

16èmes journées STP du GdR MACS
29 – 30 Mars 2012



DIMENSIONNEMENT, PLANIFICATION, ORDONNANCEMENT ET ORGANISATION DES RÉSEAUX DE SOIN.

Nathalie KLEMENT

Préparation d'un doctorat (1^{ère} année) sous la direction de
Michel GOURGAND

Université Blaise Pascal – Clermont-Ferrand

LIMOS CNRS UMR 6158

INTRODUCTION

- PERICLES (Programme d'Etude et de Recherche en Informatique : Collaborations entre Laboratoires et Etablissements de Santé)
- Suite des travaux de Sophie RODIER, « Une tentative d'unification et de résolution des problèmes de modélisation et d'optimisation dans les systèmes hospitaliers. Application au Nouvel Hôpital Estaing », 2010

Objectif :

Optimisation de la gestion des ressources
du plateau médicotechnique

SOMMAIRE

- Le plateau médicotechnique
- CHT : Communauté Hospitalière de Territoire
- Extrait de l'état de l'art
- Les problématiques
 - Bloc opératoire
 - Imagerie médicale
 - Urgences
- Approche envisagée

LE PLATEAU MÉDICOTECHNIQUE

- Regroupe :
 - Blocs opératoires
 - Salles de Soins Post-Interventionnelles (SSPI)
 - Imagerie médicale
- Lieu le plus important d'un centre hospitalier
 - Le plus de dépense
 - Le plus grand chiffre d'affaire
- Pas de prise en compte de l'hébergement.

CHT : COMMUNAUTÉ HOSPITALIÈRE DE TERRITOIRE

« La communauté hospitalière de territoire (CHT) est une innovation de la loi Hôpital, patients, santé, territoires (HPST). Sa finalité est la recherche de la meilleure allocation des ressources, la complémentarité entre les acteurs et une meilleure performance des établissements. Elle permet aux établissements publics de santé de conclure une convention afin de mettre en œuvre une stratégie commune et de gérer en commun certaines fonctions. »

www.sante.gouv.fr

CHT : COMMUNAUTÉ HOSPITALIÈRE DE TERRITOIRE

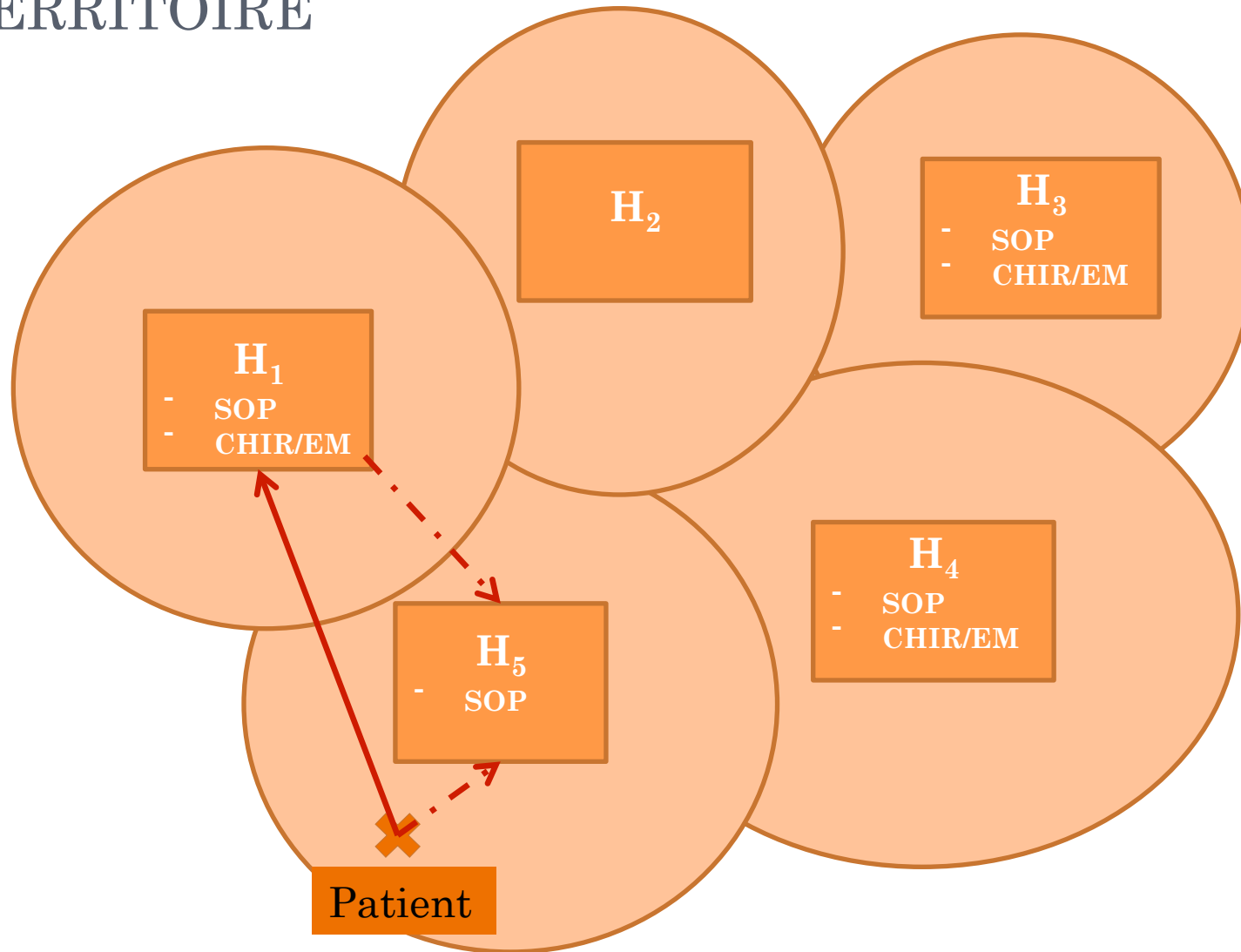
○ Objectifs :

- Mutualisation des ressources humaines et matérielles sur un territoire donné
- Augmentation du confort du patient : réduction de ses déplacements

○ Mais :

- Aspects humains à prendre en compte : le chirurgien acceptera-t-il de se déplacer ?
- Présence du matériel

CHT : COMMUNAUTÉ HOSPITALIÈRE DE TERRITOIRE



EXTRAIT DE L'ÉTAT DE L'ART

- Planification des blocs opératoires, optimisation
- Objectifs :
 - Minimisation des coûts d'utilisation
 - Minimisation de l'ouverture en dehors des plages horaires
 - Augmentation de la satisfaction du patient
 - Augmentation du confort du chirurgien et des équipes médicales

EXTRAIT DE L'ÉTAT DE L'ART

Articles	Problèmes traités
(Sprangler et al., 2004)	Estimation des temps chirurgicaux
(Jebali et al., 2006)	Deux étapes : affectation puis ordonnancement
(Chaabane et al., 2003)	Analogie flow shop hybride à deux étages
(Kharraja et al., 2006)	Flow shop hybride à trois étages (SI)
(Lamiri et al., 2006)	Prise en compte des opérations urgentes
(Denton et al., 2007)	Prise en compte des retards (variance)
(Cassagne et al., 2008)	Outil d'aide au dimensionnement, à la planification et à la visualisation d'un programme opératoire
(Chaabane et al., 2008)	Open Scheduling, Block Scheduling

EXTRAIT DE L'ÉTAT DE L'ART

- Problèmes traités au sein du même bloc opératoire :
 - Pré-affectation de plages horaires puis ordonnancement affiné
 - Prise en compte des opérations urgentes
 - Prise en compte des aléas, retards d'interventions
- Analogie avec les modèles théoriques utilisés pour le système industriel
 - Flow shop hybride à deux étages (salles opératoires et SSPI)
 - Flow shop hybride à trois étages (prise en compte des soins intensifs)

LES PROBLÉMATIQUES À ABORDER

- Etude de la mutualisation des ressources pour trois domaines :
 - Les blocs opératoires
 - L'imagerie médicale
 - Le services des urgences

LES BLOCS OPÉRATOIRES

- Mise en commun des ressources humaines et matérielles
- Augmentation du rendement d'installations sous-utilisées en périphérie
- Déplacement des équipes et matériels médicaux au chevet du patient
- Difficulté : aspect humain
 - Augmentation des temps de déplacement des équipes
 - Perte de repère dû au changement régulier des environnements de travail
- Coût induit par ces déplacements

L'IMAGERIE MÉDICALE

- Hôpitaux équipés différemment
- Augmentation du nombre d'examens demandés par les médecins (essor de nouvelles technologies diagnostiques et thérapeutiques)
 - Mutualisation des moyens nécessaires pour homogénéiser l'offre et la demande

LE SERVICE DES URGENCES

- Organisation des urgences territoriales
- Centres non utilisés de façon optimale
- Pôles de spécialisation ?
 - ➔ en temps d'urgence, le patient va au plus près
- Utilisation de moyens de locomotions plus rapides ?
- Notion de temps

MODÉLISATION

Problème de type RCPSP (Resource-Constrained Project Scheduling Problem)

- Patient
 - Opération : i , t_i , ch_i (connu ou appartient à une spécialité), $jour_i$, $ville_i$
 - Salle : j , liste des spécialités, durée d'ouverture, hôpital, ville
 - Chirurgiens : k , $spec_k$, ville d'affectation ou hôpital, planning
 - Equipes de remise en état
-
- Objectif : Minimisation des heures supplémentaires, couts de déplacements

APPROCHES ENVISAGÉES

- Comparaison avec le milieu industriel
 - Ouverture de centrales électriques en fonction de la demande
- Problème de localisation-allocation de ressources
 - Détermination de la localisation optimale des installations et assignation des patients aux installations sélectionnées
- Districting problem : découpage territorial
 - Utilisé dans le cas du salage et de l'implantation des centres commerciaux par exemple

A TERME

- Gestion de la planification des différents actes programmés en tenant compte de la mutualisation des moyens.
- Application aux urgences : outil dirigeant le patient vers le centre le plus approprié.
- Prise en compte de toutes les contraintes, humaines et matérielles, afin d'organiser au mieux le réseau de soin.
- Conception et mise en œuvre d'un outil d'aide à la décision.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

BIBLIOGRAPHIE PARTIELLE

- CARDOEN, B., DEMEULEMEESTER, E., and BELIËN, J. (2010). Operating room planning and scheduling: A literature review, *European Journal of Operational Research* 201: 921-932.
- CASSAGNE, R., GOURGAND, M., and RODIER, S. (2008). Un outil d'aide au dimensionnement, à la planification et à la visualisation d'un programme opératoire. In *Gestion et Ingénierie des Systèmes Hospitaliers (GISEH)*: 807-814. Lausanne, Suisse, 4-6 septembre 2008.
- CHAABANE, S., MESKENS, N., GUINET, A., and LAURENT, M. (2008). Comparison of two methods of operating theatre planning: application in belgian hospital, *Journal of Systems Science and Systems Engineering* 17(2): 171-186.
- CHABROL, M., GOURGAND, M., and RODIER, S. (2008). A modeling methodology and its application to the design of decision-making aid tools for the hospital systems. In *IEEE International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)*: 161-172. Marrakech, Maroc, 3-6 juin 2008.
- CHABROL, M., GOURGAND, M., and RODIER, S. (2009). Methodological approach and software tools for the hospital systems. Intelligent Patient Management, *Studies in Computational Intelligence (SCI)* 189: 93-111.
- DENTON, B., VIAPIANO, J., and VOGL, A. (2007). Optimization of surgery sequencing and scheduling decisions under uncertainty, *Health Care Management Science* 10: 13-24.
- ISER, J. H., DENTON, B. T., and KING, R. E. (2008). Heuristics for balancing operating room and post-anesthesia resources under uncertainty. In *Winter Simulation Conference*: 1601-1608. Miami, USA, 7-10 December 2008.
- JEBALI, A., HADJ ALOUANE, A., and LADET, P. (2006). Operating rooms scheduling, *International Journal of Production Economics* 99: 52-62.
- KHARRAJA, S., ALBERT, F., and CHAABANE, S. (2006). Blocs opératoires publics : application de la stratégie block scheduling. In *Modélisation et Simulation (MOSIM)*. Rabat, Maroc, 3-5 avril 2006.
- LAMIRI, M., GRIMAUD, F., and XIE, X. (2006). Optimization methods for surgery planning under uncertain demand for emergency surgery. In *International Federation of Automatic Control Conference (IFAC)*. Cracow, Pologne, 20-22 septembre 2006.
- MESKENS, N., and RIANE, F. (2007). Les Hôpitaux face à des défis majeurs, *La Libre Entreprise* 28/07/2007: 7.
- SPANGLER, W. E., STRUM, D. P., VARGAS, L. G., and MAY, J. H. (2004). Estimating Procedure Times for Surgeries by Determining Location Parameters for the Lognormal Model, *Health Care Management Science* 7: 97-104.