus global de prise en charge de l'urgence incluant d'autres entités comme le SMUR, pour lequel, une autorisation doit être demandée. Elle doit nourrir les SROS et inversement.

2.1.4 Les structures de prises en charge des missions

2.1.4.1 Les structures de prises en charge des missions avant le PH 2007

Avant le PH2007, les entités prenant en charge totalement ou partiellement les missions telles que définies plus tôt étaient classées en plusieurs catégories. Premièrement, il s'agit des services chargés directement, au sein des établissements de santé, de l'accueil, de l'orientation et du traitement des patients : le SAU (Service d'Accueil et de traitement des Urgences), les POSU (Pôles Spécialisés d'accueil et de traitement des Urgences - art R.712.66 CSP) les UPATOU (Unités de Proximité d'Accueil, d'Orientation et de Traitement des Urgences - art. R.712.67 à R.712.70 CSP). À cette première catégorie il faut rajouter les entités supports, partenaires, prestataires et situées à proximité dans les établissements de santé : les laboratoires et les services d'imagerie. Troisièmement dans le processus de prise en charge des urgences se retrouve la dernière catégorie caractérisée par une mobilité des moyens de prise en charge : le SMUR et le SAMU. Ces différentes entités collaboraient de manière complémentaire et indépendante. Elles ne fonctionnaient pas dans une logique d'ensemble que le PH 2007 va essayer de créer.

2.1.4.2 Le SMUR et le SAMU

Les SUH ne constituent pas totalement l'ensemble des entités qui contribuent aux activités d'urgences. Il faut leur associer des entités supports ou prestataires comme les laboratoires ou les entités d'imageries médicales, obligatoirement à proximité, ou encore des entités externes de prise en charge d'urgences, le Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) et le Service Aide Médicale Urgente.

Le SMUR, hors de l'établissement auquel il est rattaché, a pour mission d'assurer tous les jours de l'année, 24h/24 :

- l'intervention d'une équipe médicalisée pour la prise en charge de tous les patients dont l'état requiert d'urgence des soins médicaux et de réanimation,

- le transport si besoin vers un établissement de santé apte à assurer la suite des soins, le transfert des patients ayant besoin d'une surveillance médicale pendant le trajet, d'un établissement à un autre,
- une participation à la couverture médicale des grands rassemblements, une participation à la mise en œuvre des plans d'urgence.

Le SAMU a pour mission, dans tout établissement PSPH²² :

- de dispenser des soins de courte durée ou concernant des affections graves,
- dans le cadre de l'aide médicale urgente,
- de répondre par des moyens exclusivement médicaux aux missions d'urgence, d'assurer une écoute médicale permanente,
- de donner la réponse la plus adaptée aux appels téléphoniques,
- de s'assurer de la disponibilité des moyens d'hospitalisation adaptés à l'état du patient et de faire préparer son accueil,
- d'organiser le transport dans un établissement en faisant appel à un service public ou à une entreprise privée de transports sanitaires, de veiller à l'admission du patient, de participer à la couverture médicale des grands rassemblements.

2.1.4.3 À partir du PH 2007 : les Pôles Urgences

Depuis la mise en place du Plan Hôpital 2007, cette mission associée aux urgences est prise en charge par les Pôles Urgences dont le périmètre va au-delà d'un découpage par service ou par unité fonctionnelle de la même discipline.

Depuis l'Ordonnance n° 2005-406 du 2 mai 2005, les Pôles d'Urgences regroupent tous les professionnels/services/spécialités qui interviennent ou contribuent à la réalisation des missions d'urgences définies dans le Code de la Santé Publique.

Pour les urgences, ces pôles combinent dans un même ensemble cohérent, dans un même projet, les services classiques d'accueil et de traitement des urgences, les SMUR, le SAMU, l'anesthésie, la traumatologie... selon les choix du projet d'établissement. L'observation de différents organigrammes fait apparaître plusieurs types d'associations sous des appellations diverses : Pôle Urgences et Réanimations, Pôle Urgences et Chirurgie, Pôle Urgences et Traumatologie, Pôle Urgences, Anesthésie, Réanimation et douleurs. Ces associations fonctionnent sur des bases contractuelles, formalisées dans un projet de pôle. Dans le cadre de la nouvelle gouvernance, les modalités de fonctionnement du Pôle sont prévues, écrites et conformes au projet d'établissement. Au

²² Participant au Service Public Hospitalier

final, on peut même supposer que la prise en charge des urgences ne repose pas uniquement sur le service des urgences, mais sur l'ensemble des services de l'hôpital [83]. Comme pour tous les pôles d'activité, le projet d'établissement précise la mission d'accueil et de prise en charge des urgences dans l'établissement, éventuellement le type de publics visés ou attendus (pédiatriques, gériatriques...). Il précise aussi les modalités de fonctionnement, surtout celles concernant la collaboration interservices. Dans la contractualisation interne, les Pôles Urgences intègrent leur mission dans un projet de pôle et se fixent des objectifs mesurables, dont le délai de prise en charge. Ce projet de pôle comporte au moins un volet médical et un volet de fonctionnement administratif. Situés dans un ensemble hospitalier, dans le cadre de leur projet, les Pôles d'Urgences prévoient leur collaboration avec d'autres entités externes comme le SMUR, le SAMU, les structures de soins publics, privées ou mutualistes comme avec des structures médico-sociales.

2.1.5 Les Pôles Urgences dans la nouvelle structuration des établissements de santé : organisation et moyens

L'introduction des pôles permet d'appréhender la structuration de l'hôpital par trois dimensions : les soins, la direction, la logistique, comme dans la figure ci-dessous.

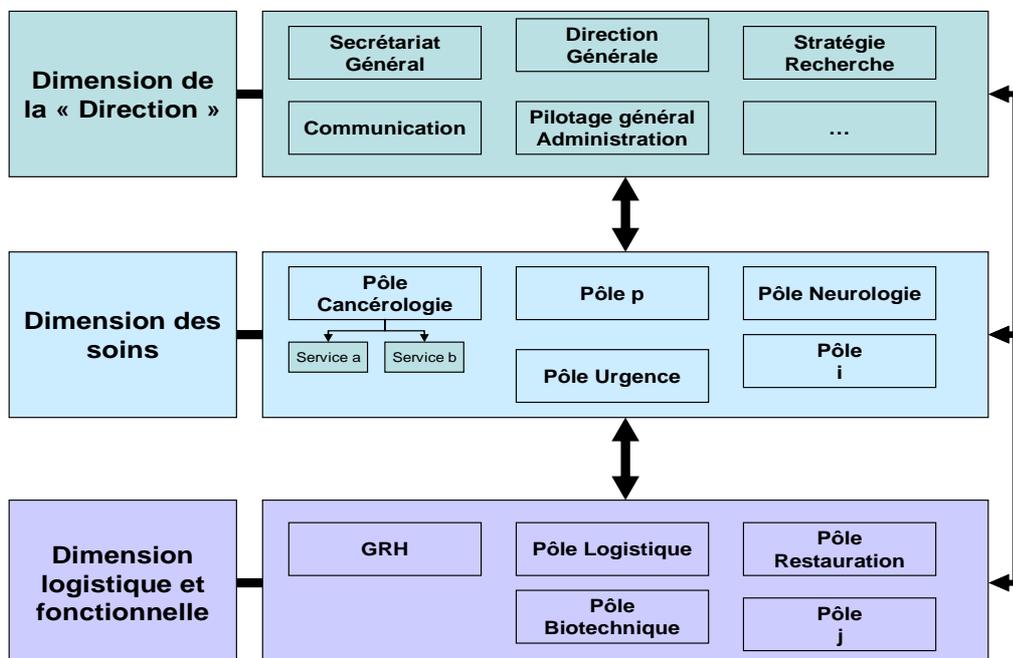


Figure 10. Présentation de la structuration par pôles de l'hôpital

2.1.5.1 Les Pôles Urgences : les ressources humaines

Les ressources humaines sont la clé de voûte de la prise en charge des patients dans les services d'urgences. Elles sont associées à des compétences mondialement reconnues. Ces compétences demandent un effort de mise à jour et d'adaptation lié à la complexité croissante des pathologies et à la croissance quantitative de l'activité. En matière de soins, il n'est pas admissible de parler d'une qualité à tendance baissière. Au contraire, l'exigence en matière qualitative ne cesse d'augmenter, pour la partie médicale de la prise en charge « aux urgences » comme pour la partie non médicale. La vie des patients pris en charge dépend des compétences et des capacités des ressources humaines impliquées dans ces entités. Elles représentent un poids économique et financier non négligeable, en moyenne 70 % dans les dépenses effectuées pour les salaires principalement. Leur implication génère différentes sortes de coûts supplémentaires. Leur combinaison et la gestion de leur disponibilité peuvent peser sur la survie ou la prise en charge des patients. Dans des situations moins extrêmes, leur combinaison peut aggraver l'état de santé d'un patient si les choix de mobilisation ne sont pas adaptés. Leur implication peut générer des coûts supplémentaires dus à une mauvaise utilisation de leur disponibilité. Des soins supplémentaires, évitables vont être engagés et créer ainsi des coûts d'opportunité. À la fin, ces coûts vont peser sur les dépenses de l'établissement. En matière qualitative, le délai de prise en charge peut être rallongé. Or, ce délai représente le critère de qualité facilement lisible pour tous les acteurs.

Pour une question de diversité et de complémentarité, la prise en charge des patients dans ces pôles repose sur la bonne coordination de plusieurs types de professionnels provenant des différentes composantes du Pôle.

Dans ce travail, on se limite à la catégorie des « SUH » classiques, au sein desquels on retrouve différemment les métiers ou professionnels suivants :

- 1 Chef de service et/ou responsable de Pôle (avec une double casquette : médicale et gestionnaire), des Spécialistes de la médecine d'urgence, des Praticiens Hospitaliers ou Praticiens Attachés (contractuels)
- des Infirmiers : 1 Cadre Infirmier diplômé d'État, 1 IOA (Infirmier d'Organisation de l'Accueil), des Infirmiers et infirmières
- des Aides Soignantes
- des Agents de services hospitaliers,
- des personnels administratifs et de gestion : 1 cadre administratif, des Secrétaires, des Agents administratifs

Le Tableau 4 et la Figure 11. donnent des indications sur la configuration moyenne des ressources humaines dans ces huit entités étudiées par la MEAH [84].

Tableau 4. Effectif moyen rémunéré présent en 2004

Effectif médical	
Universitaires (PUPH, Chef de clinique, MCU)	0,5
PH temps plein	1
PH temps partiel	0,6
PH temps plein/temps partiel	0,8
PAC, assistants, attachés	
Internes, FFI	
Total	2,9
Effectif paramédical	
IDE	
Cadre infirmier supérieur (CIS)	
Cadre infirmier (CI)	
AS	
ASH	
Autres	
Brancardiers	
Administratifs	
Assistante sociale	

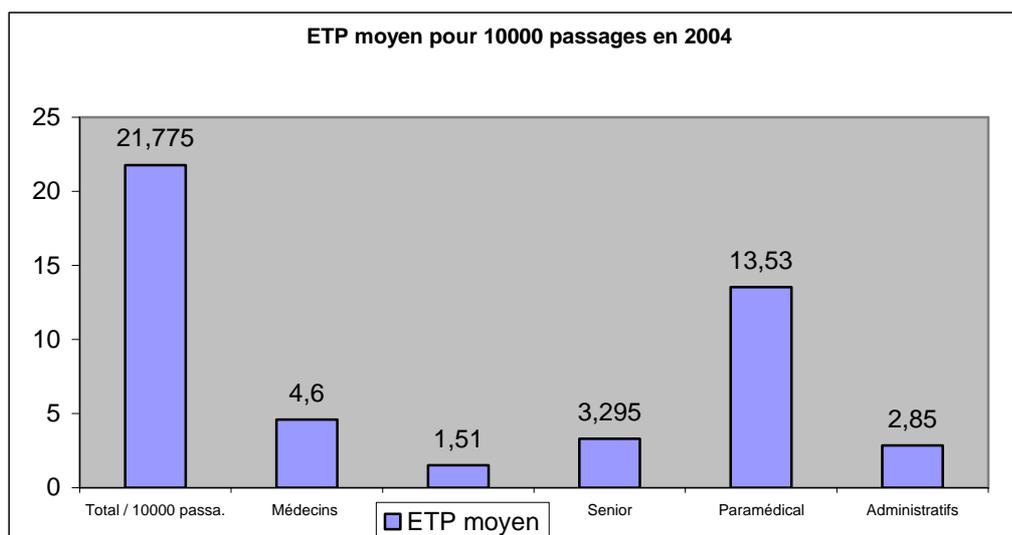


Figure 11. Les ressources humaines pour 10000 passages sur les sites étudiés par la MEAH en 2004

La prise en charge dépend surtout de la manière de combiner ces différents professionnels et d'en concilier les logiques. Par conséquent, les performances qualitatives et médicales en dépendent aussi. On peut supposer la même chose pour l'efficacité dans l'allocation des ressources.

Dans un contexte où la maximisation du chiffre d'affaires n'est pas un but affiché, un processus optimisé doit garantir le niveau de qualité exigé avec un coût de production minimisé. Si le processus est optimisé, il peut se révéler être moins coûteux. La répercussion sur les capacités financières en sera positive dans le sens d'un poids financier minimisé.

Le processus peut être considéré comme non optimisé quand il génère des coûts supplémentaires, non prévus, mais surtout évitables. En matière de ressources humaines, une affectation non adéquate peut générer une mauvaise utilisation inopportune pour l'établissement et donc des coûts supplémentaires. Ces coûts se comptent en termes de ressources humaines, mais sont aussi maximisés par les coûts des médicaments et d'occupation des moyens matériels. Ainsi, au-delà des services d'urgences, l'hôpital entier peut se voir impacter par une mauvaise utilisation ou affectation des ressources humaines disponibles pour les urgences. L'effort d'optimisation du processus de prise en charge, tourné vers les ressources humaines, se justifie pour l'optimisation du fonctionnement global de l'hôpital, mais aussi pour sa gestion économique et financière.

2.1.5.2 Les Pôles Urgences : les moyens matériels

Ils sont de différentes sortes. On peut citer principalement les catégories suivantes :

- les médicaments dont la gestion quantitative est importante dans la prise en charge médicale
- les moyens informatiques incontournables pour le stockage, la gestion et la circulation de l'information liée à la prise en charge, indispensables dans la production de l'information médicalisée pour le financement T2A, via le PMSI, dans l'alimentation de la connaissance médicale et organisationnelle,
- les locaux qui représentent la partie architecturale du dispositif de prise en charge des patients.

Cette dernière catégorie représente souvent une première traduction de l'organisation en place. On retrouve les mêmes types de locaux, mais leur agencement architectural peut différer en fonction des choix de circulation effectués pour le patient. Dans le processus de prise en charge, les locaux représentent aussi des lieux de passage inter étapes. Un patient situé dans un local est associé à un niveau de prise en charge, à ce qui lui reste à subir ou à ce qu'il a déjà effectué comme parcours. Leur gestion peut fluidifier le parcours comme elle peut le ralentir. Elle peut optimiser le processus ou l'alourdir. Dans cette catégorie on retrouve :

- une zone d'accueil,
- une ou plusieurs salles d'attentes,
- une zone de tri, pilotée par l'Infirmière Organisatrice de l'Accueil, professionnelle très expérimentée, chargée de prioriser les prises en charge, de différencier les cas en fonction de la gravité (pour certains cas, l'IOA est aidée ponctuellement par un médecin),
- la zone de soins avec des box pour l'examen par un médecin en vue de l'élaboration d'un diagnostic, de la réalisation des soins adaptés à la situation et de l'orientation du patient,

- la zone d'Unité d'Hospitalisation de Courte Durée donne la possibilité d'une hospitalisation de moins de 48 heures, soit pour surveiller un patient avant son retour à domicile, soit pour stabiliser son état de santé avant une hospitalisation dans un secteur de soins plus adapté.

Ces différents locaux s'insèrent dans un circuit en fonction de la prise en charge choisie par le patient. Dans le cadre des grands hôpitaux, cet ensemble peut se démultiplier en fonction des spécialités présentes.

2.1.5.3 Les moyens de gestion de l'information disponibles

Pour chaque patient, les SUH brassent un nombre important d'informations et de types d'informations. À toute étape du processus de prise en charge sont associées des informations. Gérer cette masse d'informations nécessite un dispositif mêlant les ressources humaines, les télécommunications et les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). Aucun service d'urgences ne ressemble totalement à un autre. Néanmoins, les informations générées par la prise en charge se retrouvent dans :

- les échanges inter acteurs, internes aux services d'urgences (administratifs, médicaux, logistiques, de gestion financière...), avec d'autres services ou structures comme le SAMU, le SMUR (autour du Dossier Médical Informatisé – DMI - par exemple), le SDIS, avec les patients,
- le recours à des ordinateurs et à des outils logiciels pour une gestion informatique des données des patients, de l'organisation en place, pour planifier, situer le patient ou les professionnels plus rapidement ou de manière assistée, pour faciliter les décisions, pour décider, pour connaître et piloter l'activité...
- le recours à des outils mobiles de téléphonie tel les téléphones portables, bips, PDA (Personal Digital Assistant ou Assistant Numérique personnel, organisateur), fax... : pour s'informer et informer, s'orienter, décider, réagir rapidement
- les appareils médicaux qui fournissent des informations importantes sur l'état de santé des patients, sur les besoins de la prise en charge...

Ces différents éléments du dispositif de gestion de l'information se retrouvent impliqués durant la prise en charge complète des patients. Ils doivent être combinés de manière efficace et efficiente pour une bonne prise en charge des patients. Le temps importe beaucoup dans la prise en charge et une bonne gestion temporelle optimisée de cette information peut être déterminante pour la santé des patients. En théorie, ce dispositif, en tant qu'*ensemble organisé des ressources (matériel, logiciel, personnel, données, procédures...)* permettant d'acquérir, de traiter, de stocker les informations brassées par les services d'urgences, constitue leur Système d'Information [85]. Il est à inclure

dans un système plus global : le Système d'Information des Urgences (SIU) de niveau national et régional. Les visites sur sites ont révélé une disparité non négligeable entre les choix d'organisation de ce dispositif ou de ce Système d'Informations. Il est souvent le fruit d'une juxtaposition de différentes ressources et il n'est pas construit, ni pensé pour répondre à des besoins particuliers des professionnels de ces services. Même si cela évolue il y a un constat commun. Il est indispensable aujourd'hui pour les services d'urgences de disposer d'outils complémentaires dans un système d'informations rendant facile, rapide et complète la gestion de l'information autour des patients, des professionnels et de l'organisation, aidant au pilotage de tous les types de données de chaque service, « interfaçable » avec d'autres systèmes d'information.

On peut proposer une illustration des apports du système d'informations classique par rapport aux différentes contraintes et exigences de ces services avec le schéma ci-dessous. Ce schéma condense les résultats des différents entretiens, traduisant la perception des professionnels et les observations effectuées dans les services d'urgences visités.

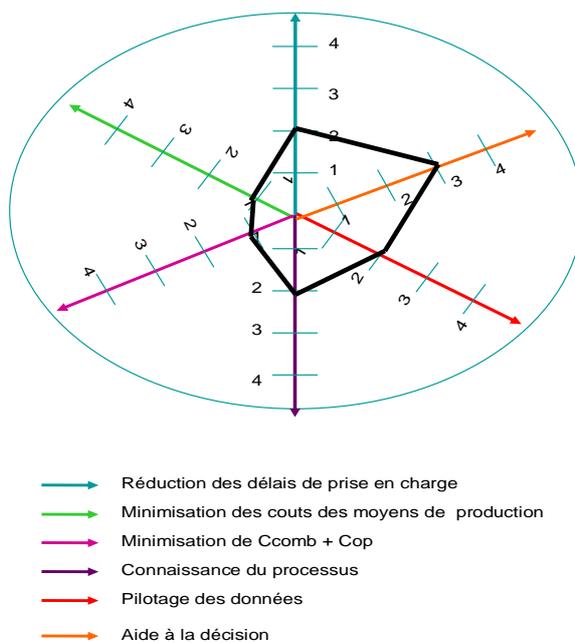


Figure 12. Impact/apport du fonctionnement du système d'information classique tel que perçu des services d'urgences

2.1.5.4 Organisation type des structures d'urgences

Au sein des hôpitaux, les services d'urgences occupent une place importante pour les raisons déjà rappelées. Avec le PH 2007, ils s'intègrent dans la logique des pôles d'activités, avec une structuration administrative précise. En même temps, ils gardent une organisation tournée vers une prise en charge d'urgence. Cette organisation peut s'appréhender autour de différents processus clés, par la structuration géographique. Quel que soit l'angle de description, l'organisation est conçue pour garantir le meilleur parcours au patient grâce à la combinaison de différents processus en un seul : celui

de la prise en charge. Parler de processus revient à utiliser quelques clés pour caractériser l'organisation [86] comme les périmètres définis pour les actions (début et fin, responsabilité) ou pour des opérations transversales :

- qui visent à soigner, qui partent du patient et qui se terminent lorsque le patient sort des urgences
- qui nécessitent beaucoup de relations entre acteurs,
- qui sont appréciables différemment par le patient dans le cadre des soins (délais, qualité des soins), qui sont analysables de plus en plus par les soignants, en tant que fournisseurs de soins, sur les aspects coûts des soins et revenus associés.

Cette lecture est un parti pris qui interroge sur les périmètres des actions menées et associées précisément à la prise en charge. Elle constitue une facilité pour comprendre le fonctionnement des SUH axé sur le patient.

2.1.5.4.1. L'organisation par processus : les principaux processus

Ils peuvent être répartis en trois groupes : les processus de management, le processus de prise en charge, les processus supports ou fonctionnel. Le schéma ci-dessous en donne une illustration qui met au centre la prise en charge du patient.

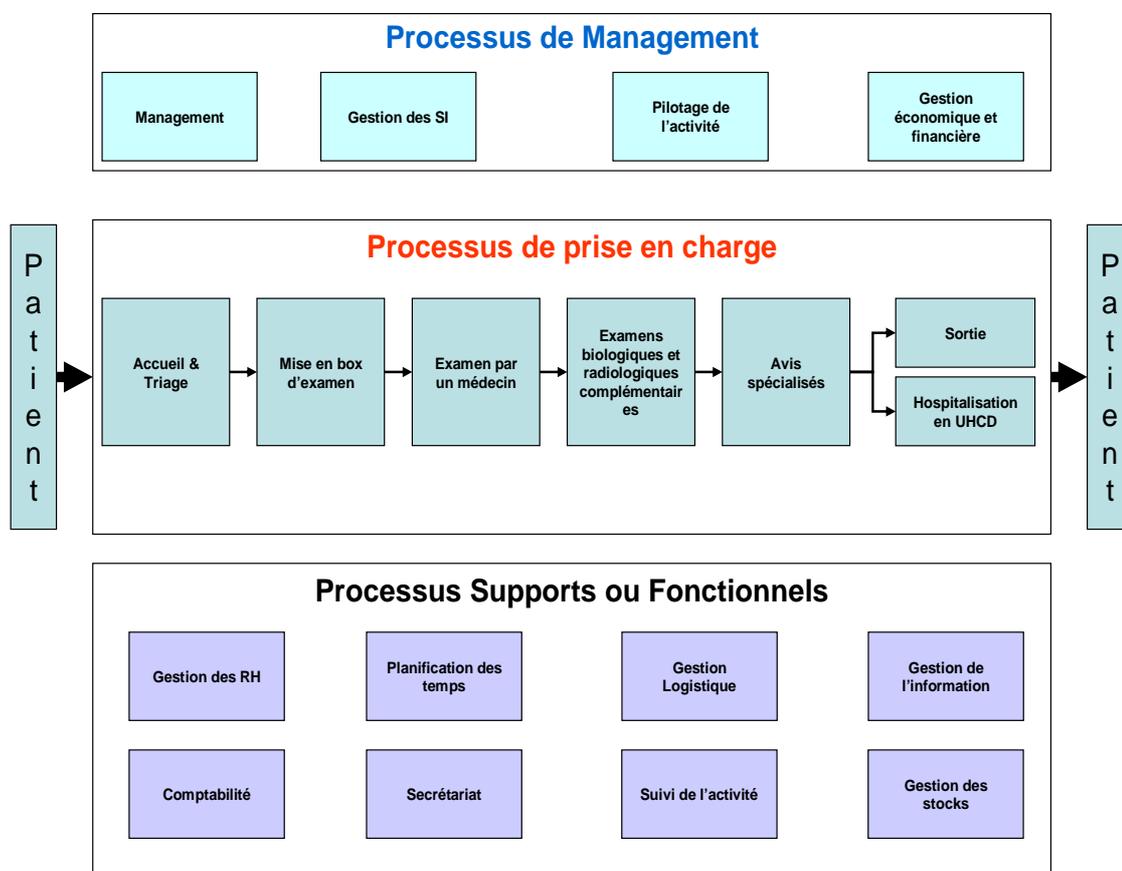


Figure 13. Les processus clés des services d'urgences (1)

2.1.5.4.2. Le processus de prise en charge

Il est au centre de toutes les attentions. Son analyse donne un premier aperçu du fonctionnement du service, l'implication des différents moyens de production des soins. Les Figure 14. & Figure 15.) en sont une illustration.

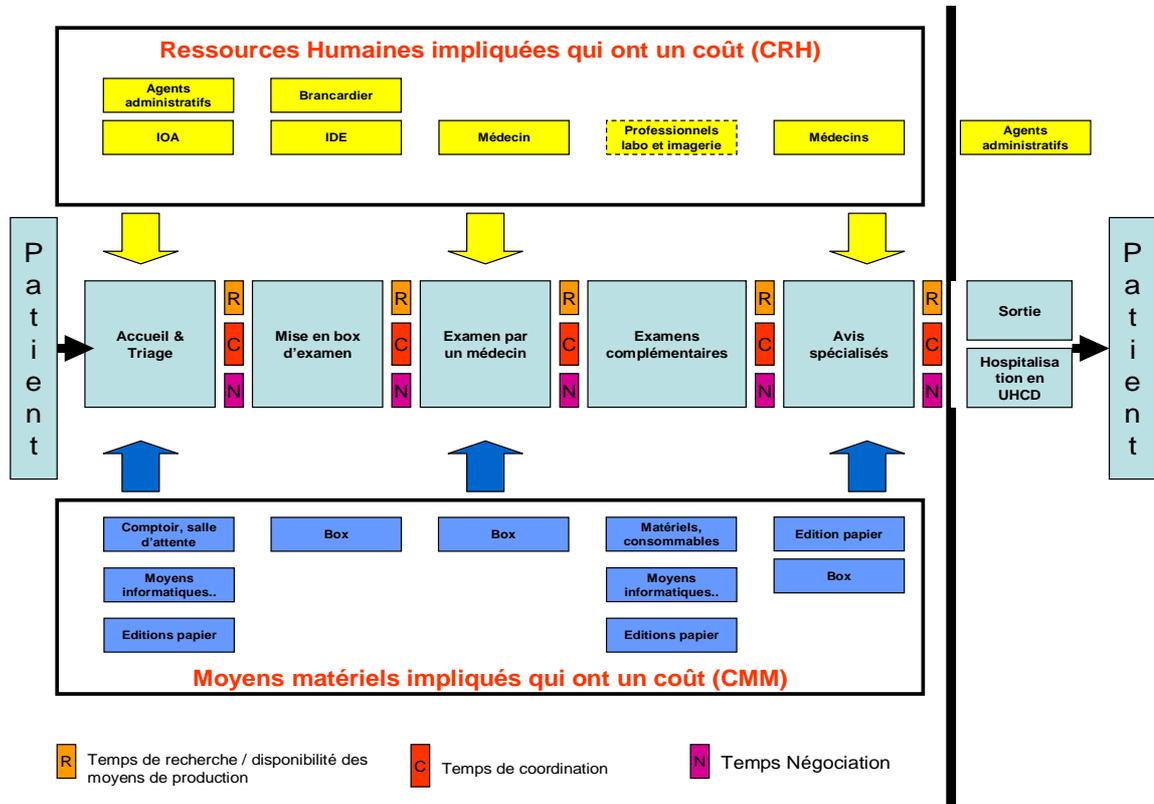


Figure 14. Le processus de prise en charge (2)

Dans la Figure 14. , on voit des ressources humaines et des moyens matériels dont l'implication doit être optimisée. Entre les différentes étapes, il y a des temps à optimiser : les temps de recherche des moyens de production (R), de coordination entre les différentes ressources et prise en charge (C), de négociation pour l'affectation de la bonne ressource (N). La Figure 15. donne un autre aperçu avec un rappel des principales problématiques rencontrées à chaque de la prise en charge.

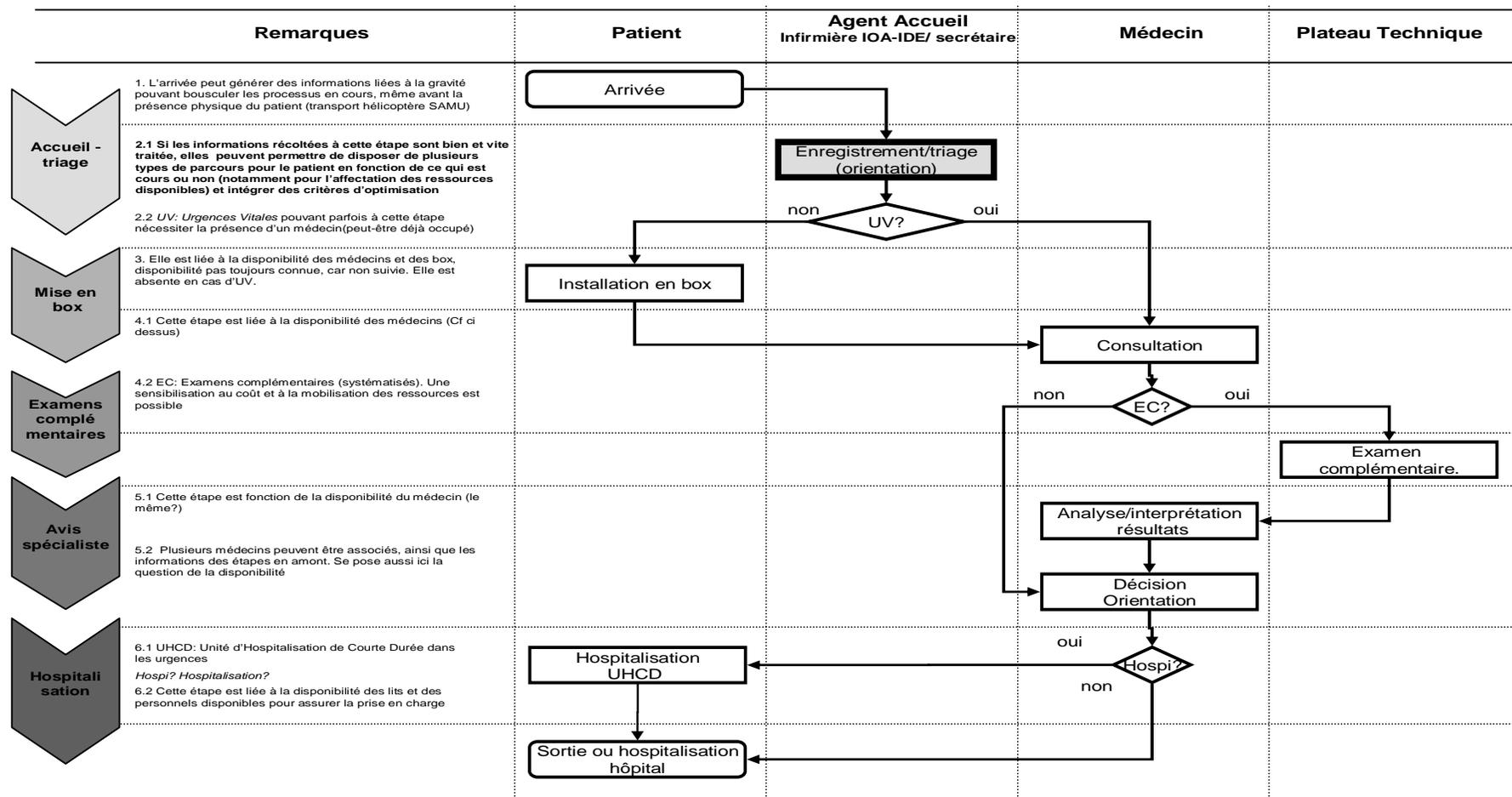


Figure 15. Le processus de prise en charge (3)

2.1.5.4.3. *Le recours à des référentiels*

Les activités des services d'urgences sont caractérisées par une notion de « degré de gravité ». Cette caractéristique a impliqué un cadrage réglementaire et des efforts de systématisation de certaines pratiques pour bien soigner et aller au plus vite. Ces efforts amènent à des référentiels médicaux, organisationnels. Ils permettent aussi de minimiser les risques de prise en charge en offrant une base de travail à laquelle les professionnels de ces services se réfèrent.

Dans ces référentiels, on trouve :

- des procédures ou protocoles médicaux à destination des médecins
- des procédures de prise en charge précisant les actes à pratiquer dans certains cas pour les personnels paramédicaux,
- des procédures organisationnelles précisant pour l'ensemble des équipes l'enchaînement des étapes et leur implication à chaque moment.

Ces référentiels ne sont pas toujours complètement formalisés. Lorsqu'ils le sont, ils ne représentent pas des « doctrines », mais de *bonnes* pratiques dans les domaines organisationnel, médical ou des consensus.

Dans le domaine médical, ils sont le fruit de consensus issus de confrontations d'experts coopérant entre autres dans des réseaux comme la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgences²³).

Dans le domaine organisationnel, ces référentiels sont le fruit de bonnes pratiques issues d'expérimentations et d'efforts d'optimisation des processus de prise en charge. Ils visent principalement la réduction des délais de prise en charge, considérés comme le principal indicateur de qualité non médical.

Chaque service d'urgences peut avoir son référentiel même lorsqu'il y a des incontournables de l'organisation. Dans le cadre d'une recherche d'optimisation, avoir son propre référentiel organisationnel permet d'avoir un élément de comparaison et d'autoévaluation et aussi de se comparer à d'autres services pour profiter de leurs solutions déployées. Les travaux menés par la Mission d'Expertise et d'Audits Hospitaliers (MEAH) sont une notable traduction des efforts de diffusion de ces solutions qui offrent ainsi des moyens à chaque service de modifier son référentiel.

Par exemple, les travaux de la MEAH sur la réduction des délais de prise en charge font apparaître un découpage du processus en cinq étapes [87-89] : l'accueil et le triage, la mise en box, les examens complémentaires, l'avis des spécialistes, l'hospitalisation en UHCD. Ce découpage est repris dans presque tous les services d'urgences. Il permet de réaliser des évaluations par étape et d'identifier des points d'amélioration ciblés. Les travaux menés par les uns sur une étape sont diffusés et

²³ <http://www.sfm.org>

peuvent servir de base de travail aux autres. Des tendances sont ainsi dégagées et peuvent constituer des référentiels organisationnels.

Le site internet de la MEAH ainsi que les documents produits sur les bonnes pratiques offrent des exemples de tendances repérées dans les actions de réduction des délais pour mieux consommer le temps soignant (médecins) et les autres temps. Ces pratiques sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5. Les bonnes pratiques relevées par la MEAH : extrait (Source : meah.fr)

Étapes	Tendances – orientations récupérées des productions de la MEAH, adoptées dans les services d’urgences
Accueil et triage	Recherche d’une proximité physique entre patients et professionnels Incitation à la Polyvalence des personnels Recours à une classification simple des patients Favoriser un interfaçage entre les logiciels administratifs et les logiciels Urgences
Mise en box	Permettre une bonne visibilité de la salle d’attente par les soignants éviter d’utiliser les box comme salle d’attente de résultats d’examens
Examens complémentaires	Envoyer les prélèvements au fur et à mesure qu’ils sont effectués (et non par lots) Mise à disposition précoce des résultats Existence de moyens dédiés en radiologie conventionnelle Numérisation des clichés Accès prioritaire au scanner lors de son utilisation programmée Proximité du service de l’imagerie Maîtrise du brancardage des patients par les Urgences
Avis spécialisés	Favoriser des relations interpersonnelles entre collègues des urgences et une identification rapide et fiable des différents interlocuteurs

La description de l’organisation des SUH peut prendre plusieurs formes. Les caractéristiques déjà rappelées dans ce chapitre sont complétées par la Figure 16. , la Figure 17. , et la Figure 18. .

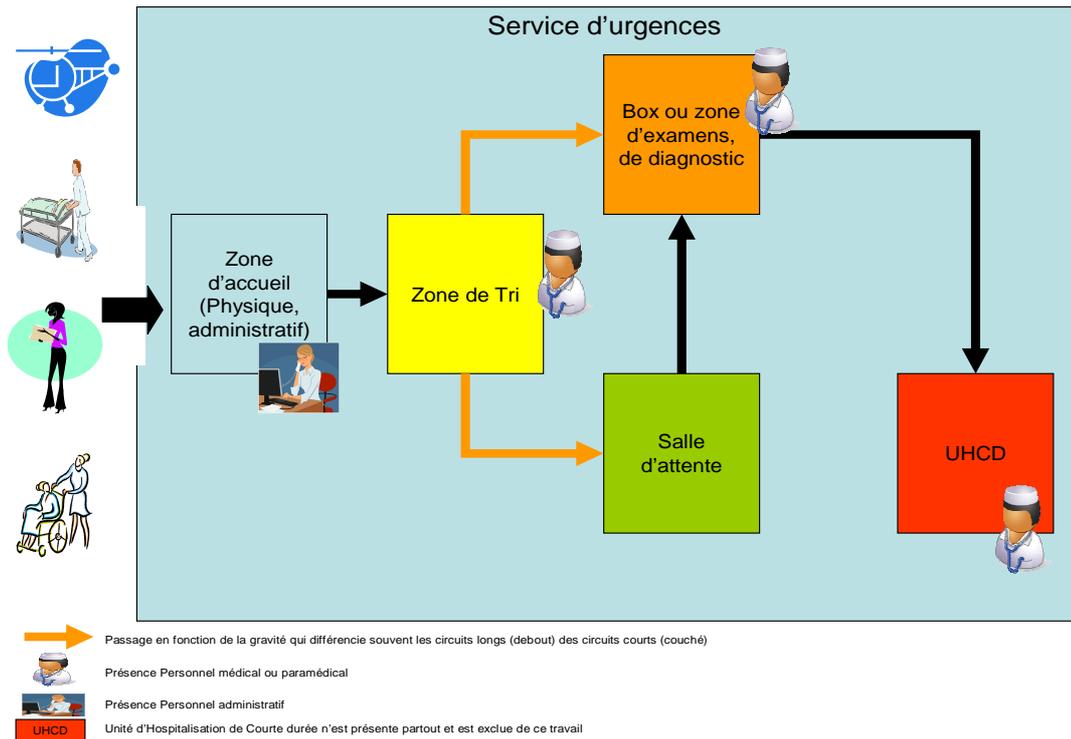


Figure 16. Les SUH : organisation spatiale générale (1)

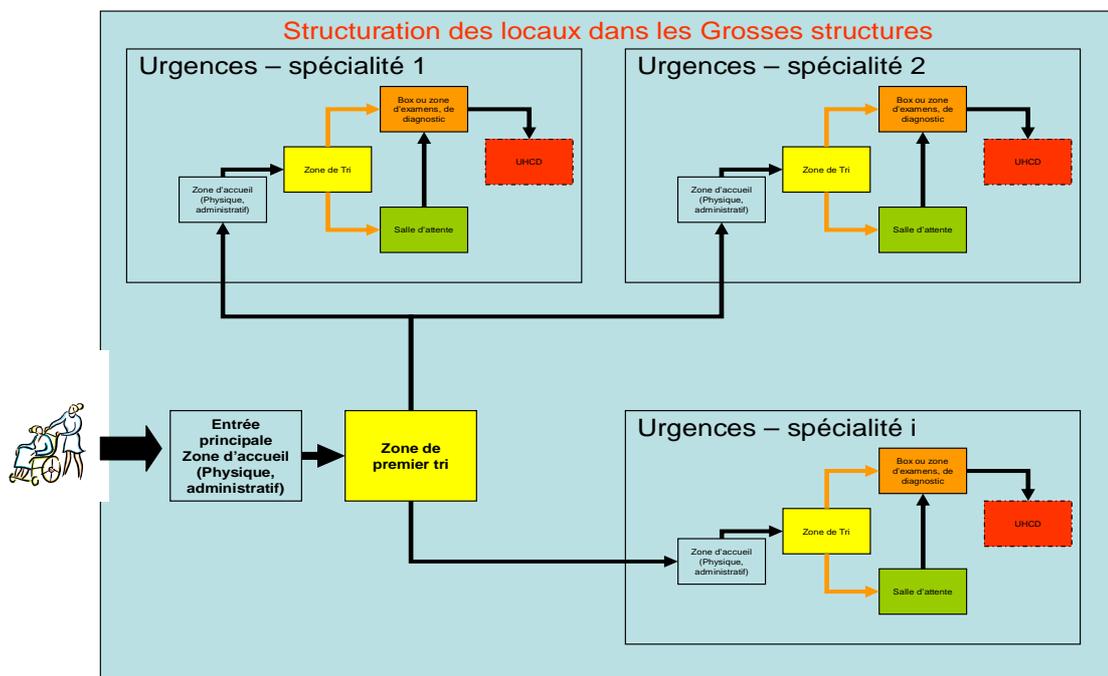


Figure 17. Les SUH : organisation spatiale générale (2)

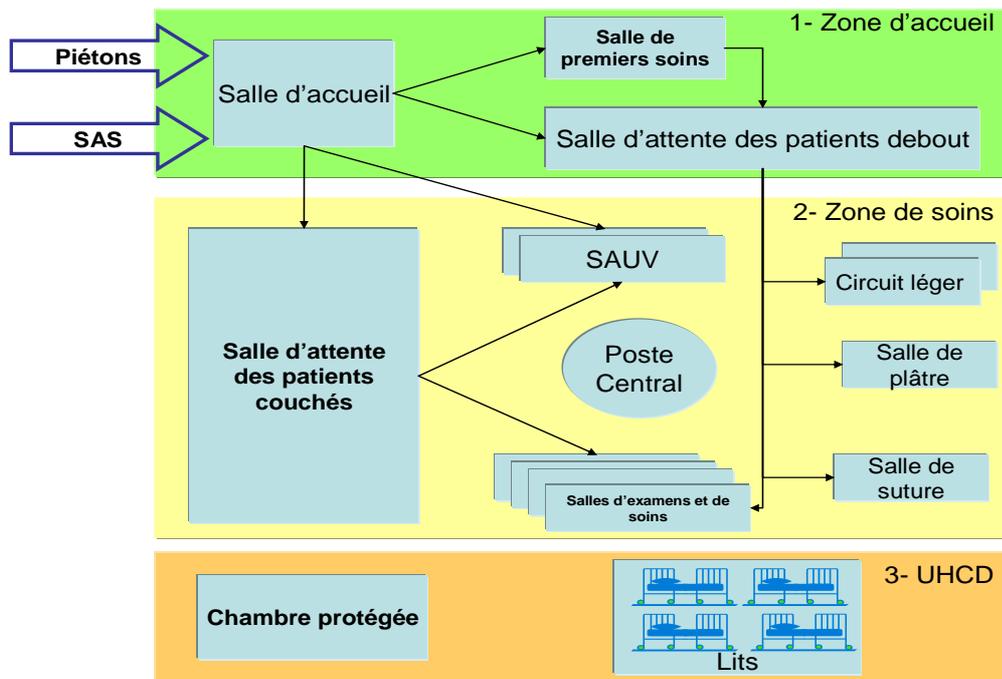


Figure 18. Organisation spatiale générale des SUH type proposée par la SFMU [90]

Comme on peut le voir, la description de l'organisation et du fonctionnement de ces services, même de manière générale, suggère des contraintes particulières notamment avec la T2A. Ces contraintes sont abordées dans le chapitre suivant.

Chapitre 2. DES CONTRAINTES PARTICULIERES ACCENTUEES PAR LA T2A

En partant des premiers éléments de description des SUH dans leur contexte, on imagine l'existence de contraintes particulières. Ces contraintes ne sont induites par la T2A, mais elles sont accentuées à cause des exigences de ce nouveau cadre de financement.

2.2.1 Porte d'entrée à l'hôpital/service fonctionnel ou service

Les 16 millions de passages dans les structures d'urgences en 2007 [91], pour l'hôpital, positionnent ces structures à trois niveaux. Ils sont perçus comme la principale porte d'entrée des patients à l'hôpital. Ils ne sont que la première étape d'un macro processus de prise en charge à l'hôpital. Leur apport doit être perçu dans un cadre global de l'hôpital. Pour une certaine catégorie de patients, les services d'urgences sont un lieu de passage (de recrutement ?) vers d'autres services. Ils sont aussi perçus comme un service à part entière avec une autonomie, des responsabilités précises, service à part entière, mais avec des relations de complémentarité ou de dépendance vis-à-vis des autres services dans certaines circonstances. Les services d'urgences sont des services où l'on prend en charge et où l'on soigne. Cette prise en charge peut ne pas conduire à une orientation dans d'autres services. Un patient qui arrive aux urgences peut être pris en charge exclusivement pour le SUH et sortir. À ce premier type de processus, il est plus aisé d'associer un périmètre d'intervention, une organisation, un coût et même un revenu T2A (fixé par le tarif au passage). Une variante de ce premier type de prise en charge peut impliquer les ressources et les moyens d'autres services sans que le patient soit orienté vers ces derniers. Cela met en évidence des relations de dépendance et de complémentarité entre ces différentes entités. Ces relations ne nient pas la nature de service entier des services d'urgences. Elles complexifient les informations associées à la prise en charge du patient des urgences : notamment sur le coût de production imputable à chaque service impliqué, dont le SUH et la justesse de la rémunération obtenue (ATU ou tarif maison ?). On se situe toujours dans le cadre des services d'urgences, mais les questions de la prise en charge dépassent son périmètre. Cette caractéristique est importante pour ces services. Un deuxième type de processus se caractérise par une prise en charge par le service d'urgences suivie par une hospitalisation dans le même établissement. Dans ce cas de figure, les services d'urgences doivent-ils être, économiquement et sur le plan organisationnel, considérés comme des prestataires, des services fonctionnels ? Ils sont considérés comme une entité de l'hôpital, une étape du macro processus. Cette étape est délimitable, dissociable du reste, avec un début et une fin. Elle engage des moyens et génère des revenus. Mais il n'est pas sûr que ces services aient une

connaissance assez fine de ce que leur coûte ce passage du patient pour le comparer à ce que cela leur rapporte. Dans ces deux cas de figure, le SUH peut solliciter aussi d'autres entités (laboratoire par exemple) en tant que prestataire. Cette relation est aussi contrainte par les buts et organisations propres de ces entités, ainsi que du contrat de service existant entre elles et les SUH. Ces deux types de processus montrent que les SUH doivent gérer leurs propres contraintes internes, mais aussi tenir compte de celles émanant des autres services partenaires.

2.2.2 Charge croissante et non prévisible

Depuis les années 1990, les services sont confrontés à une augmentation de leur charge de travail avec des passages estimés à plus de 15 millions en 2008. Cette croissance est le reflet de la confiance des Français dans leurs ES, mais aussi une indication des liens entre la médecine de ville et les hôpitaux. Elle est aussi une indication d'un nouveau mode de « consommation des soins », selon lequel les services d'urgences peuvent se substituer aux médecins traitants pour tout et à partir d'une certaine heure. Tout patient qui entre dans les services d'urgences doit être pris en charge, quel que soit le motif de sa venue. Tout patient constitue donc une charge de travail pour le service, individuellement et collectivement. On peut même parler de surcharge en cas de crises non (ou mal) anticipées comme la canicule de 2003, la grippe H1N1 de 2010). Pour faire face, il est indispensable de disposer à chaque moment des capacités suffisantes en effectifs (nombre et compétences) et moyens matériels (locaux, médicaments, moyens informatiques...). Malgré les efforts d'organisation des SUH, ces surcharges constituent des moments souvent tendus, d'autant plus que cette charge croissante est imprévisible. Lorsque ces capacités ne sont disponibles, à un instant t, les patients peuvent attendre longtemps et/ou encore subir des soins supplémentaires évitables (plus difficiles à supporter pour le corps et coûteux), au pire, succomber. Le temps importe beaucoup dans la discipline des urgences. Ainsi, la gestion de la charge fait appel à une gestion des délais de prise en charge dépendante de la disponibilité des moyens et des ressources de prise en charge, mais aussi de la façon de combiner tous ces éléments dans une organisation. Dans le secteur marchand, il est possible de réguler/d'influencer le recours des clients à un service et donc gérer la charge de travail²⁴. Ce qui n'est pas forcément le cas dans les SUH. Les usagers-patients décident ou non quand ils ont recours aux services d'urgences : les cas d'urgences sont imprévisibles, donc pas faciles à influencer en vue d'une baisse par exemple. Les services d'urgences sont les seuls endroits où les usagers savent qu'ils seront pris en charge, quelle que soit la

²⁴ Des leviers peuvent être utilisés : le prix, les conditions d'accès particulières, la publicité ou une politique d'information ciblée.

pathologie ou l'heure. Le tout, associé au prix et à la réputation des services français, fait que le recours à ces services n'est pas prêt de s'infléchir. Aussi, les services d'urgences se doivent-ils de trouver des moyens (essentiellement organisationnels) pour faire face à la situation.

Cependant cette contrainte d'imprévisibilité s'exerce de manière forte de manière non fréquente. La plupart du temps, sur la base d'éléments statistiques, chaque SUH arrive à identifier des cycles d'afflux des patients sur une base journalière, hebdomadaire, mensuelle ou saisonnière. L'organisation globale en dépend. Par exemple le SUH de St-Omer a déterminé journalièrement les moments d'afflux. Mais il sait aussi que pendant la période estivale, avec la plage à proximité et un nombre important de vacanciers, le nombre d'urgences traumatiques (entorses, fractures liées à des activités physiques par exemple) augmente. Cette approche se retrouve dans tous les SUH mais tous se préparent pour prendre en charge l'imprévu.

D'où l'intérêt des différents travaux menés par la MEAH associée à différents services d'urgences.

2.2.3 La gravité comme critère de priorisation dans la prise en charge

Face à une activité croissante et de nature imprévisible, la gravité est la principale indication utilisée dans les SUH pour déterminer un ordre de priorité entre plusieurs patients à prendre en charge. Elle traduit l'état de santé du patient et permet à chaque SUH de s'organiser pour prendre en charge les patients en fonction du degré de gravité perçue ou analysée. L'enjeu du recours à ce qui ressemble à un critère de choix ou de priorisation est la survie des patients. En théorie, ne devrait aller au SUH qu'un patient dont l'état de santé est dans une situation difficile. Mais comme nous l'avons rappelé dans le paragraphe précédent, les SUH sont souvent assaillis par des patients dont l'état ne requiert pas un traitement médicalement lié à la notion d'urgences. Les SUH doivent donc faire un tri qui se doit objectif. Mais en matière de santé cette objectivité n'est pas le gage exclusif d'une bonne priorisation. Néanmoins, pour les SUH, ont été développés des critères permettant d'évaluer ou au moins de classer les patients en fonction de l'état perçu de leur santé. Les buts de cette évaluation sont triples [92]. Premièrement, il s'agit d'identifier et de prendre rapidement les patients en situation (réelle, avérée ou potentielle). Deuxièmement, cette évaluation sert à décider d'une orientation de chaque patient. Troisièmement, cela pourrait servir à comparer les SUH entre eux en matière de gestion de la charge ou d'organisation par exemple.

De manière spécifique est utilisée dans les SUH, une priorisation aidée par une Classification Clinique de Malades des Urgences (CCMU) pour affecter les patients à un niveau de gravité d'après un premier avis médical à son arrivée.

Le détail des critères liés à la CCMU sont repris dans le Tableau 6. De manière générale, les SUH utilisent une classification allant de la CCMU1 à la CCMU 5. D'autres rajoutent deux autres classes CCMUP et CCMUD.

Tableau 6. Classification Clinique des Malades des Urgences

Classe	Définition
CCMU1	État lésionnel ou pronostic vital jugé stable et abstention d'acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique aux urgences.
CCMU2	État lésionnel ou pronostic fonctionnel jugé stable et décision d'acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique aux urgences.
CCMU3	État lésionnel ou pronostic fonctionnel jugé susceptible de s'aggraver dans l'immédiat, il n'engage pas le pronostic vital et la décision d'acte diagnostique ou thérapeutique aux urgences.
CCMU4	Situation pathologique engageant le pronostic vital et dont la prise en charge ne nécessite pas de manœuvres de réanimation aux urgences.
CCMU5	Situation pathologique engageant le pronostic vital et dont la prise en charge comporte la pratique de manœuvres de réanimation.
CCMU P	Patient avec problème psychiatrique isolé ou associé à un état lésionnel ou un pronostic fonctionnel stable
CCMU D	Patient décédé à l'arrivée aux urgences et aucune manœuvre de réanimation entreprise

Dans la suite de notre travail, seules les cinq premières classes seront utilisées.

2.2.4 La disponibilité des ressources et moyens de production

Dans un processus déclinable en sous-processus ou grandes activités, la prise en charge des patients dans les services d'urgences fait appel à la mobilisation de moyens de production et des ressources humaines avec des caractéristiques complexes : compétences multiples, horaires de travail/temps de repos, ancienneté dans la thématique des urgences. Au-delà d'une mobilisation, il faut plutôt parler d'une combinaison de l'intervention de plusieurs éléments et de plusieurs acteurs. Ces moyens et ces ressources, s'ils ne sont pas continuellement utilisés, combinés pour des patients, ne sont pas non plus disponibles comme on le voudrait à tous les moments. Il ne s'agit pas là d'une disponibilité uniquement quantitative, mais aussi qualitative. Si l'on prend le cas des moyens matériels qui seront limités dans ce paragraphe aux box, aux lits des UHTCD, il suffit de passer dans les services d'urgences pour voir qu'à de nombreuses périodes, ils sont occupés par des patients qui attendent dans le couloir ou ailleurs pour à leur tour les utiliser. Parfois, il arrive aussi que ces moyens soient disponibles sans que les professionnels chargés de les affecter ne le sachent... du moins à l'instant de leur disponibilité. Non seulement il peut donc y avoir un problème de disponibilité « nette », mais aussi des problèmes de disponibilité liés à une mauvaise connaissance/gestion de l'information sur la disponibilité immédiate de ces moyens de production. En termes de prise en charge, la

qualité peut en pâtir pour les patients (attente dans des conditions peu confortables). Le taux d'occupation (indication d'une forme de gaspillage) constaté peut aussi agir sur la fluidité des passages. Enfin cela peut avoir une incidence sur la prise en charge médicale (avec des complications). Car elle dépend fortement de la disponibilité de ces moyens ou du temps pour rechercher des moyens de substitution.

Le même raisonnement peut être fait pour les ressources humaines de ses services d'urgences. Elles sont la clé de voûte de la prise en charge des patients. Leurs interventions dépendent de leurs compétences, de leur expérience et de plusieurs qualités humaines. Pour un patient, elles doivent se coordonner en mettant à disposition des compétences, différentes, à importance inégale pour la survie, souvent dans une chronologie (traduite souvent en processus et/ou protocoles). Cette coordination dépend beaucoup de leur disponibilité et de leur capacité à se rendre disponibles, ou encore à être rendues disponibles et à prioriser leurs interventions. Pour un service d'urgences, avoir une vue complète et précise de la disponibilité peut être vital. Si les moyens matériels sont pour la plupart statiques (ou peu mobiles), les ressources humaines sont mobiles, au moins physiquement. Cette mobilité est souvent fonction de la prise en charge des patients, mais elle n'est pas toujours bien suivie. Les services d'urgences disposent de peu de moyens véritables pour suivre leurs ressources humaines dans leur mobilité. Il y a les bips, les téléphones portables, des outils bureautiques qui servent surtout à questionner les personnels sur leur disponibilité. Ces outils ne pas indépendants. Il n'est pas toujours aisé d'identifier totalement le niveau de disponibilité des professionnels. Comme pour les moyens matériels, cela, dans quelques cas, a des incidences sur la santé des patients. Le temps est important dans les services d'urgences et une mauvaise maîtrise de la disponibilité des professionnels peut générer une aggravation de l'état et entraîner des soins évitables. Si l'on évite la mort, on se retrouve ici dans une situation où des soins supplémentaires, évitables, créateurs de coûts supplémentaires. On qualifiera ces coûts de coûts d'opportunité. Ces derniers ne sont pas exclusivement imputables au service d'urgences concerné, mais à l'hôpital, et la collectivité. Tout se joue dans ce cas de figure sur la gestion des informations liées à la disponibilité des ressources humaines. Les services d'urgences réussissent dans la plupart des cas avec les outils et l'intervention humaine combinés. Mais il y a des situations d'insatisfaction causées par une maîtrise insuffisante des informations sur la disponibilité d'un ou de plusieurs professionnels. On peut supposer qu'il existe un niveau supérieur de gestion de cette information, dépendant très peu d'une action de signalement des professionnels. Car parler disponibilité ne fait pas forcément allusion à l'inoccupation, et inversement. On peut être occupé, mais pas disponible pour un cas jugé estimé prioritaire, plus grave, nécessitant de changer de patient ou de cas.

Ainsi la question de la disponibilité des ressources et des moyens de production est prise au sérieux dans ces services, parce que mal traitée. Le manque de disponibilité peut au pire détériorer l'état de santé d'un patient, au mieux, rallonger les délais de prise en charge ou créer des coûts supplémentaires (d'opportunité) pour la collectivité. Son traitement rentre dans le cadre de la gestion de l'information et dans celui du pilotage de ces services qui doivent être plus outillés afin de donner une visibilité plus complète et plus dynamique de l'implication, de la combinaison des moyens de production et des ressources humaines dans la prise en charge des patients

2.2.5 Le temps de passage comme élément participant à la qualité

Dans les services d'urgences, il est évident que la question la plus importante reste centrée sur la qualité des soins prodigués aux patients [89]. Toute autre considération, dont celle liée au temps par exemple, semble désuète face à la gravité parfois extrême des cas rencontrés. Ces cas graves sont minoritaires et ne mobilisent que ponctuellement les moyens de production ainsi que l'organisation en place.

Si pour tous les cas, la qualité des soins est l'indication essentielle d'une bonne prise en charge, elle s'accompagne constamment, du temps passé dans les services d'urgences. S'il est jugé trop long, ce temps peut être source de mécontentement pour l'inconfort rajouté à la souffrance des patients. Il n'est pas forcément synonyme d'une meilleure qualité des soins, mais c'est assurément une indication d'une mobilisation justifiée, adaptée ou non des moyens de production. Ainsi, en dehors de la prise en charge directe, médicale, le temps de passage dans les services représente le principal indicateur de qualité, par rapport à la satisfaction des patients. Tout patient ayant fréquenté les services d'urgences, après les soins, évoque le temps passé à attendre.

Le temps de passage est aussi une traduction de l'organisation mise en place pour prendre en charge les patients. Or l'organisation a un coût économique. Sa gestion a des répercussions économiques dans le domaine de l'utilisation efficiente des ressources disponibles. Au-delà, dans certaines situations, raccourcir le délai de prise en charge permet de fluidifier le flux de patients et d'augmenter quelques ratios : temps de travail/temps de présence des professionnels, Revenus T2A/ temps d'ouverture, Revenus T2A/Coût de production. Dans le cadre de la responsabilisation et de l'autonomie, le PH2007 incite les différents acteurs, à une gestion efficace de ce temps de passage comme : élément de la qualité des soins et comme levier d'optimisation organisationnelle, et donc économique.

Les services d'urgences ont un besoin important de gérer la qualité de la prise en charge au-delà des soins. Ils doivent y associer une recherche continue de réduction

du délai de prise en charge, tant pour le patient que pour la gestion économique de leurs moyens de production.

2.2.6 Considérer l'optimisation de la prise en charge comme un facteur de performance et d'efficience

Le Code de la Santé Publique ne fixe pas d'objectifs économiques aux services d'urgences, mais le PH2007 les encourage à intégrer des considérations économiques dans leur gestion, dans le sens d'une allocation efficiente des ressources disponibles. L'expression « la santé n'a pas de prix » est de moins en moins valide. On lui substitue « la santé n'a pas de prix... ou presque » [93] ou en encore « la santé n'a pas de prix, mais elle a un coût » [94]. Les chiffres de l'Assurance Maladie et les différentes réformes initiées en témoignent. On parle même de surcoût induit par les activités non programmées [95]. Or les services d'urgences sont normalement conçus pour faire face à des situations imprévues. Cela ne les empêche pas de disposer d'un cadre de travail prévu. Ils peuvent en sortir, mais cela va générer des surcoûts. Toutes les entités de l'hôpital sont confrontées à cette notion de coût/surcoût engendré essentiellement par l'incertitude générée et par l'organisation mise en place pour gérer cette incertitude [96]. Les activités non programmées représentent la totalité des activités des services d'urgences alors qu'elles ne représentent qu'une partie pour les autres entités de l'hôpital. Pour ces dernières, le coût et le surcoût des soins prodigués dépendent de plusieurs facteurs, mais pour les services d'urgences, l'organisation en place a une part prépondérante.

2.2.7 L'organisation de la prise en charge comme un vecteur de coût à minimiser

Les patients sont de plus en plus nombreux dans les services d'urgences [97] et leur prise en charge a un coût auquel peut succéder un surcoût. Ces deux éléments dépendent de plusieurs facteurs [98]. L'organisation et la combinaison des ressources disponibles en font partie. Si l'on se calque sur la définition proposée par l'AFNOR [99, 100] ou d'autres spécialistes [101], la prise en charge des patients se base sur un processus impliquant des moyens (ou ressources) de production destinés à produire des soins. Ce processus résulte de choix de combinaisons et d'organisations des moyens de production. Ces combinaisons sont améliorables grâce à des démarches d'optimisation qui ont des répercussions en termes de coût.

Dans la pratique, les efforts d'optimisation des services d'urgences pour la détermination de bonnes combinaisons ciblent une régulation des flux de patients. L'ambition poursuivie est une minimisation du temps de passage [102] couplée avec

un maximum de qualité des soins. Ces efforts peuvent être appréhendés selon de six axes ou finalités repris dans le Tableau 7. Ce travail d'optimisation trouve aussi son intérêt parce que le processus visé implique des moyens coûteux. Ces moyens ont un coût propre constitué à 70 % par les dépenses de ressources humaines [9, 10]. Mais leur combinaison et leur utilisation ont aussi un coût. L'usure des moyens matériels, des frais et des soins supplémentaires en cas d'indisponibilité au moment voulu, des dysfonctionnements en sont la source. Les choix de combinaison de ces moyens dans le processus de prise en charge, pour un niveau de qualité défini (hors des soins), sont évalués par le *délai de prise en charge de chaque patient. Ce délai est traduisible en coût*. Des processus trop longs peuvent entraîner des risques sanitaires et engendrer des soins supplémentaires évitables et coûteux. Si ces soins ont été générés parce que les moyens de production affectables étaient occupés par ailleurs, on parlera de coût d'opportunité. Ce coût est un coût « associé », « indirect » causé par une mauvaise combinaison des moyens de production. Ce type de coût, « minimisable » et évitable pourrait entrer dans le calcul de la rentabilité au sein de ces services d'urgences grâce à des efforts d'organisation et d'optimisation. Le tableau ci-dessous rappelle les différents axes de travail explorés par les services d'urgences pour minimiser ce « coût ». Une conception élargie de la rentabilité en découle.

2.2.8 Les gaspillages comme conséquence d'une mauvaise gestion des six premières contraintes

Comme l'Hôpital en général, les services d'urgences doivent minimiser les gaspillages. Leur importance dépend des réponses apportées aux contraintes précédentes, notamment celles liées à l'organisation du processus de prise en charge et à la gestion de l'information. Ils sont de différentes sortes et leur gestion dans le cadre de la T2A est indispensable. Un processus normal de production contient généralement deux types d'étapes/activités/tâches. Il y a celles qui sont indispensables : à forte valeur ajoutée (qualitative et / ou économique), ou à faible valeur ajoutée. Et il y a celles que les professionnels jugent comme non indispensables, mais lesquelles sont : soit le fruit de l'Histoire en matière de pratique, soit des tâches de couverture juridique pour le cas où il y aurait un problème, utilisées « pour se rassurer » ou « pour rassurer », soit rentables parce qu'elles sont source de financement.

Dans le monde industriel, Ohno [103] associe aux processus de production plusieurs types de gaspillages : provenant de la surproduction, des temps d'attente, des mouvements entre étapes et des mouvements inutiles et dus aux stocks inutiles. Hohmann C. rajoute des gaspillages dus à la production de biens dont personne ne veut et des gaspillages d'opportunité. Pour les services , peuvent être identifiés des gaspillages dus à des problèmes de management, au fait de perturber les habitudes et

les prérogatives de certaines personnes, à la faible sensibilisation des différents acteurs à la notion de coût de production [104] ...Les SUH ne sont pas concernés par tous ces types de gaspillages, mais par une partie de ces deux listes. L'optimisation de leur processus de prise en charge passe par la chasse au gaspillage dont parle le Professeur Philippe Juvin à travers le concept de chasse au « MUDA f », ou chasse au « temps non optimisé ». Cette notion de « MUDA » est aussi traduite par l'idée de gâchis délibéré [76, 77] que l'on retrouve à plusieurs niveaux dans les SUH. On peut citer quelques exemples.

- Des délais importants existent entre la demande et la réalisation de certains examens. Cela est dû à un manque de procédures ou de contractualisation entre les SUH et les services prestataires. Les projets des pôles d'activité peuvent commencer à y remédier.
- Le temps que passe le médecin pour obtenir une place pour un patient à cause d'une gestion déficiente ou limitée de l'information intra services d'urgences ou inter services de l'hôpital. Ce temps, il ne l'utilise pas pour soigner un patient.
- La systématisation de certains examens ou analyses rallonge le délai de prise en charge, mobilise des ressources humaines et techniques, mais peut ne servir qu'à « se couvrir » juridiquement.
- Le temps passé par l'IOA ou l'IAO pour rechercher un médecin rallonge parfois le processus parce l'information de son niveau d'occupation n'est pas disponible ou accessible. Il n'est pas habituel de disposer à tout moment de cette information parce que cela reviendrait à « fliquer » les médecins qui sont libres et responsables.
- La gestion du stock de la pharmacie peut d'une part, rallonger le délai de prise en charge, à cause d'un médicament indisponible à fournir ailleurs. D'autre part, elle peut immobiliser de la ressource dans un médicament fortement représenté dans le stock, peu utilisé et mobilisateur de temps de rangement.

La minimisation de ces gâchis ou des gaspillages fait aussi l'objet de pratiques d'optimisation de processus dans le domaine de la santé que l'on peut regrouper dans « la démarche Lean ou Lean-santé²⁵ ». Cette démarche vise aussi à éliminer les gaspillages pour fournir une prise en charge de qualité, fournir des conditions de travail satisfaisantes et optimiser (réduire dans certains cas) les coûts de production des soins. Au final donc un bénéfice pour toutes les parties prenantes.

L'organisation et le fonctionnement des SUH impactés par la gestion des contraintes identifiées, elles-mêmes traduisibles en besoins d'amélioration ou d'optimisation. Cette gestion a des conséquences sur les coûts de production des SUH parce qu'elle

²⁵ Le Lean-santé traite généralement de 8 types de gaspillage : la surproduction, l'attente, les déplacements, le sur-traitement, les défauts, les transferts/ transports, l'inventaire, le potentiel humain. <http://leansante.com/pageMDnosArticles.html>

détermine le degré d'efficacité de l'utilisation des moyens de production. Pour gérer au mieux ces contraintes, la MEAH a entrepris avec la collaboration de plusieurs SUH, des travaux ; des pistes de réponses ou d'efforts (ou bonnes pratiques) ont été mises en évidence et mises en œuvre. Le Tableau 7 intègre une partie de ces pistes.

Tableau 7. Axes de travail pour la minimisation du coût de production déjà exprimés

Axes/finalités	Remarques
<p>Le choix du meilleur processus de prise en charge ou de la bonne combinaison basé sur</p>	<p>L'intégration des caractéristiques des différents types de patients et de leurs besoins dans la définition du processus.</p> <p>La reconnaissance, l'intégration des différents critères de qualité, de performance, notamment liés au temps : le temps passé aux urgences, le délai d'attente (entre l'arrivée et le premier contact avec le médecin), la durée moyenne des séjours en UHCD). Les nombreuses collaborations de la MEAH avec de nombreux services d'urgences en attestent.</p> <p>La (re) Définition des différentes étapes ou principales activités pour tendre vers un processus « des activités indispensables et incontournables » : Un travail de formalisation (sans excès) est en cours dans beaucoup de services d'urgences pour faire un retour sur les pratiques, leur coordination, leur contenu pour des ajustements. Ou pour (re) préciser l'implication de chacun, même dans le cas de nouveaux métiers comme celui d'« Infirmier coordonnateur de Flux » [102].</p>
<p>La définition des modalités ou des critères d'affectation ou d'ordonnancement des Ressources Humaines</p>	<p>Les ressources humaines sont importantes pour leur poids financier (en moyenne 70 % des charges financières dans l'hospitalier [91, 105] et pour leur implication directe dans la prise en charge. Elles bénéficient d'une attention particulière. L'organisation de leur présence, de leur occupation ou de leur disponibilité et leur ordonnancement de leurs interventions, se fondent sur un travail de priorisation en fonction des contraintes, des objectifs et des situations à gérer.</p> <p>Ces services cherchent à en garantir une disponibilité maximale et efficace face aux besoins des patients quelques soient les cas ou leur gravité afin de minimiser les soins supplémentaires éventuels et le temps de passage ainsi que les coûts d'opportunité</p> <p>Ces services œuvrent aussi pour prévoir les choses, mais aussi pour se rendre capables de proposer des ajustements dans des situations non prévues. Aussi une réflexion est en cours dans certains services pour s'aider d'outils modernes (informatiques et informationnelles) d'aide à la décision d'ordonnancement dynamique comme la modélisation multi-agent.</p>
<p>La promotion et la diffusion des bonnes pratiques</p>	<p>Cet élément d'optimisation est piloté entre autres, par la MEAH avec synthèse tirée de ses collaborations avec différents services d'urgences. Pour la majorité de ces services, l'objectif est d'éliminer tout ce qui rallonge et augmente le coût de la prise en charge. Les solutions mises en évidence sont mises à disposition de tous les services dans des documents de la série des bonnes pratiques organisationnelles (BPO).</p> <p>Des visites d'observation, par exemple dans les services d'urgences de ST Omer, d'Abbeville ou encore du CHRU de Lille, ont montré des résultats (d'amélioration) induits par la mise en place de certaines de ces bonnes pratiques. On remarque aujourd'hui une émulation positive entre les différents services d'urgences à travers les publications [106] de la MEAH (montrant l'implication de beaucoup de services dans divers domaines, 8 en 2003 et 40 en 2007).</p> <p>En se limitant au tome 2 du BPO de la MEAH, suite à la mise en œuvre des différentes « bonnes pratiques » définies, on y lit un résultat instructif : une réduction de 11 % du temps de passage moyen avec un accroissement d'activité de 6 % en moyenne sur 18 services d'accueil des urgences. Non seulement la diffusion de ces bonnes pratiques est encourageante, mais elle aussi considérée comme incitative et inspiratrice pour tendre ou recherche le meilleur processus de prise en charge.</p>

<p>La création d'outils d'accompagnement des intervenants</p>	<p>Un effort de création d'outils de différentes sortes a été engagé dans les services d'urgences. Ils visent d'abord à donner à la mise en œuvre des choix d'optimisation toutes les bases formelles nécessaires. Ensuite, ils permettent, soit afficher le processus défini comme un référentiel d'un moment t pour tous les intervenants. Référentiel qui peut être évalué ou par rapport auquel chacun peut s'évaluer, soit pour afficher et clarifier certains éléments indispensables à l'efficacité et à l'efficience du processus. Ensuite ils peuvent servir à confirmer de nouveaux engagements pris ensemble, de nouvelles orientations notamment en matière de suivi et de pilotage d'activités. Enfin, ces outils peuvent servir à modéliser l'organisation afin non seulement de comprendre la réalité, mais aussi de la suivre, la piloter (avec anticipation) et de la simuler</p> <p>Dans ce groupe d'outils, on retrouve par exemple : les projets de services ou de pôles, fiches de postes revisitées ou simplement créées parce qu'inexistantes ou obsolètes (IOA, IAO, médecin coordinateur de flux...), des procédures, protocoles, des tableaux de bord, des plans de communication, de formation, de sensibilisation. ... et des outils de modélisation. Cette dernière catégorie s'appuie de plus en plus sur les NTIC et constitue un axe de développement dans la recherche de maîtrise de l'information tout au long du déroulement du processus de prise en charge.</p>
<p>La maîtrise de l'information tout au long de la prise en charge</p>	<p>Dans les services d'urgences, les difficultés, de ralentissements du processus de prise en charge du patient sont liées aux difficultés de gestion/maîtrise de l'information associée à la gestion des flux de patients. Des efforts sont engagés pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ situer le patient dans le processus selon le franchissement des étapes ▪ situer les professionnels des services dans le processus et maîtriser leur disponibilité ▪ gérer la disponibilité des moyens matériels : médicaments, locaux, box, lits des UHCD... Il est parfois difficile d'avoir une idée exacte et précise de l'état de leur disponibilité au niveau intra services d'urgences et au niveau interservices de l'hôpital intégrant les services d'urgences. <p>En dehors d'outils classiques (bips, téléphones portables, tableaux « blancs », tableurs Excel), beaucoup de services ont investi dans des logiciels de planification, de suivi d'activité, d'organisation (bientôt de géo-localisation). Ces différents outils ont leurs avantages et leurs inconvénients, mais sont tous limités en matière d'ordonnancement in situ, de simulation dynamique. D'où</p> <p>La maîtrise de l'information nécessite de l'investissement avec un coût direct, propre et des coûts associés : formation des utilisateurs, temps d'appropriation... Coût qu'il faut affecter au processus de production</p>

Ainsi, le processus de prise en charge a un coût lié au coût direct des facteurs de production, mais aussi au choix de leur combinaison. Les résultats obtenus peuvent en relativiser l'appréciation grâce à la qualité de prise en charge offerte aux patients. Parallèlement, ils peuvent aussi avoir des impacts sur le solde Revenu-Dépenses, ou sur une certaine forme de rentabilité. On parlera de rentabilité parce que les efforts d'optimisation agissent sur les coûts de production de la prise en charge, mais aussi sur l'augmentation des revenus, de manière indirecte et directe. Pour comprendre ces relations, il est important de définir la notion de rentabilité telle qu'elle pourrait être prise en compte dans le contexte de ce travail en la liant à la notion d'optimisation.

2.2.9 Une nécessité de lier l'optimisation et la rentabilité

Pour rappel, la T2A est résumée dans le principe suivant : « Tu dépenseras ce que tu auras gagné, tu gagneras ce que tu auras produit » [57]. Ce principe introduit clairement deux notions.

- La notion de dépenses engagées par les « producteurs de soins » laquelle concerne des dépenses qui peuvent être traduites par l'expression « coût de production » ou CP. Ce coût de production est la conséquence des caractéristiques organisationnelles choisies pour le processus de prise en charge.
- La notion de gain qui est la conséquence d'un niveau d'activité assumé et rémunéré par un revenu T2A ou Y_{T2A} . Celui-ci dépend principalement du nombre de passages de patients pour les services d'urgences.

Implicitement apparaît une troisième notion : la mesure pour chaque service de l'écart entre le gain (ou rémunération T2A) et les dépenses engagées pour prendre en charge les patients (Coût de production). Cet écart (P) constitue un solde, une marge et une capacité économique-financière que se dégage chaque service. P est donc fonction du niveau de revenu Y_{T2A} et du coût de production. Or, pour un même niveau d'activité, cette capacité peut différer entre plusieurs services d'urgences (comme pour plusieurs ES), en fonction des choix organisationnels opérés [57].

La T2A s'applique aux services d'urgences, de manière particulière, mais elle amène les mêmes questions sur : la capacité à couvrir les dépenses engagées et la capacité à se dégager des marges économiques et financières. Tout patient consomme des ressources (temps médecin, temps infirmier, box, lit de l'UHCD...), mais il génère aussi un revenu dans le cadre la T2A. Aussi est-il possible de mesurer l'écart entre le revenu généré et les coûts engagés, pour un ou plusieurs patients. L'écart sera différent d'une situation à une autre, d'un service à un autre en fonction des processus de prise en charge. Un compte simplifié d'un service d'urgence comporte [60, 63] :

- **Les Revenus $Y_{T2A} = FAU + ATU + RATU$** (dont une rétrocession du coût engagé lors de passages de patients hospitalisés dans d'autres services du même hôpital). Ces revenus sont a priori peu sensibles aux efforts fournis par les services d'urgences.
- **Le coût de production $C_{T2A} = CP = C_{RM}$** ou coût lié à la présence des différents moyens de production (salaires, médicaments, locaux, moyens informatiques) + CCOMB + COP (deux types de coûts liés aux choix d'organisation).

- **Le coût des Ressources et des moyens de production (C_{RM})**

Il comprend le coût direct des moyens de production alloués à chaque SUH. À partir de la définition de l'allocation de ces moyens de production, C_{RM} varie peu sauf dans des cas où le choix d'une augmentation structurelle est fait ou dans le cas de crises soudaines comme la crise de la canicule de 2003. Même dans ce cas, l'évolution est temporaire.

- **Le Coût de Combinaison (CCOMB)**

Dans le cadre des services d'urgences, CCOMB représente le coût supplémentaire induit par les choix d'organisation de la prise en charge dysfonctionnant. Ces choix diffèrent d'une entité à une autre, et peuvent s'éloigner d'un standard définissable pour un niveau particulier d'activité. Par exemple, en matière d'effectif, d'enchaînement des étapes, ces choix d'organisation peuvent influencer sur C_{RM} parce qu'on a recours à plus ou moins de ressources et de moyens de production (sans réelle justification) que le calibrage standard. Pour un niveau d'activité n , au lieu d'avoir par exemple une structure composée de 4 médecins, 8 infirmières, 4 aides soignantes, 2 administratifs, 10 lits niveau, le service peut opter pour une structure dotée de plus ou moins de moyens. Ce coût intègre aussi les conséquences de ces choix d'organisation, en termes de gaspillages, de sur-utilisation non justifiée de moyens de production ou termes de coûts liés à des dysfonctionnements de la structure organisationnelle. Il peut être issu d'un rallongement du processus et du temps de prise en charge avec des étapes et interventions inutiles (comme certaines analyses demandées, lesquelles médicalement n'ont de réelles plus-values).

- **Le Coût d'opportunité (COP)**

« *Il n'est pas possible d'être à deux endroits à la fois ou de faire deux choses en même temps. Par conséquent, choisir d'effectuer une tâche peut impliquer que l'on renonce à faire une autre tâche au même moment* » [107]. COP représente le coût que ce choix implique. Il est le coût d'un processus dans lequel à l'instant t , les ressources humaines par exemple ne seraient pas disponibles au bon moment pour les bons cas ou les cas les plus graves, mais occupées à d'autres tâches. Par conséquent, ces cas peuvent nécessiter des soins supplémentaires, parfois plus coûteux avec l'aggravation des cas. Ils sont évitables si l'affectation des ressources/moyens répond aux besoins de l'instant t . Ce coût représente des consommations supplémentaires de ressources directes pour le service d'urgences par exemple et/ou reportées dans un autre service

de l'hôpital qui ne les avaient pas prévues. COP représente l'ensemble des coûts supplémentaires induits par l'indisponibilité des personnels occupés par ailleurs par choix d'affectation. Il désigne la perte des biens auxquels on renonce lorsqu'on procède à un choix, autrement dit lorsqu'on affecte les ressources disponibles à un usage donné au détriment d'autres choix [108]. C'est le coût d'une chose estimé en termes d'opportunités non réalisées, ou encore la valeur de la meilleure autre option non réalisée. Dans le domaine de la finance, il sert à arbitrer entre plusieurs placements. Le coût d'opportunité d'un investissement est le coût de la non-réalisation d'un investissement. Ce critère est l'un de ceux utilisés dans les choix d'investissement. Le coût d'opportunité sert ainsi à faire des arbitrages entre placements ou prises en charge dans le cadre des SUH. Il dépend fortement de la capacité à intégrer des informations liées à chaque patient dans la gestion informationnelle du service. Il peut être optimisé par une organisation adaptable, dynamique basée sur un ordonnancement lui-même flexible et dynamique. CCOMB et COP ne sont pas des coûts directs, repérables dans le compte de gestion des services d'urgences, mais des coûts constatables a posteriori. Pris en compte, ils peuvent nuancer l'appréciation de la rentabilité tout en intégrant les choix organisationnels de chaque service d'urgences, ainsi que leurs efforts d'optimisation. Ils peuvent donc dépendre, *in situ* : de la disponibilité des moyens de production, du temps passé pour la recherche des moyens de production, du temps de coordination entre les différents postes de travail (internes et externes), du temps de négociation pour la bonne affectation des moyens de production.

Ils sont donc fonction du bon ordonnancement des moyens de production dans le processus de production contraint parfois par un cadre temporel parfois très imprévisible. Ils peuvent être associés au temps de prise en charge.

▪ **La notion de rentabilité choisie (R2)**

De manière classique, seul le solde $Y_{T2A} - CP$ ou C_{T2A} avec $C_{T2A} = C_{RM}$ est utilisé pour expliquer ou pour démontrer la couverture des dépenses effectuées par les revenus générés par le niveau d'activité. Or ce calcul n'intègre pas les coûts induits par les choix de processus ou d'organisation comme il ne valorise pas les effets des efforts d'optimisation de l'organisation. Calculer la rentabilité dans ce cadre n'enseigne rien, ni pour les gestionnaires, ni pour les financeurs, ni pour les professionnels de ces services, avec un rapport $R = (Y_{T2A} - C_{T2A}) / C_{T2A}$ avec $C_{T2A} = C_{RM}$. Dans ce cas de figure, à valeur égale pour le revenu, R peut se détériorer avec une augmentation quantitative des moyens de production sans pouvoir intégrer les causes réelles ou s'améliorer sans pouvoir valoriser les efforts fournis. De ce fait, il semble utile de recourir à une rentabilité qui intègre et valorise les efforts d'optimisation pour améliorer la prise en charge des patients. Cette conception de la rentabilité ne correspond pas aux valeurs que portent les professionnels des services d'urgences. Cette définition

leur est même inappropriée. Et pourtant, ils fournissent des efforts d'organisation, d'amélioration des pratiques pour que les processus de prise en charge soient améliorés ou plutôt optimisés. Les différents accompagnements effectués par la MEAH dans les services d'urgences vont dans ce sens. Pour les professionnels de ces services, ce qui les incite ou les motive réside en la qualité de la prise en charge. En dehors de la prise en charge médicale, cette qualité est mesurée par le délai de prise en charge. Cette conception est réductrice et contestable. En d'autres termes, ils font des efforts d'optimisation pour fluidifier le plus possible la prise en charge. Ces efforts peuvent avoir des conséquences économiques, soit au niveau de l'affectation des ressources disponibles (notamment humaines) soit au niveau de la maximisation de l'écart « Rémunération T2A – Coût de Production et d'intervention ». Leurs efforts d'optimisation concourent à une forme particulière de rentabilité économique. En quoi consiste-t-elle ? Cette forme de rentabilité doit d'abord leur permettre de valoriser leurs efforts d'optimisation. Deux niveaux de réponses peuvent être apportés. Cette rentabilité $R2 = (Y_{T2A} - (C_{RM} + C_{COMB} + COP)) / (C_{RM} + C_{COMB} + COP)$ est maximisée lorsque $C_{COMB} + COP$ sont minimisés et que même dans certains cas. C'est une forme de résultat ou de traduction économique des efforts effectués par les structures d'urgences pour atteindre leur niveau de qualité. Cette rentabilité R2 est donc clairement associée aux efforts pour optimiser le processus de prise en charge des patients. Efforts qui se traduisent par une minimisation à $C_{COMB} + COP$. En acceptant que le processus de prise en charge des patients génère des revenus Y_{T2A} et un coût de production $C_{T2A} = C_{RM}$ ou $C_{T2A} = C_{RM} + C_{COMB} + COP$, chaque service peut calculer sa rentabilité, mais surtout il peut mesurer les effets de ses efforts d'optimisation sur R2. Chaque service d'urgences est donc apte à mesurer l'écart entre le coût de production ou d'intervention et la rémunération ou ressources financières associées à l'intervention. Pour cela on peut évaluer l'impact des efforts fournis sur les différents plans. Pour les gestionnaires qui se placent en dehors du cadre strictement comptable, cet écart a une valeur économique. Il peut être une indication sur la gestion économique. Mais cette indication provoque peu de réactions de la part des professionnels médicaux ou paramédicaux sauf si la recherche d'optimisation pour une meilleure prise en charge des patients est mise en avant. Pour finir, R2 correspond à une rentabilité diffusée à l'ensemble hospitalier dans lequel se situent ces structures d'urgences.

2.2.10 Prise en compte accrue de la gestion de l'information

La bonne gestion de l'information liée aux différents flux (physiques, informationnels...) est un élément d'efficacité du fonctionnement des services d'urgences. La survie de certains patients, la réduction des délais de prise en charge, la bonne affectation des

moyens de production, le financement grâce au PMSI, le pilotage de l'activité en dépendent fortement. D'un service à un autre, le dispositif mis en place n'est pas le même. Mais tous les services d'urgences font face aux mêmes difficultés, à savoir d'une part des difficultés de connaissance précise, dynamique, et d'autre part des difficultés liées à la disponibilité et la fiabilité de ces informations face à l'urgence. Ces difficultés sont elles-mêmes fonction de la complexité et de la nature des informations, mais aussi de la multiplicité des acteurs (sources en particulier), comme du volume d'activités. Ces difficultés rendent la gestion de l'information difficile pour un dispositif exclusivement humain. Dans les services d'urgences se développent différentes sortes de combinaisons mêlant des outils de bureautique, des outils de systèmes d'information et la gestion humaine. Ces combinaisons intègrent peu l'aide au pilotage instantané ou à la décision d'affectation des ressources dynamiques, alors que la nature imprévisible de l'activité de ces services nécessite une gestion dynamique de l'information facilitatrice de l'affectation des ressources disponibles.

Ces différentes contraintes synthétisées dans le tableau ci-dessous nourrissent les besoins d'optimisation des SUH.

Tableau 8. Tableau synthétique des contraintes et exigences des services d'urgences

Contraintes et exigences	Commentaires
Porte d'entrée à l'hôpital/service fonctionnel ou service : un service dans et pour l'hôpital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce positionnement fait des services d'urgences une vitrine et un moyen de créer de l'activité pour l'hôpital. ▪ Ce positionnement génère des coûts de production qui ne sont pas toujours couverts par les recettes (T2A ou rétrocessions).
Charge croissante et non prévisible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La charge croissante de l'activité des services d'urgences oblige à déployer des capacités d'adaptation importantes. ▪ Elle oblige à dimensionner de manière dynamique l'organisation
La gravité des cas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elle est le premier élément qui permet d'organiser la prise en charge sur la base d'un avis médical. La CCMU aide les SUH dans cet effort.
Le temps de passage comme élément participant à la qualité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il conditionne parfois la santé des patients. C'est l'indication première de qualité retenue par les patients. ▪ Il est la conséquence de l'organisation de la prise en charge, de la disponibilité et de la capacité d'ordonnement des moyens de production.
La disponibilité des ressources et des moyens de production.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elle est capitale pour ces services. Elle peut être quantitative, mais surtout qualitative si l'on prend l'exemple des ressources humaines. ▪ À chaque instant, les moyens de prise en charge doivent être disponibles pour assurer les soins adéquats.
La question des gaspillages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elle concerne les moyens matériels comme les médicaments, mais aussi le temps, les ressources humaines, la coordination interpersonnelle. ▪ Le gaspillage peut avoir plusieurs sources : mauvaises pratiques (non respect des procédures ou des protocoles), mauvais dimensionnement des processus de prise en charge, ou encore d'un défaut de connaissance du processus.
L'optimisation de la prise en charge comme facteur de performance d'efficace	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La T2A incite à une prise en charge efficiente des moyens de production. ▪ Dans les services d'urgences, structurés autour d'un processus de prise en charge, l'efficace ne pourra être abordée que par l'optimisation de ce processus.
La gestion de l'information	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elle est centrale et conditionne la prise en charge de chaque patient. ▪ Elle permet la traduction de cette prise en charge en délai, coût, efficace des soins, répartition du travail, ▪ Chaque prise en charge est un carrefour d'informations de différentes sortes, de différentes sources, de différents niveaux. ▪ Il y a un besoin de gestion de l'information axée sur la prise en charge directe, instantanée du patient

Chapitre 3. DES CONTRAINTES AUX ENJEUX, DES BESOINS AU CADRE D'OPTIMISATION

Derrière les contraintes exprimées dans le chapitre précédent se trouvent des enjeux pour les SUH. Qu'arriverait-il si ces contraintes ne sont pas bien gérées, surtout avec un cadre de financement plus contraignant ? Il est important de répondre succinctement à cette question, car les enjeux vont induire les véritables besoins des SUH à inscrire dans le cadre d'optimisation pour ces structures. Le cadre d'optimisation va y associer les éléments à partir desquels les différents apports des SMA peuvent être évalués.

2.3.1 Au final, quels enjeux pour les Services d'Urgences Hospitalières avec la T2A ?

La T2A contraint les services d'urgences comme les établissements de santé à optimiser le fonctionnement. Le but est non seulement de bien prendre en charge les patients, mais aussi de couvrir les dépenses engagées pour la prise en charge par des revenus associés à cette même prise en charge. L'enjeu pour les SUH est déclinable à deux niveaux :

- continuer à prendre en charge le patient à niveau de qualité estimé satisfaisant (Qmin)
- La maximisation du différentiel YT2A-CP pour offrir des marges d'efficience suffisantes l'organisation.

Comme les revenus sont associés à l'activité, ils ne seront maximisés que si cette dernière est au moins maintenue, soit pour pérenniser les services d'urgences et leurs soins au bénéfice de la population, soit pour développer les offres et être à la pointe en termes de médecine d'urgences. Ainsi, le maintien de l'emploi dans ces services comme la poursuite d'une politique d'investissement soutenue peuvent aussi être impactés.

Deux leviers d'actions s'offrent aux services d'urgences face à leurs enjeux. Il faut travailler pour le maintien de l'activité grâce à une qualité de prise en charge estimée satisfaisante et perçue comme telle les patients (par l'optimisation des temps de passage par exemple). Pour cela, il faut continuellement optimiser le processus de prise en charge tout en optimisant son coût.

De ces enjeux découlent les différents besoins à satisfaire pour les SUH.

2.3.2 Cadre général des besoins

Chaque service doit déterminer son processus optimal de prise en charge générale, par type de patient, de pathologie par exemple. Ce travail passe par une description la plus précise possible du processus de prise en charge et une gestion optimisée de tous les types de flux associés, notamment les flux liés à chaque intervenant. Ces services doivent intégrer le caractère imprévisible de l'activité. L'imprévu doit aussi bénéficier du même traitement que le cas prévu, grâce à un travail d'adaptation, d'apprentissage humain et informatique ou grâce à des capacités de réaction organisationnelle développées. Il semble important pour ces services de se doter et de développer des moyens (outils) qui permettent une connaissance parfaite et dynamique de l'activité réellement réalisée. Avec la connaissance disponible, face aux revenus générés par l'activité, il sera alors possible de traduire fidèlement le coût réel de l'implication ou de la non-implication des différents moyens de production des soins. Cette comparaison peut être globale, individuelle, ciblée sur des champs particuliers comme les charges de personnels.

Ce besoin de connaissance peut être traduit à un niveau collectif puisqu'il concerne toute l'organisation et son fonctionnement complet. Il s'agit donc pour ces services d'avoir une vue précise et complète du dispositif organisationnel. Répondre à ce besoin revient à répondre à deux objectifs :

- Comparer le fonctionnement et l'organisation complets des services sur des périodes différentes pour chercher à tendre vers une organisation souple et dynamique capable de s'adapter continuellement.
- Par l'apprentissage, par les pratiques d'optimisation organisationnelle, être capable de minimiser les coûts indirects induits par de mauvais choix d'organisation : des coûts d'opportunité (résultats d'une affectation inadéquate des ressources et évitables par de meilleurs choix d'affectation).

Au final, ce besoin de connaissance répond à une seule ambition : connaître pour décider. Connaître permettra de comparer différents éléments de la prise en charge, de choisir et de décider. Il s'agit au final de piloter à différents niveaux l'activité de ces services.

2.3.3 Besoin 1 : Connaître, ordonnancer pour une prise en charge de qualité

Pour chaque passage d'un patient, les services d'urgences doivent être capables :

- d'identifier clairement les besoins du patient et le degré de gravité de sa situation,
- de déterminer la bonne combinaison de moyens de production adaptée aux besoins du patient, en fonction de la disponibilité de ces moyens,

- de prioriser et planifier la mise en œuvre de cette combinaison entre les besoins de différents patients, selon des critères de gravité.

Les SUH doivent répondre à ces différents objectifs, contraints par le temps associé à l'afflux des patients. Dans ces services, le délai de prise en charge ou plus précisément le temps de passage dans les services d'urgences est un indicateur important de qualité pour les patients comme pour les professionnels. Cet indicateur de temps est l'objectif des efforts fournis dans les SUH. Une étude de la MEAH sur huit sites a révélé des temps moyens de passage oscillant entre 116 minutes et 279 minutes [89]. Il est généralement la somme des temps de passage à chaque étape du processus de prise en charge ainsi que des temps inter-étapes. ... Les résultats suggèrent que les sites avec les plus grands effectifs n'assurent pas forcément les temps de passages les plus courts. Une partie des explications s'est retrouvée dans la structuration du processus de prise en charge avec la combinaison des moyens de production internes combinés parfois aux moyens externes aux services d'urgences. Comme chaque site a mis en place des actions d'organisation pour raccourcir le temps de passage, il peut représenter des vies sauvées, mais aussi une organisation plus coûteuse. Ce délai est fonction de la structuration organisationnelle mise en place pour l'atteinte de ces trois objectifs que l'on retrouve dans la définition de la notion d'ordonnancement, à savoir :

- organisation, agencement méthodique, disposition ordonnée [109],
- technique de contrôle de la production dont le but est de permettre la réalisation du programme de production selon les délais établis, au coût minimal. Il se caractérise par la sélection, le "séquencement" et l'affectation des opérateurs à des tâches à réaliser sur des postes de travail individuels » pour les logisticiens [110].
- « organisation dans le temps de la réalisation de tâches, compte tenu de contraintes temporelles (délais, contraintes d'enchaînement) et de contraintes portant sur la disponibilité des ressources requises » ou « une solution au problème d'ordonnancement. Il est défini par le planning d'exécution des tâches ("ordre" et "calendrier") et d'allocation des ressources et vise à satisfaire un ou plusieurs objectifs » [111-114].

Ainsi, savoir ordonnancer est un défi permanent pour les services d'urgences. Face aux situations gérées, ils doivent parfois réagir très rapidement. Cette réaction est influencée par la maîtrise des informations qu'ils ont : sur le patient et les autres patients pris en charge dans la même période et sur la disponibilité des moyens de production. Cette réaction est aussi influencée par leurs capacités à prioriser, à comparer pour choisir le processus adapté à tous les patients, donc à ordonnancer. Ils se doivent d'avoir une connaissance précise, dynamique de la situation pour comparer entre différentes hypothèses, évaluer et décider rapidement. Afin d'aider à la prise de

décision appuyée aujourd'hui sur les compétences et l'expérience des professionnels, les différentes visites réalisées ont révélé l'existence de plusieurs outils informatiques de bureautique simple cohabitant avec différents logiciels comme : CRISTALNET, PRIMEDIA, CORA URGENCES, CORA DPI, DIAMM... Ces outils sont limités du point de vue des différents professionnels rencontrés parce qu'ils donnent une vision limitée, statique de la réalité. Ils ne sont pas spécifiquement destinés à un ordonnancement dynamique, ils sont calqués sur des parties de processus. De même, ils ne permettent pas toujours de suivre le patient même si le suivi des patients par puce RFID (KHEOPS Technologies SA) est étudié dans certains hôpitaux comme celui de St Omer.

Finalement, un dispositif spécialisé dans l'ordonnancement dynamique, couvrant tous les processus et qui permet de répondre continuellement aux trois objectifs initiaux annoncés dans cette partie doit être intégré dans le processus de prise en charge. Comme préalable à cet ordonnancement, un travail de connaissance dynamique des processus engagés est à mettre en œuvre.

2.3.4 Besoin 2 : Connaître pour piloter le processus de prise en charge selon différents critères

Pour chaque passage d'un patient, les SUH doivent être capables de définir les soins prodigués ainsi que les coûts réels de production engagés. Ces coûts doivent relever exclusivement de l'implication des moyens de production mobilisés dans le processus circonscrit au SUH. Si le processus est complètement neuf parce qu'il sort du cadre « normal » de fonctionnement, sa connaissance *ex post* peut faire l'objet d'une description précise après sa réalisation. Si le processus est normal, il peut être décidé d'appliquer une réponse prévue par exemple dans des protocoles. Néanmoins il peut y avoir des différences d'un service à un autre, d'un patient à un autre, d'une période à une autre. Ces différences peuvent se traduire en différence de coût de prise en charge pour le même revenu, mais elles sont surtout le résultat de choix de configuration et d'ordonnancement des moyens de production du processus. Dans tous les cas, pour le savoir, il faut avoir une description précise de ce qui a été engagé pour réaliser une traduction d'optimisation en termes de coût et de revenu. En d'autres termes, à une échelle individuelle, ces services doivent disposer de capacités de description fiables pour :

- suivre/modifier/adapter l'ordonnancement des moyens de production dans le processus,
- qualifier au moins financièrement le processus de prise en charge circonscrit aux services d'urgences, au moins en prenant comme indicateur de gestion le Revenu (donnée liée à la T2A) et le Coût réel

Si l'on parle de coût, c'est aussi pour évoquer les possibilités de le minimiser ou de l'optimiser sans détériorer la qualité de la prise en charge et de maximiser la rentabilité (R2 définie dans 2.2.9). Dans une optique de bonne gestion, il est important de savoir lorsqu'un processus de prise en charge est engagé, s'il est à un niveau optimisé. Des éléments d'appréciation peuvent être choisis comme : des rapprochements entre la qualité et le coût optimisé de prise en charge. Le degré d'efficience de l'organisation peut être expliqué sur la base de ces rapprochements. On peut recourir aussi au délai de prise en charge. Or, un processus rapide n'est pas forcément gage d'efficience et d'efficacité. Il n'est pas non plus obligatoirement le moins coûteux. Et l'inverse n'est pas obligatoirement vrai non plus. La minimisation du coût de production est définie ici comme la minimisation des coûts inutiles. Ainsi savoir si le processus engagé est optimisé, c'est savoir si la combinaison des moyens de production minimise les coûts inutiles ou évitables définis dans la partie précédente, tels que le Coût de Combinaison (CCOMB) et le Coût d'Opportunité (COP) surtout en considérant que les autres coûts sont fixes.

Pour pouvoir agir sur ce coût, une description fiable de ce qui est engagé ou peut être engagé dans le processus est indispensable. Pour le gestionnaire de ces services, l'objectif est de ne pas se limiter exclusivement à une logique d'évaluation *ex post*, « basée sur les moyennes ». Il peut associer à chaque prise en charge, même pour les cas extrêmes, un effort de maximisation, solde « Y_{T2A-CP} » nul ou positif, relié à un effort d'optimisation du processus de prise en charge. Ce dernier effort revient donc à choisir pour chaque situation le processus le plus optimisé en fonction du contexte du service. Choisir, c'est aussi comparer plusieurs possibilités. Ainsi il peut être utile pour ces services de disposer rapidement de plusieurs choix ou hypothèses d'affectation des moyens de production. Il s'agit ici d'un besoin d'ordonnement des moyens de production avec une contrainte de temps. L'objectif est de pouvoir comparer plusieurs processus associés au même type de prise en charge pour choisir le meilleur processus ou le plus adapté face aux contraintes existantes. Des d'indicateurs liés à la disponibilité des moyens de production seront utilisés, mais aussi des indicateurs qualitatifs et/ou économiques, pour réaliser le meilleur ordonnancement possible. De manière différée, des enseignements pourront être tirés de ce travail pour améliorer les processus de prise en charge. Ainsi chaque service tendrait vers une organisation d'une part non figée et évolutive en fonction des enseignements tirés périodiquement, et d'autre part cherchant toujours à fournir la meilleure prise en charge possible des patients. Devenant elle même dynamique et souple, l'organisation deviendrait ainsi une variable d'ajustement dans le cadre d'une bonne gestion.

De même, par exemple, l'analyse différée du différentiel « $YT2A-CP$ » donnera des indications chiffrées sur les résultats de l'organisation mise en place. Différentes sortes de comparaisons temporelles, par typologie de patients ou de pathologies, et par mode

d'organisation, sont alors possibles. Ces comparaisons peuvent mettre face à face l'activité (le nombre de passages et la rémunération T2A avec le FAU et l'ATU), les dépenses pour la prise en charge (représentées à plus de 70 % par les dépenses de personnel) et l'organisation déployée avec l'implication de chaque moyen de production.

2.3.5 Besoin 3 : Pilotage instantané et prospectif

D'un côté, ce pilotage doit couvrir les flux de patients, mais aussi des informations et des interactions au sein des équipes des SUH. De l'autre côté, il doit permettre de disposer des informations sur les liens entre l'efficacité, l'efficacités de l'organisation déployée et l'ambition de maximisation de l'écart T2A-coûts de production, le tout avec une vision dépassant le court terme. Par exemple, le suivi de l'indicateur du temps de passage n'avait pas été mis en place dans tous les services ayant travaillé avec la MEAH. De même, les Systèmes d'Information des Urgences (SIU) n'étaient pas conçus pour fournir des Tableaux de Bord automatiques [89]. Il faut remarquer que la saisie d'informations pour une activité considérée comme lointaine de la prise en charge des patients n'est pas une priorité dans tous les services. Cependant, la contrainte représentée par le financement à l'activité impose d'avoir un dispositif de pilotage et de suivi de l'activité, pilotage quantitatif, mais aussi qualitatif et économique. Il est important de gérer chaque service :

- en connaissant au niveau micro et macro, le lien entre la ressource financière générée et le coût engagé, pour pouvoir influencer un des deux côtés,
- en pilotant l'affectation des ressources sur la base de données d'activités fiables,
- en s'assurant de la fiabilité de la codification qui conditionne le financement réel de certains actes exécutés (à l'hôpital).

Ainsi, il est indispensable de développer un dispositif global avec un outil pivot, pour associer pilotage des activités, pilotage organisationnel et pilotage financier.

Ces différents niveaux de besoins recouvrent un aperçu de la réalité de fonctionnement des services d'urgences. Une autre appréhension des besoins est possible selon l'organisation générale mise en place.

2.3.6 Des besoins pour l'organisation générale

En synthèse, pour l'organisation générale des SUH, les besoins des services d'urgences correspondent au moins à deux nécessités :

- celle de l'optimisation du fonctionnement pour une prise en charge améliorée, in situ, et ex post
- celle d'avoir des coûts de production couverts par le revenu T2A.

Ces services se retrouvent donc confrontés à différents besoins accentués par la T2A. Premièrement, pour chaque patient pris en charge, ils doivent se doter d'outils leur permettant de disposer d'une connaissance fine et dynamique de l'implication réelle des moyens de production et de ce qui a été engagé réellement comme activité. Deuxièmement, pour un ou plusieurs patients, il y a un besoin de piloter les processus de prise en charge à l'instant t, au sein l'organisation globale. L'objectif est de faciliter les décisions en matière d'affectation des ressources (individuelles et collectives). Troisièmement, le besoin de connaissance concerne toute l'organisation et son fonctionnement complet. Il s'agit donc pour ces services d'avoir une vue précise et complète du dispositif organisationnel. Répondre à ce besoin revient à s'ouvrir d'autres perspectives. À savoir :

- être capable de comparer le fonctionnement et l'organisation complets des services sur des périodes différentes pour chercher à tendre vers une organisation souple et dynamique capable de s'adapter continuellement.
- par l'apprentissage, être capable de minimiser les coûts indirects induits par de mauvais choix d'organisation : des coûts d'opportunité (résultats d'une affectation inadéquate des ressources et évitables par de meilleurs choix d'affectation).

Ces différents niveaux de besoins mettent en évidence une partie de la réalité des SUH. Ils intègrent des éléments, d'ordre organisationnel, informationnel, managérial, décisionnel. Pour être cernée et utilisable, cette réalité doit être non seulement décrite, représentée telle qu'elle est, mais également, de manière simulée, évolutive et adaptable. La modélisation « multi agents » peut apporter des réponses appropriées à cet ensemble d'exigences. C'est l'objet de la troisième partie.

2.3.7 Le cadre d'optimisation et les attentes associées

La recherche d'optimisation du fonctionnement des services d'urgences doit garantir une qualité de prise en charge estimée satisfaisante (Q_{min} : qualité minimum attendue), encadrée par les principes de l'accréditation [115], grâce à une organisation efficace et efficiente. L'activité dépend principalement des besoins de la population, mais aussi de la qualité de la prise en charge. Cette qualité est définie à un niveau satisfaisant par chaque SUH. Elle englobe la prise en charge médicale, le délai de prise en charge... Dans notre approche, principalement, le délai de prise en charge ou le temps de passage des patients représente l'indication qualitative choisie. Il est un élément important dans la perception des patients (usagers-clients) sur la maîtrise et le niveau qualitatif de la prise en charge. De nombreux patients vont aux urgences parce

qu'on y est particulièrement bien soigné²⁶ ou parce que l'on est sûr d'être pris en charge dans tous les cas. Cette posture maintient pour certains services un bon niveau d'activités, et donc de revenus pour les services d'urgences, mais peut impacter l'établissement de santé en entier. Soit parce que par les urgences, les patients sont orientés vers d'autres services de l'établissement, soit parce que l'on peut aussi décider d'aller dans un hôpital parce que les services d'urgences de l'établissement en ont renvoyé une image qualitative positive. Ainsi l'enjeu du maintien de l'activité et du revenu associé concerne le périmètre des services d'urgences, mais aussi celui des établissements associés.

La couverture des dépenses ou des coûts de production par les revenus dépend principalement de l'optimisation du processus de prise en charge avec une utilisation optimisée des moyens de production. Cette optimisation impacte le temps de passage, mais aussi la minimisation de certains coûts induits : les coûts d'opportunité et de Combinaison, appréciables à travers des ratios d'efficacité, de gestion. Chaque service peut construire ses propres ratios. Si le délai de prise en charge est impacté par une recherche d'optimisation du processus de prise en charge et par extension de l'organisation et du fonctionnement, le niveau de revenu associé dans le cadre de la T2A l'est aussi. Et si COP et CCOMB sont impactés, non seulement il est possible de parler d'optimisation de coûts pour le service d'urgences et l'hôpital, mais aussi d'une certaine forme de rentabilité, avec le différentiel YT2A-CP maximisé.

La Figure 27. présente le cadre d'intervention pour répondre à ces différents enjeux et donne quelques orientations pour des leviers à actionner.

Il sera important de travailler sur une optimisation du Temps de Prise en Charge (TPeC).

- TPeC est la somme du Temps de chaque étape d'intervention²⁷ (TE) et des de Recherche (R ou le temps pris pour trouver les moyens adaptés à chaque situation), de Coordination (C ou le temps pris pour faire fonctionner l'ensemble avec des moyens mobilisés sur différentes situations), de Négociation (N ou le temps pour négocier une affectation ou une réaffectation de moyens).
- Les TE, fonction des cas et de l'expertise recherchée et disponible ne peuvent être potentiellement cadrés que par des protocoles issus de consensus médicaux ou de capitalisation de bonnes pratiques [116]. Dans ce domaine, l'effort d'optimisation consistera à respecter les TE prévus dans les protocoles.
- Si les TE doivent tendre vers le respect des temps références des protocoles, les services doivent viser la minimisation totale de R, C, N. A un instant t, ces trois temps sont dépendants de la connaissance des processus de prise en

²⁶ Cette affirmation exclue les cas où le patient n'a pas le choix ou n'est même pas en capacité de décider à cause de la gravité de sa situation

²⁷ Médicale et paramédicale

charge engagés, de la disponibilité quantitative et qualitative des moyens de production suite à des décisions d'affectation, de la circulation de l'information, mais aussi des habitudes par les professionnels vis-à-vis du respect des protocoles.

L'optimisation du fonctionnement et de l'organisation peut avoir des effets sur le différentiel YT2A-CP. YT2A pouvant être considérés comme exogènes, l'effort d'optimisation impactera ou doit viser CP.

Dans ce cadre les efforts des services peuvent intégrer les contraintes représentées dans les équations suivantes. En référence aux caractéristiques de CP rappelées dans le point (1.4.2), cela revient à déployer un fonctionnement capable de minimiser COP et CCOMB comme le suggère les équations ci-dessous.

$$\begin{aligned}
 TPeC &= \sum (TE) + (R + C + N) \\
 OptiTPeC &= Opti \sum (TE) + Min \sum (R, C, N) \\
 Y_{T2A} - CP &= [ATU + FAU + Y_a] - [CRM + COP + CCOMB] \quad (4) \\
 Max (Y_{T2A} - CP) &\Leftrightarrow Min (CP) = Opti (CP) = Min (CCOMB + \sum_{k=1}^n COP_k)
 \end{aligned}$$

Avec

TE : temps théorique de durée des étapes de prise en charge directe

TPeC : temps de prise en charge globale ou temps de passage global

R : temps de recherche des moyens de production

C : temps de coordination inter-ressources et inter-étapes

N : temps de négociation pour l'affectation de la bonne ressource

Y_{T2A} : revenus T2A générés par l'activité ou les passages

ATU : tarif versé pour chaque passage de patient au SUH

FAU : forfait annuel urgences pour couvrir les charges fixes (CRM)

Y_a : revenus hors T2A

CP : coût de production des soins

CRM : coût des ressources et moyens de production des soins (ressources humaines et matérielles)

Conclusion de la Partie 2

Dans cette Partie 2, nous avons spécifié les caractéristiques particulières des SUH, en rappelant le cadre de leurs missions et les moyens associés, les contraintes desquelles sont issus des besoins particuliers, le cadre d'optimisation des SUH ainsi que les enjeux associés. On y voit des éléments particuliers aux SUH, notamment le mode de financement de la T2A ou le positionnement des SUH comme porte d'entrée des patients à l'hôpital ou la prise en compte de la gravité comme critère d'ordonnancement. L'apport des SMA que nous allons étudier dans la Partie 3 doit s'intégrer dans le cadre défini par ces différents points. En objectif minimum, les SMA doivent permettre au moins de maintenir la qualité minimale définie dans chaque service.

**PARTIE 3. LES SYSTÈMES
« MULTI-AGENTS » ET LEURS
RÉPONSES POTENTIELLES AUX
BESOINS DES SERVICES
D'URGENCES**

Introduction de la Partie 3

Déjà utilisés sous différentes formes dans le domaine de la santé, notamment en matière de gestion de l'information, les Systèmes Multi-Agents (SMA) disposent de caractéristiques qui peuvent être mises à contribution dans les services d'urgences. Ces caractéristiques, rappelées dans le chapitre 1 de cette partie, offrent un cadre de réponses aux besoins des services d'urgences identifiés dans la partie 2 de ce travail. Déjà utilisés dans le domaine de la santé, les SMA peuvent être un atout important dans la gestion des différents flux, notamment les flux d'information dans l'optique de l'aide à l'ordonnancement et de l'aide à la décision d'affectation des moyens de production. Cette partie va présenter un type de SMA traitant de l'ordonnancement des ressources humaines pour une meilleure prise en charge des patients. Les modèles de ce SMA sont basés sur un algorithme appelé OR-3P ou ordonnancement à trois phases. Même si ce modèle n'a pas fait l'objet d'expérimentation sur site, il apporte des éléments d'aide à l'ordonnancement face aux problématiques des différents SUH. Il est important de noter que les caractéristiques des SMA ne les limitent pas seulement à l'aide à l'ordonnancement et que les problématiques des services d'urgence vont aussi au-delà de l'ordonnancement. Avant le travail sur les limites et les perspectives de cette étude, un relevé théorique clôturera cette partie en essayant d'identifier les apports potentiels que peuvent offrir les SMA aux services d'urgences face aux différents besoins identifiés, spécialement en rapprochant le fonctionnement des services d'urgences de celui des chaînes logistiques.

Chapitre 1. LA MODELISATION AVEC LES SYSTEMES MULTI-AGENTS (SMA)

Pour comprendre les apports potentiels du Système Multi-Agent (SMA) dont ceux de la modélisation multi-agent, il est important de préciser notre compréhension des concepts d'« Agent », de « Modélisation » [117], ainsi que de « Système Multi-Agent ». Cette compréhension donne un premier éclairage de la dimension à doubles entrées dans laquelle le fonctionnement des services d'urgences pourrait être introduit.

- La première entrée part d'une approche réelle, physique, constatée, de la prise en charge. Seule la réalité de la prise en charge est prise en compte avec l'implication réelle et physique constatée puis représentée pour chaque intervenant.
- La deuxième entrée est axée sur une approche dématérialisée du fonctionnement de ces services, grâce à une forme de représentation virtuelle plus malléable. Du fait de cette malléabilité, elle offre des capacités de simulation de tests, d'analyse, d'expérimentation, de traitement aidé de l'information, plus importantes.

Pour des entités gérant et générant des flux d'informations importants comme les services d'urgences, il est utile de disposer de ces deux entrées pour faire évoluer leur fonctionnement.

Les définitions qui suivent permettent d'envisager des impacts intéressants sur la réalité des services d'urgences grâce à la combinaison des deux approches. Ce type de combinaison proposé par les SMA est déjà utilisé dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et dans celui de la santé pour des besoins particuliers comme les exemples cités vont le démontrer. Ainsi cette partie appuiera les définitions théoriques de concepts indispensables à l'appréhension des SMA par des applications et des exemples réels des potentialités

3.1.1 L'agent dans les Systèmes Multi-Agents

L'agent peut être considéré comme le point de départ du fonctionnement de tout ensemble représenté via des Systèmes Multi-Agents.

En fonction de l'évolution des connaissances et de l'expérience tirée de son utilisation, on retrouve plusieurs définitions de l'agent. Ces différentes définitions approchent l'agent comme une entité virtuelle, informatique d'un programme, capable de respecter un cadre défini ou d'en sortir en fonction des besoins. Il représente l'unité de représentation élémentaire du SMA.

Un agent est doté de trois types de comportements élémentaires : des comportements relationnels permettant la coordination avec d'autres éléments, des comportements collectifs et de comportements organisationnels lui permettant de gérer les deux premiers types de comportements [118]. Il est représentatif d'un individu (infirmier aux urgences par exemple), d'un groupe d'individus (trinôme constitué d'un médecin, d'un

infirmier, d'un secrétaire par exemple), d'une combinaison individus-objets (médecins et salle de consultation par exemple), d'un groupe d'objets (matériels informatiques, salle d'attente ou de consultation...) [119] que l'on peut inclure dans un fonctionnement social, dans un processus de réalisation d'une mission.

Pour Ferber [120] « *on appelle agent une entité réelle ou abstraite qui est capable d'agir sur elle-même et sur son environnement, qui dispose d'une représentation partielle de cet environnement, qui, dans un univers multi-agents, peut communiquer avec d'autres agents et dont le comportement est la conséquence de ces observations, de sa connaissance et des interactions avec les autres agents* ». Au départ, un cadre de comportemental est prévu. Cardon s'est appuyé sur cette définition dans ses travaux [121-126]. Grâce à ses capacités de représentation, d'analyse de son environnement et à ses caractéristiques d'autonomie, l'agent peut en sortir.

Au terme « agent », on peut ainsi associer une entité informatique virtuelle : située dans un environnement réel ou virtuel et plongée dans une structure sociale réelle ou virtuelle. Cette entité est capable

- d'agir dans et sur son environnement,
- de percevoir et partiellement de se représenter son environnement ainsi que les autres membres cohabitant et évoluant dans le même environnement,
- de communiquer directement ou indirectement avec les autres, étant dirigée par des tendances internes (buts, recherche, de satisfaction...),
- de se conserver et de se reproduire,
- de présenter un comportement autonome, conséquence de ses perceptions, de ses représentations et de ses communications [127].

L'agent peut donc évoluer seul, interagir avec d'autres agents, interagir avec les objets (des moyens de production par exemple) concernés par son environnement social [128]. Il peut initier des interactions en fonction des informations qu'il intègre durant son parcours comme il peut subir des évolutions de son environnement. Ses différentes caractéristiques (autonomie, capacité d'analyse...) lui permettent d'agir ou de réagir en fonction de ses buts assignés. Il peut agir seul, rechercher une collaboration, un arbitrage, une négociation, mais toujours par rapport à ses buts liés à des problématiques précises.

Doté d'une grande autonomie d'évolution, l'agent est capable de bousculer le cadre défini dans sa conception pour proposer des solutions dynamiques face aux problèmes qui lui sont posés [129-131]. Ainsi, il mettra en œuvre une attitude dynamique de recherche de solutions et non d'attentisme.

Cette approche définit l'agent comme : un système informatique, situé dans son environnement, et qui agit de façon autonome et flexible pour atteindre les objectifs pour lesquels il a été conçu.

L'agent peut donc sortir des cadres stricts de formulations de réponses ou de déploiements de comportements qui lui étaient initialement intégrés. Aussi est-il considéré comme autonome et flexible.

Dans ce cadre, l'agent peut :

- s'adapter aux différents changements de son environnement et apporter une contribution adaptée en « bonne interaction avec les autres agents » du même contexte [132],
- être proactif et sortir de son cadre comportemental initial pour atteindre les buts qui lui sont fixés.

Malgré le caractère dynamique de la recherche autour du concept d'agents, on peut s'arrêter sur la caractérisation suivante pour les agents. La figure ci-dessous reprenant les principaux éléments de définitions de Wooldridge et Jennings [133], donne une présentation synthétique des agents SMA.

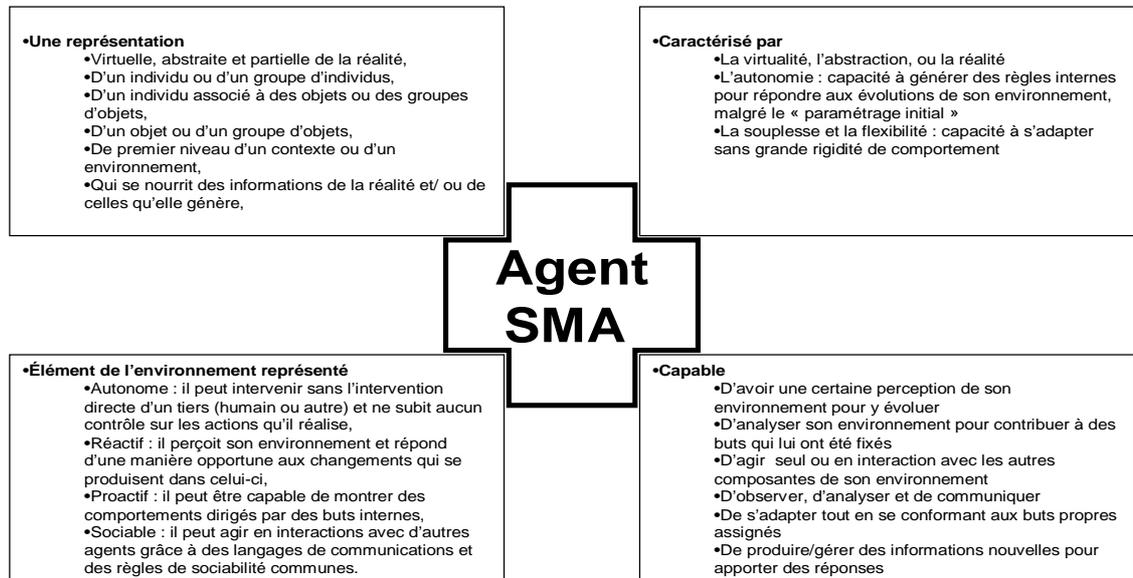


Figure 19. Les caractéristiques des agents SMA synthétisées

3.1.2 Les caractéristiques des Systèmes Multi-Agents

Parler de plusieurs agents interagissant les uns avec les autres revient à parler de Système Multi-Agent. Dans le SMA, les différents agents « membres » sont associés dans une communauté d'agents interagissant dans un contexte donné (mélangeant virtuel et physique). Même si ce contexte évolue, chaque agent y joue un rôle spécifique [134], tout en étant autonome, réactif, proactif, sociable [135, 136].

Les SMA recouvrent ainsi des individus ou des groupes pris dans le processus social. Ils se composent d'agents appelés aussi acteurs [119] et d'autres éléments qu'il est impératif d'identifier [135]. À savoir :

- L'environnement (E) et les objets (O) situés dans E
- Des agents (A), objets particuliers qui sont des entités actives, avec des rôles et des fonctions spécifiques
- Un ensemble de relations (R) qui relie les objets
- Des opérations (Op) permettant aux agents d'évoluer, d'agir, d'interagir, de manipuler des objets,
- Des opérateurs chargés de représenter l'application de ces opérations et la réaction du monde à cette tentative de leur univers [135].

Dans sa thèse de 2003, Ferrand [137] rappelle plusieurs définitions du SMA dont l'essentiel peut être résumé comme suit. Un Système Multi-Agent (SMA) est un ensemble d'entités artificielles d'agents :

- qui partagent un même environnement, constitué de données externes au SMA, statiques ou dynamiques, mais dont l'éventuelle dynamique interne est donnée a priori, indépendamment de l'état du SMA,
- qui sont conçus par référence au SMA dans lequel ils s'inscrivent et intègrent dans leur dynamique les structures cohérentes (organisations), et les contraintes que le concepteur souhaite préserver ou obtenir, aux différentes échelles du système,
- qui ont des attributs d'état dépendant de l'état du SMA, et donc :
 - de l'environnement ou dynamique externe,
 - des autres entités ou dynamique interne, avec lesquelles chacune a des interactions, dont la structure peut évoluer,
- qui évoluent en parallèle, conformément à l'organisation du SMA,
- qui peuvent avoir un mécanisme d'adaptation de leurs attributs et de leurs paramètres internes en fonction de l'état du SMA.

Dans le SMA, l'agent a des buts assignés par le concepteur. Pour les atteindre, il mobilise sa connaissance de son environnement et des autres agents. Il s'établit alors, une communication dont l'objectif est d'exploiter les informations disponibles, dans le cadre de cette interaction. Le SMA va permettre d'aboutir au développement d'actions collectives. Un agent existe rarement seul : il fait partie d'une organisation dans laquelle il interagit avec d'autres agents. Le SMA offre donc un cadre de réalisation des interactions entre agents, entre un agent et son environnement. Il peut représenter une forme d'interactions entre acteurs du monde réel.

Cette représentation se traduit par des modèles, résultats d'une démarche de modélisation pour donner une certaine image de l'environnement, à des moments

déterminés. On y observe les interactions constatées, mais aussi certaines qu'on peut les simuler dans ce cadre de la modélisation.

Ainsi le SMA est fortement lié à l'idée de modélisation, laquelle représente un moyen d'approcher une réalité au-delà d'une simple représentation schématique et statique.

3.1.3 La modélisation et la simulation dans le cadre des SMA

Par modélisation, il faut comprendre un processus, une démarche, un savoir-être, un savoir-faire... qui associe différents acteurs dans une interaction sociale autour de connaissances, selon des procédures établies [138] ou encore selon des étapes prédéfinies. Elle est un processus visant à représenter la réalité. Ce processus est conditionné d'une part, par la perception des éléments qui composent la réalité ou qui interagissent avec elle, et d'autre part par les moyens utilisés pour la représenter. La modélisation permet donc la construction d'un monde artificiel basé sur la réalité observée [139] et sur des hypothèses. Elle intègre tous les flux, tous les échanges et toutes les interactions associés à la réalité représentée. Ces flux traduisent eux-mêmes la collaboration des différents agents (ou participants) pour aboutir à des décisions, à la planification associée à leur collaboration ou à leur propre intervention [135]. L'ensemble se retrouve combiné dans un tout, les SMA. Dans ce cadre, pour Abrami [140], les SMA sont « *des applications informatiques où des entités autonomes, les agents, évoluent dans un environnement. Cet environnement est constitué des objets et ressources accessibles aux entités et peut prendre la forme d'une grille spatiale. Les agents perçoivent leur environnement et les autres agents, et s'en construisent des représentations plus ou moins évoluées. Utilisant des capacités de raisonnement elles aussi plus ou moins évoluées, ils s'expriment alors en agissant sur l'environnement ou en communiquant avec les autres agents. Ainsi, la dynamique d'un SMA émerge des interactions entre ses agents* ».

Grâce à la modélisation, les SMA traduisent virtuellement le fonctionnement partiel de la réalité en incluant toutes les composantes de la réalité dans leurs relations et interactions sociales, autocentrées sur un agent, ou impliquant plusieurs agents. Pour l'agent, ces interactions s'appuient sur des relations « sociales » nécessitant de connaître son environnement pour adapter son attitude, sa contribution, son positionnement par rapport au reste du contexte. À travers ses relations sociales, les SMA amènent l'agent à décider de collaborer, d'agir seul, de solliciter une négociation ou une médiation, de réclamer des informations supplémentaires pour répondre à ses objectifs dans un cadre collectif [128]. Ainsi dans le SMA, la modélisation sert à décrire et à représenter un environnement organisé, simple, ou complexe [120]. Cet environnement peut mobiliser beaucoup d'échanges d'informations, dans des

dimensions temporelles, spatiales [141], quantitatives, qualitatives. Cette description dépend de plusieurs éléments.

- Le comportement (actions-interactions) des différents agents impliqués. La description fournie ne peut être figée : elle suit l'évolution de « la vie » des différents agents de l'environnement, ce qui explique son abondante utilisation dans le domaine de la gestion des ressources naturelles
- La nature complexe ou non de chaque environnement et sa rapidité d'évolution vont conditionner, non seulement ses comportements, mais aussi ses relations avec les autres agents,
- Les finalités assignées à l'utilisation du SMA.

Cette représentation peut donner une photographie, mais là n'est pas son principal intérêt. Elle est utile bien sûr pour le retour dynamique qu'elle offre de la réalité, mais surtout pour les capacités de simulation possibles pour expliquer des éléments de la réalité ou encore pour les anticiper et mieux les appréhender. La modélisation aboutit donc à des modèles qui peuvent être aussi simulés.

De l'extérieur comme de l'intérieur d'un modèle existant, on peut émettre des hypothèses, simuler l'évolution de tout un ensemble ou d'une partie pour tirer des tendances comportementales, pour anticiper, pour apprendre. Dans le cadre de situations nécessitant des arbitrages importants comme l'allocation de ressources (financières, économiques, naturelles...), sur la base d'informations diverses fournies par des acteurs divers avec des intérêts divergents, la capacité de pouvoir simuler est un atout important pour une aide à la décision pertinente, efficace et efficiente.

Pour les organisations complexes, la capacité de représenter et de simuler est une nécessité pour faciliter les prises de décision, notamment en matière d'allocation/affectation/ordonnancement des ressources. Surtout lorsque l'organisation est caractérisée par :

- une structure complexe par ses modes/processus de fonctionnement,
- des missions qui s'imbriquent entre elles ou avec celles d'autres structures,
- des ressources humaines complexes par leurs caractéristiques (compétences, spécialités, ancienneté, disponibilité, valeurs morales, salaires...), combinées à des moyens de production limités (ou dont l'utilisation est subordonnée à des contraintes/critères),
- des prestations complexes pour des bénéficiaires difficiles à caractériser (typologie, temps-moments-rythmes de recours aux services produits),
- des informations à multi sources/complexes....

Dans ce domaine, les SMA peuvent se révéler être très pertinents si l'on se réfère aux caractéristiques signalées précédemment et qui seront confrontées aux besoins des urgences, particulièrement dans le domaine organisationnel.

En attendant, on peut déjà rappeler une liste de questions que posent les SMA et qui donnent une première version de leurs limites en matière de représentation. On peut citer celles concernant :

- la complexité qu'ils peuvent rajouter à des réalités elles-mêmes complexes, du fait de leur nature et contenu complexes,
- le degré de complétude de la réalité représentée acceptable pour une interprétation elle aussi acceptable dans la prise de décision ou l'aide à la prise de décision,
- l'approximation que peut induire une différence de définition et de traduction de la réalité dans le SMA ; cette approximation est liée à des problèmes de complexité interne des éléments représentés et à la complexité de leurs interactions [142],
- la place du SMA dans le processus de décision, limitée à un « support de démonstration de mécanismes que l'on doit pouvoir expliquer sans se référer au modèle » [143],.
- la validité des modèles issus des SMA, question abordée par Bommel [144] dans sa thèse.

3.1.4 Conditions pour aboutir à de bons modèles

Aboutir à de bons modèles suite à une démarche de modélisation relève d'une démarche scientifique pour Gilbert N. [145]. Les modélisateurs doivent suivre une démarche structurée et basée sur des étapes [146] rappelées de manière macro dans le Tableau 9. Dans l'optique d'un travail avec les SUH. Surtout lorsque le modèle doit intégrer des éléments de relations sociales, humaines, comportementales.

Tableau 9. Les étapes pour une bonne modélisation [146]

N°	Étapes	Client ou SUH	Modélisateur
1	Détermination de l'objectif du travail de modélisation : réduire les différentes questions initiales à une question précise	X	x
2	Description de la réalité physique de l'organisation	X	x
3	Recensement de réponses théoriques existantes et spécification des hypothèses utilisables		X
4	Réponse par un modèle simplifié facile à implémenter puis à développer en intégrant de nouvelles caractéristiques	X	X
5	Conception de la simulation	x	X

Légende : « X », implication principale/« x », implication secondaire

Il importe de souligner que la condition incontournable pour obtenir une bonne modélisation est d'associer fortement les professionnels des services d'urgences aux modélisateurs puisqu'ils vont définir ensemble l'objectif de la modélisation, ce qui est une forme de cadrage.

L'association en amont des utilisateurs, des personnes concernées opérationnellement, est un gage de réussite de l'utilisation du système en aval. C'est ce que rappelle Ferrand [138] lorsqu'il parle d'interaction directe avec les acteurs de terrains.

3.1.5 Choix méthodologique pour modélisation SMA

La modélisation des SMA peut s'appuyer sur plusieurs méthodologies [147]. Dans ce paragraphe, il s'agit d'un rapide aperçu de ces différents types de méthodologies de modélisation sans aucune prétention d'expertise. Chaque méthodologie utilise un langage que je n'aborderai pas ici.

Elles sont séparées en 3 groupes :

- Les méthodologies orientées-objet : on cherche à représenter un objet en lui attribuant un comportement et une structure interne selon sa propre subjectivité
- Les méthodologies à base de connaissances : on cherche à modéliser l'état mental des agents.
- Les méthodologies à base d'agent selon lesquelles les SMA sont composés d'agents avec un rôle et des capacités propres (comme rappelé en 3.1.1 3.1.2 3.1.3). C'est dans ce troisième groupe que Daknou a choisi la méthodologie appelée O-MaSE (Organization – based Multiagent System Engineering) pour modéliser l'OR-3P [82]. Elle considère un système multi-agent comme une organisation sociale. Chaque agent étant un membre de cette organisation et joue un rôle spécifique en fonction de sa capacité. Elle prend en charge le fonctionnement de l'organisation de manière dynamique.

3.1.6 Les modèles SMA : synthèse

Résultats d'une démarche de représentation, de modélisation, les modèles SMA font partie d'un ensemble plus large constitué par les éléments rappelés par Bommel [144]. et Ramat [148]. Un extrait de ces éléments est synthétisé dans la Figure 20. .

Par rapport aux modèles mathématiques, les SMA sont dans la catégorie des systèmes permettant une approche individuelle pouvant impacter le collectif d'un même environnement. De manière spécifique, ils permettent :

- d'isoler chaque individu ou agent et de suivre ses relations avec les autres individus,

- de suivre son évolution, ses interactions son environnement ou son réseau social,
- d'intégrer l'histoire de chaque individu dans celle de l'environnement. Ils aident aussi pour comprendre, expliquer, anticiper et non prédire. Ils intègrent aussi la notion de temporalité.

Les technologies issues des SMA sont souvent considérées comme répondant aux limites des technologies issues des systèmes à base d'objets [148]. La modélisation à base d'objets, basée sur ces technologies « *propose au concepteur de transformer en chose l'objet observer selon sa propre subjectivité les entités qu'il perçoit, de les organiser en décrivant leurs relations et d'étudier leurs évolutions sur des scénarios d'interactions* ». Elle était basée sur le concept d'autonomie couplé avec celui d'interactions entre objets. Pour Ferber [139], les objectifs liés initialement à ces concepts ne sont pas atteints, et parallèlement, contrairement aux « agents », les concepts de rationalité, de capacités cognitives, d'interaction avec l'environnement sont absents. Cette approche des modèles SMA permet d'aborder des systèmes organisationnels complexes composés d'agents dotés de comportements propres et interagissant avec son environnement, différemment les uns des autres. Un système complexe peut être défini comme un ensemble composé d'un grand nombre d'entités (ou d'éléments) en interaction et dont le comportement global émerge de l'interaction des entités le composant [148] . Cette définition correspond aux caractéristiques des SUH. Comme nous l'avons rappelé dans les caractéristiques, l'activité des SUH nécessite un suivi de l'évolution de chaque acteur concerné par les processus de prise en charge. Il a des caractéristiques propres, des intérêts propres, des interactions avec les autres acteurs et l'environnement dans lequel ils évoluent ensemble.

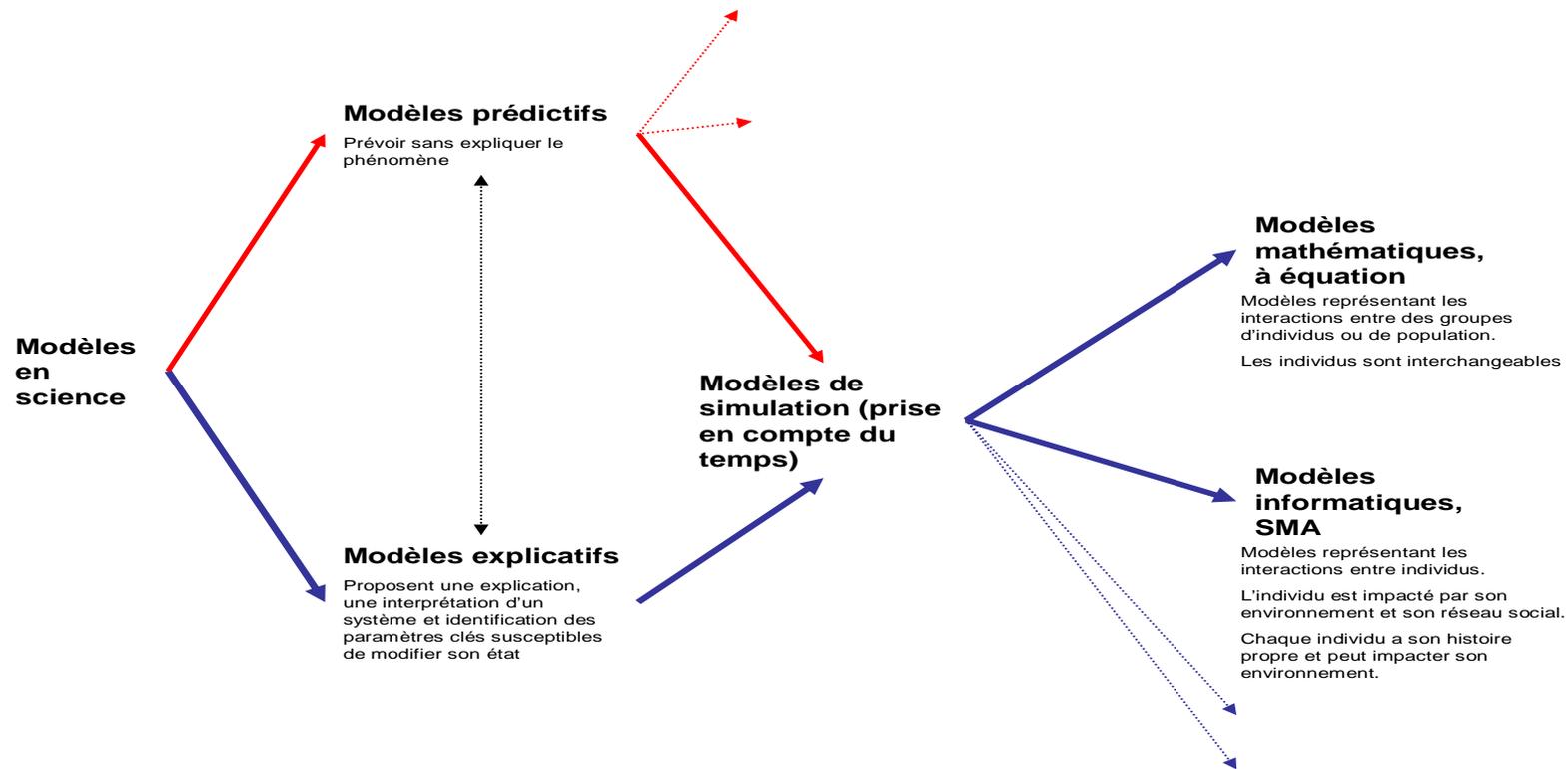


Figure 20. Les modèles SMA parmi les modèles scientifiques

3.1.7 L'application de la modélisation SMA aux services

d'urgences

3.1.7.1 : Un système organisationnel complexe

Un service d'urgences représente une organisation complexe à appréhender : dans le cadre d'une recherche de corrélation entre les revenus générés et les coûts de production engendrés et dans l'optique d'une optimisation organisationnelle.

Il est un système complexe qui évolue dans un environnement dynamique, hétérogène et distribué. Il fait intervenir différents types de ressources humaines et matérielles, de processus (Figure 14. et Figure 15.), peut s'étendre sur plusieurs unités de soins et nécessite des modes d'organisation visant à assurer la meilleure prise en charge possible des patients dont le flux peut être complètement imprévisible. Le traitement efficace des problèmes issus d'environnements complexes tel que celui d'un service d'urgences nécessite : une décomposition en plusieurs composantes autonomes et interactives. Une modélisation SMA peut permettre une meilleure réactivité et une meilleure adaptabilité à un environnement changeant [149-153]. Ces composantes sont appelées agents et les interactions entre de telles entités peuvent faire émerger des structures « sociales » organisées, contraignant et coordonnant les comportements de ces agents. Cet ensemble constitue une base crédible pour un Système Multi-Agent (SMA). Les concepts d'agents, de modélisation peuvent ainsi être utilisés dans le contexte des services d'urgences ;

3.1.7.2 Les concepts de base appliqués aux services d'urgences

Dans le cadre des services d'urgences, l'agent peut être considéré comme une représentation virtuelle de chaque intervenant du processus physique de prise en charge. L'agent est capable d'évoluer dans son environnement sur la base des informations dont il dispose et en fonction de ses buts. Aussi le Système Multi-Agent associe-t-il une communauté d'agents interagissant dans un contexte donné (voir la figure ci-dessous) à une organisation. L'agent peut représenter : un usager, un professionnel, seul ou associé à d'autres professionnels, un professionnel associé à des moyens de production, des moyens de production pris isolément ou associés à d'autres.

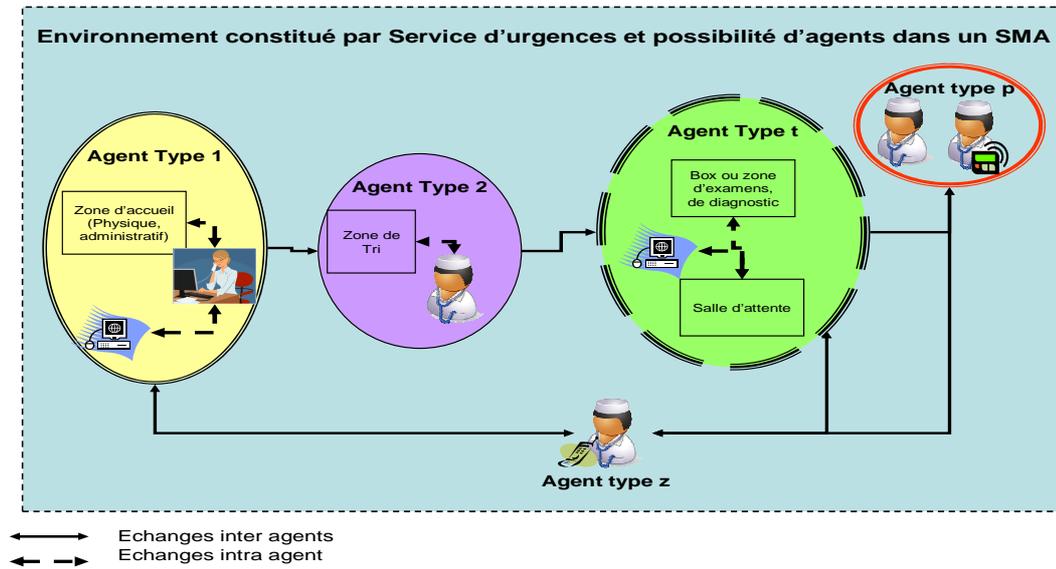


Figure 21. L'agent dans l'environnement SMA pour les services d'urgences

Chapitre 2. LE SMA APPLIQUE DANS LE DOMAINE DE LA SANTE

Les SMA sont issus du domaine de l'Intelligence Artificielle Distribuée ou IAD laquelle consiste à distribuer l'expertise sur un groupe d'entités autonomes [154]. Les SMA en sont un axe important de recherche [155] car ils permettent de faire rentrer la modélisation dans une dimension de représentation dynamique de la réalité et d'élargir ses champs d'application. On les retrouve généralement dans plusieurs domaines d'applications comme celui des écosystèmes, de la géographie urbaine, mais aussi dans celui de la santé.

3.2.1 Éléments généraux

Dans le domaine des écosystèmes²⁸, des modèles simulent les conséquences globales d'interactions locales sur la gestion des ressources naturelles et sur la gestion de l'environnement naturel.

Ces différents agents peuvent représenter des plantes et des animaux dans un écosystème, des véhicules dans la circulation, des personnes dans une foule, ou des personnages autonomes dans une animation ou un jeu de type écologique. Chaque individu fonctionne dans sa relation à l'ensemble sur la base d'un cadre défini de comportements et de caractéristiques selon des règles. Dans un modèle orienté-individus, les caractéristiques de chaque individu peuvent être suivies continuellement. Les modèles orientés individus sont aussi appelés « orientés entités » ou « orientés-agents », et on parle de simulation multi-agents.

Dans ce système, un agent (individu) correspond toujours à une entité du monde réel telle qu'un animal, une personne, un objet, une bactérie, etc. De nombreuses applications de simulation utilisent des SMA basés sur un modèle individu centré [156, 157]. Des plateformes, telles que MadKit, Mimosa, Cormas, Moduleco, Mobydic, SWARM (essaim), offrant un environnement avec une base importante de bibliothèques pour implémenter des SMA, leur sont parfois complètement dédiées. Elles proposent des agents réactifs [158] interagissant et permettent aux modélisateurs mêmes non informaticiens d'être indépendants [159].

Dans le domaine des systèmes complexes, les techniques de modélisation classiques sont limitées. Les paramètres ou caractéristiques y sont en nombre important, difficiles parfois à identifier complètement, ou contradictoires. L'approche multi-agents a été utilisée pour une modélisation locale, avec l'obtention d'un système ayant les propriétés attendues. Il s'agit notamment de l'ensemble des systèmes permettant la

²⁸ Écosystème : unité fondamentale d'étude de l'écologie formée par l'association d'une communauté d'espèces vivantes et d'un environnement physique en constante interaction (le Petit Larousse 2003)

simulation des relations de plusieurs écosystèmes. Un exemple concerne la simulation d'une fourmilière [160] .

Par ailleurs, les systèmes d'aide à la décision (SAD) sont utilisés pour aider le décideur dans sa tâche en lui fournissant tous les éléments pertinents pour sa prise de décision. Dans cette catégorie, on peut intégrer les organisations humaines : entreprises/entités de grande taille, multi sites, multi produits, multi compétences, multi clients/utilisateurs, multi acteurs..., avec des systèmes de décision difficile à cerner sans modélisation. Ces systèmes nécessitent :

- des extractions/traitements de données ou de l'information issues de plusieurs sources pour des décisions multicritères, à multi impacts,
- un travail de corrélation de l'ensemble des éléments obtenus pour les présenter à l'utilisateur : l'approche à base d'agents permet d'effectuer cette corrélation en utilisant la négociation et la coopération entre agents. Il s'agit donc d'un domaine d'application pour les SMA.

Ces généralités montrent des possibilités importantes et nombreuses déjà explorées dans d'autres domaines. La santé aussi a eu recours aux SMA ou aux modélisations à base d'agents.

3.2.2 Les SMA pour affronter différents types de problèmes

Parler d'agents ou de SMA dans le domaine de la santé n'est pas une nouveauté. De nombreux exemples existent. De manière complémentaire aux définitions rappelées dans les paragraphes précédents, l'agent a été aussi appréhendé, dans le domaine de la santé, comme une entité informatique artificielle recourant à des techniques d'intelligence artificielle pour choisir le meilleur assemblage des actions afin d'atteindre de manière performante les buts fixés par l'utilisateur [161].

À chaque fois que son environnement change, il est capable de s'adapter, de manière proactive, dynamique, autonome et intelligente. Le SMA, revenant donc à un ensemble d'agents autonomes qui communiquent entre eux afin de coordonner leurs activités, leurs actions pour résoudre collectivement un problème impossible à résoudre par un seul agent [162, 163].

Pour *Moreno*, les agents et le SMA sont sollicités pour quatre types de problématiques [164, 165].

Il y a d'abord l'intérêt à résoudre les difficultés de planification de la prise en charge « multi services » et « multi sites » des patients. Ces différentes formes de prise en charge nécessitent une bonne maîtrise de l'information et une coordination efficace entre plusieurs acteurs éloignés géographiquement et soumis à des contraintes temporelles importantes. Puis, au niveau individuel, il y a les difficultés induites par la nécessité de coordination des fonctions/activités/tâches entre personnels dotés de

capacités et de compétences différentes. Ensuite, face à la complexité des processus de prise en charge, existe la difficulté de trouver un logiciel ou un outil informatique unique capable de gérer la multitude et la complexité des problèmes. Enfin, les ES sont confrontés à des problèmes liés à la maîtrise et à l'accessibilité à la bonne/pertinente information, à la connaissance médicale dans des conditions temporelles appropriées pour les cas traités.

Il a été décrit et proposé un SMA utilisé pour faciliter la prise en charge des enfants indiens éloignés géographiquement de leurs médecins [166]. Pour les praticiens situés très loin de leurs patients, les diagnostics et les traitements des enfants situés dans des zones reculées étaient difficiles à réaliser. Le modèle proposé s'appuie sur un agent chargé de gérer la connaissance (Aide Pédiatrique Intelligente), et sur des agents utilisateurs fournissant des interfaces graphiques avec les signes et les symptômes associés à chaque patient. En fonction de ces informations, les décisions sont prises. Ce modèle représente un outil d'aide à la décision médicale. Dans le même article, a été fait un rappel historique et bibliographique de l'introduction des agents dans le monde des soins. On peut comprendre les enseignements suivants.

- Les agents ont intéressé le monde médical pour leurs caractéristiques de réactivité, proactivité, autonomie, de collaboration et de connaissance des capacités de partage [167]. Différents types d'agents ont été utilisés comme celui appelé « Letizia » [168, 169] chargé de trouver des informations médicales par des connexions fortuites pendant une navigation internet par exemple. L'agent logiciel « Aria » a été élaboré pour intégrer l'annotation et la récupération d'images en une seule application intégrée.
- Dans les hôpitaux allemands, Heine et al. [170], ont eu recours à un agent environnement dont l'objectif était d'améliorer ou d'optimiser le dispositif de planification, d'affectation des ressources en intégrant le critère « coûts-avantages » des essais cliniques.
- En matière de prise en charge de patients avec des traumatismes importants, un SMA a aidé les professionnels de santé dans leurs diagnostics et leurs conseils ou recommandations [171].
- Un agent appelé Emergency Medical Assistant (ERMA) ou encore Assistant des Urgences Médicales (AUME) utilisant une surveillance (monitoring) intelligente a servi de base de démonstration de l'utilité des SMA dans un environnement ayant à gérer de nombreux traumatismes et chocs ou nécessitant un travail de stabilisation des gaz du sang artériel.
- En matière de vaccination en Allemagne, Zachewitz a développé un système basé sur la notion d'agent afin d'améliorer le taux de vaccination dans le pays [172].

- Greenwood et al. ont développé en 2003 un outil impliquant une participation des patients diabétiques, sur la base d'informations données sur leur alimentation, leur taille, leur poids, leur condition physique... afin qu'ils participent au dosage plus précis de leurs médicaments [173].
- Des pistes de travail ou des projets de recherche ont été indiqués sur :
 - la coordination des transplantations d'organes dans les hôpitaux établissements de santé espagnols [174], le calendrier de traitement et de soins pour personnes âgées,
 - le projet de recherche PalliaSys qui intègre une technologie de l'information et des SMA pour améliorer les soins donnés dans les services des soins palliatifs [175, 176],
 - le projet TOMAS (Télémédecine-Oriented Medical Assistant) utilisé pour transférer des images microscopiques et des données d'un patient pour les diagnostics partagés entre plusieurs spécialistes [177],
 - un assistant intelligent de la connaissance médicale a été aussi développé [178]...

Par ailleurs, les Systèmes multi-agents ont été utilisés pour suivre l'application des protocoles médicaux [128], ou contrôler l'usage des restrictions d'utilisation d'antibiotiques [179]. Dans le domaine de la formation, les agents peuvent aider à améliorer la formation médicale et l'éducation dans l'apprentissage à distance des systèmes de tutorat. De manière générale, dans le domaine de la santé, « l'accès à la bonne information au bon moment » a été le moteur des développements des SMA. Devant une masse importante d'informations diverses, les praticiens ont besoin d'un traitement précis et rapide de l'information comme aide à la prise en charge. Face à ces besoins, les agents ont été créés pour *traiter l'information*. En collaboration avec l'Institut Suisse de Bioinformatique, la Fondation HON (Health on the Net) a développé un SMA, MARVIN (Multi-Agent Retrieval Vagabond on Information Network) associé à un robot de recherche (Medhunth) pour faciliter la recherche d'informations médicales sur Internet [180]. L'objectif assigné est de recueillir et d'organiser l'information associée à une recherche sur internet dans le domaine médical. À la demande d'un usager professionnel médical, MARVIN va collecter les informations se rapprochant de la réponse à la question, en tant que réseau d'agents vagabonds. Suite à cette collecte, un classement et une organisation thématique et même géographique de l'information se mettent en place afin de présenter le plus rapidement possible à l'utilisateur une réponse la plus pertinente possible. Ce gain de temps peut se révéler déterminant. Synthétiquement, pour Moreno, les SMA sont intéressants à plusieurs titres.

Les composantes d'un système de multi-agent peuvent fonctionner dans différentes machines, situées géographiquement à des endroits différents. Chacun des agents

peut garder la partie de la connaissance exigée ou nécessaire afin de résoudre les problèmes qui lui sont posés. Les SMA offrent des facilités pour aborder des problèmes distribués grâce à des agents intelligents sociables. Les agents sont capables de communiquer entre eux, en utilisant un langage de communication compréhensible par les autres agents pour fournir ou obtenir des informations. Ils peuvent se livrer aux dialogues complexes, négocier, coordonner leurs actions et collaborer pour aboutir à la solution d'un problème. Lorsqu'un problème est trop complexe pour être résolu dans un système simple, au lieu de le décomposer en sous-problèmes, les SMA recourent à des techniques de distribution de la solution de problème [181]. Les Agents peuvent aussi être utilisés pour fournir des renseignements aux médecins et aux patients. Ces agents d'information sont spécialisés dans la récupération des renseignements de différentes sources, dans l'analyse des données obtenues, le choix des renseignements utiles à un utilisateur (avant ou après l'exécution d'une tâche)... via des interfaces et grâce à leur proactivité et à leur autonomie. Les agents offrent un paradigme dans lequel chaque composante du système peut rester autonome par rapport à l'ensemble : un hôpital par rapport à un autre, un service par rapport à un autre ou par rapport à l'hôpital, un professionnel par rapport à un autre...

3.2.3 Synthèse de trois cas particuliers

D'autres exemples d'application paraissent intéressants. Il s'agit de l'implication du SMA dans la gestion :

- coordonnée de la transplantation d'organes dans le système hospitalier espagnol,
- de l'accès à l'information médicale dans un établissement hospitalier,
- de l'accès à l'information médicale au sein d'une unité de soins palliatifs.
- Ces trois exemples différents répondent à des problèmes de gestion de l'information pour une plus grande efficacité et une bonne efficacité. Ils sont synthétisés dans les paragraphes suivants.

3.2.4 Les SMA utilisés dans la gestion des informations liées à la transplantation d'organes en Espagne

La première caractéristique du système de Moreno concerne la portée géographique de la coordination qu'il propose. Ce système permet de couvrir plusieurs zones géographiques du territoire espagnol (gestion multi sites). L'architecture du système proposé est présentée dans la Figure 22. et le Tableau 10 ci-dessous. Le SMA assure la coordination de six zones couvrant une ou plusieurs des dix-huit régions autonomes de l'Espagne [182].

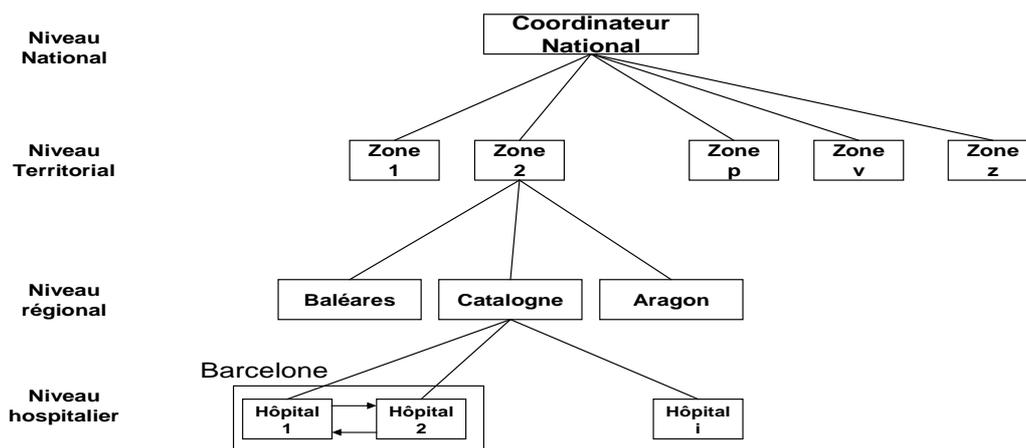


Figure 22. Dépendances hiérarchiques entre les coordinateurs de la transplantation [182]

La deuxième caractéristique concerne le contenu de l’environnement proposé. On y trouve deux types d’agents avec des rôles définis. L’Emergency Coordinator (EC) ou Coordonnateur des Urgences est chargé de la coordination des urgences en termes de besoins en transplantation d’organes. L’Historical Agent (HA) ou Agent de l’historique est chargé de gérer l’Historique des besoins et des réponses afin de réaliser des études diverses. Leurs apports sont précisés dans le Tableau 10 ci-dessous.

Tableau 10. Le SMA proposé pour la coordination de la transplantation d’organes

Agents	Définitions	Rôles
EC : Emergency Coordinator,	Coordinateur des urgences	Coordination des cas d’urgences de degré 0 (patients qui attendent un organe à un niveau d’urgence critique, qui risquent de mourir si aucune transplantation n’est opérée dans des délais courts)
HA : Historical Agent	Agent de l’Historique	Réception des données relatives à toutes les transplantations de l’Espagne de manière historique. Réalisation d’études et de statistiques diverses (suivi des patients, caractéristiques des organes, techniques utilisées, correspondance demandeurs/donneurs...), pour s’améliorer et pour l’expérience, et pour proposer les solutions les plus efficaces

À chaque fois qu’un besoin vital est exprimé, ces agents combinent leurs capacités pour réaliser une recherche selon une forme de profilage et pour répondre de manière plus précise et plus rapide qu’un système humain classique. Ce système s’appuie sur une base d’informations et de données issues de tout le territoire espagnol. À chaque fois qu’une zone est limitée pour sa réponse, le système élargit rapidement sa « zone

de recherche » d'une recherche intra hospitalière à une recherche interhospitalière de niveau régional ou national. Cette recherche s'effectue selon six étapes essentielles comme dans la figure ci-dessous. Le passage de chaque étape est soumis à une analyse multicritères intégrée dans le système et facilitée par les deux agents.

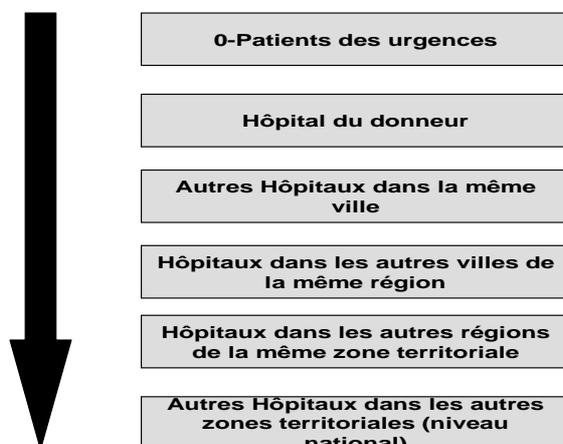


Figure 23. Les étapes de recherche d'organe dans le Système de Moreno [182]

3.2.5 Les SMA utilisés dans l'accès à l'information médicale

Le fonctionnement de ce SMA est décrit et expliqué par les schémas et tableaux ci-dessous.

Tableau 11. Le SMA proposé pour la gestion de l'information médicale

Agents	Définitions	Rôles
PA : personal agent	Agent personnel de l'utilisateur (AP)	L'agent personnel fournit une interface graphique des SMA à l'utilisateur. Il peut servir d'intermédiaire pour présenter les critères d'une recherche ou en montrer les résultats
PB : personal broker	Courtier, Intermédiaire entre agents (C)	Il contrôle l'accès des Agents personnels aux services fournis par le système, en introduisant une authentification et en empêchant une communication directe avec les autres agents
DW : data base wrapper	Filtre de base de données (FBD)	Il contrôle l'accès aux données médicales enregistrées pour les usagers.
MCA : Medical centre agents	Agent Centre medical (ACM)	Il dispose des informations générales du centre (par exemple son adresse et ses heures d'ouverture)
DEPs : Department agent	Agent de Département (AD)	Chaque AD a la connaissance d'un seul département (par exemple, toutes les informations du département d'ophtalmologie).
DAs : Doctor agent	Agent Docteur (ADoc)	Il maintient à jour le calendrier (la liste) d'un médecin donné et est conscient de la visite du docteur en temps réel.

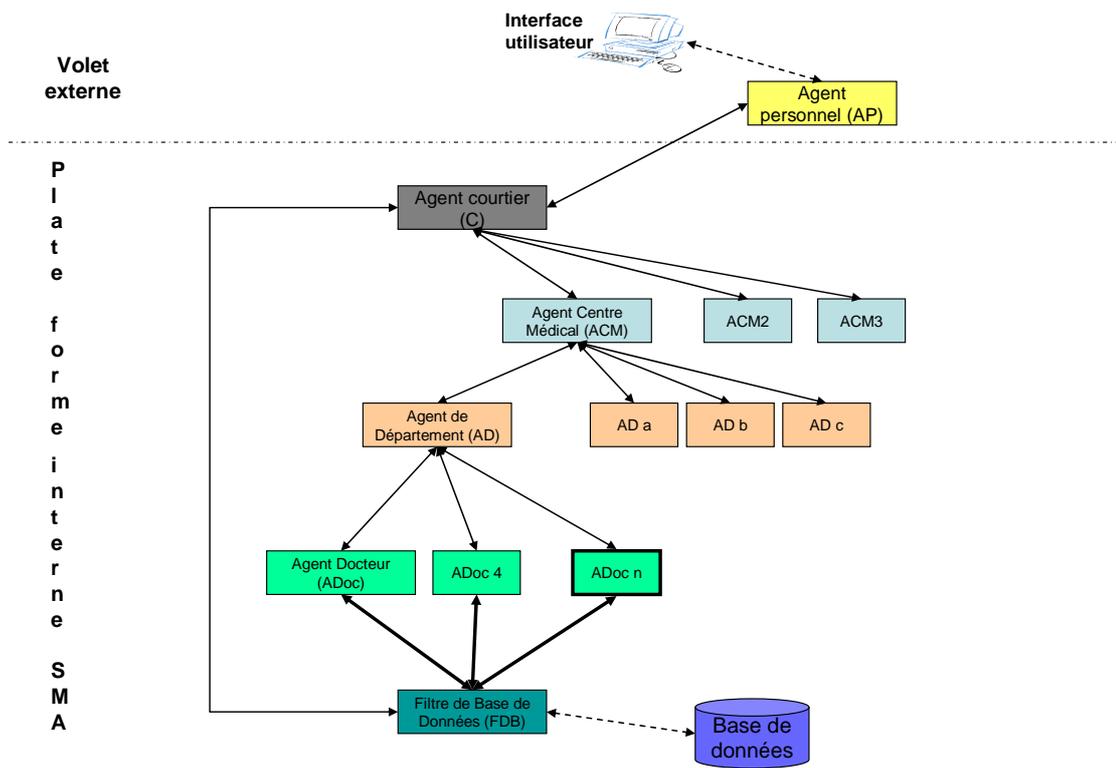


Figure 24. L'architecture du SMA pour la gestion de l'information médicale



Figure 25. Interface personnelle de la gestion de l'information médicale pour un agent

3.2.6 Les SMA utilisés dans la gestion de l'information dans une unité de soins palliatifs

Le fonctionnement du SMA utilisé est décrit et expliqué par la Figure 26. et le tableau 11 ci-dessous.

Tableau 12. Le SMA proposé par le système PalliaSys

Agents	Définition	Rôle prévu dans le modèle proposé
<i>Communication Manager</i>	Manager, gestionnaire de la communication (MGC)	Il joue le rôle d'interface entre les agents du système et les serveurs qui supportent les différentes informations. Il fait suivre les informations au gestionnaire de la base de données (Data Base) qui contrôle l'accès des/aux informations des PCU (Palliatif Care Unit – Unité des Soins palliatifs). Il reçoit les informations des capteurs qui surveillent l'état des patients ainsi que les informations en provenance des PDA des agents Médecins/Docteurs.
<i>DBW : Data Base Wrapper</i>	Filtre de la base de données (FBD)	Il contrôle l'accès des/aux informations des PCU (base où sont réunies les informations sur les patients en soins palliatifs) ainsi que les requêtes concernant ces mêmes informations.
<i>PCU Coordinator</i>	Coordinateur des unités des soins palliatifs (CUSP)	Interface entre le manager de la communication et les Agents Médecins. Il est capable d'associer à chaque patient un médecin, d'utiliser la connaissance liée à cette association pour fournir au responsable des médecins toutes les informations liées à ce patient.
<i>Doctor Agent</i>	Agent Médecin/Docteur du PCU (AM)	Cet agent pourrait intervenir dans l'ordinateur de bureau de chaque docteur. Il aurait une interface graphique qui permettrait au docteur d'obtenir facilement les renseignements sur ses patients (situés à plusieurs endroits), suite à une demande spécifique à la base de données.
<i>Patient Agent</i>	Agent Patient (AP)	Un AP est associé à chaque patient. Il est chargé de surveiller continuellement l'état de santé de chaque patient. Il est informé par le DBW à chaque modification d'informations s'assure que le patient envoie régulièrement des rapports périodiques sur l'évolution de son travail.
<i>Data Analyser</i>	Analyste des données (AD)	Spécialisé dans l'Exploration de données et les techniques d'apprentissage des machines, il peut accéder aux données de la base de données, analyser ses renseignements pour créer des modèles de protocoles, de patients pour analyser l'évolution de différents types de patients et créer des modèles de ces évolutions. L'objectif est de faire des prédictions sur les états futurs des patients.

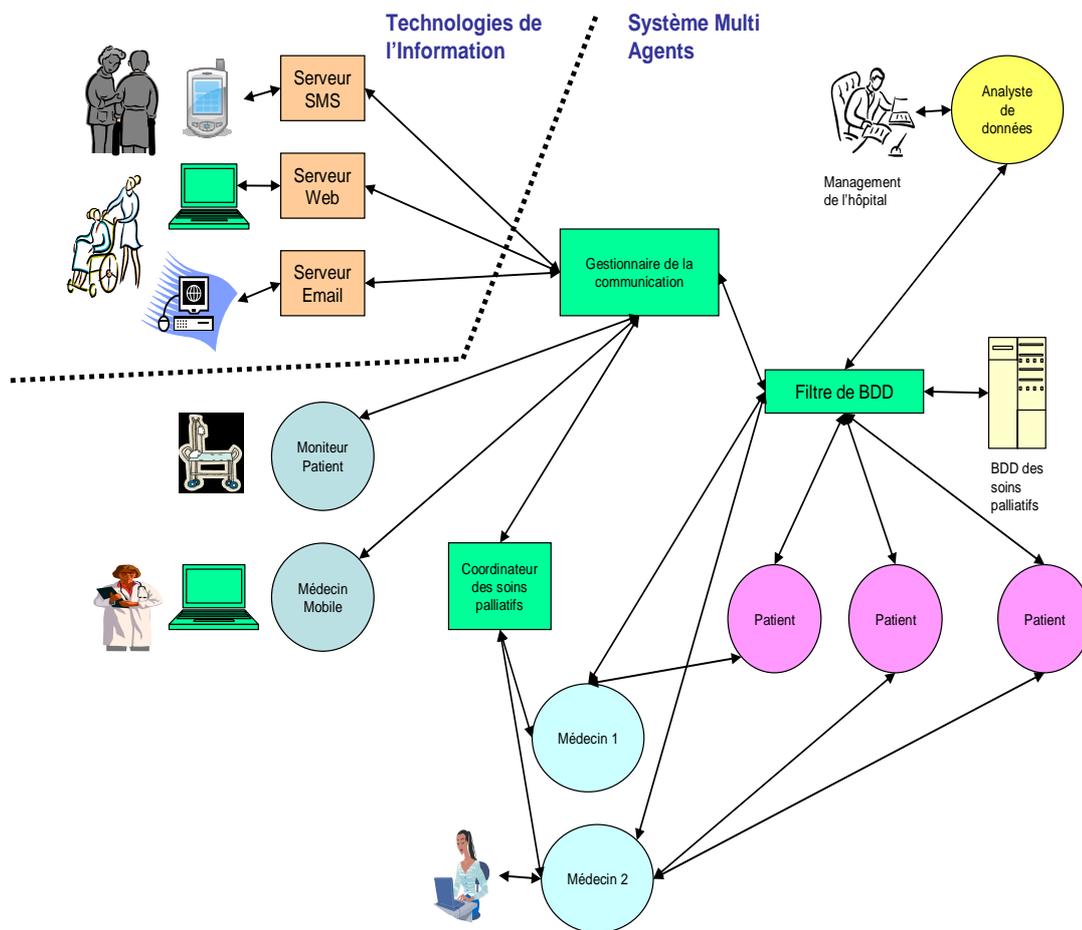


Figure 26. Architecture du Système PalliaSys pour la gestion de l'information dans une unité de soins palliatifs

Chaque médecin dispose d'un PDA doté d'un agent intelligent, pendant sa visite ou sa consultation, sur le site à l'hôpital ou chez le patient.

L'agent intelligent du PDA récolte les informations issues de la visite/consultation et les envoie à l'agent *Manager, gestionnaire de la communication*. Ce dernier les envoie à l'agent *Filtre de la base de données* pour stockage.

3.2.7 Éléments de synthèse et projection sur les services d'urgences

Les différentes définitions citées dans les parties précédentes, les applications rappelées dans le domaine de la santé positionnent les SMA comme un moyen d'appréhension d'une organisation dans une dimension dynamique de sa réalité. Ces définitions induisent des apports potentiels des SMA aux SUH dans un cadre d'optimisé supposé, mais qui sera précisé dans cette partie. La modélisation multi-agent pourrait faire entrer l'organisation des services d'urgences dans la catégorie des

entités dont la structure organisationnelle est composée d'acteurs physiques du monde réel, interdépendants, interconnectés avec des acteurs virtuels.

Ces deux types d'acteurs (physiques et virtuels) peuvent synchroniser leurs interventions, de manière interne à leur monde ou environnement, mais aussi entre les deux mondes. L'objectif est d'atteindre un niveau optimisé dans la réalisation des buts pour lesquels ils existent, c'est-à-dire un niveau de production satisfaisant toutes les contraintes ou les utilités. Qu'elles soient collectives pour l'entité et individuelles pour chaque agent dont le patient. Les SMA peuvent participer à l'atteinte de ce niveau de production souhaité à différents niveaux. Quelques exemples peuvent être cités.

Pour les SUH, il y a un besoin de disposer d'une meilleure connaissance du processus de prise en charge et des flux d'informations générés. Ce besoin s'inscrit dans une logique instantanée et « dynamique » pour une gestion efficace et efficiente du passage des patients.

C'est l'enjeu principal du cadre d'optimisation du fonctionnement des SUH qui sera rappelé dans cette partie.

Grâce à la modélisation, reprise en miniature des caractéristiques de la réalité observée ou simulée, les SMA semblent capables de répondre à ce premier besoin de connaissance. La simulation et l'expérimentation représentent alors un atout pour une approche dynamique de cette connaissance, laquelle apportera une aide à la décision ou au pilotage de l'organisation ou encore à la gestion économique-financière. On y voit un intérêt supplémentaire du SMA pour les services d'urgences surtout dans le contexte de la T2A, qui renforce le besoin d'une gestion efficiente des ressources et des moyens de production.

Au final, les apports des SMA, lesquels seront évalués par rapport au contenu et exigences de l'enjeu et du cadre d'optimisation des SUH. Deux voies seront explorées pour le recensement de ces apports :

- à travers un rapprochement du fonctionnement des SUH avec les chaînes logistiques : si ce rapprochement est accepté, même partiellement, les apports des SMA constatés pour les chaînes logistiques pourront être associés aux SUH.
- À travers la proposition d'une modélisation basée sur un ordonnancement à trois phases OR-3P : on regardera les résultats obtenus grâce aux simulations du modèle pour compléter les apports de cette proposition SMA.

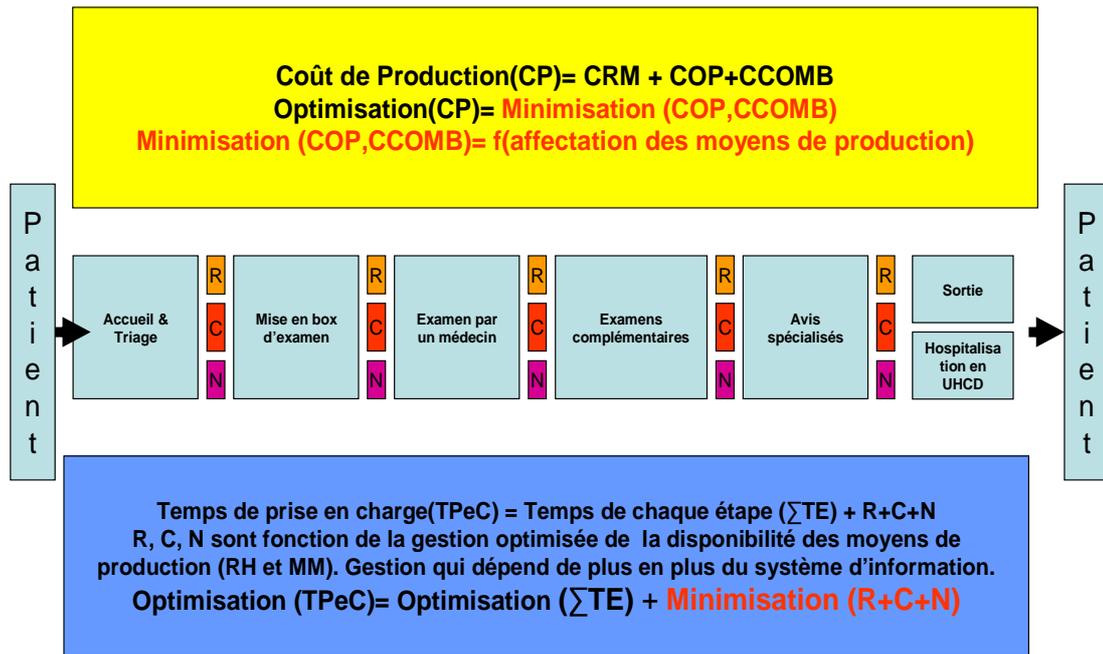


Figure 27. Le processus de prise en charge : une approche par le temps et les coûts

Comme on a pu le voir, les SUH font face à des enjeux, lesquels induisent un cadre d'optimisation. Ce dernier doit intégrer par ailleurs les contraintes auxquelles sont soumises les SUH, notamment celles liées à la nature de leur activité. Toute aide apportée dans les SUH pour une prise en charge optimisée doit répondre à trois questions : intègre-t-elle les contraintes des SUH ? répond-elle aux indicateurs identifiables dans le cadre d'optimisation comme la minimisation du TPeC ? Aide-t-elle à répondre aux enjeux des SUH ?

Pour les SMA, on cherchera à répondre à ces questions, soit à travers les résultats obtenus avec la modélisation SMA basée sur l'algorithme OR-3P, soit à travers le rapprochement des SUH avec les chaînes logistiques.

Chapitre 3. APPORT DES SMA AUX SERVICES D'URGENCES : UNE TENTATIVE D'OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT BASEE SUR LE MODELE D'ORDONNANCEMENT A TROIS PHASES (OR-3P)

Dans ce chapitre, nous verrons de manière concrète, les apports perçus de la modélisation ou méthode de résolution basée sur l'OR-3P pour l'optimisation du fonctionnement des SUH. Ces apports sont issus de résultats de la simulation effectuée avec la modélisation OR-3P. Ils seront aussi confrontés au cadre d'optimisation défini en 2.3.7

3.3.1 L'architecture et l'environnement proposé

L'architecture et l'environnement proposés constituent un SMA basé sur un modèle d'ordonnancement en temps réel pour le pilotage du service d'urgences [181, 183, 184]. Une synthèse des différents articles produits et de la thèse de Daknou donne les indications suivantes [82]. Ce modèle est capable : d'identifier un acteur de soin disponible à un instant donné, de lui proposer un ensemble d'opérations à exécuter, en fonction du flux des patients et de contraintes médicales.

Tout en tenant compte des différentes caractéristiques des services d'urgences, ce modèle d'ordonnancement et de planification est conçu pour :

- respecter des contraintes d'ordonnancement entre les opérations : la prise en charge des patients s'exécute dans un ordre précis en ce qui concerne les différentes actions/opérations, soit sur la base de protocoles, soit sur la base de processus/procédures de fonctionnement et d'organisation,
- vérifier la disponibilité des ressources humaines nécessaires tout en tenant compte de leur degré d'expérience : l'ambition est de pouvoir autoriser l'affectation d'un acteur de soins sur plusieurs types d'opérations si nécessaire.

Dans ce modèle représenté schématiquement par là Figure 28. , on considère que les ressources matérielles comme les locaux, les ordinateurs, les médicaments... sont disponibles à tout instant. Ainsi le processus modélisé ne traite que de l'affectation des ressources humaines et médicales

Il utilise cinq types d'agents couvrant le processus :

- un Agent d'Accueil,
- un Agent Identificateur de problème (AId) qui assume une étape d'administration des compétences et des ressources matérielles ;
- un Agent Ordonnanceur (AO) chargé d'affecter les personnels de l'équipe médicale dans un cadre efficient et de gérer les flux de patients ;
- un Agent de Suivi (AS) chargé de suivre le processus,
- des Agents Mobiles Personnels de l'équipe médicale (AMPS).

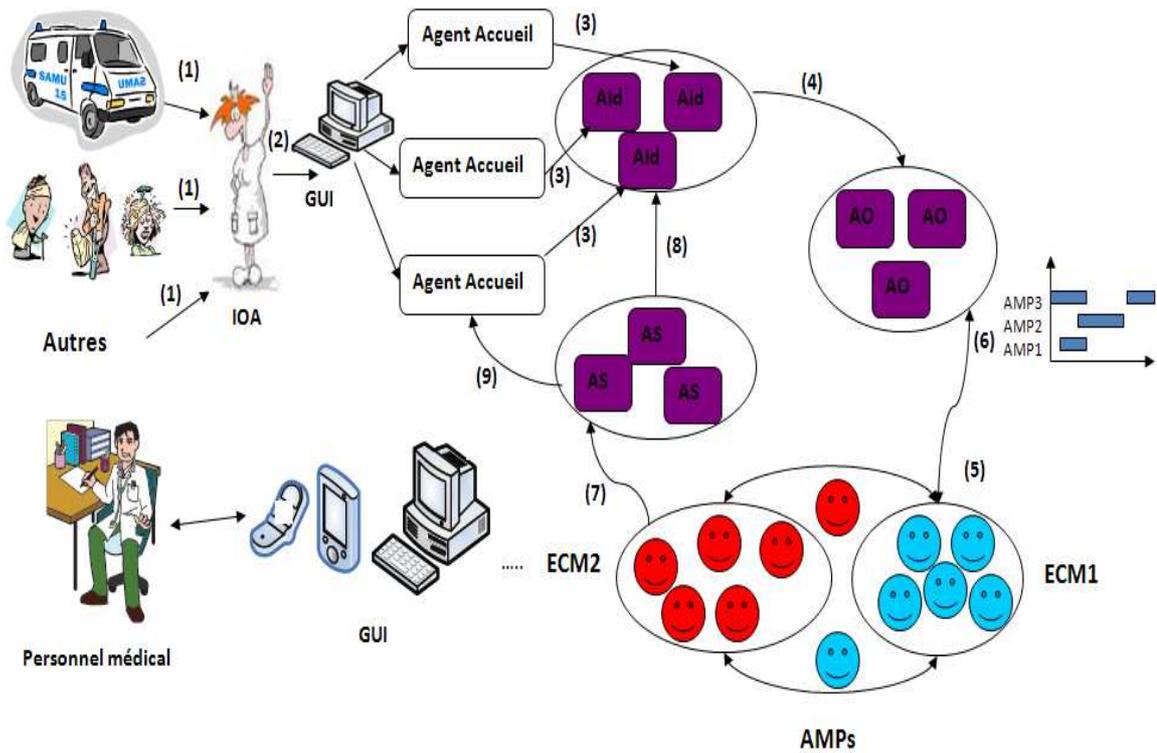


Figure 28. Architecture multi-agent proposée

3.3.1.1 Caractéristiques des agents du modèle OR-3P

Le système proposé est composé de cinq types d'agents qui collaborent pour aider à une prise en charge efficace et efficiente. Le rôle de chaque agent est bien mettre en parallèle avec le rôle des différents acteurs impliqués dans un processus physique, normal.

3.3.1.1.1. L'Agent d'Accueil (AA)

Il est créé à l'arrivée de chaque patient par l'IOA. Il est chargé de créer le dossier médical du patient dès son arrivée au service d'urgences. En temps réel aide à l'enregistrement du patient dans le système. Le même agent peut assurer cette tâche plusieurs fois de suite durant le flux d'entrée des patients, sinon le système le détruit après la période d'inactivité Δ^∞ écoulee. Selon les besoins, un autre Agent d'Accueil sera créé et ainsi de suite. Cet agent recueille les informations nécessaires pour communiquer le problème médical à un agent Aid disponible, puis il oriente le patient à la salle de soins recommandée. La Figure 29. détaille le comportement de l'agent AA.

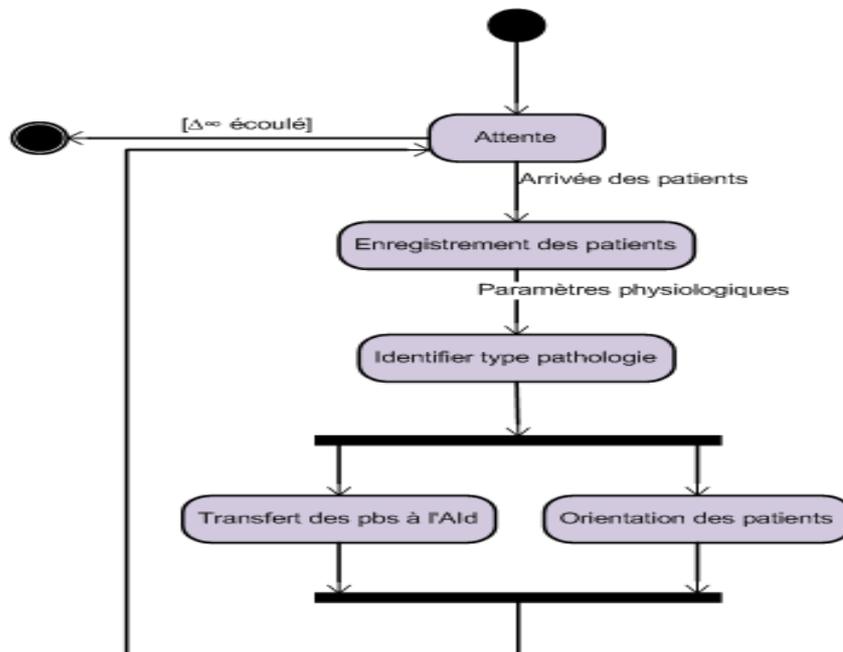


Figure 29. Le fonctionnement de l'Agent d'Accueil dans le modèle OR-3P

3.3.1.1.2. L'Agent Identificateur du problème (Ald)

Il peut être créé en amont dans le système ou implémenté pour participer à une nouvelle prise en charge. Il intervient s'il est disponible.

Un agent Ald disponible peut recevoir un ensemble de problèmes médicaux en interaction avec les agents AA. Cette interaction utilise certains paramètres physiologiques (tension artérielle, fréquence cardiaque, température, etc.) pour élaborer un premier diagnostic et de générer le plan de traitement.

Tout d'abord, l'Agent Ald commence par consulter les protocoles médicaux et l'historique médical du patient. Son but est d'identifier les compétences nécessaires pour traiter cette urgence.

L'agent Ald joue le rôle d'un médecin régulateur puisqu'il établit des priorités²⁹ entre malades afin de gérer les files d'attente. Enfin, l'agent Ald transmet les données générées à l'agent AO qui va optimiser le choix des différents agents mobiles de l'équipe ainsi que les ressources matérielles nécessaires selon les contraintes du service d'urgences (Figure 30.).

²⁹ Dans la réalité, ce travail est aidé par le recours à deux types de critères permettant de prendre en charge en fonction de la gravité des cas : ceux issus de la CCMU (Classification Clinique des Malades des Urgences), et ceux issus de la classification GEMSA (Groupe d'Études Multicentriques des Services d'Accueil).

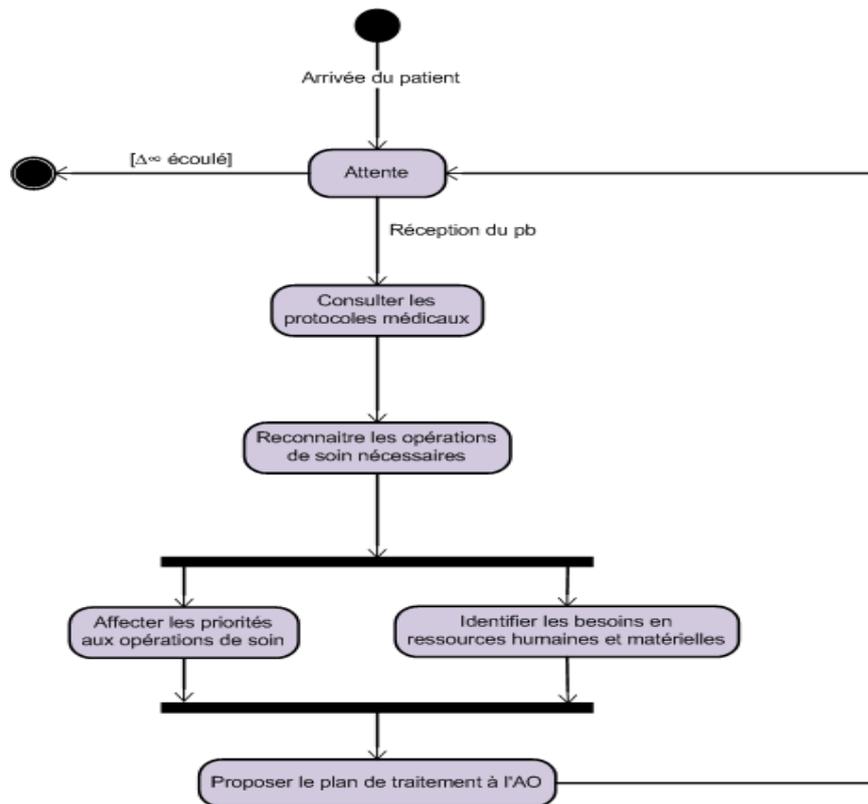


Figure 30. Le fonctionnement de l'Agent Identificateur de problèmes (AId) dans le modèle OR-3P

3.3.1.1.3. L'Agent Ordonnanceur (AO)

Dans le modèle proposé, l'Agent Ordonnanceur occupe une place prépondérante face aux problématiques d'ordonnancement et de prise de décisions des services d'urgences. Le rôle de l'Agent Ordonnanceur est de définir l'enchaînement des traitements des tâches, en choisissant à chaque fois le personnel et le matériel appropriés pour toute opération identifiée, composant ainsi l'équipe médicale nécessaire pour traiter chaque patient.

Dès sa création, un agent AO forme une Équipe Médicale à Compétences Multiples (ECM) en calculant un nombre effectif d'agents AMPs qu'il crée à son tour en attribuant à chacun un rôle dans la prise en charge. Les AMPs composent donc les ECM.

Cet ordonnancement est mis à jour à chaque fois que le flux d'entrée des patients évolue. Lorsque l'agent AId lui fournit des données, l'agent AO applique un algorithme d'ordonnancement en fonction des informations disponibles (tâches à réaliser, moyens de production nécessaires, compétences indispensables...)

Cependant, l'ordonnancement doit respecter des contraintes de précédence et de priorité des opérations et de disponibilité du personnel médical et des ressources matérielles en minimisant le temps d'attente des patients ainsi que le coût de production. En d'autres termes, cet agent doit déterminer un « planning optimisé », lequel doit afficher « qui va faire quoi, quand et avec quels moyens disponibles ? ». De ce planning général, il sera facile de déduire le plan de travail de chaque personnel médical qui va, à son tour, permettre de calculer le coût engagé face à la rémunération

à l'activité (T2A). Ces données reçues correspondent à un ensemble d'opérations de soins à effectuer pour traiter le patient ainsi qu'à l'ensemble des compétences des agents AMPs et des ressources matérielles nécessaires.

Ainsi un agent AO a pour mission d'optimiser l'affectation des opérations aux agents AMPs maîtrisant les compétences nécessaires pour assurer le traitement du patient. Il minimise son temps d'attente (contrainte d'urgence vitale) et le coût total tout en respectant la qualité du soin.

Une alerte d'urgence qui résulte du besoin d'un agent mobile d'une équipe médicale déclenche un processus de mise à jour par l'agent AO pour l'équipe médicale. Cela peut entraîner l'interruption d'une opération de soins en cours de réalisation et le déplacement des AMPs d'une équipe à une autre. S'il est nécessaire de réunir les personnels du service d'urgences, l'AO peut l'organiser pour une décision concertée et appropriée.

L'agent AO communique à l'agent AS le traitement nécessaire après l'intervention de l'équipe médicale (Figure 31.).

Cette problématique d'ordonnancement est différente de celles rappelées par Pablo Saez [185]. Il n'existe pas d'algorithme déjà établi pour la résoudre. En effet, le personnel médical est à compétences multiples et il peut intervenir simultanément pour traiter un patient par exemple, une infirmière qui fait une injection et un médecin qui prend la tension.

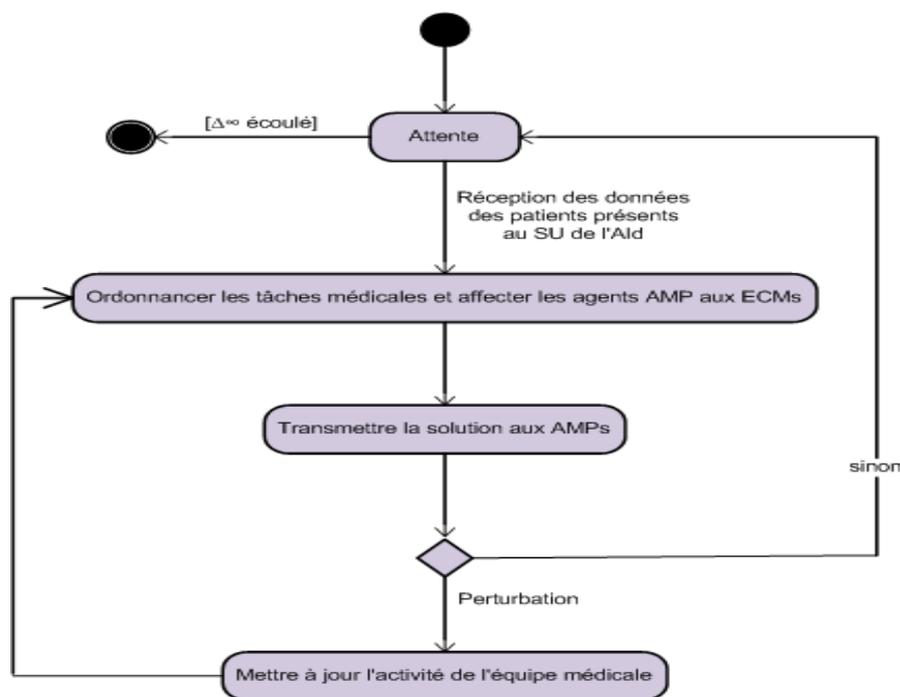


Figure 31. Le fonctionnement de l'Agent Ordonnanceur dans le modèle OR-3P

3.3.1.1.4. L'Agent de Suivi (AS)

L'agent AS s'occupe du devenir du patient : sortie, passer par l'Unité d'Hospitalisation de Courte Durée (UHCD), transfert vers une autre unité de soins, etc....

Un agent AS permet de prendre en charge les patients qui ont besoin d'une surveillance ou d'un traitement précis. Ainsi, cet agent est en relation non seulement avec des agents AMPs pour assurer le suivi, mais en plus avec l'agent Ald en cas de détérioration de l'état médical du patient. L'agent AS va gérer les salles d'hospitalisation et les lits disponibles (UHCD) afin d'optimiser les coûts. Il cherchera à optimiser optimisant les durées de séjour et en permettant une meilleure orientation des patients en assurant un parcours sécurisé du patient (Figure 32.).

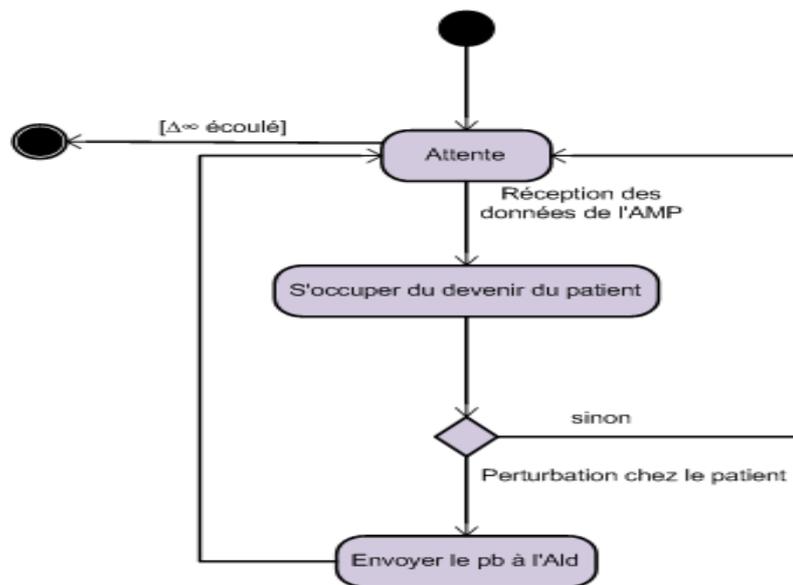


Figure 32. Le fonctionnement de l'Agent de Suivi dans le modèle OR-3P

3.3.1.1.5. Des Agents Mobiles, Personnels de l'équipe médicale (AMPs)

Ces agents, membre des Équipes Médicales à Compétences Multiples, sont capables de se déplacer d'une équipe à une autre pour accomplir leur travail en suivant l'ordonnancement établi par l'agent AO. Leur comportement est une simulation du comportement du personnel médical des services d'urgences, capable de bouger, de travailler successivement sur plusieurs patients, en mobilisant les compétences nécessaires. Les AMPs peuvent partager les paramètres de suivi et de surveillance des patients avec l'agent AS. Représentant le personnel urgentiste de l'équipe médicale, ils sont donc caractérisés par leur mobilité permanente entre les sous-équipes, dans les salles de soins...

Enfin, un AMP peut également intervenir au niveau de l'accueil pour identifier l'état d'un patient (Figure 33.).

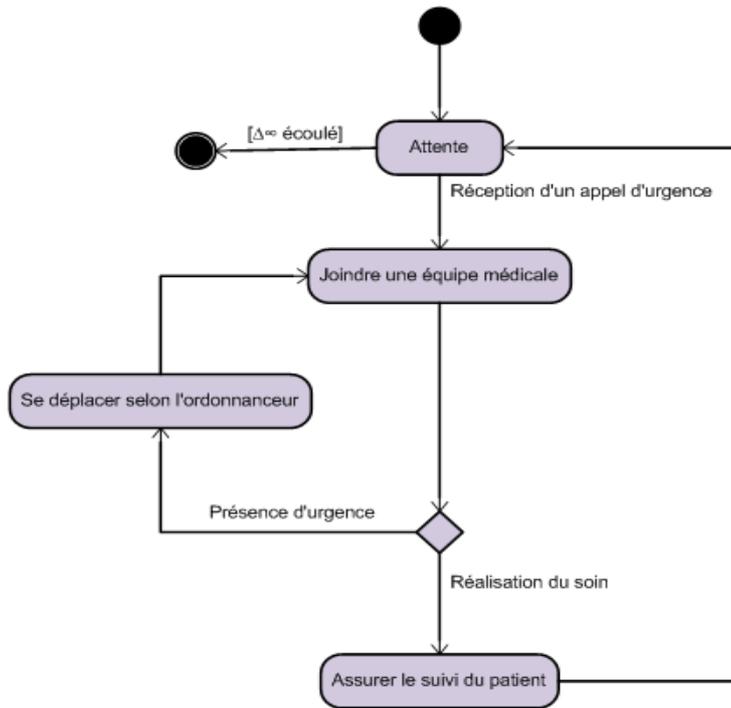


Figure 33. Le fonctionnement des AMPS dans le modèle OR-3P

Ces différents agents, une forme de reflet des acteurs des services d'urgences, collaborent dans un système (Figure 34.) pour bien prendre en charge les patients, dans une organisation adaptée. La partie suivante explique le fonctionnement global du système, lequel au final enrichit le système d'aide à la décision pour le personnel des services d'urgences SADSU).

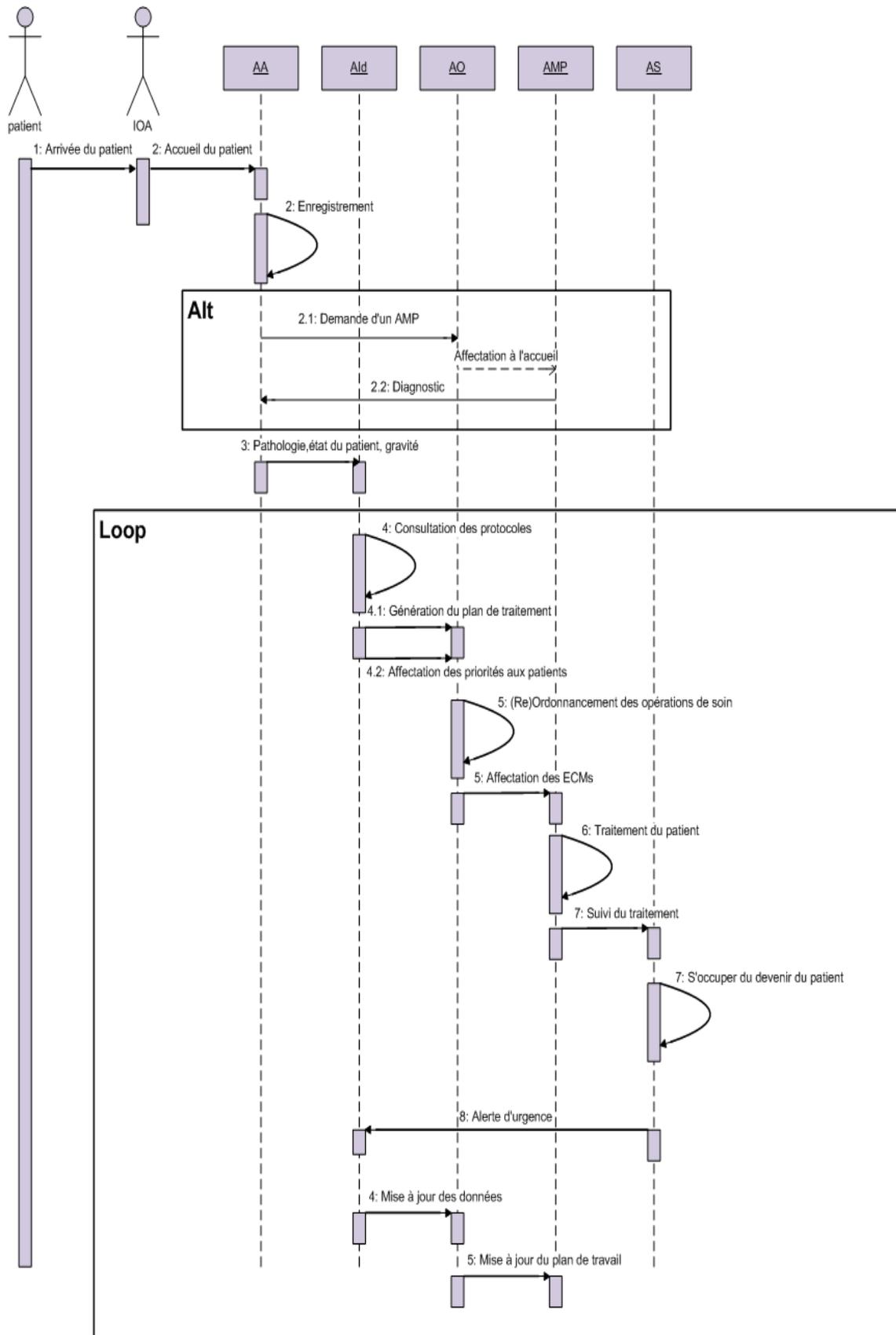


Figure 34. Diagramme de séquence du système proposé

3.3.1.2 Fonctionnement du système proposé autour de l'ordonnancement

Ce système proposé autour du modèle OR-3P repose sur un ordonnancement en trois phases devant faire face à une problématique identifiée et modélisée dans le cadre des services d'urgences. Face à cette problématique, des propositions pour une prise de décision rapide doivent être formulées.

3.3.1.2.1. L'ordonnancement proposé : les trois principales phases

Le Plan Hôpital 2007 et la T2A incitent fortement à une gestion efficace des moyens de production des soins. L'efficacité appelle à une bonne affectation des moyens de production, dont les ressources humaines. Ainsi, un bon ordonnancement des ressources humaines (personnel médical ou non) dans les services d'urgences revêt une importance capitale. Plus particulièrement dans le contexte des services d'urgences caractérisé par un recours croissant, non maîtrisable, complexe et exigeant de la part des patients. Il faut aussi tenir compte de l'organisation qui nécessite la combinaison de ressources diverses, à compétences et à capacités multiples, complexes, parfois éparpillées géographiquement. Parler de productivité ne semble plus être complètement inapproprié. Pour les SUH, disposer d'outils d'aide à l'affectation et à l'ordonnancement de ses ressources représente une aide supplémentaire à une bonne gestion, même si des aléas peuvent entraîner le non-respect des résultats d'un ordonnancement estimé « parfait ».

Parmi ces aléas, nous pouvons citer :

- l'incertitude dans la prévision du temps de prise en charge et des soins, l'occurrence de comorbidités, les complications imprévues,
- l'arrivée de cas urgents qui présentent une priorité médicale,
- l'évolution de cas non urgents en cas urgents,
- l'indisponibilité passagère des ressources humaines...

L'objectif de la méthode d'ordonnancement proposée est de donner la possibilité d'insérer une nouvelle urgence dans l'ordonnancement en cours de réalisation. La méthode de résolution proposée recouvre trois phases [186] :

Pour résoudre le problème posé, l'AO va mettre en déployer un comportement en trois phases en tenant compte des différentes contraintes identifiées. Ces trois phases combinées (Figure 35.) visent une prise en charge basée sur une bonne affectation des moyens de production et tournée vers Q_{min} .

❖ Phase1 : Ordonnancement

La première phase consiste à effectuer un premier ordonnancement des opérations de soin des patients présents au service d'urgences à l'instant $t=t_0$ selon une règle de priorité dynamique basée sur les algorithmes de listes. Plus précisément, à l'instant t , parmi les opérations de soin disponibles, l'opération de plus grande priorité est

affectée. Dans notre problème la règle de priorité est dynamique et elle est estimée à l'aide du délai limite d'intervention $dl_{i,j}$ avant lequel les opérations de soin doivent être affectées aux agents disponibles du personnel médical du SUH. Cette affectation consiste à trouver la ou les personnes la ou les plus appropriées pour accomplir chaque opération de soin. Enfin, chaque agent choisi doit prendre connaissance de la ou les tâches qu'il va exécuter.

❖ Phase2 : Insertion selon priorité

La deuxième phase consiste à étudier la possibilité d'introduire directement les opérations de soin des nouveaux patients qui arrivent à l'instant $t+dt$ afin de minimiser l'effet d'une perturbation sur l'ordonnancement établi à l'instant t . Pour chaque opération pour laquelle l'insertion est impossible, on calcule pour chaque personnel médical, ayant les compétences nécessaires pour exécuter cette tâche de soin, et ayant une marge libre Δ_{gm} où il peut être disponible et la somme des marges libres $\Delta_{i,j}$ des opérations affectées à une même personne afin de forcer l'insertion. Le programme cherche à affecter le nouveau patient à tout acteur médical qui possède la plus grande marge Δ_{gm} . Sans interrompre les opérations en cours, patient est inséré à la date au plus tard en vérifiant les contraintes de la date d'arrivée, et de la date limite d'intervention. Lorsque l'opération de soin est affectée à une personne, nous appliquons la méthode de décalage à droite (shift right) pour décaler toutes les opérations après celle insérée avec une durée égale à sa durée opératoire. La solution d'insertion de l'opération de soin est complètement donnée à la fin de cette deuxième phase. Toutefois si l'insertion de l'urgence induit un dépassement des délais des opérations de soin déjà ordonnancées alors l'urgence ne peut être insérée que s'il reste possible de réaliser les interventions qui ne peuvent être retardées. Il s'agit d'appliquer une méthode de réordonnancement de la 3ème phase de la méthode de résolution. La solution finale d'insertion de l'urgence est donnée au bout de la 3ème phase. Dans tous les cas où il est possible d'accepter l'urgence, à la fin de la 2ème phase sera déterminée la date début de l'intervention à insérer.

❖ Phase 3 : Re-ordonnancement

La troisième phase a pour objectif de chercher un réordonnancement des opérations de soin des nouveaux patients, à partir de la date de leur arrivée, et qui sont moins prioritaires que celles qui sont en cours d'exécution, lesquelles ne doivent pas interrompues. Ainsi nous aurons comme résultat le séquençement des interventions nécessaires pour tous les patients présents. Par ailleurs, dans le cas où un patient en urgence vitale se présente, le système autorise d'interrompre un personnel maîtrisant les compétences nécessaires non disponibles et qui peut quitter le patient au cours de traitement tant qu'il supporte encore d'attendre sans conséquence.

Le fonctionnement de ces trois phases grâce à la méthode de résolution du problème sont résumés dans la Figure 35. .

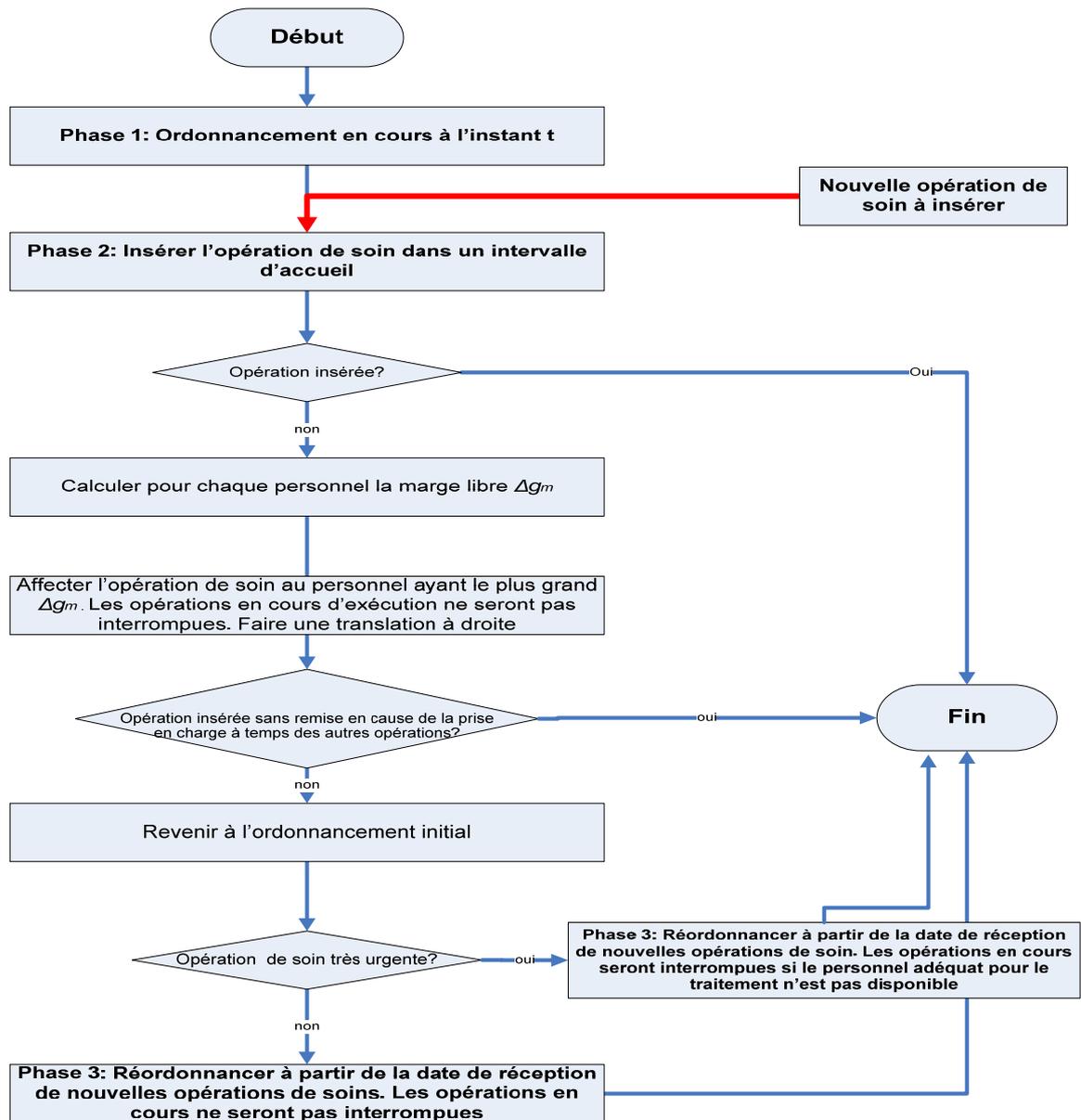


Figure 35. Méthode de résolution réactive adoptée par l'AO

Les SUH visent une prise en charge : garantissant des soins au niveau de ce qui est déterminé comme seuil de qualité avec les moyens de production disponibles, tout en minimisant le temps de passage et en optimisant le coût généré. C'est dans cette optique que la modélisation, la méthode de résolution OR-3P adoptée par l'AO, doit s'intégrer dans le fonctionnement, dans le système d'aide à la décision des SUH. En tenant compte des différentes caractéristiques de l'activité, dont celle de la prise en charge en fonction de la gravité du cas³⁰) des SUH, le problème traité est décrit par les éléments suivants repris dans le Tableau 13. Il est traité grâce à une modélisation

³⁰ Les patients sont classés dans le cadre de la classification CCMU

SMA d'un système d'aide à la décision SADSU et une modélisation des comportements des différents acteurs du SUH.

À l'arrivée du patient, un « Agent logiciel Accueil » lance le SADSU et enregistre les données nécessaires recueillies par l'Infirmière Organisatrice d'Accueil (IOA) du SU. Ces données permettent d'identifier les besoins en soins du patient. En fonction des caractéristiques du cas, le SADSU va proposer des équipes médicales afin d'assurer le traitement et le suivi du patient.

Tableau 13. Éléments de description de l'environnement des SUH dans la modélisation OR-3P

Définitions	
N :	nombre ou ensemble des patients présents et à traiter à l'instant t
j :	indice du patient, $j \in \{1, \dots, N\}$
n_j :	nombre d'opérations de soin pour traiter le patient j
i :	indice d'une opération de soin, $i \in \{1, \dots, n_j\}$
$O_{i,j}$:	$i^{\text{ème}}$ opération de soin du patient j . Voir un exemple dans le Tableau 17.
M :	nombre ou ensemble du personnel médical présent au SU à l'instant t
m :	indice du personnel médical du SU, $m \in \{1, \dots, M\}$
P_m	Acteur du personnel médical, $m \in \{1, \dots, M\}$. Voir un exemple dans le Tableau 14.
C_k	chaque compétence maîtrisée par chaque acteur, $k \in \{1, \dots, K\}$. Voir un exemple dans les tableaux Tableau 15 & Tableau 16
K :	cardinalité de l'ensemble des compétences maîtrisées dans la médecine d'urgence
k :	indice d'une compétence médicale, $k \in \{1, \dots, K\}$. 1 étant l'indice de la compétence principale. $1 > \dots > K$
Θ_k :	degré de connaissance pour une compétence C_k , $\Theta_k \in (0 ; 1)$
rp_j :	date d'arrivée du patient j au SUH
$t_{i,j}$:	date de début d'exécution de l'opération $O_{i,j}$
$tf_{i,j}$:	date de fin d'exécution de l'opération de soin $O_{i,j}$
$d_{i,j,k}$:	durée de l'opération de soin $O_{i,j}$ qui requiert la compétence k et prédéfinie à partir des protocoles médicaux.
$dl_{i,j}$:	délai limite d'intervention sur l'opération de soin $O_{i,j}$
$pr_{i,j}$:	un entier qui présente un ordre priorité d'une opération de soin $O_{i,j}$

Tableau 14. Exemple du personnel médical du SUH

IdPersonnel	Description
P ₁	Médecin Urgentiste
P ₂	Infirmière
P ₃	Infirmière Anesthésiste
P ₄	Aide soignante

Tableau 15. Exemple des compétences médicales

IdCompétence	Description
C ₁	Injection
C ₂	Intubation
C ₃	Mise en place chirurgicale

Dans le tableau ci-dessous, en vert sont les compétences premières des de P₁, P₂, P₃ et P₄.

Tableau 16. Exemple de table des degrés d'expérience du personnel

Compétences	Personnel			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
C ₁	1	0,4	0,4	0
C ₂	0,9	1	1	0,6
C ₃	0,7	1	1	1

Du tableau ci-dessous, on peut tirer les explications suivantes. Un patient j peut être pris en charge au plus tard à la date limite d'intervention $dl_{i,j}$. L'ordre des opérations de soin pour le plan de traitement du patient est fixé dès le départ grâce aux protocoles médicaux (contrainte de précédence). Un personnel P_m ne peut traiter qu'une opération à la fois (contrainte de ressources humaines).

Tableau 17. Exemple de table d'identification des opérations de soin nécessitant des compétences multiples

Compétences	Opérations (délai limite d'intervention)						
	O _{1,1} (12)	O _{2,1} (14)	O _{1,2} (5)	O _{2,2} (7)	O _{3,2} (9)	O _{1,3} (10)	O _{2,3} (11)
C ₁	2	0	2	2	0	2	0
C ₂	2	2	2	2	1	2	2
C ₃	0	2	0	2	1	0	2

L'exemple d'identification des opérations de soin donné dans le Tableau 17 exprime que l'opération 1 du patient 1 ($O_{1,1}$) de délai limite d'intervention $dl_{i,j}=12$ nécessite pour le traitement 2 unités de temps par les compétences C_1 et C_2 donc l'équipe médicale est formée de deux personnes maîtrisant ces 2 compétences par exemple un médecin et une infirmière.

3.3.1.2.2. Les variables de décisions

L'objectif du modèle est de pouvoir affecter les AMPs sur les différentes opérations de soins d'une intervention médicale pour stabiliser l'urgence dans un premier temps, puis de la traiter dans un second temps. Ce temps peut être critique. Aussi, on vise à minimiser les durées d'attente des patients ainsi que les coûts de leur prise en charge. En plus, ce travail permet de ressortir le plan d'actions par acteur médical et l'ordonnancement définitif des opérations (durée et date de début de traitement).

Face à cet objectif, ce modèle propose cinq types de variables de décision :

- la variable d'affectation du personnel médical $X_{m,k,i,j}$ à un instant t , avec sa compétence (k) sur une opération de soin (i) du patient (j).
- La variable d'affectation des compétences $C_{m,k}$
- La date de début d'exécution d'une opération $t_{i,j}$ en respectant les contraintes d'antériorités entre les opérations d'un traitement médical que nous définirons plus bas.
- Les dates de disponibilité du personnel médical.

3.3.1.2.3. Les contraintes du problème

Les contraintes du problème sont de deux types : des contraintes temporelles et d'antériorité et des contraintes de compétences et de disponibilité

- **Les contraintes temporelles et d'antériorité** : ces contraintes décrivent les liens d'antériorités pouvant exister entre les différentes opérations de soin. Le respect de ces contraintes est important dans le déroulement normal de l'activité médicale.
- **Les contraintes de compétences et de disponibilité** : ces contraintes vérifient la disponibilité d'un personnel médical du SU à être affecté à une opération. Elles vont permettre les affectations des compétences dont leurs degrés d'expérience sont supérieurs ou égaux à un degré minimal défini par un expert du domaine.

3.3.1.3 La fonction Objectif

On vise à minimiser le temps de passage global des patients au service d'urgences selon l'équation 5.

$$\text{Min} \left(\sum_{j=1}^N \left(\sum_{i=1}^{n_j} \text{Max} (Ar_{i,j} - Ath_{i,j}) \right) \right) \quad (5)$$

$Ar_{i,j}$: attente réelle de l'opération de soin $O_{i,j}$ déterminée au sein du service d'urgences.

$Ath_{i,j}$: attente théorique de l'opération de soin $O_{i,j}$ déterminée par un expert grâce aux protocoles médicaux déjà établis.

L'objectif est de minimiser le temps de passage global (TPG) que passe le patient dans le SU qui consiste au délai s'écoulant entre son inscription à l'accueil et sa sortie du service. Il résulte de la somme du délai d'attente et du délai de prise en charge médicale.

- Délai d'attente : délai entre l'inscription du patient et sa prise en charge médicale par le médecin.
- Délais de prise en charge médicale : C'est le délai s'écoulant entre le moment de la prise en charge du patient par le médecin et celui de sa sortie du service.

Ainsi, l'objectif de notre modèle de résolution est de réduire le délai de prise en charge entre chaque étape du processus de prise en charge au service d'urgences.

3.3.1.4 Exemple de fonctionnement technique du modèle OR-3P

Afin d'illustrer le fonctionnement de l'OR-3P, il est proposé un exemple présentant une prise en charge en trois temps avec trois temps d'ordonnancement.

Le premier temps concerne un ordonnancement initial (Figure 36.) composé de 10 opérations de soin affectées à deux personnels médicaux P_1 et P_2 aptes à les exécuter. On note par IA_y , l'intervalle d'accueil d'indice y .



Figure 36. Ordonnancement initial

$(O_{1,4})$ est la nouvelle opération à insérer dans l'ordonnancement courant dont P_1 et P_2 peuvent s'occuper.

Dans une deuxième phase, en tenant compte des différentes contraintes, dont les IA_y , l'OR-3P propose une insertion avant $O_{2,2}$ pour P_1 (Figure 37.)

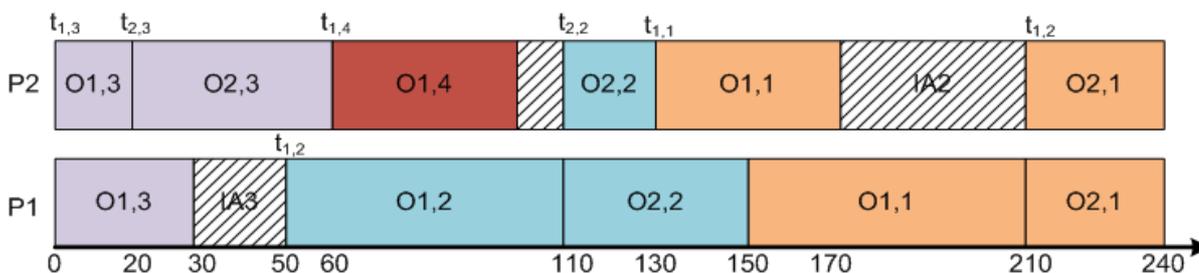


Figure 37. Ordonnancement obtenu suite à l'insertion dans l'intervalle d'accueil

Dans un cadre où le deuxième temps d'ordonnancement n'a pas été fructueux, on calcule pour chaque personnel sa marge libre Δg_m où il peut être disponible. L'opération sera alors affectée à la personne ayant le plus grand Δg_m .

Les opérations déjà commencées ne seront de ce fait pas interrompues. Une fois la nouvelle opération insérée, toutes les opérations suivantes sont décalées à droite d'une durée égale à la durée de la nouvelle opération insérée (Figure 38.).

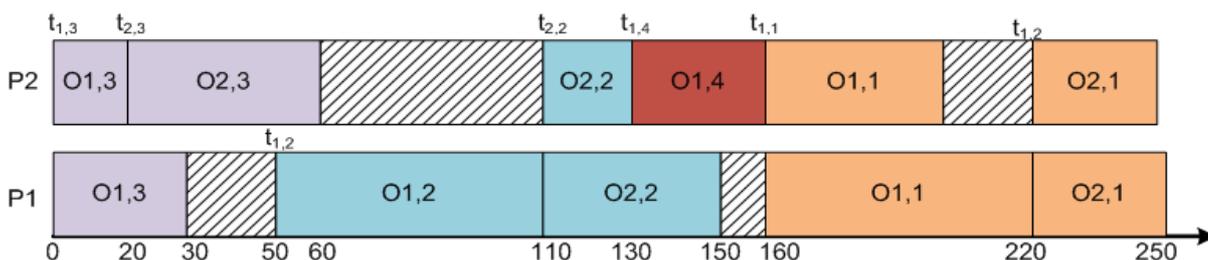


Figure 38. Ordonnancement obtenu suite à la phase d'insertion

Si la nouvelle opération $O_{1,4}$ est insérée sans exclure d'autres opérations de soin alors l'ordonnancement est terminé. Sinon on revient à l'ordonnancement initial et on passe à la phase 3 qui consiste à réordonner toutes les opérations de soin qui reste à réaliser à partir de la date d'arrivée des nouvelles opérations de soin à introduire dans l'ordonnancement. La priorité de l'opération n'est pas très élevée donc les opérations en cours d'exécution ne seront pas interrompues. L'opération est prise en compte dans l'ordonnancement (Figure 39.).

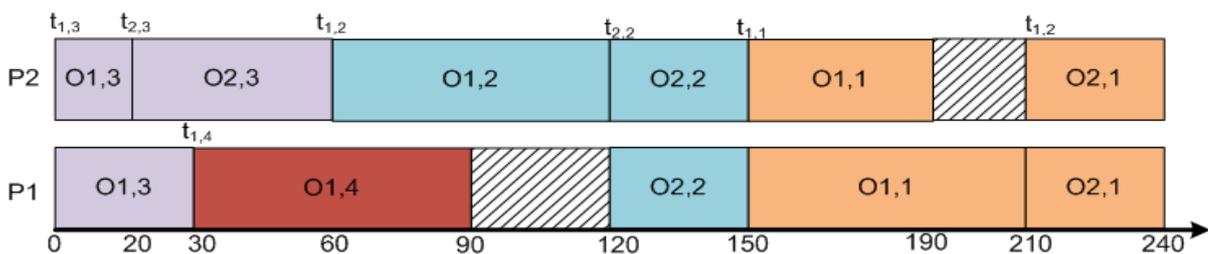


Figure 39. Résultat obtenu suite au réordonnancement non préemptif

Si la priorité de $O_{1,4}$ est très élevée donc les opérations en cours d'exécution peuvent être interrompues. Ainsi l'opération $O_{2,3}$ peut être interrompue sans conséquence grave sur la patiente 3. L'opération $O_{1,4}$ est prise en compte dans l'ordonnancement (Figure 40.). Ce qui met un terme à l'algorithme.

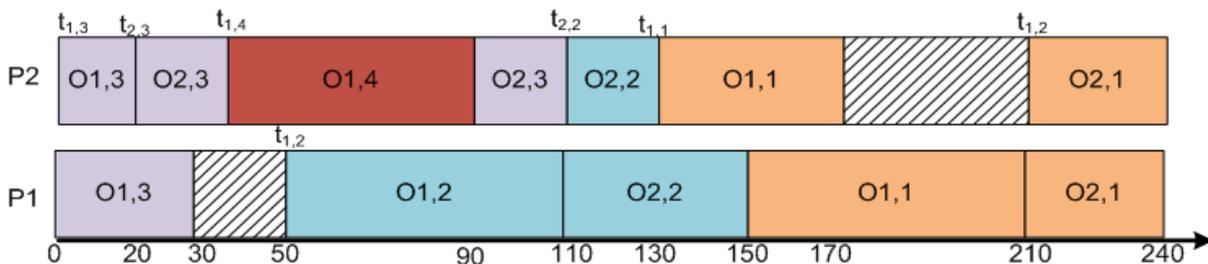


Figure 40. Résultat obtenu suite au réordonnancement préemptif

3.3.1.5 Intégration concrète dans le fonctionnement des services d'urgences

Conçu en tenant compte des contraintes des SUH ainsi que des besoins exprimés par les équipes rencontrées, le système proposé peut s'intégrer dans le processus général de prise en charge des patients de manière opérationnelle et fonctionnelle. De plus, il doit être facilement utilisable partout, c'est-à-dire de plusieurs lieux de travail. La réalité de ces services, caractérisée par des acteurs avec des besoins différents, complexes à satisfaire simultanément, à plusieurs endroits différents, impose une configuration matérielle distribuée. Cette dernière doit permettre d'intervenir ou de s'informer de plusieurs endroits. À partir de plusieurs lieux, les différents acteurs (et moyens de production) doivent être capables de générer, renseigner, étudier, analyser, à chaque étape, les informations associées aux patients et à leur implication.

Grâce à des habilitations particulières, chaque acteur doit pouvoir utiliser les capacités offertes par le système d'ordonnancement, rajout à leur ancien système d'information. Ce système d'ordonnancement peut se retrouver intégré, paramétré sur plusieurs ordinateurs dans chaque service. Chaque poste disposera d'une interface qui permettra d'accéder aux fonctionnalités du système, adapté à chaque étape de la prise en charge du patient. Par exemple, l'interface d'accueil du patient est présentée ci-dessous (Figure 41.). L'interface qui peut être générée de plusieurs endroits est en relation avec les agents logiciels AA qui accueillent et le dossier médical. Les renseignements à intégrer et les étapes d'intervention y apparaissent.

Nom	Jean
Prénom	Eiffel
Date Naissance	13/03/1965
Jour d'arrivée	14/12/2010
Heure d'arrivée	08:53
Motif	Bronchite
Pronostic Médical	Affection des dents
Commentaires	

Figure 41. Interface d'accueil du patient arrivé

L'implication des différents personnels par rapport à plusieurs patients peut être aussi traduite dans un diagramme de Gantt³¹ (Figure 42.).

³¹ Tableau de planification présentant tâche par tâche, les ressources affectées, l'ordre d'exécution.

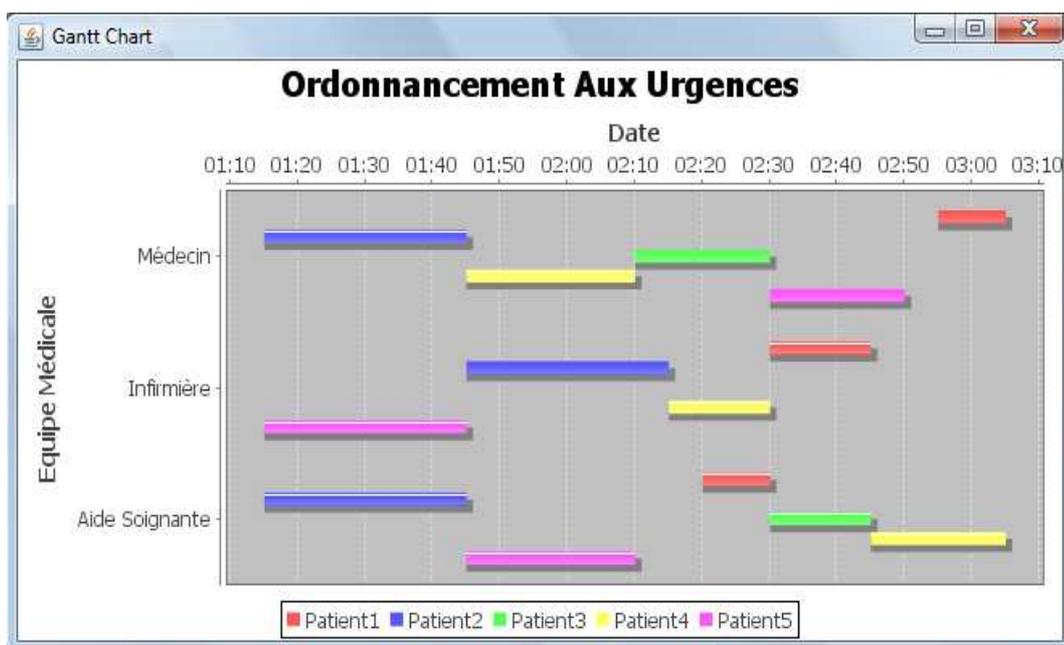


Figure 42. Diagramme de Gantt traduisant l'affectation de l'équipe médicale

En matière d'ordonnancement, sur la base des informations disponibles, analysées, traitées, simulées par le SADSU, des propositions de prise en charge sont donc effectuées pour les personnels, comme le montre la Figure 42. . Si cette proposition est validée, elle peut :

- s'afficher sur d'autres ordinateurs, s'afficher sur d'autres supports plus mobiles (Bips, téléphones portables, PDA...),
- être enregistrée sur d'autres ordinateurs pour :
 - une analyse future : des dysfonctionnements, des données économiques (calcul exact du coût de la prise en charge),
 - un pilotage de l'activité, un travail de capitalisation et d'apprentissage.

On peut imaginer un système de feed-back permettant de renseigner le système à la fin de chaque étape. Cette action peut être automatisée par exemple à l'utilisation de puces RFID (*Radio Frequency Identification*) qui servent à mémoriser et à récupérer des données à distance [187, 188]. Déjà utilisée dans plusieurs domaines comme l'automobile ou la grande distribution, pour recueillir des données de situation, de déplacement, cette méthode permet de suivre les différents mouvements des différents acteurs/moyens de production pour renseigner le système multi agent d'ordonnancement. En d'autres termes, l'implication du modèle dans le processus de prise en charge dépend des orientations de chaque service.

3.3.2 Le modèle OR-3P comme un outil d'aide à la décision

Le cadre d'optimisation présenté dans le troisième chapitre de la deuxième partie décrit les services d'urgences comme des entités dont le fonctionnement peut être optimisé grâce à système d'aide à la décision permettant :

- une meilleure description et analyse (même partielle) de la prise en charge
- une meilleure planification en temps réel et différé des tâches de soins de la prise en charge.

Dans ce cadre d'optimisation, l'intérêt de l'utilisation du système d'aide à la décision enrichi par la modélisation basée sur l'OR-3P proposé (SADSU) peut se décrire suivant la Figure 43. qui s'articule autour de deux axes :

- axe 1 : le type de prise en charge à gérer : individuel et collectif,
- axe 2 : le cadre temporel : instantané et différé

Quatre indicateurs sont utilisés pour apprécier l'intérêt du SADSU.

- La qualité de la prise en charge : Q_{min} .
- le délai : D .
- La différence entre le réel et le simulé : $YT2A-CP$ et $YT2A-CP_{OR-3P}$.
- L'organisation et le fonctionnement général selon les critères propres à chaque service.



Figure 43. Cadre d'analyse des apports des SMA dans les services d'urgences, via la modélisation OR-3P

De manière concrète pour les services d'urgences, les SMA via les modèles OR-3P vont permettre d'expliquer la réalité du fonctionnement et ainsi participer au pilotage

des activités et de l'organisation des services d'urgences (Figure 1 et 2). Plus précisément ces modèles doivent :

- permettre de disposer d'une connaissance précise du processus de prise en charge, en vue d'analyses dans une optique de prise en charge optimisée et d'amélioration continue,
- permettre de réduire le temps de passage et améliorer la qualité de la prise en charge avec une prise de décision aidée
- permettre des gains d'efficience grâce à une meilleure allocation des moyens de production.

Pour rappel, cette modélisation de la prise en charge proposée cherche à répondre aux problématiques d'ordonnancement en situation contrainte. Elle tient compte des informations sur la situation de disponibilité des moyens de production.

TPeC peut y être raccourci comme les temps de recherche (R), de Coordination (C), et de Négociation (N), même lorsque l'information est imparfaite, grâce aux capacités de simulation, d'expérimentation et d'actions sur différents temps.

L'aide à la décision pour le personnel y est facilitée parce qu'elle peut être perçue comme plus objective.

3.3.2.1 La simulation du modèle OR-3P

Pour évaluer l'impact de l'utilisation de notre algorithme OR-3P, la simulation a été réalisée sur la base d'informations issues de la prise en charge des patients du service d'urgences du CHU Sahloul (Tunisie). Plus particulièrement, on a mesuré l'apport concret en évaluant le temps d'attente de 300 patients pendant 3 jours.

Dans le périmètre des SUH et face à la nature de leurs missions, la simulation d'un outil avant son intégration a son intérêt à plusieurs niveaux.

- La simulation limite le risque d'erreurs avec des conséquences graves pour les patients. Aussi dispose-t-on d'une plus grande liberté pour tester les différentes possibilités de l'algorithme.
- Elle permet par ailleurs de se concentrer sur les fonctionnalités les plus pertinentes et ayant montré plus d'efficacité face aux problèmes posés, en vue d'un développement technique, de prototypes pour des tests réels.
- Dans la gestion des flux de patients, la modélisation permet de tester les scénarii de changement des règles de pilotage.
- Les simulations peuvent également servir de base pour étendre nos résultats à d'autres secteurs que le service d'urgences ou encore proposer d'autres développements comme celui des stratégies d'amélioration de la qualité de présentation de l'information au personnel médical (ergonomie des interfaces).

À cause de la nature de la problématique étudiée, nous n'avons pas trouvé de problèmes tests dans la littérature. Ainsi, pour réaliser ces simulations nous avons

défini 30 instances de taille maximale égale à 100, en nous basant sur des données réelles relatives au service d'urgences de l'hôpital Sahloul de Sousse en Tunisie. Ces données sont générées à partir d'informations récoltées auprès de praticiens, tout en respectant les procédures hospitalières appliquées dans le service d'urgences.

La validation du modèle est prioritaire avant la phase d'expérimentation. Nous avons effectué beaucoup de tests pour examiner et ajuster le paramétrage et le contrôle du modèle afin d'approcher la réalité, le plus finement possible.

Dans le service d'urgence étudié, il existe quatre classes de patients :

- Classe 1 : cas non grave
- Classe 2 : cas moyennement grave
- Classe 3 : cas grave
- Classe 4 : cas très grave

Lorsqu'un patient de la classe cas très grave arrive, il doit être immédiatement soigné et donc il peut interrompre le service d'un patient cas non grave ou moyennement grave. En analysant les données récoltées au sein du CHR Sahloul, nous avons retenu que la prise en charge d'un patient est généralement composée de 5 tâches de soin :

- T1 : La tâche administrative ;
- T2 : La ou les visite(s) d'un médecin généraliste
- T3 : L'analyse ;
- T4 : La radiologie ;
- T5 : La visite d'un médecin spécialiste.

Par ailleurs, certaines tâches de soin peuvent s'exécuter en parallèle et mobiliser plusieurs personnes simultanément et d'autres peuvent être omises du parcours du soin (comme dans le cas où il n'y a pas nécessité de faire une radiographie). La Figure 44. ci-dessous est l'histogramme du nombre de patients traités par chaque membre du personnel médical du SUH durant une semaine et basé sur les données réelles d'avril 2010.

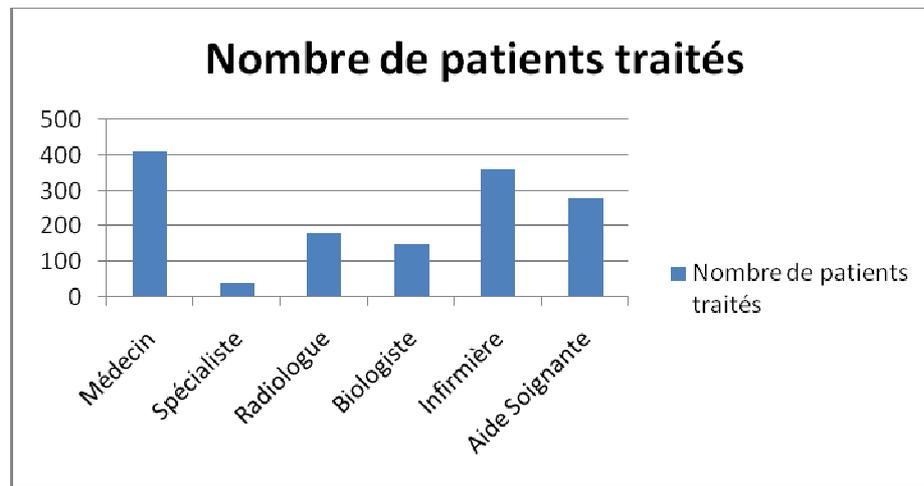


Figure 44. Le nombre de patients traité par le personnel médical du SUH pendant une semaine

La Figure 45. indique le nombre de patients traités par chaque membre du personnel médical du SU urgentiste dans le cadre du modèle OR-3P. On peut estimer sur la base des résultats que l'outil de simulation est assez fiable et peut contribuer aux diagnostics par la suite.

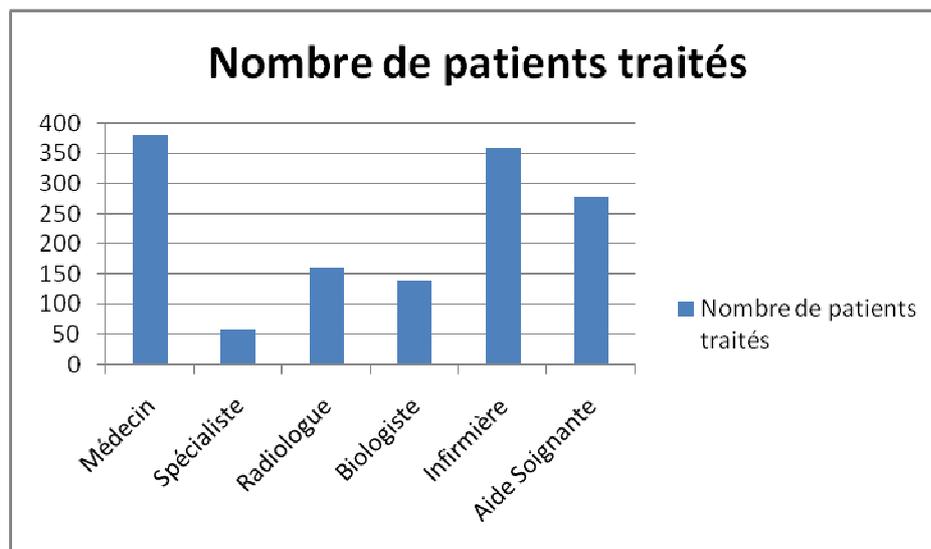


Figure 45. Le nombre de patients traité par le personnel médical du SUH pendant une semaine avec SADSU

Notre travail d'optimisation se focalise sur l'organisation des ressources dans un cadre dynamique dans l'optique d'une minimisation du temps de passage pour un maximum de qualité des soins au SU. Comme rappelé en 3.3.2, les indications suivantes peuvent permettre de mesurer l'apport concret du SADSU basé sur l'algorithme OR-3P :

- La qualité de la prise en charge : Q_{min} .
- le délai de prise en charge : D .
- La différence entre le réel et le simulé : $YT2A-CP$ et $YT2A-CP_{OR-3P}$.
- L'organisation et le fonctionnement général selon les critères propres à chaque service.

3.3.2.2 Résultats et analyse

Les résultats de la simulation montrent l'impact direct du SADSU basé sur l'OR-3P sur les temps :

- Le temps de passage global TPG ou le temps de prise en charge TPeC
- le Temps d'attente avant la prise en charge médicale
- le délai de prise en charge médicale raccourci.

En partant de ces temps, il est possible des enseignements sur d'autres éléments d'évaluation comme la qualité ou l'efficacité.

3.3.2.2.1. Résultat 1 : Le temps de passage global optimisé

En utilisant notre méthode de résolution OR-3P, la durée moyenne de séjour des patients au SUH étudié a été inférieure à une heure chez (79 %) des patients alors qu'elle était pour (72 %) des patients et supérieure à deux heures chez (11 %) contre (16 %) sans l'OR-3P. Au total (98 %), des patients ont passé une durée de séjour globale inférieure à 4 heures grâce à notre algorithme de résolution au lieu de (93 %) (Figure 46.).

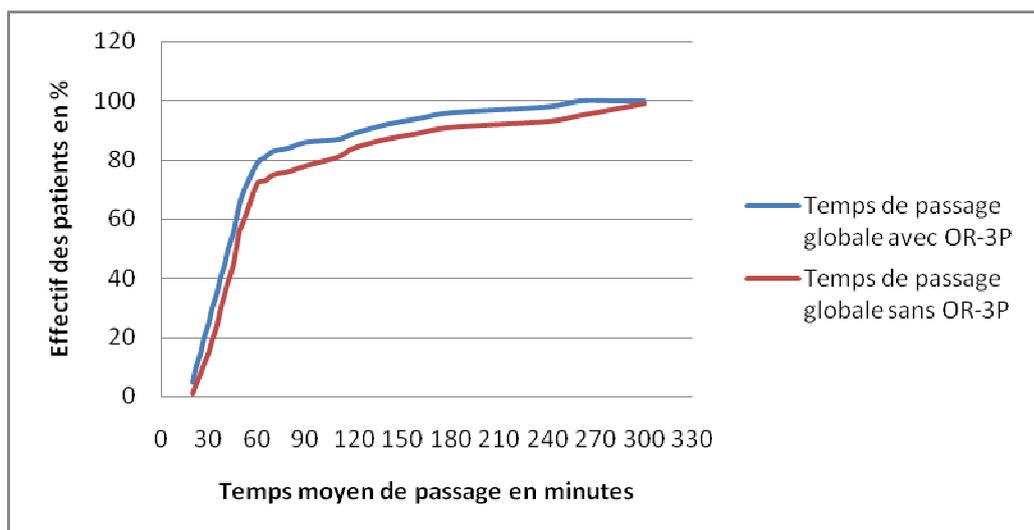


Figure 46. Distribution du temps moyen de passage avec l'algorithme OR-3P

Le TPG ou TPeC était en général plus court tôt le matin (avant 9h) et le soir (après 20h). Il était supérieur à une heure chez des patients inscrits dans la période de charge de travail (de 9h à 13h). Le temps moyen de séjour augmentait avec l'âge. Il était long pour les sujets âgés de plus de 60 ans (123 min) contre 39 minutes chez les patients d'âge inférieur à 15 ans. Selon le degré de gravité, et d'après la Classification Clinique des Malades des Urgences ou CCMU (voir le Tableau 6), les patients de CCMU 3, 4 et 5 représentaient 82 % de ceux qui avaient une durée de séjour global supérieure à quatre heures. Ceux des classes CCMU 1 et 2 représentaient 79 % des patients qui ont passé moins d'une heure dans le service. Selon la demande d'avis spécialisé, 61 % de ceux qui ont passé plus de deux heures avaient eu au moins un avis

spécialisé. La majorité des patients (86 %) qui ont passé plus de 2 heures au SU avaient eu un ou plusieurs examens complémentaires radiologique ou biologique.

Plusieurs facteurs pouvaient ainsi être responsables de la variation du TPG :

- Le délai d'attente : un patient peut passer la majorité de son séjour aux SUH en attendant de voir le médecin comme il peut être pris en charge immédiatement.
- Le degré de gravité (CCMU) : le temps que passe un patient au SU semble varier selon la gravité de son état. Les résultats ont montré qu'un état grave a tendance à avoir un TPG plus long qu'un état moins complexe. Et ceci, du fait que les problèmes de santé graves exigent une prise en charge plus complexe comprenant des examens complémentaires et des avis spécialisés avant d'être hospitalisés dans les services appropriés.
- L'âge : les TPG moyen le plus long étaient constatés pour les patients âgés de plus de 60 ans il est le double que chez ceux de moins de 15 ans. Le degré de gravité des motifs de consultation qui variait avec l'âge était à l'origine de cette différence. Les traumatismes étaient d'ailleurs les plus dominants chez les jeunes et ne nécessitant pas une prise en charge longue.
- Demande d'avis spécialisés : l'attente de l'arrivée d'un médecin, demandé pour avis spécialisé au SUH semble augmenter le TPG. Le temps mis par ces médecins pour arriver au SU, diffère peu d'une spécialité à l'autre. Mais le temps que passe le patient après l'arrivée du médecin, demandé pour avis spécialisé, est généralement plus long. L'examen clinique est le plus souvent suivi de la réalisation de plusieurs examens complémentaires et/ou d'une décision d'hospitalisation et parfois de la demande d'un autre avis spécialisé ce qui peut augmenter de plus en plus la durée de séjour.
- Demande d'examens complémentaires radiologiques et biologiques : la demande des examens complémentaires est assez fréquente dans le service des urgences. Ces examens interviennent dans l'allongement de la durée de séjour des patients puisque l'obtention de leurs résultats nécessite un temps assez important.

3.3.2.2.2. Résultat 2 : le Temps d'attente avant la prise en charge médicale optimisé

C'est le temps que passe le patient depuis le moment de son arrivée (inscription administrative) jusqu'au début de sa consultation médicale.

D'après le diagnostic de la Mission nationale d'Expertise et d'Audit Hospitaliers MEAH [189], un patient qui nécessite une simple consultation attend en moyenne entre 40 et 55 minutes avant de voir un médecin. Ce délai peut même parfois atteindre plus de 2 heures pour 15 % des patients. Même s'il s'agit d'indications françaises, elles donnent

des références vis-à-vis desquelles les résultats des modèles OR-3P peuvent être positionnés.

Dans le détail des résultats de la simulation, il faut compter en moyenne une attente inférieure à 40 minutes chez 90 % des cas avec OR-3P contre 79 % sans OR-3P et une attente supérieure à une heure chez seulement 3 % des cas alors qu'elle était de l'ordre de 7 %. Une attente supérieure à 30 minutes a été surtout observée durant la période de flux important de patients (de 7 h à 20 h). On n'a observé des délais d'attente supérieurs à une heure que dans les trois premières classes (CCMU 1, 2 et 3). Les deux autres (CCMU 4 et 5) étaient, chez 75 % des cas, prises en charge dans un délai inférieur à 15 min. Le délai moyen d'attente a été de 17 min pour la classe CCMU 1 alors qu'il a été de 25 min sans OR-3P.

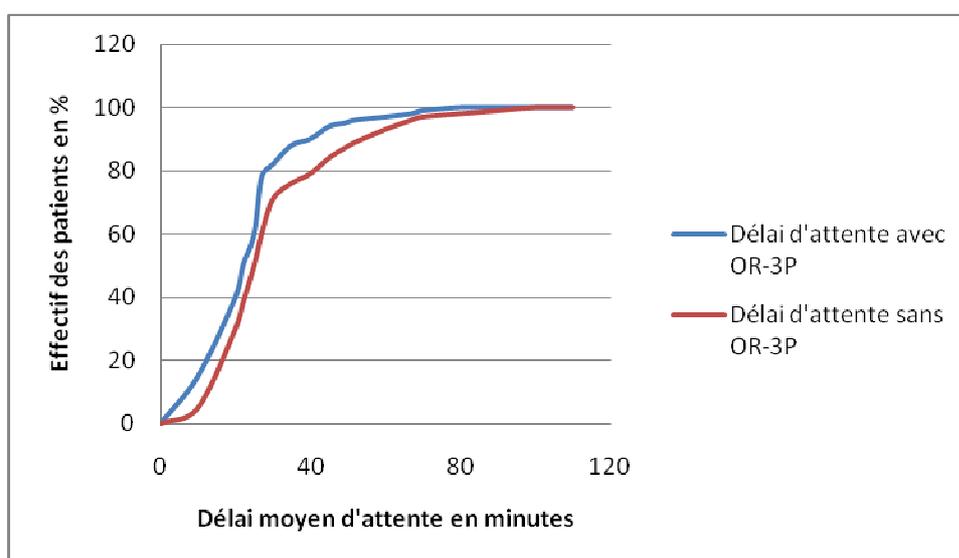


Figure 47. Distribution du délai moyen d'attente avec l'algorithme OR-3P

3.3.2.2.3. Le lien entre l'optimisation des temps et les autres indications

Les effets positifs de l'intégration de la modélisation OR-3P peut relier aux autres indications précisées dans le cadre d'optimisation des SUH.

- **Premièrement on peut parler d'une augmentation de la productivité.**

La Figure 46. représente le nombre de patients pris en charge sur une période de temps donnée avec ou sans l'application de notre algorithme d'optimisation. Par exemple, on remarque qu'avec notre SADSU, environ 80 % de patients sont pris en charge au bout d'une heure, alors que sans notre algorithme, le même pourcentage est pris en charge au bout de deux heures. À moyens constants, ce différentiel implique sur une période de temps donnée, une augmentation du nombre de patients potentiellement pris en charge à l'aide de l'utilisation du SADSU incluant l'OR-3P. Le ratio Nombre de patients/moyens mobilisés est donc positivement impacté comme le

taux d'occupation des moyens de prise en charge. Ceci correspond à une augmentation de la productivité à moyens constants, donc un moyen de répondre aux objectifs d'efficience auxquels sont confrontés aujourd'hui les services d'urgences.

Deuxièmement, on peut parler de conditions favorables d'amélioration de la qualité de prise en charge et de l'image associée.

La Figure 47. représente le temps d'attente de patients traités sur une période de temps donnée avec ou sans l'application de notre algorithme d'optimisation. La méthode de résolution OR-3P a globalement amélioré ce temps. L'optimisation de ce temps est importante.

- La possibilité de changer les priorités par rapport à un ordonnancement en cours est facilitée par les hypothèses proposées par le modèle. Avec comme conséquence ultime de sauver des vies.
- Parallèlement, ce temps représente, dans la perception des patients, une indication qualitative du bon fonctionnement des services ; une composante de la qualité du service rendu. Dans ce domaine de la qualité, ce temps renvoie aux patients l'image d'une maîtrise du processus de prise en charge par le service. Ceci est un élément rassurant pour le patient.
- Pour l'hôpital, de manière indirecte, il peut y avoir un bénéfice sur l'activité générale de la structure. L'activité générale peut croître parallèlement au développement de la bonne réputation du service d'urgences qui va jouer dans ce cadre le rôle de « service recruteur de patients » pour les autres entités de la structure. Il pourrait y avoir une relation entre la réputation du SU et celle de la structure hospitalière hébergeuse. L'impact sur l'activité générale ne pourra alors être que positif.

Les résultats obtenus peuvent être traduits en apports généraux comme les parties suivantes vont le faire.

3.3.2.3 Apports généraux de la méthode de résolution OR-3P

En se référant aux résultats obtenus grâce à la simulation issue de la méthode de résolution OR-3P, une synthèse permet d'arriver à quatre apports généraux traduits dans les points suivants. À savoir :

- Une connaissance du processus de prise en charge et pilotage de l'activité.
- Une fluidification du passage et amélioration de la qualité de prise en charge.
- Des Gains d'efficience.

3.3.2.3.1. Connaissance du processus de prise en charge et pilotage de l'activité

En fonction du degré de confiance accordée aux hypothèses de prise en charge fournies par la méthode de résolution OR-3P, en situation, la connaissance fournie peut être considérée presque comme la réalité et appuyer fortement :

- les décisions (court terme et long terme) de prise en charge,
- le pilotage (processus et organisation).

La modélisation OR-3P émet des hypothèses d'ordonnancement qui proposent en réalité un modèle d'organisation, un mode d'implication, d'affectation des moyens de production.

Si l'on considère que les modèles d'organisation PeCOR-3P³² proposés et simulés par la modélisation OR-3P sont les modèles requis, alors ces modèles deviennent un élément fondamental de connaissance et d'explication de la réalité du fonctionnement PeCR³³.

Lorsqu'ils sont appliqués tels quels PeCOR-3P = PeCR, ils permettent de manière instantanée, de disposer d'une connaissance simulée, mais jugée fiable de la situation du fonctionnement et de l'implication des moyens de production. Cette connaissance facilite les décisions de réaction organisationnelle de ces services face aux situations à gérer de manière instantanée.

Par ailleurs, ces modèles peuvent par exemple permettre d'expliquer de manière précise la constitution des coûts de production réels CP égaux alors à CP_{OR-3P}. La participation des ressources humaines peut être expliquée. Cela a son importance lorsqu'on imagine le poids financier des ressources humaines. Une extrapolation peut alors être envisagée pour le reste des moyens de production. Une analyse plus fiable peut être envisagée dans la comparaison avec les revenus réels YT2A. Ces modèles d'organisation peuvent être aussi :

- analysés ex post, pour comprendre, corriger, améliorer, adapter, le fonctionnement, et pour comprendre le solde $Y_{T2A} - CP_{OR-3P}$, notamment la constitution du couple CCOMB /COP.
- simulés pour tester des scénarii de réponses organisationnelles dans différents types de situations.

Même lorsque ces modèles PeC_{OR-3P} ≠ PeC_R, ils restent :

- Un appui utile de comparaison et d'aide à la décision d'affectation des moyens de production,
- Un élément d'analyse, de comparaison sur une ou plusieurs situations vécues par les professionnels (PeC_R) : soit pour expliquer la réalité, soit pour

³² PeC_{OR-3P} : prise en charge simulée par l'algorithme OR-3P

³³ PeC_R : prise en charge réelle

apprendre, soit pour corriger, soit pour minimiser CCOMB et COP, soit pour améliorer le fonctionnement du SMA basé sur l'OR-3P.

L'écart entre les deux types de prise en charge est traduit par l'équation ci-dessous.

$$\Delta PeC = PeC_R - PeC_{OR-3P} \quad (6)$$

Il peut être riche d'enseignements, d'explications sur :

- la qualité de la prise en charge, ainsi que le délai,
- l'efficacité de l'organisation mise en place selon des critères à définir dans chaque service,
- le coût de production,
- des ratios de gestion,

a posteriori, cet écart peut être étudié de manière macroscopique pour tirer des enseignements plus globaux pour l'organisation en général. Les professionnels peuvent s'en servir pour progresser et faire progresser leur organisation et les gestionnaires aussi au niveau de l'analyse de certains ratios

Sur cette base, chaque service peut avoir une idée plus précise de son fonctionnement et travailler sur un référentiel de fonctionnement : par période, par type de patient, par pathologie. Au lieu d'avoir un système d'information compartimenté en plusieurs zones dédiées à chaque élément du processus, le processus modélisé deviendrait le centre du Système d'informations pour reconstituer le comportement de chaque acteur. Les informations tirées de sa mise en œuvre, rendues disponibles qui iraient alimenter les autres zones du système d'informations. Ainsi, toute tentative de pilotage serait contrainte par la réalité simulée, mais estimée suffisamment proche de la réalité.

3.3.2.3.2. fluidification du passage et amélioration de la qualité de prise en charge

On peut partir des hypothèses suivantes :

- chaque étape du processus de prise en charge dure un temps précis (protocole) qui est respecté, et intégré dans les modèles simulés,
- les moyens de production sont disponibles,
- les professionnels acceptent les propositions d'ordonnancement,
- $PeC_{OR-3P} = PeC_R$.

Pour chaque patient, le temps de prise en charge $TPG = TPeC_R = TPeC_{OR-3P}$ est égal à la somme des temps pris aux différentes étapes TE (incompressibles), à laquelle il faut ajouter les temps inter étapes de recherche (R), de négociation (N), de coordination (C) autour de l'affectation des moyens de production disponibles (voir Figure 14.).

$$TPeC_R = TPeC_{OR-3P} = \sum TE + R + C + N \quad (7)$$

$$Opti(TPeC_R) = f(\min(R + N + C))$$

A minima, dans ce contexte les propositions de prises en charge vont minimiser les temps inter étapes du processus de prise en charge à savoir : R, N, C. La valeur accordée au temps dans le processus de prise en charge est qualitative dans la perception des patients, mais aussi dans la prise en charge médicale de certains cas. Aussi la minimisation de TPeC est interprétée comme une bonne qualité de la prise en charge.

L'OR-3P va ainsi améliorer la qualité de prise en charge avec des moyens utilisés au moment adéquat.

3.3.2.3.3. Gains d'efficience

Pour les gestionnaires, si l'on accepte que $PeC_{OR-3P} = PeC_R$, il est possible de tracer l'implication des moyens de production pour :

- expliquer, analyser le fonctionnement et son coût afin de trouver avec les personnels médicaux les moyens de minimiser CCOMB et COP,
- fiabiliser l'utilisation de certains ratios de gestion impliquant les revenus YT2A et les coûts de production CP ou CP_{OR-3P} .

De nouveaux ratios de gestions (autres que comptables) pourraient ainsi être mis en évidence et mieux traduire l'efficience de l'organisation face aux revenus générés.

Si l'on suppose que $PeC_{OR-3P} \geq PeC_R$, cela peut vouloir dire que $TPeC_R \geq TPeC_{OR-3P}$ et que de R, C, N ont été minimisés. On peut donc supposer que cela est une indication de la bonne gestion de : la disponibilité des moyens de production et de l'accélération des prises de décision. La minimisation de R, C, N peut ainsi :

- traduire une adaptabilité de l'organisation avec une utilisation adéquate des moyens de production (avec des taux d'occupation optimisés),
- un gain de productivité à moyen constant sur la même période,
- donner des processus de prise en charge moins coûteux avec CCOMB et COP minimisés et des ratios comme $Y_{T2A}/(CCOMB + COP)$ et Y_{T2A}/CP ou améliorés.

De manière conséquente, certains ratios de gestion sur cette partie peuvent être positivement impactés comme :

- **$Y_{T2A}/Coûts\ directs\ des\ moyens\ de\ production\ disponibles, Y_{T2A}/FAU$** : sur un temps donné, avec la fluidification, le nombre de patients pris en charge est plus grand avec la méthode OR-3P ainsi que le revenu T2A associé.
- **Nombre de patients/nombre moyens mobilisés, Effectifs occupés/Effectifs disponibles, Temps de mobilisation des moyens de production/temps de disponibilité** : les temps d'inoccupation peuvent être optimisés avec une meilleure affectation des moyens de production (tout en tenant compte des temps de repos obligatoires). On peut même parler de gain de productivité

3.3.2.3.4. Un lien possible avec la rentabilité

Parmi les contraintes des SUH rappelées dans le Chapitre 3 de la partie 2, nous avons défini comme contrainte des SUH la nécessité de lier l'optimisation et la rentabilité. Cette contrainte, si elle est bien gérée doit permettre d'améliorer la rentabilité définie à travers le ratio R2 (voir 2.2.9).

Ce ratio $R2 = (YT2A - (C_{RM} + CCOMB + COP)) / (CRM + CCOMB + COP)$ est principalement dépendant de la minimisation de COP et CCOMB. Sur une période donnée, il peut être affecté par une augmentation d'YT2A liée à une fluidification du processus de prise en charge, augmentant le nombre de passages.

Les résultats de la simulation réalisée avec la modélisation OR-3P ont montré des effets positifs sur les temps globaux de prise en charge. Ces effets traduisent une meilleure affectation des moyens de production avec le respect de Qmin. Or une meilleure affectation des moyens de production peut elle-même faciliter trois choses.

- **Premièrement**, on peut envisager une limitation des dysfonctionnements liés à l'organisation : minimisant ainsi les CCOMB : dont les coûts liés aux différents types de gaspillages, les coûts liés à certains actes sans valeur ajoutée, la minimisation de certains doublons, une occupation plus pertinente des moyens de production avec un meilleur ratio d'occupation. Évidemment, la minimisation de CCOMB ne dépend pas uniquement de l'utilisation de l'OR-3P. Mais il est envisageable de dire que l'accélération d'un processus sans détérioration de la qualité s'accompagne d'effort pour minimiser les dysfonctionnements et les coûts qu'ils génèrent. Ainsi, il est fort envisageable de dire que $CCOMB_{OR-3P} \leq CCOMB$. Il nous restera à donner des ordre de grandeur à cet écart.
- **Deuxièmement**, on peut envisager une diminution des soins supplémentaires qui auraient pu être requis si l'ordonnancement des moyens de production avait été insuffisant : minimisant ainsi COP (imputables au SUH et supporté par l'hôpital). La plus grande marge de manœuvre pour l'apport de la modélisation basée sur l'OR-3P se situe financièrement à ce niveau. Avec l'accélération du processus, pour certains patients, la disponibilité des moyens de production rendue pertinente par l'OR-3P, permet de considérer le coût de la prise en charge comme élément normal de CP. Les soins supplémentaires sont donc évités, et donc dans certains cas COP est nul ou minimisé. Il n'y a pas de statistiques précises dans les SUH concernant des soins supplémentaires évitables avec une meilleure affectation des moyens de production. Cet aspect doit être intégré dans nos futurs travaux. Lorsqu'on regarde les trois typologies constatées par la MEAH dans le tableau ci-dessous, on remarque que près de 15 % des patients des SUH ont plus de 75 ans. Or dans cette population plus fragile, le risque d'une aggravation de l'état de santé existe si l'affectation et l'ordonnancement des moyens de production, des tâches sont défaillants, au moins dans les premières minutes de la prise en charge. Le risque de soins

supplémentaires entraînant des COP existe. De même, selon les différents échantillons, les patients hospitalisés représentent entre 19 % et 30 % des prises en charges. Pour cette population, la probabilité de soins supplémentaires induits par une indisponibilité des moyens de production dans les premiers instants de la prise en charge existe. Par ailleurs, les patients de la CCMU 4-5 représentent environ 3% des passages. Pour cette catégorie il est plus que probable qu'une indisponibilité des moyens de production des soins au moment voulu crée des soins supplémentaires. Mais les SUH arrivent généralement à gérer ces cas. Mais la situation peut se compliquer lorsque des patients de la CCMU 3 voient leur état s'aggraver au point d'être classés en CCMU 4 ou 5. Dans ces conditions, des choix se font pour l'ordonnancement des tâches et l'affectation des moyens de production. Les différents choix dépendent des informations disponibles et peuvent générer des soins supplémentaires évitables par d'autres arbitrages. Dans ces cas de figure, l'OR-3P peut être un outil d'aide à la décision utile et participant à la minimisation des COP pour ces différentes populations.

Tableau 18. Présentation de la population suivie sur huit sites par la MEAH [190]

Classe d'âge	% Echantillon MEAH	% dans la population ORUMIP ³⁴	% de l'échantillon DREES ³⁵
> 75 ans	15 %	24,4 (> 60ANS)	14 % (> 70 ans)
< 15 ans	15 %	23,4 %	25 %
15-75 ans	70 %	52,2 % (15-60 ans)	61 % (15-70 ans)
Hospitalisé	30 %	23,6%	19%
Non hospitalisé avec actes	55 %	76,4 %	47 %
Non hospitalisé sans acte	15 %		34 %
CCMU 1	12 %	16 %	14 %
CCMU 2	69 %	68 %	72,6 %
CCMU 3	15 %	13 %	11 %
CCMU 4-5	3 %	3 %	2,4%

- **Troisièmement**, on peut supposer, une augmentation du nombre de passages sur un temps donné, à moyens constants : augmentant peut être légèrement YT2A. Les SUH ne sont pas toujours confrontés à un afflux continu des patients. Certains, font face à un afflux important de manière exceptionnelle,

³⁴ [191] ORUMIP (2003). Rapport annuel sur l'activité des services d'urgences en Midi-Pyrénées 2002: ORUMIP; juin 2003.

³⁵ [192] Carrasco V. Baubeau D. (2003). Les usagers des urgences, premiers résultats d'une enquête nationale, . Etudes et Résultats, DREES,. Janvier;n°212:1-8.

sur des journées exceptionnelles, ou des périodes exceptionnelles (en relation avec la saison des vacances, avec un événement précis...). D'autres connaissent des pics relatifs à des moments précis de la journée. Si on l'on se situe dans des périodes d'afflux identifiés, TPG ou TPeC par patient est minimisé avec l'OR-3P. On peut donc estimer YT2A maximisé avec les mêmes moyens de production. On pourra même parler de gain de productivité avec un meilleur taux d'occupation des moyens de production. Il est tentant de réaliser des extrapolations issues des simulations effectuées, mais ce travail nécessite une approche statistique plus poussée dans nos futurs travaux.

Sur la base des trois précédents éléments impactés positivement par une meilleure affectation des moyens de production, par déduction, sur une période donnée on peut supposer que :

- le différentiel YT2A-CP peut être maximisé avec l'OR-3P (grâce aux effets sur CCOMB et COP),
- le nombre de patients pris en charge en moyenne par l'effectif des SUH est amélioré,
- R2 avec OR-3P sera supérieur au R2 sans OR-3P. En se référant aux résultats de la simulation, on peut comparer les deux situations dans le Tableau 19 ci-dessous.

Tableau 19. Effet de l'OR-3P sur R2 : comparatif de la prise en charge avec ou sans OR-3P

	PeCO_{R-3P}	PeC_{OR-3P} - PeC	PeC
TPeC ou TPG	4h	=	4h
Nombre de patients pris en charge base 100	98	>	93
YT2A base 50 par patient	98 x 50 = 4900	>	93 x 50 = 4600
Coût des moyens de production	CRM	=	CRM
COP+CCOMB	COP _{OR-3P} +CCOMB _{OR-3P}	≤	COP+CCOMB
CP	CP _{OR-3P} =CRM + COP _{OR-3P} +CCOMB _{OR-3P}	≤	CP= CRM+ COP+CCOMB
R2	(4900 – CP_{OR-3P})/(CP_{OR-3P})	≥	(4600 –CP)/(CP)

Ce tableau ne donne pas de valeurs numériques précises pour R2. Néanmoins on peut supposer, toutes choses égales par ailleurs, sur les bases définies dans ce tableau et rappelées dans le paragraphe précédent, que R2 avec OR-3P sera supérieure à une R2 sans OR-3P.

La Figure 48. donne un aperçu synthétique de ce que pourrait apporter la modélisation SMA basée sur la méthode de résolution OR-3P, en partant de la situation initiale estimée (voir Figure 12.). On voit un apport possible sur plusieurs axes identifiés dans la Figure 12. . On y voit une amélioration sur tous les axes sauf celui du coût des moyens de production. Cela suppose que potentiellement, cette proposition peut avoir un impact significatif sur le fonctionnement des SUH dans le cadre d'une recherche d'optimisation. La prochaine étape devra être la simulation avec les données des SUH français, suivie d'une intégration expérimentale dans un SUH.

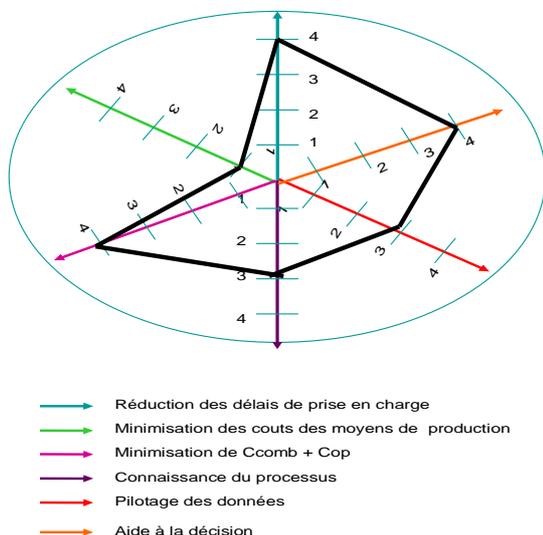


Figure 48. Impact du modèle d'ordonnancement par rapport à des contraintes/exigences (1 : impact faible/4 : impact fort)

3.3.3 Synthèse et limites de la simulation effectuée avec la modélisation OR-3P

Par rapport à la simulation, plusieurs remarques peuvent être faites, soit pour mettre en évidence quelques limites de l'exercice, soit pour synthétiser les apports.

Premièrement, il n'y a pas eu d'expérimentation réelle de la prise en charge des patients avec l'utilisation d'un SAD basé sur l'OR-3P. Comme nous l'avons annoncé dans la partie introductive de la présentation de la simulation. Ce travail devra être fait pour valider définitivement les modèles issus de l'OR-3P avec les contraintes qu'impose la modification d'un système d'informations. Certaines de ces contraintes résident dans les choix d'intégration dans le système d'informations existant. Quel que soit le choix, la question de la compatibilité sera posée ainsi que celle de l'adoption par

les équipes des SUH. Néanmoins, les différentes rencontres effectuées dans le cadre de ce travail, ainsi que la prise en compte des remarques exprimées par les personnels rencontrés peuvent laisser espérer, au moins sur la possibilité d'expérimenter.

Deuxièmement, la population étudiée et la période de trois jours ne permet pas de couvrir, tous les types de flux, de patients, de pathologies, d'organisations, comme tous les types de solutions. Il faudra élargir, dans le cadre de l'expérimentation, les champs et la durée de collecte de données.

Ces deux premiers éléments nuancent la portée des conclusions obtenues, mais sans les nier.

Dans un troisième temps, l'OR-3P a révélé un impact positif sur TPG ou le TPeC ainsi que sur ses composantes. On a ainsi obtenu une réduction du temps moyen de passage global, le délai moyen d'attente et de prise en charge médicale.

- Plus de la moitié des patients avaient passé moins d'une heure dans le service contre un temps moyen d'une heure sans OR-3P.
- Le taux de patients qui ont passé moins de 4 heures dans le SU était de 98 % contre 93 % sans OR-3P.

Les effets sur le temps peuvent avoir des effets sur qualité du service rendu comme nous l'avons expliqué (point 3.3.2.2.3), sur la qualité de soins, et donc sur la qualité perçue par les patients et sur la recherche d'efficacité. Cette affirmation ne peut être totalement généralisée que si une étude sur la qualité perçue dans les SUH est réalisée sur une période significative.

Quatrièmement, les effets évoqués dépendent de la qualité de la gestion des informations disponibles sur les moyens de production et sur leur disponibilité, organisation. On peut donc supposer que l'OR-3P y a fortement contribué.

Les contextes Tunisiens et Français ne sont pas identiques. Les résultats obtenus par la simulation ne peuvent être transposés sans précaution suffisante en intégrant les éléments de différenciation. Ces éléments peuvent être liés aux protocoles et procédures, aux contraintes législatives, aux ressources humaines (expertise, qualification, règles sociales...) aux équipements. Néanmoins, de manière globale, le processus de prise en charge dans les SUH se déroule de la même manière dans ses principales étapes et partout. Des écarts structurants peuvent exister sur les moyens disponibles (quantité, technologies utilisées).

Cinquièmement, les effets positifs sur la rentabilité R2 ne sont pas estimables de manière précise sur l'apport financier apporté par l'utilisation de l'OR-3P. Dans le cadre d'une simulation et/ou expérimentation intégrant les critères économiques liés à l'organisation (avec des CCOMB et COP de référence), des estimations plus précises pourraient être faites pour quantifier cet apport.

Toute chose égale par ailleurs, les résultats obtenus incitent à simuler et/ou à expérimenter dans des SUH français. Les différentes études de la MEAH laissent supposer que le SADSU basé sur l'OR-3P peut apporter des améliorations dans la prise en charge des patients dans les SUH français. On peut aussi s'inspirer d'un rapprochement des fonctionnements des SUH et des chaînes logistiques pour trouver des apports possibles des SMA. Ce travail purement théorique donne des indications sur des pistes d'exploration.

3.3.4 Autres apports des SMA pour les services d'urgences : un rapprochement SUH – chaînes logistiques

Au-delà de la problématique de l'ordonnancement traitée dans ce chapitre, en se basant sur les définitions théoriques adoptées dans les chapitres 1 et 2 de cette partie, on peut estimer que les SMA, par la modélisation, la simulation et l'expérimentation, peuvent aider les SUH dans leur recherche d'optimisation. Cela n'est possible que grâce à une gestion efficace de l'information calquée sur le processus et les différents flux associés.

Les SMA permettent de créer un cycle immatériel, lequel peut être résumé ainsi : « Connaître, expérimenter, piloter pour prendre en charge » grâce à une gestion de l'information adaptée. Ils doivent donc intégrer au mieux toutes les caractéristiques de l'activité de ces services, dont les flux de patients, les flux d'informations découlant du processus de prise en charge. Parler de processus, de flux permet rapprocher du fonctionnement des services d'urgences et celui d'une chaîne logistique. Cette perception génère de la méfiance auprès des professionnels des services rencontrés. Mais il y a beaucoup de similitudes entre les deux types de fonctionnement que nous allons rapprocher dans le deuxième point.

L'objectif de ce rapprochement est de projeter sur les services d'urgences des apports déjà vérifiés des SMA dans le domaine de la gestion des chaînes logistiques. Les pratiques de modélisation et de simulations qui seront (re) décrites dans paragraphes suivants, du point de vue des chaînes logistiques (en partie) vont au-delà de l'ordonnancement et offrent des perspectives d'exploration interne pour les services d'urgences.

La logistique peut être définie comme l'ensemble des actions [193] qui permettent de :

- coordonner, synchroniser les différents traitements physiques, matériels, immatériels, informationnels subis par différents types de matière première pour produire un bien ou un service à destination d'un utilisateur (client, usager),
- maîtriser les différents flux de produits, de matières premières, de clients en relation avec une bonne coordination, avec une utilisation efficiente des ressources humaines et des moyens matériels,

- synchroniser l'organisation à la demande des clients.

Parler de chaîne logistique revient à évoquer la structuration des processus internes³⁶ / externes³⁷, en réseau³⁸ qui permettent de répondre aux objectifs rappelés dans la définition proposée pour la logistique. Ces deux premières précisions supposent qu'en dehors de l'exécution directe des soins, la partie essentielle des activités des services d'urgences peut être intégrée dans une chaîne logistique interne et externe. Si l'on prend les processus de la chaîne logistique type, dans la logistique intégrée d'une entité, comme le cas des services d'urgences, on aboutit à la même conclusion. Le modèle SCOR (Supply Chain Operations Reference), propose une organisation des entreprises autour de cinq processus [117, 136, 194] indiqués dans le Tableau 20. On y remarque que le fonctionnement des services d'urgences peut être considéré comme celui d'une chaîne logistique avec les particularités : d'une activité de service, d'un service de soins, de processus qui doivent se combiner quasiment au même moment, des décisions à prendre rapidement, parfois à la minute près dans certaines situations critiques. Aussi est-il possible de lier les apports des SMA (au-delà de l'ordonnancement) via la modélisation et la simulation des chaînes logistiques aux réalités des SUH, comme le souligne le tableau ci-dessous.

Tableau 20. Les processus SCOR vus des services d'urgences [194]

Processus	Finalité	Vue des services d'urgences
Planification	Mettre en correspondance l'offre et la demande pour développer les actions qui réconcilient les besoins en approvisionnement, production et distribution.	Ce travail y est très important, mais il y est difficile d'être très précis sur les besoins en soins, même si les tendances peuvent se dégager à certaines périodes de l'année, ou sur certaines zones territoriales, ou par l'expérience du passé.
Approvisionnement	Procurer les biens et les services pour répondre à la demande ferme ou prévisionnelle.	Il correspond aux activités supports et au travail d'ordonnancement élargi par la volonté de rendre disponibles les moyens de production à chaque instant.
Production	Transformer les produits pour répondre à la demande ferme ou prévisionnelle.	Elle s'appuie sur des matériels, mais surtout sur les ressources humaines (compétences particulières) et se met en œuvre en même temps que l'émission du besoin.
Livraison	Fournir les produits finis et les services pour répondre à la demande réelle (gestion des commandes, des transports, de la distribution)	Elle est instantanée. Et comme pour beaucoup de services, la livraison se mêle à la production dans le processus de servuction.
Retour	Retour ou réception des produits retournés pour diverses raisons	Le retour est qualitatif : plaintes, réputation et image, baisse de la fréquentation, baisse du financement pour cause de baisse d'activité...

3.3.4.1 Fourniture de connaissances sur l'organisation et son comportement

La modélisation est la première étape du cycle d'optimisation que peuvent permettre les SMA dans les services d'urgences. Elle vise à leur fournir une base de connaissances suffisante et dynamique pour prendre en charge au mieux les patients.

³⁶ Sont pris les activités et processus supports, fonctionnels, les différents flux limités au périmètre interne

³⁷ On intègre les liens avec les fournisseurs ainsi que toutes leurs caractéristiques propres

³⁸ Plusieurs entités organisées se retrouvent dans une unique chaîne au lieu d'en faire cohabiter plusieurs

Dans tous les cas de figure, avant toute simulation, les SMA fournissent des modèles en tant que reconstruction artificielle de la réalité observée et décrite [148]. Ces modèles sont conditionnés par un effort poussé de connaissance et de description de la réalité impliquant tous les acteurs de l'environnement physique.

Pour les services d'urgences, comme dans le domaine de la logistique, le pari est :

- de représenter de manière fidèle une perception de la réalité du fonctionnement et de l'organisation
- d'aboutir à un résultat reprenant toutes les caractéristiques de plusieurs niveaux, de plusieurs types [195] et de manière évolutive :
 - de leur structuration organisationnelle, de leur environnement,
 - de leurs propres comportements en tant que professionnels,
 - de leurs interactions.

Aujourd'hui dans ces services, on dispose plus couramment d'une description schématique, physique statique basée essentiellement sur le visible, le matériel. Le relationnel, les interactions entre acteurs sont difficilement représentables. Il est possible d'avoir une vue parfois partielle, parcellaire et compartimentée :

- des patients et de leur prise en charge, des effectifs, des moyens matériels,
- des protocoles médicaux (pas toujours formalisés), des processus d'organisation (peu formalisés),...

Cette vue est telle qu'imaginée individuellement sans réels efforts collectifs de construction, loin de la réalité complète et complexe. Or les comportements des différentes composantes de l'environnement, au sein de relations inter composantes, sont déterminants pour le fonctionnement d'entités comme les services d'urgences. Or les SMA utilisés dans le domaine de la logistique permet, non seulement une co-construction des différents acteurs, mais intègrent la représentation des comportements.

Dans le cas des chaînes logistiques, ces comportements et ces relations se produisent à des moments ou temps déterminés (paramétrables *en amont*), mais peuvent évoluer en fonction du caractère imprévisible de l'activité de prise en charge comme pour les SUH. Pour appréhender leur réalité, il faut disposer de moyens représentant la réalité en cours, paramétrée ou définie en amont, mais aussi de moyens permettant de suivre leur évolution dans une représentation dynamique sortant du cadre prédéfini. De manière générale, la modélisation est une activité d'abstraction en fonction d'une question : avec l'idée de rendre compte de certains phénomènes d'un système cible et de répondre à une question posée [195, 196]. Les services d'urgences sont confrontés à plusieurs questions nécessitant une aide supplémentaire au cadre de réponse exclusivement physique (humain). Il s'agit de questions de délai, d'affectations de moyens de production dans un cadre contraint par la gravité et le temps, la charge de travail imprévisible et croissante. Ces questions nécessitent parfois de passer par un

niveau d'abstraction permettant de prendre du recul, mais aussi de réaliser une analyse plus poussée, avec une possibilité d'intégrer plus rapidement davantage de paramètres.

Les modèles sont le résultat d'un travail complet et fin de reconstruction, facilité par la technologie et les possibilités d'abstraction offertes par les SMA.

Pour les SUH, cette représentation facilitée par les SMA permet d'avoir une traduction de la réalité même si elle est partielle. Cette dernière mêlerait dans approche virtuelle :

- les éléments de l'organisation physique statique, rendus dynamiques,
- le comportement et les relations de collaboration, de complémentarité, de concurrence, de hiérarchie administrative ou de compétences entre les différentes composantes associées dans le processus de prise en charge,
- les liens entre l'environnement interne et externe du modèle physique,
- les différents types de flux,
- les hypothèses initiales de construction et leurs résultats.

Elle peut intégrer tous les flux associés (même partiellement) au processus de prise en charge. Pour les services d'urgences, le recensement des différents usages de la modélisation multi-agent offre un éventail de possibilités pour une prise en charge améliorée des patients.

Pour Amblard et al. [195] deux principaux usages doivent retenir notre attention.

Premièrement, la modélisation multi-agent est un processus d'apprentissage [143]. Dans la phase de construction du modèle, grâce à leurs capacités cognitives, les différents participants, dont le modélisateur, sélectionnent les points essentiels à prendre en compte. C'est une occasion de mieux connaître son organisation et d'en faire une première analyse pour choisir ce qui est important. Dans cette phase sont :

- définies les hypothèses de fonctionnement du modèle,
- réalisée une étude de ces hypothèses grâce à des simulations pour rapprocher le plus possible le modèle de la réalité.

Deuxièmement la modélisation sert de base à toute recherche de description, de compréhension, pour prédire et agir.

Dans le cadre d'une description, la modélisation multi-agent facilite la reproduction de données par exemple sur la prise en charge d'un patient atteint d'une pathologie particulière. Dans le cadre d'une recherche de compréhension d'un phénomène, d'un système impliquant différents acteurs interagissant dans le même environnement, sur la base d'hypothèses identifiées, la modélisation multi-agent est un atout. Cette approche concerne aussi les services d'urgences. Des modes de prise en charge, des protocoles seraient ainsi étudiés même au niveau des comportements générés.

Dans un contexte où il est nécessaire de faciliter et de fluidifier la concertation pour décider et agir, autour de choix de gestion de ressources, la modélisation permet de disposer de règles de gestion facilitatrices pour les décideurs, comme lors de la prise

en charge d'urgences dans un service d'urgences. Cette problématique trouve une réponse dans les usages [138, 197]³⁹ des modèles multi-agents face à un besoin de décision rapides dans des situations parfois incertaines, lesquelles doivent être à minima prédites ou anticipées.

3.3.4.2 Un soutien à l'aide à la décision grâce à la simulation

Deuxième étape dans l'utilisation des SMA, dans le cadre d'événements discrets, la simulation a pour objectif d'assurer la mise en œuvre de l'animation des modèles [148]. Elle vise à faire vivre les différents agents du modèle pour répondre aux problématiques présentes, réelles ou hypothétiques. Ce qui importe dans le cas des services d'urgences est de prendre rapidement des décisions efficaces et efficientes pour bien prendre en charge les patients. Afin d'y parvenir, les relations inter agents doivent être accélérées pour une prise de décision rapide. Aide à la décision comme pour les chaînes logistiques, les SUH se composent de plusieurs postes, en l'occurrence : des postes de passage pour les patients, occupés par des professionnels avec des caractéristiques complexes (compétences, expertises, ancienneté, intérêts, comportements), qui doivent traiter beaucoup d'informations de différents services. Comme dans une chaîne logistique, dans un contexte évolutif avec les patients, les relations synchronisées et coordonnées de ces différents postes conditionnent la qualité et la rapidité de la prise en charge. Elles se traduisent par des prises de décisions dont la rapidité elle-même est déterminante. Comme dans des changements d'organisation d'une chaîne logistique, d'équipe, les agents peuvent être créés ou supprimés dans un SMA [198]. Plusieurs caractéristiques d'une chaîne logistique⁴⁰ s'associent avec l'organisation des SMA et rendent la technologie des SMA compatible et appropriée [135]. Ainsi plusieurs utilisations pour les chaînes logistiques ont été rappelées par Monteiro ; Il s'agit de la commande en fabrication intelligente, en conception collaborative, en coordination pour la fabrication intelligente [199, 200], ou encore de la coordination des agents en temps réel dans un modèle intégré de contrôle des employés [201].

Une des finalités de ces différents usages dans la chaîne logistique est de prendre les décisions adéquates dans un environnement où :

- les acteurs peuvent être nombreux,
- les activités sont réparties sur plusieurs postes capables de prendre de micro décisions de leur niveau,
- toutes les micro décisions doivent contribuer à une performance globale.

³⁹ Ces différents usages sont rappelés par Ferrand N. adaptant des travaux de Haradji et al.

⁴⁰ Différentes parties travaillant en réseau, ou à plusieurs niveaux, de manière dynamique

À des degrés particuliers, les services d'urgences sont confrontés à cette problématique de prise de décision micro et macro. Les ressemblances avec la chaîne logistique ouvrent une voie d'exploration dans le domaine des SMA pour les services d'urgences en matière de prise de décision, qu'elle soit stratégique opérationnelle de court terme et instantanée [136], grâce aux capacités de simulation dynamique des différents flux de matières et de prise en compte des phénomènes aléatoires comme dans les services d'urgences.

3.3.4.2.1. Aide à l'évaluation de la performance

Dans un cadre de recherche d'efficience, la recherche de performance de l'organisation devient un levier de gestion pour les SUH. Les SMA sont considérés comme un outil efficace pour l'évaluation de la performance des systèmes complexes et de leurs règles de pilotage avant leur implémentation effective [202]. Il s'agit d'offrir aux utilisateurs la possibilité de tester la performance d'une solution avant de la déployer. Dans les services d'urgences, cette possibilité pourrait être utilisée par les professionnels chargés d'organiser les activités ou le processus de prise en charge :

- soit pour tester des configurations d'équipes en amont de la prise en charge réelle.
- soit en situation réelle où il faut prioriser les prises en charge (comme dans l'ordonnancement) en fonction du critère de gravité, puis en fonction de critères économiques (de coût par exemple). Le SMA peut évaluer et comparer plusieurs solutions puis proposer un classement selon les critères choisis au départ par les utilisateurs.

Cette possibilité peut intéresser aux gestionnaires qui souhaiteraient tester les configurations organisationnelles pour lesquelles des moyens sont négociés.

Tout cela passe par une recherche de maîtrise des moyens [202]. Il s'agit d'éclairer les différentes décisions en évaluant les différentes solutions proposées...

3.3.4.2.2. Aide à l'amélioration ou réingénierie des processus

Si la simulation peut contribuer à une prise de décision efficace et à une évaluation des performances avant implémentation, elle sert aussi à reconfigurer un processus selon une méthodologie simple rappelée par Botta et al. [202] et synthétisée dans ce Tableau 22. Cette méthodologie peut parfaitement convenir aux SUH et même faciliter par les SMA grâce aux capacités de modélisation, de manipulation et de simulation de données des SUH offertes par les SMA. Particulièrement, les efforts d'amélioration peuvent être formalisés sans interrompre le fonctionnement des SUH.

Tableau 21. Méthodologie d'optimisation des processus proposés par Valla et al. [202, 203]

	Phases	Livrables	Objectifs
0	Cadrage de la démarche	Objectifs et organisations fixés	Fixation de l'objectif, de l'organisation et du périmètre du projet
1	Modélisation des processus	Processus modélisés	Découpage de la chaîne en macro processus et activités Découpage des processus en sous-processus et tâches Recensement des liens entre processus Vérification de la complétude et de la fiabilité des données liées à chaque tâche Identification du bon nombre et du niveau de modélisation
2	Analyse du fonctionnement	Dysfonctionnements identifiés	Diagnostic au niveau des macroprocessus Identification des goulots d'étranglement, des points de saturation ou les ruptures de flux au sein des processus
3	Optimisation de la performance	Actions mises en œuvre	Identifications des solutions aux dysfonctionnements et mesure de leur impact sur la performance des processus, de l'organisation

3.3.4.2.3. Aide au pilotage de l'information

Le système d'informations des services d'urgences est composé de différentes parties cloisonnées pour piloter réellement les processus, l'organisation. Mes entretiens avec les professionnels révèlent une insatisfaction générale par rapport aux systèmes d'information disponibles. La parcellisation des éléments du système ou du dispositif est en cause comme l'absence de relation directe entre les processus de prise en charge déployés et les dispositifs différents. Or se trouve ici le premier intérêt des SMA. Grâce à la modélisation, la simulation, l'expérimentation et la proposition de solutions telles que définies dans ce travail, les relations directes, instantanées ou non peuvent être établies entre les processus engagés et le dispositif de gestion de l'information. Avant de proposer une aide à la décision, le SMA en place va s'informer dans tout le dispositif pour proposer les meilleures solutions. Il prendra en compte les informations associées aux différents acteurs et/ou moyens impliqués comme le rappelle le tableau ci-dessous.

Tableau 22. Tableau synthétique des informations à gérer par le SMA

Sources	Types d'informations
Patient	Soins, historique dans l'établissement avec ses antécédents, ses données du moment (pathologie, gravité, CCMU...)
Ressources humaines	caractéristiques structurelles : statut, expérience, métier, compétences, salaires...
	Caractéristiques conjoncturelles : disponibilité, fatigue par rapport au temps de travail du moment, nature de l'occupation, priorité de son occupation, partenaires du moment...
Moyens matériels	Disponibilité, stocks, nature des utilisations en cours...
Autres	Coûts de la prise en charge...

Par la prise en compte de ces informations, le SMA déployé recrée un dispositif de gestion de l'information centré sur le processus de prise en charge du patient non pour reconstituer des parties d'informations grâce à plusieurs efforts à coordonner, mais pour générer ou rechercher l'information de manière automatique à partir d'un système d'information qui :

- s'alimente à l'interne en décloisonnant les parties (RH, matériels, patients, ...)
- intègre de nouvelles informations dans toutes ses parties en les mettant en commun au service de la prise en charge.

Ainsi, chaque service qui voudra utiliser les SMA se sentira obligé de construire un système d'informations capable de répondre rapidement aux besoins immédiats d'une prise en charge, même si un travail important de conception en amont et un travail de mise à jour permanent sont nécessaires. Le système d'informations ainsi pensé ne sera pas utilisé essentiellement *ex post* pour des analyses ou des études descriptives, de reconstitution, mais aussi pour être opérationnel *in situ*. L'objectif est d'offrir un processus optimisé pour le patient. Le processus de prise en charge ne sera plus essentiellement un objet de reconstitution pour comprendre le fonctionnement. Il sera au centre et l'objet du fonctionnement du système d'informations imaginé.

Si reconstitution il y a, elle sera proche d'une perception pertinente de la réalité, car le processus engagé a de fortes chances d'être celui proposé par le SMA. En termes de connaissance de l'activité, c'est un avantage pour un pilotage instantané. Au-delà des tendances de fonctionnements réels, peuvent être dégagées des informations fournies par la mise en œuvre des propositions du SMA ou d'autres propositions. Ces tendances peuvent concourir à un pilotage structurel de l'organisation calée sur les processus de prise en charge. Dans ce cadre, on se retrouve en aval des prises en charge pour se projeter de manière prospective face à l'avenir immédiat ou lointain.

Pour terminer, on note que ce rapprochement a quelques limites. Il y a la nature de l'activité des SUH. Cette activité traite de sujets dont l'état de santé n'est pas déterminé *ex ante*, comme cela pourrait être le cas dans une chaîne logistique traitant du montage de voitures. L'état du patient peut évoluer, et même celui de plusieurs patients en même temps (cas de crises sanitaires avec afflux de patients dans les SUH). Par rapport à une chaîne logistique, la capacité de réaction doit être sur ce moment précis plus rapide. De même, dans une chaîne logistique, il est possible de travailler avec des procédures précises, à respecter obligatoirement. Cela n'est pas le cas des SUH pour lesquels les protocoles constituent une référence dont on peut sortir avec moins de contraintes que dans une chaîne logistique. L'état de santé est un élément qui autorise ces « écarts » par rapport aux protocoles. Mais dans un cadre de soins sans changement brutal, ce rapprochement peut permettre de repérer des avantages de l'utilisation des SMA pour les SUH.

Conclusion de la Partie 3

Dans cette partie, après une présentation théorique des SMA et de leurs applications dans le domaine médical, nous avons cherché à évaluer l'apport des SMA grâce à la modélisation OR-3P ainsi que sur la base d'une réflexion générale rapprochant le fonctionnement des SUH de celui des. Aussi a-t-il été possible de voir que les SMA, en général fournissent une base de connaissance dynamique et suffisante pour piloter au mieux les processus de prise en charge dans les SUH. Ce pilotage grâce à l'ordonnancement fourni par l'OR-3P agit sur les différents temps de prise en charge du patient. Le temps de passage global ainsi que les délais d'attente sont améliorés. Cette amélioration traduit pour les patients une certaine maîtrise du fonctionnement et un niveau satisfaisant de qualité. Ce niveau de qualité est profitable à l'hôpital et peut s'accompagner d'un gain de productivité et d'une amélioration de la rentabilité (R2) définie dans ce travail. Ce dernier chapitre donne une vue optimiste des apports possibles des SMA pour les SUH, notamment avec les résultats de la modélisation à base de l'OR-3P, mais de manière optimiste pour estimer des perspectives intéressantes.

Conclusion générale

Dans ce travail nous sommes partis d'un travail de contextualisation des besoins spécifiques aux services d'urgences hospitalières pour aborder les apports de la modélisation à base de Systèmes Multi-Agents. Pour cela, nous nous sommes appuyés en partie sur une proposition de réponses basées sur une modélisation de l'ordonnancement des moyens de production des SUH. Cette modélisation est basée sur un algorithme nommé dans ce travail OR-3P. De manière générale, si l'on accepte la modélisation comme processus visant à représenter la réalité, elle permet la construction d'un monde artificiel basé sur la réalité observée [139] et sur des hypothèses. Elle intègre tous les flux, les échanges, les interactions associés à la réalité représentée. Ces flux traduisent eux-mêmes la collaboration des différents agents (ou participants) pour aboutir à des décisions, à la planification associée à leur collaboration ou à leur propre intervention [204] c'est-à-dire pour aboutir à des solutions de gestion des problèmes qui lui sont posés. Sur la base d'expérimentation ou de simulation, ce travail de recherche de solutions aboutit à des modèles de réactions (organisationnelle, protocolaire, décisionnelle...). Ceci implique tous les agents : individuellement et collectivement dans leurs interactions, de manière instantanée, hypothétique et prospective au travers de leurs interventions, si ces dernières sont connues.

Les capacités des SMA offrent une approche dynamique de la réalité. Pour les services d'urgences, la modélisation « multi agents » favoriserait une gestion optimisée des ressources disponibles :

- grâce à une représentation dynamique et évolutive de son fonctionnement structuré autour du processus de prise en charge des patients,
- grâce à une accélération des analyses d'informations à certaines étapes. Cette optimisation se fait en fonction du contexte des besoins et du niveau de performance choisi.

Elle peut faciliter l'évaluation entre différents processus de prise en charge, et ainsi orienter de façon pertinente les choix organisationnels. Elle peut modifier le rythme, la chronologie ou encore l'affectation des différents intervenants. Elle peut devenir une aide précieuse pour le pilotage des activités et de l'organisation des services d'urgences. Enfin, sur la base des modèles proposés qui prennent en compte toutes les composantes du processus une procédure de qualification économique pourrait être introduite. Cette procédure peut être générée par processus ou type de processus, par partie de processus ou par type d'intervenant ou d'organisation mise en place. L'objectif de cette qualification économique est d'associer à chaque prise en charge, non seulement le revenu T2A, mais surtout un coût de production. Dès lors, la

comparaison au moins différée du coût de production avec le revenu T2A peut être rendue possible. La modélisation multi-agent offre une piste d'exploration intéressante pour une gestion optimisée des services d'urgences dans le cadre du financement à l'activité (T2A). Elle associe connaissance et simulation de la réalité. Par la connaissance qu'elle fournit sur l'organisation, sur l'activité réelle de chaque intervenant et les coûts associés, la modélisation multi-agent fournit un levier de sensibilisation pour l'adoption de bonnes pratiques et pour la recherche d'efficacité. Le but est d'aboutir à une prise en charge optimisée. Par les informations obtenues sur les coûts de production, elle peut contribuer aux efforts fournis pour minimiser les coûts d'opportunité. Dans cette logique, elle peut contribuer à une recherche de maximisation du solde YT2A-CP.

Si l'on accepte que la principale marge d'optimisation pour l'hôpital en général, pour les services d'urgences en particulier, se trouve dans la bonne utilisation et non forcément la réduction des moyens de production, la modélisation multi-agent apparaît comme un outil d'efficacité, notamment dans son aide à l'ordonnement des ressources disponibles. C'est dans cette optique que la modélisation OR-3P a été utilisée dans une simulation avec des données des services d'urgences du CHU Sahloul (Tunisie). Cette démarche a permis de situer une partie des apports des SMA par rapport aux besoins des SUH. L'utilisation de l'OR-3P a surtout permis de minimiser le temps de prise en charge globale et les délais d'attente. Nous avons estimé que cette minimisation a une influence sur la qualité perçue par les patients, mais qu'elle pouvait être source de gain de productivité. Ce gain de productivité peut s'accompagner d'une minimisation du coût de production des soins (à travers la réduction des coûts d'opportunité et de combinaison), et peut être impacter la rentabilité. Le rapprochement entre les fonctionnements des SUH et des chaînes logistiques ont permis d'imaginer d'autres apports complémentaires.

Néanmoins comme nous l'avons rappelé, la simulation effectuée doit se poursuivre dans le cadre des SUH français pour répondre partiellement à la question de la validité des modèles issus de l'OR-3P. Il s'agit là d'une étape prochaine qui pourrait, non seulement donner un poids à la modélisation OR-3P, mais aussi augmenter le degré de confiance qu'on pourrait accorder aux apports des SMA dans les SUH. Cette simulation doit intégrer des données économiques issues des SUH pour valider aussi la traduction économique des différents apports, notamment les gains quantitatifs financiers YT2A-CP comparés $YT2A-CP_{OR-3P}$, ainsi qu'au niveau des différents ratios de gestion évoqués dans la partie 3.

Au-delà de la simulation, il sera primordial d'organiser une expérimentation réelle avec les SUH selon un protocole à déterminer avec les équipes des SUH.

Enfin, si l'expérimentation est concluante avec la production de modèles fiables et stables au sein des SUH, on pourrait envisager un déploiement dans tous les services des hôpitaux car les SUH sont considérées comme les entités ayant le fonctionnement le plus complexe.

Glossaire

ANAES	Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé
ARH	Agence régionale de l'hospitalisation
ARS	Agence régionale de la santé
AS	Assistant du Service Social
ASH	Agent des Services Hospitaliers
ATU	Tarif par passage aux urgences
CANAM	Caisse nationale d'assurance maladie pour les professionnels indépendants
CAPL	Commission administrative paritaire locale
CCMU	Classification clinique des malades aux urgences
CGSS	Caisse générale de sécurité sociale
CH	Centre hospitalier spécialisé
CHR	Centre hospitalier régional
CHS	Centre hospitalier
CHSCT	Comité d'hygiène et de sécurité et de conditions de travail
CMU	Couverture maladie universelle
CNAF	Caisse nationale d'allocations familiales
CNAMTS	Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés
CNAV	Caisse nationale d'assurance vieillesse
CNAVTS	Caisse nationale d'assurance vieillesse des travailleurs salariés
COM	Contrat d'objectifs de moyens
CPAM	Caisse primaire d'assurance maladie
CPH	charte du patient hospitalisé
CPO	coordination de prélèvement d'organe
CPOM	Contrats pluriannuels d'objectifs et de moyens
CRAM	Caisse régionale d'assurance maladie
CRÉER	Collaboration, ressources et échanges d'expériences en réseau
CROSS	Comité régional de l'organisation sanitaire et sociale
CSBM	Consommation de soins et de biens médicaux
CSP	Code de la santé publique
CSSI	Comité du service des soins hospitalisation
CTE	Comité technique d'établissement
DAC	Dotation annuelle complémentaire
DCS	Dépense Courante de Santé (DCS),
DDASS	Direction départementale des affaires sanitaires et sociales
DGAS	Direction générale de l'action sociale
DGOS	Direction Générale de l'offre de soins
DHOS	Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins
DIM	Département d'information médicale
DM	Dispositifs médicaux
DMI	Dispositifs médicaux implantables
DMS	Durée moyenne des séjours
DRASS	Direction régionale des affaires sanitaires et sociales
DREES	Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques
DTS	Dépense totale de santé
ENC	Etude nationale des coûts
EPRD	Etat de prévision de recettes et de dépenses
ETP	Equivalent temps plein
FAU	Forfait annuel urgences ou Allocation annuelle destinée à couvrir une partie des charges fixes (par palier)
FFI	Faisant Fonction d'Interne
FFM	Forfait petit matériel
GCS	Groupement de coopération sanitaire
GHM	Groupe homogène de malade
GHS	Groupe homogène de séjour
HAS	Haute autorité de la santé
HCSP	Haut conseil de la santé publique
IAO	Infirmier d'accueil et d'orientation
IDE	Infirmier diplômé d'Etat

INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INVS	Institut national de la veille sanitaire
IOA	Infirmier Organisateur d'Accueil
MCO	Médecine, chirurgie, obstétrique
MCU	Maître de Conférence des Universités
MEAH	Mission nationale d'expertise et d'audits hospitaliers
MERRI	Mission d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation)
MIGAC	mission d'intérêt général et d'aide à la contractualisation
MO	Médicaments onéreux
MSA	Mutualité sociale agricole
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONDAM	Objectifs Nationaux de Dépenses d'Assurance Maladie
OQN	Objectif quantifié national
ORSEC	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile et d'organisation des secours
PAC	Praticien Adjoint Contractuel
PH	Praticien Hospitalier
PH 2007	Plan Hôpital 2007
PLFSS	Projet de loi de financement de la sécurité sociale
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'information
PMT	Plateau médico-technique
PRSP	Plan régional de santé publique
PSPH	Etablissements privés Participant au service public hospitalier
PU	Professeur des Universités
RSI	Régime social des indépendants
SAE	Statistique Annuelle des établissements
SAMU	Service d'aide médicale d'urgence
SAU	Service d'accueil des urgences
SFMU	Société française de médecine d'urgences
SIH	Système d'information hospitalier
SMA	Système Multi-Agent
SMUR	service mobile d'urgence et de réanimation
SROS	Schémas régionaux d'organisation sanitaire
SSR	Soins de suite et de rééducation fonctionnelle
SUH	Service d'urgences hospitalières
T2A (TAA)	Tarifcation à l'activité
UHCD	Unité d'hospitalisation de courte durée
UPATOU	Unité de proximité, d'accueil, de traitement des urgences
URCAM	Union régionale des caisses d'assurance maladie
ZSTCD	Zone de surveillance de très courte durée

Références bibliographiques

- [1] Björnberg A, Cebolla Garrofé B, Lindblad S (2010).Euro Health Consumer Index 2009.4-18.
- [2] Fenina A, Le Garrec M-A, Koubi M (2010). Les comptes nationaux de la santé en 2009: Ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement / Ministère de la Santé et des Solidarités / DREES; Septembre 2010.
- [3] Fenina A, Le Garrec M-A, Koubi M (2010). Comptes nationaux de la santé 2009: DREES - Ministère du travail, de la Solidarité et de la Fonction Publique, Ministère du Budget, des Comptes Publics et de la Réforme de l'Etat, Ministère de la Santé et des Sports.
- [4] Fenina A, Le Garrec M-A, Koubi M (2010).Les comptes nationaux de la santé en 2009. Etudes et Résultats DREES. Septembre;N°736:1-6, 7-19.
- [5] INSEE (2009). Comptes nationaux des administrations publiques, premiers résultats. <http://www.insee.fr/fr/themes/indicateur.asp?id=37&type=1>
- [6] Zeynep O, Renaud T (2009).Principes et enjeux de la tarification à l'activité à l'hôpital (T2A). Enseignements de la théorie économique et des expériences étrangères. IRDES-Document de Travail. Mars;23:2-21.
- [7] Ministère de la santé (2006). Loi n°2003-1199 du 18 décembre 2003, version consolidée avec modification du 21 décembre 2006.
- [8] Dumontiaux N, Le Rhun B, Legendre M-C, S. V (2007).Indicateurs de suivi économique et financier des établissements de santé de 2002 à 2005. Etudes et Résultats, DREES,. Juin 576:1-8.
- [9] Dumontiaux N, Villeret S (2007).La structure des charges et des produits des hôpitaux publics de 2002 à 2005. Etudes et Résultats, DREES. Septembre;601:1-8.
- [10] FHF (2008). Budget des hôpitaux : une asphyxie programmée, le service public menacé. www.fhf.fr
- [11] Carrasco V (2006).L'activité des services d'urgences en 2004, la stabilisation du nombre de passages. etudes et résultats, Drees. Septembre;n° 524:1-8.
- [12] Carrasco V (2006). L'activité des services d'urgences en 2004 :Une stabilisation du nombre de passages Ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement / Ministère de la Santé et des Solidarités / DREES /; Septembre 2006.
- [13] OMS (2009). Systèmes de santé - Définition. <http://www.euro.who.int/healthsystems>
- [14] Colombo F, Morgan D (2006). Evolution des dépenses de santé dans les pays de l'OCDE. In: La documentation Française, ed. *Réformes et régulation*

des systèmes de santé en Europe. Paris: Revue française des affaires sociales 19-42.

[15] DREES (2008). Consommation de soins et de biens médicaux. http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATFPS06302

[16] Le Faou A-L (2000). L'économie de la santé en questions. Ellipses ed. Paris.

[17] INSEE DREES (2009). Etablissement de santé ayant des capacités d'hospitalisation. http://insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF06106

[18] INSEE;DREES (2008). Etablissement de santé ayant des capacités d'hospitalisation. http://insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF06106

[19] Ministère de la santé (2009). Répertoire des métiers de la Fonction publique hospitalière, .

[20] INSEE DREES (2009). Effectif des professions de santé. http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF06103

[21] Sicard D (2008). Les médecins, Estimations au 1er Septembre 2007. Document de travail n°115: DREES; Août-Septembre.

[22] INSEE EUROSTAT (2006). Médecins et dentistes dans quelques pays européens. http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=98&ref_id=CMPTEF06105

[23] DGS (2008). Rapport annuel de la Direction Générale de la Santé 2008. Paris: Ministère de la santé.

[24] DGS (2011). La nouvelle organisation de la Direction Générale de la Santé. http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/Nouvelle_orga_DGS_Structures_Missions-1.pdf

[25] DHOS (2007). Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins. <http://www.travail-solidarite.gouv.fr/ministere/presentation-organigramme/ministre-du-travail-relations-sociales-solidarite-dispose-tant-que-besoin/direction-hospitalisation-organisation-soins.html>

[26] HAS (2008). Les missions de la Haute Autorité de la Santé. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_412224/missions-de-la-has

[27] DGAS (2008). Direction Générale de l'Action Sociale (Brochure de présentation).

- [28] IGAS (2008). Qu'est-ce que l'Inspection Générale des Affaires Sociales? <http://www.travail-solidarite.gouv.fr/web/inspection-contrôle-évaluation-igas/presentation-igas/qu-est-ce-que-inspection-generale-affaires-sociales.html>
- [29] Ministère de la Santé et des Sports (2009). Hôpital, patients, santé, territoires” Une loi à la croisée de nombreuses attentes. Brochure de présentation. Paris: Ministère de la santé et des sports; Septembre.
- [30] Agence Régionale de la Santé (2010). Les ARS: présentation. <http://www.ars.sante.fr/Qu-est-ce-que-l-ARS.89783.0.html>
- [31] Sécurité Sociale (2009). Chiffres clés. www.ameli.fr
- [32] Mutualité Française (2008). La santé en chiffres. http://www.mutualite.fr/actualites/toutes_les_infos/nos_articles/la_sante_en_chiffres
- [33] Mutualité Française (2010). Contribution des mutuelles au redressement de l'assurance maladie. Communiqué de Presse de Roselyne Bachelot
- [34] Assurance Maladie (2008). Assurance Maladie. Chiffres et repères - Edition 2007. http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/chiffres-reperes-2007.pdf
- [35] Fenina A, Geoffroy Y, Duée M (2008). Comptes nationaux de la santé 2007: DREES; Septembre 2008. Report No.: 126.
- [36] Le Faou A-L. (2000). L'économie de la santé en questions. Ellipses ed. Paris.
- [37] Moreau J.P. (1995).L'assurance privée dans la couverture du risque maladie. Revue de l'Institut d'Economie Financière, n°34:189-95.
- [38] DREES (2010).Les comptes nationaux de la santé en 2009. Études et résultats. Septembre 736:2-8.
- [39] INSEE (2010). Consommation de soins et de biens médicaux. http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATFPS06302
- [40] Ministère de la Santé et des Sports (2009). Rapport 2009 au Parlement sur la tarification à l'activité: Ministère de la Santé et des Sports.
- [41] Ministère de la Santé et des Sports (2010). Rapport 2010 au Parlement sur la tarification à l'activité: Ministère de la Santé et des Sports.
- [42] Le Faou A-L (2000). L'économie de la santé en questions. Ellipses Editions Marketing S.A ed: Ellipses Editions Marketing S.A.
- [43] Mattei J-F. (2002). Hôpital 2007: un pacte de modernité avec l'hospitalisation. Ministère de la santé.

- [44] (2007). Le petit Larousse illustré, Dictionnaire 2008. In: Larousse, ed. *Le petit Larousse illustré, Dictionnaire 2008*.
- [45] Mattei J-F (2002). Hôpital 2007: un pacte de modernité avec l'hospitalisation. <http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/hopital2007/index.htm>
- [46] Ecosanté (2009). Objectifs nationaux des dépenses d'assurance maladie (ondam). Ecosanté.
- [47] Direction de la Sécurité Sociale (2008). Rapport sur les comptes sur les comptes de la Sécurité Sociale , résultats 2007, prévisions 2008; Juin.
- [48] Cormier M. (2001).Les agences dans le système de santé. Un nouveau paysage institutionnel ? ADSP. Décembre;37:28-43.
- [49] DHOS (2004). Circulaire n°101/DHOS/O/2001 sur les SROS 3.
- [50] DHOS (2006). Circulaire n° DHOS/O4/2006/97 du 6 mars 2006 relative aux schémas interrégionaux d'organisation sanitaire.
- [51] HAS (2008). Certification des établissements de santé. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_5252/etablissements-de-sante-certification-indicateurs?pcid=c_5252
- [52] HAS (2008). Procédure de Certification des Etablissements de santé. http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/20081209_procedure_certification_v2010.pdf
- [53] HAS Evaluation des Pratiques Professionnelles et la certification des établissements de santé. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_482859/l-evaluation-des-pratiques-professionnelles-et-la-certification-des-etablissements-de-sante
- [54] HAS (2005). Evaluation des Pratiques Professionnelles dans le cadre de la certification des établissements de santé Guide. Paris: Direction de l'accréditation et de l'évaluation des pratiques.
- [55] HAS (2005). Le risque lié aux soins (principes et exemples). http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_482866/le-risque-lie-aux-soins-principe-et-exemples
- [56] Claveranne J-P, Pascal C (2005).T2A et gestion hospitalière, la physiologie du changement, . Gestions hospitalières,. octobre 2005;449:609.
- [57] Dubois M (2005).Convergence tarifaire, de la faute conceptuelle aux errements méthodologiques. Gestions hospitalières. oct. 2005;449:617.
- [58] Ministère de la santé (2007). Fiche technique sur l'EPRD. Fiche technique. Paris: Ministère de la santé.

- [59] DHOS (2007). Dispositif d'application de la T2A à 100%.
- [60] Apété G, Guinhouya B, Hubert H, Wiel E (2009). Apport d'une modélisation multi-agents dans la gestion économique d'un service d'urgences hospitalières dans le cadre de la T2A. *Conférence sur la logistique hospitalière et l'optimisation en santé*. Sousse, Tunisie.
- [61] Vasselle A. (2006). La tarification à l'activité, la réforme au milieu du gué. Rapport d'information sur la réforme du financement des établissements de santé: Sénat: commission des affaires sociales; Avril.
- [62] Cour des Comptes (2010). Rapport sur l'application des Lois de Financement de la Sécurité Sociale - Synthèse Sécurité Sociale 2010. Paris: Cour des Comptes; Septembre 2010.
- [63] Mission T2A (2007). La tarification des établissements de santé. Rappel des enjeux. Document pédagogique. Paris: MT2A.
- [64] Mission T2A (2003). Tarification à l'activité, réforme de l'allocation de ressources des établissements de santé. Document pédagogique: MT2A.
- [65] Borgès Da Silva Ge (1999). Le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et la maîtrise médicalisée des dépenses de santé. *Anasys*,:1-2.
- [66] ATIH (2006). Le programme de médicalisation des systèmes d'information en soins de courte durée : médecine, chirurgie et obstétrique. <http://www.atih.sante.fr/?id=0002300005FF>
- [67] Auray J-P, Béresniak A, Claverane J-P, Duru G (1996). Dictionnaire commenté de l'économie de la santé. In: Masson, ed. Masson ed. Paris:135.
- [68] Mission T2A (2007). Quizz T2A. Document pédagogique. Paris: MT2A.
- [69] Mission T2A (2007). La tarification des établissements de santé. www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/t2a/pedagogie/documents/rappel_enjeux_mai07.pdf
- [70] Bernard L, Couray-Targe S, Mois-Don J-C (2005). la réforme de la T2A dans le secteur public : seuils de rentabilité / seuils d'équilibre par comparaison des recettes et coûts marginaux. *Gestions hospitalières*, . Août-septembre 524-9.
- [71] Zeynep O. RenaudT. (2009).Principes et enjeux de la tarification à l'activité à l'hôpital (T2A). Enseignements de la théorie économique et des expériences étrangères. IRDES-Document de Travail. Mars;23:2-21.
- [72] Newhouse J. (2004).Pricing the Priceless: A Health Care Conundrum. Cambridge, MA: MIT Press,. Septembre.

- [73] Scanlon W.-J. (2006). The Future Of Medicare Hospital Payment "Modest . Proposals in Light of Medicare's Challenges. Health Affairs, 25 (1):70-80.
- [74] MEAH (2007). Mise en œuvre d'outils de comptabilité analytique dans les hôpitaux, rapport d'étape. Paris: MEAH; juin.
- [75] HOHMANN C. (2005). Les 7, 8, 9 types de gaspillage. *HC online*:1-7.
- [76] HOHMANN C. (2009). MURI, MURA, MUDA. http://chohmann.free.fr/fp_muda.htm
- [77] Juvin P. (2006). La chasse au muda ou comment restructurer un service d'urgences. PHAR. Juin;37:19-21.
- [78] Plmconseil (2009). Les 7 gaspillages appliqués aux services.1-2.
- [79] Lemant O (1998). La conduite d'une mission d'audit interne. Dunod, 2ème édition ed: Institut Français de l'Audit et du Contrôle interne ou Institut de l'Audit Interne.
- [80] Renard J. (2006). Théorie et pratique de l'Audit Interne. Editions d'Organisations ed.
- [81] Greenwald R.N. (1990). An internal auditor's guide to self management: The internal auditor.
- [82] Daknou A (2011). Architecture distribuée à base d'agents pour optimiser la prise en charge des patients dans les services d'urgence en milieu hospitalier: Université Lille Nord. Ecole Centrale de Lille.
- [83] Bellou A (2007). Critères d'évaluation des structures d'accueil des urgences. Référentiel SFMU: SFMU,.
- [84] Le Spegagne D, Cauterman M, F. K (2006). Réduire les temps d'attente et de passage aux urgences. Retours d'expériences. Paris: MEAH; Février.
- [85] Reix R. (2002). Système d'information et management des organisations. Vuibert ed. Paris.
- [86] Doridollou B, Vincent C (2001). Le client au cœur de l'organisation : la qualité en action. Editions D'organisation ed. Paris.
- [87] MEAH (2005). Temps d'attente et de passage aux urgences, rapport de fin de mission; mai 2005.
- [88] MEAH (2006). Gestion et organisation des blocs opératoires dans les hôpitaux et cliniques : Recueil des bonnes pratiques organisationnelles observées.: MEAH; Septembre.

- [89] MEAH (2007). Réduire les temps de passage aux urgences, Rapport final; juillet.
- [90] Iannehoa Y (2005). Cahier des charges des charges National pour l'informatisation des services d'urgences - Société Francophone de Médecine d'Urgence: SFMU; Juin 2005.
- [91] Chaleix M, Exertier A, Minodier C (2008). Les établissements de santé . Un panorama pour l'année 2007 - 2ème partie Paris: DREES.
- [92] Roupie E, Santin A (2004). Evaluation de la gravité et indicateurs d'activité dans les structures hospitalières d'accueil des urgences. *Urgences médico-chirurgicales de l'adulte*. Edition Arnette ed: Carli P., Riou B., Télion C., 67-8.
- [93] Allemand S. (2005).La santé n'a pas de prix...ou presque. Sciences Humaines - Hors série. Mars-Avril;48.
- [94] Houssel H, Langlais M (2003). La santé n'a pas de prix...mais elle a un coût. *Catholique95com*. Pontoise:1.
- [95] Guedj J-Y, Saab A (2010). Analyse du surcoût structurel lié à la prise en charge d'activités non programmées.Volet Admissions non programmées . Revue de la littérature – Synthèse et Fiches de lecture Sanesco; Mai.
- [96] Guedj J-Y, Saab A (2010). Les facteurs de "surcoût" liés aux admissions non programmées: Sanesco.
- [97] Baubeau D, Carrasco V (2003).Motifs et trajectoire de recours aux urgences. Etudes et résultats-DREES,. Janvier;n°2 15:1-12.
- [98] GUEDJ J.-Y. SAAB A. (2010). Analyse du surcoût structurel lié à la prise en charge d'activités non programmées.Volet Admissions non programmées . Revue de la littérature – Synthèse et Fiches de lecture Sanesco; Mai.
- [99] AFNOR (2005). Système de management de la qualité : principes essentiels et vocabulaire.
- [100] AFNOR (2003). Management des processus: bonnes pratiques et retours d'expériences.
- [101] Quality on line Glossaire: le processus.
<http://www.qualiteonline.com/glossaire-P-297-def.html>
- [102] MEAH (2006). Réduire les temps d'attente et de passage aux urgences: retours d'expérience. Paris: MEAH.
- [103] plmconseil « Les 7 gaspillages appliqués aux services ». http://www.plmconseil.fr/docs/outils/7_gaspillages_services.pdf

- [104] HOHMANN C. (2005). Les 7, 8, 9 types de gaspillage. *HC online*,.
- [105] Chaleix M, Exertier A (2008). Les établissements de santé. Un panorama pour l'année 2006. Paris: DREES.
- [106] MEAH (2008). Réduire les temps d'attente et de passage aux urgences, Dispositif de déploiement - Retours d'expérience Paris: MEAH.
- [107] Alternatives Economiques (2010). Coût d'opportunité. Dictionnaire web http://www.alternatives-economiques.fr/Dictionnaire_fr_52_def430.html
- [108] Traderfinance.fr (2011). Coût d'opportunité - Définition. *Lexique Finance*.
- [109] Le Larousse (2008). Le Petit Larousse Illustré 2008. In: Larousse, ed. *Le Petit Larousse*.
- [110] Sodeasoft www.faq-logistique.com . *Dictionnaire de la logistique*.
- [111] Baptiste P, Néron E, Sourd F (2004). Modèles et algorithmes en ordonnancement. Ellipses ed. Paris.
- [112] Carlier J, Chrétienne P (1988). Problèmes d'ordonnancement : modélisation, complexité, algorithmes. Masson ed. Paris.
- [113] Esquirol P, Lopez P (1999). L'ordonnancement. Economica ed. Paris.
- [114] Leung JY-T (2004). Handbook of Scheduling: Algorithms, Models, and Performance Analysis. Chapman & Hall/CRC Computer & Information Science Series.
- [115] ANAES(Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé) (2003). Manuel d'accréditation des établissements de santé. Deuxième procédure d'accréditation - Version expérimentale. Paris: ANAES; novembre 2003.
- [116] Carli P, Riou B, Télion C (2004). Urgences médico chirurgicales de l'adulte. Arnette Editeur- Groupe Liaisons SA ed.
- [117] Amblard F, Phan D (2006). Modélisation et simulation multi-agents. Application pour les sciences de l'homme et de la société Paris: Lavoisier - Hermes.
- [118] Collinot A, Drogoul A (1998). Using the cassiopeia Method to Design a Soccer Robot Team. Applied Artificial Intelligence Journal.12(n°2-3):127-47.
- [119] Ferrand N, Deffluent G (1998). Trois apports potentiels des approches "multi-agents" pour l'aide à la décision publique. Gestion des territoires ruraux - Connaissances et méthodes pour l'aide à la décision publique; 1998; Antony, France; p. 373-85.

- [120] Ferber J. (1995). Les systèmes multi-agents. Vers une intelligence collective. Paris: InterEditions.
- [121] Cardon A (1997). A multi-agent model for cooperative communications in crisis management system: the act of communication. *In the 7th European-Japanese Conference in Information Modelling and Knowledge Bases*. Toulouse.
- [122] Cardon A (1998). Les systèmes adaptatifs à architecture d'agents dynamiques: une approche de la conscience artificielle. *LIP6*. Paris VI.
- [123] Cardon A (1998). Modélisation des systèmes adaptatifs par agents: vers une Analyse-conception Orientée Agents. *LIP6*. Paris VI.
- [124] Cardon A (2000). La conscience artificielle : systèmes adaptatifs. Eyrolles ed. Paris.
- [125] Cardon A, Durand S (1997). A model of crisis management system including mental representations. *In proceedings of the AAI Spring Symposium*.
- [126] Cardon A, Lesage F (1997). An interpretation process on communication between actors in a distributed system for crisis management. *In Symposium of Informatic Economics*. Kichiniv.
- [127] Cardon A, Lesage F (1998). Towards adaptative information systems: considering concern and intentionality. *KAW'98*.
- [128] Bousquet F. et al. (2001). Systèmes multi-agents et écosystèmes" Principes et architectures des systèmes multi-agents". In: Hermes, ed. Paris pp. 235-66.
- [129] Bousquet F, Le Page C (2001). Systèmes multi-agents et écosystèmes" In: Hermes, ed. *Principes et architectures des systèmes multi-agents*". Hermès ed. Paris: Briot, J.P.
- Demazeau Y. 235-66.
- [130] Jennings N (1999). Agent-Based Computing: Promise and Perils. 16th International Joint Conference on Artificial Intelligence; 1999; Londres, Angleterre; p. 1429-36.
- [131] Jennings N (2000). On agent-based software engineering. *Artificial Intelligence*. 117:277-96.
- [132] Jennings NR, Sycara K, Wooldridge M (1998). A roadmap of agent research and development. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*. 1(1):7-38.

- [133] Wooldridge M, Jennings N (1994). Agents Theories, Architecture and Language: A Survey. In: Wooldridge M. and Jennings NR (Eds.) LNAI 890 E, ed. *Intelligent Agents*. Springer Verlag. 1-32.
- [134] Wooldridge M, Jennings N (1995). Intelligent Agents: Theory and practice. *The knowledge Engineering Review*.10(2):115-52.
- [135] Monteiro T, Anciaux D, Espinasse B, Ferrarini A, Labarthe O, Montreuil B, et al. (2008). L'intérêt des agents pour la simulation de la chaîne logistique. *La simulation pour la gestion des chaînes logistiques*. Lavoisier ed. Paris: Hermes Science 195-225.
- [136] Thierry C, Thomas A, Bel G (2008). La simulation pour la gestion des chaînes logistiques : Introduction. *La simulation pour la gestion des chaînes logistiques*. Lavoisier ed. Paris: Hermes Science.
- [137] Ferrand N (2003). Modèles Multi-Agents pour l'Aide à la Décision et la Négociation en Aménagement du Territoire. Grenoble: Université Joseph Fourier
- [138] Ferrand N (2006). Modéliser avec et pour les acteurs de terrain. *Modélisation et simulation multi-agents*. Lavoisier ed: F. Amblard, D. Phan 219-21.
- [139] Ferber J (2006). Concepts et méthodologies multi-agents. In: Lavoisier, ed. *Modélisation et simulation multi-agents*. Lavoisier ed: F. Amblard, Phan D., 23-4.
- [140] Abrami G. (2004). Niveaux d'organisation dans la modélisation multi-agent pour la gestion de ressources renouvelables. Application à la mise en œuvre de règles collectives de gestion de l'eau agricole dans la basse-vallée de la Drôme. Montpellier: Montpellier.
- [141] Servat D. (2000). Modélisation de dynamique de flux par agents. Application aux processus de ruissellement, infiltration et érosion: Paris VI.
- [142] Edmonds B, Wallis S (2003). Towards an ideal social simulation language ,. *MABS'02; 2003*; p. 89-104.
- [143] Volker G (1999.). Ten years of individual-based modelling in ecology: what have we learned and what could we learn in the future ? *Ecological modelling*.115:129-48.
- [144] Bommel P. (2009). Définition d'un cadre méthodologique pour la conception de modèles multi-agents adaptée à la gestion des ressources renouvelables [Informatique]. Montpellier - France: Université Montpellier 2 - Sciences et Techniques du Languedoc.

- [145] Gilbert N (2006). Sciences sociales computationnelles: simulation sociale multi-agents. *Modélisation et simulation multi-agents Application pour les sciences de l'homme et de la société*. Hermès ed: Amblard F, Phan D.
- [146] Gilbert N, Terna P (2000).How to build and use agent-based models in social science. *Mind and society*.1(1):57-72.
- [147] Sabas A, Delisle S, Badri M (2001). Systèmes Multi-agents. Une analyse comparative des méthodologies de développement.Vers la convergence des méthodologies de développement et la standardisation des plateformes SMA. Québec , Canada: Université du Québec à Trois-Rivières, Canada.
- [148] Ramat E. (2006). Introduction à la modélisation et à la simulation à événements discrets. In: Amblard F PD, ed. *Modélisation et simulation multi-agents : application pour les sciences de l'homme et de la société*. Lavoisier ed. Paris.
- [149] Briot J-P, Demazeau Y. (2001). Principes et Architectures des SMA. Collection IC2, Hermes ed.
- [150] Chaib-Draa B, Moulin B, Mandiau R, Millot P (1992).« Trends in Distributed Artificial Intelligence ». *Artificial Intelligence Review*.6:35-66.
- [151] Ferber J (1995). Les systèmes multi-agents. Vers une intelligence collective. Paris: InterEditions.
- [152] Gasser L (1991).Social conceptions of knowledge and action : DAI foundations and open systems semantics. *Artif Intell* 47.107-38.
- [153] Gasser L, Huhns M (1989). Distributed Artificial Intelligence. Morgan Kaufmann. ed. San Mateo: Pitman Publishing.
- [154] Ferber J. (1999). Multi Agents Systems. An introduction to Distributed Artificial Intelligence. Addison Wesley ed. London.
- [155] Moulin B, Chaïb-draa B (1996). An overview of Distributed Artificial Intelligence. In: O'hare G. et al., ed. *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*. John Wiley and Sons ed.
- [156] Terna P (2002).Economic Simulations in Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming. *The Journal of Artificial Societies and Social Simulation*.JASSS 2001.
- [157] Terna P (2002).Economic Simulations in Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming. *The electronic journal of evolutionary modeling and ecodynamics*.1013:1-12.
- [158] Minar N, Burkhart R, Langton C, Askenazi M (1996). The swarm simulation system: a toolkit for building multi-agent simulations. <http://www.santafe.edu/project/swarm>

- [159] Gilbert N (2002). Platforms and Methods for Agent-based Modeling. National Academy of Sciences, USA.7199-71200.
- [160] Drogoul A (1993). De la simulation multi-agent à la résolution collective de problèmes: une étude de l'émergence de structure d'organisation dans les systèmes multi-agents. Le Havre: Université du Havre.
- [161] Moreno A. (2003). Medical Applications of Multi-Agent Systems. Tarragona, Spain: Computer Science & Mathematics Department, Universitat Rovira i Virgili- ETSE. Campus Sescelades. :1-15.
- [162] Weiss G (1999).Multiagent systems. A modern approach to Distributed Artificial Intelligence. MIT Press London.
- [163] Wooldridge M (2002). An introduction to MultiAgent Systems. Wiley John and Sons ed.
- [164] Moreno A (2003). Medical Applications of Multi-Agent Systems. Tarragona, Spain: Computer Science & Mathematics Department, Universitat Rovira i Virgili- ETSE. Campus Sescelades. :1-15.
- [165] Moreno A, D. I (2002). Accessing distributed health-care services through smart agents. 4th IEEE International Workshop on Enterprise Networking and Computing in the Health Care Industry (HealthCom 2002), Nancy, France,; 2002; p. 34-41.
- [166] Vijay Kumar M, Syamala Devi M (2007).A Multi-agent Medical System for Indian Rural Infant and Child Care. IJCAI 07.07:1396-401.
- [167] Nealon J, Moreno A (2002). The application of agent technology to health care. Proceedings of the Workshop "AgentCities: research in large scale open agent environments". *1st International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS 2002)*169-173. Bologna, Italy.
- [168] Lieberman H (1995). Letizia: An Agent that Assists Web Browsing. IJCAI 95; 1995: AAAI Press.
- [169] Lieberman H, Mason C (2002.). Intelligent agent software for medicine. Stud Health Technol Inform'02.No. 80:99-109.
- [170] Heine C, Kirn S, Herrler R (2004). "Agent-based Optimization and Management of Clinical Processes",. 16th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'04)-The 2nd Workshop on Agents Applied in Health Care; 2004.
- [171] Mabry SL, Hug CR, Russell CR (2004). "Clinical Decision Support with IM-Agents and ERMA Multi-agents,". 17th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems; 2004; p. 242.

- [172] Zachewitz L (2004.). A multi-agent system for Establishing electronics Healthcare record. ECAI 2004 16th European Conference on Artificial Intelligence- Workshop 7: Agents Applied in Health Care; 2004.; p. 31-7.
- [173] Greenwood S, Nealon JL, Marshall P (2003)."Agent-Based User Interface Adaptivity in a Medical Decision Support System" in Applications of Software Agent Technology in the Health Care Domain, Whitestein Series in Software Agent Technologies. Birkhäuser Verlag, Basel.35-48.
- [174] Nealon J, Moreno A (2003).Agent-Based Applications in Health Care. In: Applications of Software Agent Technology in the Health Care Domain. Whitestein Series in Software Agent Technologies.3-18.
- [175] Riaño D, Moreno A, Valls A (2004). PalliaSys: Agent-Based Palliative Care. IEEE 4th Conf on Intelligent Systems Design and Applications ISDA'04; 2004; Tarragona, Espagne: Universitat Rovira i Virgili; p. 1-6.
- [176] Riaño D, Prado S, Pascual A, Martín S (2002). A Multi-Agent System Model to Support Palliative Care Units. 15th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems; 2002; p. 35.
- [177] Mea V-D (2001).“Agents acting and moving in healthcare scenario: a paradigm for telemedical collaboration”. IEEE Transaction on Information Technology in Biomedicine.10-3.
- [178] Hashmi ZI, Abidi SSR, Cheah Y-N (2002.). An Intelligent Agent-based Knowledge Broker for Enterprise-wide Healthcare Knowledge Procurement. 15th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'02) 2002.; Washington, DC: IEEE Computer Society p. 173.
- [179] Klusch M (2001).Information Agent Technology for the Internet: A Survey. Data and Knowledge Engineering, Special Issue on Intelligent Information Integration. Elsevier Science.36(3):337 - 72.
- [180] Boyera C, Baujardb O, Baujarda V, Appela RD (1998). New developments of MedHunt medical search engine. MedNet'98 Conference; 1998 16-19 November 1998; London.
- [181] Daknou A, Zgaya H, Hammadi S, Hubert H (2008). Vers un système orienté agent d'aide à la décision pour la prise en charge des patients au service des urgences. *GISEH 2008*, . APFL, Lausanne, Suisse.
- [182] Moreno A, Valls A (2000). Assisting the Spanish Organ Transplant Coordination Process withe Multi-Agent Systems. In: Moreno A. NJL, ed. *Appllications of Software Agent Technology in the Health Care Domain*: Birkhauser 183-97.
- [183] Daknou A, Zgaya H, Hammadi S, Hubert H (2008). Toward a Multi-Agent Model for the Care of Patients at The Emergency Department, Proceedings of the 10th WSEAS International Conference on MATHEMATICAL

METHODS, COMPUTATIONAL TECHNIQUES and INTELLIGENT SYSTEMS (MAMECTIS '08); 2008; Corfu, Greece.

[184] Daknou A, Zgaya H, Hammadi S, Hubert H. (2009). Adaptation réactive de l'ordonnancement des tâches à compétences multiples dans les services d'urgences. *Logistique hospitalière et optimisation en Santé*. Sousse, Tunisie.

[185] Saez P (2009). On Scheduling Models: An Overview International Conference on Computers & Industrial Engineering CIE 2009 2009 6-9 Juillet 2009 Troyes, France; p. 153-8.

[186] Daknou A, Zgaya H, Hammadi S, Hubert H (2008). Vers un outil d'aide à l'ordonnancement des équipes à compétences multiples dans les services d'urgences. *Conférence Internationale Francophone d'Automatique, CIFA 2008*. Bucarest, Roumanie.

[187] Alberganti M (2007). Sous l'œil des puces, la RFID et la démocratie. *Actes Sud 2007*.

[188] Alberganti M, Georget P (2008). La RFID : Quelles menaces, quelles opportunités ? Prométhée ed: Broché.

[189] MEAH (2007). Réduire les temps d'attente et de passage aux urgences, Dispositif de déploiement - Rapport d'étape. Paris: MEAH; Janvier-Février.

[190] MEAH (2006). Réduire les temps d'attente et de passage aux urgences. Retours d'expériences. Paris: MEAH.

[191] ORUMIP (2003). Rapport annuel sur l'activité des services d'urgences en Midi-Pyrénées 2002: ORUMIP; juin 2003.

[192] Carrasco V. Baubeau D. (2003). Les usagers des urgences, premiers résultats d'une enquête nationale, . Etudes et Résultats, DREES,. Janvier;n°212:1-8.

[193] Apété G. (1998). Arbitrage en faveur de l'internalisation des services de haut niveau au sein des grandes entreprises. Le cas de la Fonction Logistique. Villeneuve d'Ascq: USTL.

[194] Supply Chain Council (2005). SCOR version 7.

[195] Amblard F (2006). Evaluation et validation de modèles multi-agents. In: Amblard F PD, ed. *Modélisation et simulation multi-agents : application pour les sciences de l'homme et de la société*. Lavoisier ed. paris.

[196] Minsky M (1965). Matter, mind and models. IFIP Congress; 1965; p. 45-9.

- [197] Haradji Y, Ferrand N, Li H (2004). Relations à l'utilisateur et nouveaux usages. *Systèmes Multi Agents*. TEC&DOC ed: Observatoire Français des Techniques Avancées.
- [198] Karimi RL, C. Moshiri, B. (2007). New Multi Attributes procurement Auction for Agent-Based Supply Chain Formation. *Int J of Computer Science and network security IJCSNS, International Journal of Computer Science and Network Security*.7:255-61.
- [199] Barbuceanu M, Fox MS (1996). The architecture of an Agent Building Shell. In: Wooldridge M et al., ed. *Intelligent Agents II*. Springer-Verlag ed 235-50.
- [200] Dormont B, Milcent C (2005). Tarification des hôpitaux : la prise en compte des hétérogénéités. Février 2005.
- [201] Lin GYJ, Solberg JJ (1992). integrates Shop floor control using autonomous agents. *IIE transactions : design and Manufacturing*.24(3):57-71.
- [202] Botta-Genoulaz V, Lamothe J, Pirard F, Riane F, Valla A (2008). Simulation à événements discrets pour la gestion de chaînes logistiques. In: Thierry C, Thomas A, Bel G, eds. *La simulation pour la Gestion des chaînes logistiques*. Lavoisier ed.
- [203] Valla A, Botta-Genoulaz V, Guinet A, Riane F (2005). Business Process Improvement using Simulation : an industrial application. *International Conference on Industrial Engineering and Systems Management*; 2005; p. 884-93.
- [204] Le Faou AL, Lioté H (1994). Hospitalisation publique et privée: description du dispositif français, financement, tarification. *Revue du Praticien*. 1er Avril;40(7):973-82.
- [205] Le Faou A.L. et Lioté H. (1994). Hospitalisation publique et privée: description du dispositif français, financement, tarification. *Revue du Praticien*. 1er Avril;40(7):973-82.

Webographie

5	http://www.insee.fr/fr/themes/indicateur.asp?id=37&type=1
10	www.fhf.fr
13	http://www.euro.who.int/healthsystems
15	http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATFPS06302
17	http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF06106
18	http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF06106
20	http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF06103
22	http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=98&ref_id=CMPTEF06105
24	http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/Nouvelle_orga_DGS_Structures_Missions-1.pdf
25	http://www.travail-solidarite.gouv.fr/ministere/presentation-organigramme/ministre-du-travail-relations-sociales-solidarite-dispose-tant-que-besoin/direction-hospitalisation-organisation-soins.html
26	http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_412224/missions-de-la-has
28	http://www.travail-solidarite.gouv.fr/web/inspection-contrôle-évaluation-igas/presentation-igas/qu-est-ce-que-inspection-générale-affaires-sociales.html
30	http://www.ars.sante.fr/Qu-est-ce-que-l-ARS.89783.0.html
31	www.ameli.fr
32	http://www.mutualite.fr/actualites/toutes_les_infos/nos_articles/la_sante_en_chiffres
34	http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/chiffres-reperes-2007.pdf
39	http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATFPS06302
45	http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/hopital2007/index.htm
51	http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_5252/etablissements-de-sante-certification-indicateurs?pcid=c_5252
52	http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/20081209_procedure_certification_v2010.pdf
53	http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_482859/l-evaluation-des-pratiques-professionnelles-et-la-certification-des-etablissements-de-sante
55	http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_482866/le-risque-lie-aux-soins-principe-et-exemples
66	http://www.atih.sante.fr/?id=0002300005FF
69	www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/t2a/pedagogie/documents/rappel_enjeux_mai07.pdf
76	http://chohmann.free.fr/fp_muda.htm
101	http://www.qualiteonline.com/glossaire-P-297-def.html
103	http://www.plmconseil.fr/docs/outils/7_gaspillages_services.pdf
107	http://www.alternatives-economiques.fr/Dictionnaire_fr_52_def430.html
110	www.faq-logistique.com
158	http://www.santafe.edu/project/swarm

- Les chiffres de la première colonne reprennent les numéros des références telles qu’elles apparaissent dans la bibliographie.
- Ces liens hypertextes sont encore actifs, soit directement, soit en les copiant ou en les collant dans l’espace « recherche » d’un moteur de recherche internet. Leur consultation s’est étalée sur 2009, 2010 et 2011.

Annexes

Tableau 23. Les principaux types de systèmes de santé

À retenir	
Le Système bismarckien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduit par le chancelier Bismarck en Allemagne et basé sur : <ul style="list-style-type: none"> ○ une protection universelle obligatoire. ○ Un financement assuré par des cotisations patronales et personnelles, par l'intermédiaire de caisses d'assurance sans but lucratif. ○ Une contribution à la production mêlant des acteurs publics et privés ○ une liberté de choix des malades, liberté de prescription des médecins.
Le Système Beveridgien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduit par le plan Beveridge en 1942 et en 1948 avec création d'un monopole de santé publique financé à 80 % par la fiscalité. Il est axé sur <ul style="list-style-type: none"> ○ la gratuité, un financement par l'impôt, géré par l'État, et contrôlé par le parlement. ○ des choix de praticiens ou de structure de soins imposés aux patients
Le Système Américain de l'Assurance privée et quelques variantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il est axé sur l'assurance volontaire (personnelle, privée) ▪ Les citoyens qui le peuvent paient une partie de leurs factures notamment grâce à une assurance personnelle et/ou souscrite par l'intermédiaire de leurs employeurs. ▪ Le périmètre de couverture est variable
	<p>HMO : <i>Health Maintenance Organization</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Celle-ci regroupe des médecins qui fournissent tous les soins médicaux (même lorsqu'elle ne peut les assumer, c'est elle qui paie) en échange d'un paiement forfaitaire versé à l'avance. ▪ Cette organisation travaille sur la prévention et le dépistage, mais représente une forme de limitation des choix offerts aux patients
	<p>Medicaid est un programme</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ conjoint « gouvernement fédéral - les États » qui financent les soins médicaux des personnes démunies. ▪ Les conditions pour en bénéficier et la portée des soins varient considérablement d'un État à l'autre. Avec 156 milliards de dollars par an, Medicaid est le programme d'aide sociale le plus important du pays.
	<p>Medicare est une autre forme d'assurance maladie fédérale</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ qui rembourse une bonne partie de la facture des soins dispensés aux Américains âgés de plus de 65 ans ou handicapés, quel que soit leur âge. ▪ Qui est financée en partie par la taxe de la Sécurité Sociale, par les cotisations des assurés et par des fonds fédéraux. Tous ceux qui perçoivent des versements de Sécurité Sociale sont couverts par Medicare

Tableau 24. Récapitulatif – extrait de quelques réformes importantes jusqu'en 2000

Année	Références	Principales mesures ou principaux objectifs
1958	Loi DEBRÉ	Création des CHU
1970	Loi hospitalière	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définition du Service Public Hospitalier (SPH) et des modalités de financement de l'hôpital public ou privé à but non lucratif [205]
1980	Décret n° 80-284 du 17/4/1980	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création de la Carte sanitaire (avec 22 régions sanitaires correspondant à des secteurs sanitaires dépassant le découpage départemental) ▪ Classification des structures de soins du secteur public en 3 catégories : <ul style="list-style-type: none"> ○ De courts séjours ○ Centres Hospitaliers Régionaux (CHR) ou Centres Hospitaliers Régionaux et Universitaires chargés des soins des services très spécialisés ○ Centres Hospitaliers généraux (CHG) dotés obligatoirement de certaines unités (accueil, urgences, réanimation...) ○ Centres Hospitaliers Spécialisés (CHS) chargés, quels que soient leurs services unités, de traiter la même pathologie ○ Centres hospitaliers de secteurs pour les besoins les plus courants ▪ De moyens séjours ou pour soins de suite et de réadaptation chargés d'assurer le prolongement des soins et les traitements nécessaires à la réadaptation ▪ Des soins de longue durée ou de longs séjours pour les patients sans autonomie et nécessitant une surveillance médicale et des traitements d'entretiens
1991	Décrets du 5/6. 31/12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refonte de la carte sanitaire ▪ Mise en place des schémas d'organisation sanitaire (SROS),
1996	Plan Jupé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place de nouveaux instruments d'optimisation de l'offre hospitalière (ARH, Contrats d'objectifs et de moyens entre les ARH et les hôpitaux...)
2000	Loi du 27 juillet 1999 LFSS 2000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La CMU <ul style="list-style-type: none"> ○ Création de la Couverture Maladie Universelle qui est une couverture maladie offerte à une catégorie [42] de la population en fonction de leurs ressources ; Coordination assurée par la CPAM et les Conseils généraux ▪ Mise en place du contrôle des dépenses de la médecine générale par a CNAMTS
2002-2003	PH 2007	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan Hôpital 2007 : Voir chapitre 2
	PH2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prolongement du volet Investissement du Plan Hôpital 2007
2009	► Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Loi Hôpital Patients Santé Territoires. La loi a pour objectif : <ul style="list-style-type: none"> ○ réorganiser et de moderniser l'ensemble du système de santé. ○ Traiter de l'organisation de l'Hôpital, de la répartition des médecins et de l'accès aux soins de villes, des mesures de santé publique et de la prévention. ○ Coordonner dans un cadre territorial l'ensemble des politiques de santé (hôpital, médecine de ville, santé publique et prévention) avec les des Agences régionales de santé (ARS). ○ Voir aussi www.irdes.fr septembre 2010 Historique des réformes hospitalières en France

Tableau 25. Les structures de gestion et leurs missions

Niveau	Structure /Gestion	Missions
National	CNAMTS	Définir les politiques de gestion du risque et piloter le réseau d'organismes chargés de les mettre en œuvre (www.ameli.fr)
Régional	4 CGSS pour les départements d'outre-mer 16 CRAM	<p>Prévenir des risques professionnels, la gestion du service social et la participation à la planification hospitalière.</p> <p>Aider les entreprises à évaluer les risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles (AT/MP) dans un but de prévention.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participer à la tarification de l'assurance accidents du travail et maladies professionnelles (AT/MP). ▪ Développer des actions de formation, de conseil, et de prévention sanitaire et sociale dans le domaine de la maladie. ▪ Développer une politique d'actions sociales au service des populations en difficultés grâce à leur service social. ▪ Participer à l'organisation de l'offre de soins des hôpitaux et des cliniques ainsi qu'à l'allocation de leurs moyens, notamment au sein des Agences régionales d'hospitalisation (ARH). <p>Calculer et gérer la retraite des salariés...</p>
Départemental	128 CPAM	Rembourser des actes et les actions de gestion du risque et de contrôle contentieux en lien avec les services médicaux placés auprès d'elles

Tableau 26. Les autres acteurs du régime général

	Rôles
L'UNCAM	<p>Nouvelle instance créée par la loi de réforme de l'Assurance Maladie d'août 2004, l'Union nationale des caisses d'assurance maladie (UNCAM) regroupe les trois principaux régimes d'assurance maladie : le régime général, le régime agricole (MSA) et le Régime social des indépendants (RSI). Le rôle de l'UNCAM est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conduire la politique conventionnelle. ▪ Définir le champ des prestations admises au remboursement. <p>Fixer le taux de prise en charge des soins</p>
Les Unions régionales des caisses d'assurance maladie (URCAM)	<p>Sont des structures régionales qui regroupent les trois principaux régimes d'assurance maladie : le régime général, le régime agricole (MSA) et le Régime social des indépendants (RSI).</p> <p>Coordonnent et assurent la gestion du risque au niveau régional, 22 structures communes aux différents régimes ont été mises en place. Il s'agit de unions régionales des caisses d'assurance maladie. Elles ont pour missions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ définir, dans leur ressort territorial, une politique commune de gestion du risque notamment dans les domaines des dépenses de soins de ville, et veiller à sa mise en œuvre. ▪ Promouvoir et évaluer les actions de coordination de soins et la mise en œuvre de bonnes pratiques par les professionnels de santé, négocier et signer les différents accords prévus à cet effet. ▪ coordonner les actions de prévention et d'éducation sanitaire des caisses d'assurance maladie de la région, et veiller à leur mise en œuvre ▪ mener aussi des études sur l'organisation des soins en partenariat avec les Unions régionales des médecins libéraux (URML), et collaborent avec les Agences régionales de l'hospitalisation (ARH)
16 UGECAM (Union des gestionnaires des établissements de caisses d'assurance maladie)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chargé de gérer une centaine d'établissements de soins de suite et médico-sociaux appartenant à l'Assurance Maladie
Le service du Contrôle Médical	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A pour mission de conseiller, d'accompagner et contrôler les assurés et les professionnels de santé.

Tableau 27. Les autres partenaires de gestion de la Sécurité Sociale

Domaine	Agences	Missions/Rôles
La sécurité sanitaire www.sante.fr	L'Institut de veille sanitaire (InVS) www.invs.sante.fr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Est chargé de la surveillance de l'état de santé de la population, en s'appuyant sur un réseau national de santé publique. ▪ Il assure des missions de veille, d'épidémiologie, d'alerte et de conseil des pouvoirs publics en cas de menace ou de crise sanitaire
	L'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) www.agmed.sante.gouv.fr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répondre à la complexité croissante des problématiques de santé publique, aux interrogations des professionnels et aux demandes des citoyens. ▪ Sa compétence s'applique à tous les produits de santé destinés à l'homme : médicaments et matières premières, dispositifs médicaux, dispositifs de diagnostic in vitro, produits biologiques d'origine humaine (produits sanguins labiles, organes, tissus, cellules, produits de thérapie génique et de thérapie cellulaire), produits thérapeutiques annexes, produits cosmétiques
La prévention	L'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) www.inpes.sante.fr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en œuvre les politiques de prévention et d'éducation pour la santé, dans le cadre des orientations de la politique de santé publique fixées par le gouvernement et le Parlement. ▪ Participer à la gestion des situations urgentes ou exceptionnelles ayant des conséquences sanitaires collectives et à la formation à l'éducation pour la santé.
	L'Institut National du Cancer. www.e-cancer.fr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérenniser une politique nationale coordonnée de lutte contre le cancer. ▪ Fédérer l'ensemble des acteurs de la lutte contre le cancer en France. ▪ Contribuer à diminuer la mortalité par cancer en France. ▪ Améliorer la qualité de vie des personnes atteintes d'un cancer.
L'éthique et les dons	Le Comité consultatif national d'éthique www.ccne-ethique.fr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réfléchir sur toutes les approches éthiques des prises en charge de la santé en général et des activités de recherche en biologie et en médecine, en particulier.
	L'Agence de la biomédecine www.agence-biomedecine.fr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôler les activités de prélèvement, greffe, procréation assistée, embryologie et génétique humaine.
	L'Établissement Français du Sang www.efs.sante.fr/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiser de la collecte de sang et de la transfusion sanguine, ainsi que le contrôle des thérapeutiques utilisant le sang et ses dérivés.

Tableau 28. Le cadre législatif de la T2A – Complément

Éléments complémentaires	
1	Article L. 716-2 du code de la santé publique relatif à l'expérimentation de nouveaux modes de financement des ES publics ou privés, fondés sur une tarification à la pathologie.
2	Décret n°97-615 du 30 mai 1997 relatif à l'accueil et au traitement des urgences dans les ES ainsi qu'à certaines modalités de préparation des schémas d'organisation sanitaire et modifiant le code de la santé publique.
3	Décret n° 97-616 du 30 mai 1997 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les ES pour être autorisés à mettre en œuvre l'activité de soins accueil et traitement des urgences « et modifiant le code de la santé publique.
4	Accord national du 4 avril 2001 entre l'État et les organisations nationales représentatives des ES mentionnés à l'article L. 6114-3 du code de la santé publique.
5	Arrêté du 23 avril 2001 relatif à la classification et à la prise en charge des prestations d'hospitalisation des établissements mentionnés à l'article L. 6114-3 du code de la santé publique.
6	Circulaire DHOS/E 3/PMSI n°2001-433 du 10 septembre 2001 relative au projet de mise en œuvre progressive d'un financement propre aux urgences dans les ES.

Tableau 29. Objectifs, outils associés et acteurs impliqués dans le PH 2007 : tableau récapitulatif (avant la loi de HPST)

Objectifs — piliers	Principaux Outils	l'État, l'Assurance Maladie, la HAS,	la DHOS ARH, DRASS, DDASS, Services de l'Assurance Maladie	Établissements de santé	Pôles d'activités
1 Garantir l'accès aux soins pour tous	SROS 3 (<i>Schéma Régional d'organisation sanitaire</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Répondre aux besoins de santé Garantir l'égalité d'accès aux soins Assurer les équilibres régionaux Répondre aux enjeux de mobilité et de démographie 	<ul style="list-style-type: none"> Réorganiser l'offre de soins dans le cadre des territoires de santé Développer la concertation et le dialogue Planifier et accompagner les réorganisations Décloisonner les modes de prise en charge (ville-hôpital, médico-social) 	<ul style="list-style-type: none"> Définir un positionnement stratégique pour répondre aux besoins de santé du bassin de population au sein des territoires de santé. 	<ul style="list-style-type: none"> Inscrire l'activité du pôle dans le projet d'établissement Faire remonter la réalité des activités pour adapter projet médical et SROS Ouvrir le pôle sur les territoires de santé
2 Améliorer la qualité et la sécurité des soins	Certification V2	<ul style="list-style-type: none"> Décliner les objectifs de santé publique Garantir la qualité des soins et des processus Définir des référentiels de qualité édictés par des pairs Mettre en place une démarche de maîtrise médicalisée des dépenses 	<ul style="list-style-type: none"> Promouvoir la qualité du soin Assurer la sécurité sanitaire Mener les actions en lien avec la loi de santé publique et les PRSP 	<ul style="list-style-type: none"> Intégrer la dimension qualité dans le projet d'établissement Mettre en œuvre la procédure de certification v2 Mettre en œuvre l'évaluation des pratiques professionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre une politique pour améliorer la satisfaction du patient
3 Accroître l'efficacité de la prise en charge	Nouvelle Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> Faire évoluer les statuts Garantir la mobilité Évaluer, gérer au plus près du terrain 	<ul style="list-style-type: none"> Négocier les Contrats d'Objectifs et de Moyens Suivre la mise en œuvre de la gouvernance et des pôles d'activités évaluer les directeurs d'établissements Évaluer les pratiques professionnelles médicales Faire évoluer les organisations dans le cadre des territoires de santé 	<ul style="list-style-type: none"> Mener à bien le projet d'établissement Assurer le pilotage médico-économique de l'établissement (passer de l'administration au management) Négocier les contrats d'objectifs et de moyens 	<ul style="list-style-type: none"> Inciter à la responsabilisation et à la participation Mieux coordonner la prise en charge Rapprocher la décision du terrain Mutualiser les compétences Assurer la prise en charge pluridisciplinaire des patients (ambulatoire, programmée et HAD)
4 Mieux utiliser les ressources	T2A (<i>tarification à l'Activité</i>) EPRD (<i>État des Prévisions des Recettes et des Dépenses</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Assurer un financement plus juste et équitable dans le cadre de l'ONDAM 	<ul style="list-style-type: none"> Financer par les COM et l'Accompagnement à la Contractualisation Accompagner les recompositions et les mutualisations 	<ul style="list-style-type: none"> Passer du budget à l'EPRD Généraliser l'utilisation d'outils de gestion médicalisés 	<ul style="list-style-type: none"> Gérer les budgets et les personnels Mutualiser les ressources Optimiser la prise en charge des patients (ambulatoire)

Evolution des dépenses des établissements

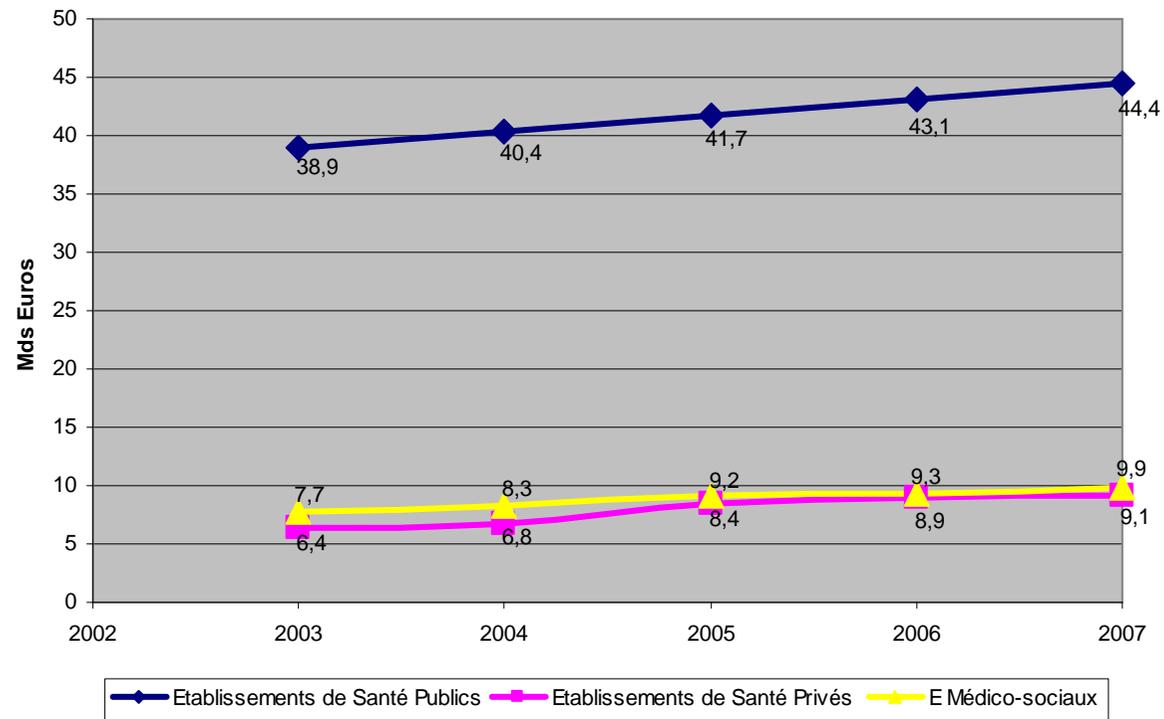


Figure 49. Les dépenses de soins des ESMS(2) – source Insee.fr

Tableau 30. Établissements de santé avec capacités d'hospitalisation par catégorie d'établissements en 2007 – France métropolitaine et DOM

Types d'entités	Entités		Lits		Places	
Secteur public (entités juridiques)	1001	35,3%	290067	65,0%	33748	61,2%
<i>Centre hospitalier régional (CHR/CHU)</i>	31	1,1%	79665	17,8%	7032	12,7%
<i>Centre hospitalier (CH)</i>	519	18,3%	159371	35,7%	12333	22,4%
<i>Centre hospitalier spécialisé en psychiatrie</i>	89	3,1%	27743	6,2%	14144	25,6%
<i>Hôpital local</i>	343	12,1%	21395	4,8%	66	0,1%
<i>Autre établissement public</i>	19	0,7%	1893	0,4%	173	0,3%
Secteur privé (établissements)	1837	64,7%	156375	35,0%	21419	38,8%
<i>Établissement de soins de courte durée ou pluridisciplinaire</i>	775	27,3%	81621	18,3%	11346	20,6%
<i>Centre de lutte contre le cancer</i>	20	0,7%	2833	0,6%	620	1,1%
<i>Établissement de lutte contre les maladies mentales</i>	241	8,5%	17770	4,0%	4968	9,0%
<i>Établissement de soins de suite et de réadaptation</i>	672	23,7%	46739	10,5%	4225	7,7%
<i>Établissement de soins de longue durée</i>	96	3,4%	5812	1,3%	25	0,0%
<i>Autre établissement privé</i>	33	1,2%	1600	0,4%	235	0,4%
Ensemble	2838		446442		55167	

Sources • DREES, SAE 2007, données statistiques.

Annexe 1. Recueil des éléments issus de l'étude des SUH

Questionnaire 1 (trame d'entretiens)

CH...

Présentation de l'équipe

- Effectif par métier/ou fonction
- Ancienneté
- Pyramide des âges

Quelques données quantitatives

- Nombre moyen de passages par an

	2004	2005	2006	2007	2008
Activités					

- Types de population
- Des moments de surcharge ?
- Possibilité de faire plus ? Pourquoi ?
- Évolution (en pourcentage de ce nombre depuis 2003 – si possible)
- Indications économique-financières
- Évolution du solde « Revenu-Dépenses »

	2004	2005	2006	2007	2008
Solde R-D					
Poids Salaires					
Poids autres éléments RH					

Projet de Pôle ?

1 Qui fait quoi

Étapes du processus	Intervenants						Difficultés	Durée
Accueil								
Enregistrement – triage								
Mise en box								
...								

Outils méthodologiques

L'organisation géographique

Difficultés rencontrées dans l'allocation des ressources

Mise en œuvre de la T2A depuis...

Domaines impactés par la T2A ?

Domaines	X	C'est à dire... (difficultés ou apports)
Résultats financiers		
Structure organisationnelle		
Fonctionnement de l'équipe		
Processus de prise en charge		
Types de prise en charge		
Coûts de production		
Gestion de l'information		

Détail des impacts et des changements opérés par domaine

La question du coût

Intégration de la notion de coût dans la prise en charge des patients ?

De quelle manière ? Quelle affectation des coûts par rapport au processus

Quid de la permanente disponibilité des ressources ? Quel type d'ordonnancement ? Des plaintes ?

Le système d'information

Éléments de synthèse CH Victor Provo de Roubaix

Type :	Service d'urgences hospitalières avec le SMUR intégré, avec une partie adulte et une partie pédiatrique
---------------	--

Présentation de l'équipe

		Personnels dédiés SMUR
Chef de service	1	
Cadre supérieur de santé	1	
Médecins urgentistes	13 (ETP)	1
IDE	31	1
AS	18	1
Ambulanciers	13 (ETP)	
Secrétaire et agents administratifs	7	1
Infirmier anesthésiste détaché		1
Psychologue		1
Responsable Unité médicale judiciaire		1

L'âge des médecins est compris entre 30 et 50 ans

L'activité

- 3 types d'arrivée sont possibles :
 - Patient venant seul, valide
 - Patient introduit par le SMUR
 - Patient en ambulance

Quelques données quantitatives

- Nombre moyen de passages par an

	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (janv.-mai)
Passages	55881	58392	63994	64740	64303	27187
Adultes	36071	36929	41000	41551	40823	16873
Enfants	19810	21463	22994	23189	23480	10314
Hospitalisation	22,4 %	21 %	34,6 %	32,4 %	31,5 %	35 %

- Le service fait face à tous types de population
- Des moments de surcharge existent, mais sont étalés sur l'année avec des pics durant l'été, ou en fin d'année.
- Le service peut absorber plus de charges parce que la T2A l'impose aussi est-il indispensable d'éviter les fuites des patients vers d'autres structures.
- Évolution du solde « Revenu-Dépenses » : une tendance déficitaire depuis 2004 qui commençait à s'inverser depuis 2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Solde R-D	-	-	-	-	+
Poids Salaires	60 % des dépenses				
Poids autres éléments RH	Le ratio Médecins/Autres Personnels semble suffire pour couvrir l'activité				

- Un projet de pôle a été formalisé et devait être mis en place pour la rentrée 2009-2010. Il est associé à un nouveau plan d'implantation géographique (fourni).
 - Certaines actions automatiques quelque soit l'état du patient ne sont plus systématiques pour une recherche d'optimisation du processus de prise en charge.
 - Il intègre des contrats internes avec des services partenaires
 - En matière logistique, les circuits ont été revus pour diminuer les coûts en évitant les gaspillages.
 - Une démarche de conduite du changement a été initiée.
 - Différents types de flux ont été mis en place pour orienter les patients suivant les pathologies et sur la base de critères de soins, de gravité

Le Qui Fait Quoi express : il ressemble fortement à ce qui se fait ailleurs

Outils méthodologiques

On y associe :

- les protocoles/procédures de fonctionnement (pour formaliser le fonctionnement, réduire les délais de prise en charge, éviter la systématisation du traitement au cas par cas),
- les protocoles médicaux par rapport aux différents types de signaux pathologiques, par rapport aux différentes étapes de la prise en, existent
- de nouvelles versions des anciens protocoles pour intégrer le coût et les revenus générés.

Domaines impactés par la T2A ?

Domaines	X	C'est à dire... (difficultés ou apports)
Résultats financiers	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une baisse continue jusqu'en 2007, mais un équilibre à partir de 2008. ▪ Une réflexion sur la gestion économique a été enclenchée. ▪ Mais des interrogations subsistaient par rapport au lien entre les informations utilisées par la DIM et les revenus du service
Structure organisationnelle	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accélération des recherches d'amélioration du fonctionnement ▪ Recherche de souplesse
Fonctionnement de l'équipe	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efforts individuels et collectifs pour faire face à l'activité à tout moment ▪ Formalisation de protocoles et de procédures
Processus de prise en charge	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travail d'adaptation des protocoles ▪ Amélioration du ratio Ressources disponibles/ressources occupées grâce à une meilleure formalisation ▪ Tentatives d'estimation des coûts de production
Types de prise en charge	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formalisation de protocoles communs avec d'autres acteurs même si la collaboration se faisait toujours au cas par cas
Coûts de production	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des interrogations, tentatives de décryptage ▪ Recours à des moyennes pour estimer des coûts de production, notamment pour des cas ayant conduit à une hospitalisation
Gestion de l'information	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développement d'outils propres (tableurs Excel pour suivre l'activité) ▪ Recours à des logiciels comme DIAMM ▪ Tentative d'informatisation poussée du dossier patient

La question du coût

- Des tentatives d'intégration de la notion de coût dans la prise en charge des patients ont été effectuées, en amont pour organiser le service et en aval pour estimer la consommation des moyens de production.
- Trois éléments sont utilisés pour intégrer le coût de production : le cout des ressources humaines (salaires payés), les locaux, les médicaments
- La permanence des ressources est garantie par le management en place, mais elle est aussi aidée par le logiciel DIAMM.

Le système d'information

- Il intègre les outils de bureautique (Excel, Word...), mais aussi le logiciel DIAMM. Il est interfacé au système d'information de la DIM.
- Il n'est pas satisfaisant parce qu'il ne permet pas d'avoir une information complète et immédiate de la réalité.
- Il ne contribue pas à une recherche d'optimisation du processus de prise en charge.

Les autres difficultés et/ou particularités

- Un médecin est présent à l'accueil pour aider à l'orientation des patients.
- L'accueil est un poste de travail avec un turnover important, ce qui pose un problème de transmission de connaissance, lorsqu'elle n'est pas formalisée.
- Les infirmiers ont besoin de compléter continuellement leur formation.
- Les locaux posent des problèmes de confidentialité.

Les documents complémentaires fournis

- Dossier patient (format papier),
- Plan d'occupation géographique du projet de pôle,
- Statistiques des passages : de 2002 au Semestre 1 — 2009,
- Liste des critères d'admission d'un patient en salle de déchocage (avec présentation de la salle),
- Procédures des entrées SMUR
- Exemples de filières de prise en charge selon les pathologies.

Éléments de synthèse CHRU de Lille

Type : Service d'urgences hospitalières chirurgicales

Présentation

- Ce service dispose d'une entrée unique avec la possibilité d'une deuxième pour les patients valides. Ces deux entrées sont communes à tous les types d'urgences.
- 1 Infirmier Organisateur de l'Accueil est présente 24 h/24 h pour orienter les patients en fonction des différents types d'urgences.
- L'accueil administratif dispose
 - pour les différents enregistrements des logiciels suivants : GAM, SIAGE, RESURGENCES (nouvelle version),
 - d'une borne administrative et d'une borne de facturation.
- 3 chirurgiens sont en permanence présents
- On y trouve aussi :
 - 1 bloc dédié aux urgences,
 - 1 local de prélèvement multi organes,
 - 1 espace de soins intensifs avec (une partie dédiée à la réanimation, 10 lits,)
 - 1 local pour les urgences pédiatriques avec 2 lits,
- 1 UHCD de 25 lits situés 4 étages au-dessus,
- Le tri oriente vers différents circuits en fonction de critères médicaux.
- Un projet de pôle en réflexion pour regrouper tous les types d'urgences.
- L'organisation concrète de la prise en charge intègre les critères de gravité, d'âge, et de nombre de patients présents en même temps. L'affectation des ressources en dépend.
- L'équipe dispose d'un petit local presque central au service disposant d'ordinateurs avec des informations diverses, mais jugées parfois incomplètes, notamment sur tous les traitements subis par les patients.
- 1 infirmier est dédié aux cas graves.
- La gestion des RH est assurée dans chaque service d'urgences, et donc par le service d'urgences chirurgicales sans forcément de liens avec les autres services d'urgences médicales, pédiatriques, gériatriques...). Cela ressemble à une gestion cloisonnée des RH face aux activités des urgences.

Quelques Constats nocturnes d'un jour (à partir de 20 h 30)

- 4 brancards dans les couloirs et tous les box occupés (2 patients par box)
- À 21 h tous les box étaient occupés avec 4 brancards occupés dans le service.
- À 22 h 30, 8 personnes dans le couloir.
- Lors du changement d'équipe des Infirmiers, le passage de relais est groupé, et chacun doit faire l'effort de retenir les informations non signalées sur les dossiers papier. Et ceci, dans le couloir et devant des malades pas concernés.
- Chaque infirmier (ère) gère 2 box.
- Le service dispose de référentiels pour les cas lourds.
- Il n'est pas confronté à un problème d'ordonnancement des ressources humaines, mais de locaux établissements de sont estimés insuffisants, et peu adaptés aux règles de confidentialité.
- Il est difficile de savoir ce que chacun fait exactement à un moment précis. Cela ne semble pas poser de problèmes puisque la charge est gérée avec un fort pourcentage de cas moins graves et malgré les locaux jugés insuffisants. Mais en cas de surcharge spontanée, des problèmes d'ordonnancement peuvent se poser.
- L'ordonnancement général est assuré par l'IOA, mais il n'y a pas d'affectation personnalisée.
- 1 médecin est souvent en surveillance de plusieurs cas. Cette surveillance mélange la présence physique, le relais avec les infirmiers et quelques données informatiques.
- L'équipe a une gestion « tout-venant » du flux de patient en fonction de la disponibilité décidée par chacun.
- Chaque médecin gère ses cas comme il l'entend.
- Il est difficile de suivre à la trace le médecin pour connaître son activité en cours, les actions qu'il a menées, son besoin en temps de repos...

Remarques par rapport aux Systèmes d'information

- Il peut être utile de disposer d'un système d'information permettant de prendre en charge les patients en ayant toutes les informations sur tous acteurs uniquement pour les cas les plus graves.
- Il doit être capable d'intégrer les temps « Off » pour les professionnels (pauses diverses)

Éléments de synthèse CH d' Abbeville

Type : **Pôle Anesthésie et urgences et SMUR intégrés**

Présentation

L'activité

- 3 types d'arrivée sont possibles :
 - Patient venant seul, valide
 - Patient introduit par le SMUR
 - Patient en ambulance

Quelques données quantitatives

- Nombre moyens de passages par an

	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (janv.-mai)
Passages	23649	25130	27355	28081	29162	
Soins externes	59 %	60 %	61 %	61,5 %	62 %	

- Le service fait face à tous types de population avec une démographie connue et plus ou moins prévisible
- La proximité urgences et SMUR permet de gérer le tout-venant sans de trop grandes difficultés dans des délais estimés raisonnables
- Des moments de surcharge existent, mais sont étalés sur quelques périodes
 - entre mai et août,
 - entre 11 h et 12 h, 18 h et 19 h.
- Après une stagnation entre 2000 et 2004, l'activité a repris sa croissance
- Des efforts ont été faits pour limiter la fuite des patients vers les autres établissements géographiquement proches (ARRAS par exemple)
 - Communication,
 - Nouveau recrutement,
 - Utilisation du rapport de l'ARH,
- Le service peut absorber la charge parce que les RH disponibles semblent être suffisantes.
- Évolution du solde « Revenu-Dépenses » : une tendance déficitaire depuis 2004 qui a été accentuée par la T2A parce que les dépenses principales ne sont pas couvertes par les revenus.
 - Il n'y a pas de preuves directes entre les résultats et la T2A,
 - Les passages qui entraînent une rétrocession via la DIM ne semblent pas contribuer positivement aux résultats. Il n'y a pas de possibilité de démontrer l'insuffisance du montage maison de la DIM pour les rétrocessions.

Le Qui Fait Quoi express : il ressemble fortement à ce qui se fait ailleurs

Domaines impactés par la T2A ?

Domaines	X	C'est à dire... (difficultés ou apports)
Résultats financiers	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une baisse continue depuis 2004. ▪ Une réflexion sur la connaissance des coûts de production pour les passages donnant lieu à une rétrocession via la DIM a été souhaitée (et plus généralement sur le coût de production d'une intervention)

La question du coût

- Une réflexion sur la connaissance des coûts de production pour les passages donnant lieu à une rétrocession via la DIM a été souhaitée (et plus généralement sur le coût de production d'une intervention)
- La permanence des ressources est garantie par le management en place, mais elle est aussi aidée par le logiciel DIAMM (micro 6).

Le système d'information

- Il intègre les outils de bureautique (Excel, Word...), mais aussi le logiciel DIAMM. Il est interfacé au système d'information de la DIM.
- Il n'est pas satisfaisant parce qu'il ne permet pas d'avoir une information complète et immédiate de la réalité.
- Il ne contribue pas à une recherche d'optimisation du processus de prise en charge.
- Il existe un tableau de bord, plutôt un tableau de suivi postérieur de l'activité

Les documents complémentaires fournis : Statistiques des passages : de 2004 à 2008,

Éléments de synthèse CH de Saint-Omer

Type :	Service d'urgences hospitalières avec le SMUR intégré sur 400 m²
---------------	--

Présentation de l'équipe

Chef de service	1
Cadre supérieur de santé	1
Médecins urgentistes	13 (ETP)
IDE	32,3 (ETP)
AS	14 (ETP)
Ambulanciers	6
Secrétaire et agents administratifs	6
Brancardiers	2

- Présence d'1 médecin sénior et de 2 internes 24 h/24 h
- Présence d'1 médecin de 8 h 30 à 18 h 30 en UHTCD
- Équipe répartie en 2 secteurs
- Secteur 1 : pédiatrique et déchocage
- Secteur 2 : filière rapide, salles, attentes allongées et déchocage

L'activité

- 2 types d'arrivée sont possibles :
 - Patient venant seul et debout
 - Patient introduit en étant allongé
- Mise en place d'un circuit court et d'un circuit long comme dans beaucoup de structures
- 4 composantes clairement définies : Urgences, SMUR, UHCD, Dépôt de santé

Quelques données quantitatives

- Nombre moyens de passages par an

	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (janv.-mai)
Passages	22776	22859	24643	25316	26337	10977
Hospitalisation via les urgences		42 %				
Moyenne/jour	62,4	62,6	67,5	69,4	72,2	
Sorties SMUR	1804	1941	1980	1830	1970	

- Le service fait face à tous types de populations
- Des moments de surcharge ne peuvent être particulièrement isolés. Ils diffèrent selon l'année. Mais une charge répartie de manière équilibrée sur l'année.
- Répartition journalière des passages étudiée sur 6 mois
 - 6 h -13 h : 30 %
 - 13 h -21 h : 50 %
 - 21h6h : 20 %

Temps de passages moyens (source rapport MEAH-mars 2008) en relation avec la DIM

	Temps moyen
Temps avant la prise en charge par l'IOA	9 min
Temps entre la prise en charge par l'IOA et la 1 ^{ère} consultation médecin	24 min
Temps entre l'arrivée du patient et la 1 ^{ère} consultation du médecin	30 min
Temps entre 1 ^{ère} consultation et la fin de la prise en charge (décision médicale)	2 h 27
Temps entre la fin de la prise en charge (décision médicale) et la sortie physique du patient	27 min
Temps de passage total	3 h 39

- 23 % des patients attendent pour sortir après 3 h de présence.
- Suite à l'audit, des pistes d'améliorations ont été identifiées dont la mise en place d'un tableau de bord pour suivre les délais de passages
- Évolution du solde « Revenu-Dépenses » : une tendance déficitaire depuis 2004 qui commençait à s'inverser depuis 2008

	2004	2005	2006	2007	2008
Solde R-D	-	-	-	-	+
Poids Salaires	60 % des dépenses				
Poids autres éléments RH	Le ratio Médecins/Autres Personnels semble suffire pour couvrir l'activité				

- La meilleure cotation des actes constatée depuis quelques temps (2007) est un appui pour une meilleure rémunération du service, et donc sa rentabilité.
- Les travaux d'optimisation lancés avec la MEAH ont conduit à une meilleure organisation et peuvent être liés à la bonne cotation des actes dans le service.

- Un projet de pôle a été formalisé

Le Qui Fait Quoi express : il ressemble fortement à ce qui se fait ailleurs

Quelques remarques

Accueil	Il tient compte du malade et de son entourage s'il est présent. Il n'est pas toujours la première étape. Il peut être assuré par des agents administratifs ou par l'IAO L'agent administratif s'il est le premier contact peut souffrir d'inexpérience (face à la gravité)
Enregistrement – triage	Les données administratives sont concernées (sur la base d'une recherche historique) dans le cadre du remplissage du dossier patient (papier puis informatique). Un tri sur la base des critères CCMU est effectué grâce à un interrogatoire et la prise en compte des constantes (le critère 3 est le plus représenté pour environ 50 %). Le triage se fait aussi en fonction de l'expérience et selon un protocole partagé (classeur). L'orientation se fait par filière (rapide ou longue). À cette étape, les autres collègues n'ont aucune visibilité et la disponibilité des autres acteurs n'est pas visible. L'ordonnancement des ressources un peu plus structuré, plus outillé, peut être utile. Car parfois l'affectation des équipes en relation avec la gravité des cas est difficile Il est toujours possible de toucher soit le médecin sénior, le médecin en UHCD. Une main courante est utilisée par l'IOA. Un planning des infirmiers est tenu par le cadre gestionnaire et il peut être adapté en fonction des situations présentes. Aucune visibilité de la disponibilité des lits.
Mise en box	Elle est fonction Elle se fait aussi sur brancard même par l'IAO

Outils méthodologiques

On y associe :

- les fiches techniques de tri pour la filière rapide, schéma de la prise en charge par l'IOA
- Rôle du brancardier aux urgences
- Schéma du circuit du patient dans la filière rapide, Schéma du circuit du patient dans la filière hospitalisation
- Organisation paramédicale par secteur pour les IDE

Domaines impactés par la T2A ?

Domaines	X	C'est à dire... (difficultés ou apports)
Résultats financiers	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une amélioration mathématique des revenus avec l'amélioration des cotations des actes effectués, notamment par les médecins ▪ Une réflexion sur la gestion économique a été enclenchée, mais commence à peine à intéresser les médecins. ▪ L'hôpital rétrocède 185 € au service d'urgences en cas d'hospitalisation via les urgences. Mais nul ne peut vraiment dire si ce montant couvre les coûts engagés. Mais cela a entraîné un léger rééquilibrage financier même si pour certains on est loin du compte. ▪ De meilleurs échanges avec la DIM, notamment sur la fiabilité des informations renseignées et demandées.
Structure organisationnelle	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renforcement des efforts d'améliorations du fonctionnement entamés avec le travail de la MEAH (cf. rapport fourni)
Fonctionnement de l'équipe		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concourir à la démarche de certification entamée avec la MEAH
Processus de prise en charge	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tentatives d'estimation des coûts de production
Types de prise en charge	X	
Coûts de production	X	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des interrogations, tentatives de décryptage
Gestion de l'information		

La question du coût

- Elle n'est pas souvent abordée sauf dans le cas d'achats de matériels (médicaux, informatiques, de travaux, ou de réparations diverses). Mais sans liens avec la prise en charge

Le système d'information

- Il intègre les outils de bureautique (Excel, Word...), mais aussi le logiciel, PRISMEDICA, CORA URGENCES, CRISTALNET qui sont interfacés avec par ex CORA DPI
- Il n'est pas satisfaisant parce qu'il ne permet pas d'avoir une information complète et immédiate de la réalité des ressources,
- Il ne contribue pas assez à une recherche d'optimisation du processus de prise en charge.
- Réflexion sur la géolocalisation des patients pour savoir la situation (étape et positionnement géographique) basée en premier lieu sur un dossier médical informatisé

Les autres difficultés et/ou particularités

Les documents complémentaires fournis

- Rapport fin de mission d'accompagnement de la MEAH (2005-2008) sur la réduction des délais
- Plan d'occupation géographique,
- Statistiques des passages : de 2002 au Semestre 1 — 2009,
- Organisation paramédicale par secteur
- Processus de prise en charge par métier (hors médecins)
- Circuits des patients selon différents types de prise en charge
- Fiche de poste IDE

Tableau 31. Caractéristiques de 4 services d'urgences du Nord-pas-de- Calais étudiés par Daknou

Service d'urgences de CHRU Lille	<ul style="list-style-type: none"> • Accès aux urgences est près de l'entrée de l'hôpital. • Centre d'accueil avec infirmière d'accueil (gestion des dossiers médico-administratifs et préparation de dossier patient) • SAS unique pour les urgences « debout » et « couchées » • Salle d'attente grande. Pas de chiffres donnés pour les taux des entrées par type d'urgence • Malades graves annoncés avant leur arrivée • Patient identifié et dossier crée à chaque arrivée • Existence d'un registre chronologique des arrivées des patients • Orientation des patients selon la gravité par l'infirmière d'accueil • Délais d'attente variables. Urgences relevant de la permanence de soins et les urgences vitales (tous les patients sont admis) <p>Pôle d'excellence pour le traitement des cas graves</p>
Service d'urgences de Dunkerque	<ul style="list-style-type: none"> • Il y a 43 à 44000 passagers par an. • Le nombre de passagers est très variable, il est au minimum de 85 patients/jour et en maximum de 165 patients/jour. • Le service est récent : date de création mai 2003. Le secteur de petits soins est ouvert de 8h à 23h. L'unité d'hospitalisation est composée de 8 lits et une chambre fermée. • Pour les hospitalisations lourdes, 90 % des gens sont hospitalisés et 10 % sortent. • 4 box, une salle de suture et une salle d'attente. Dans la salle de suture, seules les petites interventions qui ne sont pas impérativement sous anesthésie (il ne s'agit pas d'une salle de bloc opératoire). Un médecin, un interne et deux infirmières.
Service d'urgences de CH Lens	<ul style="list-style-type: none"> • Accueil médico-administratif : IOA • Zone de déchoquage : 3 salles et 2 patients par salle, surveillance plus rapprochée et continue, un cardiologue. IDE en permanence. 2 binômes : médecin + IDE gérant leurs patients. Un pédiatre affecté
Service d'Urgences de Valenciennes	<ul style="list-style-type: none"> • Le nombre de passagers est très variable, il est au minimum de 107 patients/jour et en maximum de 200 patients/jour. • En 2000, l'activité a atteint 212 patients par jour. Cette zone comprend une salle de déchoquage pour deux patients, elle est fonctionnelle 24H/24. • En cas d'augmentation de l'activité, il n'y a pas de possibilité d'appeler les personnels. • En cas de saturation dans les secteurs de soins, les patients peuvent être ramenés à l'UHCD. • L'assistante sociale est présente tous les jours sauf week-end et jours fériés de 9h à 19h. • Il y a 17 médecins et 43 infirmières.

Numéro d'activité	Quoi (libellé de la tâche)	Qui compétences nécessaires	Quand	Où	Comment (définition, informations, matériels)	Supports d'information	Pourquoi (objectifs)	Indicateurs de performance	Commentaires

Figure 50. Exemple de grille d'entretien

Annexe 2. Questionnaire 2 : lien optimisation – rentabilité (phase de test)

Présentation du répondant

- **Service/unité.....**
- **Région/Département**
- **Fonction/poste :**
 - Responsable de Service
 - Médecin
 - Senior
 - Junior
 - Infirmière
 - Aide soignant
 - Cadre de santé
 - Autre (préciser)

- **Ancienneté dans la fonction/poste :... ans**
- **Ancienneté aux urgences :.... Ans Sexe : M ou F**
- **Impression générale sur le fonctionnement du service :** *elle est fonction des constats (délais de prise en charge, temps d'attente observés en relation avec la disponibilité observée de loin...), du niveau de formalisation des outils méthodologiques, des sentiments exprimés dans les entretiens, des échanges avec les patients présents*
 - Fonctionnement idéal
 - Bon fonctionnement
 - Fonctionnement perfectible
 - Fonctionnement médiocre

- **Association/sensibilisation aux thématiques**
 - Financières, budgétaires
 - D'organisation et de fonctionnement
 - SI
- **Association aux prises de décisions dans le service ? oui/non**
 - Décisions financières, budgétaires
 - Décisions d'organisation et de fonctionnement
 - Autres
 - À titre informatif
 - À titre consultatif
 - Autre (préciser)

I. Urgences et rentabilité

1. La perception du terme « rentabilité » (cocher « X »)

		Oui	Non
1	Un indicateur de performance du fonctionnement de votre service		
2	Une affaire de gestionnaires		
3	Un indicateur d'une bonne organisation		
4	Des dépenses couvertes par les revenus		

5	Une source de pression supplémentaire		
6	La différence entre les revenus générés et les dépenses du service		
7	Une conséquence de la mise en œuvre de la T2A		
8	La baisse des moyens de production pour dégager des marges financières		
9	L'obligation de faire des résultats		
10	Le risque de baisser la qualité des soins tout en faisant gagner de l'argent à l'hôpital		
11	Une obligation pour le développement (grâce à des investissements) de votre service		
12	Un concept incompatible avec votre métier		
13	Un objectif normal pour un service comme le vôtre		
		Depuis toujours	
		Depuis la mise en place de la T2A	
14	Une obligation pour la survie de votre service		
15	Un indicateur de la qualité de la prise en charge des patients		
16	Un indicateur de la bonne santé économique de votre service		
17	Le résultat d'efforts pour une baisse quantitative du nombre de prise en charge		
18	Une chose qui n'a rien à faire avec vous ou votre service		
19	Une obligation pour la continuité du service public		
20	La conséquence de vos efforts pour optimiser la prise en charge		

2. Devenir rentable, c'est ...(cocher « X »)

		Pas du tout	Peut-être	absolument
1	Rogner sur les dépenses			
	o Se limiter au strict minimum légal en matière d'effectif			
	o Éviter les heures supplémentaires			
	o Éviter les patients coûteux			
	o Réorienter à l'accueil des patients vers d'autres services ou structure			
	o Avoir de la souplesse au niveau de l'effectif (être au-dessus ou en dessous des normes en fonction d'une forme de saisonnalité)			
	o Ne pas avoir de stocks de médicaments d'avance			
	o Augmenter le taux d'occupation de chaque acteur			
	o Augmenter le taux d'occupation des locaux			
	o Éviter les bilans systématiques, mais non indispensables			
2	Travailler plus			
	o Prendre en charge plus de patients dans la journée			
	o Fluidifier certaines étapes du processus de prise en charge (ex : l'étape des bilans)			
	o Faire des efforts pour « recruter » des patients			
	o Rajouter des services connexes aux services d'urgences (accueil spécialisé pour les accompagnants, restauration, sauna...)			
3	Mieux s'organiser			
	o Mieux définir et formaliser le rôle de chacun			
	o Choisir le meilleur processus de prise en charge ou trouver un chemin optimal (critique) et ne jamais y déroger			
	o Rendre les procédures, protocoles « incontournable »			
	o Mettre en place une démarche qualité			
	o Se spécialiser en choisissant les patients et les pathologies (les moins coûteux, les plus rémunérateurs...)			
4	---			

II. Urgences et optimisation

1. L'« optimisation » signifie... (cocher « X »)

		Oui	Non
--	--	-----	-----

1	Recherche de l'amélioration globale de la prise en charge		
2	Des actions d'amélioration ciblées à quelques étapes de la prise en charge		
3	Amélioration continue de la qualité de la prise en charge		
4	Réduction des temps de passage		
5	Identification et correction des points faibles de l'organisation du service		
6	Travail de consultant externe voulant des marchés		
7	Organisation		
8	Efforts pour mieux faire		
		À moyens constants	
		Avec des moyens réduits	
9	Efforts pour faire autrement		
10	Suppression des gaspillages		
11	Possibilité d'atteindre un excellent niveau de qualité sans augmentation des moyens		
12	Mieux connaître et suivre l'activité		
13	Former		
14	Informier, communiquer		
15	Rationalisation		

2. En situation de proposition, choix de 5 leviers d'optimisation à actionner et espérés

						Impacts/effets espérés				
Leviers d'optimisation	Réduction des délais	Diminution coûts	Amélioration des conditions de travail	Assumer plus de passages	Augmentation des revenus	Améliorer la performance générale	Couverture des dépenses	Diminution des coûts inutiles	Augmenter le taux d'occupation	
Amélioration processus de prise en charge										
Écoute « patients »										
Accueil des patients										
Définition de critères de performance (ex : temps passé aux urgences, d'attente)										
(re) Définition d'un processus composé d'activités indispensables										
Définition des critères d'affectation RH										
Chasse continue au gaspillage										
Promotion et diffusion des bonnes pratiques										
Création d'outils d'accompagnement des intervenants										
Création d'outils de pilotage et de suivi de l'activité										
Maîtrise de (informations/patients- informations/services)										
Formalisations diverses										
Minimisation des coûts de production										
Suppression des tâches à faible valeur ajoutée										
Suppression des activités de « couverture » : obligatoires, mais pas toujours utiles										

3. Les dernières actions d'optimisation (cocher « X »)

Vos 5 dernières actions significatives d'optimisation	Buts affichés				Niveau d'atteinte na (%)				Raisons Si Na<75 %			
	Réduction des délais	Diminution des coûts	Amélioration des conditions de travail	Assurer plus de passages	25 %	50 %	75 %	100 %	Action récente	Action impopulaire	Équipe non préparée	Moyens insuffisants
1												
2												

III. Évaluation

1. Pertinence du processus de prise en charge

- D'après vous votre processus de prise en charge est il :
- Composé de 25 % 50 % 60 % 70 % 80 % 90 % 100 % d'activités ou d'étapes indispensables (*leur non-mise en œuvre peut au pire détériorer l'état du patient, au mieux rallonger le délai de prise en charge*) ?

2. Le délai de prise en charge

- Avez-vous défini un temps moyen de passage pour vos patients ? oui non
- Depuis
- Il est de min
- Votre processus garanti – il ce délai de prise en charge dans
- 25 % 50 % 60 % 70 % 80 % 90 % 100 % des cas ?
- Votre service réussit plutôt à prendre en charge en... min

3. Quelques caractères économiques du processus de prise en charge

	2005	2006	2007	2008
Nombre de passages				
Revenus T2A (Kilo Euros)				
Dépenses effectuées/dépenses prévues (%)				
	<i>Si Dépenses effectuées>dépenses prévues, choisir les causes de l'écart en cochant (X)</i>			
Augmentation imprévisible de l'activité				
Augmentation non anticipée de l'activité				
Processus inadapté, recours à un cabinet externe				
Organisation inadaptée				
Surcharge ayant entraîné un recrutement de personnels supplémentaires				
Recours à des heures supplémentaires				
Investissements lourds (locaux, cabinets de conseil, logiciels, autres)				
Prise en charge de cas non prévus (traitements de patients transférés d'un autre hôpital)				

RESUME

Optimisation médico-économique et organisation des services d'urgences hospitalières Apport des systèmes Multi-Agents

La Tarification à l'Activité (T2A) contraint les services d'urgences hospitalières à développer différentes stratégies d'allocation efficiente des ressources. L'optimisation de la prise en charge est centrale à cette problématique et vise des coûts de production couverts par les revenus induits par la T2A. Aussi, l'objectif de la thèse est d'identifier l'apport d'un Système d'Aide à la Décision (SAD) basé sur les Systèmes Multi-Agents (SMA) utilisant une modélisation basée sur un algorithme d'ordonnancement des moyens de production des soins en trois phases (OR-3P). Cette modélisation formalise l'organisation de ces services autour de cinq types d'agents. L'Agent Ordonnanceur y chargé d'affecter les personnels de l'équipe médicale et de gérer les flux de patients. Il joue un rôle prépondérant dans la recherche d'optimisation. Les résultats obtenus de l'application simulée de l'OR-3P, montrent l'optimisation des délais d'attente et de passage global, une augmentation de la productivité et une indication qualitative du bon fonctionnement de la prise en charge. Ces résultats incitent à réaliser des expérimentations dans des établissements français.

Mots clés : services d'urgences, optimisation, organisation, Système Multi-Agent, ordonnancement

SUMMARY

Medico-economic optimizing and organisation of hospital emergency departments: Contributions of Multi-Agent Systems

The activity-based payment, which is known in France as T2A requires hospital emergency departments, faced with a very strong growth in their activities since 1990, to develop strategies of an efficient allocation of resources. The optimization of medical treatment is central to this issue and should allow obtaining production costs covered by funding induced T2A. The main objective of the thesis was to identify the contribution of a System Decision Support (DSS) based on Multi-Agent Systems (MAS), using multi-agent modelling of care means production, using a three-phase scheduling algorithm, so called OR-3P.

This modelling formalizes the organization of emergency departments around five types of agent. The scheduler Officer is responsible for assigning personnel to the medical team in an efficient framework for managing patient flow, plays the leading role in the search of optimized management. Results from the application of OR-3P, show an optimizing of the delays and the overall passage, an increase in productivity, a qualitative indication of proper functioning. These results lead to tests in French institutions

Keywords : emergency departments, optimizing, organization, Multi-Agent System, scheduling