



Gestion des flux hospitaliers à partir d'un service d'urgence: un problème majeur dans les hôpitaux

Marianne SARAZIN



Sentinelles



SOMMAIRE

A. Contexte : l'hôpital

- Organisation structurelle
- Gestion financière

B. Optimisation de l'organisation et de la gestion hospitalière : solutions possibles

- Projet Climat-épidémie- urgence et Thèse O El Rifai
- Thèse A Mazier et Master V. Ribeyrol
- Projet Tolbiac

CONTEXTE

2900 ETABLISSEMENTS HOSPITALIERS

1.029 établissements publics de santé :
 804 établissements privés à but non lucratif
 1067 établissements privés à but lucratif ou cliniques privées

1 500 000 EMPLOIS

1 200 000 emplois fonction publique
 300 000 emplois secteur privé

Ex: 6900 CHU Saint- Etienne
 1000 CH firminy
 100 000 APHP

11,5 % du PIB lié à la santé dont 4,5% pour l'hôpital
 72% financement public
 98 milliards d'euros

L' HOSPITALISATION EN FRANCE



13,1 MILLIONS D'HOSPITALISATIONS

8,4 millions dans les établissements publics
 1,2 million dans le secteur privé à but non lucratif
 3,5 millions dans le secteur privé à but lucratif.

Urgences : 15,4 millions de passages, dont 3 millions ont été suivis d'une hospitalisation.

451 652 LITS

293 667 lits dans le secteur public
 94 571 lits dans les hôpitaux privés à but lucratif
 63 414 dans les hôpitaux privés à but non lucratif

CONTEXTE

Bâtiment



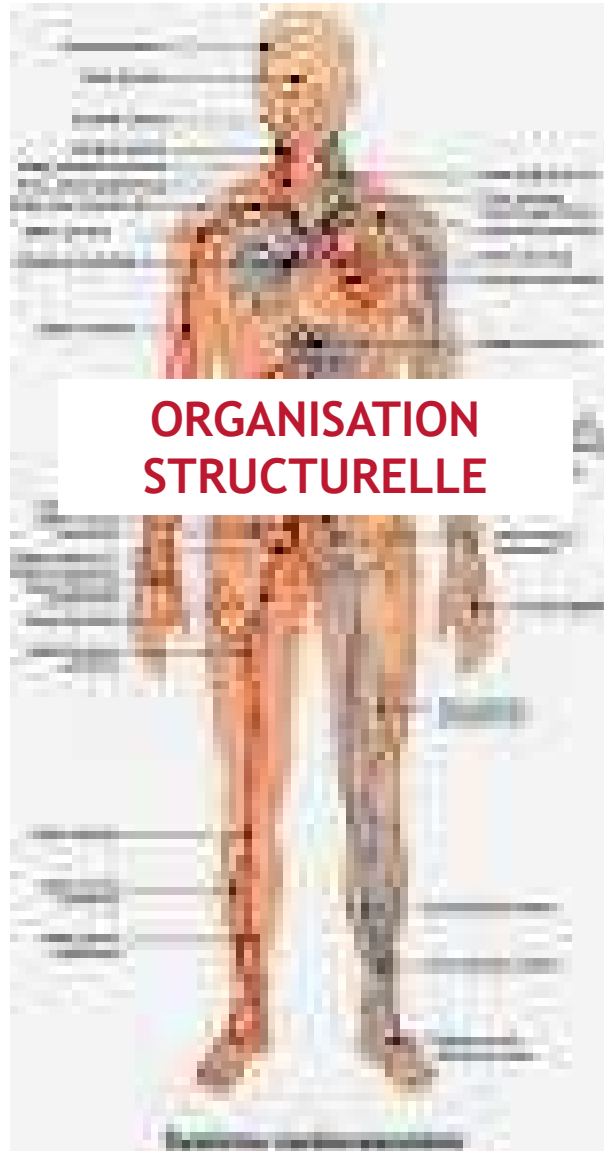
Technologie



Matériel spéciiques



ORGANISATION STRUCTURELLE



PERSONNEL SOIGNANT

Médecins, Pharmaciens
Infirmières , Aide soignantes,
Kinésithérapeutes,
Diététiciens

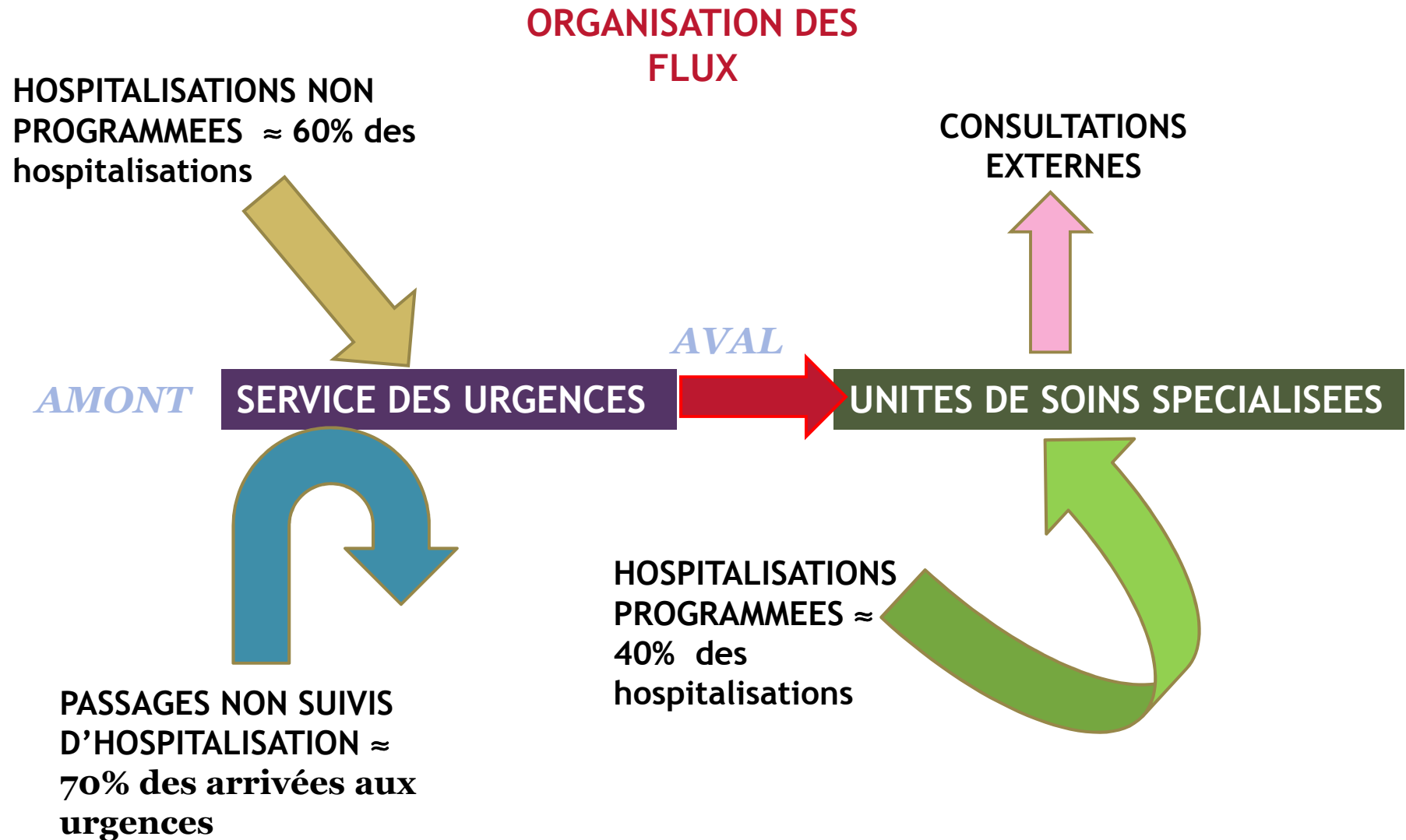
PERSONNEL ADMINISTRATIF ET LOGISTIQUE

Direction, Service financier,
Service informatique,
Département d'information
médical, service technique,
Service des ressources
humaines, service hôtelier..

Médicaments, Matériel
implantable.



CONTEXTE



CONTEXTE



RECETTES




- Tarification à l'activité basée sur le codage selon un standard international des maladies et des actes techniques = assurance maladie (80 à 100 % selon les cas)
- Tiers payant = assuré, mutuelle... (20%)
- Dotations spéciales: MIGAC, ...

DEPENSES

- Personnel = 70% des dépenses
- Matériel
- Médicaments
- Fonctionnement autre

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE

OBJECTIFS

- Enjeux stratégiques: meilleure gestion des ressources en vue d'investissements  optimisation des ressources
- Enjeux qualitatifs : Amélioration des soins  optimisation de l'organisation
- Enjeux économiques: meilleure gestion  optimisation des recettes pour une meilleure gestion des dépenses

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AMONT

PARTIE 1

Relations entre
épidémies , climat et
flux hospitaliers

PARTIE 3:

Projet SEM
Optimisation des
ressources sanitaires
à l'échelle d'un
territoire

PARTIE 2

Projet Host : Thèse d'O El
Rifai/Optimisation des
ressources humaines au
sein d'un hôpital dont plus
particulièrement un
service d'urgence en tenant
compte des flux d'entrée

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AMONT

Partie 1: Méthodes statistiques avancées sur données épidémiologiques et météorologiques pour la prévision de la fluctuation des flux hospitaliers

PARTENAIRES



Sentinelles



OBJECTIFS DE L'ETUDE

Mettre en évidence des liens potentiels entre les épidémies, telles que la grippe, le climat et les flux de patients d'un service d'urgence à partir de trois années de données

METHODE

Données hospitalières:
PMSI : séjours avec passage aux urgences et codés en J09 à J18 ou A09

Données climatiques:
Vent, humidité, ensoleillement, température

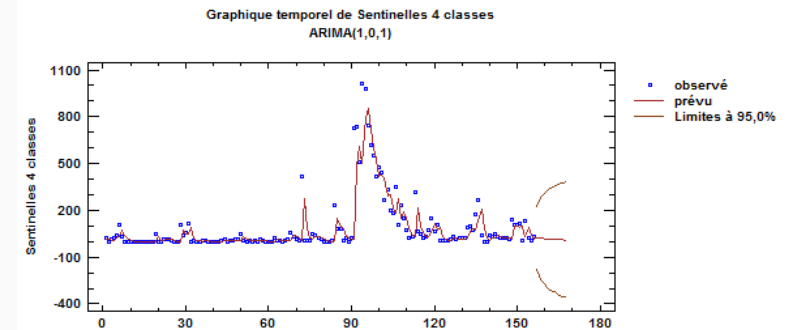
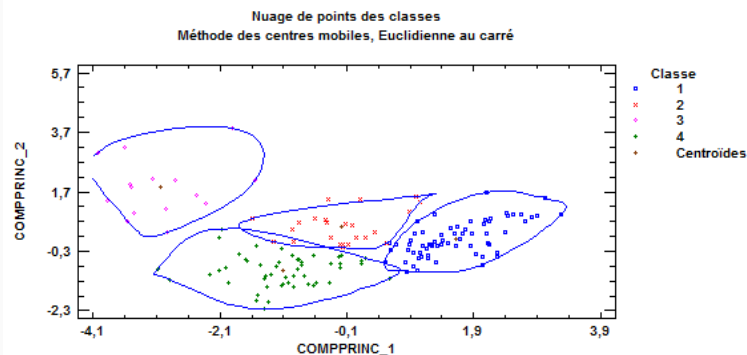
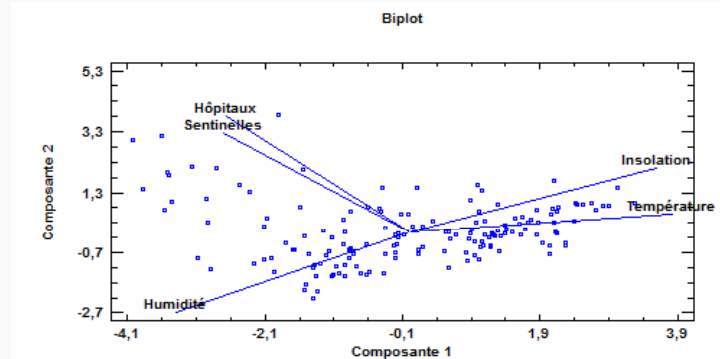
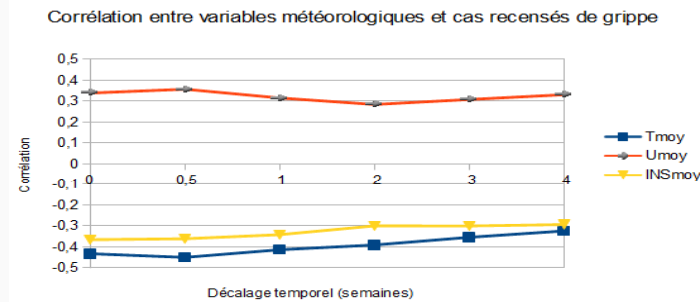
Données épidémiques:
réseau Sentinelles, grippe

Analyses: coefficients de corrélation Anova, ACP, classification multi-classes: méthode Ward, k-means, ARIMA

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AMONT

Partie 1: Méthodes statistiques avancées sur données épidémiologiques et météorologiques pour la prévision de la fluctuation des flux hospitaliers

RESULTATS



OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AMONT

Partie 1: Méthodes statistiques avancées sur données épidémiologiques et météorologiques pour la prévision de la fluctuation des flux hospitaliers

CONCLUSIONS

- ❖ Bonnes corrélations des variables climatiques et des variables épidémiques transformées : racine et avec un décalage d'une demie semaine
- ❖ Variables climatiques retenues : humidité relative, ensoleillement , température confirmant par les méthodes ACP et K- Means les données de la littérature concernant le climat et les épidémies en y associant les variables hospitalières
- ❖ Prévisions hospitalières possibles mais prévoir davantage d'antériorité de données et modèle à perfectionner

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AMONT

Partie 2: These d'O. El Rifai

Optimisation des ressources humaines en fonction des flux d'entrée aux urgences

Présentation Connexe:

Jeudi 10 octobre

Salle 1.29

14h30

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AMONT

Partie 3: Optimisation des flux sanitaires à l'échelle d'un territoire

- Partant de la connaissance des flux épidémiques hospitaliers , ventes de médicaments, flux SAMU...
- Optimise l'organisation sanitaire sur un territoire et anticiper ainsi l'afflux dans les services d'urgence
- En cours

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AVAL

GESTION DES LITS A L'HOPITAL :
Optimisation stochastique pour la gestion des lits d'hospitalisation sous
incertitude

Thèse A. Mazier

ETAT DES LIEUX

Engorgement fréquent des urgences où les flux d'entrée ne sont pas maîtrisables : attentes prolongées des patients, augmentation des risques de prise en charge, difficulté de gestion du service.

Mutations entraînant une désorganisation des services: Engorgement, lits surnuméraires, désorganisation des soins, interférence avec les flux d'entrée programmés.

Mauvaise attribution du service spécialisé requis pour le patient: perte en qualité de prise en charge



OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AVAL

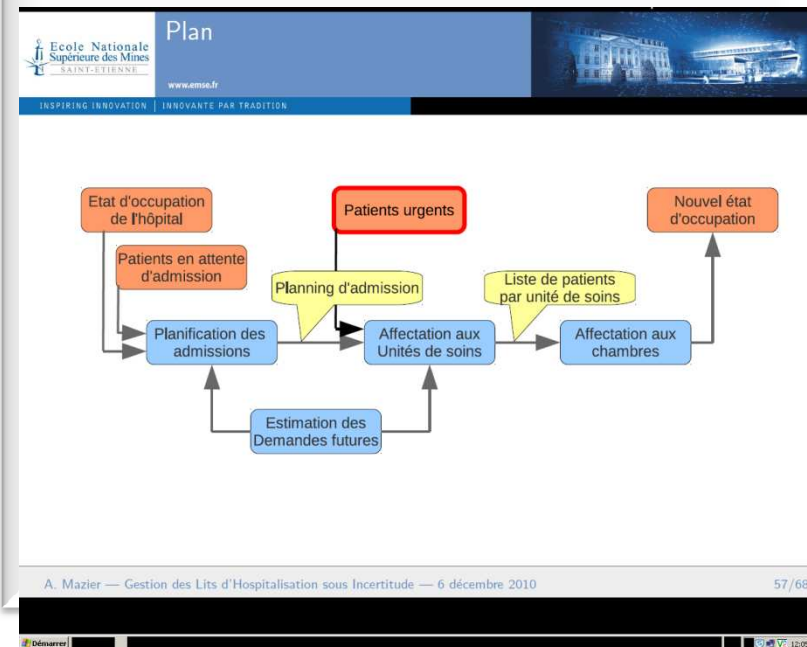
OBJECTIFS

Fluidifier les flux d'aval d'un service d'urgence par la mise en place d'outils d'aide à la décision à destination du personnel soignant dans le but :

- D'influer sur le flux des urgences en gérant les unités de soins
- De garantir le bon fonctionnement des unités de soins face aux imprévus
- De répartir les charges de travail dans les unités de soins quotidiennement et à plus long termes
- De prendre en compte l'impact d'une décision

METHODE

- Optimisation de Monte Carlo: affectation à une unité de soin
- Couplage robuste : affectation à une chambre
- Recherche d'une clé de répartition globale par analyse de perturbation
- Trois contextes: CHG (Flux urgent > flux électif), CHU (Flux urgent = flux électifs), cliniques privées (Flux urgent < flux électif)



OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AVAL

RESULTATS

• Choix des dates d'admission des patients électifs en tenant compte des flux aléatoires des urgences

- Dépassement de capacité moyen sur les jours concernés
- Coûts de planning
- Coûts de la solution d'après la fonction objectif (Equation 3.3)

TABLE 3.4 – Résultats de simulation

		Nb dépassement			Dépassement moy.			Coûts			Obj.
		Moy.	Ec.	Type	Moy.	Ec.	Type	Moy.	Ec.	Type	Moy.
Hôpital 1	Estim. Moy. (P_1)	3,06	3,8	5,11	3,89	2,86	2,11	124,97			
	Taux(P_2)	4,43	4,9	6,1	4,6	1,59	1,25	115,55			
	Monte Carlo (P_3)	3,37	5,1	5,0	3,4	0,74	0,25	64,47			
	Myopique	6,51	5,7	6,7	4,8	1,78	1,57	161,97			
Hôpital 2	Estim. Moy. (P_1)	0,94	2,1	4,4	4,0	3,84	2,84	125,53			
	Taux(P_2)	1,09	2,3	4,3	3,5	2,44	1,96	84,84			
	Monte Carlo (P_3)	0,96	1,7	3,9	1,9	0,82	0,7	33,98			
	Myopique	2,83	3,5	5	4,1	2,27	2,0	103,54			
Hôpital 3	Estim. Moy. (P_1)	0,98	2,0	4,0	4,0	5,71	4,26	183,58			
	Taux(P_2)	3,83	4,6	5,2	4,0	2,98	2,52	139,03			
	Monte Carlo (P_3)	1,45	3,6	4,5	3,7	1,61	1,17	64,67			
	Myopique	5,21	5,1	6,8	5,4	3,09	2,65	180,71			

• Affectation adéquate des patients dans les unités en tenant compte des entrées aux urgences et limitation des mutations par la méthode de couplage des patients

	Méthode	Obj	#wrong	#mut	#mutok	Dép. Cap.
Hôpital 1	Au fil de l'eau	36,60	24,41	15,33	9,37	4,75
	en 1 fois	12,62	21,61	3,56	2,43	1,81
Hôpital 2	Au fil de l'eau	17,95	20,86	12,92	8,29	2,03
	en 1 fois	5,24	18,52	3,47	2,53	0,65
Hôpital 3	Au fil de l'eau	22,03	18,71	12,68	8,21	2,58
	en 1 fois	8,80	16,70	3,38	2,62	1,17

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AVAL

CONCLUSIONS:

- ❑ Optimisation de Monte Carlo performante pour estimer les probables besoins futurs
- ❑ À la fois pour recalcul journalier des affectations que pour l'insertion de patients urgents en Cours de journée
- ❑ Solutions adaptées pour des services de médecine

PERSPECTIVES

- ❑ Adapter ces solutions à des services de chirurgie avec gestion du bloc opératoire
- ❑ Anticiper les hospitalisations consécutives aux consultations externes
- ❑ Intégration de ce modèle dans un logiciel hospitalier

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE/FLUX D'AVAL



GESTION CENTRALISEE DES LITS D'HOSPITALISATION : APPLICATION AU CH DE FIRMINY

Vincent AUGUSTO, Martin PRODEL, Sylvain REBEYROL, Xiaolan XIE

Marianne SARAZIN

Ecole Nationale Supérieure des Mines
Centre Ingénierie et Santé
158 cours Fauriel 42023 Saint-Etienne cedex 2

Centre Hospitalier de Firminy
Département d'Information Médicale
Réseau Sentinelles UMR S 707 Inserm UPMC
Rue de Benaud
42700 Firminy

INTRODUCTION

Contexte

Le CH de Firminy est un établissement de taille moyenne soumis à des flux urgents importants. Ces flux impactent fortement l'organisation de l'hôpital (ressources de l'hôpital: lits, personnel médical, flux programmés) d'où la nécessité d'anticiper au mieux l'organisation de l'hôpital en fonction de ces flux et d'optimiser la gestion hospitalière dans ce contexte.

Objectif de l'étude

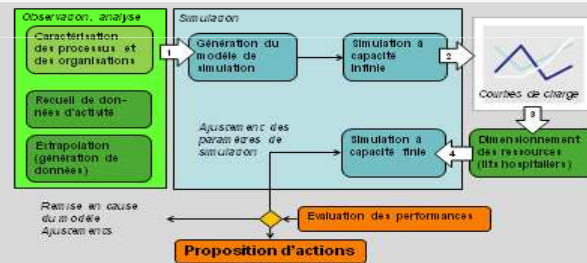
- Optimiser la gestion des lits hospitaliers selon les flux urgents.
- Proposer un outil d'aide à la décision aux urgentistes permettant :
 - de connaître l'état d'occupation des lits de l'hôpital en temps réel.
 - de simuler des scénarios afin de prévoir l'occupation des ressources.

Etat des lieux

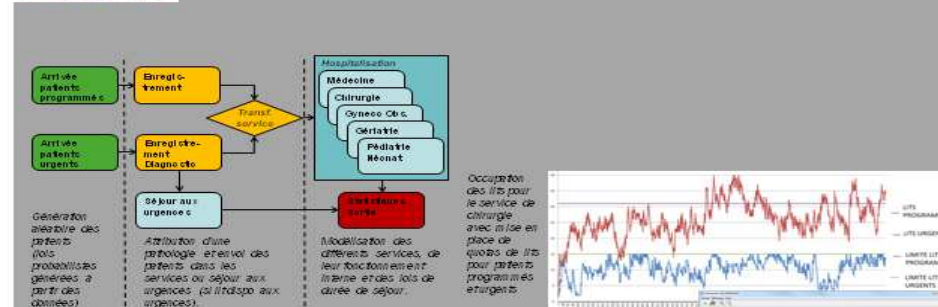
- Thèse d'A. Mazier : Optimisation stochastique pour la gestion des lits d'hospitalisation sous incertitude (2010).
- Développement de modèles d'optimisation stochastique pour la planification et l'ordonnancement.
- Proposition d'un nouvel outil flexible de simulation.

MÉTHODE

Mise en œuvre d'un modèle de simulation à événements discrets afin de reproduire le fonctionnement des urgences du CH de Firminy. La simulation est une technique expérimentale souple permettant d'observer un système selon différents scénarios prédéfinis. La simulation offre la possibilité d'optimiser le dimensionnement des ressources d'un système grâce à la mise en œuvre de plans d'expérience.



RÉSULTATS



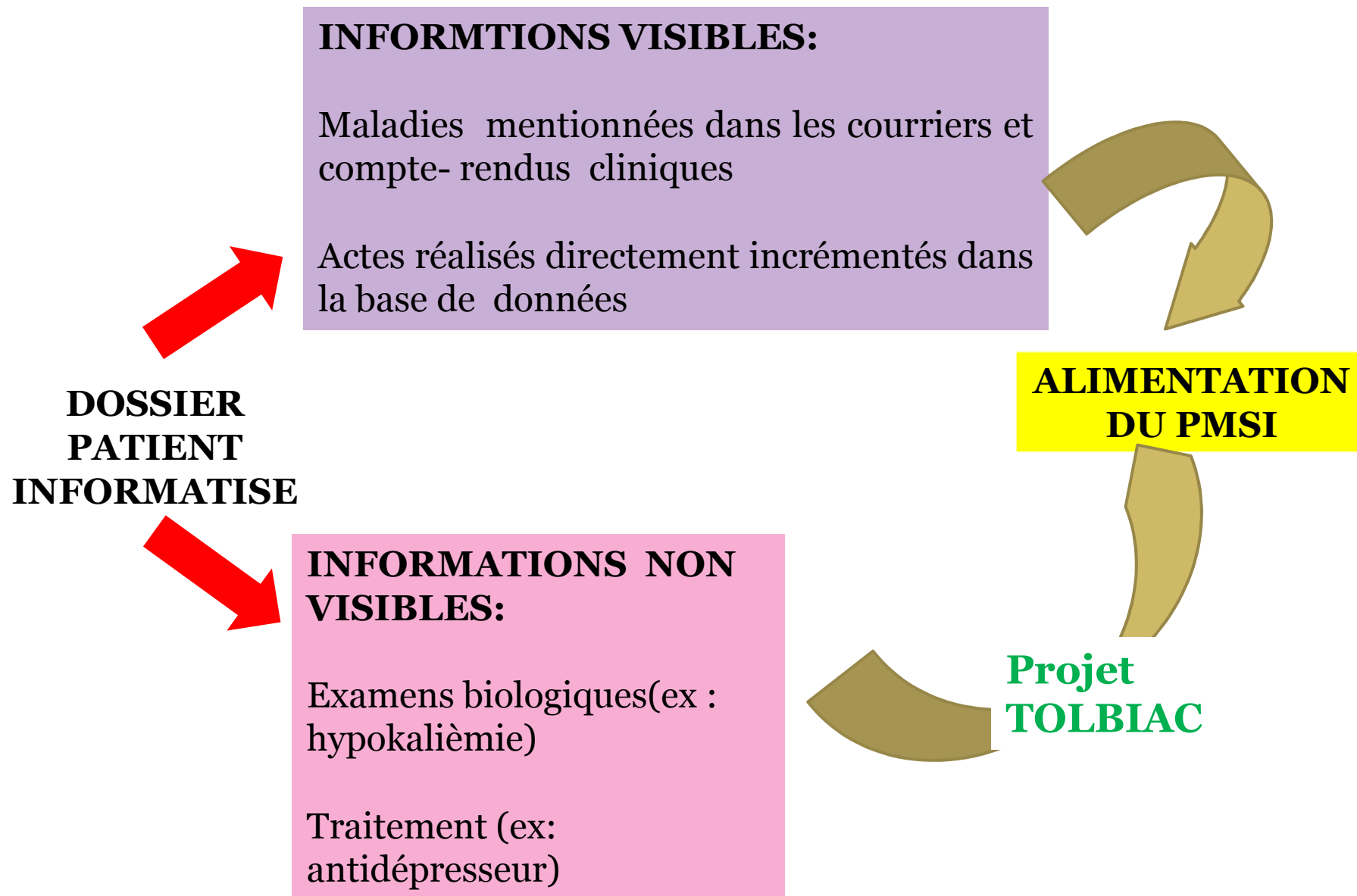
CONCLUSION

- Conception d'un modèle permettant de simuler l'occupation en lits dans un hôpital en tenant compte des flux de patients programmés et urgents.
- Implémentation d'un logiciel permettant aux urgentistes de réaliser des prévisions sur la fréquentation de l'hôpital et ainsi d'ajuster leur activité.
- Perspectives : implantation sur le terrain et tests en production.

TOLBIAC

- **Financement** : ANR
- **Partenariat** : CHU Nice St Etienne CH Firminy
Intersystems , Vidal
- **Objectif** : détection de signal dans le but d'optimiser la codification des séjours et donc leur valorisation. Signal = éléments du dossier patient informatisé non sémantiquement associé à un code mais interprétable (ex: traitements particuliers signifiant l'existence d'une maladie non mentionnée dans l'examen clinique)
- **Démarrage** : novembre 2013

OPTIMISATION DE LA GESTION HOSPITALIERE : PROJET TOLBIAC



CONCLUSIONS GENERALES

- Urgence = nœud d'un hôpital
- L'Intégration de nouvelles techniques permettra d'en améliorer la gestion

Mais

- Caractère très aléatoire de la maladie et de la survenue d'événements sanitaires qui restent des éléments très compliqués à anticiper
- Conserver une médecine centrée sur le malade et son bien être