

50374  
1998  
227

**Université des Sciences et Technologies de Lille**  
**Faculté des Sciences Economiques et Sociales**

**DECISION MEDICALE, INCERTITUDE ET  
COMPLEXITE :**  
**de la construction de modèles d'aide à la décision à la  
diffusion de « bonnes » pratiques médicales**

Thèse pour le doctorat de Sciences Economiques  
présentée et soutenue publiquement par  
Hervé HUBERT

13 Janvier 1998

Composition du jury :

- M. G. DE POUVOURVILLE, Directeur de Recherche CNRS
- M. le Professeur A. DUROCHER, Université de Lille II
- Mme le Professeur M. FARDEAU, Université de Paris I
- M. Ph. LARDE, Chargé de Recherche CNRS, co-directeur de Thèse
- M. le Professeur Ph. ROLLET, Université de Lille I, directeur de Thèse
- Mlle F. SAULNIER, Maître de Conférence, Université de Lille II

SCD LILLE 1



D 030 306449 8

BUV 20. 202376

Université des Sciences et Technologies de Lille  
Faculté des Sciences Economiques et Sociales

**DECISION MEDICALE, INCERTITUDE ET  
COMPLEXITE :**  
**de la construction de modèles d'aide à la décision à la  
diffusion de « bonnes » pratiques médicales**

| A RETOURNER LE |  |  |
|----------------|--|--|
| PEB 23761      |  |  |

Thèse I  
pré

Composition du jury :

M. G. DE POUVOURVILLE, Directeur de Recherche CNRS

M. le Professeur A. DUROCHER, Université de Lille II

Mme le Professeur M. FARDEAU, Université de Paris I

M. Ph. LARDE, Chargé de Recherche CNRS, co-directeur de Thèse

M. le Professeur Ph. ROLLET, Université de Lille I, directeur de Thèse

Mlle F. SAULNIER, Maître de Conférence, Université de Lille II

## Remerciements

Je remercie Monsieur Philippe Rollet d'avoir accepté de diriger cette thèse. Vos conseils m'ont été précieux. Je vous en suis très reconnaissant.

Je remercie Monsieur Philippe Lardé de m'avoir initié à la recherche et d'avoir dirigé cette thèse. Depuis ma maîtrise, vous avez encadré tous mes travaux universitaires. Autant de confiance et quelque fois de patience à mon égard méritent ma plus profonde reconnaissance.

Je remercie Madame Michèle Fardeau et Monsieur De Pourville d'avoir accepté de faire partie de mon jury, malgré vos nombreuses obligations professionnelles.

Je remercie Monsieur Alain Durocher, ainsi que toute son équipe du Laboratoire d'Evaluation Médicale, de m'avoir accueilli dans votre laboratoire, d'avoir financé ce travail et de m'avoir fait bénéficier d'un environnement de recherche idéal.

Je remercie Mademoiselle Fabienne Saulnier et Monsieur Patrick Goldstein d'avoir accepté ma participation aux travaux de recherche que vous dirigiez. Vous avez été mes correspondants médicaux et vous m'avez fait profiter, sans aucune réserve, de vos connaissances. C'est sans doute grâce à vous que je sais aujourd'hui que l'on n'intube pas un patient trachéotomisé.

Je remercie ma mère, Dorothée et ma sœur d'être les femmes de ma vie. Ne changez rien tout est parfait.

Je remercie tous mes lecteurs « spécialistes des verbes intransitifs pronominaux », en particulier Samuel, de leur aide si précieuse.

Enfin une mention spéciale pour mon chat, qui certes ne s'intéresse pas à l'économie de la santé mais qui a tenu à assister à toutes mes séances de travail à des heures quelques fois tardives.

## **SOMMAIRE**

### **INTRODUCTION GENERALE**

#### **CHAPITRE PRELIMINAIRE**

#### **LA PROBLEMATIQUE DE LA REGULATION DU SYSTEME DE SOINS**

- 1 La santé : un secteur où la régulation n'est pas marchande
- 2 Les difficultés d'analyse dans un cadre néo-classique
- 3 Du marché à l'organisation : la régulation par l'information et le pouvoir

### **PREMIERE PARTIE**

#### **ANALYSE DE L'ACTIVITE MEDICALE**

#### **COMPLEXITE, INFORMATION ET INCERTITUDE**

Introduction de la première partie

#### **CHAPITRE 1**

#### **L'ACTIVITE MEDICALE HOSPITALIERE VUE SOUS L'ANGLE DE LA RELATION DE SERVICE**

- 1 L'activité médicale : une activité de service
- 2 Les caractéristiques de l'activité médicale
- 3 Le processus de production

## **CHAPITRE 2**

### **LA PROBLEMATIQUE DU PRODUIT DE L'ACTIVITE MEDICALE**

- 1 Le produit de l'activité médicale
- 2 De l'évaluation du produit à la comparaison des performances  
L'exemple de la réanimation médicale
- 3 Les principaux résultats de l'étude

## **CHAPITRE 3**

### **RISQUE, INCERTITUDE ET ASYMETRIE D'INFORMATION DANS LA RELATION MEDICALE**

- 1 L'information dans l'activité médicale
- 2 L'incertitude médicale
- 3 Asymétries d'information cause d'asymétries du comportement

Conclusion de la première partie

## **DEUXIEME PARTIE**

### **AIDE AU PROCESSUS DE DECISION MEDICALE DE LA RATIONALITE PROCEDURALE AUX ANALYSES MULTICRITERES**

Introduction de la deuxième partie

## **CHAPITRE 4**

### **DES CONCEPTS DE RATIONALITE AUX THEORIE DE LA DECISION**

- 1 Du certain au probable  
Le cadre de la théorie classique de la décision
- 2 La théorie « hétérodoxe » de la décision
- 3 Décision médicale et rationalité procédurale

**CHAPITRE 5**  
**FONDEMENTS METHODOLOGIQUES D'UNE AIDE A LA DECISION**  
**MEDICALE**

- 1 Aide dans le processus de décision
- 2 Délimiter le problème à traiter, déterminer la problématique
- 3 De l'élaboration de critères à l'élaboration de la prescription

**CHAPITRE 6**  
**AIDE A LA DECISION DANS LA PROBLEMATIQUE DE LA**  
**DESCRIPTION**

**L'EXEMPLE DE LA REGULATION MEDICALE DES SAMU**

- 1 La régulation des flux d'urgence : identification du problème
- 2 Objectif de l'étude et problématique
- 3 Résultats de la modélisation du processus décisionnel

Conclusion de la seconde partie

**CONCLUSION GENERALE**

**ANNEXES**

**BIBLIOGRAPHIE**

**LISTE DES FIGURES**

**LISTE DES GRAPHIQUES**

**LISTE DES TABLEAUX**

**TABLE DES MATIERES**

## INTRODUCTION GENERALE

La maîtrise comptable des dépenses de santé n'a toujours pas « bonne presse », aussi bien auprès des professionnels de la santé que de la population<sup>1</sup>. Sans entrer dans l'analyse de la légitimité d'un tel processus, on remarque la résurgence médiatique du concept de maîtrise médicalisée des dépenses de santé, au rythme de l'annonce ou de la mise en application de nouvelles mesures de régulation. Car il est de bon ton, dans une approche manichéenne souvent admise, d'opposer maîtrise comptable et maîtrise médicalisée.

Même si la maîtrise médicalisée est unanimement reconnue comme nécessaire, son application massive semble faire l'objet d'un éternel report dans le temps, de la part des politiques qui y voient un instrument de long terme non susceptible de résoudre rapidement les problèmes d'équilibre financier, mais également de la part des professionnels de la santé qui n'arrivent pas à réunir un consensus suffisant autour de la définition des « bonnes » pratiques médicales. Une prestation de soins ne pouvant être légitime au regard de ce concept<sup>2</sup> que si elle est reconnue efficace, effectuée dans les règles de l'art et non génératrice de dépenses inutiles. Dès lors que ces trois règles seraient respectées, chaque décision médicale serait justifiée en terme de dépenses. Pour peu que l'on considère au niveau du choix

---

<sup>1</sup> On se référera au récent mouvement de grève des internes et du soutien de la population qu'il a suscité (1<sup>er</sup> trimestre 1997).

<sup>2</sup> **POUVOURVILLE de G.**, Pourquoi maîtriser les dépenses de santé ?, dans "*Actualité en réanimation et urgences*", Arnette, Paris, 1995, p. 7.

la notion de coût (à efficacité égale, est retenue la solution thérapeutique la moins chère), ce concept pourrait être l'élément fondamental de la maîtrise des dépenses de santé. De fait, on gommerait l'opposition théorique entre la maîtrise comptable et la maîtrise médicalisée, en définissant la régulation comme un système permettant la production individuelle de la meilleure santé possible pour un coût collectif le plus faible possible.

Mais à l'heure actuelle, au-delà des recommandations<sup>3</sup> autour d'une « bonne » pratique de la médecine, qui touchent une part relativement faible de cette activité, il n'existe pas de schémas<sup>4</sup> permettant la « standardisation » de la décision médicale. Très peu d'outils, permettant un choix systématisé des « bonnes » pratiques médicales, sont mis à la disposition des professionnels de la santé. Faute d'un développement rapide de tels outils, la maîtrise médicalisée des dépenses de santé ne pourra s'imposer dans les faits comme une solution complémentaire capable de jouer sur les comportements individuels et ayant une portée générale sur la régulation de notre système de santé.

Dès lors, l'aide à la décision, partie importante du travail de l'économiste, prend toute sa dimension. Pour lui, ce travail consiste à fournir tous les moyens susceptibles d'éclairer les choix d'un décideur. Pour répondre aux attentes du secteur sanitaire, l'économie de la santé s'est développée depuis une trentaine d'années. Très vite deux approches analytiques sont apparues, dévoilant la principale difficulté en terme d'analyse du secteur de la santé qui consiste à faire tenir dans une même problématique la logique du domaine (celle du système de santé) avec la logique de la discipline économique<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Par exemple, les conférences de consensus dont l'objectif est de faire un point sur l'état des connaissances médicales à un moment donné afin d'établir des recommandations sur un thème donné.

<sup>4</sup> L'activité médicale est multiple ce qui explique le pluriel de schéma.

<sup>5</sup> BEJEAN S., Economie du système de santé, Economica, Paris, 1994, p. 1-2.

La première approche, fondée sur la logique du domaine, met en avant les particularités du système de santé. Elle privilégie la description de la réalité et utilise comme principale méthodologie des études empiriques. L'absence de cadre théorique s'est souvent traduite, pour ce type d'analyse, par une incapacité à fournir des interprétations économiques suffisamment solides. De plus, l'étude quasi-clinique de la façon dont des individus prennent des décisions, sans vouloir jouer un rôle dans leur construction, relègue au second plan la notion même d'optimisation.

La seconde approche, fondée sur la logique de la discipline, privilégie un cadre théorique puissant. Complètement déductive, elle utilisait, il y a encore peu, essentiellement le cadre théorique néoclassique. Tous les outils d'analyse micro-économique ont donc été appliqués directement au système de santé. Plusieurs modèles « producteur-consommateur » ont été développés, considérant la santé comme un marché avec quelques spécificités. D'un point de vue théorique, tous ces développements sont robustes et cohérents, car ils admettent aisément démonstrations et formalisations mathématiques. Mais leurs confrontations avec la réalité n'ont jamais donné de bons résultats (faible pouvoir prédictif et descriptif des différents modèles).

Dans tous les domaines de l'économie et plus spécifiquement en matière de santé, on ne peut plus aujourd'hui se contenter de choisir son « camp ». L'économiste doit, s'il veut répondre aux demandes, de plus en plus exprimées, d'aide à la décision, « optimiser » à partir des situations existantes, c'est-à-dire concilier les aspects descriptifs et normatifs. Une troisième voie théorique, que nous oserons appeler « prescriptive », doit s'ouvrir. L'enjeu de ce développement est pour l'économiste de la santé d'envisager une problématique « *qui ne cantonne ni à une*

*simple description de la réalité, ni à l'élaboration d'un modèle trop éloigné de la complexité du système »<sup>6</sup>.*

Partant de ce constat, l'objectif de cette thèse est d'étudier, au niveau le plus fin de la micro-économie (celui des relations interpersonnelles entre un patient et son médecin), la problématique de la décision médicale afin de choisir un cadre théorique dans le but de fournir des pistes méthodologiques pour l'aide à la décision. Cette démarche s'inscrit à l'intersection des champs de l'évaluation<sup>7</sup> administrative par l'appréciation du processus<sup>8</sup> de production d'un service et de la recherche évaluative<sup>9</sup> en posant un jugement *ex-post* sur une intervention en employant des méthodes scientifiques.

Notre réflexion s'articulera suivant cette double démarche et débutera par un chapitre préliminaire, lieu de description des deux principales approches théoriques s'intéressant à l'étude des comportements individuels dans le secteur de la santé. Nous partirons du principe, déjà établi par de nombreux auteurs, selon lequel la régulation marchande n'est pas un mode de coordination adapté au secteur sanitaire. Dès lors nous montrerons les limites des approches fondées à partir du cadre théorique néoclassique. La substitution du concept de marché par celui d'organisation a permis un renouvellement des approches théoriques. Mais malgré

---

<sup>6</sup> BEJEAN S., Les nouvelles approches théoriques en économie de la santé : fondements épistémologiques, divergences et convergences, XIX<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Lille, septembre 1996.

<sup>7</sup> Au sens de CONTANDRIOPOULOS A. P. et al., L'évaluation dans le domaine de la santé : concepts et méthodes, dans "*L'évaluation en matière de santé : concepts, méthodes, pratiques*", SO.F.E.S.TEC., Lille, 1991.

<sup>8</sup> On retiendra notamment **la dimension technique** où il est question d'estimer l'adéquation des services aux besoins et **la dimension des relations interpersonnelles** où il s'agit d'apprécier les interactions entre les patients et les producteurs de soins.

<sup>9</sup> Dans la mesure où l'on s'intéresse à l'appréciation des résultats en évaluant la pertinence et les effets d'une intervention dans le but d'aider à la prise de décision.

d'indéniables avancées d'ordre analytique, les études en terme de relation d'agence ne permettent pas de décrire la relation médecin-patient dans toute sa complexité, certaines caractéristiques (qui sous-tendent plus ou moins directement les choix médicaux) de cette relation n'étant pas prises en compte dans les différentes modélisations proposées.

C'est pourquoi la première partie de cette thèse s'inscrit dans le cadre d'un descriptif de l'activité médicale. Cette analyse a pour ambition de mieux comprendre les processus complexes qui régissent cette activité et qui conditionnent les modalités de l'aide à la décision que l'économiste peut fournir. Nous examinerons d'abord les composantes de l'activité médicale puis nous traiterons des facteurs qui les affectent.

En réponse aux conclusions du chapitre préliminaire et avant d'envisager un repositionnement théorique, il semble nécessaire d'analyser cette activité de service et ses spécificités. Tirant parti des développements issus des recherches sur l'économie des services, nous explorerons, dans le premier chapitre, les dimensions composant la « relation médicale ». Ces développements prendront comme base la définition de la « relation de service », proposée par Jean GADREY<sup>10</sup>, qui met en évidence :

- le support de l'activité (la réalité à transformer)
- le rôle des différents acteurs économiques (relation d'agrément ou d'approbation)
- le service en tant que processus
- le produit du service (la réalité transformée)

Chacun de ces points sera développé afin de mieux comprendre les principaux mécanismes qui déterminent cette activité de service. Nous mettrons en évidence le rôle fondamental joué par l'information dans la composition de ce service.

---

<sup>10</sup> GADREY J., Services : la productivité en question, Desclée de Brouwer, Paris, 1996.

Le deuxième chapitre a pour objectif d'apporter des éclaircissements sur la problématique du « produit » de l'activité médicale. Cette question est centrale dans l'analyse de cette activité, car c'est à partir de l'évaluation du « produit » qu'est jugée la pertinence des choix. Par le biais de ces développements, nous tenterons dans ce deuxième chapitre de dépasser la représentation de ce « produit », qui met en relation des indicateurs de santé de type macro-sanitaire et des résultats d'ordre comptable, et qui tend à confondre l'activité et son résultat. Nous montrerons, à partir de l'exemple de la réanimation médicale, que ce « produit » qui revêt de nombreuses facettes, dont l'appréciation ne saurait relever d'une mesure unidimensionnelle ou unicritère, implique des méthodes d'évaluation qui tiennent compte de la diversité de ses formes.

Dans le prolongement des deux premiers chapitres, nous consacrerons le troisième chapitre au concept d'information, élément central dans l'analyse de l'activité médicale. L'étude de sa circulation est importante car le processus de production du service médical procède en grande partie par son traitement. L'information médicale a pour particularité d'être techniquement difficile à comprendre et provisoire. La forte dimension émotionnelle présente dans la relation médicale et l'incertitude sur le résultat de cette activité peuvent « *conduire les individus à préférer l'ignorance ou la délégation de choix au médecin* »<sup>11</sup>. Nous montrerons que l'asymétrie d'information, conséquence de toutes ces caractéristiques, implique un déséquilibre dans la capacité de chacun des acteurs à jouer son rôle dans la prise de décision.

---

<sup>11</sup> ROCHAIX L., L'analyse du marché des soins médicaux : quelle place pour l'économie de la santé ?, Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique, Vol. 44, n° 6, novembre 1996, p. 502.

Dans la seconde partie, nous montrerons que le rejet du « noyau dur »<sup>12</sup> de l'axiomatique de la théorie standard permet la considération d'un cadre théorique fondant les bases méthodologiques d'une aide à la décision adaptée aux spécificités de l'activité médicale décrites dans la première partie.

Dans le quatrième chapitre nous chercherons à répondre à la question : quelle est l'approche théorique la mieux adaptée pour définir la décision médicale ? La réponse à cette question est importante car d'une part, elle conditionne les choix méthodologiques que l'on peut faire en matière d'aide à la décision et d'autre part, elle détermine la solidité des interprétations économiques qui seront fournies. L'analyse de la décision médicale et de la rationalité qui la sous-tend impliquent un détour par les deux grandes alternatives théoriques que sont la théorie des jeux et les développements de Herbert A. SIMON<sup>13</sup> concernant le processus de décision. Nous montrerons que même si les deux fondateurs<sup>14</sup> de la théorie des jeux ne confortent pas les conclusions néoclassiques traditionnelles, comme l'ensemble des approches orthodoxes s'intéressant à la concurrence imparfaite, il faudra attendre les développements d'Herbert A. SIMON pour assister à une remise en cause plus profonde des hypothèses néoclassiques, en leur substituant des hypothèses micro-économiques réalistes. Nous exposerons, dans le cadre de l'activité médicale, l'alternative théorique proposée par Herbert A. SIMON qui met en avant le caractère dynamique du processus de décision et la rationalité procédurale associée aux acteurs.

---

<sup>12</sup> On peut identifier le noyau dur de l'axiomatique de la théorie standard par quatre hypothèses : les individus jouissent d'une liberté totale, ils sont rationnels de manière substantive, ils cherchent la maximisation de leur utilité (c'est la condition de leur comportement), le marché est la forme de coordination qui permet l'obtention d'une efficacité optimale au sens de Pareto.

<sup>13</sup> SIMON H. A., *Administration et processus de décision*, Economica, Paris, 1983.

<sup>14</sup> MORGENSTERN O., VON NEUMANN J., *Theory of games and economic behavior*, John Wiley & Sons, New-York, 1944.

L'analyse de la décision prend tout son intérêt dans l'application empirique des concepts théoriques retenus dans le chapitre 4. Axant notre réflexion sur le caractère multi-acteurs et multicritère du processus de décision mis en évidence dans les chapitres 1 et 4 et sur les caractéristiques de l'activité médicale mises en évidence dans la première partie, le cinquième chapitre sera consacré à la présentation du cadre méthodologique d'aide à la décision développé par Bernard ROY. Nous montrerons que l'application de cette méthodologie multicritère à l'activité médicale permet la construction d'outils d'aide à la décision ayant à la fois des bases théoriques solides (celles développées dans le chapitre 4) et un véritable pouvoir opérationnel lors de leur confrontation à la réalité.

Nous illustrerons ce propos, dans le sixième et dernier chapitre, par une étude portant sur la régulation médicale effectuée dans les Services d'Aide Médicale Urgente (SAMU). La problématique générale de cet exemple est celle qui fonde la plupart des problèmes des Sciences Economiques. Elle consiste d'une part, à étudier la répartition des ressources dans un contexte de rareté et d'autre part à améliorer les procédures d'affectation. Dans le cas du SAMU et plus spécifiquement de la gestion des SMUR<sup>15</sup>, la notion de coût financier n'a qu'une portée limitée<sup>16</sup>, étant entendu qu'un SMUR utilisé ou non a un coût sensiblement identique pour la collectivité, la ressource médicale étant mobilisée. Par contre, il existe un coût d'opportunité dans l'affectation d'une ressource en cas d'arbitrage entre deux urgences. Dans cette optique, nous avons donc imaginé la modélisation d'un processus décisionnel, la « régulation médicale »<sup>17</sup>, afin de créer un guide généraliste, reflet des « bonnes »

---

<sup>15</sup> Service Mobile d'Urgence et de Réanimation.

<sup>16</sup> On peut toutefois noter que la facturation d'un SMUR, établie par voie réglementaire, est actuellement dans le département du Nord, de l'ordre de 1 000 francs par demi-heure passée auprès du patient.

<sup>17</sup> La régulation médicale est une phase d'échanges informationnels (intense et brève) entre un médecin régulateur et un patient (ou un tiers représentant du patient).

pratiques médicales, fournissant des recommandations médicales positives<sup>18</sup> adaptables aux conditions qui définissent la situation.

En conclusion, nous nous demanderons si l'information produite, par ces modèles d'inspiration multicritère qui permettent la création de guides de « bonnes » pratiques et qui favorisent la coordination des comportements des prestataires, peut être assimilée à la genèse de conventions au sens donné par Pierre Y. GOMEZ<sup>19</sup> :

*« une convention est une structure de coordination des comportements offrant une procédure de résolution récurrente de problèmes. Elle délivre un énoncé, information sur les comportements identiques des adopteurs, et se réalise dans un dispositif matériel de telle manière que l'interprétation de cette information demeure compatible avec le maintien de la procédure collective. Elle compose une structure dynamique qui évolue sous l'influence de suspensions de convention face auxquelles elle peut résister, s'effondrer ou se déplacer. »*

---

<sup>18</sup> Sous la forme « il convient de » plutôt que « il ne faut pas »

<sup>19</sup> GOMEZ P. Y., Qualité et théorie des conventions, Economica, Paris, 1994, p. 129.

# **CHAPITRE PRELIMINAIRE**

## **LA PROBLEMATIQUE DE LA REGULATION DU SYSTEME DE SOINS**

### **Introduction**

L'activité sanitaire a une place particulière dans nos sociétés. On admet aisément l'intervention de l'état ou de toutes autres institutions pour favoriser la consommation médicale en tant que facteur de cohésion sociale. L'accès au système de soins est jugé comme un préalable à la socialisation d'un individu. Son recours est considéré comme la satisfaction d'une nécessité objective, même si elle repose souvent sur des préférences subjectives. Autant de particularités qui singularisent cette activité dans nos esprits.

D'un point de vue économique, l'activité médicale a pour importante caractéristique d'être un secteur où la logique marchande ne fonctionne pas. Dans sa pureté théorique, la régulation marchande ne fournit pas un mode de coordination adaptable à l'activité médicale. Les deux critères de choix du consommateur, l'utilité et le prix, jouent de façon marginale sur la régulation du système de santé.

## 1 La santé : un secteur où la régulation marchande est inopérante

La régulation marchande est un mécanisme qui, sur la plupart des secteurs économiques, permet une forme de coordination entre producteurs et consommateurs dans l'utilisation optimale des ressources. Même si elle s'applique partiellement sur la plupart des secteurs de l'économie, elle fournit les bases élémentaires servant de cadre d'analyse.

Le secteur sanitaire semble répondre de façon très imparfaite à ce mode de régulation. Déjà en 1963, Keneth ARROW<sup>1</sup>, dans l'article considéré comme *princeps* de l'économie de la santé, écrivait :

« les mécanismes habituels par lesquels le marché assure la qualité des produits n'opèrent que très faiblement dans le système de santé ».

Dans cette perspective, il semble important d'évoquer ce mode de régulation et ses incompatibilités avec le champ d'activité sanitaire, car ils orientent l'approche économique que l'on peut avoir de ce secteur jugé comme très particulier.

### 11 Le principe de la régulation marchande

Les analyses micro-économiques développées par les néoclassiques prennent comme point de départ les choix du consommateur. Fondées sur l'idée de « consommateur souverain » qui maximise sa satisfaction (son utilité) dans un environnement déterminé, elles s'intéressent en particulier au marché de concurrence parfaite. C'est dans ce cadre déterminé par des conditions restrictives (homogénéité du produit, atomicité et fluidité du marché et information parfaite) que s'organise la régulation marchande dans toute sa pureté.

---

<sup>1</sup> ARROW K., Uncertainty and the welfare economics of medical care, The American Economic Review, 83, 1963, p. 941-973.

La régulation marchande est un système institutionnel qui ne résulte pas directement de l'action des individus mais qui permet la coordination des agents économiques (classiquement représentés par les consommateurs et les producteurs) dans l'utilisation des ressources disponibles.

Dans la mesure où les individus n'ont ni les mêmes goûts, ni les mêmes ressources, ils vont chercher à faire des échanges. Sur le marché, chaque consommateur doté de préférences individuelles va tenter de maximiser, en vertu du principe de rationalité, son utilité totale en considérant d'une part, ses préférences et d'autre part, les prix. Cette combinaison, critère de choix du consommateur, est communément représentée par le rapport  $\frac{U'_a}{P_a}$ , où  $U'_a$  représente l'utilité marginale du bien  $a$  (utilité supplémentaire au niveau d'utilité initiale liée à la consommation de  $a$ ) et  $P_a$  représente le prix de  $a$ .

Compte tenu de la contrainte que constitue le revenu, le consommateur va être obligé d'effectuer des arbitrages entre les biens, afin d'atteindre le niveau d'utilité le plus élevé possible. Pour lui, l'utilisation d'un bien constitue un renoncement dans la consommation d'autres biens (et de leur utilité associée). Ce coût de renoncement ou coût d'opportunité oblige le consommateur à comparer les utilités associées à l'affectation d'une partie de son revenu dans l'acquisition de divers biens. Cette opération consiste donc à classer les rapports  $\frac{U'}{P}$  et à choisir le plus élevé. A prix égal, on choisira le bien ayant la plus grande utilité et à utilité égale, on considérera le bien le moins cher.

Sur le marché, le producteur, s'il veut écouler sa production (condition nécessaire pour réaliser des profits) doit intégrer ces comportements. Il est contraint de fournir des biens au rapport  $\frac{U'}{P}$  le plus élevé possible, tout en préservant son profit, s'il veut que son entreprise soit viable. Il doit alors d'une part, augmenter

l'utilité de son produit pour attirer de plus en plus de clients et d'autre part, réduire ses coûts pour augmenter ses profits.

C'est à partir de cette double exigence pesant sur le producteur que se construit la régulation marchande. Ce mécanisme institutionnel sert les différents acteurs, à partir de leur comportement, dans la recherche de la maximisation de leur objectif respectif. Il permet la convergence automatique des comportements individuels vers un optimum collectif : la production globale du plus haut niveau d'utilité possible au moindre coût.

## **12 Les spécificités du « marché » sanitaire**

S'intéresser au secteur sanitaire, c'est porter son attention sur une multitude d'activités qui s'organisent autour de la relation entre un patient et un médecin (l'activité médicale) que l'on peut assimiler à la confrontation producteur-consommateur du marché concurrentiel néoclassique. Replacer cette relation dans la logique de la régulation marchande, en ne considérant que les deux critères de choix du consommateur, l'utilité et le prix, permet de mettre en évidence deux caractéristiques économiques majeures du système de santé : le rôle minime joué par les prix et la difficulté d'évaluation de l'utilité associée à l'activité médicale.

### ***121 La liberté théorique du patient « consommateur de soins »***

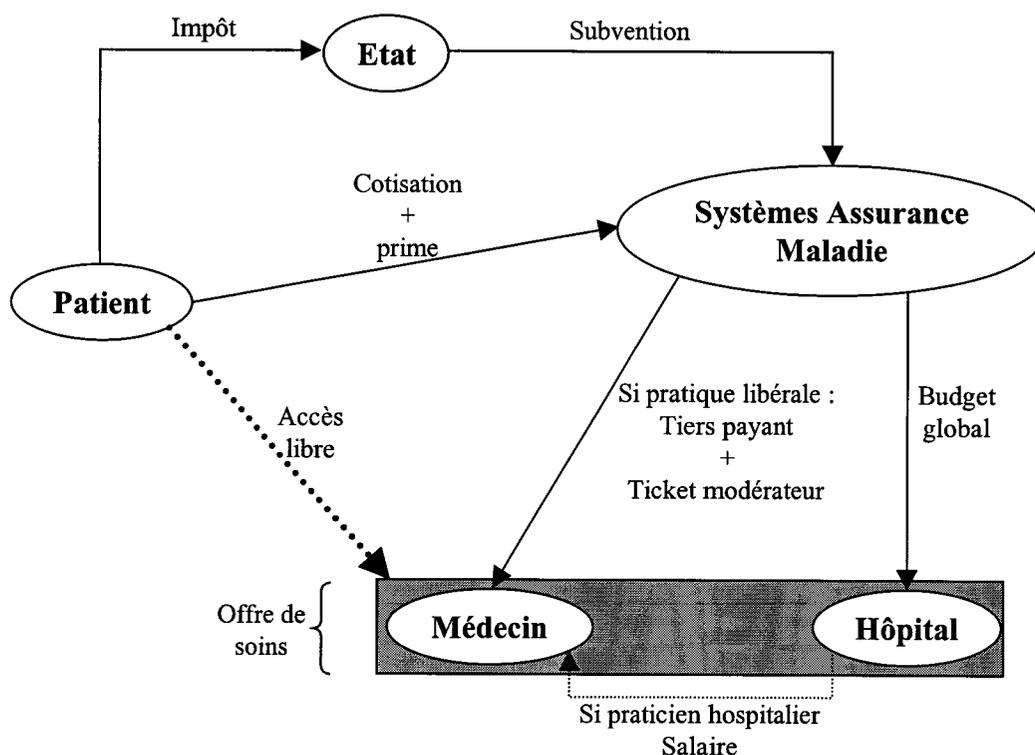
L'apparition de la maladie chez un individu est un phénomène souvent aléatoire, tout comme la gravité avec laquelle elle va apparaître. L'incertitude liée à la maladie et le risque financier qui lui est associé, obligent l'utilisateur (s'il a de l'aversion pour le risque) à recourir à l'assurance. En France, ce rôle est partagé entre la Sécurité Sociale avec sa branche maladie pour la part la plus importante<sup>2</sup>, les

---

<sup>2</sup> 73,9 % en 1995 des dépenses de santé sont prises en charge par l'assurance maladie. **SESI**, Comptes nationaux de la santé : rapport juillet 1996, La Documentation Française, Paris, 1996, p. 75.

compagnies d'assurance et les mutuelles<sup>3</sup> (figure P.1.). Par le biais de ces deux grands types d'institution, les individus « mutualisent » le risque en acquittant des primes qui une fois payées leur donnent la gratuité des soins<sup>4</sup>.

**Figure P.1. : Flux financiers et accès aux soins dans un système de santé simplifié**



L'inexistence du prix, comme critère de choix, donne au consommateur une grande liberté. Elle entraîne des comportements opportunistes mais normaux au regard du principe de la rationalité maximisatrice qui veut qu'à prix égal, on choisisse le bien ayant la plus grande utilité et qu'à prix nul (dans notre cas), on

<sup>3</sup> Pour la même année, les mutuelles ont pris en charge 6,8 % des dépenses de santé et les compagnies privées d'assurance 3,1%. *SESI*, op. cit., 1996, p. 75.

<sup>4</sup> On supposera la gratuité totale des soins (hypothèse de tiers payant intégral). Cette simplification peut sembler abusive mais elle facilite l'analyse des principes de fonctionnement du système de santé.

consomme jusqu'à satisfaction complète du besoin. Dans ces conditions, la démarche du patient consiste à rechercher la solution médicale lui offrant la plus grande utilité. Cette recherche s'arrête dès que le patient a l'impression d'avoir satisfait ses besoins, donc d'avoir trouvé une solution optimale par rapport aux autres et supérieure à un niveau d'utilité théorique (niveau en dessous duquel il continue sa recherche de satisfaction) correspondant à la satisfaction totale du besoin.

Le patient n'est pas réellement en mesure d'évaluer au premier abord, ni les conséquences d'un choix qui met en œuvre « *le savoir spécifique le moins accessible au profane* »<sup>5</sup>, ni le niveau à partir duquel il considérera sa demande comme satisfaite. Dans les faits, comme nous le verrons dans le chapitre 3, ces connaissances (l'information) sont les plus souvent « hors de portée » de la plupart des patients. Ceci rend extrêmement difficile toute forme d'évaluation ou de classement des solutions thérapeutiques proposées et justifie l'emploi des services d'un prestataire qualifié qu'est le médecin. Dans les situations les plus graves, la liberté théorique donnée au patient par l'absence de prix se traduit par la simple acceptation du choix fait par le médecin, détenteur du savoir médical. Ce transfert décisionnel étant la marque de la confiance qu'un patient accorde à son médecin.

### ***122 Le rôle du médecin « producteur de soins »***

Si l'on regarde le secteur de la santé, sous l'angle de la logique de la régulation marchande, on remarque immédiatement le rôle prépondérant joué par le médecin. En effet, il détermine pour une partie importante la nature de la relation qu'il entretient avec le patient.

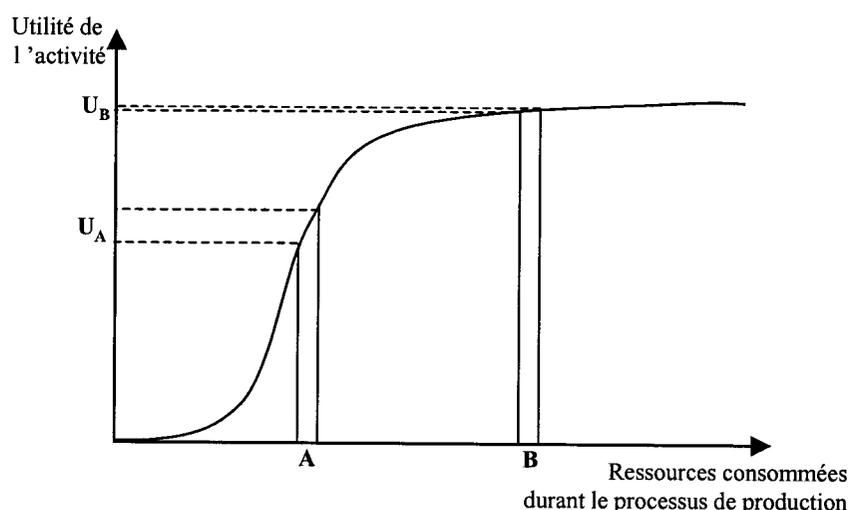
Se conformant au critère de choix du consommateur, il va reprendre à son compte l'objectif du patient en tentant logiquement de produire le maximum

---

<sup>5</sup> HUARD P., Economie et santé : une articulation sensible, dans "*Avenir de la santé. Eléments pour la réflexion*", Tome 2, Avenirs 15 ans, Marseille, 1989, p. 216.

d'utilité. Pour lui, cette tâche consiste essentiellement à réduire l'incertitude liée à la maladie. Il va donc multiplier la collecte et le traitement d'informations permettant de clarifier des situations plus ou moins complexes. N'ayant pas à se préoccuper du coût lié à la recherche de l'information, puisque le prix n'est pas un critère de choix pour le patient, il peut consacrer, sans limitation objective<sup>6</sup>, des ressources considérables pour réduire cette incertitude. En effet, le médecin, ne pouvant éliminer complètement cette incertitude, peut consommer des ressources supplémentaires indéfiniment (il est toujours possible d'améliorer les conditions de production d'une activité), dont certaines auront un pouvoir informatif réduit compte tenu de leur coût d'acquisition (figure P.2.).

**Figure P.2. : Utilité marginale de la consommation de ressources au cours du processus de production**



Inspirée de P. HUARD, *op. cit.*, 1989, p. 223.

<sup>6</sup> Si on excepte le rôle fondamental joué par la variable « temps ». Il semble, en effet, exclu qu'un médecin retarde indéfiniment un éventuel traitement, dans le but d'améliorer son niveau d'information, ce report de décision pouvant avoir comme conséquence la perte d'un client ou dans les situations les plus graves la mort du patient.

La figure P.2. montre que pour un niveau comparable de ressources supplémentaires consommées, le gain d'utilité associé à la situation *B* est insignifiant comparativement à la situation *A*.

Face à ce constat, la question de la non-efficience structurelle du système sanitaire se pose. Même si on ne peut nier le poids croissant de la santé sur l'économie, il est difficile de considérer que cette situation soit la conséquence exclusive du comportement irrationnel des différents acteurs. On peut penser que le système de santé est plus précisément structurellement générateur d'une efficience modérée compte tenu d'une part, de l'intérêt limité jusque là porté par les principaux décideurs à l'utilisation « optimale » des ressources et d'autre part, de l'adéquation partielle entre les analyses portant sur les modes de régulation du secteur sanitaire et la réalité.

Malgré le diagnostic précoce de Keneth ARROW concernant les particularités de ce champ d'activité, la plupart des économistes s'intéressant au secteur de la santé se sont contentés d'appliquer les méthodes d'analyse dont ils disposaient. Mobilisant essentiellement le cadre théorique néoclassique, les approches micro-économiques proposées se sont révélées solides et cohérentes. Mais en dépit de la prise en compte de certaines caractéristiques du système de santé, la capacité prévisionnelle et la portée opérationnelle des différents modèles sont restées limitées.

## **2 Les difficultés d'analyse dans un cadre néoclassique**

Le caractère non opérant de la régulation marchande dans la coordination du système de santé est l'abandon d'une des deux hypothèses fondatrices des modèles néoclassiques. La deuxième hypothèse, celle de la rationalité substantielle des acteurs est battue en brèche par l'évidente imperfection de l'information des agents.

Dans cette perspective et à la suite de Stéphane DARBON et Alain LETOURMY<sup>7</sup>, il est légitime de se poser la question : « la micro-économie des soins médicaux doit-elle nécessairement être d'inspiration néoclassique ? ». Moins pessimistes dans leurs approches, d'autres auteurs ont tenté d'adapter le cadre théorique néoclassique aux spécificités du secteur sanitaire, en substituant par exemple, au marché de concurrence parfaite des formes de marché à concurrence limitée<sup>8</sup> (en considérant de fait les caractéristiques du secteur comme des imperfections de l'environnement) et en intégrant à la modélisation l'asymétrie informationnelle (en renonçant au concept d'information parfaite des acteurs).

D'autres auteurs<sup>9</sup> ont analysé la santé en terme de capital, partie intégrante du capital humain. Les individus cherchent à maximiser leur utilité sous la contrainte du stock de santé (qu'ils doivent gérer), de leur revenu et du temps, le tout en univers incertain. Les décisions des individus correspondent à la maximisation de l'espérance d'utilité associée aux actions possibles. Ces modèles comportent un aspect investissement correspondant à l'utilisation de biens et services médicaux et un aspect consommation associé au gain d'utilité obtenu.

Les divers modèles recensés (la revue présentée ci-dessus n'est pas exhaustive<sup>10</sup>) dans la littérature ont permis, par leurs adaptations, de faire apparaître un cadre d'analyse plus réaliste. Mais ils ont montré également leurs limites. Par exemple, dans la représentation de la médecine ambulatoire, que développe Marie-

---

<sup>7</sup> DARBON S., LETOURMY A., La micro-économie des soins médicaux doit-elle nécessairement être d'inspiration néoclassique ?, Sciences Sociales et Santé, n° 2, mars 1981, p. 31-77.

<sup>8</sup> Le modèle du monopole discriminant adapté à la santé permet de renoncer à l'hypothèse d'information parfaite du patient et de considérer le médecin comme « faiseur de prix » (price-maker) en fonction des caractéristiques socioculturelles du patient.

<sup>9</sup> GROSSMAN M., On the concept of health capital and the demand for health, Journal of Political Economy, vol. 80, n° 2, 1972, p. 223-255.

NYS J. F., La santé : consommation ou investissement, Economica, Paris, 1981.

<sup>10</sup> On pourra se référer au chapitre 1 de l'ouvrage de BEJEAN S., Economie du système de santé, Economica, Paris, 1994, p. 17-99.

Odile CARRERE<sup>11</sup>, le médecin de ville est décrit comme un entrepreneur individuel rationnel. Il cherche à maximiser sa fonction d'utilité, lieu d'arbitrage entre le temps de travail (son revenu) et le temps de loisir. La formalisation construite autour de ces deux paramètres de base est enrichie, entre autres, par la prise en compte de variables telles que la demande de soins et la zone d'attractivité du médecin.

A partir de ce modèle qui propose une vision claire des grands mécanismes directeurs de l'offre du médecin, les comportements de production sont analysés en mesurant l'impact des variations de la demande sur la structuration ou le niveau de l'offre. Il ressort qu'autour de l'équilibre (offre-demande) où le médecin maximise sa satisfaction, l'adaptation du producteur se fait essentiellement en modifiant sa structure de production (part relative des visites par rapport aux consultations). Plus on s'éloigne de ce point d'équilibre, plus la maximisation de la satisfaction du médecin passe par la modification de son niveau d'offre.

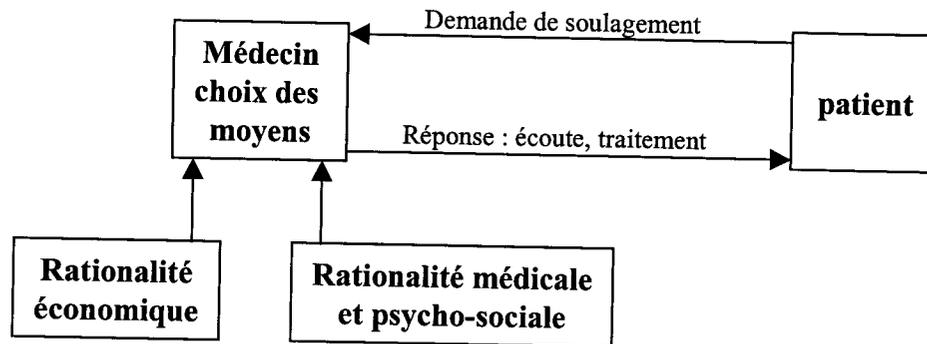
La principale limite de cette approche est donnée par l'auteur lui-même, qui souligne que l'absence de prise en compte d'une rationalité médicale et des dimensions éthiques réduisent la portée de toutes modélisations. Même s'il propose la considération d'une double rationalité (figure P.3.) et écrit :

*« ces deux rationalités distinguées pour les besoins de l'analyse chez le même individu, ne peuvent pas fonctionner de manière indépendante ».*

Il n'intègre pas cette rationalité « médico-psycho-sociale » dans sa formalisation.

---

<sup>11</sup> CARRERE M. O., Le médecin ambulatoire et la rationalité économique, Journal d'Economie Médicale, T. 5, n° 4, 1987, p.201-222.

**Figure P.3. : Les rationalités du médecin-producteur**

M. O. CARRERE, *op. cit.*, 1987, p. 202.

Ceci peut sembler malaisé, lorsque l'auteur propose dans sa conclusion de confronter son modèle à la réalité statistique afin de déterminer si « *le médecin ambulatoire est un agent économiquement rationnel ?* ». On peut noter également que l'approche ne permet pas d'évaluer les effets externes générés par la production médicale, en terme par exemple d'utilité collective.

Plus généralement, on constate que toutes ces approches (qui se basent sur des adaptations sophistiquées du modèle de base consommateur-producteur néoclassique) montrent des capacités explicatives fortes par leur formalisme cohérent. Malgré les concessions accordées au marché de la santé, leur capacité opérationnelle demeure réduite.

Dans le cadre de la logique de la discipline économique, la coordination marchande des décisions des acteurs demeure l'élément central des différentes analyses proposées. Pourtant, c'est sur la remise en cause de ce principe que sont basés les différents travaux critiquant l'approche micro-économique néoclassique.

Pour autant, affirmer le caractère inopérant de la régulation marchande ne signifie pas absence totale de régulation. En déplaçant notre cadre d'analyse, vers celui de l'économie des organisations, un éclairage nouveau et plus adapté que celui de l'école néoclassique, permet un renouvellement de l'approche faite autour de la

coordination des acteurs du système de santé, en introduisant des concepts comme le pouvoir et l'information comme moyen de régulation économique.

### **3 Du marché à l'organisation : la régulation par l'information et le pouvoir**

Dans notre système de santé, des formes de régulation existent. Essentiellement basées sur les notions de pouvoir et d'information, elles opèrent, pour la plupart, sur un contrôle des coûts. Suivant l'importance relative d'un des deux facteurs par rapport à l'autre et en s'inspirant de la distinction introduite par Jean-Daniel REYNAUD<sup>12</sup>, on peut classer ces différentes mesures selon deux grands types d'actions :

- *les solutions qui s'appuient sur un cadre réglementaire fixe et rigide*, quelques fois qualifiées de mesures coercitives, elles utilisent essentiellement la notion de pouvoir, de contrainte entre les acteurs du système de santé.
- *les solutions dites incitatives* qui se basent sur des actions d'autocontrôle des acteurs par le biais d'une meilleure circulation de l'information.

#### **31 Mesures coercitives – Régulation contrainte**

Ces mesures essentiellement basées sur la notion d'autorité<sup>13</sup>, cherchent à uniformiser les comportements à partir d'un cadre réglementaire et non à repérer les

---

<sup>12</sup> REYNAUD J. D., Les régulations dans les organisations : régulation de contrôle et régulation autonome, Revue Française de Sociologie, n° 29, 1988. Dans cet article, l'auteur distingue deux types de régulation : **la régulation de contrôle**, attribuée aux dirigeants qui exercent leur autorité (régulation qui va du « sommet vers la base ») et **la régulation autonome** qui met en œuvre des ajustements entre acteurs.

<sup>13</sup> Au sens défini par Claude MENARD : « *par autorité, nous entendons le transfert du pouvoir de décision, de façon explicite ou implicite d'un agent ou d'une classe d'agents à d'autres agents* ». MENARD C., L'économie des organisations, Edition La Découverte, Paris, 1995, p. 28.

comportements anormaux. L'objectif est la maîtrise des dépenses de santé dans une logique comptable qui porte le plus souvent sur :

- **la limitation des ressources humaines**, avec par exemple la limitation de la population médicale par l'instauration d'un *numerus clausus* à l'entrée des études de médecine.
- **la limitation des infrastructures**, avec le contrôle et depuis 1977 le blocage des capacités en lits des hôpitaux publics.
- **la limitation de la progression du revenu** des médecins libéraux par le biais de conventions fixant la tarification des actes médicaux.
- **la limitation des dépenses hospitalières** (qui sont de loin les plus importantes<sup>14</sup>), par l'instauration depuis 1983 pour le secteur public, du système de la dotation globale en remplacement du système de tarification dit « prix à la journée ».
- **la limitation de la diffusion du progrès technique**, en soumettant à autorisation administrative l'installation de matériel à haute technologie en fonction notamment de critères de population.
- **l'accroissement de la participation financière des patients** par le biais d'augmentation du ticket modérateur ou du forfait hospitalier journalier.

Toutes ces mesures, qui sont jusqu'à présent les plus employées, visent l'intérêt général en contraignant de manière collective certaines catégories d'acteurs du système de santé. Ne coïncidant pas forcément avec l'intérêt particulier des acteurs, elles contribuent à des comportements déviants relevant de la rétention ou de la déformation de l'information dont l'acteur conserve le contrôle.

---

<sup>14</sup> Les soins hospitaliers représentaient 48,2 % (dont 36,9 % pour le secteur public et 11,3 % pour le secteur privé) de la consommation de soins et biens médicaux des ménages en 1995. SESI, op. cit., 1996, p. 10.

Cependant il faut reconnaître que l'échec partiel de ces mesures, sur la maîtrise des dépenses de santé, est également dû au succès du système lui-même. En contribuant, par exemple, à l'allongement de la durée de vie ou à la réduction de la mortalité infantile<sup>15</sup>, il génère automatiquement de nouveaux besoins auxquels il doit répondre. De plus le caractère collectif de ces mesures s'oppose à l'hétérogénéité de la répartition de la consommation médicale des ménages (70 % des dépenses de santé sont concentrées sur 10 % de la population).

Le principal intérêt du recours à l'autorité comme moyen de coordination<sup>16</sup> du système de santé, vient du fait que dans un contexte où les intérêts des différents acteurs divergent, l'autorité est un moyen de régulation très peu coûteux en terme de recherche et de traitement de l'information.

### **32 Mesures incitatives – Régulation par l'information**

Les mesures incitatives s'inscrivent dans une autre logique. La maîtrise des dépenses de santé doit être obtenue en incitant les acteurs à agir de façon quasi-spontanée dans le sens de l'intérêt collectif.

Pour que ces mesures aient un effet sensible sur les comportements, elles supposent une bonne circulation de l'information entre les acteurs. De plus, il faut qu'elles contribuent au rapprochement entre intérêt collectif et intérêt particulier. Elles impliquent également un système de contrôle, relevant de la recherche des comportements anormaux, mais aussi une dose de coercition pour éliminer ces comportements.

---

<sup>15</sup> Même si on sait que ces « indicateurs de santé » basés sur des critères de mortalité sont largement dépendants de variables exogènes (à toutes actions de soins) telles que l'amélioration de l'hygiène, des conditions de vie ou de l'éducation de la population.

<sup>16</sup> SIMON H. A., Administration et processus de décision, Economica, Paris, 1983, p.123-124.

### **321 L'exemple américain des « Health Maintenance Organizations » (HMO)**

Les HMO sont des « réseaux de soins » offrant une gamme complète de services de santé. Fondées à l'origine par des collectifs de praticiens, d'assureurs, de fondations et d'associations de consommateurs ou d'entreprises, elles ont pour but la mise à disposition (gratuite) de services de soins de toutes natures en contrepartie, pour les adhérents, du paiement d'une prime<sup>17</sup> forfaitaire fixée annuellement,.

La procédure globale de régulation repose sur deux mécanismes :

- **le premier est un mécanisme incitatif externe qui repose sur la mise en concurrence** des HMO à partir des rapports « qualité-prix » des prestations fournies. Le principe est, pour une HMO, de servir une demande correspondant à sa taille efficiente<sup>18</sup>. Elle doit donc conserver ou acquérir un nombre d'adhérents  $n$  suffisamment proche de cette taille optimale de fonctionnement. Le nombre  $n$  étant une fonction des prix et de la qualité des services offerts par la HMO, mais aussi du même rapport offert par les autres HMO.
- **le second est un mécanisme interne lié à la réduction des coûts**. Il concerne le mode de rémunération<sup>19</sup> des médecins, qui ne sont plus uniquement payés à l'acte<sup>20</sup>, mais pour lesquels une partie importante de leur revenu est dépendante du niveau d'économie qu'ils réalisent pour la HMO. L'intérêt des médecins coïncidant

---

<sup>17</sup> Cette prime est calculée à partir des coûts de base des services de soins dans une zone géographique déterminée et de facteurs correctifs tels que l'âge, le sexe, les éventuels handicaps ou la situation socio-économique de l'adhérent.

<sup>18</sup> En moyenne cela correspond à 50 000 membres.

<sup>19</sup> Pour plus de détails, on se référera à l'article de **BLOMQVIST A.**, The doctor as a double agent : information asymmetry, health insurance and medical care, Journal of Health Economics, n° 10, 1991, p. 411-432.

<sup>20</sup> Suivant le statut du médecin dans la HMO ou la forme d'organisation des HMO, le médecin peut être salarié, payé à l'acte ou faire l'objet d'une rémunération par capitation.

avec l'objectif de réduction des coûts, ces derniers n'ont plus avantage à dissimuler la nature de leur activité sous peine de se pénaliser eux-mêmes en terme de revenus.

Dans le contexte américain, les HMO ont montré leur efficacité. Les prix moyens constatés dans les HMO sont inférieurs de 10 à 50 % par rapport aux tarifs proposés par les assurances traditionnelles. De plus, une étude réalisée par la *John Hopkins University*<sup>21</sup> a montré que cette réduction des coûts ne se faisait pas au détriment de la qualité des soins offerts.

### **322 L'exemple français des Références Médicales Opposables (RMO)**

Les RMO sont des dispositifs, mis en place par la convention médicale de 1993, qui s'inscrivent dans le cadre de la maîtrise médicalisée des dépenses de santé. Elles visent à éviter des dépenses inutiles à partir de recommandations portant sur les « bonnes » pratiques médicales. Elles supposent une libre diffusion de l'information et comportent deux niveaux :

- **les références médicales** qui sont des recommandations de « bonnes pratiques » diagnostiques ou thérapeutiques établies par des corps d'experts.
- **l'opposabilité** dont les médecins peuvent faire l'objet, en terme de sanction financière, s'ils n'appliquent pas ces recommandations.

Leur objectif, clairement affiché, est de réduire les dépenses générées par des actes ou prescriptions inutiles, voire incohérents ou même dangereux. Mais par leur intermédiaire, les concepteurs de ce système pensent pouvoir réduire la forte progression de certains actes ou prescriptions.

L'incitation est ici obtenue en faisant coïncider l'objectif d'une meilleure qualité des soins, que l'on peut prêter aux médecins, avec celui d'une réduction des coûts de santé. Au départ, comme toutes les mesures de maîtrise médicalisée des

---

<sup>21</sup> MOUGEOT M., Système de santé et concurrence, Economica, Paris, 1994, p. 179-181.

dépenses de santé, elles se proposent principalement d'être un moyen de justification des dépenses. Mais au-delà elles participent, par l'élimination des dépenses inutiles, à la réduction des coûts relatifs aux prestations injustifiées.

L'étude du CREDES réalisée par Philippe LE FUR et Catherine SERMET<sup>22</sup>, à propos de l'impact des RMO sur la prescription pharmaceutique, conclut sur des résultats plutôt optimistes en terme d'efficacité de ces mesures. A partir de 14 références<sup>23</sup> étudiées pour l'année 1994, ils estiment l'économie réalisée à 337 millions de francs<sup>24</sup> sur le coût de la prescription pharmaceutique. Mais les auteurs constatent que 87 % des modifications de comportement reposent seulement sur 5 références. Ils évoquent le danger, en terme de clarté du message sur la « bonne » pratique médicale, d'une multiplication des références relatives à des comportements peu fréquents. Enfin, ils estiment, sur le moyen et le long terme, qu'une forme de stabilité dans le comportement des médecins par rapport aux recommandations médicales devrait apparaître, ceux-ci n'ayant plus à craindre la sanction du patient (se diriger vers un autre prestataire) dans l'application de mesures imposées à tous les médecins.

### **33 La relation d'agence comme représentation des interactions entre les acteurs du soin**

Comme on peut le constater, les concepts d'information et de pouvoir jouent donc un rôle fondamental dans l'analyse du comportement des acteurs face à ces mesures de coordination. La représentation la plus souvent utilisée pour étudier ces

---

<sup>22</sup> LE FUR P., SERMET C., Les Références Médicales Opposables : impact sur la prescription pharmaceutique, CREDES, Paris, 1996.

<sup>23</sup> Pour obtenir le détail de ces références, LE FUR P., SERMET C., op. cit., 1996, p. 252.

<sup>24</sup> Ce chiffre s'il paraît important, ne représente que 0,5% du coût total de la prescription pharmaceutique des médecins. De plus, si on supposait que les médecins avaient systématiquement appliqué l'ensemble des références, l'action des RMO n'aurait pas pu dépasser 1,4% du coût total de la pharmacie prescrite.

interactions prend comme base la problématique de la relation d'agence. Elle permet d'isoler la relation entre un agent « Principal » et un groupe<sup>25</sup> cohérent d'autres « Agents ».

La théorie de l'agence s'inscrit en rupture avec la théorie du bien-être où les optimisations individuelles convergent vers un optimum collectif. Dans ce cadre d'analyse qui s'intéresse aux caractéristiques du monde réel, on postule de fait sur les divergences d'intérêts qui peuvent naître entre les individus ou entre individu et collectivité. L'information n'est pas parfaite, contrairement au concept qui définit le marché néoclassique, et c'est autour de son asymétrie, de sa manipulation et de sa répartition inégale que se fondent les analyses économiques en terme de relation contractuelle.

La relation d'agence se propose, à partir de l'étude de la répartition de l'information et du pouvoir (en partie issue de l'information) dans les relations d'échange, d'analyser le gain généré par la délégation, par le Principal, de son pouvoir de décision et d'action à l'Agent. Ce gain devant être partagé entre les deux acteurs suivant les termes d'un contrat<sup>26</sup> préalablement déterminé. Dans ce cadre, on distingue trois types d'asymétrie d'information :

- **le risque moral** qui est une situation où les (au moins un) agents dissimulent à l'agent principal une information concernant leurs actions.
- **la sélection adverse**<sup>27</sup> qui est une situation où les (au moins un) agents dissimulent à l'agent principal une information concernant leurs caractéristiques, information qui a une importance dans le déroulement de la relation entre acteurs.

---

<sup>25</sup> Le groupe pouvant être composé d'un individu unique.

<sup>26</sup> Le contrat pouvant être explicite ou implicite.

<sup>27</sup> AKERLOF G. A., The market for Lemons : Quality uncertainty and the market mechanism, Quaterly Journal of Economics, vol. 74, n° 3, 1970, p. 488-500.

- **le passager clandestin** qui résulte de la non-révélation des préférences en tant que réalisation d'une stratégie rationnelle d'un individu.

Largement répandue en économie de l'assurance, les premières analyses, utilisant les concepts de la relation d'agence en matière de santé, furent naturellement celles s'intéressant à l'assurance maladie où les concepts de risque moral et de sélection adverse furent développés. En France, il fallut attendre 1986, avec la thèse de Lise ROCHAIX<sup>28</sup>, pour voir les économistes de la santé analyser la relation médecin-patient en termes de relation d'agence.

### ***331 La relation d'agence dans la relation médicale***

Si on s'intéresse à la relation d'agence médecin-patient, on constate qu'elle dépasse la représentation classique de la relation Principal-Agent pour au moins deux caractéristiques :

- **la première est le fait de l'ignorance du patient** (qui dépasse celle du Principal) sur le bien à consommer (le traitement) mais aussi sur la nécessité de cette consommation.
- **la seconde est l'introduction d'un tiers-payant** qui se substitue au patient dans la définition des contrats avec le médecin. Ce rôle joué par l'Assurance Maladie représente l'intérêt collectif.

---

<sup>28</sup> ROCHAIX L., Asymétries informationnelles et comportement médical, Thèse, Université de Rennes 1, 1986.

La relation d'agence médecin-patient est définie par Lise ROCHAIX comme :

*« une relation d'agence où le patient requiert, en fonction de son intérêt individuel, les services d'un agent, rémunéré ex-post par un tiers, lui-même représentant de l'intérêt collectif »<sup>29</sup>.*

De fait, le médecin est l'arbitre entre intérêts individuels et collectifs. Dans cette relation, le patient a pour unique pouvoir de refuser le traitement qu'on lui offre. L'asymétrie informationnelle découle pour le patient de l'incertitude liée à la sévérité de sa maladie. Dans la formalisation proposée par Lise ROCHAIX, le problème du patient se présente sous la forme de la maximisation d'une fonction d'utilité<sup>30</sup> (figure P.4.) caractérisée par l'acceptation ou le refus<sup>31</sup> d'un traitement en fonction des coûts<sup>32</sup> entraînés par la recherche d'un nouvel avis. En fait pour le patient, il s'agit de déterminer la zone des « offres des traitements acceptables » sur la base de la représentation subjective qu'il a de la sévérité de la maladie et du niveau de traitement qu'on lui propose, cette zone étant une fonction croissante du niveau d'ignorance du patient face au médecin.

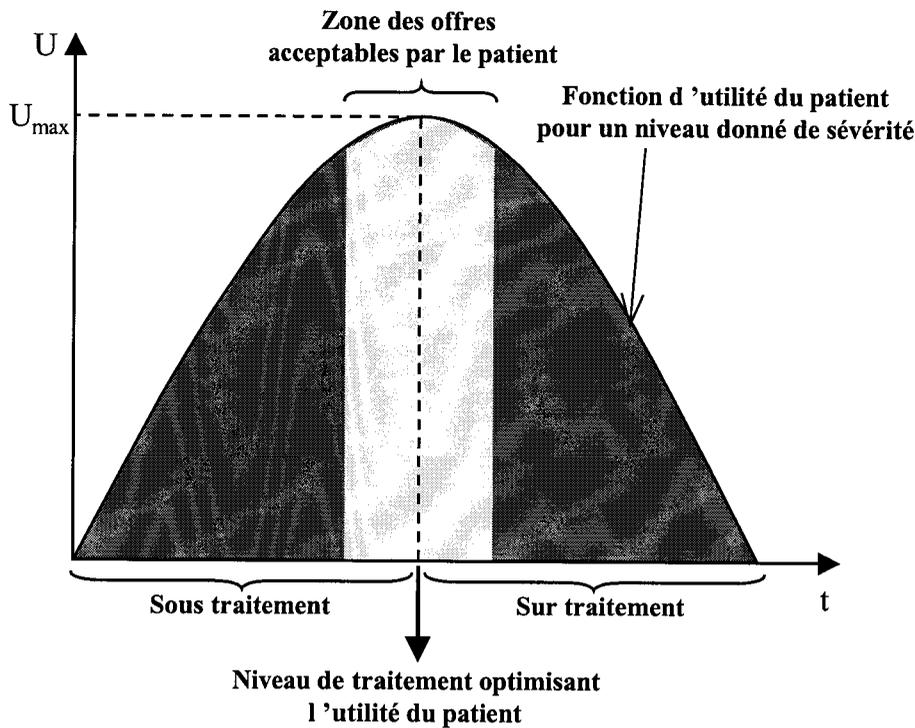
---

<sup>29</sup> ROCHAIX L., De la difficulté d'un arbitrage entre intérêt collectif et intérêts individuels : un dilemme de plus pour le médecin, Journal d'Economie Médicale, T. 5, n° 4, 1987, p. 225.

<sup>30</sup> Comme l'auteur se situe en univers incertain, il s'agit plus précisément de la maximisation de l'espérance d'utilité.

<sup>31</sup> Cela suppose que le patient soit libre et autonome. Si cette hypothèse peut être considérée comme « réaliste » dans le cadre de la médecine ambulatoire, elle semble plus difficile à tenir dans le cas d'une hospitalisation dès l'entrée du patient dans une filière de soins.

<sup>32</sup> Coûts que l'on peut assimiler aux coûts de transaction, au sens donné par Olivier Williamson et par le courant néo-institutionnaliste, comme étant l'ensemble des coûts qui résultent d'une relation contractuelle. En matière de santé, on peut retenir pour le patient les coûts entraînés par la recherche d'alternatives thérapeutiques.

**Figure P.4. : La fonction d'utilité du patient dans la relation d'agence**

Inspirée de L. ROCHAIX, *op. cit.*, 1987, p. 231.

Le programme d'optimisation du médecin consiste en la maximisation de l'espérance d'utilité, facteur de son revenu net<sup>33</sup> et des honoraires qu'il perçoit lors de la première visite. Comme le médecin ne connaît pas la zone des offres acceptables du patient, on utilise la probabilité que le patient accepte l'offre de soins.

Dans une modélisation simplifiée, Sophie BEJEAN<sup>34</sup> propose une formalisation de la relation d'agence médecin-patient qui prend pour base la fonction d'utilité du médecin :

$$[1] U = U(p \cdot Q; e) = u_1(p \cdot Q) - u_2(e)$$

<sup>33</sup> Le revenu net est défini comme la différence entre le revenu que lui procure le traitement du patient et les coûts qu'il supporte pour produire ce service (monétaire et d'opportunités en terme d'arbitrage travail-loisir).

<sup>34</sup> BEJEAN S., Economie du système de santé, Economica, Paris, 1994, p. 200-204.

$Q$  correspond à la somme des quantités  $q_j$  de soins consommés par un patient  $j$  et  $e$  correspond à l'effort pour produire ces soins.

donc :

$$[2] Q = \sum q_j$$

Dans une relation bilatérale médecin-patient la fonction d'utilité du médecin devient :

$$[3] U = U(p \cdot q; e) = u_1(p \cdot q) - u_2(e)$$

$e$  n'est pas observable par le patient. Seul  $q_s$  correspondant au niveau nécessaire de soins estimé par le médecin pour un état de santé donné est une variable qui peut être appréciée par le patient.

En information parfaite, la fonction d'utilité du patient est fonction de son revenu et de l'utilité qu'il retire de la consommation médicale. On a affaire à une fonction concave à taux décroissant. Elle se présente sous la forme :

$$[4] W = w(y - \alpha p \cdot q) + s(q) \quad \text{avec } w' > 0 \text{ et } w'' < 0$$

où  $q$  : représente la quantité de soins choisie par le patient

$y$  : représente le revenu net du patient

$\alpha$  : représente le taux du ticket modérateur  $\alpha \in [0;1]$

$p$  : représente le prix des soins

En information parfaite, le patient maximise sa fonction d'utilité  $W$  afin d'obtenir le niveau  $q$  à consommer optimal. En information imparfaite, le patient dispose uniquement du niveau  $q_s$  donné par le médecin. On introduit donc un paramètre  $\pi$  représentatif de la « croyance » du patient dans la pertinence de  $q_s$ .

Dans ce contexte, le patient ne maximise plus son utilité, mais maximise l'espérance d'utilité de son acte de consommation médicale. La fonction s'écrit alors :

$$[5] E(W) = \int (W) f(q; e; \pi) dq = \int [w(y - \alpha p \cdot q) + s(q)] f(q; e; \pi) dq$$

La solution du problème s'obtient en jouant sur la rémunération du médecin. Mais en France, le prix des soins et le taux du ticket modérateur sont fixés (après négociation) par les pouvoirs publics. Dans ce cas, on arrive à une impasse méthodologique que l'on contourne en inversant le problème d'optimisation.

On suppose que le médecin subit une « désutilité » s'il perd un patient. On introduit alors dans le programme de maximisation du médecin une contrainte fonction de  $q_s$  qui correspond au niveau de soins minimum estimé par le médecin pour que le patient atteigne un niveau d'utilité minimum en dessous duquel il décide de rompre le contrat en allant consulter un autre médecin.

Le problème est donc bien inversé, puisqu'on ne considère plus la maximisation du patient sous contrainte de participation du médecin, mais au contraire la maximisation du médecin sous la « menace » que le patient rompe le contrat. Le programme d'optimisation s'écrit alors :

$$[6] \text{Max}_{e; q_s} [u_1(p \cdot q_s) - u_2(e)]$$

$$[7] \text{sous contrainte } \int [w(y - \alpha p \cdot q_s) + s(q_s)] f(q; e; \pi) dq \geq W_{\min}$$

où  $W_{\min}$  correspond au niveau minimum d'utilité du patient.

### **332 Les limites de l'approche en terme de relation d'agence**

Considérons un système de santé simplifié comprenant cinq acteurs : l'Etat, un système d'assurance maladie, les hôpitaux, les médecins et les patients. On peut représenter ce système de santé selon les concepts d'information et de pouvoir par l'intermédiaire de deux schémas. En ne représentant que les formes de pouvoir (figure P.5.) ou d'information (figure P.6.) les plus évidentes sur un système simplifié, on est encore confronté à la complexité des relations entre acteurs.

Même si la relation d'agence propose une vision relativement « simple » en isolant les interactions entre acteurs et les problèmes qu'elles génèrent, la réalité s'avère plus complexe que « *le cadre par trop simplifié des modèles bilatéraux de la théorie des contrats* »<sup>35</sup>. Il est en effet difficile d'imaginer que l'exercice de l'autorité d'un acteur sur un autre se fasse indépendamment de l'autorité que lui-même subit d'un autre acteur.

De même si l'échange d'information ne peut se faire de façon directe entre deux acteurs, l'information peut être obtenue par un (ou plusieurs) acteur<sup>36</sup>(s) intermédiaire(s) avec un risque réel d'altération de la qualité de l'information. L'analyse de la coordination, par l'autorité et l'information, d'un système de santé même simplifié, se trouve confrontée à la complexité.

---

<sup>35</sup> ROCHAIX L., Asymétrie d'information et incertitude en santé : les apports de la théorie des contrats, XIX<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Lille, Septembre 1996.

<sup>36</sup> Ou une organisation intermédiaire.

Figure P.5. : Les relations de pouvoir

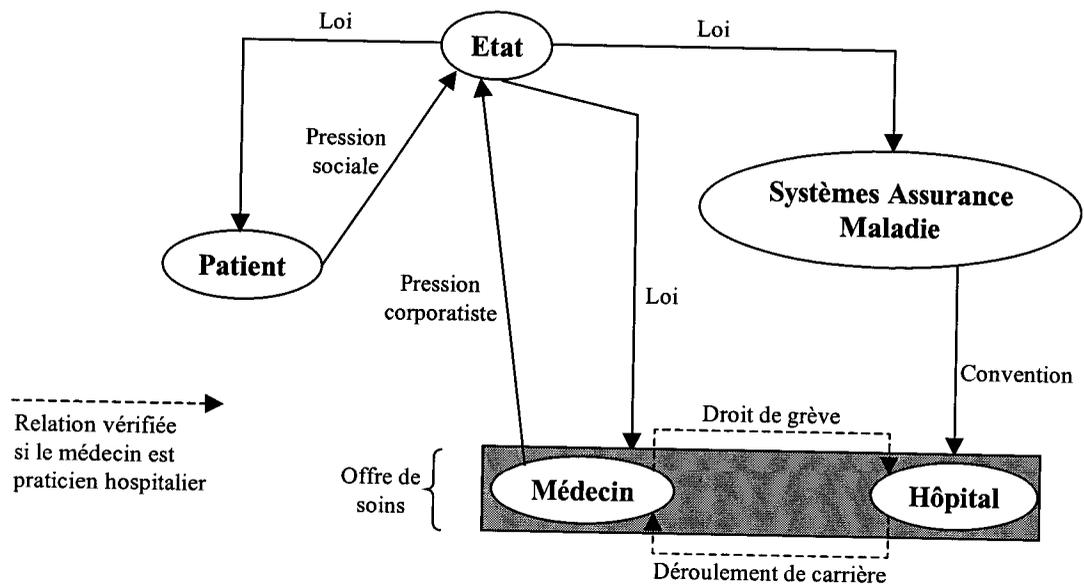
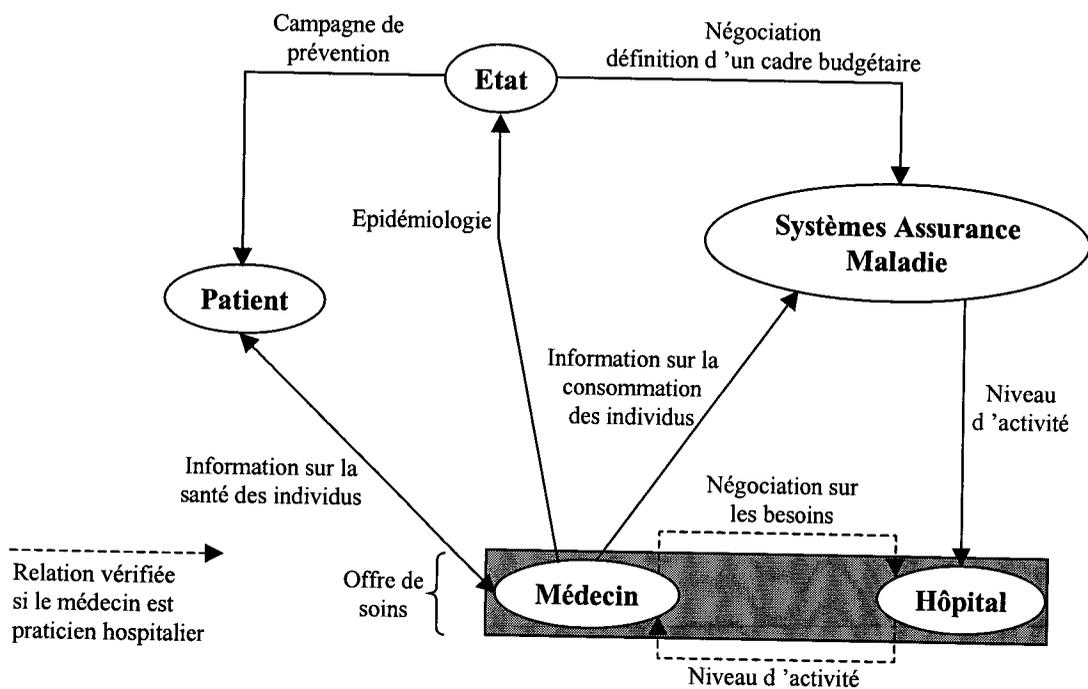


Figure P.6. : Les échanges d'informations



La lecture de ces deux figures permet de confirmer deux points :

- ***Le premier est celui concernant le rôle de l'Etat.*** On remarque la place prépondérante qu'il détient en matière d'autorité. Il est en effet capable d'exercer son pouvoir sur toutes les autres composantes du secteur. On note également le peu de retour informationnel qu'il a de la part des autres acteurs. Ceci explique l'utilisation de mesures coercitives sur lesquelles il a un meilleur contrôle.
- ***Le second point concerne la place centrale que tient le médecin dans la circulation de l'information.*** Cela semble normal si l'on considère l'activité médicale comme l'activité centrale du système de santé autour de laquelle s'organisent toutes les autres. Le médecin, à travers cette activité, apparaît comme le principal ordonnateur des dépenses de santé<sup>37</sup>. *De facto*, au regard de la relation d'agence qu'il entretient avec le patient, il est l'arbitre entre intérêt collectif et intérêts particuliers du patient mais aussi de ses propres objectifs (revenus, loisirs, prestige) sous contraintes éthiques et médico-légales.

Cette activité implique inévitablement un autre acteur, le patient, avec lequel le médecin ne semble pas avoir de relation évidente d'autorité et où les flux financiers jouent de façon marginale sur leur relation. Pourtant, c'est à partir de cette relation qu'est générée une partie importante de l'information, que dépend le niveau de consommation des ressources et donc la coordination du comportement de tous les acteurs.

---

<sup>37</sup> L. ROCHAIX (op. cit., 1987, p. 224) estime que le médecin participe pour près de 70 % dans l'allocation totale des ressources consommées.

## Conclusion

L'éclairage fourni par les développements de l'économie des organisations permet de mettre en évidence d'autres mécanismes de coordination que celui habituellement décrit dans le cadre des analyses néoclassiques. Les concepts d'autorité et d'information sont des facteurs importants à considérer dans l'étude des relations entre les différents acteurs du système de santé. Dans la présentation caricaturale de simplicité du secteur sanitaire, la place centrale de la relation médecin-patient (activité médicale) ressort de façon évidente. Cette relation, élément moteur de l'activité sanitaire, est organisée autour d'un flux informationnel où les concepts de pouvoir ou de prix ne semblent pas être les critères déterminants de cette relation. Pourtant, c'est bien à partir et autour de la confrontation entre ces deux acteurs que s'organise une grande partie des activités sanitaires.

C'est pourquoi dans la première partie de cette thèse, nous proposons de décrire et d'étudier :

- l'activité médicale comme une relation de service afin de clarifier la nature des processus qu'elle met en œuvre dans la production des services de soins.
- la nature du « produit » de cette activité et notamment les problèmes que pose son évaluation.
- Les enjeux informationnels auxquels est confrontée cette activité.

**PREMIERE PARTIE**

**ANALYSE DE L'ACTIVITE MEDICALE**

**COMPLEXITE, INFORMATION ET INCERTITUDE**

## INTRODUCTION DE LA PREMIERE PARTIE

L'étude de l'activité médicale, comme nous l'avons vu dans le chapitre préliminaire, a été jusque là essentiellement basée sur des approches normatives, issues du cadre théorique néoclassique. Dans cette logique, de nombreux travaux ont permis la définition de modèles producteur (médecin)-consommateur (patient), en terme d'une part, d'arbitrage entre travail et loisirs pour l'offre et d'autre part, de consommation-investissement en capital-santé pour la demande. Construites sur un édifice axiomatique rigoureux, ces approches ont toujours montré, lorsqu'elles ont pu être testées empiriquement, leurs limites opérationnelles malgré d'évidentes concessions accordées aux spécificités du secteur de la santé.

C'est avec l'abandon de l'hypothèse de régulation marchande (coordination par les prix), dans le cadre de la théorie de l'agence (plus généralement dans celui de la théorie des contrats), que les imperfections de la relation médecin-patient (M-P), liées aux asymétries d'information, ont été mises en évidence. Ces approches, même si elles ont permis un renouvellement des analyses de la relation M-P, demeurent faiblement opérationnelles.

Dès lors, il convient de s'interroger, bien plus que sur les limites de ces approches, sur les spécificités de cette relation qui semblent interdire l'utilisation, même partielle, des hypothèses fondatrices des modèles néoclassiques. L'objectif de cette partie est, dans cette optique, de décrire la relation M-P au niveau micro-économique le plus fin, celui des relations interpersonnelles. Nous concentrerons notre attention sur *l'activité médicale hospitalière* dans les établissements publics. Cette relation M-P est du même ordre que celle rencontrée dans le cadre de la médecine ambulatoire, mais a pour avantage de ne pas être influencée par le mode de rémunération du médecin.

L'étude de l'activité médicale, qui fera l'objet du premier chapitre, s'appuiera sur le concept de « relation de service ». L'éclairage fourni par les développements de l'économie des services permet de décrire le processus de production du « bien santé ». Il autorise notamment la différenciation entre les aspects techniques (ce qu'il faut traiter et comment ?) et les rapports interpersonnels des acteurs de cette relation qui procède en grande partie par un traitement dynamique d'informations.

Le deuxième chapitre s'interroge sur la problématique du produit de l'activité médicale, dont la représentation habituelle, faisant appel à des indicateurs macro-sanitaires (taux de mortalité, de morbidité, espérance de vie...) et des évaluations comptables, semble mal adaptée à une approche micro-économique. A partir de l'exemple de la réanimation médicale, nous exposerons les difficultés que posent la définition de critères d'évaluation et par extension la mesure de la performance d'un acte de soins.

Le troisième et dernier chapitre de cette première partie se propose d'explorer le contexte informationnel qui influence les relations entre acteurs et détermine la prestation de soins. L'étude de ce contexte permet de dépasser la simple considération du caractère imparfait de l'information dont dispose le patient (aspect largement décrit dans la problématique Principal-Agent de la relation d'agence) en considérant l'incertitude, externe et interne à la relation, qui touche aussi bien le patient que le médecin et qui confère à l'activité sa complexité.

C'est en référence aux développements de cette première partie que seront déduits tous les choix théoriques et méthodologiques qui guideront notre démarche d'aide à la décision.

# CHAPITRE 1

## L'ACTIVITE MEDICALE HOSPITALIERE

### VUE SOUS L'ANGLE DE LA RELATION DE SERVICE

#### Introduction

Consulter un médecin est considéré comme relevant de la satisfaction d'un besoin nécessaire. Dans l'analyse de la relation médecin-patient (que nous qualifierons par la suite de « médicale »), l'aspect économique et le comportement qui lui est rattaché passent souvent au second plan. L'adage « la santé n'a pas de prix » marque socialement ce point de vue. Pourtant si la fonction soignante prévaut dans l'activité médicale, la considérer que par cette fonction ne permet pas de la décrire dans toutes ses dimensions.

Les recherches sur les activités et les relations de service, en apportant des éclairages nouveaux sur les réalités productives, mettent l'accent, comme le souligne Jean GADREY<sup>1</sup>, sur le « *processus de coopération portant sur la conception, sur la réalisation, sur le contrôle et sur l'évaluation d'une réalité « non-déjà-là » faisant l'objet d'une demande (souvent imprécise) à laquelle répondent des offreurs* ». Analyser l'activité médicale sous l'angle de la relation de service permet d'éclairer ces diverses dimensions.

---

<sup>1</sup> GADREY J., Les relations de service : repérages, dans "Relations de service, marché de services", CNRS Editions, Paris, 1994, p. 20.

## 1 L'activité médicale : une activité de service

### 11 Les activités de service

La façon la plus simple de définir les activités de service consiste à mettre en opposition ce champ d'activité avec les secteurs agricole et industriel, considérant que tout ce qui n'appartient pas aux deux secteurs précités est une activité de service. Cette définition, insuffisante, a pour mérite de considérer la grande diversité des activités de service.

Des définitions moins larges et plus précises ont été proposées. On peut citer notamment celle donnée par Adam SMITH où une activité de service est caractérisée par son produit qui par nature est immatériel et qui périrait dès sa production. A l'évidence, des activités comme le transport, les services de réparation ou encore la santé ne répondent pas à cette définition, car on peut aisément repérer leurs effets matériels ou durables dans le temps. Plus récemment, les caractéristiques du mode de production<sup>2</sup> (coproduction prestataire-client) ou la nature du produit final<sup>3</sup> (non stockable, non transportable) ont fourni des éclairages nouveaux sur les activités de service. Mais ces définitions se heurtent toujours au problème de la globalisation de la diversité des activités tertiaires.

Depuis, la définition de Peter HILL<sup>4</sup> a été souvent reprise. Il considère un service comme :

*« la transformation de la condition d'un individu, ou d'un bien appartenant à un agent économique quelconque, résultant de l'activité*

---

<sup>2</sup> FUCHS V., *The service economy*, NBER-Columbia University Press, New York, 1968.

<sup>3</sup> STANBACK T., *Understanding the service economy*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1979.

<sup>4</sup> HILL P., « On goods and service », *The review of Income and Wealth*, 4, décembre 1977, p. 315-338.

*d'un autre agent économique, à la demande ou avec l'agrément du premier agent ».*

Cette définition plus précise et plus complexe met en évidence le support de l'activité (la réalité à transformer), le rôle des différents acteurs économiques (relation d'agrément ou d'approbation), le service en tant que processus et le produit du service (la réalité transformée).

Suivant Peter HILL, Jean GADREY<sup>5</sup> propose une définition du service, que nous retiendrons :

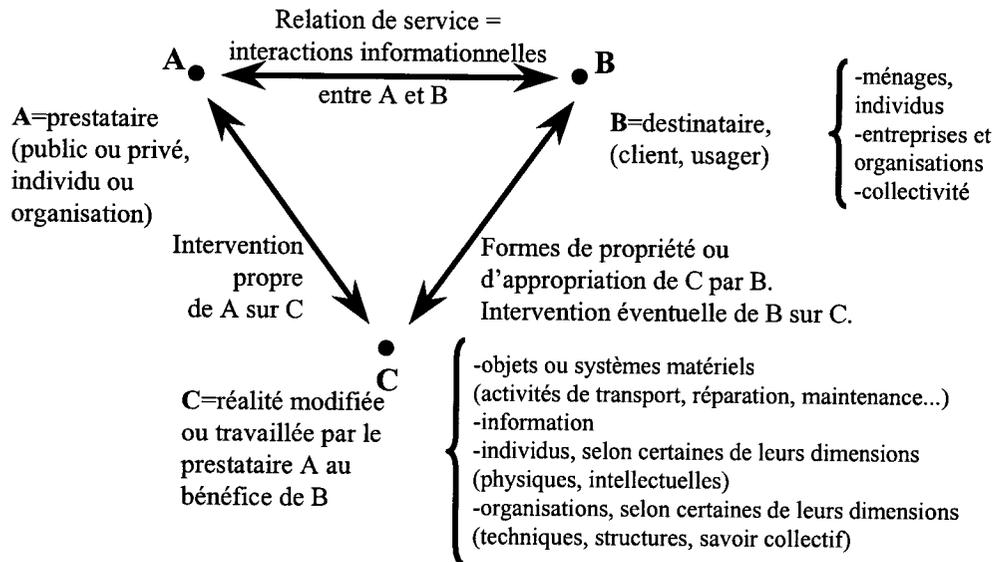
*« un service est une opération, visant la transformation d'une réalité C possédée ou utilisée par un client ou usager B, et réalisée par un prestataire A à la demande de B (et souvent en interaction avec B), mais n'aboutissant pas à un produit final susceptible de circuler économiquement indépendamment de C »*

et qu'il présente sous la forme d'une « relation de service » de la façon schématique suivante :

---

<sup>5</sup> GADREY J., Services : la productivité en question, Desclée de Brouwer, Paris, 1996, p. 171-172.

Figure 1.1. : schématisation de la relation de service



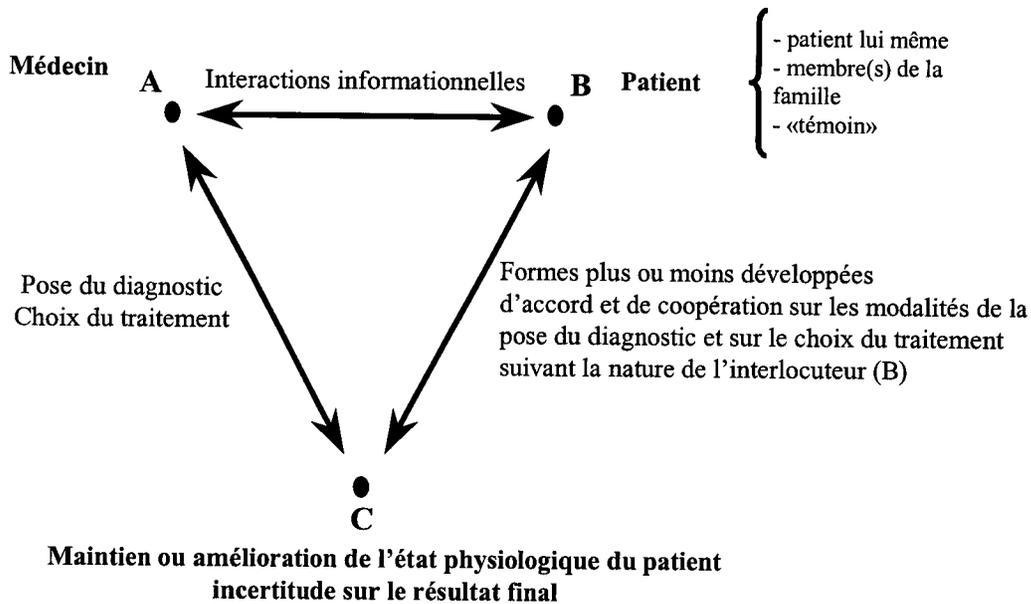
J. GADREY, *op. cit.*, 1996, p. 171.

## 12 La relation de service médecin-patient (M-P)

Appliquée à la relation M-P, à partir d'un schéma similaire (figure 1.2.), cette définition pourrait s'énoncer de la façon suivante :

*un service médical est un acte, visant le diagnostic et le traitement d'un état pathologique<sup>6</sup> (C) possédé par un patient (B), et réalisé par un médecin (A) au bénéfice du patient (B). L'état « non pathologique » final ne pouvant être considéré qu'en regard de l'état pathologique initial.*

<sup>6</sup> Nous préférons ce terme à celui de maladie, communément employé pour désigner une « mauvaise santé » et qui est mieux appréhendé que négativement, par référence à l'état contraire défini par l'O.M.S. comme « un état de bien être physique, moral et social » où il ressort que la maladie n'est pas du seul ressort du médecin.

**Figure 1.2. : Schématisation de la relation de médecin-patient**

Cette définition s'attache à décrire une relation médicale simple. Elle met en avant le support du service (l'état pathologique), l'échange informationnel, le processus de réalisation (diagnostic et traitement) et la réalité modifiée (l'état final du patient) dans leurs plus simples expressions.

Toutes ces composantes, qui seront étudiées dans les sections 2 et 3, mettent en œuvre des processus complexes qui peuvent être divisés en deux grandes catégories. La première est essentiellement informationnelle (le support du service et la relation médecin-patient). La seconde est d'ordre décisionnelle et évaluative (le processus de transformation, évaluation du résultat final).

Hormis l'état pathologique de départ, qui motive la prestation de service et qui trouve sa source dans l'objectif du patient de maintenir ou d'améliorer sa santé, qu'il juge défaillante, toutes les autres composantes du service sont du ressort ou à l'instigation du médecin.

## **2 Les caractéristiques de l'activité médicale**

### **21 Le support du service : le problème pathologique**

Le recours au service médical repose sur l'apparition et la détection d'un problème pathologique. Si les conditions d'occurrence du trouble n'ont que peu d'importance dans le réflexe de consommation, sa découverte est le facteur déclenchant qui pose un problème de définition : qu'est-ce qu'un problème pathologique ?

Nous le définirons comme un ensemble de troubles qui affectent la santé. Il correspond souvent à l'association de diverses pathologies plus ou moins dépendantes. Pour le patient, au départ de son acte de « consommation médicale », seuls ces effets sont importants. Ils sont facilement repérables car ils touchent directement à l'intégrité physique ou mentale du patient. Leurs manifestations peuvent avoir comme vecteur la douleur, l'apparition de phénomènes physiologiques anormaux ou encore l'absence de phénomènes normaux. Leur détection appartient à un domaine éminemment subjectif puisqu'ils se rapportent au problème de représentation que chacun (la détection peut être faite directement par le patient ou par son entourage) peut avoir de la santé.

#### ***221 Le rapport à la normalité***

Entre le normal et le pathologique il n'y a pas de continuité. Ces deux termes sont dépendants et ils se définissent par opposition l'un par rapport à l'autre.

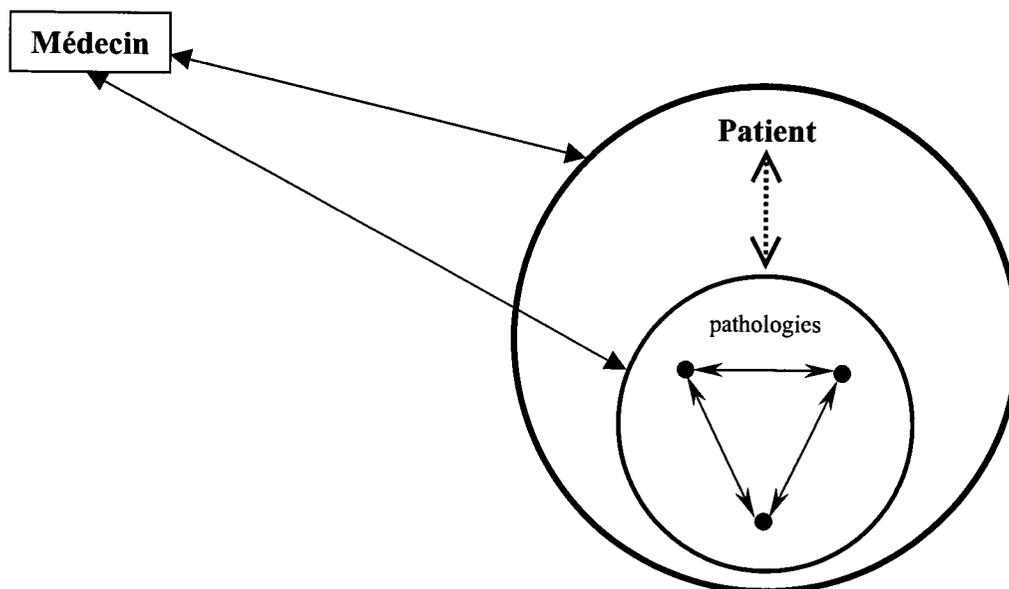
Les signes et les symptômes sont des phénomènes pathologiques. La normalité peut donc se définir à partir de l'absence de leur manifestation. Lorsque ces signes sont d'ordre « qualitatif », la non-normalité des cas les plus évidents (il n'est pas normal d'avoir un bras cassé) est aisément repérable. Par contre, dans d'autres situations (mal de dos, problèmes psychiatriques,...), les signes et les symptômes sont évalués à partir de l'appréciation subjective du rapport que chacun

entretien avec la santé. Lorsqu'ils sont d'ordre « quantitatif » et qu'ils passent par la mesure de problèmes organiques, la notion de normalité/non-normalité est plus difficilement définissable. En effet, ils posent le problème de la définition de bornes en dehors desquelles le caractère non normal d'une variation physiologique est déclaré. De plus, une fois ces limites définies, il convient de les examiner régulièrement au rythme des progrès scientifiques. Leur variabilité<sup>7</sup> dans le temps peut rendre une situation physiologique à l'instant  $t$ , pathologique en  $t+1$ .

### 222 Le « patient pathologique »

Il convient de ne pas dissocier le patient de son problème pathologique car il est lui-même l'objet du service.

Figure 1.3. : L'état pathologique et l'unicité « patient-pathologies »



<sup>7</sup> Par exemple, la limite supérieure de la pression artérielle diastolique qui impose un traitement était de 130 mmHg en 1960, 115 mmHg en 1967, 105 mmHg en 1970, aujourd'hui certains spécialistes pensent que la limite se situe aux alentours de 90 mmHg. Exemple repris de **GRENIER B.**, Evaluation de la décision médicale : introduction à l'analyse médico-économique, 2<sup>ème</sup> éd., Masson, Paris, 1996, p. 12.

Puisqu'il n'y a pas de continuité entre état normal et état pathologique, l'appréciation d'un état morbide passe également par la subjectivité du médecin et du patient dans l'identification du problème pathologique. Si ce sont les effets qui motivent le service médical, ce sont les causes, la (les) pathologie(s), qui font l'objet du service. Pathologie(s) et patient ne pouvant pas être réellement dissociés, il y a unicité entre les deux dans la réalisation du service. C'est l'association d'une part, des caractéristiques socioculturelles du patient et d'autre part, de plusieurs pathologies qui confère à l'objet du service sa complexité.

## **22 Les acteurs de l'activité médicale**

La relation médicale basique, telle qu'elle est représentée par la figure 1.2., est une relation bilatérale entre un patient et un médecin. Cette situation de base peut fluctuer, aussi bien en ce qui concerne l'offre que de la demande de service.

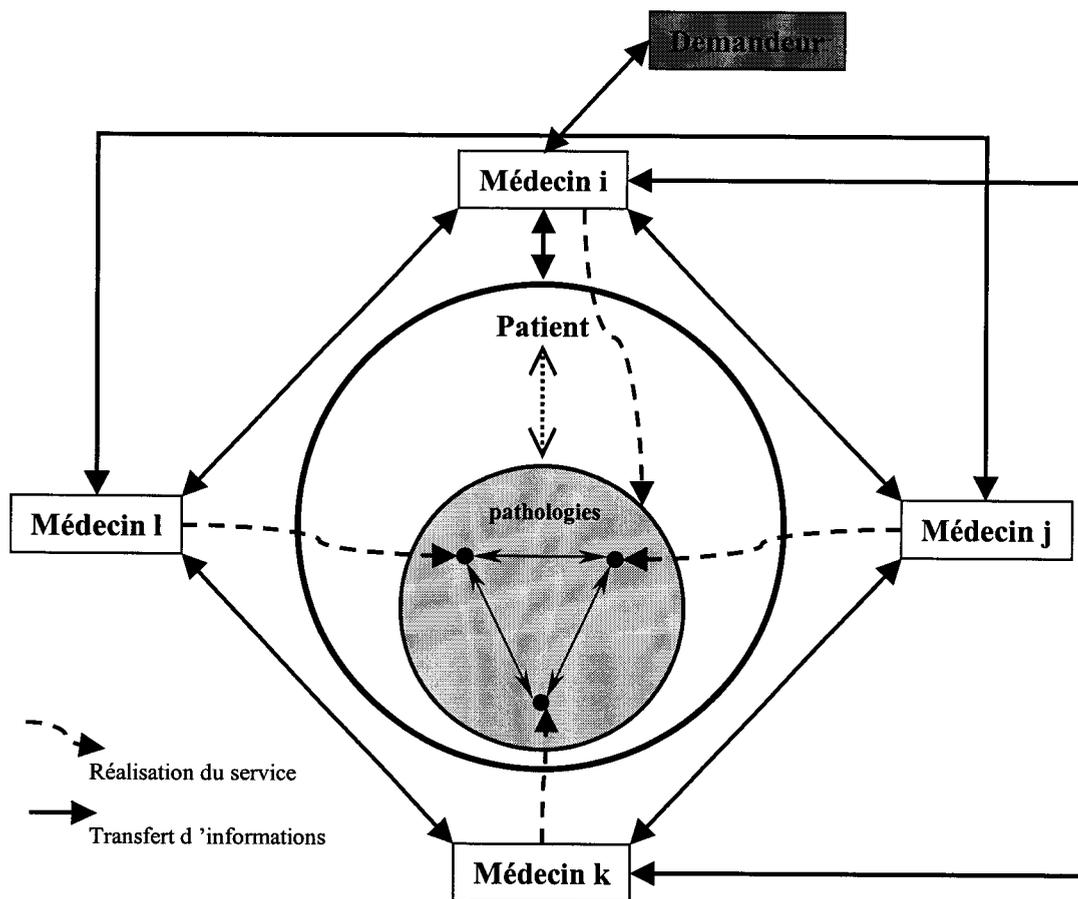
### ***221 Démultiplication de l'offre pour un même service***

Le service médical est une activité où plusieurs prestataires peuvent intervenir simultanément et/ou successivement. La complexité du problème pathologique présenté par un patient (plusieurs pathologies intercurrentes) peut conduire à l'utilisation des compétences variées de plusieurs médecins spécialistes de chaque pathologie. La lourdeur du problème pathologique peut amener l'intervention de plusieurs médecins qui, cette fois, ont des compétences identiques. Cette configuration multi-prestataires est une situation que l'on rencontre quotidiennement à l'hôpital. En particulier dans les services d'urgences pour le premier cas et dans les services de réanimation dans le second. La production du service est rendue plus complexe par les multiples interactions opérationnelles entre les prestataires, qui agissent (souvent dans l'urgence) de façon coopérative.

Mais la relation patient-multiples prestataires (figure 1.4.) est-elle rendue plus complexe en démultipliant les relations bilatérales ? Pour le patient en règle générale non, car un médecin est désigné comme interlocuteur privilégié. Même si la

prise en charge du malade est multiple, elle est supposée rester globale. En ce qui concerne la circulation d'information, il semble évident qu'une multiplication des prestataires nécessite des échanges d'informations plus nombreux, donc plus difficile à traiter. Car pour l'équipe médicale, il ne s'agit pas de traiter isolément plusieurs pathologies, mais au contraire (comme on ne peut dissocier le patient de son état pathologique) de s'efforcer à prendre en charge globalement un patient.

**Figure 1.4. : Configuration multipolaire du service médical et différenciation de la demande**



### **222 Différenciation entre le demandeur et le bénéficiaire**

La seconde variante possible, dans la relation médicale, est celle de la différenciation entre le demandeur du service et son bénéficiaire. Dans de nombreux cas, une tierce personne (par exemple la mère pour son enfant) peut entrer dans la relation prestataire-bénéficiaire en tant que demandeur du service (figure 1.4.). L'introduction de l'acteur « demandeur » dans cette relation de service induit des modifications dans le comportement du prestataire. Suivant la nature du demandeur, la qualité et la quantité d'informations, que retourne le médecin à son patient, peuvent être modifiées. On assiste généralement à un transfert partiel ou total de l'information du patient vers le demandeur.

### **3 Le processus de production**

Il est communément admis d'assimiler les activités médicales aux activités de réparations d'un problème. Pourtant si ces deux types d'activité ont pour particularité de comporter deux phases communes, le diagnostic et le traitement, l'incertitude radicale qui caractérise le résultat du service médical implique nécessairement une troisième phase, celle de l'évaluation de la pertinence et de l'efficacité du traitement. Cette phase conditionne la poursuite ou l'arrêt du processus de production en fonction du niveau de résultat obtenu.

#### **31 La phase de production du diagnostic**

Cette phase est la première du processus de réalisation du service médical. Même si son établissement ne nécessite pas toujours des conclusions précises pour envisager une action de traitement, il implique une réduction du nombre d'hypothèses possibles. Cette étape consiste donc à réduire l'incertitude qui existe autour du problème pathologique (l'objet du service).

La phase diagnostique débute toujours par un interrogatoire et/ou un examen clinique du patient. C'est ici que commence pour le médecin<sup>8</sup> la recherche et le traitement de l'information. En faisant un tri dans l'information, dans le but de conserver uniquement la partie utile ou en choisissant tel ou tel examen clinique, il oriente déjà le déroulement du processus de production.

Les considérations qui déterminent cette phase sont encore aujourd'hui mal définies. Il est en effet difficile de déterminer la place tenue par des facteurs comme l'habitude, l'expérience, l'enseignement reçu ou encore le hasard dans le déroulement de ce processus.

Au terme de cette première étape débute le raisonnement diagnostique, procédure cognitive qui transforme l'information en diagnostic. A la suite de Annick ALPEROVITCH<sup>9</sup> nous discernerons trois procédures possibles de traitement de l'information :

- **La première s'identifie à la réalisation d'un schéma global** où le médecin identifie une pathologie de façon évidente malgré la variabilité des signes qui peuvent la caractériser.
- **La deuxième met en œuvre une procédure plus analytique** qui, à partir du tableau clinique que présente le patient, permet au médecin d'attribuer une probabilité subjective à la présence de telle ou telle maladie. Il affecte donc une probabilité à chacune de ses hypothèses, les classe et fournit au terme de ce processus le diagnostic le plus probable dans le contexte défini.
- **La dernière peut être définie comme une démarche d'investigation** où le médecin suspecte une maladie. A partir des éléments dont il dispose, il confirme cette hypothèse et dans ce cas

---

<sup>8</sup> Le patient, en fournissant de l'information au médecin participe à la production du diagnostic. Il y a durant cette phase coproduction.

<sup>9</sup> ALPEROVITCH A., Le médecin, face à ses décisions, dans "La décision :ses disciplines, ses acteurs", Presses Universitaires de Lyon, 1983, p. 95-114.

arrête la procédure, ou il l'infirmes et dès lors recommence une procédure identique où il faudra désigner une autre maladie possible.

Dans les faits, on peut penser que la démarche du médecin est une combinaison de ces trois procédures. Toutes les trois ont pour objectif, la réduction de l'incertitude autour du diagnostic. Durant cette étape la médecine est l'art de diminuer le risque de se tromper. C'est à partir d'un nombre réduit d'hypothèses qu'il a dégagées que le médecin peut émettre un diagnostic et prendre une décision concernant le traitement adéquat. Deux voies sont alors possibles :

- il a acquis suffisamment d'éléments qui lui permettent d'avoir une forme de « certitude » sur son diagnostic. Il est alors capable de faire un choix sur un moyen de traitement<sup>10</sup> ou du moins il peut proposer au patient un protocole thérapeutique.
- il n'est pas sûr de son diagnostic et il interrompt le cours normal du processus de production, en se replaçant dans une nouvelle procédure de recherche et de traitement d'informations en prescrivant des examens para-cliniques complémentaires.

Il est à noter que la grande majorité de ces examens complémentaires procurent des éléments d'information de caractère quantitatif, comme si le médecin cherchait à substituer à l'art de la médecine qu'il possède, une démarche basée sur des critères scientifiques. Comme dans de nombreuses disciplines, le chiffre rassure par sa précision, mais sa valeur n'a d'intérêt que dans son interprétation.

---

<sup>10</sup> Ne rien faire pouvant être une solution possible.

Cette démarche de réduction des « possibles » s'organise autour du concept de seuil de non-regret. Le processus s'arrêtera si :

- ce seuil n'est pas atteint, tout apport supplémentaire d'information est jugé comme insuffisant pour atteindre ce seuil.
- ce seuil est atteint, tout apport d'informations ne permet pas de passer en dessous de ce seuil.

### 32 La phase de choix du traitement

Le choix du traitement est la deuxième étape du processus de production du service médical. C'est à partir du diagnostic établi, que le médecin fait un choix sur le protocole thérapeutique qui lui semble le mieux adapté parmi un ensemble d'actions possibles. La participation du patient<sup>11</sup> dans ce choix est limitée. Même s'il est en mesure de refuser le choix que lui propose le médecin (en consultant un autre médecin), il n'est pas réellement en mesure d'évaluer *ex ante* la pertinence de ce choix.

Toutefois, il est bon de différencier deux cas où l'intervention du patient dans ce choix varie de façon assez sensible :

- **les maladies chroniques** : dans cette situation le patient s'approprie au fil du temps, une forme de savoir médical « profane » qui lui permet dans une certaine mesure de comprendre plus précisément les implications possibles du traitement qu'on lui propose. A partir de cette expérience acquise sur le long terme, il peut influencer la décision thérapeutique du médecin, en exprimant ses préférences sur les choix qu'on lui propose.
- **l'urgence médicale** : cette situation correspond à une consultation non programmée pour un état pathologique imprévisible et mal

---

<sup>11</sup> Plus généralement la personne qui demande le service.

défini par le patient. Pour lui, les expériences (des relations médicales) antérieures ne procurent pas ou peu d'informations exploitables pour poser un jugement de valeur sur le traitement proposé ou même pour révéler ses préférences par rapport à une décision. Ce phénomène, qui exclut de fait le patient de la prise de décision, s'amplifie avec le niveau de gravité de l'urgence médicale.

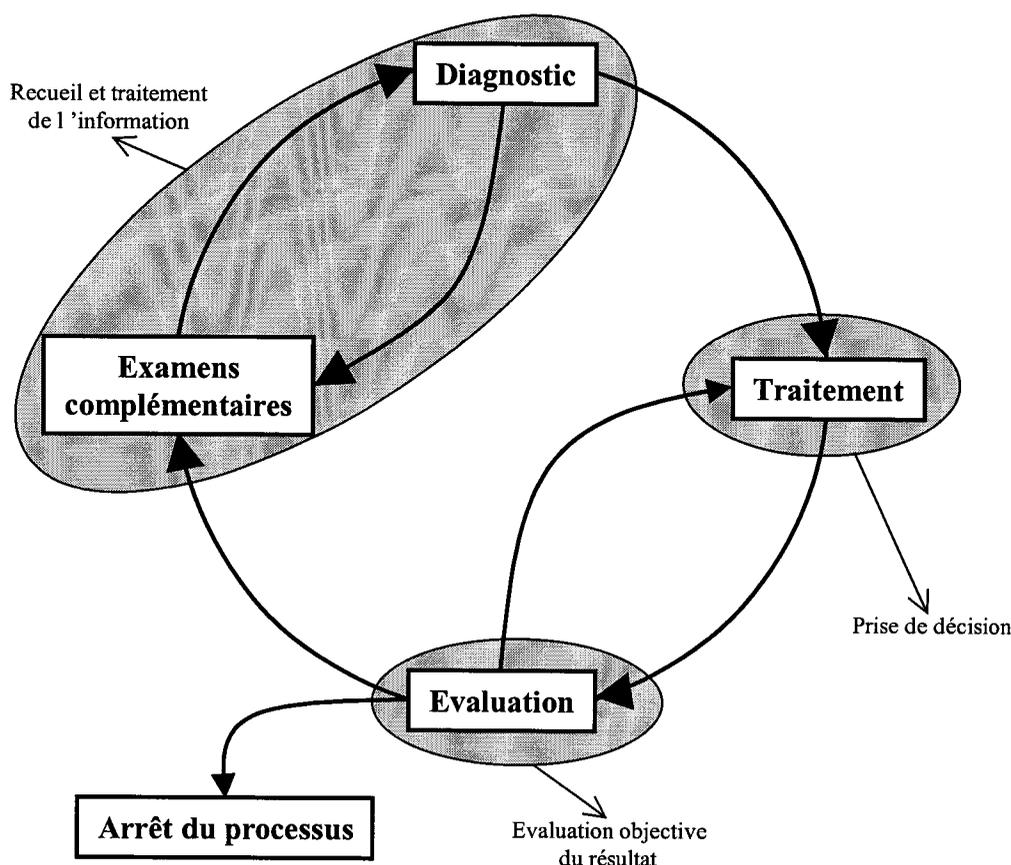
Dans le cadre hospitalier, l'intervention du patient est limitée par la gravité relative à toute hospitalisation et par le caractère éminemment émotionnel de la situation.

### **33 La phase de l'évaluation du résultat du traitement**

En matière de santé, comme dans la plupart des services, la nature et donc l'évaluation de « l'output » de l'activité médicale est difficile à appréhender. Pourtant, c'est cette étape fondamentale dans l'activité médicale qui détermine l'arrêt ou la poursuite du processus de production (figure 1.5.), mais aussi la pertinence et l'efficacité d'un choix thérapeutique.

Patients et médecins procèdent à l'évaluation des actions de soins. Même si les critères sont différents parce que la connaissance des effets réels d'un traitement ou de l'évolution prévisible d'une pathologie demande un savoir spécifique, à partir de leurs critères respectifs, ils peuvent orienter le déroulement du service médical. Encore une fois, dans le cadre des soins dispensés à l'hôpital, l'intervention du patient reste limitée par le niveau de gravité qu'implique toute hospitalisation.

**Figure 1.5. : Phases élémentaires du processus de production du service médical**



Si l'évaluation du produit médical marque dans un premier temps la poursuite, la modification ou l'arrêt d'une action de soins, sa généralisation sur une population implique une analyse de la répartition des ressources. Dès lors, il convient, comme nous le verrons dans le chapitre 2, de choisir le(s) critère(s) d'évaluation avec précaution, car si au niveau microéconomique il reflète le succès ou l'échec relatif d'une action, sa globalisation peut conduire à une diminution de son pouvoir descriptif. Dans ce domaine s'opposent d'une part, l'approche économique qui procède par l'évaluation à partir de critères synthétiques et d'autre part, la relation médicale qui repose sur des relations interpersonnelles et qui procède par une série d'ajustements successifs.

## Conclusion

La description de l'activité médicale sous l'angle de la relation de service a permis de mettre en évidence le caractère complexe et incertain du support de l'activité, la pluralité des formes que peut prendre la relation et les différentes étapes qui composent le service. Si la prise de décision est sans doute le « moment fort » de la composition de la prestation, elle est étroitement conditionnée par les étapes préliminaires d'établissement du diagnostic et les étapes postérieures qui permettent l'évaluation des décisions prises. Nous sommes donc en présence d'un processus de production, où le travail porte en grande partie sur l'information, marqué par trois grandes étapes :

- L'établissement du diagnostic
- La prise de décision
- L'évaluation du résultat

Cette dernière étape est essentielle dans le processus de production. Elle conditionne l'arrêt ou la poursuite de l'activité médicale mais aussi la perception que chaque acteur peut avoir de la qualité du service et de la pertinence des décisions. Elle est conditionnée par la définition du « produit » des activités de soins, concept protéiforme, que nous étudierons dans le chapitre suivant, dont l'appréciation ne saurait relever d'une mesure unicritère.

## CHAPITRE 2

# LA PROBLEMATIQUE DU PRODUIT DE L'ACTIVITE MEDICALE

### Introduction

La représentation et la mesure du produit d'une activité relèvent de choix qui portent d'une part, sur les réalités jugées significatives du résultat de l'activité et d'autre part, sur la valorisation respective de ces réalités. Ces choix peuvent sembler naturels lorsqu'ils portent sur la production d'objets standardisés. Dans de nombreux services aux personnes, et plus particulièrement en matière de santé, le produit est l'aboutissement d'un acte unique qui doit répondre aux attentes spécifiques du bénéficiaire et dont la solution est conçue au coup par coup. La transposition de méthodes d'évaluation<sup>1</sup>, déjà éprouvées dans l'industrie, ne permet pas l'appréciation d'un « produit » qui revêt de nombreuses facettes. Pourtant l'évaluation au niveau microéconomique du « produit » est une étape fondamentale du processus de production de l'activité médicale dont les principaux enjeux sont :

- la vérification de la qualité du service et de la pertinence des choix médicaux.
- l'arrêt ou la poursuite du processus de production.
- Mais aussi, dans le cadre de la maîtrise médicalisée des dépenses de santé, la définition des « bonnes » pratiques médicales.

---

<sup>1</sup> Pour un exposé de ces méthodes, on pourra se référer à **GADREY J.**, Services : la productivité en question, Desclée de Brouwer, Paris, 1996, p. 25-45.

La diversité des formes que peut prendre le produit de l'activité médicale implique, comme nous le verrons avec l'exemple de la réanimation, des approches multicritères. Le choix de ces critères<sup>2</sup> est une phase importante de l'évaluation. L'analyse de leur combinaison étant l'objet de l'analyse. L'éventuel passage à la mesure de la performance implique, de plus, la définition de valeurs de référence ou d'une échelle de valeur permettant la comparaison de situations ou de solutions réputées uniques et non reproductibles<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Critères qui doivent permettre la représentation des multiples facettes du produit dans la limite de leur signification respective.

<sup>3</sup> « L'infini diversité » des cas possibles implique compte tenu de l'individualisation de la prestation une infinité de solutions possibles.

## 1 Le produit de l'activité médicale

Quel est le « produit » ou le « résultat » de l'activité médicale ? Cette question est centrale dans la perspective de la compréhension du processus de production de l'activité médicale décrit dans le premier chapitre. En effet la méconnaissance du « résultat » de l'activité médicale conduit à une représentation de ce « résultat » qui met en relation des indicateurs de santé de type macro-sanitaire et des évaluations comptables. Dans cette section il s'agit de dépasser cette option qui revient à confondre l'activité et son « résultat ».

### 11 La représentation du « produit »

Pour la plupart des services à forte composante relationnelle et en particulier pour l'activité médicale, la représentation du produit est confrontée à une triple difficulté qui explique sa méconnaissance :

- *La difficile standardisation des actes*, malgré l'existence d'une nomenclature des actes professionnels sur laquelle repose la tarification de l'activité professionnelle pour les soins ambulatoires et à domicile, et une typologie par Groupe Homogène de Malades<sup>4</sup> (GHM) telle qu'elle se développe à l'hôpital dans le cadre du Programme de Médicalisation du Système d'Information<sup>5</sup> (PMSI).
- *L'interaction* ou la participation conjointe (coproduction) des prestataires et des destinataires du service dans l'obtention des effets ou résultats du service.

---

<sup>4</sup> Un groupe homogène de malades est un groupe dans lequel est classé un séjour hospitalier à partir des données du résumé standardisé de sortie où sont recensés les diagnostics et tous les actes médicaux.

<sup>5</sup> Programme qui a débuté expérimentalement en France en 1983 et qui a pour objectif, à partir du recueil de données sur l'activité médicale des hôpitaux sur le schéma d'un résumé médical standard, de fournir des statistiques d'activités hospitalières sur la base d'un contenu médical.

- *Les temporalités plus ou moins longues* sur lesquelles s'expriment et peuvent être appréciés les « résultats » du service (incertitude sur l'horizon temporel de référence). Cette difficulté de repérage des effets des prestations ne sont pas sans relation avec l'interaction décrite dans le point précédent.

Au delà de ces difficultés, s'il semble évident que le patient consomme des services de soins dans le but d'améliorer (ou maintenir) son état de santé, le service médical ne produit pas en tant que tel de la santé. Il produit des biens et services intermédiaires qui contribuent à l'obtention de cette santé. Dès lors, quels éléments retenir pour évaluer la pertinence d'une action médicale ? Faut-il retenir le niveau de qualité et/ou de quantité du service lui-même ou de l'état de santé qu'il procure ? Au regard de la définition du service médical que nous avons donnée dans le chapitre précédent, la deuxième solution s'impose. En effet, la « réalité transformée » est définie comme un état non pathologique qui doit être considéré qu'en comparaison à l'état pathologique initial. Ici encore, la difficulté provient du rapport subjectif que chacun (patient et médecin) entretient avec la normalité.

## **12 Les critères d'évaluation du « produit »**

Dans la plupart des études d'évaluation du « produit » médical, les principaux indicateurs de résultat d'actions de santé ont longtemps été des indices globaux de mortalité. Ces indicateurs pris dans leur aspect global ont montré leurs limites explicatives. A l'évidence, il n'existe pas de relation exclusive entre, par exemple, l'augmentation de l'espérance de vie et la progression des dépenses de santé. Depuis plusieurs années, le gain en espérance de vie n'évolue pas à un rythme comparable à celui des dépenses de santé. Des facteurs de mode de vie (tabagisme, hygiène, alimentation, ...) ont un impact (négatif ou positif) important sur ce type d'indicateurs. La contribution variable de la consommation médicale sur ces mesures de « quantité de vie » est en accord avec les objectifs de la médecine d'aujourd'hui d'assurer un certain niveau de « qualité de vie ».

Ceci explique la mise en place de critères basés sur la morbidité et sur l'évaluation de la qualité de vie. Même s'il est vrai que ces deux types d'indicateurs posent des difficultés méthodologiques<sup>6</sup> liées à leur appréhension, ils permettent une évaluation du service médical à partir de critères cohérents en regard de l'objectif qui motive cette consommation.

## **2 De l'évaluation du produit à la comparaison des performances**

### **L'exemple de la réanimation médicale**

La réanimation peut être définie comme la spécialité médicale qui met en œuvre l'ensemble des techniques permettant de suppléer à la défaillance d'une ou plusieurs fonctions vitales. La réanimation s'inscrit donc comme la discipline de maintien de la vie des patients. La prise en charge des malades les « plus graves » requiert l'utilisation de moyens lourds en structures, plateaux techniques et personnels<sup>7</sup>. Le corollaire au niveau de gravité des patients est un taux de mortalité élevé observé dans ces services. Appréhender ce triple aspect (gravité, moyen mis en œuvre, résultat) est la condition nécessaire du passage de l'évaluation du « résultat » à la comparaison des performances.

### **21 Objectifs de l'étude**

Les objectifs de cette étude<sup>8</sup>, que nous avons réalisée en collaboration avec le Laboratoire d'Evaluation Médicale de Lille, sont dans un premier temps de définir les critères permettant l'évaluation du résultat de l'activité médicale en réanimation

---

<sup>6</sup> Par exemple pour la morbidité, toutes affections non ressenties par un individu ou pour lesquelles on ne fait pas appel au système médical demeurent inconnues. Pour la qualité de vie, la plupart des indicateurs dépassent les finalités recherchées d'une action de soins.

<sup>7</sup> On estime que plus de 70% des coûts en réanimation sont des coûts en personnel.

<sup>8</sup> Cette étude a été financée par le Ministère de la Santé dans le cadre d'un Programme Hospitalier de Recherche Clinique intitulé : « Evaluation comparée de la gravité, de la charge en soins médicale et paramédicale et du devenir des patients hospitalisés en réanimation ».

puis dans un second temps d'évaluer leur pertinence et les liens éventuels qui les unissent en comparaison des ressources consommées dans le but de fournir une méthodologie permettant la création d'un système de comparaison des performances.

## 22 Problématique

Notre démarche s'inscrit dans le cadre d'une recherche évaluative, comme l'a définie Contandriopoulos<sup>9</sup>, dans les problématiques :

- *de « l'analyse des effets »* par l'évaluation des effets du service de soins sur l'état de santé du patient.
- *de « l'analyse du rendement »* par l'analyse de la relation qui existe entre ces effets, ainsi évalués, et les ressources employées pour les produire.

## 23 Méthodologie

L'évaluation des résultats obtenus dans un service de réanimation, compte tenu des caractéristiques des patients et des ressources mobilisées pour leurs soins, implique la définition de critères permettant la description de ces trois dimensions. Nous décrivons :

- *les caractéristiques des patients* par leur diagnostic et leur état de gravité à l'entrée dans le service.

---

<sup>9</sup> CONTANDRIOPOULOS A. P. et al., L'évaluation dans le domaine de la santé : concepts et méthodes, dans "L'évaluation en matière de santé : concepts, méthodes, pratiques", SO.F.E.S.TEC., Lille, 1991, p. 23-29. Les auteurs dans cette article distinguent six types d'analyse : l'analyse stratégique (celle de la pertinence de l'intervention), l'analyse de l'intervention (celle de la relation entre objectif et moyen mis en œuvre), l'analyse de la productivité (celle de l'emploi des ressources), l'analyse des effets (celle de l'évaluation du service sur les états de santé), l'analyse du rendement (celle de la relation entre les effets et la productivité), l'analyse de l'implantation (celle qui consiste à étudier l'impact d'un contexte sur les résultats d'une intervention).

- **les ressources consommées** en terme de charge en soins médicale et paramédicale.
- **les résultats obtenus** en terme de taux de mortalité et de niveau de qualité de vie.

La grande particularité de la réanimation, du point de vue de l'évaluation de son activité, est d'être une des rares disciplines médicales où la mortalité semble être un bon indicateur pour l'appréciation de son résultat. Pour le moins, il est cohérent par rapport à l'objectif de cette activité de maintien en vie. Cependant, si cet objectif est atteint, le caractère « nécessairement agressif » des soins prodigués, implique que l'on s'intéresse à la qualité de vie *post* hospitalisation en réanimation des patients.

Cette étude qui a duré trois ans s'est donc articulée autour de quatre grandes étapes :

- le choix des critères permettant l'évaluation du « produit » de l'activité, des ressources consommées durant cette production et de la qualité de vie du patient qui en résulte.
- le recueil des données caractérisant le séjour des patients.
- le recueil des données de qualité de vie.
- le traitement des données recueillies.

### **231 Les critères d'évaluation**

Pour chaque patient, il a été décidé de recueillir, en plus des principales caractéristiques démographiques (âge, sexe), la durée de séjour, le diagnostic principal à partir du *thesaurus* de diagnostics établit par la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF) et la gravité du cas présenté par le patient par l'intermédiaire du Simplified Acute Physiology Score dans sa version 2 (SAPS II). Le SAPS II<sup>10</sup> est un indice qui permet le calcul d'un score à partir de douze variables

---

<sup>10</sup> SRLF, Guide des outils d'évaluation en réanimation, Arnette Blackwell, 1995, p. 19-24.

physiologiques, de l'âge, de trois maladies chroniques sous-jacentes et du type d'admission du patient. Cet indice qui est actuellement le plus utilisé en France, depuis son intégration en janvier 1997 aux données du Programme de Médicalisation du Système d'Information (PMSI), permet le calcul de la probabilité<sup>11</sup> de décès hospitalier.

L'évaluation des ressources médicales consommées pour chaque séjour s'est faite par l'utilisation du système OMEGA<sup>12</sup>. Ce système est une échelle de mesure de l'activité médicale élaborée par la Commission d'Evaluation de la SRLF à la demande des autorités de tutelle. Il est basé sur le recensement de 47 actes de réanimation (affectés d'une pondération) répartis en trois groupes :

- **OMEGA 1** : 28 actes enregistrés seulement une fois pendant le séjour même s'ils sont effectués plusieurs fois
- **OMEGA 2** : 11 actes enregistrés à chaque fois qu'ils sont réalisés
- **OMEGA 3** : 8 actes enregistrés chaque jour où ils sont effectués

Le score OMEGA est calculé à la fin du séjour du patient en additionnant les valeurs des trois groupes précités.

Pour l'évaluation des ressources paramédicales, nous avons utilisé le PRNréa<sup>13</sup>, qui est un outil de mesure de la charge en soins (CES) paramédicale spécifique à la réanimation. Elaboré à partir de l'indicateur canadien PRN<sup>14</sup> (Projet de Recherche en Nursing), il est basé sur le recensement journalier de 35 actes de

---

<sup>11</sup> Probabilité de décès hospitalier =  $\frac{e^{-7,7631+0,0737(SAPSII)+0,9971[\ln(SAPSII+1)]}}{1+e^{-7,7631+0,0737(SAPSII)+0,9971[\ln(SAPSII+1)]}}$

<sup>12</sup> Bulletin officiel n°95-4 bis, Ministère des affaires Sociales, de la santé et de la ville, p. 19-31. Feuilles de saisie en annexe 1.1.

<sup>13</sup> SAULNIER F. et al., Indicateur simplifié de la charge en soins spécifique à la réanimation : le PRNréa, Réanimation et Urgences, n°4, 1995, 559-569. Feuilles de saisie en annexe 1.2.

<sup>14</sup> TILQUIN C., Equipe de Recherche Opérationnelle en Santé, PRN 87, Bibliothèque Nationale du Québec et du Canada, 1988.

soins. A chaque acte est attribué une valeur fixe (un point est égal à cinq minutes de temps requis<sup>15</sup>) qui permet le calcul du score PRNréa correspondant à la CES paramédicale journalière du patient.

Pour évaluer la qualité de vie, le score choisi est l'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham<sup>16</sup> (ISPN). L'ISPN<sup>17</sup> est une échelle générale d'auto-évaluation de la qualité de vie comportant 38 questions et couvrant six dimensions (la douleur, les réactions émotionnelles, la mobilité physique, le sommeil, le tonus et l'isolement social). A ce titre il s'inscrit comme un indicateur de santé (au sens donné par l'OMS « bien-être physique, mental, social ») et dépasse le cadre de l'action médicale. La réponse aux questions est dichotomique (oui/non). A chaque question correspond une pondération préétablie de telle manière que la somme des items d'une même dimension soit égale à 100. Le score total est donc de 600. Plus le score est élevé moins la qualité de vie est perçue comme bonne.

### ***232 Le recueil des données caractérisant le séjour du patient***

Pour cette étude, 10 services<sup>18</sup> de réanimation de la région Nord-Pas-de-Calais ont été mobilisés. Tous les patients admis dans chaque service ont été inclus de façon consécutive pendant une période de deux mois. L'inclusion a débuté le 15

---

<sup>15</sup> Le temps requis est le temps nécessaire à la réalisation dans « les règles de l'art » d'un acte de soin. Ce temps a été établi par des experts soignants en utilisant une méthodologie de type Delphi.

<sup>16</sup> HUNT M. et al., The Nottingham health profile : subjective health status and medical consultations, Soc. Sci. Med., 1985, p. 221-229.

<sup>17</sup> Pour cette étude, nous avons utilisé la version française de l'ISPN, tant en ce qui concerne sa traduction que ses pondérations. BUCQUET D. et al., The French version of the Nottingham health profile. A comparison of items weights with those of the source version, Soc. Sci. Med., n°7, 1990, p. 829-835.

<sup>18</sup> Ont participé à cette étude les services de réanimation des centres hospitaliers de Béthune, Boulogne, Dunkerque, Lens, Roubaix, Saint Omer, Valenciennes, l'hôpital St Philibert de Lomme, ainsi que le centre hospitalier régional et universitaire de Lille avec le service de l'hôpital Calmette et celui de l'hôpital Salengro.

décembre 1994 pour les premiers centres et s'est étalée sur le premier semestre 1995 pour les autres services.

### ***233 Le recueil des données de qualité de vie***

En tenant compte de l'expérience de la Commission d'Evaluation de la SRLF, il a semblé judicieux d'évaluer les résultats concernant la qualité de vie de façon relativement rapprochée par rapport au séjour en réanimation. Le lien entre qualité de vie et hospitalisation devenant de plus en plus ténu avec le temps, il a donc été choisi d'envoyer à chaque patient ou à sa famille un questionnaire de qualité de vie, trois mois après la sortie du patient du service.

### ***234 Le traitement des données recueillies***

Après un descriptif général de la population à partir des critères que nous venons d'exposer, notre démarche a consisté, dans un premier temps, à construire des graphiques (inspirés des travaux de Stanley LEMESHOW) permettant la comparaison des différents services de réanimation sur la base de la mise en rapport de leurs résultats en terme d'une part, de performances<sup>19</sup> cliniques et en ressources consommées et d'autre part, de niveau de qualité de vie. Dans un second temps, nous avons repris ces graphiques en menant notre analyse en différenciant les « groupes pathologiques » de patients (Case-mix) caractérisant notre population.

---

<sup>19</sup> Par l'intermédiaire de comparaison entre les valeurs de mortalité, de l'OMEGA et du PRNréa observées et celles prédites par des modèles pour ces mêmes variables. Ceci nous a conduit à construire, par le formalisme de la régression linéaire, deux modèles permettant respectivement de prédire les valeurs du PRNréa et de l'OMEGA.

### 3 Les principaux résultats de l'étude<sup>20</sup>

#### 31 Les caractéristiques globales de la population

666 patients ont été inclus dans cette étude. Parmi eux, on compte une majorité d'hommes (64%). L'âge moyen est de 61 ans. Ceci correspond bien aux caractéristiques typiques d'une population de réanimation ; plutôt masculine avec un âge moyen proche de 60 ans. La durée moyenne de séjour (DMS) de la population est de 9,3 jours. Mis à part les centres 2 et 3 pour lesquels la DMS est plus courte et le centre 5 dont la DMS est de 14 jours, il existe une certaine homogénéité d'un centre à l'autre.

**Tableau 2.1. : Principales caractéristiques de la population étudiée**

| Centres      | Patients inclus | Age<br>(année) | Sexe (H/F)     | Durée de séjour<br>(jour) |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------------|
| 1            | 141             | 58±18          | 83/58          | 8,2±8,5                   |
| 2            | 42              | 64±18          | 26/16          | 6,2±6,6                   |
| 3            | 51              | 64±17          | 31/20          | 7,2±7,6                   |
| 4            | 83              | 62±19          | 54/29          | 10,3±11,3                 |
| 5            | 40              | 60±16          | 27/13          | 14±13,5                   |
| 6            | 40              | 55±21          | 24/16          | 10,1±10,4                 |
| 7            | 45              | 63±17          | 29/16          | 8,9±9,3                   |
| 8            | 144             | 60±17          | 95/49          | 9,5±9,3                   |
| 9            | 41              | 62±18          | 30/11          | 8,3±10,1                  |
| 10           | 39              | 67±13          | 27/12          | 11,5±11                   |
| <b>Total</b> | <b>666</b>      | <b>61±18</b>   | <b>426/240</b> | <b>9,3±9,8</b>            |

<sup>20</sup> Pour le détail complet de cette étude on pourra se référer à : SAULNIER F., DUROCHER A., HUBERT H., DI POMPEO C., Evaluation comparée de la gravité, de la charge en soins médicale et paramédicale et du devenir des patients hospitalisés en réanimation, Programme Hospitalier de Recherche Clinique, Rapport définitif, avril 1996.

### 32 Evaluation des ressources médicales et paramédicales consommées

L'activité thérapeutique évaluée par le score OMEGA est égale en moyenne à 161 points. Des valeurs très supérieures sont notées pour les centres 5 et 10. Ceci s'explique par la durée de séjour moyenne supérieure constatée dans ces deux centres et selon les experts (sur la base de l'importance relative du sous score OMEGA 3) par une importante proportion de patients nécessitant une ventilation artificielle dans le recrutement de ces deux centres. On remarque le phénomène inverse pour le centre 1.

La charge en soins paramédicale totale<sup>21</sup> moyenne d'un séjour en réanimation est d'environ 1300 points PRN ( $\approx 108$  heures), avec un écart-type très large en relation avec la très grande variabilité de la durée de séjour. La charge en soins moyenne quotidienne d'un patient est de 134 points PRN, ce qui représente plus de 11 heures, par patient et par jour, de soins paramédicaux.

Séjour par séjour, la recherche d'une relation entre ces deux scores, montre qu'il existe une corrélation significative entre OMEGA total et PRNréa total ( $R^2=0,71$  ;  $p<10^{-4}$ ). Cette relation est pour partie liée à l'impact de la variable durée de séjour<sup>22</sup> sur ces deux mesures mais aussi au fait que chaque acte thérapeutique du système OMEGA induit une charge en soins paramédicale. Cependant on ne peut superposer ces deux scores. Des actes spécifiques au travail infirmier (communication avec le patient, alimentation, soins d'hygiène) sont indépendants de toute prescription médicale. Ces deux scores sont donc complémentaires dans l'évaluation des ressources consommées, en couvrant des champs d'activités sensiblement différents.

---

<sup>21</sup> Calculée pour chaque patient pour l'intégralité de son séjour.

<sup>22</sup> L'importance de la durée de séjour est confirmée par l'étude de la relation OMEGA moyen jour – PRNréa moyen jour où la durée de séjour est « neutralisée ». En effet, on constate qu'il n'existe plus de corrélation entre ces deux variables ( $R^2=0,09$ ).

**Tableau 2.2. : Ressources paramédicales et médicales consommées**

| Centres      | OMEGA          | PRNréa total par séjour |
|--------------|----------------|-------------------------|
| 1            | 107±132        | 1331±1640               |
| 2            | 171±225        | 894±997                 |
| 3            | 173±178        | 1017±1099               |
| 4            | 129±173        | 1247±1622               |
| 5            | 274±248        | 1560±1565               |
| 6            | 190±173        | 1564±1772               |
| 7            | 130±107        | 1284±1627               |
| 8            | 180±190        | 1265±1304               |
| 9            | 128±148        | 1031±1345               |
| 10           | 257±231        | 1882±1775               |
| <b>Total</b> | <b>161±183</b> | <b>1293±1775</b>        |

### 33 Indices de mortalité observée et prédite

Si on considère que la mortalité hospitalière observée doit être superposable à celle prédite à partir du SAPS II, seuls les centres 3 et 5 (tableau 2.3.) ont des probabilités de décès supérieures au décès réellement constatés. Ces écarts interprétés comme la performance clinique d'une unité de soins, ne peuvent être considérés au seul regard de ces chiffres bruts. Il semble plus pertinent d'analyser ces résultats en considérant d'une part, les modes d'organisation interne de chaque service et d'autre part, le type de cas traités (Case-mix) car s'il a été clairement démontré<sup>23</sup> qu'il existe un rapport entre sévérité et mortalité dans une large

<sup>23</sup> BAHLOUL F. et al., Facteurs pronostics en réanimation, Presse Médicale, n° 17, 1988, p. 1741-1744.

population de malades hospitalisés en réanimation, ce lien est différent en fonction du type de pathologie traitée.

**Tableau 2.3. : Gravité, probabilité de décès et décès hospitalier**

| Centres      | SAPS II           | Probabilité de décès | Décès hospitalier |
|--------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| 1            | 38,4±22,3         | 0,28±0,31            | 43%               |
| 2            | 39,4±19,2         | 0,29±0,27            | 43%               |
| 3            | 51,6±24,4         | 0,46±0,36            | 27%               |
| 4            | 43,4±20,9         | 0,35±0,30            | 40%               |
| 5            | 52,0±22,9         | 0,48±0,34            | 47%               |
| 6            | 34,9±17,3         | 0,24±0,24            | 27%               |
| 7            | 40,3±18,2         | 0,31±0,30            | 36%               |
| 8            | 41,1±13,6         | 0,29±0,22            | 40%               |
| 9            | 46,4±21,7         | 0,39±0,31            | 41%               |
| 10           | 27,8±12,3         | 0,13±0,14            | 46%               |
| <b>Total</b> | <b>41,3±20,17</b> | <b>0,32±0,29</b>     | <b>40%</b>        |

#### 34 Niveau de mortalité et ressources consommées :

vers la construction d'un système visuel de comparaison des performances

Juger des performances cliniques à partir du seul rapport mortalités prédite et observée serait faire abstraction des ressources mobilisées. L'équipe de Stanley LEMESHOW<sup>24</sup> a proposé une approche plus intéressante pour évaluer les performances cliniques. Cette équipe propose de mettre en adéquation un Indice de

---

<sup>24</sup> LEMESHOW S. et al., Factor affecting the performance of the models in the mortality model II system and strategies of customization : a simulation study, Crit. Care Med., Vol. 24, n° 1, 1996, p. 57-63.

Performances Cliniques Standardisées<sup>25</sup> (IPCS) basé sur la mortalité prédite et observée avec un Indice de Consommation de Ressources Standardisées (ICRS) calculé à partir de la seule durée de séjour hospitalier. Considérer la durée de séjour comme le principal déterminant des ressources mobilisées est sans doute très imparfait. C'est pourquoi nous proposons de substituer à l'ICRS calculé suivant cette méthode, un indice basé sur le système OMEGA (pour l'évaluation des ressources médicales) et un autre calculé à partir du PRNréa (pour les ressources paramédicales).

Considérant que ces deux indicateurs dépendent essentiellement de l'état initial de gravité du patient (évalué à partir du SAPS II) et de sa durée de séjour (DDS), nous avons construit deux modèles<sup>26</sup>, à titre expérimental<sup>27</sup> dans le cadre de notre étude, permettant d'estimer à partir de ces deux paramètres l'OMEGA total et le PRNréa total :

$$OMEGA \text{ total prédit} = 15,65 \times DDS + 0,52 \times SAPS \text{ II} \quad (r = 0,92; p < 10^{-4})$$

$$PRNréa \text{ total prédit} = 139,93 \times DDS + 150,86 \times \frac{DDS}{SAPS \text{ II}} \quad (r = 0,98; p < 10^{-4})$$

Ces deux équations permettent le calcul (tableau 2.4.) du niveau théorique de consommation de ressources médicales et paramédicales.

---

<sup>25</sup> Cet indice correspond à la valeur centrée-réduite de la différence entre moyenne de la mortalité observée et celle de la probabilité de décès, calculées dans chaque service.

<sup>26</sup> Détails de la modélisation en annexe 1.3. et 1.4.

<sup>27</sup> Les modèles, ainsi construits, ont été appliqués à la population qui a servi à leur construction. Cette entorse méthodologique s'explique par le caractère expérimental de cette étude dont l'objectif est plus la mise à jour d'une démarche évaluative que l'analyse des résultats qu'elle procure.

**Tableau 2.4. : Ressources estimées à partir de la gravité et de la durée de séjour**

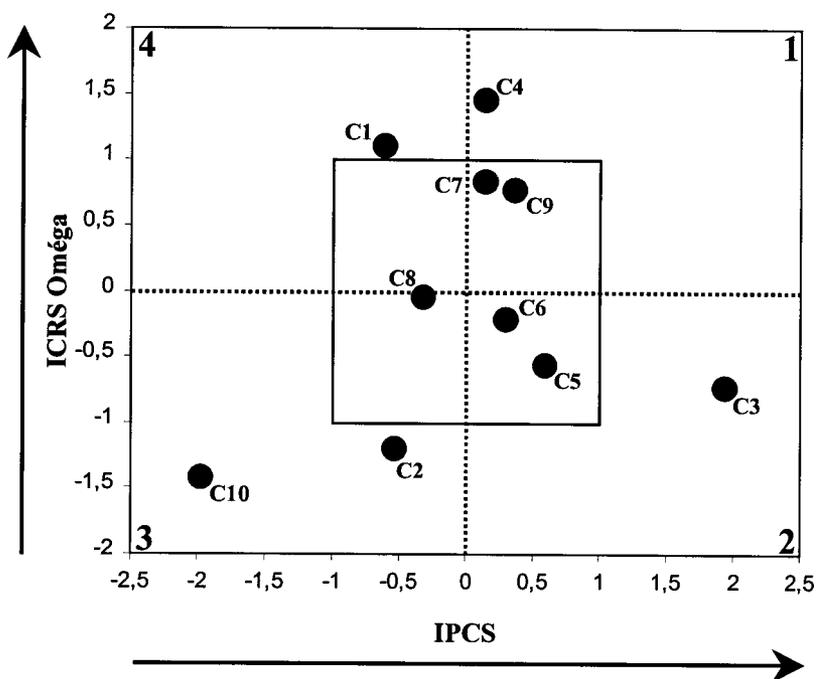
| Centres      | PRNréa total par séjour prédit | OMEGA prédit   |
|--------------|--------------------------------|----------------|
| 1            | 1107±1157                      | 148±134        |
| 2            | 844±890                        | 118±105        |
| 3            | 982±1050                       | 139±120        |
| 4            | 1400±1522                      | 184±177        |
| 5            | 1915±1853                      | 247±213        |
| 6            | 1363±1416                      | 177±164        |
| 7            | 1204±1246                      | 160±145        |
| 8            | 1326±1281                      | 174±148        |
| 9            | 1125±1364                      | 155±157        |
| 10           | 1525±1442                      | 195±171        |
| <b>Total</b> | <b>1260±1328</b>               | <b>167±154</b> |

Grâce à ces valeurs prédites, il est possible de construire un ICRS<sup>28</sup> OMEGA et PRNréa calculé sur la même base que l'IPCS. La mise en rapport graphique (graphiques 2.1. et 2.2.) de ces indices permet de décrire la position relative des différents centres compte tenu de leurs performances cliniques et de leur niveau de consommation de ressources.

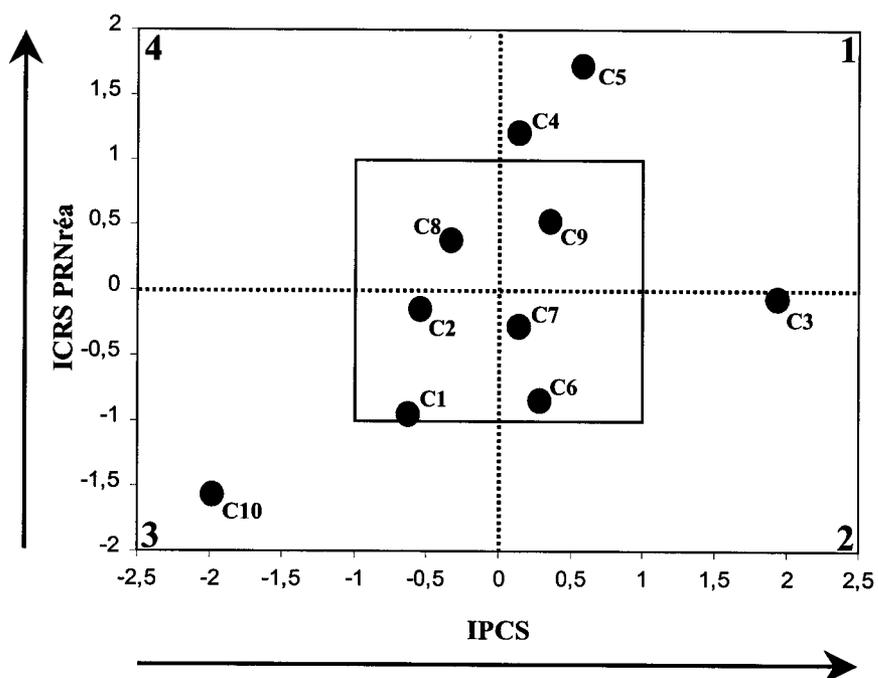
---

<sup>28</sup> On calculera la valeur centrée-réduite de la différence moyenne entre les ressources consommées (estimées soit par l'OMEGA ou soit par le PRNréa) observées et celles prédites par les modèles.

Graphique 2.1. : Comparaison ICRS Oméga et IPCS



Graphique 2.2. : Comparaison ICRS PRNréa et IPCS



L'analyse de ces graphiques se fait en considérant la position des dix centres dans les cadrans numérotés de un à quatre :

- le cadran 1 correspond à la situation la plus satisfaisante : celle où la performance en consommation de ressources et en résultats cliniques est supérieure à la moyenne de l'ensemble des centres.
- le cadran 2 est celui où seule la performance clinique est supérieure à la moyenne.
- le cadran 3 correspond à la moins bonne situation avec des performances globalement inférieures à la moyenne.
- le cadran 4 est celui où seule la performance en terme de consommation de ressources est supérieure à la moyenne.

L'étude en ces termes de la répartition des centres dans ce type de graphique est limitée et appelle quelques commentaires. Tout d'abord, présupposer que le centre du graphique (représenté par le point (0,0)) est la valeur de référence dans l'évaluation des performances, implique que l'on identifie ce niveau « charnière » à la moyenne des centres participants à l'étude. Cette proposition est contestable, car elle implique par exemple, pour une population où le niveau de consommation de ressources observé est très supérieur à celui prédit<sup>29</sup>, qu'une valeur moyenne intrinsèquement mauvaise soit considérée comme « Gold standard ». Cette remarque nous renvoie aux modalités de construction du modèle<sup>30</sup> de mortalité prédite établie à partir d'une large population (plus de 13 000 patients européens et nord-américains). Sur le plan conceptuel, on ne peut pas affirmer qu'un service a des performances cliniques « normales » en regard de la gravité des patients, parce que la mortalité prédite de ce service est identique à la mortalité observée. On peut dire, tout au plus, que les performances de ce service sont équivalentes (à « Case-mix » identique) à celles des services qui ont participé au développement du modèle.

---

<sup>29</sup> Un raisonnement identique peut être tenu avec les niveaux de mortalité observé et prédit.

<sup>30</sup> **LEGALL J. R., LEMESHOW S., SAULNIER F.,** New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/north American multicenter study, JAMA, 270, 1993, p. 2957-2963.

Même si l'on considère que cette large population est à l'image de la réalité clinique, rien ne permet d'affirmer qu'elle doit être considérée comme référence.

Dès lors, il convient de fonder toutes explications faites à partir de ce type de graphique, avec l'analyse des cas suffisamment déviants<sup>31</sup> afin d'étudier leurs caractéristiques (organisationnelles, fonctionnelles, en moyen technique, de « case-mix »...) susceptibles d'expliquer leur position relative par rapport aux autres services. Ces représentations qui ne sont pas applicables de façon « mécanique » pour juger des performances, sont à utiliser pour l'analyse des « cas déviants » et des causes multiples qui les génèrent.

Sur nos graphiques, nous pourrions nous intéresser à la situation du centre 10, mal positionné en terme de performance clinique et de consommation de ressources. Le centre 3 a une position caractérisée par une bonne performance clinique et un niveau de consommation de ressources proche de la moyenne. Ou encore le centre 5 qui, avec une performance clinique satisfaisante, montre une très bonne performance dans la consommation de ressources paramédicales et une position nettement moins favorable pour les ressources médicales.

### **35 Introduction d'une troisième dimension : la qualité de vie**

La dimension qualité de vie à distance du séjour en réanimation est un élément important à prendre en compte. L'introduction de cette dimension permet de considérer l'opinion du patient après son hospitalisation. Les techniques thérapeutiques utilisées en réanimation peuvent être difficiles à supporter, douloureuses et dans certains cas handicapantes. Si la grande majorité des réanimateurs s'accordent à penser que l'inconfort et les souffrances imposés aux patients ne peuvent et ne doivent trouver leur seule justification dans l'amélioration

---

<sup>31</sup> En étudiant par exemple les points en dehors du cadre central représentant la limite autour de la moyenne de plus ou moins un écart-type.

du pronostic vital, l'évaluation de la qualité de vie peut fournir un éclairage complémentaire dans l'appréciation du service médical.

L'évaluation, faite à partir de l'ISPN recueilli à trois mois dans notre population<sup>32</sup>, montre que les patients présentent une qualité de vie plutôt satisfaisante (tableau 2.5.). Même si on constate des variations individuelles et des variations suivant le type de pathologie (en particulier pour les patients admis pour intoxication<sup>33</sup> qui présentent les moins bons résultats), on remarque un niveau moyen sensiblement meilleur ( $245\pm 134$ ) que le niveau médian quantifié à 300.

**Tableau 2.5. : Qualité de vie à 3 mois évaluée par l'ISPN**

|          |         |           |         |
|----------|---------|-----------|---------|
| Centre 1 | 261±144 | Centre 6  | 167±88  |
| Centre 2 | 325±118 | Centre 7  | 214±126 |
| Centre 3 | 246±133 | Centre 8  | 260±145 |
| Centre 4 | 215±138 | Centre 9  | 221±137 |
| Centre 5 | 285±61  | Centre 10 | 283±123 |

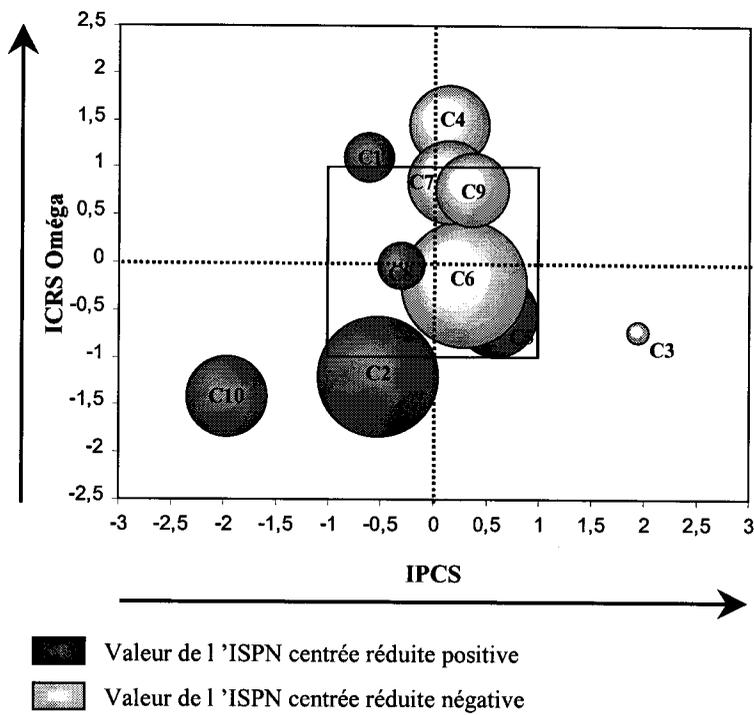
*Moyenne 245±134*

L'introduction de cette variable dans les graphiques précédents peut se faire en représentant la valeur de l'ISPN (avec sa valeur centrée-réduite) par la surface des cercles identifiant les différents centres.

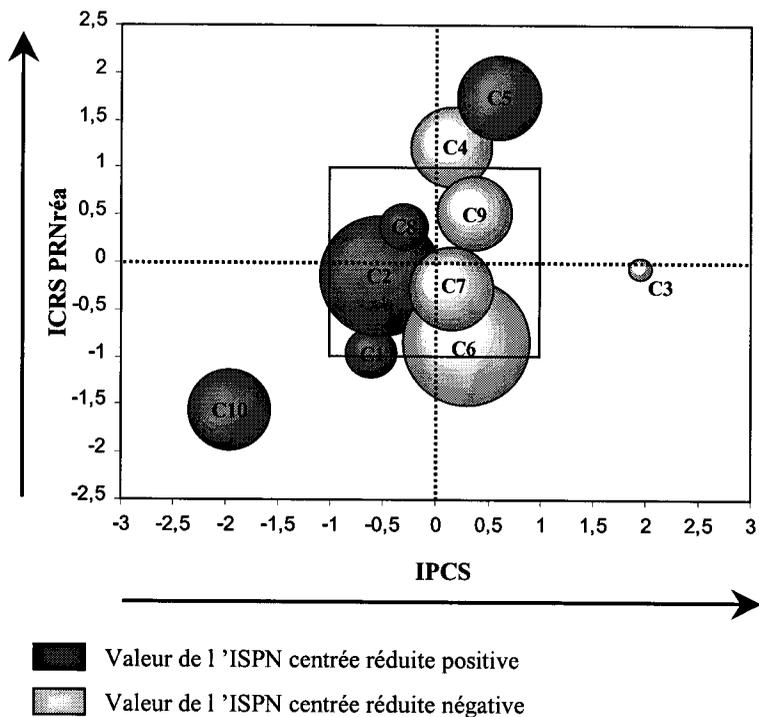
<sup>32</sup> Sur 285 patients connus vivants à 3 mois, 191 ont répondu au questionnaire de qualité de vie.

<sup>33</sup> La majorité des patients admis pour intoxication sont des patients qui ont fait une tentative d'autolyse et pour lesquels on peut supposer une perception initialement médiocre de leur qualité de vie en relation avec leur « mal de vivre ».

Graphique 2.3. : Comparaison ICRS Oméga et IPCS pondérée par l'ISPN



Graphique 2.4. : Comparaison ICRS PRNréa et IPCS pondérée par l'ISPN



Plus le cercle est petit, plus la valeur moyenne de l'ISPN est proche de la moyenne globale de l'ISPN calculée pour tous les centres.

Outre les remarques, identiques à celles émises pour l'utilisation de moyennes comme références dans l'évaluation des ressources consommées ou des performances cliniques, il est bon de préciser les limites explicatives du facteur qualité de vie. L'ISPN, s'il fournit des renseignements intéressants dans l'appréciation du service médical rendu, ne peut être considéré comme un indicateur de qualité des soins. On remarque d'ailleurs (sur la population d'étude : graphiques 2.3. et 2.4.) qu'il n'y a pas de lien entre la valeur de l'ISPN et le niveau d'utilisation des ressources. Mais en l'absence d'indicateur suffisamment « solide » permettant l'évaluation de la qualité des soins<sup>34</sup> (indicateur objectif ou de qualité ressentie par le patient), la prise en compte de la qualité de vie peut fournir des explications indirectes, sur la perception de la qualité de la santé ressentie par un patient après une hospitalisation. C'est le manque de références, concernant les niveaux de qualité de vie constatés en dehors de tout contexte médical, qui limite de réelles comparaisons.

Enfin, sur notre population, il est remarquable de constater que les centres qui ont, en moyenne, les patients les « moins satisfaits » de leur qualité de vie, ont tous des performances cliniques supérieures à la moyenne. Peut-on penser que les meilleures performances se feraient au détriment de la qualité de vie des patients ? A l'évidence, la prudence s'impose sur l'interprétation de ce type de résultat car on ne peut perdre de vue le lien très lâche qui unit la qualité de vie évaluée à distance du séjour et la qualité des soins. De plus, la taille réduite de l'échantillon ne permet pas de tirer des conclusions générales.

---

<sup>34</sup> Même si de nombreuses études se proposent d'étudier la qualité des soins par la mesure du taux d'incidence des infections nosocomiales, que l'on peut identifier comme un révélateur de non-qualité.

### 36 L'importance du « Case-mix »

Dans l'évaluation d'un service de soins, la nature du recrutement (en terme de type de patients bénéficiant du service) est un élément important à considérer. C'est à partir de la vérification du « Case-mix » que l'on peut établir le niveau de comparabilité des différentes structures à évaluer. La prise en compte de cet élément peut se faire à partir du diagnostic principal caractérisant chaque patient.

En raison de la diversité des pathologies prises en charge en réanimation et du caractère polyviscéral<sup>35</sup> des patients, le choix d'un diagnostic principal unique est difficile. On ne peut cependant éluder la question, surtout depuis la généralisation du Programme de Médicalisation du Système d'Information (PMSI) et des Groupes Homogènes de Malade (GHM). Afin de ne pas avoir une complète dilution de l'information dans de trop nombreux diagnostics, nous avons choisi de regrouper les patients, à partir des 13 chapitres du *thesaurus* de diagnostics<sup>36</sup> établi par la SRLF.

Le tableau 2.6. montre que plus de 85% des patients se répartissent dans cinq grandes classes diagnostiques<sup>37</sup>. Les patients admis pour des atteintes de l'appareil circulatoire ou respiratoire sont les plus nombreux (ils représentent 62,4% de la population). Avec les intoxications, ces deux types de pathologies sont les seules à être présentes dans le recrutement de tous les centres.

---

<sup>35</sup> C'est toute la difficulté de décrire correctement et de façon reproductible le « Case-mix » de la réanimation, car sous un même intitulé des séjours de nature différente peuvent ainsi être artificiellement regroupés.

<sup>36</sup> SRLF, op. cit., 1995, p. 77-90.

<sup>37</sup> Pathologies de l'appareil circulatoire, de l'appareil digestif, des intoxications, des maladies neurologiques et de l'appareil respiratoire.

**Tableau 2.6. : « Case-mix » des centres étudiés (en pourcentage)**

|         | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | Moyenne |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---------|
| Circul  | 26 | 33 | 13 | 15 | 10 | 10 | 28 | 17 | 34 | 28  | 21      |
| Dermato | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0,2     |
| Endo    | 1  | 0  | 2  | 7  | 0  | 2  | 4  | 2  | 0  | 3   | 2,4     |
| Gastro  | 7  | 17 | 4  | 8  | 24 | 5  | 0  | 6  | 10 | 3   | 7,6     |
| Gyneco  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 10 | 2  | 1  | 0  | 0   | 1,3     |
| Hemato  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 3  | 0  | 1  | 0  | 0   | 0,6     |
| Infect  | 3  | 5  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 7  | 5   | 2,6     |
| Intér   | 0  | 0  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0,3     |
| Intox   | 16 | 2  | 14 | 6  | 8  | 9  | 7  | 6  | 5  | 3   | 8,6     |
| Neuro   | 10 | 2  | 0  | 8  | 10 | 13 | 10 | 2  | 10 | 13  | 7       |
| Renal   | 2  | 2  | 4  | 4  | 0  | 3  | 4  | 5  | 0  | 8   | 3,4     |
| Respi   | 29 | 39 | 53 | 49 | 40 | 40 | 41 | 54 | 27 | 32  | 41,4    |
| Trauma  | 4  | 0  | 4  | 0  | 8  | 5  | 4  | 3  | 7  | 5   | 3,6     |

Légende : Circul : appareil circulatoire ; Dermato : dermatologie ; Endo : endocrinologie ; Gastro : appareil digestif ; Gyneco : gynécologie obstétrique ; Hemato : hématologie ; Infect : pathologies infectieuses ; Intér : milieu intérieur ; Intox : intoxications ; Neuro : neurologie et pathologies neuro-musculaires ; Renal : reins et voies excrétrices ; Respi : appareil respiratoire ; Trauma : traumatismes.

Une Analyse Factorielle des Correspondances<sup>38</sup> (AFC) faite à partir des données brutes du tableau 2.6. permet de synthétiser l'information (graphiques 2.5. et 2.6.) en différenciant trois groupes de centres ayant un recrutement relativement homogène et deux centres ayant un recrutement atypique :

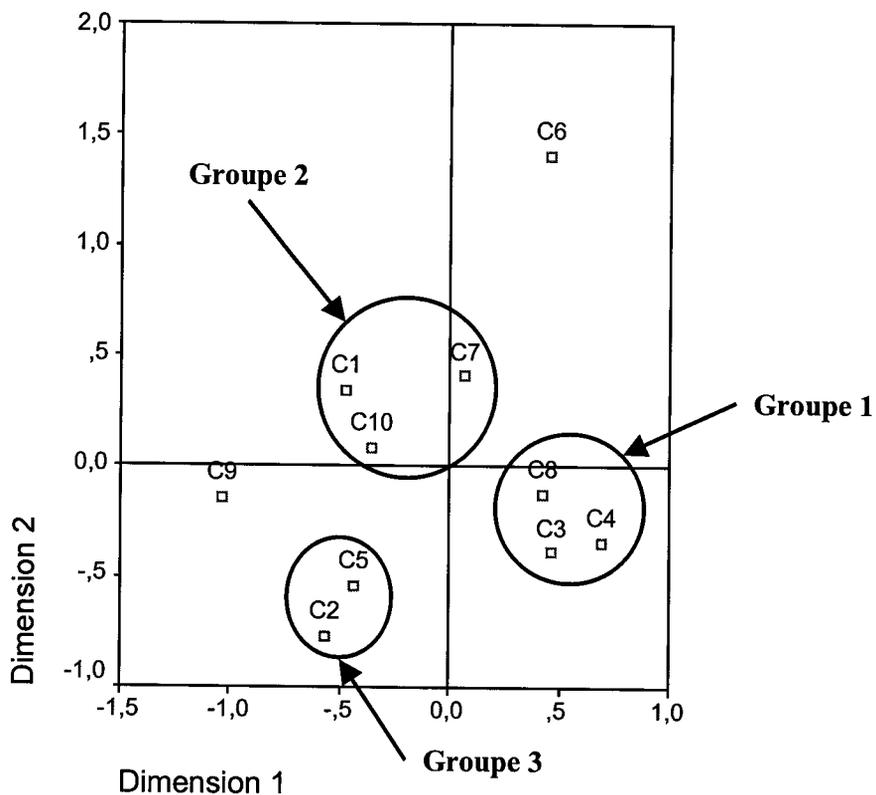
- Le groupe 1, composé des centres 3,4 et 8, est caractérisé par un recrutement important en pathologie de l'appareil respiratoire et assez faible en pathologie de l'appareil circulatoire.

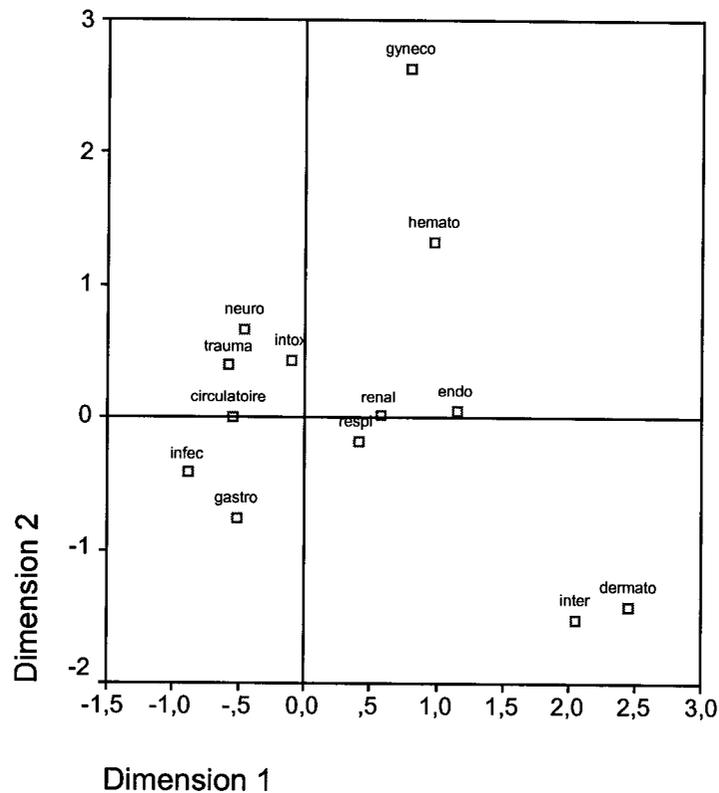
<sup>38</sup> L'AFC permet la représentation des nuages des individus et des variables d'une manière simplifiée. Travaillant simultanément sur ces deux nuages, l'AFC situe les individus et les variables dans un espace vectoriel commun. Ceci facilite l'établissement de la relation de proximité entre d'une part, les variables et d'autre part, les individus mais aussi entre variables et individus.

- Le groupe 2, composé des centres 1,7 et 10, est caractérisé par un recrutement important en pathologies de l'appareil circulatoire et neurologique et plus faible en pathologie de l'appareil respiratoire.
- Le groupe 3, composé des centres 2 et 5, est caractérisé par son important recrutement en pathologie de l'appareil digestif.
- Le centre 6 marque sa différence par son recrutement en pathologie gynécologique obstétrique.
- Le centre 9 a un recrutement important en pathologie de l'appareil circulatoire et très faible pour les pathologies de l'appareil respiratoire.

Le total de l'inertie du nuage de point expliquée par les deux premiers axes factoriels est de 50,6 % (axe 1 : 29,3%, axe 2 : 21,3%).

**Graphique 2.5. : Répartition des centres sur le premier plan factoriel**

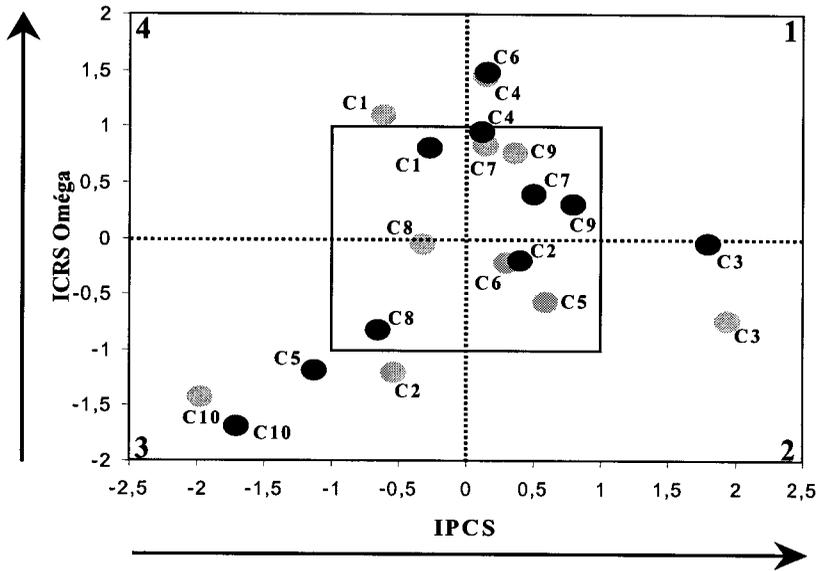


**Graphique 2.6. : Répartition des pathologies sur le premier plan factoriel**

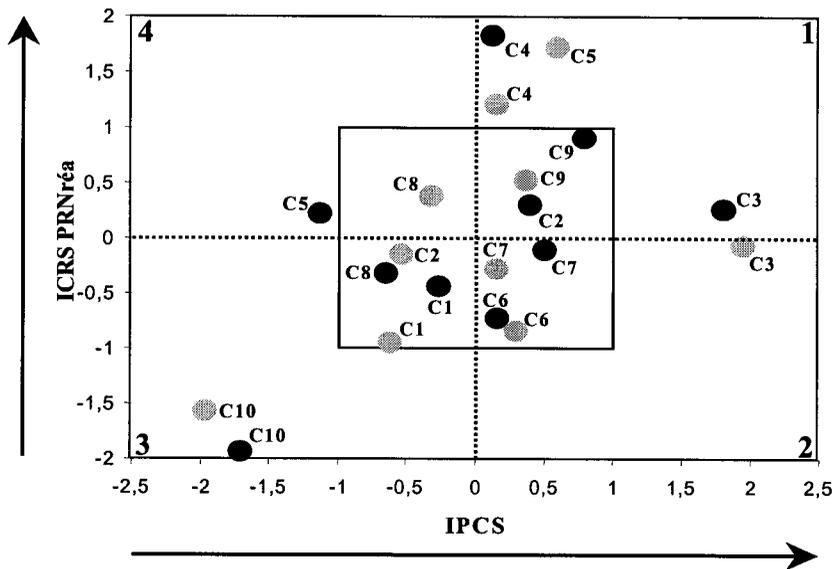
L'analyse des performances faite à partir de sous-populations hospitalisées pour pathologies circulatoires (graphiques 2.7. et 2.8.) ou pour pathologies respiratoires (graphiques 2.9. et 2.10.) peut permettre d'affiner l'explication de la position relative des centres étudiés, en évitant tout problème d'incomparabilité entre des populations rendues « homogènes » en terme de recrutement. Ce procédé de description permet d'isoler les effets dus à la « structure » et facilite les comparaisons inter-établissements.

De plus l'utilisation des résultats de l'AFC autorise le renforcement des interprétations de ces graphiques en permettant la comparaison entre centres ayant un « Case-mix » globalement très proche.

**Graphique 2.7. : Comparaison ICRS Oméga et IPCS pour les pathologies de l'appareil circulatoire**

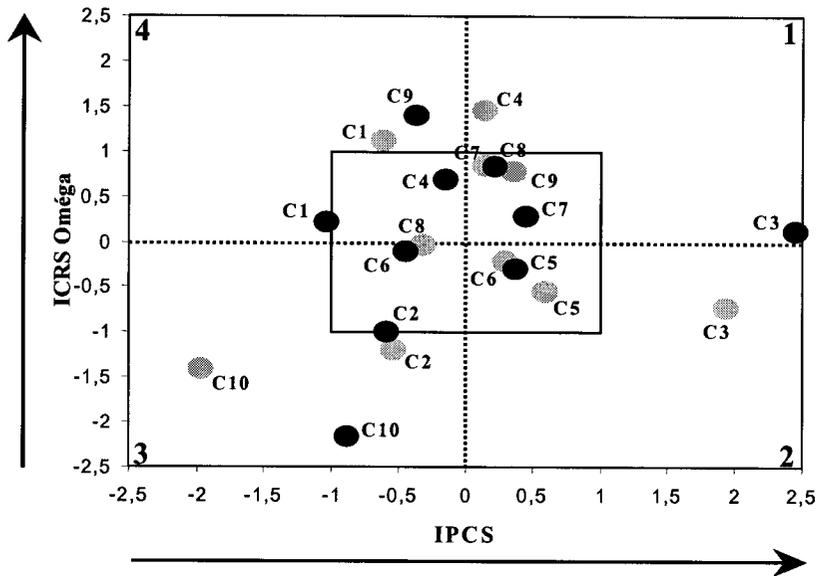


**Graphique 2.8. : Comparaison ICRS PRNréa et IPCS pour les pathologies de l'appareil circulatoire**

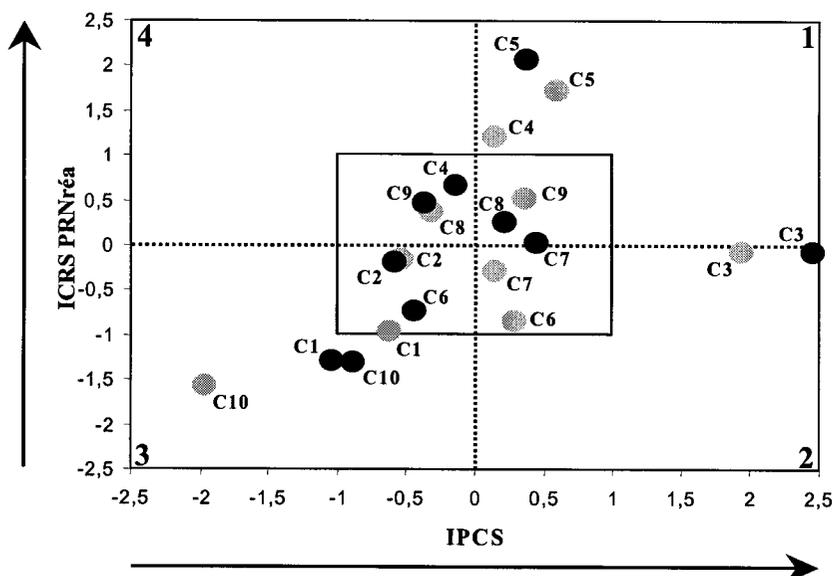


- Position du service pour les pathologies circulatoires
- Position du service toutes pathologies confondues

**Graphique 2.9. : Comparaison ICRS Oméga et IPCS pour les pathologies de l'appareil respiratoire**



**Graphique 2.10. : Comparaison ICRS PRNréa et IPCS pour les pathologies de l'appareil respiratoire**



- Position du service pour les pathologies respiratoires
- Position du service toutes pathologies confondues

A partir des quatre graphiques<sup>39</sup> proposés, on remarque la relative stabilité des performances des centres (les uns par rapport aux autres), même lorsque l'on tient compte du « Case-mix ». S'il est peu étonnant de ne pas avoir de grandes variations de position pour les pathologies respiratoires, du fait même de leur importance dans le recrutement des centres (> 40% en moyenne) et donc de leur impact sur les moyennes, on remarque une stabilité identique pour les pathologies circulatoires.

Seul le centre 5 montre pour ce type de pathologie des performances, cliniques et en consommation de ressources, en nette diminution. Les résultats de l'AFC ont montré que les centres 2 et 5 ont des caractéristiques communes en terme de recrutement. Alors que le centre 5 a des performances en diminution sensible, le centre 2 voit les siennes en amélioration. Comment expliquer ces variations entre ces deux centres, qui répondent à une demande identique, pour un même groupe « homogène » de malades. Une spécialisation ou une non spécialisation implicite ? Des moyens techniques et humains plus particulièrement dédiés à la pathologie dominante ? Ou plus simplement une faiblesse en compétence pour les pathologies de l'appareil circulatoire ? Ces questions invitent à la logique extension de ce type d'évaluation par l'analyse du contexte organisationnel, technique, en ressource humaine... dans lequel s'exerce l'activité médicale.

---

<sup>39</sup> La superposition de deux graphiques (pathologie particulière + toutes pathologies confondues) ne se justifie que dans un but descriptif. Il est bien évident que le centre du graphique n'a pas la même valeur dans les deux cas. Cela permet la comparaison de la position relative des centres suivant le type de pathologie choisi.

## Conclusion

La mesure de la performance est un principe « fordiste » bien adapté à l'analyse des systèmes de production de masse de produits standardisés et relativement peu diversifiés. Si on se place dans un cadre hospitalier et que l'on mène des analyses par spécialité, un parallèle peut être tenté. Mais même si on observe une certaine homogénéité dans les cas traités, les objectifs à atteindre ou encore les moyens techniques et humains mis en œuvre, il n'y a pas d'extériorité tangible du produit de l'activité médicale. Comme toutes les activités à forte composante relationnelle ou de savoir<sup>40</sup>, l'évaluation de « l'output » ne peut pas s'appuyer sur une conception claire du produit. En matière de santé, l'absence de standardisation des traitements, la forte interactivité entre les acteurs dans la réalisation du service, le flou autour de l'horizon temporel à considérer pour évaluer le résultat de l'activité et l'infinité de cas possibles sont les facteurs explicatifs de la difficulté de représentation du produit et laissent apparaître une multiplicité d'approches évaluatives. L'analyse du produit direct de l'activité médicale doit être complétée par l'étude des résultats indirects<sup>41</sup> représentation de « l'éclatement de la notion de produit »<sup>42</sup>. L'évaluation du « produit » de l'activité médicale est complexe car les éléments qui le constituent sont difficiles à appréhender.

Cela ne signifie pas que le « produit » des activités de soins ne puisse se prêter à l'évaluation, mais plutôt que ces évaluations requièrent des méthodes particulières (multicritères) qui tiennent compte de la diversité de ses formes. L'exemple, que nous venons de décrire, montre que même pour une discipline à très forte composante technique, comme la réanimation médicale, l'évaluation du

---

<sup>40</sup> On observe les mêmes difficultés pour des activités tels que le conseil en entreprise ou l'enseignement.

<sup>41</sup> C'est-à-dire les effets de la consommation du service de santé sur le patient.

<sup>42</sup> L'éclatement de la notion de produit étant la conséquence directe des quatre conditions précitées.

« produit » de l'activité et par extension la mesure de la performance demeurent problématique.

La représentation même du « produit » demande, comme les deux autres étapes du processus de production de l'activité médicale, le recueil et le traitement d'informations dont l'importance est évidente dans la construction du service. Dès lors, nous proposons d'exposer, dans le chapitre 3, les problèmes que posent son appréhension et son traitement. Nous développerons les concepts d'asymétrie, de risque et d'incertitude qui caractérisent le flux informationnel présent dans la relation médicale.

## **CHAPITRE 3**

### **RISQUE, INCERTITUDE ET ASYMETRIE D'INFORMATION**

#### **DANS LA RELATION MEDICALE**

#### **Introduction**

En matière de santé, le choix d'un protocole thérapeutique est sans doute le « moment fort » du processus de production du service médical. Ce choix, issu de la phase de diagnostic et d'une procédure cognitive, dépend de l'évaluation du traitement mis en œuvre. Toutes ces étapes qui composent l'activité médicale peuvent être identifiées, au sens général, comme des traitements d'informations. Compte tenu de l'importance de ce concept, il convient de l'approfondir.

L'information est un concept difficile à appréhender et qui pose un problème de définition. C'est à partir de la théorie mathématique de la communication de Claude E. SHANNON qu'a été mise en évidence la dualité de sa définition :

- producteur de signes
- producteur de sens

Dès que l'on s'intéresse aux activités de service, en particulier à l'activité médicale, on se trouve confronté en matière d'information à deux phénomènes majeurs : l'incertitude et les asymétries. Dans la relation médicale, l'incertitude affecte aussi bien la fonction technique de transmission (la production de signes) que le sens véhiculé par l'information. Elle induit des asymétries d'information en

faveur<sup>1</sup> du médecin, qui de fait devient prescripteur, au nom du patient, de sa propre « production » de soins. Dans ce contexte où l'émergence d'un « savoir profane » semble très difficile<sup>2</sup>, la décision médicale n'est pas la conséquence d'un consensus entre le patient et le médecin, mais bien la mise en application des « préférences » de ce dernier dans la résolution d'un problème pathologique.

---

<sup>1</sup> Quelques fois au détriment du bon jugement du médecin, par les caractéristiques cachées par le patient.

<sup>2</sup> Seules les maladies chroniques permettent au patient sur le long terme de s'approprier une forme de savoir médical (chapitre 1, § 32)

## 1 L'information dans l'activité médicale

### 11 Le concept général d'information

Le concept d'information est complexe et pose un problème de définition. Dans son sens usuel, il est défini<sup>3</sup> comme l'ensemble « *des éléments de connaissance susceptibles d'être codés pour être conservés, traités ou communiqués* ». Dans cette définition coexistent la référence au sens (les éléments de connaissance) et la référence à la forme (la transmission).

Le traitement de l'information est la procédure d'homogénéisation (aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif) de ces éléments de connaissance souvent disparates. Longtemps, dans la théorie économique, cette procédure a été assimilée à la formation des prix. Dans les différents modèles dérivés de l'économie néoclassique, l'information transite essentiellement par le biais du prix. Nous savons aujourd'hui, que cette vision restrictive de l'information reflète de façon très imparfaite les éléments sensés pouvoir renseigner une situation ou un individu, en particulier sur ses aspects qualitatifs. La santé est une parfaite illustration de ce phénomène où il a été clairement démontré que le prix (généralement établi par convention) d'une prestation médicale ne reflète en rien le niveau de qualité (et même très peu de la « quantité ») des soins prodigués.

Comme le souligne Claude MENARD<sup>4</sup>, le problème analytique de cette conceptualisation, provient du quasi-exclusif intérêt porté sur l'information inter-organisationnelle, alors que l'information implique un système de communication qui s'exerce entre un émetteur et un récepteur, système intra-organisationnel où l'information reçue est d'abord considérée comme une information qui a été produite.

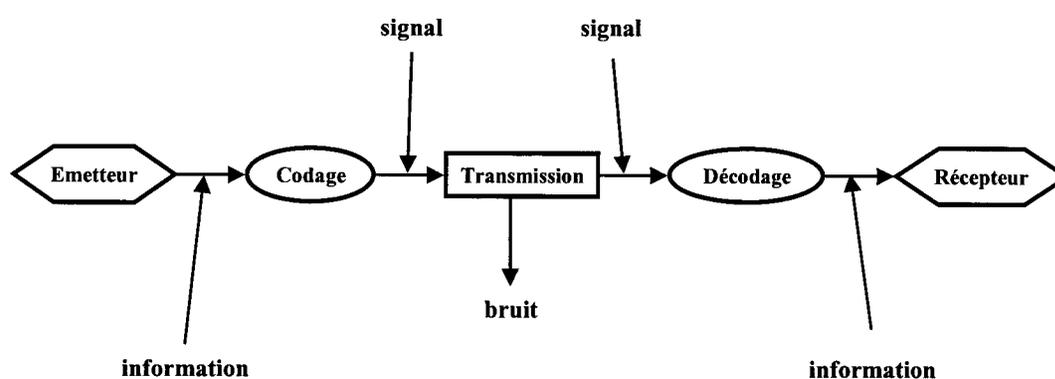
---

<sup>3</sup> Définition tirée du dictionnaire Larousse.

<sup>4</sup> MENARD C., L'économie des organisations, Edition La Découverte, Paris, 1995, p. 46-62.

Dans ce cadre, le schéma de référence de transmission, développé par Claude E. SHANNON<sup>5</sup> (figure 3.1.), montre que toute transmission d'information passe par une fonction de « codage-décodage » (information transformée en signal prêt à être émis et signal transformé en information prête à être reçue) et par une fonction de transmission du signal, non neutre, susceptible de modifier sa signification (système de transmission avec bruit).

**Figure 3.1. : Le schéma de transmission de Shannon**



S'inspirant de cette représentation, Claude MENARD propose une représentation<sup>6</sup> (figure 3.2.) du circuit interne de l'information qui met en évidence la liaison entre transmission de l'information et procédure de décision.

L'approche présentée est essentiellement technique, car elle permet l'analyse des mécanismes de transmission. La théorie mathématique de la communication de Shannon a d'ailleurs pour objectif de déterminer les éléments de maîtrise des liaisons « codage-bruit-décodage ». Elle propose une mesure mathématique de la quantité d'information basée sur une fonction  $H$  décroissante de la probabilité d'occurrence d'un signal composant le message.

<sup>5</sup> SHANNON C. E., WEAVER N., Mathematical Theory of communication, University Press of Illinois, Chicago, 1949.

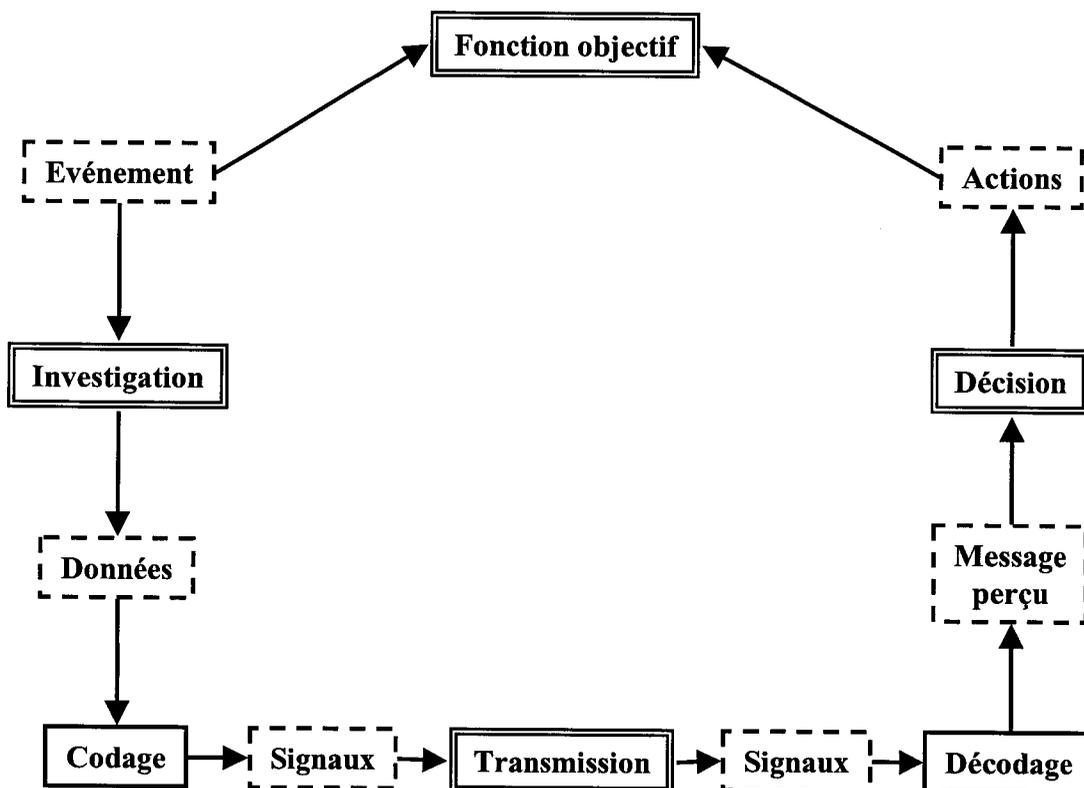
<sup>6</sup> Représentation inspirée de celle donnée par MARSCHAK J., Economics of inquiring, communicating, deciding, American Economic Review, mai 1968, p. 1-18.

$$H = -\sum_1^n p_i \log_2 p_i \quad \text{où } p_i \text{ correspond aux probabilités d'occurrence des signes}$$

Cette fonction permet l'évaluation technique de la quantité d'information qui « lorsque apparaît un signe qui avait a priori peu de chances de se manifester, l'information fournie est riche, du fait qu'il agit comme réducteur d'incertitude »<sup>7</sup>.

Mais il est réducteur de considérer l'information uniquement par sa fonction de production de signe, car elle véhicule également du sens lié à l'autre volet de sa définition, la notion de savoir (les éléments de connaissance).

Figure 3.2. : Procédure de décision et transmission de l'information



C. MENARD, op. cit., 1995, p. 48.

<sup>7</sup> EPINGARD P., Rationalité individuelle et traitement de l'information, Revue Economique, n° 6, 1993, p. 1108.

De nombreux auteurs<sup>8</sup> (dans diverses disciplines) ont cherché à concilier dans une optique compréhensive, forme et sens dans leurs approches. Patrick EPINGARD recense trois conclusions<sup>9</sup> communes à ces développements :

- l'information prend un sens par l'interaction entre un système cognitif et un environnement. Elle doit être intériorisée pour pouvoir être traitée et elle « *n'est pas un fruit qui attend passivement d'être cueilli : elle ne devient telle qu'intériorisée de telle sorte qu'il soit possible d'agir sur elle à travers une expérience de vie* ».
- l'analyse de l'information ne peut se faire que par l'analyse du processus par lequel le récepteur lui donne son sens. Cela implique que « *l'information doit être appréhendée, non isolément, mais au sein du système de relation qui lui donne tout son sens, qui lui ne se divise pas* ».
- l'effectivité de l'information passe par la perception du sens par le système récepteur mais aussi par l'émetteur ce qui implique « *un système de codes préétablis et des références culturelles communes* ».

## 12 L'information médicale

L'information comme nous l'avons définie, est un ensemble de signaux auxquels on donne un sens. Elle naît de la transmission d'un système émetteur vers un système récepteur.

Dans la relation médicale, du point de vue technique, le patient, dans un premier temps, émet l'information en exposant au médecin le problème qu'il juge

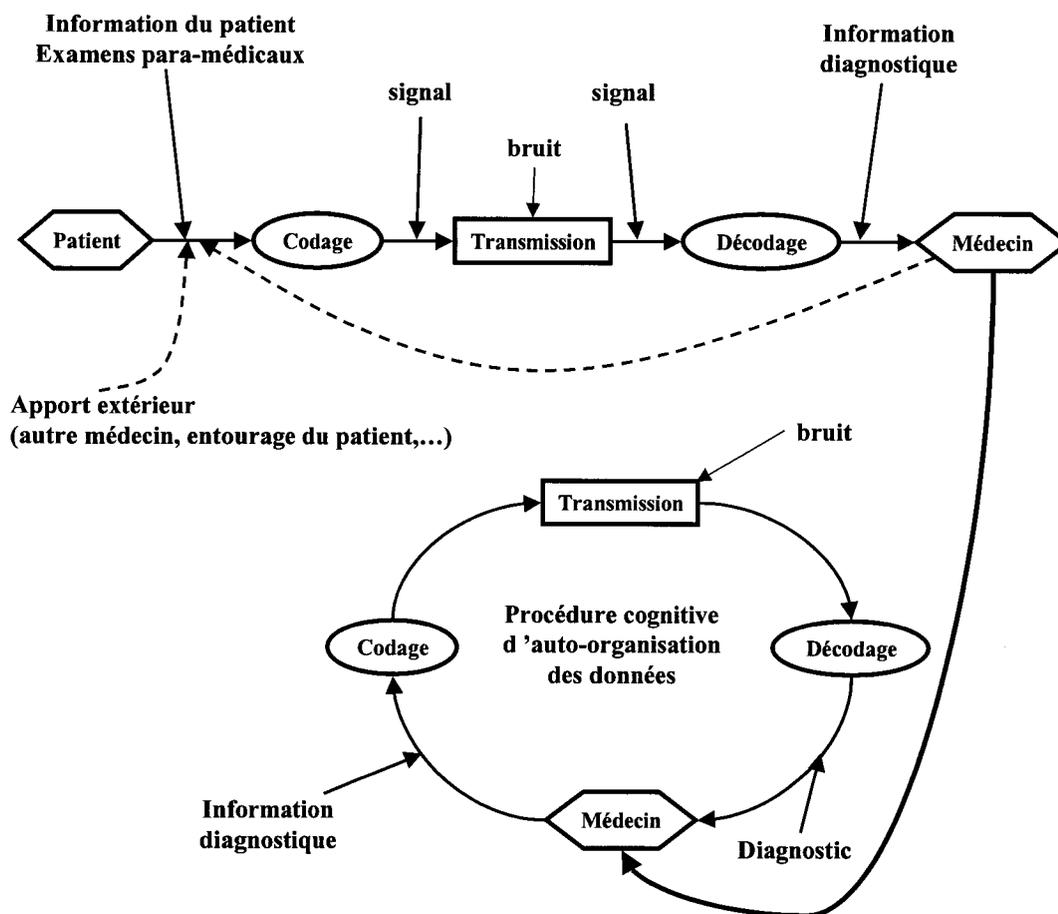
---

<sup>8</sup> On peut citer les cybernéticiens comme Heinz VON FOERSTER, les économistes avec Herbert A. SIMON, les psychosociologues de l'école de Palo Alto dont Gregory BATESON ou encore les biologistes comme Henri ATLAN et Francisco VARELA.

<sup>9</sup> EPINGARD P., op. cit., 1993, p. 1109-1110.

pathologique (le simple fait qu'il consulte est une information). L'information ainsi transmise, suivant le schéma de référence de Claude E. SHANNON, s'avère souvent insuffisante. C'est pourquoi le médecin décide souvent, dans un second temps, de produire lui-même<sup>10</sup> de l'information en procédant à une série d'exams cliniques et/ou paracliniques (auscultation, imagerie, tests biologiques,...). Dans ce schéma (figure 3.3.) le système émetteur se confond avec le système récepteur. Mais la source de production de cette information est toujours le patient.

Figure 3.3. : Transmission de l'information dans la relation médicale



<sup>10</sup> Ou de faire produire de l'information par un confrère.



L'information collectée par le médecin suivant ces deux procédures subit un traitement cognitif qui produit une nouvelle information. C'est durant cette dernière phase, qui se déroule indépendamment du patient, sur la seule base de l'information déjà reçue, que le médecin donne un sens à cet ensemble de données en l'homogénéisant et le synthétisant afin d'établir le diagnostic. C'est à partir d'un système d'information interne que le médecin donne un sens à ces signaux, en les transformant en informations pertinentes par référence<sup>11</sup>, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1 (§ 31), à son expérience et à sa formation qui lui permettent de faire le tri entre information et bruit.

### 13 Information médicale et complexité

Par complexité on entend habituellement « un ensemble d'éléments différents, comprenant de nombreuses interactions et dont la combinaison n'est pas immédiatement saisissable ». Dans cette acception, ce sont les interactions entre les éléments et la perception que l'on peut avoir des phénomènes qui confèrent à la situation son caractère complexe.

Dans la relation médicale, il ne semble pas que l'influence réciproque entre le médecin et son patient soit, en premier lieu, la source de la complexité. L'inintelligibilité des situations provient le plus souvent de la « masse » d'informations à rechercher et à traiter nécessaires à la résolution du(es) problème(s). Ces opérations, qui sont en grande partie du ressort du médecin (chapitre 1, § 3), semblent difficilement compatibles avec l'exercice quotidien de son activité. C'est pourquoi, dans notre développement nous qualifierons de complexes, sur la base de la définition donnée par la théorie des systèmes, *les situations impliquant une grande quantité d'informations nécessaires à leurs définitions*. Nous considérerons plus précisément, une quantité d'informations

---

<sup>11</sup> H. ATLAN et F. VARELA, à partir des développements de H. VON FOERSTER, ont mis en évidence le caractère auto-référenciel de ce processus endogène d'auto-information.

inversement corrélée à la variété du système, c'est-à-dire au nombre d'états qu'il peut prendre.

Dans cette conception, « un système complexe est un système que l'on tient pour irréductible à un modèle fini »<sup>12</sup>. Cela peut sembler paradoxal avec les finalités de notre thèse dont l'objectif est la modélisation de situations que nous tenons pour complexes. Nous verrons, notamment dans le chapitre 5, que ce paradoxe peut être levé par l'approche méthodologique d'aide à la décision choisie qui ne doit pas être conçue comme une méthode de simplification permettant de « découvrir » l'intelligibilité d'une situation mais plutôt comme une méthode permettant de « construire » la compréhension que l'on peut en avoir.

## 2 L'incertitude médicale

L'incertitude inhérente à l'activité médicale touche le patient et le médecin. Elle est multidimensionnelle et affecte aussi bien les facteurs exogènes à l'activité (ceux qui dépendent de l'occurrence de la maladie) que les facteurs endogènes (ceux qui caractérisent l'activité).

### 21 Les facteurs d'incertitude externes à la réalisation du service

La maladie est un phénomène aléatoire<sup>13</sup> dont on ne peut prévoir l'apparition. L'impossibilité de prévoir son état de santé futur explique l'incertitude liée à l'événement maladie sur au moins trois points :

- **incertitude sur les facteurs de risque.** L'apparition de la maladie n'est pas uniquement dépendante du « patrimoine » physiologique d'un individu, mais elle est en partie liée aux caractéristiques socioculturelles qui le définissent.

---

<sup>12</sup> LE MOIGNE J. L., La modélisation des systèmes complexes, 2<sup>ème</sup> éd., Dunod, Paris, 1995, p. 3.

<sup>13</sup> Même si les progrès de la recherche génétique (avec la mise en évidence de prédispositions de certains individus à des maladies particulières) tendent à modérer cette proposition.

- ***incertitude sur les coûts financiers lorsque le risque se réalise.*** Comme on ne peut prévoir l'occurrence et l'importance d'une éventuelle maladie, un acteur ne peut prévoir les dépenses qu'il devra consacrer à ses soins. Ceci explique le recours à l'assurance comme moyen de couverture contre le risque maladie.
- ***incertitude sur le niveau de l'offre.*** De la même façon que la demande de soins est aléatoire, l'offre ne peut anticiper parfaitement les besoins futurs. Ceci explique, en partie, le caractère globalement excédentaire de l'offre pour faire face aux variations conjoncturelles de la demande.

Tous ces facteurs d'incertitude sont liés à l'événement<sup>14</sup> « maladie » et n'affectent pas le déroulement du processus de réalisation du service médical car ils sont considérés comme des données invariantes aux caractéristiques et aux choix des acteurs. L'analyse de l'activité médicale, en terme de relation d'agence, a permis de mettre en évidence l'impact de cette incertitude externe sur les comportements des acteurs. Pourtant le paradigme contractuel ne permet de saisir l'incertitude endogène (structurelle) qui caractérise et conditionne l'activité médicale.

## **22 L'incertitude structurelle caractérisant l'activité médicale**

Dans le cadre de l'incertitude événementielle, les agents sont supposés connaître tous les éléments susceptibles de se produire, même s'ils ne sont pas capables de dire lequel se réalisera. Cette connaissance exhaustive est loin d'être vérifiée dans la pratique médicale.

---

<sup>14</sup> C'est pourquoi, on parle d'incertitude événementielle.

Pour le patient cette incertitude se manifeste à deux niveaux :

- **incertitude sur la qualité du médecin** pour laquelle le patient ne dispose d'aucun élément objectif permettant une évaluation. Même le choix d'un prestataire est une phase problématique. Comment, en effet, un patient peut juger *a priori* de la qualité du service rendu ? En l'absence de publicité, d'une hiérarchisation claire<sup>15</sup> des diplômes ou d'une différenciation du service par l'indicateur prix, il semble difficile pour le patient de motiver son choix à partir de critères reflétant des différences, même grossières, de qualité professionnelle entre les médecins. En s'inspirant des développements de Lucien KARPIK<sup>16</sup>, on peut estimer que ce choix (s'il n'est pas entièrement dû au hasard) est basé sur les notions :

1. **de réseau**, avec un échange d'informations<sup>17</sup> dans le cadre familial, amical ou des connaissances. Seules son expérience et l'information que lui fournit son entourage peuvent lui donner des indications relatives aux qualités d'un médecin.

---

<sup>15</sup> La complexité du cursus universitaire des études de médecine rend difficile pour un non initié la différenciation des niveaux de formation.

<sup>16</sup> KARPIK L., L'économie de la qualité, Revue Française de Sociologie, vol. 30, 1989, p. 187-210. L'auteur propose, dans cet article, l'analyse de la relation économique entre les avocats et leurs clients sur la base des notions de confiance et de réseau. Cette relation n'est pas sans similitude avec la relation médecin-patient.

<sup>17</sup> BATIFOULIER Ph., ZEGHNI S., Equité et redistribution : le point de vue spatial. L'exemple de la localisation des services de santé, XVIII<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Dijon, janvier 1996. Les auteurs, dans cet article, définissent la santé comme un bien de réputation où les croyances des patients concernant « leur producteur de soins » sont déterminées par une information « domestique ».

2. **de confiance**<sup>18</sup>, nécessaire dans l'établissement d'une relation caractérisée, comme nous allons le voir dans les points suivants, par l'incertitude radicale du résultat final.
  3. **de proximité** (au sens spatial du terme) dans l'accès aux soins.
- **incertitude sur la nature et le besoin d'un traitement.** Le patient par son manque de connaissance médicale ne connaît généralement pas les caractéristiques de sa maladie. Dès lors il ne sait pas si le traitement proposé est le mieux adapté à sa situation ou même s'il est indispensable à sa guérison.

Pour le médecin cette incertitude est présente à tous les stades de la production du service :

- **incertitude sur le diagnostic.** Le savoir médical est complexe et provisoire<sup>19</sup>. Chaque patient présente des caractéristiques uniques, ce qui rend le nombre de cas possibles quasi-infini. Le médecin tente donc de classer les patients dans des catégories diagnostiques correspondant à des situations ayant des caractéristiques communes. Mais cette affectation est incertaine du fait du caractère individuel de la maladie.
- **incertitude sur le traitement et le « produit ».** Le médecin ne connaît pas toutes les réactions du patient face à une thérapeutique. L'efficacité des soins n'est pas « mécanique » et est largement tributaire du « terrain » sur lequel ils s'exercent. Les choix ne sont

---

<sup>18</sup> Confiance totale, si on considère le fait que dans les cas extrêmes le patient confie réellement sa vie au médecin.

<sup>19</sup> Laurent ALEXANDRE écrit : « personnellement, en tant que chirurgien, je n'arrive à connaître que les deux tiers de ma spécialité. Le savoir médical double en volume tous les sept ans. En matière de gestion du diagnostic, nous sommes aujourd'hui arrivés à la limite de la capacité du cerveau humain ». ALEXANDRE L., Intervention aux entretiens de l'assurance, Actes des entretiens de l'assurance, 1996.

pas uniquement basés sur des considérations scientifiques. On remarque d'ailleurs dans certains cas que, pour une même pathologie, les décisions médicales varient sensiblement suivant le médecin<sup>20</sup>. C'est en cela que la médecine est un art qui s'appuie sur les sciences. Ne connaissant pas à l'avance l'efficacité du traitement qu'il propose, le médecin revendique pour réduire cet aléa un droit à l'erreur par excès.

L'incertitude est présente à tous les stades de réalisation du service. Elle conditionne la relation médicale et explique que la principale activité du médecin soit la recherche et le traitement d'informations. L'incertitude exogène et endogène se différencie par la nature du traitement qui peut leur être affecté. Cette différenciation<sup>21</sup> suit celle introduite par John M. KEYNES<sup>22</sup> puis par Frank KNIGHT<sup>23</sup> entre le risque et l'incertitude qualifiée de « radicale ».

---

<sup>20</sup> Philippe LARDE a montré, à partir d'une étude portant sur 1598 patients relevant de la cardiologie, regroupés en classes homogènes suivant leurs pathologies et leurs caractéristiques socio-démographiques, que l'on constate pour un même profil de patient une très forte disparité des pratiques médicales notamment en terme de prescription pharmaceutique.

LARDE Ph. et al., De l'observation d'une filière de soins à l'évaluation des pratiques médicales, Revue Médicale de l'Assurance Maladie, n° 1, 1995, p. 35-51.

<sup>21</sup> Pour ces auteurs, on parlera de risque lorsqu'il est possible de former la liste de toutes les éventualités possibles et de leur affecter une probabilité d'occurrence. L'incertitude caractérisera les situations qui ne vérifient pas, au moins, une de ces deux conditions.

<sup>22</sup> KEYNES J. M., The general theory of employment, Quaterly Journal of Economics, 1937.

<sup>23</sup> KNIGHT F., Risk, uncertainly and profit, New-York, Houghton Mifflin Company, 1921.

### 23 Risques sanitaires et incertitude médicale

Dans le cas de l'incertitude exogène, on suppose que tous les « états de la nature » sont connus. Il est donc possible de probabiliser<sup>24</sup> l'occurrence d'apparition de chacun de ces états. Au sens défini par Frank KNIGHT, nous sommes en présence de risques dont le principal outil de formalisation est le critère d'utilité espérée où chaque « état de la nature » est caractérisé par son espérance mathématique (tableau 3.1.). L'approche analytique, dans cette situation, est normative. Elle définit une rationalité axiomatique du comportement.

S'il est possible d'affecter une probabilité à l'incertitude exogène, celle qui a trait à l'activité elle-même ne peut, par contre, être ramenée à un risque probabilisable. Le savoir médical est incertain et provisoire car il varie dans le temps. On ne peut prévoir l'avenir si les paramètres qui permettent cette prévision ne sont pas stables. Ils dépendent du comportement des acteurs et de leurs capacités cognitives, caractéristiques qui ne peuvent être appréhendées en terme de probabilité<sup>25</sup>. Par exemple, si un patient connaît toutes les caractéristiques concernant la « qualité » professionnelle de son médecin, il n'est pas pour autant capable d'affirmer si le traitement qu'il lui propose est adéquat, puisque le médecin est lui-même incertain de l'efficacité du traitement qu'il prescrit. Dans les situations les plus incertaines, la décision médicale est, comme nous l'avons vue dans le chapitre 1, issue d'une part, d'un processus d'autant plus complexe que les informations à traiter sont nombreuses et d'autre part de l'inertie due à la gravité initiale de la situation qui peut rendre urgente la prise de décision. Le rôle du médecin est de réduire cette incertitude afin de rendre viables ses décisions qui,

---

<sup>24</sup> Pour John M. KEYNES, le raisonnement probabiliste peut être formulé à partir de la répétition d'une situation, de la taille de la population concernée par le phénomène ou de la périodicité de la situation. Dans le premier cas, on raisonne à partir de probabilités objectives c'est-à-dire déduites à partir de fondements scientifiques. Les deux autres cas autorisent un travail sur des moyennes.

<sup>25</sup> Car d'une part la loi de probabilité n'est pas connue et même si elle l'était cela impliquerait qu'elle puisse varier dans le temps.

compte tenu de la plus ou moins longue temporalité sur laquelle elles s'expriment, conduisent à des situations assez peu « désordonnées » comparativement à ce qui se produirait dans un monde d'incertitude totale.

**Tableau 3.1. : Les différences entre incertitude probabilisable (le risque) et incertitude non probabilisable**

| Risque  | Incertitude  |
|---|--|
| Incertitude probabilisable                            | Incertitude non probabilisable                                     |
| Calcul  | Confiance  |
| Utilité espérée                                       | Convention   |
| Loterie   | Incertitude de nature cognitive                                    |
| Aléas conjoncturels                                   | Aléas structurels  |
| Les événements ont une loi de distribution invariante | Les événements nouveaux sont irréductibles aux données antérieures |

*BATIFOULIER Ph., Incertitude sanitaire et risque probabilisable, Journal d'Economie Médicale, T. 12, n°1, 1994, p. 14.*

L'aide à la décision, dans le cadre de « l'amélioration » des pratiques médicales, portera sur la réduction de l'incertitude et non sur l'évaluation du risque sanitaire. La méthodologie utilisée devra, comme nous le verrons dans le chapitre 5, permettre la production de modèles d'aide aux capacités cognitives<sup>26</sup> des agents.

### 3 Asymétries d'information cause d'asymétries du comportement

Comme nous venons de le voir, l'incertitude dans l'activité médicale, touche le patient et le médecin. Mais la nature de cette incertitude varie suivant les acteurs. Pour le médecin, elle concerne en grande partie le résultat des différentes étapes de production du service. Pour le patient elle se caractérise par l'ignorance du savoir

<sup>26</sup> Outils d'aide au traitement d'information qui permettent de mieux estimer les événements à venir en fonction du contexte informationnel.

médical. Cette asymétrie d'information est à l'origine de la délégation du pouvoir décisionnel du patient au médecin.

### 31 Asymétrie d'information dans la relation médicale

L'ignorance du patient est multiple, car elle porte à la fois sur les caractéristiques du « bien à consommer » mais aussi sur le besoin en traitement<sup>27</sup>. Dès lors et à la suite de Pierre HUARD<sup>28</sup>, on admet aisément que les demandes d'un patient vont essentiellement porter sur :

- *l'information relative à son état de santé présent* (phase de diagnostic)
- *l'information relative à son état futur* si rien n'est fait (phase de pronostic)
- *l'information relative aux moyens d'interventions* et à leurs avantages et inconvénients (phase de traitement)

Même si les moyens d'information<sup>29</sup> se développent de plus en plus, l'acquisition de cette information n'est pas simple car elle est par nature difficile à appréhender. Evoluant au rythme des innovations<sup>30</sup> (techniques, scientifiques, thérapeutiques,...), le traitement et l'interprétation de cette information justifient l'emploi des services d'un spécialiste capable de résoudre ces problèmes. Mais même avec l'aide d'un médecin, le domaine médical demeure opaque pour le patient. Il est en effet très difficile pour lui de profiter pleinement du flux

---

<sup>27</sup> La durée du traitement est également inconnue puisque le patient ne connaît ni le bien fondé, ni les caractéristiques du traitement.

<sup>28</sup> HUARD P., Economie et santé : une articulation sensible, dans "Avenir de la santé. Eléments pour la réflexion", Tome 2, Avenirs 15 ans, Marseille, p. 217.

<sup>29</sup> Les émissions de télévision consacrées à la santé ou encore les magazines médicaux de presse écrite conçus pour le grand public.

<sup>30</sup> GALLOUJ C., GALLOUJ F., L'innovation dans les services, Economica, Paris, 1996.

informationnel qui met en œuvre « *le savoir spécifique le moins accessible pour le profane* ».

Le patient, n'étant pas apte à gérer entièrement ce flux informationnel, délègue partiellement (dans certains cas complètement) la réalisation de cette tâche au médecin qui au passage échange son statut de prestataire de service contre celui de décideur à la place et dans l'intérêt du patient. Dès lors, le « colloque singulier » consiste, comme l'a défini Louis PORTES<sup>31</sup>, pour le médecin en la simple substitution de ses jugements de valeurs à ceux des malades qu'il traite.

C'est de cette asymétrie d'information et du double rôle du médecin (« conseiller-prescripteur » de soins et « producteur » de soins), qu'est issu le pouvoir discrétionnaire qui permet au médecin d'orienter la demande en fonction de ses propres intérêts<sup>32</sup>. Si le pouvoir discrétionnaire n'est pas rare dans les relations de service<sup>33</sup>, sa grande particularité en matière de santé est de s'étendre jusqu'au stade de l'évaluation du résultat. En effet, en raison de son ignorance et de la dimension psychologique de l'état de santé, le patient ne peut objectivement<sup>34</sup> juger le bien fondé et le résultat d'une intervention médicale.

---

<sup>31</sup> La définition de Louis PORTES du colloque singulier est : « *tout patient est et doit être pour le médecin comme un enfant, enfant à apprivoiser, non à tromper, enfant à consoler, non à abuser, un enfant à sauver* ».

<sup>32</sup> LARDE Ph. et al., Op. Cit., 1995.

<sup>33</sup> On le retrouve par exemple chez le garagiste qui conseille son client sur les réparations nécessaires au bon fonctionnement d'un véhicule et qui réalise ces réparations.

<sup>34</sup> Dans le même exemple du garagiste, l'évaluation peut être objectivement faite par le client qui constate simplement si son véhicule fonctionne ou non.

### **32 La sélection adverse et le risque moral**

L'asymétrie d'information, associée au contexte incertain, conduit à des situations, difficilement dissociables sur le plan de l'observation : celles de la sélection adverse et du risque moral.

Le médecin dispose de plus d'informations que le patient car il est détenteur d'une part, du savoir médical et d'autre part, de l'information sur la qualité du service qu'il produit. La difficulté pour le patient est d'évaluer la qualité du service offert. Mais comme nous l'avons vu dans le chapitre préliminaire, même si la formation médicale assure un niveau de qualité minimum, le prix ne peut, dans un système administré comme nous le connaissons en France, être un bon indicateur de la qualité du service médical. Cette asymétrie d'information est à l'origine du phénomène de sélection adverse, qui diffère de l'exemple sur les ventes de véhicules d'occasion de George AKERLOF<sup>35</sup>, par le fait que dans la relation médecin-patient c'est la confiance, et non la méfiance, qui est à l'origine de l'activité.

De plus, à ce phénomène de sélection adverse est associé le risque moral car l'information cachée concerne également le comportement du médecin. Rien ne peut contraindre cet acteur à honorer les engagements de « guérison » qu'il prend implicitement au début de la relation, car il est soumis à une obligation de moyens et non à une obligation de résultat. Aucune indication ne permet au patient d'évaluer les efforts réels du médecin pour satisfaire et respecter ses intérêts.

Caractéristiques cachées et comportements inobservables sont les deux sources qui permettent au médecin de développer des stratégies où l'information lui confère (et augmente) son pouvoir décisionnel. L'asymétrie d'information implique un déséquilibre du rôle de chacun des acteurs dans la réalisation du service médical.

---

<sup>35</sup> AKERLOF G. A., The market for Lemons : Quality uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 74, n° 3, 1970, p. 488-500.

### 33 L'émergence d'un « savoir profane »

#### La « réappropriation » de l'information par le patient

L'information n'est pas nécessairement « réappropriable » par le patient. Comme nous l'avons vu, l'information est caractérisée par son mode de transmission mais aussi par le sens qu'elle véhicule. Pour pouvoir communiquer, deux individus doivent disposer en commun d'un système de codes et de références culturelles. Dans les faits et d'un point de vue technique, en matière de santé la transmission est difficile car le langage médical est hermétique aux non initiés et la culture médicale ne peut s'acquérir qu'après une longue période de formation. Même si le retour informationnel vers le patient était effectif, il se heurterait à un problème de sémantique<sup>36</sup>. La recherche d'information se fait toujours sous contrainte temporelle et elle est quelque fois rendue impossible par la simple raison que le temps peut constituer un facteur d'aggravation d'un état pathologique.

De plus, certaines caractéristiques liées au sens donné à l'information, impliquent que les patients n'interviennent pas comme des acteurs à part entière, dans la mesure où leurs choix s'alignent souvent sur ceux du médecin. En effet :

- les liens entre traitements et guérison sont quelque fois difficiles à établir (il existe toujours une possibilité d'auto-guérison).
- l'information est techniquement complexe et provisoire ce qui la rend difficilement exploitable par le patient même s'il en avait un total accès.
- le choix d'un traitement, s'il s'avère erroné a un coût toujours important et quelque fois est irréversible. Une éventuelle correction ne peut se faire que par la réalisation d'un nouvel acte de soin, tout aussi problématique que le premier.

---

<sup>36</sup> Dans le domaine de la vente de produit informatique, on constate un phénomène identique où généralement la profusion d'informations techniques concernant un matériel, émises par le vendeur, ne permet pas au client d'éclairer ses choix. La fonction codage-transmission-décodage ne fonctionnent pas pleinement.

- la dimension émotionnelle peut conduire le patient à préférer l'ignorance et la délégation de pouvoir dans les choix stratégiques au médecin.

## Conclusion

L'incertitude, l'asymétrie d'information et les compétences médicales dont ne dispose pas le patient conduisent ce dernier à déléguer une grande partie de son pouvoir décisionnel au médecin. Dans ce contexte d'asymétrie d'information, le patient est pratiquement exclu<sup>37</sup> de la prise de décision et ne peut exprimer ses préférences que dans un nombre réduit de circonstances.

L'activité du médecin est particulièrement complexe car elle implique la recherche et le traitement d'une grande quantité d'informations. Ce traitement (la réduction) de l'incertitude est dépendante du système d'information dont dispose le prestataire et de ces capacités cognitives.

L'abandon des hypothèses d'information parfaite et d'univers certain, effectué dans le cadre de la théorie des contrats<sup>38</sup>, a permis des avancées importantes dans l'analyse de la décision médicale. Cependant cet apport positif ne permet pas de saisir complètement la nature de l'incertitude médicale. Ce décalage est imputable à la différence entre l'incertitude probabilisable (le risque) et l'incertitude non probabilisable.

Même si l'enjeu à venir est peut être de remettre le patient au centre du « colloque singulier »<sup>39</sup>, en l'amenant à dévoiler ses véritables préférences ou à co-produire le service, le constat actuel fait du médecin le centre décisionnel prépondérant en matière de santé. Dès lors, dans le cadre de la définition de « bonnes » pratique, l'aide à la décision médicale doit se baser sur des outils qui

---

<sup>37</sup> Même si le patient peut intervenir, dans une certaine mesure, pour infléchir la décision médicale dans le sens de ses préférences en matière par exemple de confort.

<sup>38</sup> Chapitre préliminaire, § 33.

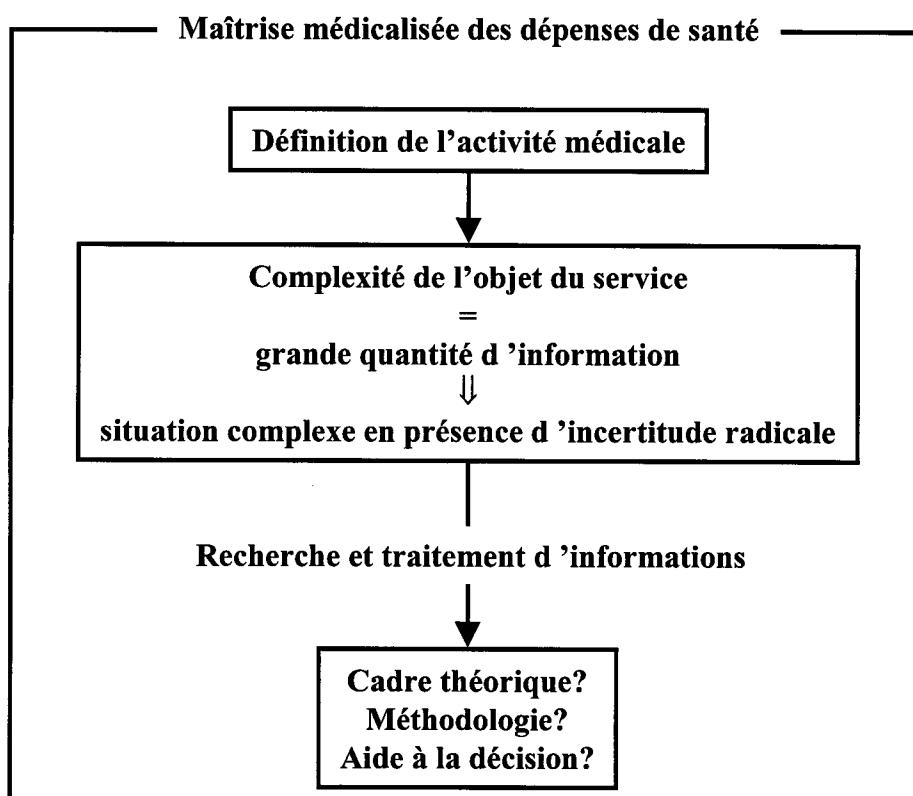
<sup>39</sup> Les nombreuses recherches sur les indices de satisfaction et de qualité de vie témoignent du regain d'intérêt porté à l'expression des préférences du patient dans la relation médicale.

reflètent « au mieux » le comportement du médecin dans l'environnement informationnel que nous venons de décrire. C'est dans cette optique, que nous aborderons la seconde partie de cette thèse et que nous analyserons la décision médicale dans les chapitres suivants.

## CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

Cette première partie avait pour ambition de saisir les caractéristiques de l'activité médicale. Pour résumer, elle nous a permis en utilisant les résultats des travaux récents sur l'économie des services, de mettre en évidence (figure C.1.<sup>1</sup>) que l'activité médicale est un processus de production caractérisé par la complexité de l'objet du service et qui nécessite la recherche et le traitement d'une grande « quantité » d'information pour réduire l'incertitude radicale inhérente à l'activité et présente à toutes les étapes du processus.

**Figure C.1. : De l'objectif de maîtrise médicalisée des dépenses de santé aux caractéristiques de l'activité médicale**



<sup>1</sup> Cette figure, reflet de l'état provisoire d'avancement de notre thèse, sera complétée dans la conclusion de la deuxième partie et dans la conclusion générale.

Fournir une aide à la décision dans ce contexte implique une approche théorique et méthodologique permettant la réduction de l'incertitude à partir de modèles « simplifiant », sans pour autant « mutiler », les représentations des situations étudiées.

**DEUXIEME PARTIE**

**AIDE AU PROCESSUS DE DECISION MEDICALE**

**DE LA RATIONALITE PROCEDURALE AUX ANALYSES**

**MULTICRITERES**

## **INTRODUCTION DE LA DEUXIEME PARTIE**

Analyser la relation médicale, c'est-à-dire dans notre cas la relation médecin-patient, c'est tenter généralement de mettre en évidence les liens qui conduisent ces deux acteurs à une forme de « collaboration » dans la réalisation d'un objectif de rétablissement ou d'amélioration de la santé. Dans notre thèse, c'est il s'agit de saisir les facteurs qui conduisent à la décision médicale de façon à fournir un cadre d'analyse et méthodologique pertinent dans le but de créer des outils d'aide à la décision opérationnels.

La première partie de ce travail a permis de faire apparaître trois points fondamentaux qui vont guider la suite des développements de ce travail :

- l'activité médicale est un processus séquentiel de recherche et traitement d'information (chapitre 1).
- le « produit » de l'activité médicale est protéiforme et son évaluation requiert des méthodes multicritères (chapitre 2).
- l'activité médicale est complexe. Incertitude « radicale » et asymétries d'information qui confèrent au médecin son rôle particulier (chapitre3).

C'est à partir de ces grandes caractéristiques que sera motivé le choix d'un cadre théorique permettant d'une part l'analyse de la décision médicale et d'autre part la construction d'outils d'aide à la décision. Sur ces bases, l'objectif commun des trois chapitres de cette deuxième partie est d'évaluer la pertinence, du cadre théorique défini par Herbert A. SIMON, associé à la méthodologie multicritère d'aide à la décision de Bernard ROY, dans le contexte de l'activité médicale.

L'activité médicale, telle qu'elle est décrite dans le chapitre 1, semble correspondre en plusieurs points à la réalisation d'une décision comme elle est présentée dans la théorie des jeux. Mais pour autant peut-on assimiler les choix médicaux à des équilibres issus de cette théorisation « standard élargie » de la décision ? Si la réponse est non, en quoi les développements de Herbert A. SIMON sont plus adaptés aux spécificités de l'activité médicale ? Ces questions feront l'objet du premier chapitre de cette partie.

Le chapitre 5 s'inscrit dans le prolongement direct de la première partie et des conclusions du chapitre 4. En décrivant la méthodologie multicritère d'aide à la décision de Bernard ROY nous montrerons que cette base conceptuelle d'une part, est en parfaite adéquation avec la définition d'une activité complexe comme nous l'avons définie dans le chapitre 2 (§ 13) et d'autre part, permet la réduction de l'incertitude inhérente à l'activité médicale, en produisant de l'information en « quantité » beaucoup moins importante, dont le traitement est compatible avec l'exercice quotidien de la médecine.

Le chapitre 6 a pour objet de vérifier empiriquement, à partir de l'exemple de la modélisation de la décision du médecin régulateur dans le cadre de l'activité des SAMU, la pertinence de ce cadre théorique associé à cette méthodologie en permettant la création d'outils d'aide à la décision opérationnels dans une optique de maîtrise médicalisée des dépenses de santé. Dans la pratique nous montrerons que cette approche implique la mise en œuvre d'études empiriques de grande envergure.

Si hier, la médecine était considérée comme une science de l'incertitude et un art de la probabilité, aujourd'hui les progrès techniques et thérapeutiques incitent certains à la définir comme un art de la décision en présence de critères multiples et subjectifs. Dans cette partie, nous tenterons donc de « réconcilier » l'actuelle définition de l'activité médicale et l'analyse qui en est faite.

## CHAPITRE 4

### DES CONCEPTS DE RATIONALITE AUX THEORIES DE LA DECISION

#### Introduction

Prendre une décision consiste dans la plupart des cas à choisir les moyens les plus efficaces afin de réaliser des objectifs clairement identifiés. La rationalité des comportements joue un rôle essentiel dans le choix de ces moyens. Dès lors, il est important dans la problématique de la décision de préciser ce concept.

La première théorisation de la décision prend forme avec Oskar MORGENSTERN et John VON NEUMANN dans leur ouvrage « Théorie des jeux et comportements économiques »<sup>1</sup> qui analysent en termes mathématiques la prise de décision maximisatrice. Même s'ils ne confortent pas les conclusions néoclassiques traditionnelles, comme l'ensemble des approches orthodoxes s'intéressant à la concurrence imparfaite, il faudra attendre les développements d'Herbert A. SIMON pour assister à une remise en cause plus profonde des hypothèses néoclassiques en leur substituant des hypothèses micro-économiques réalistes. C'est le passage de la rationalité substantielle à la rationalité procédurale qui marque nettement la rupture entre ces deux grands courants de pensée. Ce renouvellement théorique fournit un éclairage nouveau sur l'appréhension de la décision médicale en terme de processus décisionnel en adéquation d'une part, avec

---

<sup>1</sup> MORGENSTERN O., VON NEUMANN J., Theory of games and economic behavior, John Wiley and Sons, New-York, 1944.

la description faite dans le chapitre 1 de l'activité médicale et d'autre part, avec le contexte informationnel défini dans le chapitre 3.

## 1 Du certain au probable :

### Le cadre de la théorie classique de la décision

#### 11 Rationalité parfaite, universelle et individuelle

Déjà chez les classiques<sup>2</sup>, la théorie économique était fondée sur des notions de rationalité, certes réduite à la préférence du plus par rapport au moins et sous cette forme elle est présente uniquement dans la théorie du producteur. Il faudra attendre les développements de Antoine A. COURNOT<sup>3</sup> et de John S. MILL<sup>4</sup> pour que cette notion de rationalité soit analysée sous l'angle du consommateur au travers des effets du prix sur la demande.

C'est avec la révolution marginaliste<sup>5</sup>, que sera mise en évidence la relation qui unit la demande d'un bien et le prix de tous les autres. Dès lors, l'hypothèse de la rationalité du consommateur concerne la maximisation sous contrainte budgétaire d'une fonction d'utilité.

Le point commun à ces deux écoles de pensée en matière de rationalité est que cet élément constitue une partie indissociable du comportement des acteurs économiques. Ceci met en avant le comportement toujours rationnel de l'être humain, dans l'objectif d'optimiser son utilité issue de décisions automatiquement exacte. Cette vision de la rationalité n'a de sens que dans un cadre théorique bien précis.

---

<sup>2</sup> SMITH A., Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations, Galimard, Paris, 1976, p. 12-15.

<sup>3</sup> On se réfère à l'ouvrage de MENARD C., La formation d'une rationalité économique : A. A. COURNOT, Flammarion, Paris, 1978.

<sup>4</sup> MILL J. S., Principles of political economy, Londres, Longman Green, 1909.

<sup>5</sup> Avec les développements d'auteurs comme JEVONS, WALRAS, MENGER précédés par MENDEL et GOSSSEN. ARROW K. J., De la rationalité de l'individu et des autres dans un système économique, Revue Française d'Economie, vol 2, n° 1, 1987, p. 27.

Ce cadre est celui que l'on rattache à *l'homo œconomicus* caractérisé par son information complète et parfaite, sa sensibilité lui permettant de saisir instantanément toutes les variations de son environnement et sa rationalité lui permettant de faire les choix qui maximisent son utilité. L'utilité serait fonction de deux éléments :

- le degré d'utilité finale du bien.
- le nombre de biens qui procurent cette utilité.

Nous sommes en présence d'une mécanique des utilités dans le cadre de la concurrence pure et parfaite définie par les néoclassiques. Il faudra attendre les développements de Francis Y. EDGEWORTH qui introduit la notion de courbes d'indifférence, pour passer d'une vision cardinale (absolue) à une vision ordinale (relative) de l'utilité, en considérant que celle-ci n'est pas une simple addition de commodités séparées.

Les développements qui suivirent furent pour la plupart marqués par des tentatives de restauration des conceptions cardinales. Vilfredo PARETO considérait que les courbes d'indifférence peuvent être transformées en fonction linéaire, ce qui permet d'effectuer une mesure de l'utilité. Cette mesure correspond en fait à une mise en ordre des différents degrés d'utilité qu'un individu peut percevoir. Dès que l'acteur économique est capable d'ordonner son environnement afin d'en obtenir le maximum de satisfaction, c'est qu'il est capable de savoir quelle alternative lui procure la plus grande utilité.

Pour *l'homo œconomicus* les choix sont toujours sans risque<sup>6</sup> et s'il ne peut « maîtriser parfaitement » son environnement, il substitue, dans son objectif de maximisation, l'utilité par l'utilité qu'il escompte retirer d'une action, en probabilisant *a priori* le risque relatif à chaque action possible. C'est dans cette

---

<sup>6</sup> Par définition.

situation que *l'homo œconomicus* acquiert son statut de « héros »<sup>7</sup> doté de capacités de calcul sans limite lui permettant de construire les programmes d'optimisation, solution des situations les plus complexes.

Mais la mise en ordre théorique (probabiliste ou non) de ces degrés d'utilité pose les difficultés d'ordonnement et de mesure de la différence entre les intervalles de préférence des individus. La théorie des jeux en est une parfaite illustration. Basée sur un système axiomatique rigoureux, elle procède de :

- *la comparaison de deux biens* et leur mise en ordre suivant leur degré d'utilité, démarche comparable à celle de Pareto.
- *l'évaluation de l'utilité liée à un événement*, alternative de la possession d'un bien A avec la probabilité a et de la possession d'un bien B avec la probabilité b (complémentaire de a), ce qui permet « l'élaboration d'un schéma de décision expérimentale pour une mesure des différences d'utilité pour laquelle on a construit l'échelle numérique complètement quantifiée »<sup>8</sup>.

Cette démarche est du même ordre que la logique définie pour *l'homo œconomicus*.

## 12 Théorie des jeux, théorie des choix en interaction

La théorie des jeux est l'étude de toutes les situations où des individus sont amenés à faire des choix en interaction, dans un cadre prédéfini. Il s'agit d'un élargissement de la théorie standard qui vise essentiellement en l'analyse de la rationalité des joueurs et de l'interaction de ces rationalités qui en découle. Le caractère rationnel, ici optimisateur, des comportements est fortement dépendant du

---

<sup>7</sup> BEJEAN S., *Economie du système de santé*, Economica, Paris, 1994, p. 3.

<sup>8</sup> SFEZ L., *Critique de la décision*, 4<sup>ème</sup> éd., Presses de la fondation nationale des Sciences Politiques, Paris, 1992, p. 216-219.

cadre ou des règles du jeu mais aussi de la nature et de la qualité de l'information dont disposent les joueurs.

L'information est au cœur de la théorie des jeux. Elle détermine le comportement des individus. Elle est qualifiée de complète si chaque participant connaît :

- l'intégralité des possibilités d'action.
- la totalité des choix des autres.
- toutes les solutions possibles et leurs avantages respectifs.
- les motivations de tous.

Cette hypothèse<sup>9</sup>, extrêmement forte, d'information complète permet de supposer que chaque participant peut anticiper parfaitement les actions des autres. Dans ces conditions, chacun a une perception exacte de la rationalité des autres. Chaque joueur intègre à sa propre rationalité la perception qu'il a de la rationalité des autres. Dès lors, si l'hypothèse d'information complète est respectée, les règles du jeu (en particulier l'ordre des coups) vont définir totalement le jeu. On distingue trois systèmes de jeux différents :

- **un système de jeux séquentiels** où les individus jouent les uns après les autres.
- **un système de jeux simultanés** où les individus peuvent jouer en même temps.
- **un système mixte** de jeux séquentiels et simultanés.

---

<sup>9</sup> Principale caractéristique de l'*homo œconomicus*.

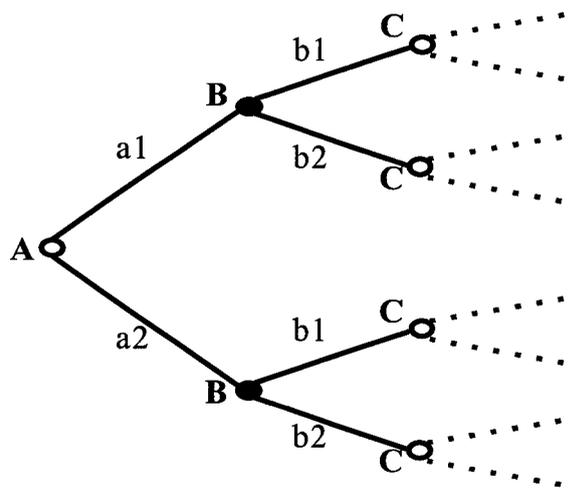
### 121 Jeux séquentiels : définition et résolution

Lorsque les règles du jeu stipulent qu'il ne peut y avoir de coups simultanés, on enlève toute incertitude dans son déroulement ; l'information est dite parfaite.

Comme l'information est à la fois complète et parfaite, chaque joueur peut se représenter une partie dans son intégralité, avec toutes les phases de jeu. La représentation la plus courante prend la forme d'un arbre de décision ou arbre de « Kuhn » (figure 4.1.) où chaque nœud représente une phase de jeu et où les « branches » décrivent les possibilités d'actions qu'a un joueur durant une phase.

**Figure 4.1. : Représentation sous la forme d'un arbre de décision**

#### Arbre de Kuhn



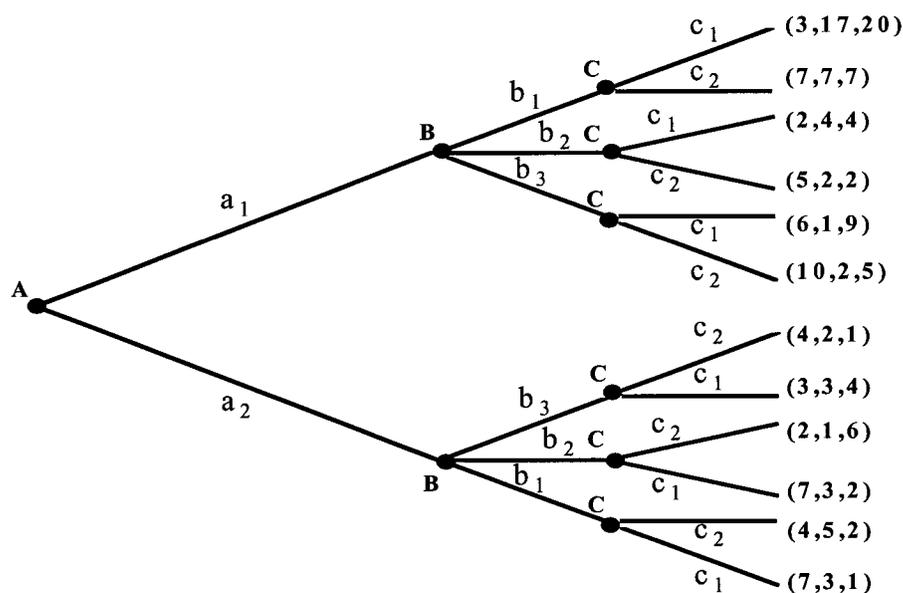
L'arbre, d'une forme extensive, sera adapté en fonction du nombre de joueurs et du nombre de coups de jeu. Ce type de représentation met en évidence le caractère conditionnel de chaque coup. Les participants devant tenir compte des choix précédents.

Chaque possibilité complète de jeu est appelée « stratégie ». Parmi  $n$  ( $\in \mathbb{N}^*$ ) stratégies, il en existe une, optimale, solution du jeu. Pour résoudre le problème, la

méthode de la récurrence à rebours est utilisée. Cette technique consiste à tracer l'arbre dans son intégralité, de façon à choisir en toute connaissance de cause le « meilleur chemin ». Ce choix se fait en parcourant l'arbre de Kuhn à l'envers (des dernières actions jusqu'à la première). Le joueur, compte tenu de l'hypothèse d'information complète, se met à la place des autres (il se substitue au modélisateur) et effectue à chaque nœud un tri séquentiel des possibilités les plus avantageuses. Au fur et à mesure qu'il remonte l'arbre, le nombre de stratégies se restreint, jusqu'à l'obtention de la solution optimale.

Par exemple, considérons un jeu à trois joueurs (A, B et C). L'objectif pour chacun des joueurs est de maximiser ses gains  $g_i$  donnés par le triplet  $(g_a, g_b, g_c)$ . Les différentes stratégies du jeu sont représentées par l'arbre de Kuhn (figure 4.2.) suivant :

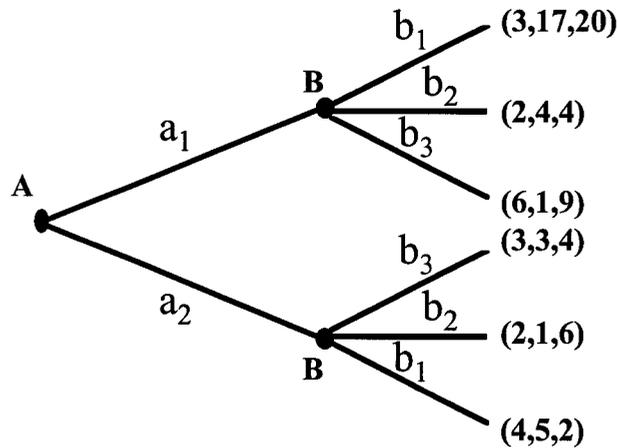
**Figure 4.2. : Exemple de résolution selon le principe de la récurrence à rebours (étape n°1)**



Selon le principe de récurrence à rebours, la première étape consiste à déterminer les solutions optimales de C à chaque nœud où il est susceptible de faire

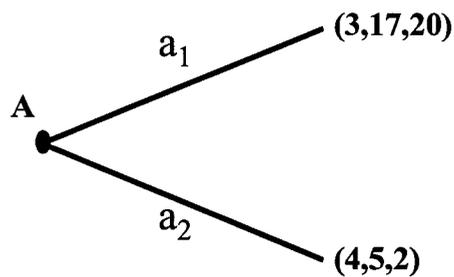
un choix. Comme on suppose que sa motivation est de maximiser ses gains  $g_c$ , on obtient l'arbre simplifié suivant :

**Figure 4.3. : Exemple de résolution selon le principe de la récurrence à rebours (étape n°2)**



On renouvelle la même opération pour B. On obtient alors :

**Figure 4.4. : Exemple de résolution selon le principe de la récurrence à rebours (étape n°3)**



Le choix pour A est maintenant évident ( $a_2$ ) car il préférera un gain de 4 plutôt que de 3.

La solution est donc A choisie  $a_2$ , B,  $b_3$  et C,  $c_1$ . Cette solution est dite équilibre parfait en sous jeux<sup>10</sup>.

Il est à noter que cette solution, bien que reflétant le comportement parfaitement rationnel des individus (chacun cherche à maximiser ses gains), n'est pas optimale au sens de Pareto. La présence d'un triplet de gains strictement supérieurs pour chaque joueur (7,7,7) atteste de la sous-optimalité de la situation. Cette solution plus efficiente ne peut être envisagée dans une perspective de jeux sans coopération. De plus, l'hypothèse d'information complète lève toutes ambiguïtés sur la rationalité des joueurs. Aucun d'entre eux ne peut spéculer sur la rationalité des autres car nous sommes dans un univers « certain ».

### *122 Jeux avec information imparfaite*

Les jeux avec information imparfaite diffèrent peu des jeux précédemment étudiés. L'information est toujours complète mais les joueurs ne jouent plus forcément les uns après les autres. Cette différence introduit une incertitude dans le déroulement du jeu. Ceci ayant pour conséquence de modifier les méthodes de représentation et de résolution des jeux.

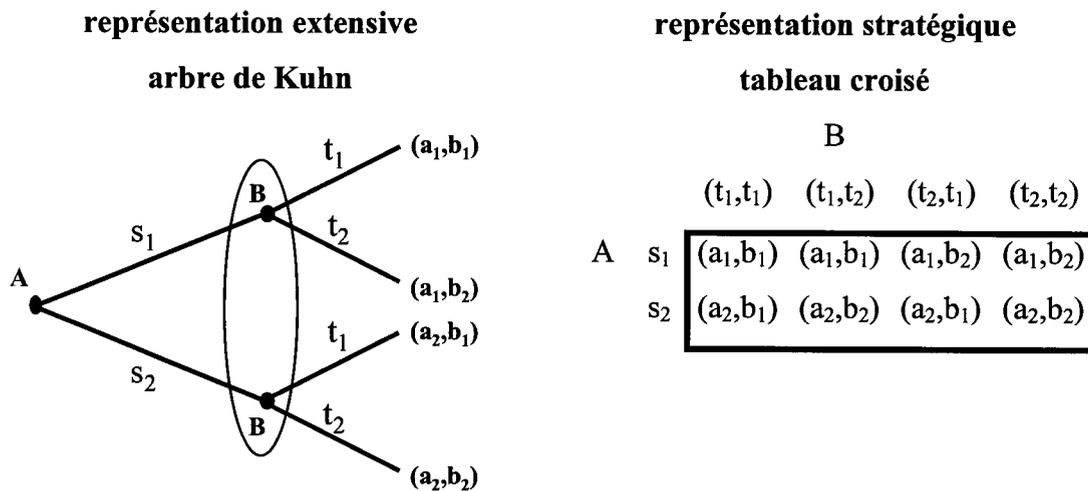
La représentation la plus explicite, lorsqu'il existe la possibilité de coups simultanés, est celle sous forme d'un (plusieurs) tableau(x)<sup>11</sup> de chiffres donnant les issues correspondant aux différentes stratégies. Ce type de représentation (figure 4.5.) enlève toutes ambiguïtés dans le déroulement du jeu.

---

<sup>10</sup> Car la solution est obtenue par la résolution successive de sous jeux (fictifs) composant le jeu principal.

<sup>11</sup> Une représentation sous forme d'arbre de Kuhn n'est pas exclue, mais elle introduit un certain nombre d'ambiguïtés dans la représentation et la mise en évidence de coups simultanés.

Figure 4.5. :



La résolution de ce type de jeux, entraîne l'emploi d'une autre méthode que celle de la récurrence à rebours permettant de privilégier une issue, en conservant le principe de la rationalité des joueurs.

La démarche la plus couramment utilisée est celle de l'élimination successive des stratégies dominées par les autres. Au fur et à mesure de cette réduction d'issues (tenant compte du comportement rationnel de chaque joueur) doit apparaître une solution. Dans la plupart des cas, la solution trouvée n'est pas unique. Cette multiplicité de solutions a nécessité l'introduction d'un concept d'équilibre moins contraignant que celui définit dans les jeux à information complète et parfaite.

Cet équilibre dit de « NASH » est définie par :

*« une combinaison de stratégies, une par joueur, telle que personne n'aurait pu augmenter strictement son gain en retenant une stratégie différente de celle que lui attribue cette combinaison, compte tenu des stratégies des autres joueurs qui y figurent »<sup>12</sup>*

---

<sup>12</sup> GUERRIEN B., La théorie des jeux, Economica, Paris, 1995, p. 34-35.

Ce concept introduit plus simplement la notion de « non-regret » d'un choix compte tenu de celui des autres. Comme avec l'équilibre parfait en sous jeux<sup>13</sup>, l'équilibre de Nash ne comporte pas de notion de dynamique, puisqu'il n'y a pas à proprement dit de dimension temporelle car les choix sont faits à un instant donné et le jeu est terminé.

De plus, on constate souvent le caractère non optimal (au sens de Pareto) des solutions. Comme on le remarque dans le célèbre dilemme du prisonnier, la sous-optimalité de la solution conduit à s'interroger sur les possibilités de négociations ou d'accords préalables entre joueurs. De telles ententes paraissent plausibles dans la perspective que tous les acteurs aient l'opportunité d'augmenter leur gain respectif. Encore faut-il que chacun respecte les accords passés et suppose que les autres vont faire de même. Le problème est un problème de croyance. Comme pour les anticipations rationnelles, les prévisions se réalisent car chacun pense que les autres vont choisir des solutions qui réalisent ces prévisions. Le caractère auto-exécutoire de l'équilibre de Nash est mis en évidence.

L'adoption de ce nouveau concept d'équilibre implique que certains jeux peuvent avoir plusieurs équilibres ou pas du tout. Dans ces deux situations courantes, on a alors recours au calcul probabiliste. Chaque joueur affecte une probabilité d'occurrence à toutes les actions possibles<sup>14</sup>. Compte tenu de l'hypothèse d'information complète, ces probabilités sont connues de tous au début du jeu. Les choix s'effectuent sur la base d'une espérance de gain et non plus sur celle de l'obtention d'un gain certain. L'adoption de stratégies mixtes permet de contourner les problèmes posés par les jeux sans solution, car il a été montré par Nash, que pour tout jeu à information complète et imparfaite, il existe au moins un équilibre<sup>15</sup> en

---

<sup>13</sup> On peut remarquer que l'équilibre parfait en sous jeux est un équilibre de Nash vérifiant des conditions de réalisations plus fortes.

<sup>14</sup> On dit que les joueurs font appel à des stratégies mixtes par opposition aux stratégies pures où les issues de chaque alternative sont connues de façon certaine.

<sup>15</sup> Equilibre qui vérifie les conditions de l'équilibre de Nash.

stratégie mixte. L'introduction du calcul probabiliste trouve sa principale justification dans l'abandon de l'hypothèse d'information complète et donc remet en cause le principe de rationalité défini pour *l'homo œconomicus*.

### 13 Les choix médicaux sont-ils des équilibres de Nash ?

Dans le chapitre 1, la décision médicale ou plus précisément le choix du traitement a été défini comme une phase durant laquelle le médecin, après un processus cognitif complexe, prend une décision sur la base de l'information qu'il possède s'il n'a plus de regret sur l'acquisition de nouvelles informations. Cette notion de « non-regret » semble similaire à celle décrite pour l'équilibre de NASH. Pour autant, peut-on assimiler un choix thérapeutique à un équilibre de NASH ?

Au regard des autres caractéristiques de ce concept, il semble qu'on ne puisse superposer ces deux notions. En effet, le caractère dynamique de la décision médicale s'oppose au caractère instantané de l'équilibre de NASH où lorsque les choix sont faits, le jeu est terminé. En matière de santé, la relation s'interrompt « normalement » si la phase d'évaluation révèle la réalisation des objectifs définis au départ. Il n'y a en aucun cas auto-réalisation des objectifs. La décision médicale étant le fruit d'une délibération et non le résultat d'un calcul.

Dans la théorie des jeux, l'individu prend une décision en fonction du résultat de cette décision. Dans cette perspective, il peut être confronté à la notion de risque (probabilisable) mais l'avenir reste certain puisqu'il connaît tous les états de la nature. Quelle est alors son attitude dans le cas où le résultat serait incertain au sens de Frank KNIGHT, situation courante dans l'activité médicale. Cette incertitude, comme nous l'avons vu dans les chapitres 2 et 3, porte à la fois sur la nature exacte de l'objet du service et naturellement sur le résultat de l'action de soin. Des règles comme celles du « regret minimum » ou du « risque minimum » permettent la sélection d'une solution. Mais la définition de la rationalité demeure problématique car on passe imperceptiblement d'une logique de maximisation (des gains) à une logique de minimisation (du risque) liée à l'incertitude.

Enfin, comme nous l'avons vu dans le chapitre 3, dans un contexte d'information asymétrique, imparfaite, incomplète, difficile d'accès et définie dans un avenir risqué (probabilisable) voire incertain (non probabilisable), l'hypothèse de rationalité substantielle, qui fonde la théorie des jeux, implique dans le cadre de la santé des capacités cognitives illimitées. L'objectif final étant la maximisation des objectifs personnels de chacun des acteurs, l'individualisme des motivations qui fondent la prise de décision s'oppose au caractère multiple des sources de satisfaction qui existent au moins chez le médecin. Car c'est aussi dans la réalisation de l'objectif du patient<sup>16</sup> que le médecin trouve sa satisfaction. Il faut donc qu'il intègre, dès le départ de la relation, la rationalité du patient à la sienne. Comme le remarque Keneth ARROW<sup>17</sup>, la rationalité n'est pas seulement la propriété de l'individu. Dans la théorie économique, elle ne peut avoir de réel rôle que dans la conjonction de son hypothèse d'individualité et dans d'autres concepts néoclassiques de base que sont l'équilibre, la concurrence et la perfection des marchés. Selon Edward CHAMBERLIN<sup>18</sup>, il faut que les conditions de concurrence pure et parfaite soient satisfaites pour que le concept de rationalité ait toute sa portée. En dehors de ces hypothèses, comme c'est le cas dans la relation médicale, le concept est inhibé par le simple fait que la perception de la rationalité des autres est un élément de notre propre rationalité.

Dans un monde où il est extrêmement difficile (quasi-impossible) de trouver un marché répondant à ces conditions drastiques, comment définir une rationalité :

- *parfaite*, permettant les calculs économiques les plus sophistiqués impliquant les décisions les plus judicieuses ?
- *universelle* dans son application et sa portée ?

---

<sup>16</sup> On ne peut pas, bien sûr, éliminer la notion d'altruisme qui caractérise en partie la relation médicale.

<sup>17</sup> ARROW K. J., op. cit., 1987.

<sup>18</sup> CHAMBERLIN E., The Theory of monopolistic competition, Harvard University Press, Cambridge, 1950, p. 5-6.

- *individuelle*, sans impact sur la rationalité des autres ?

Dès lors, et à la suite de Lucien SFEZ<sup>19</sup>, cette démarche conduit à s'interroger sur la possibilité d'inclure dans un calcul rationnel des éléments irrationnels, bases de la constitution des approches néo-rationalistes. L'hypothèse de rationalité procédurale constitue alors une alternative pertinente pour l'analyse de la décision médicale.

## **2 La théorie « hétérodoxe » de la décision**

### **21 De la rationalité substantive à la rationalité procédurale**

La « rationalité limitée » sont des termes utilisés pour désigner des situations où les acteurs utilisent leur raison, sans pour autant rechercher l'obtention d'un optimum au sens de Pareto. La recherche de situations les plus « satisfaisantes » n'est pas un choix de l'individu, mais une conséquence de l'environnement offert aux individus, qui ne permet pas de faire le meilleur choix (même s'ils jouissent de toute leur rationalité). C'est Herbert A. SIMON qui a introduit le concept de rationalité limitée (traduction imparfaite de « bounded rationality ») en consacrant une grande partie de ses recherches à l'étude des procédures de décision et à la mise au point de méthodes d'aide à la décision en univers complexe. Au qualificatif « limitée », jugé comme péjoratif, on préférera celui de « procédurale » qui met l'accent sur les procédures de décision, éléments moteurs de la prise de décision.

A partir de ses recherches, Herbert A. SIMON constate que la théorie néoclassique de la décision diverge sur trois points fondamentaux avec toutes les autres approches de la décision en Sciences Sociales :

- *elle demeure silencieuse sur le contenu des objectifs et des valeurs.*

---

<sup>19</sup> SFEZ L, op. cit., 1992, p. 220.

- *elle postule la cohérence globale des comportements.*
- *elle postule que le comportement est objectivement rationnel par rapport à tout l'environnement* (présent, futur et au cours du déplacement dans le temps), hypothèse d'un système de marché complet.

Simon oppose à cette vision, celle qui domine dans les autres sciences sociales et qui cherche à expliquer empiriquement :

- *la nature et l'origine des valeurs* ainsi que leur évolution avec le temps et l'expérience.
- *les processus*, individuels ou collectifs, à travers lesquels des aspects de la réalité sont retenus et posés comme étant les données (en tant que faits de base) sur lesquelles se construit l'action raisonnée.
- *les stratégies de calcul* mises en œuvre dans le raisonnement permettant avec des capacités limitées de faire face à des situations complexes.
- *la façon dont les processus non rationnels agissent* sur certaines questions.

Ces deux approches de la rationalité ont pour principale différence le cadre dans lequel se prend la décision. Avec l'approche de la rationalité substantive, les décisions sont prises à partir des seules données du modèle et par calcul, le choix rationnel ne pouvant être que celui du modélisateur. Dans la seconde approche, il faut, selon Herbert A. SIMON, construire une théorie du processus de décision et la tester empiriquement. Dans des situations complexes<sup>20</sup>, cela implique de déterminer le cadre effectif dans lequel la décision est prise, de définir comment ce cadre peut être influencé par cette décision et de préciser comment la décision opère dans le contexte ainsi défini.

---

<sup>20</sup> Au sens défini dans le chapitre 3, § 13.

## 22 Le schéma canonique de la décision selon SIMON

L'analyse en terme de processus, implique le choix entre les alternatives censées fournir les moyens les plus adaptés en vue d'atteindre les « fins » fixées. Dans un processus complexe, nous sommes donc confrontés à une série ou une hiérarchie de « fins », chaque « fin », aboutissement d'une séquence du processus, devant alors être considérée comme moyen d'atteindre l'étape suivante. De fait, dans ce processus séquentiel l'enchaînement des différentes étapes se construit en considération de fins plus lointaines. L'intégration et la cohérence du comportement s'obtiennent par l'évaluation de chaque possibilité d'une série d'alternatives en fonction d'une échelle globale de « valeurs »<sup>21</sup> : les objectifs finaux à atteindre ou « fins » ultimes.

Dans le comportement réel des individus (ou des organisations) l'intégration totale du comportement est rarement atteinte. Il y a souvent dissolution des liens entre les différentes étapes, au fur et à mesure que l'on progresse dans le processus. On a donc la description d'une hiérarchie « moyens-fins » incomplète (pouvant même être incohérente) représentant la rationalité (dans leur comportement) des individus.

Mais certaines objections sont nées de l'utilisation de la terminologie du schéma « moyens-fins » :

- il masque l'aspect comparatif de la décision en présentant des procédures comportementales linéaires.
- il minimise le rôle du temps dans les comportements intentionnels.
- il ne parvient pas à identifier clairement les éléments positifs et éthiques de la décision.

---

<sup>21</sup> Par valeur nous entendons : « l'importance qu'un individu attribue à une action ».

Herbert A. SIMON a développé sa théorie de la décision en terme d'alternatives et de conséquences en répondant point par point à ces objections.

### ***221 Les alternatives du comportement***

Lorsqu'un individu (ou une organisation) se trouve confronté à une série d'alternatives, la décision désigne le processus de choix au terme duquel on décide, à un instant  $t$ , de réaliser une de ces alternatives. La série de réalisations faites sur une durée quelconque est appelée stratégie. A chaque stratégie est reliée certaines conséquences. Ces conséquences étant en principe l'élément motivant la mise en œuvre d'une stratégie.

La décision rationnelle est alors définie comme le choix de la stratégie pour laquelle l'ensemble des conséquences est préféré par rapport à toutes les autres. Le processus (figure 4.6.) comporte alors trois étapes<sup>22</sup> :

- ***la première est celle de « l'intelligence »*** ou d'identification du problème à traiter. Elle consiste à apprécier la situation perçue (le réel perçu) et à déterminer la situation projetée (le réel voulu).
- ***la deuxième est celle de la « conception »*** ou de la modélisation des décisions. Elle implique le recensement de toutes les stratégies possibles et la détermination exhaustive de l'ensemble des conséquences rattachées à chaque alternative.
- ***la troisième est celle de la « sélection »*** ou du choix de la meilleure solution par la comparaison et le classement de toutes ces conséquences. Jean-Louis LE MOIGNE distingue trois types de sélection<sup>23</sup> :

1. la « ***décision arrêtée*** » où la comparaison des solutions a permis de retenir une décision préférée qui sera la décision arrêtée.

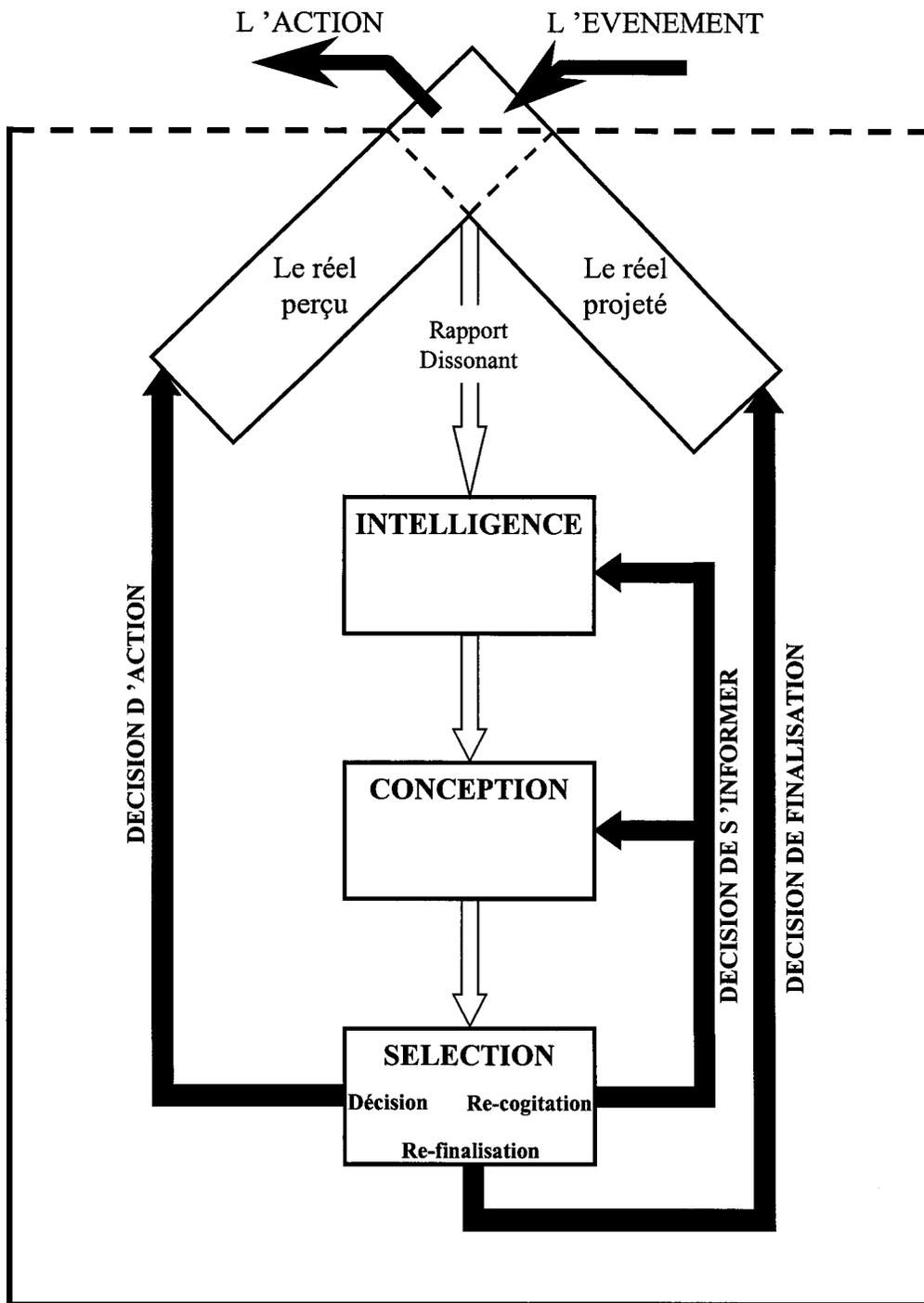
---

<sup>22</sup> MARCH J. G., SIMON H. A., Les organisations, 2<sup>ème</sup> éd., Dunod, Paris, 1991, p. 135-167.

<sup>23</sup> LE MOIGNE J. L., La modélisation des systèmes complexes, 2<sup>ème</sup> éd., Dunod, Paris, 1995, p.135.

2. la « *décision de s'informer* », lorsqu'aucune solution ne s'avère satisfaisante ou que la phase d'évaluation ne permet pas une réelle comparaison. Elle implique soit l'élaboration de nouvelles alternatives (retour à l'étape de conception), soit la reformulation du problème (retour à la phase d'intelligence).
3. la « *décision de se re-finaliser* », lorsqu'aucune solution satisfaisante n'a été trouvée, on peut observer un comportement décisionnel qu'il faut expliquer. Ce comportement est motivé par la modification de la situation projetée qui implique une réévaluation des solutions face au nouveau problème ainsi créé.

Figure 4.6. : Le modèle canonique du processus de décision



J. L. LE MOIGNE, *op. cit.*, 1995, p.131.

Dans l'idéal, l'homme rationnel connaît :

- ***l'intégralité des possibilités de choix*** parmi lesquelles il élira une solution. Cette connaissance est considérée comme une donnée car on ne sait pas quelles sont les modalités d'obtention de cet ensemble exhaustif d'alternatives.
- ***toutes les conséquences*** rattachées à chaque possibilité de choix.  
A ce niveau, on distingue trois situations :
  1. ***la situation de certitude*** où l'on admet que l'on possède toutes les connaissances sur les conséquences de chaque choix (axiomatique du modèle micro-économique standard).
  2. ***la situation de risque*** où l'on connaît la répartition probable des conséquences reliées à un choix (incertitude probabilisable, axiomatique standard élargie).
  3. ***la situation d'incertitude*** où les conséquences sont connues sans pouvoir déterminer leur répartition probable (incertitude radicale).
- ***une fonction de classement*** qui lui permet d'ordonner, suivant ses préférences, ces différentes séries de conséquences.

On remarque que dans les situations de certitude ou de risque, le schéma décrit est identique à celui présenté dans la théorie des jeux. On se trouve en présence d'un jeu à information complète. Ce schéma qualifié d'hyper-rationaliste définit un contexte de décisions optimales. Le respect de ces conditions permet, en offrant une vision complète d'un problème, de parler de « synoptique » de la décision.

Ce schéma idéal présente des difficultés, car l'homme rationnel ainsi défini est présenté comme objectivement rationnel. Cela implique l'existence d'une réalité objective définie par des choix, des conséquences et des valeurs d'usage réels qui sont par définition connus. Nous en déduisons que la prise de décision, dans les

situations de risque ou d'incertitude, ne peut être le fait d'un comportement relevant d'une rationalité substantive.

Il est impossible pour un individu de réunir l'ensemble de ces conditions. Cela explique le décalage entre le modèle de rationalité objective et la réalité des comportements pour au moins trois points :

- la connaissance des conséquences d'un choix est toujours partielle.
- l'anticipation des « valeurs » des conséquences est toujours imparfaite, car dans certains cas c'est l'imagination qui se substitue au manque d'expérience.
- le choix doit se faire parmi l'ensemble complet des possibilités. Il s'effectue en général sur un nombre très limité de cas possibles.

C'est à partir de ces discordances que des modèles<sup>24</sup> ont été construits, en prenant comme base ce schéma canonique et en visant à rendre compte des comportements effectifs observés dans les situations réelles. Ces modèles qualifiés de néo-rationalistes sont des adaptations du schéma général aux conditions particulières de situations concrètes.

### ***222 Le rôle du temps sur les comportements***

La décision relève d'un processus qui, par conséquent, confie au temps un rôle central. Le changement de stratégie dans le temps est possible. Mais dans la mesure où un certain nombre d'alternatives ont été réalisées, on comprend que le nombre de stratégies disponibles se soit réduit, sauf dans le cas où l'on renonce définitivement au « chemin » déjà parcouru. Sans imaginer que le déroulement d'une stratégie soit irrévocable, cette analyse en terme de renonciation rend

---

<sup>24</sup> On peut notamment citer le modèle cybernétique de la décision (STEINBRUNER), le modèle de la boîte à ordures (COHEN, MARCH et OLSEN) ou encore le modèle de la décision désordonnée (LINDBLÖM).

HUARD P., Rationalité et identité, Revue Economique, n° 3, mai 1980, p. 543-546.

perceptible le caractère rationnel des individus dans leur comportement face à l'obligation de reconsidérer la stratégie mise en œuvre<sup>25</sup>. L'exemple que donne Simon<sup>26</sup> illustre parfaitement ce propos. Il n'est pas normal qu'un homme, ayant passé sept ans à suivre des études de médecine et dix autres années à exercer ce métier, se pose la question de savoir s'il doit ou non être médecin. Les autres professions lui étant pratiquement fermées du simple fait des investissements qu'il a consentis pour la réalisation même partielle de sa stratégie professionnelle. Cela montre qu'au fur et à mesure qu'un individu progresse dans un schéma décisionnel, il réduit le champ des alternatives qu'il devra éventuellement considérer.

De plus, les décisions passées et présentes ont une influence sur celles à venir dans la mesure où un individu nourrit son expérience des situations qu'il a rencontrées ou qui lui ont été enseignées<sup>27</sup>. Il cherche naturellement à tirer parti de ces connaissances acquises par la pratique et l'observation, en appliquant ces enseignements passés à des situations jugées comme similaires.

### *223 Le rôle de la connaissance*

La connaissance permet au niveau de la décision de recenser de manière exhaustive (dans l'idéal) toutes les conséquences rattachées à chaque stratégie. Un individu ne peut connaître directement les conséquences de son comportement. Il est donc obligé d'anticiper ces conséquences à partir de son expérience et de l'information disponible sur la situation présente. Idéalement, il est en face d'un

---

<sup>25</sup> Cette proposition s'oppose au caractère définitif et instantané de la décision néoclassique, dans laquelle tout réexamen de la décision initiale est impossible, car un choix se fait sur la base de la « supériorité » d'une alternative sur toutes les autres. Remettre en cause cette alternative revient à remettre en cause la « fonction de valeur d'usage » du décideur, élément fondateur de la décision optimale.

<sup>26</sup> SIMON H. A., *Administration et processus de décision*, Economica, Paris, 1983, p. 62.

<sup>27</sup> Certains experts estiment que les connaissances médicales sont « obsolètes » au bout de sept ans, ce qui correspond pratiquement à la durée des études médicales. Ceci explique le besoin constant des médecins en formation continue.

ystème à causalité inversée où les conséquences à venir déterminent le comportement présent.

La rationalité parfaite d'un individu relève de sa capacité à posséder tous les éléments lui permettant de connaître toutes les conséquences rattachées à chaque stratégie. Il faut de plus qu'il soit capable de les classer. Une analyse en ces termes offre un champ d'action illimité dans le temps, dans l'espace et dans un ensemble de valeurs. Il est difficilement concevable qu'un individu puisse même se rapprocher de la rationalité parfaite dans son comportement. Les processus intellectuels à mettre en œuvre seraient d'une telle complexité, qu'ils dépasseraient largement les capacités humaines. Mais en pratique, on ne compare jamais l'intégralité des conséquences rattachées à chaque stratégie. L'individu agit en bornant ses comparaisons aux éléments discordants de chaque stratégie.

Il effectue donc un choix sur les facteurs qu'il doit considérer pour prendre une décision. En retenant uniquement les éléments importants, l'individu s'épargne le traitement de variables et de conséquences qui ont peu d'influence sur la situation. En « simplifiant » la représentation du réel qu'il a construite, il s'évite la résolution d'un programme d'optimisation trop complexe qui dépasse largement ses capacités cognitives. En admettant les limites des capacités cognitives de l'individu, on admet que la rationalité individuelle est limitée.

### 23 Les définitions de la rationalité

Définir la rationalité au regard des développements précédents s'avère difficile. Ce concept semble revêtir différents aspects qui multiplient ses définitions. En l'absence de qualificatif, le terme rationalité est source d'ambiguïtés et de confusions. C'est pourquoi Herbert A. SIMON désigne la rationalité comme pouvant être :

- **objective** si elle implique la maximisation des « valeurs » d'une situation.
- **subjective** si elle cherche la maximisation des chances de réaliser les objectifs visés en fonction des connaissances réelles que le décideur peut avoir de la situation.
- **limitée** de façon interne par les capacités cognitives du décideur ou de façon externe par la nature de l'information disponible.
- **consciente** si elle est le fait d'un processus conscient.
- **intentionnelle** dans la mesure où le processus est délibérément choisi.

Nous retiendrons le concept de rationalité procédurale qui semble le mieux adapté à notre objet, sur la base de la définition de Yvonne GIORDANO<sup>28</sup> :

*« la rationalité procédurale caractérise donc la formation/construction de décisions qui conviennent à des problèmes perçus comme complexes ; les possibles/plausibles solutions ne pouvant être que de type satisfaisant »*

En d'autres termes, la rationalité procédurale consiste à choisir une alternative dans un ensemble de possibilités (considéré comme non exhaustif) en fonction d'un système de valeurs basé sur l'expérience et les connaissances de l'individu. Ce choix n'étant pas irrévocable, il implique que les objectifs définis et

---

<sup>28</sup> GIORDANO Y., Décision et organisations : quelles rationalités ?, Economie et Société, n° 17, avril 1991, p. 167.

les préférences peuvent être révisés. Le critère n'est plus la maximisation mais la satisfaction. Dans ce contexte, la rationalité est par nature « limitée ». Dans le tableau 4.1., Philippe BATIFOULIER synthétise ces éléments qui différencient la rationalité procédurale et la rationalité substantielle.

**Tableau 4.1. : Comparaison rationalité substantielle - rationalité procédurale**

|                              | <b>Rationalité substantielle</b> | <b>Rationalité procédurale</b>     |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Objet de la rationalité      | Les résultats du choix           | Les processus de choix             |
| Conditions du choix          | Fixées                           | Non fixées                         |
| Incertitude                  | Externe                          | Externe et interne                 |
| Définition de la décision    | Evaluation                       | Délibération                       |
| Limitation de la rationalité | Conjoncturelle,<br>L'information | Structurelle,<br>Le cerveau humain |
| Règle de comportement        | Optimisation                     | Satisfaction                       |

*BATIFOULIER Ph., Incitations et conventions dans l'allocation des ressources. Une application à l'économie de la santé, Thèse, Université Paris X, 1990, p. 267.*

### 3 Décision médicale et rationalité procédurale

Si les étapes de la décision sont communes aux conceptions classiques et néo-rationalistes, c'est l'introduction du concept de rationalité procédurale qui différencie nettement ces deux approches. En retenant des hypothèses micro-économiques réalistes, l'approche néo-rationaliste permet une analyse de la décision médicale tenant compte des particularités qui la caractérisent.

### 31 Le processus de décision médicale

#### 311 La définition du problème objet du service

Dans le cadre de l'activité médicale, la phase d'identification du problème correspond à l'établissement du diagnostic (chapitre 1, § 31). Cette étape correspond à la réduction progressive de l'incertitude qui caractérise l'objet du service. Le contexte est considéré comme incertain, car le médecin ne connaît pas *a priori* l'ensemble des pathologies qui peuvent affecter la santé de son patient. Il lui est impossible de probabiliser la pertinence d'une proposition diagnostique par rapport aux autres. Il est donc contraint, dans cette première étape, à rechercher l'information susceptible de réduire cette incertitude. Ici commence un premier processus décisionnel dans le choix de l'information à traiter.

Ce choix ne correspond évidemment pas à un passage en revue complet des pathologies possibles. Il s'inscrit dans le temps, comme un phénomène de réduction du champ des possibles sur la base de l'expérience, des connaissances ou même du hasard. Chaque choix passé et présent oriente les alternatives futures à considérer. Au terme du processus, le médecin n'est pas dans une situation de certitude mais il a atteint un niveau d'information qu'il juge « satisfaisant » pour identifier le problème à traiter.

La représentation de la situation, qu'il a construite, est partielle. Confronté à une infinie diversité de cas possibles, le médecin n'a pas les capacités cognitives qui lui permettraient le traitement de toute l'information nécessaire à l'analyse de cet ensemble infini. Même s'il pouvait réaliser ce « programme héroïque », il serait effectivement limité par le coût prohibitif de cette recherche d'information lié surtout à la contrainte temporelle. Il n'est pas pensable qu'un médecin prenne le risque d'aller à l'encontre de son objectif initial (la guérison du patient), en consacrant des ressources considérables sous le prétexte de se représenter une situation « réelle et objective ». Car s'il accepte l'incertitude, il ne peut admettre une prise de risque délibérée qui s'apparenterait à la notion de faute. La première

situation est la conséquence de son environnement interne et externe, la seconde est du ressort de sa responsabilité. Cette première étape est largement tributaire de l'environnement interne du médecin, c'est-à-dire de « *sa capacité à se représenter un réel plausible* »<sup>29</sup>.

L'urgence de la situation et les limites de ses capacités cognitives obligent le médecin à restreindre progressivement son champ d'analyse, en simplifiant la situation de façon à ne retenir que les informations qu'il juge importantes. Au terme de cette étape, le médecin a identifié le problème pathologique à traiter et a fixé la situation qu'il désire atteindre qui correspond à l'objectif final de cette première étape du processus décisionnel.

### ***312 La modélisation des possibles***

Une fois le problème pathologique identifié, le médecin passe à la deuxième étape du processus, celle de la modélisation des solutions. En supposant qu'il connaisse tout « l'arsenal » thérapeutique disponible pour un problème pathologique donné (l'ensemble des stratégies envisageables), il doit de plus être en mesure d'imaginer les conséquences rattachées à chaque solution de traitement. Ici encore ses capacités cognitives sont mises à l'épreuve. En effet, s'il est concevable qu'un médecin connaisse les effets médicaux des différentes alternatives de traitements, ce ne sont pas les seules considérations qu'il a à intégrer à son programme de conception (par exemple, étudier l'impact financier de ces mêmes traitements). Ceci dépasse, sans doute, le cadre de ses compétences et de sa formation initiale. La situation est encore rendue plus complexe<sup>30</sup>, par le simple fait qu'il est amené à considérer ces conséquences d'un point de vue personnel<sup>31</sup> mais aussi (et surtout) en regard de leur impact sur le patient et par extension sur la société. A l'extrême, il

---

<sup>29</sup> GIORDANO Y., op. cit., 1991, p. 165.

<sup>30</sup> Plus complexe car il y a plus d'information à rechercher et à traiter.

<sup>31</sup> En terme par exemple d'éthique, de revenu ou de réputation.

devrait « déterminer les effets entraînés par la vie ou la mort d'un patient pour la société »<sup>32</sup>.

Cet exemple montre la nécessité pour le médecin d'épurer la liste des stratégies et des conséquences à considérer, s'il veut rendre intelligible l'ensemble des solutions déduites de la représentation de la réalité qu'il construit.

### 313 La sélection de la « meilleure » stratégie

Lorsqu'il a déterminé les ensembles « restreints » des combinaisons stratégies-conséquences, le médecin entame la troisième étape, celle de l'évaluation de ces ensembles, en recherchant la stratégie qui surclasse toutes les autres compte tenu de leurs conséquences respectives. En pratique, il effectue son évaluation sur les éléments discordants de chaque stratégie. Il pourra, par exemple, retenir les traitements jugés les plus efficaces et les comparer sur la base de leur coût<sup>33</sup>. Cette démarche implique (en référence aux étapes précédentes) le passage du critère d'optimisation (optimum) à celui de satisfaction (*satisfactum*), car le choix porte sur une solution satisfaisante adaptée d'une part, à l'incertitude de la situation et au risque inhérent à tout traitement médical et considérant d'autre part, des critères d'économie cognitive ou d'urgence. La sélection est fondée sur les conséquences qui caractérisent les stratégies mais aussi sur des critères de procédure.

Dès lors le médecin se trouve confronté, comme nous l'avons vu dans la section 2, à trois types de décision :

- **la « décision arrêtée »** : il sélectionne la solution jugée comme la plus satisfaisante. Dans certaines situations plusieurs stratégies s'avèrent satisfaisantes sans qu'aucune ne domine les autres. Pourtant une décision est prise et met en évidence le pouvoir discrétionnaire du médecin

---

<sup>32</sup> Exemple repris de SIMON H. A., op. cit., 1983, p 75.

<sup>33</sup> Cette démarche évaluative correspond à la maîtrise médicalisée des dépenses de santé.

- *la « décision de s'informer »* : aucune solution n'est jugée satisfaisante. Si la recherche de nouvelles stratégies est envisageable<sup>34</sup>, la reformulation du problème semble plus difficile mais possible. En effet, ce serait remettre en cause (en partie ou intégralement) le diagnostic<sup>35</sup> sur la base de la non révélation de la solution adéquate.
- *la « décision de se re-finaliser »* : vraisemblable dans le cas d'une erreur d'appréciation du réel projeté (par excès d'optimisme<sup>36</sup>) qui implique qu'une solution soit considérée comme adéquate après réexamen de l'objectif.

### 32 Valeur des décisions : satisfaction et effectivité

Tout au long de ce processus, le médecin se construit une représentation de la réalité et détermine ses objectifs<sup>37</sup>. La sélection finale est sans doute le « moment fort » du processus qui ne doit cependant pas masquer l'importance des phases d'identification et de formulation du problème. La décision, avant d'être un exercice de résolution (problem-solving-process), est un processus de compréhension téléologique (problem-finding-process)<sup>38</sup>.

L'environnement externe du médecin est incertain, et ses capacités cognitives limitées, la complexité de la situation implique donc la prise de décision

---

<sup>34</sup> Par exemple par la demande d'un avis complémentaire auprès d'un confrère.

<sup>35</sup> Qui est censé être posé au terme de l'étape d'intelligence sur la base de l'obtention d'un niveau réduit d'incertitude jugé comme satisfaisant.

<sup>36</sup> L'excès de pessimisme diffère sensiblement dans le sens où la solution jugée inadaptée n'est pas forcément « non satisfaisante » car suivant l'adage « qui peut le plus, peut le moins » elle est censée dépasser les objectifs correspondant au réel projeté.

<sup>37</sup> La guérison n'est pas le seul élément à considérer. La récupération d'une certaine autonomie ou l'élimination des souffrances du patient, l'obtention d'un certain revenu ou l'entretien d'une réputation pour le médecin, sont autant d'objectifs possibles.

<sup>38</sup> LE MOIGNE J. L., op. cit., 1995, p.130

sur la base d'une représentation subjective de la réalité. Même si le processus repose sur des représentations « simplifiées », il n'aboutit pas à la sélection de solutions « médiocres ». A partir de son expérience et de l'information disponible, le médecin élabore, au mieux, une solution satisfaisante compte tenu des critères de choix qu'il a retenus.

Enfin, l'enchaînement des étapes du processus marque des limites claires à la décision. Si on sait quand débute le processus, à quel moment s'arrête-il ? Une fois la décision prise ou une fois le résultat atteint ? La notion d'effectivité est importante en santé car, même si un médecin n'a pas de réelles obligations de résultats (mais une obligation de moyens), la relation médicale ne se réduit pas à la prise de décision. Le processus s'arrêtera donc lorsque l'effectivité de la solution aura été prouvée par la réalisation de la situation projetée.

### **33 Le rôle du patient dans le processus décisionnel**

Le patient, acteur de la relation médicale, semble être absent du processus décisionnel<sup>39</sup> qui pourtant le concerne directement. S'il est vrai que les deux premières étapes du processus sont du ressort et de la compétence du médecin, c'est le patient qui bénéficie (ou subit) des conséquences des choix. L'expression de ses préférences, même si elle reste généralement discrète, peut théoriquement être intégrée à la fonction de classement du médecin. Le niveau d'intervention du patient étant une fonction décroissante de la confiance qu'il accorde à son médecin (acceptation implicite des choix) et de l'urgence de la situation (acceptation nécessaire des choix). Dans la prise de décision, le médecin et le patient ne sont pas en situation compétitive, rarement complètement coopérative mais toujours dans le cadre d'une délégation de pouvoir. Cette constatation est en accord avec la description faite de l'activité médicale (chapitres 1, § 32 et 3, § 3) où il a été montré le rôle

---

<sup>39</sup> Cette absence est en relation avec les développements du chapitre 3 (§ 33) où nous avons mis en évidence les difficultés éprouvées par le patient pour s'approprier l'information nécessaire à son intervention dans le processus décisionnel.

généralement mineur joué par le patient dans la réalisation du service dans le cadre de l'activité hospitalière.

## Conclusion

La théorie néo-rationaliste de la décision, plus proche des réalités de terrain, offre un cadre d'analyse intéressant pour la décision médicale qui permet la restitution des différentes « dimensions » (processus de réalisation et caractéristiques de l'activité) de l'activité médicale mises en évidence dans la première partie (tableau 4.2.) :

**Tableau 4.2. : Comparaison des principales dimensions de l'activité et de la décision médicale**

| <b>Activité médicale</b>  | <b>Décision médicale</b>   |
|---|--|
| Diagnostic  | Identification du problème   |
| Choix du traitement   | Conception des solutions   |
| Evaluation du résultat :<br>arrêt du processus<br>examen complémentaire<br>modification de l'objectif thérapeutique | Sélection de la stratégie :<br>décision arrêtée<br>décision de s'informer<br>décision de se re-finaliser |
| Processus de transformation   | Processus de décision  |
| Situation non pathologique en regard de la situation pathologique initiale  | Situation projetée en regard de la situation initialement perçue   |
| Rationalité limitée par son environnement interne et externe  | Rationalité procédurale  |

Cette approche souvent critiquée est considérée comme essentiellement descriptive. Plus sûrement, elle entraîne et suscite une réflexion (pour certains une remise en cause) sur les modalités de mise en œuvre de toutes recherches en économie appliquée. On lui reproche de mettre au second plan la notion d'optimisation, en étudiant de façon quasi-clinique la manière dont les individus prennent des décisions sans vouloir jouer un rôle dans leur construction. S'il est vrai

que la recherche d'un « *satisfactum* » semble plus vraisemblable que la quête d'un hypothétique optimum (dans la mesure où le patient ne cherche pas un traitement optimum mais la solution thérapeutique la mieux adaptée à sa situation), cette approche ne rejette pas complètement son obtention si les conditions spécifiques à sa réalisation sont réunies.

Lorsque plusieurs acteurs et plusieurs dimensions sont à considérer dans la constitution d'une décision, une méthodologie multicritère paraît pertinente pour la construction d'outils d'aide à la décision adaptés à la complexité de la situation. C'est pourquoi dans le chapitre suivant, nous décrirons les grandes lignes méthodologiques issues des travaux de l'école francophone d'aide à la décision, qui semblent fournir un cadre conceptuel cohérent avec l'étude du processus décisionnel médical.

## CHAPITRE 5

# FONDEMENTS METHODOLOGIQUES D'UNE AIDE A LA DECISION MEDICALE

### Introduction

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, la décision résulte d'un processus. Le nombre variable d'acteurs, l'incertitude radicale du résultat, les capacités cognitives limitées du médecin ou encore le niveau de qualité et surtout de « quantité » d'informations nécessaires pour définir le problème, révèlent toute la complexité de la problématique de la décision médicale. L'aide que l'on peut fournir, dans l'objectif d'améliorer ce processus, ne peut se concevoir en faisant abstraction des conditions d'élaboration de la décision médicale. Une approche, basée sur l'étude des multiples dimensions qui composent le service médical, peut permettre l'analyse globale de cette relation et de la décision qu'elle fait naître.

La méthodologie multicritère d'aide à la décision développée par Bernard ROY propose un cadre conceptuel intéressant. En définissant, à partir des grandes lignes théoriques néo-rationalistes de la décision, une méthodologie basée sur des concepts<sup>1</sup> rigoureux, des modèles bien explicités et formalisés (comme dans toute approche qui se veut scientifique) et surtout capables d'appréhender simultanément les différents critères qui déterminent une décision, l'auteur nous propose une

---

<sup>1</sup> Les concepts et les définitions, qui seront utilisés dans ce chapitre, sont issus de la méthodologie multicritère d'aide à la décision développée par Bernard ROY.

ROY B., Méthodologie multicritère d'aide à la décision, Economica, Paris, 1985.

approche susceptible de dépasser l'opposition théorique entre la logique de la discipline et celle du domaine. Les systèmes d'aide à la décision étant valides par leur caractère opérationnel et la cohérence de leur base axiomatique.

## 1 Aide dans le processus de décision

### 11 Objet de l'aide à la décision

Si on définit la décision comme un processus aboutissant au choix des moyens les mieux adaptés dans le but de réaliser des objectifs clairement identifiés, l'aide à la décision s'inscrit comme une intervention externe au processus permettant son amélioration. Dans cette perspective Bernard ROY donne la définition suivante :

*« L'aide à la décision est l'activité de celui, prenant appui sur des modèles clairement explicités mais non nécessairement complètement formalisés, aide à obtenir des éléments de réponses aux questions que se pose un intervenant dans un processus de décision, éléments concourant à éclairer la décision et normalement à prescrire, ou simplement à favoriser, un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus d'une part, les objectifs et le système de valeurs au service desquels cet intervenant se trouve placé d'autre part »<sup>2</sup>*

Clairement, l'école francophone d'aide à la décision s'inscrit dans une vision<sup>3</sup> de la décision très proche de celle définie par Herbert A. SIMON et l'école néo-rationaliste. La décision est appréhendée comme un processus jalonné de temps forts qui déterminent dans leur déroulement la décision globale. Dans ce contexte, l'aide à la décision a pour objet d'orienter l'action dans des situations complexes, comme celles qui caractérisent l'activité médicale (chapitre 3). Avec cette définition l'auteur souligne que l'aide à la décision ne relève que très partiellement d'une recherche de la vérité, mais qu'elle vise plutôt à améliorer le processus décisionnel compte tenu du contexte qui le détermine.

---

<sup>2</sup> ROY B., op. cit., 1985, p. 15.

<sup>3</sup> Contrairement à l'école anglo-saxonne (R. L. KEENEY, H. RAÏFFA) qui, au travers de la théorie de l'utilité multi-attributs, met l'accent sur la recherche d'actions optimums aux prix d'hypothèses très contraignantes dont le respect est souvent en désaccord avec les réalités des problèmes traités.

L'activité d'aide à la décision s'appuie d'une part, sur le concept d'intervenants qui orientent l'aide à la décision qui sera fournie à partir de leurs relations et d'autre part, sur des modèles reflétant une certaine réalité mais qui ne sont pas forcément complètement formalisés.

### *111 Les acteurs de l'aide à la décision*

Bernard ROY distingue trois types d'intervenants :

- **le « décideur »** : il est celui auquel se destine l'aide à la décision. Le décideur tient une place essentielle dans la constitution de l'aide car c'est à partir de ses objectifs et de son système de valeurs que s'organise le processus. Il est, en dernier ressort, l'intervenant qui apprécie le champ des « possibles », les finalités et qui exprime des préférences. Tous ces éléments qui doivent être intégrés au modèle, ne sont pas pour autant exclusifs des considérations des autres intervenants.
- **« l'homme d'étude »** : il est celui qui exerce l'activité d'aide à la décision. Le décideur peut remplir cette fonction mais comme le remarque Bernard ROY, il se trouve « *dans une situation qui n'est pas sans ressemblance avec celle du médecin vis-à-vis de sa propre santé* »<sup>4</sup>. Le manque de recul à l'égard de ses propres problèmes ou la limite de ses compétences en matière d'aide à la décision peuvent lui faire défaut. « L'homme d'étude » est habituellement distinct du décideur. C'est en général un spécialiste (économiste, statisticien, gestionnaire...) dont le rôle est de concevoir un modèle, d'en expliquer la portée, éventuellement d'émettre des conseils concernant la mise en application d'une stratégie particulière. Son activité consiste également à faire partager ses convictions, car même s'il détermine son modèle à partir des considérations du décideur, il faut qu'il soit en mesure

---

<sup>4</sup> ROY B., op. cit., 1985, p. 17.

de justifier les phases de son travail et qu'il puisse développer des arguments en faveur de la qualité de sa prestation. L'échec ou la réussite de sa mission dépend de l'adhésion que suscite son projet auprès des autres intervenants.

- le « *demandeur* » : il est celui qui demande la prestation et qui alloue les moyens de sa réalisation. Même si l'objet de l'aide ne lui est pas directement destiné, il est d'une façon ou d'une autre intéressé par son application. Dans la mesure où il demande le service, il pourra être amené à juger le travail de l'homme d'étude et éventuellement à en être l'unique interlocuteur, représentant les intérêts du décideur.

A ces trois intervenants principaux<sup>5</sup>, on peut ajouter les individus concernés par les conséquences des décisions prises. Même s'ils ne participent pas directement à la construction des décisions, leurs préférences peuvent être prises en compte au même titre que celles du décideur. A la suite de Lucien SFEZ<sup>6</sup>, nous les appellerons les « *agis* ».

Ce sont les interactions entre ces quatre intervenants qui déterminent et expliquent le contexte relationnel dans lequel exerce « l'homme d'étude ». Les concepts de neutralité et d'objectivité sont fortement dépendants des relations entre les différents acteurs. La neutralité, même si elle est requise pour « l'homme d'étude », est difficile à respecter, en particulier dans l'étude des comportements humains. L'exemple de la santé est symptomatique. Comment rester extérieur à un processus qui peut concerner potentiellement son propre avenir ? Même inconsciemment, le choix d'une méthodologie, ou encore l'exploitation d'un modèle est sans doute la représentation d'un système de valeurs difficilement neutres en

---

<sup>5</sup> Cette configuration tripartite peut être largement modifiée. En effet, comme nous l'avons vu, le décideur peut être l'homme d'étude et le demandeur peut également remplir cette fonction.

<sup>6</sup> SFEZ L., Critique de la décision, 4<sup>ème</sup> éd., Presses de la fondation nationale des Sciences Politiques, Paris, 1992.

regard de la situation étudiée. L'objectivité est une qualité qui semble tout aussi difficile à obtenir. L'objectivité d'un modèle implique l'objectivité des intervenants qui participent à sa création. La neutralité de ces acteurs étant loin d'être assurée, l'objectivité se heurte au système de valeurs que chacun possède.

Au-delà de ces deux concepts (neutralité et objectivité), il semble plus pertinent de retenir la notion « d'honnêteté intellectuelle » qui permet une représentation la moins réductrice des faits. Ces conditions, nécessaires à la reconnaissance de la validité logique et expérimentale de tout travail, et plus particulièrement pour un système d'aide à la décision, permettent de différencier la part du discutable de ce qui ne l'est pas. C'est dans cette perspective que Bernard ROY a construit sa méthodologie.

### ***112 Modèles et modélisation***

Les modèles sont les éléments centraux autour desquels se construit l'aide à la décision. Ils sont l'interface entre des phénomènes réels et un raisonnement intellectuel. Le modèle, représentation artificielle « que l'on construit dans sa tête »<sup>7</sup>, est défini par Bernard ROY comme étant :

*« un schéma qui, pour un champ de questions, est pris comme représentation d'une classe de phénomènes, plus ou moins habilement dégagés de leur contexte par un observateur pour servir de support à l'investigation et/ou à la communication »*<sup>8</sup>

Le modèle est une représentation intellectuelle d'une situation perçue. A ce titre, on ne peut le qualifier de « vrai » ou de « faux » car il ne reflète qu'une partie de la réalité qu'il est raisonnable d'isoler, compte tenu du champ de questions qu'elle délimite. Il est qualifié de pertinent s'il permet de répondre aux problèmes qui ont motivé sa conception.

---

<sup>7</sup> LE MOIGNE J. L., La modélisation des systèmes complexes, 2<sup>ème</sup> éd., Dunod, Paris, 1995, p. 15.

<sup>8</sup> ROY B., op. cit., 1985, p. 11.

La modélisation est donc l'action d'élaboration et de construction intentionnelle de modèles susceptibles de rendre intelligible une classe de phénomènes. Elle est fortement dépendante des options engagées par « l'homme d'étude » et de ce fait elle ne peut prétendre au statut d'activité purement objective<sup>9</sup>.

A. REGNIER<sup>10</sup> distingue deux catégories de modèles :

- *les modèles réels*, qui décrivent la structure réelle des phénomènes concrets.
- *les modèles nominaux*, qui permettent la représentation des phénomènes concrets tel qu'ils apparaissent.

C'est à partir de cette deuxième catégorie, qui se situe dans la problématique de « l'homme d'étude », que sera utilisée la notion de modèle.

## 12 Schémas méthodologiques

C'est sur la base de ces concepts que Bernard ROY a développé, dans le but de disposer d'un cadre d'analyse cohérent, une méthodologie d'aide à la décision de portée générale comportant quatre niveaux :

- *Niveau 1 : objet de décision et esprit de la prescription.* Ce niveau correspond à l'identification du problème et la détermination de l'objectif poursuivi. C'est à partir du rapport « réalité perçue »/« réalité projetée » que sera proposée une méthode de modélisation de la décision compte tenu des différentes stratégies possibles et de l'esprit dans lequel s'élabore l'aide à la décision.

---

<sup>9</sup> Comme le souligne J. L. Le Moigne « *il n'y a pas de modélisation sans modélisateur, et il est loyal que ce dernier le reconnaisse comme tel* ». LE MOIGNE J. L., La théorie du système général : théorie de la modélisation, 4<sup>ème</sup> éd., P.U.F., Paris, 1994, p. 86.

<sup>10</sup> REGNIER A., Les infortunes de la raison, Editions du Seuil, Paris, 1966.

- **Niveau 2 : analyse des conséquences et élaboration de critères.** C'est à ce niveau que sont envisagées les conséquences des décisions possibles, et plus précisément les conséquences suffisamment discriminantes pouvant être retenues pour éclairer une décision. L'élaboration d'un modèle de préférence implique le choix de critères dont la pertinence est appréciée par leur capacité à fonder des comparaisons entre stratégies.
- **Niveau 3 : modélisation<sup>11</sup> des préférences globales.** Le choix est généralement basé sur la préférence globale d'une stratégie en référence aux conséquences qui la caractérisent. C'est à ce niveau que sont sélectionnés les critères qui permettent d'appréhender l'ensemble complet des conséquences. Naturellement ce choix implique une forme de consensus si l'on veut qu'il constitue une base de discussion acceptable pour les divers intervenants de la décision.
- **Niveau 4 : procédure d'investigation et élaboration de prescription.** Ce niveau est celui des discussions que suscitent la mise en œuvre des procédures formalisées dans les niveaux précédents. Elles portent sur l'analyse des résultats et sur la robustesse des conclusions de ces procédures mais aussi sur les modalités d'insertion de ces mêmes procédures au processus de décision.

Même si ces quatre niveaux semblent se succéder logiquement, on ne peut les considérer comme une succession d'étapes qui débuteraient une fois la précédente achevée. C'est à partir de la nature du problème à traiter et du niveau de

---

<sup>11</sup> Ariel BERESNIAK et Gérard. DURU parlent dans leur ouvrage d'agrégation des préférences, concept identique à celui de modélisation des préférences, dont ils soulignent l'importance de la connaissance des règles d'agrégation qui conditionnent souvent le choix final.

BERESNIAK A., DURU G., Economie de la santé, Masson, Paris, 1992, p. 111-112.

complexité de la situation que se détermine le cheminement suivi au travers de ces niveaux lors d'une étude d'aide à la décision.

Pour l'auteur, cette méthodologie, basée sur des concepts rigoureux qui impliquent des modèles bien formalisés et donc des résultats d'ordre axiomatique, peut contribuer à jeter les bases d'une science de l'aide à la décision.

### **13 Application de cette méthodologie dans le cadre de l'activité médicale**

Cette conception de l'aide à la décision semble particulièrement bien adaptée aux processus complexes rencontrés dans la réalisation de l'activité médicale. En effet, concevoir une aide comme un moyen d'éclairer les zones d'incertitude afin d'en déduire des décisions qui se veulent d'abord cohérentes avec les objectifs et la situation, recoupe largement la « philosophie générale » de la démarche décisionnelle du médecin. La décision médicale étant définie comme un processus de réduction d'incertitude dans le but de prescrire le protocole thérapeutique le mieux adapté au problème pathologique du patient. De plus la démarche méthodologique proposée (puisqu'elle n'est pas figée) est cohérente avec le déroulement du processus de production et du processus décisionnel liés à l'activité médicale (tableau 5.1.).

**Tableau 5.1. : Les processus d'activité, de décision et d'aide à la décision appliqués à la relation médicale.**

| L'activité             | La décision                | L'aide à la décision   |
|------------------------|----------------------------|--|
| Diagnostic             | Identification du problème | Détermination du contexte<br>Détermination de l'objectif                               |
| Choix du traitement    | Conception                 | Détermination des critères<br>Analyse des conséquences<br>Modélisation des préférences |
| Evaluation du résultat | Sélection de la stratégie  | Procédure d'investigation<br>Elaboration de la prescription                            |

## 2 Délimiter le problème à traiter, déterminer la problématique (niveau I)

C'est parce que la décision est un exercice de compréhension avant d'être un exercice de résolution, que la première tâche de l'homme d'étude est de formuler le(s) problème(s) à traiter. Dès qu'il a clairement identifié le contexte dans lequel il intervient, il doit d'une part, déterminer les actions potentielles à considérer et d'autre part, choisir la problématique de sélection qui va lui permettre d'atteindre son objectif d'aide à la décision.

### 21 De l'identification du problème à l'orientation du travail

L'identification du problème ne peut se faire, pour « l'homme d'étude », indépendamment du contexte dans lequel on lui demande d'intervenir et de la nature du projet qui détermine sa participation.

A la question « quel est le problème ? », on lui répond généralement « m'aider à choisir... » au lieu de « le problème est ... ». Dans ce contexte, le

premier travail de « l'homme d'étude » est de décrire « l'histoire » de la situation qui lui est donnée. Cet ensemble factuel est appelé « état d'avancement d'un processus (é.a.p) ». Il est défini comme :

*« l'ensemble des éléments factuels et des conditions de travail caractéristiques de la situation créée par le déroulement du processus. Ces éléments et ces conditions résument l'histoire antérieure dans tout ce qu'elle impose comme données ou comme contraintes (du fait des décisions partielles et des hypothèses préalables) qui affectent fortement l'exécution du travail d'étude sans qu'elles aient normalement à être remises en cause par ce dernier »*<sup>12</sup>

« L'homme d'étude » oriente son travail en fonction d'une part, du rapport dissonant entre l'é.a.p et l'objectif du projet qui suscite son intervention et d'autre part, des considérations du décideur et/ou du demandeur.

## **22 La détermination des stratégies**

### **Du concept d'action à la délimitation des possibles**

L'un des principaux éléments de réponse qu'attend le décideur d'une aide à la décision porte naturellement sur les actions qu'il peut éventuellement mettre en œuvre pour réaliser son projet. Pour « l'homme d'étude », l'action est le point d'application de l'aide à la décision. Ce concept, base de la modélisation, est défini comme :

*« la représentation d'une éventuelle contribution à la décision globale susceptible, eu égard à l'état d'avancement du processus de décision, d'être envisagée de façon autonome et de servir de point d'application à l'aide à la décision »*<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> ROY B., op. cit., 1985, p. 43.

<sup>13</sup> ROY B., op. cit., 1985, p. 55.

Cette définition ne porte aucun jugement sur le caractère vraisemblable de l'action. En effet, l'action peut être réelle (complètement construite) ou par opposition fictive (issue de l'imagination et généralement idéalisée), réaliste (applicable raisonnablement dans une situation définie) ou encore irréaliste (non compatible avec les objectifs définis). Sa conception est largement tributaire du contexte (é.a.p) duquel elle est issue.

C'est à partir de la liste exhaustive des actions que l'on extrait l'ensemble des actions potentielles  $\{A\}$  défini comme l'ensemble des actions réelles ou fictives jugées comme réalistes. Cet ensemble est considéré comme définitivement établi s'il répond aux conditions de stabilité interne (l'ensemble ne peut être remis en cause par la phase d'étude à laquelle il participe) et de stabilité externe (permanence de l'ensemble face au contexte extérieur). Les éléments de cet ensemble seront qualifiés « d'alternatives » si la mise à exécution d'une action est exclusive de toutes autres actions. L'ensemble  $\{A\}$  est alors dit globalisé.

En s'appuyant sur un ensemble stable d'actions potentielles, la méthodologie d'aide à la décision fournit une prescription qui n'est ni dépendante d'un ensemble d'actions potentielles changeant sous l'effet de l'environnement et ni vecteur de modification des éléments qui ont servi à sa construction.

### **23 Les problématiques de modélisation du choix**

Déterminer la nature de la prescription ou des investigations consiste pour l'homme d'étude, en référence à l'ensemble des actions potentielles  $\{A\}$ , à préciser la problématique qui guide son action. L'adoption d'une problématique est intimement liée à l'é.a.p. et à l'objectif qu'elle contribue à construire. Pour simplifier l'approche du choix d'une problématique, il semble utile de situer son problème par rapport à quatre situations de référence.

### 231 Les problématiques de référence

C'est à partir des objectifs généraux, communément rencontrés dans les études d'aide à la décision (la sélection, le tri, le rangement et la description), que quatre problématiques de référence ont été définies :

- **La première problématique,  $P.\alpha$** , est celle permettant le choix de la « meilleure » action. Elle consiste à orienter l'investigation vers la sélection d'un ensemble réduit d'action (dans l'idéal composé d'un seul élément) à partir de l'ensemble  $\{A\}$ . Ce sous-ensemble contient les « meilleures » actions (optimums) ou à défaut les plus satisfaisantes (*satisfactums*). Cette problématique conduit à prescrire la « bonne » décision.
- **La deuxième problématique,  $P.\beta$** , a pour but le tri des actions à partir de normes. Elle vise donc à orienter l'investigation vers la mise en évidence de l'affectation des éléments de  $\{A\}$  vers certaines catégories prédéfinies, en fonction de normes représentant les caractéristiques de ces actions. Cette problématique conduit à la segmentation de l'ensemble  $\{A\}$ , un élément ne pouvant être membre que d'une seule catégorie.
- **La troisième problématique,  $P.\gamma$** , a pour objectif le rangement des actions suivant un ordre de préférence décroissante. Elle consiste à orienter l'investigation vers le classement des actions d'un sous-ensemble de  $\{A\}$  en fonction d'un modèle de préférence. Cette problématique conduit à ordonner les éléments d'une classe d'actions jugées comme équivalentes.
- **La quatrième et dernière problématique,  $P.\delta$** , a pour objet de décrire les actions et/ou leurs conséquences de façon systématique et formalisée. Elle consiste à orienter les investigations vers la mise en évidence d'informations relatives aux actions qu'un décideur peut potentiellement envisager. Dans cette problématique, il s'agit plus de formuler un problème (par une

description systématique et formalisée des actions et de leurs conséquences) que de le résoudre.

Il est à noter que ces quatre problématiques (P. $\alpha$ , P. $\beta$ , P. $\gamma$ , P. $\delta$ ) peuvent avoir comme forme de prescription, la proposition d'adoption d'une méthodologie fondée sur une procédure respectivement de sélection, de tri, de classement ou cognitive dans le but d'une utilisation répétitive et/ou automatisée du système d'aide à la décision créé.

C'est dans cette perspective, que nous concevons l'aide à la décision appliquée à l'activité médicale, en la considérant comme un moyen de création de modèles permettant la définition et en aval le choix systématisé de « bonnes »<sup>14</sup> pratiques médicales.

### ***232 Les critères de choix d'une problématique***

Le choix d'une problématique<sup>15</sup> par « l'homme d'étude » peut être influencé par trois grandes catégories de facteurs :

- la première catégorie touche l'ensemble factuel qui caractérise la situation (l'é.a.p.). Les conditions d'accès à l'information, l'attitude des acteurs ou l'objet de la décision peuvent exclure définitivement certaines problématiques.
- la deuxième catégorie découle des objectifs assignés à la phase d'étude. La problématique est imposée, dans certains cas, par la définition de l'objet de l'aide à la décision.
- la troisième catégorie concerne la modélisation des actions et la définition de l'ensemble  $\{A\}$ . La conception de  $\{A\}$  est à la fois cause et conséquence du choix de la problématique. Par exemple,

---

<sup>14</sup> Introduction générale p. 9.

<sup>15</sup> Il n'est pas exclu de choisir une combinaison de problématiques P. $\alpha$ , P. $\beta$ , P. $\gamma$  utilisées de façon séquentielle ou une combinaison, dite mixte, de problématiques utilisées de façon conjointe.

l'adoption d'une problématique de l'optimisation implique une conception globale de  $\{A\}$ <sup>16</sup>. Dans d'autres cas, ce sera la problématique qu'il faudra reconsidérer suivant la conception que l'on veut de  $\{A\}$ . Ces conditions expliquent les difficultés de modélisation que l'on peut rencontrer.

### 3 De l'élaboration de critères à l'élaboration de la prescription

#### 31 Conséquences et critères de choix (niveau II)

Quelque soit la problématique choisie, les actions de  $\{A\}$  sont appréhendées à partir des conséquences qu'elles impliquent. Ces conséquences sont en général multiples et s'expriment dans diverses dimensions (monétaires, temporelles, spatiales, ...). Elles sont définies comme :

*« Tout effet ou tout attribut d'une action susceptible d'interférer avec les objectifs ou le système de valeurs d'un acteur du processus de décision en tant qu'élément primaire à partir duquel il élabore, justifie ou transforme ses préférences »*<sup>17</sup>

C'est l'évaluation des conséquences qui permet la comparaison des actions en termes de préférence<sup>18</sup>, d'indifférence<sup>19</sup> ou d'incomparabilité<sup>20</sup>.

---

<sup>16</sup>  $\{A\}$  devant être un ensemble d'alternatives.

<sup>17</sup> ROY B., op. cit., 1985, p. 173.

<sup>18</sup> Situation où l'on peut clairement justifier la préférence d'une action par rapport aux autres.

<sup>19</sup> Situation qui est justifiée par l'existence de raisons qui permettent de déclarer deux actions comme équivalentes.

<sup>20</sup> Situation à partir de laquelle il n'est pas possible de prendre position sur les valeurs respectives des actions à comparer.

### 311 Le classement des conséquences

La méthodologie de Bernard ROY propose une analyse des conséquences d'un ensemble  $\{A\}$  par rapport à un espace à  $\bar{n}$  dimensions (sur lesquelles toutes les conséquences sont supposées pouvoir être décrites) appelé « spectre des conséquences » et défini tel que :

- chaque dimension soit clairement identifiée aux yeux des différents acteurs.
- chaque dimension  $i$  soit associée à une échelle de préférence  $E_i$  représentant un ordre complet<sup>21</sup> accepté par tous les acteurs.
- chaque dimension  $i$  soit associée à un indicateur d'état<sup>22</sup>  $\gamma_i$  déterminant pour chaque action  $a \in \{A\}$ , un sous-ensemble  $\gamma_i(a)$  de  $E_i$  contenant l'échelon de  $E_i$  si l'action se réalise.
- chaque dimension  $i$  soit associée à un indicateur de dispersion  $\delta_i$  qui pour chaque action  $a$  détermine  $\delta_i^a$  permettant d'apprécier la vraisemblance de  $\gamma_i(a)$ .  $\delta_i^a$  pouvant être une distribution de probabilité ou une valeur purement ordinale.

Cette méthodologie permet de modéliser les conséquences de la mise en application d'une action  $a$  sous la forme :

$$\Gamma(a) = \{(\gamma_i(a), \delta_i^a), i=1, 2, \dots, \bar{n}\}$$

Cette relation décrit la vraisemblance de la « valeur » de l'échelon à l'intérieur des échelles de préférence (suivant chaque dimension de l'espace des conséquences) associée à la réalisation d'une action  $a$ . On notera  $\Gamma(A)$  comme l'ensemble des modèles correspondant à l'ensemble  $\{A\}$ .

---

<sup>21</sup> Il s'agit d'un classement sans possibilité d'*ex æquo*.

<sup>22</sup> Un indicateur d'état est une procédure qui permet d'apprécier le sous-ensemble (éventuellement constitué d'un seul élément) de l'échelle de préférence qui contient l'échelon correspondant à la réalisation d'une action.

Dans l'étude de problèmes réels, l'élaboration de tels modèles n'est en général pas simple et doit suivre trois principes :

- **le principe d'intelligibilité.**  $\Gamma(A)$  doit cerner les diverses conséquences de la même façon que les acteurs les conçoivent.
- **le principe d'universalité.** Les composantes de  $\Gamma(A)$  doivent refléter l'unanimité des acteurs qui existe sur les relations de préférence associées aux actions de  $\{A\}$ .
- **le principe de fiabilité.**  $\Gamma(A)$  doit faire apparaître explicitement le degré de fiabilité de ses composantes en fonction de l'action  $a$  considérée.

C'est parce qu'il n'est pas toujours possible, face à un modèle d'évaluation  $\Gamma(A)$  et au regard des principes précités, de définir *a priori* les préférences d'un acteur de façon stable, que le concept de critère est utilisé.

### 312 Le concept de critère

Le critère est un moyen de résumer, par le biais d'une fonction, les évaluations d'une action sur plusieurs dimensions pouvant être rattachées à un même axe de signification. Il sert de base aux jugements des préférences des actions relatives à une décision.

D'un point de vue formel, un critère  $g$  est une fonction à valeurs réelles définie sur  $\{A\}$  tel que pour  $a$  et  $b \in \{A\}$ , il soit possible de les comparer sur la base de  $g(a)$  et  $g(b)$ .

$$g(b) \geq g(a) \Rightarrow b S_g a$$

$S_g$  est une relation binaire restreinte à l'axe de signification du critère  $g$ , signifiant « au moins aussi bonne que ». Au critère  $g$  est associé une échelle  $E_g$ , ensemble ordonné des valeurs possibles que peut prendre  $g$ .

Si le spectre des conséquences n'est pas trop large, on peut envisager d'appréhender toutes les conséquences par un critère unique. Une telle analyse unicritère suppose que l'on puisse valoriser les conséquences sur un axe unique choisi *a priori*, en utilisant une unité commune propre à l'axe de dimension choisi (utilité, bénéfice, efficacité...)

Lorsque le spectre des conséquences est trop hétérogène, on procède par analyse multicritère, chaque critère décrivant une catégorie relativement homogène de conséquences. Les analyses multicritères permettent de prendre en compte le caractère souvent conflictuel des objectifs qui conditionnent une décision, mais surtout en considérant plusieurs dimensions, elles donnent par leur formalisme une plus grande lisibilité des situations complexes.

### 32 Modélisation des préférences (niveau III)

L'adoption d'une problématique autre que P.  $\delta$  (figure 5.1.) oblige « l'homme d'étude » à dépasser l'unique considération de la notion de critères.

La modélisation des préférences est une phase de modélisation plus élaborée que celle décrite dans la section précédente. Elle participe à la détermination de la meilleure action compte tenu de l'ensemble complet des critères qui sont à considérer en vue de l'aide à la décision.

Le problème de cette phase d'étude est celui de l'agrégation<sup>23</sup> des préférences. Comment résoudre la construction d'une relation de préférence globale, c'est-à-dire une préférence qui prend en compte l'ensemble complet des critères ? Il s'agit de définir la fonction de dominance ou de surclassement  $\Delta_F$  définie pour une famille  $F = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$  de critères par :

$$a \Delta_F b \Leftrightarrow g_i(a) \geq g_i(b), \forall i \in F$$

---

<sup>23</sup> Modélisation nommée par opposition aux modélisations du niveau II qualifiées de désagrégées.

Si l'action  $a$  domine l'action  $b$ , c'est parce que l'ensemble des critères de  $a$  domine l'ensemble des critères de  $b$ .

Trois approches opérationnelles<sup>24</sup>, proposées par Bernard ROY, permettent l'agrégation des préférences :

- **le critère unique de synthèse.** « Cette approche consiste à prendre appui sur une règle apportant une réponse synthétique exhaustive et définitive au problème de l'agrégation des performances. Elle prend la forme d'un critère unique de synthèse agrégeant les  $n$  critères de la famille par le biais d'une fonction d'agrégation  $V$  en posant :

$$g(a) = V(g_1(a), g_2(a), \dots, g_n(a))$$

Elle conduit donc à des systèmes de préférences excluant l'incomparabilité »

- **le surclassement de synthèse.** « Cette approche consiste à prendre appui sur une règle apportant une réponse synthétique, exhaustive et définitive au problème de l'agrégation des performances. Elle prend la forme d'un ensemble de conditions conduisant à accepter ou à rejeter un surclassement au niveau global. Cette approche vise à caractériser les surclassements qu'il est possible d'établir de façon suffisamment solide. Elle conduit à des systèmes de préférences acceptant l'incomparabilité. »
- **le jugement local interactif avec itération essais-erreurs.** « Dans cette approche, il n'est pas question de chercher à expliciter une règle apportant une réponse synthétique exhaustive et définitive au problème de l'agrégation des performances. L'agrégation ne procède plus de l'explicitation d'une règle, même partielle ou provisoire, mais d'une séquence de jugements ad hoc que formule le décideur ou d'autres acteurs. Les jugements émis n'ont qu'une

---

<sup>24</sup> ROY B., BOUYSSOU D., Aide multicritère à la décision : méthodes et cas, Economica, Paris, 1991, p. 63.

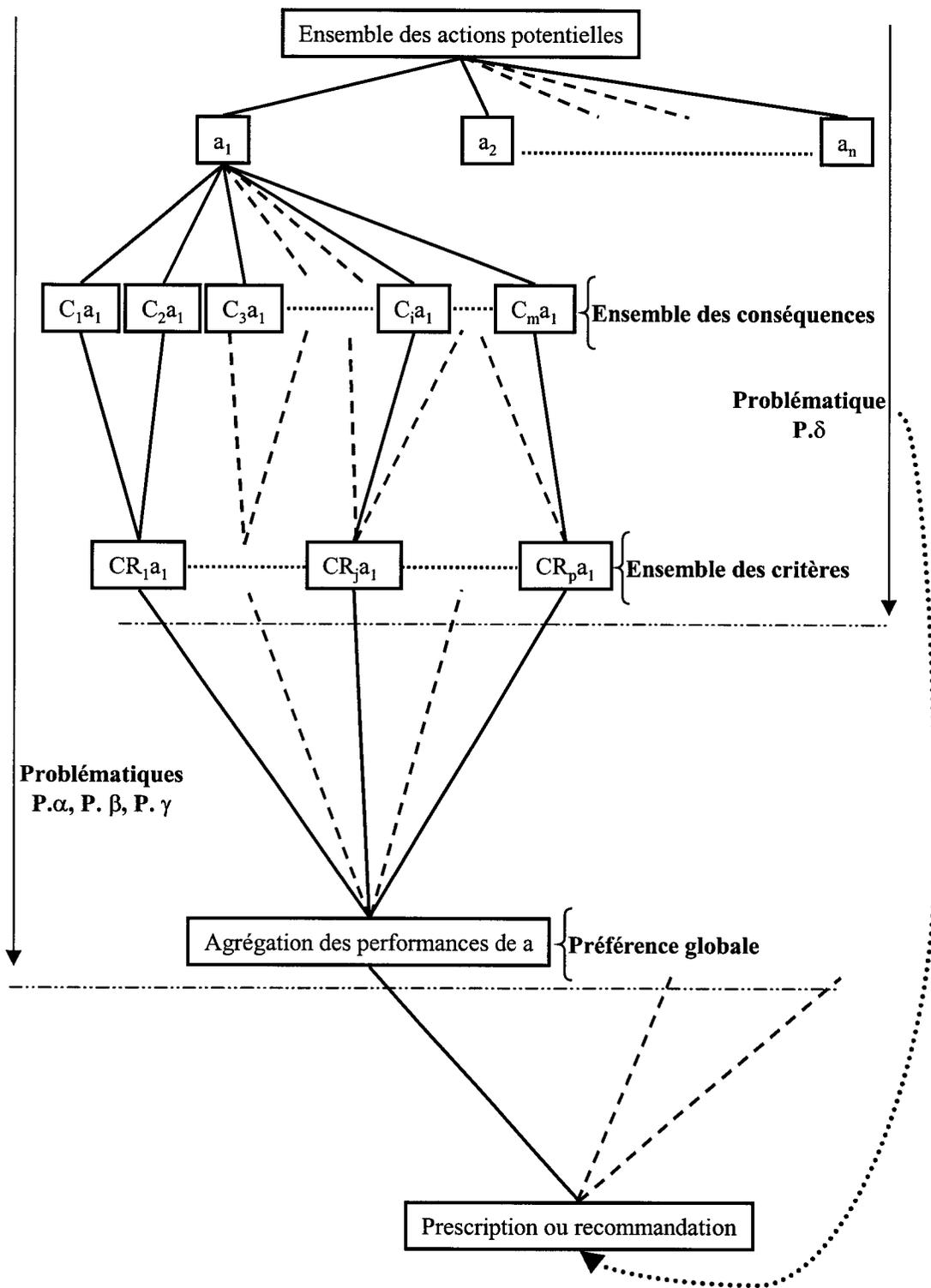
*portée locale en ce sens qu'ils ne mettent en jeu soit qu'une seule action et son voisinage dans l'espace des performances, soit un très petit nombre d'actions qu'il paraît judicieux et pertinent de chercher à comparer parce qu'elles sont voisines. »*

### **33 L'élaboration de la prescription (niveau IV)**

C'est durant cette étape, qui conclut généralement la phase d'étude, que « l'homme d'étude » cherche à tirer parti du travail de modélisation qu'il a réalisé, afin de fournir des réponses aux questions du décideur et dans certains cas à élaborer des recommandations.

Il doit pour cela, vérifier la robustesse de ses développements et surtout convaincre le demandeur et/ou le décideur de la qualité de son travail. La principale difficulté provient généralement de la non compréhension, par ces interlocuteurs (par manque de formation, d'information, de temps,...), du formalisme, de la « mécanique » des outils élaborés susceptibles d'être mis en œuvre. Le rôle de « l'homme d'étude », durant cette étape, est d'apporter le maximum d'éclaircissements sur son travail. Si la logique des acteurs, la nature des enjeux et les systèmes de représentation vont à l'encontre de ses conclusions, il doit surmonter cet ensemble de difficultés pour pouvoir insérer « son » aide à la décision dans le processus décisionnel.

Figure 5.1. : Des actions potentielles à la prescription



## **Conclusion**

La méthodologie multicritère d'aide à la décision, décrite dans ce chapitre, est construite à partir de concepts rigoureux qui permettent l'élaboration de modèles formalisés sur la base de la prise en compte des critères décrivant au mieux les conséquences d'une décision. Elle permet de dépasser l'opposition théorique entre la logique du domaine de la santé et la logique de la discipline économique en fournissant des outils robustes et cohérents ayant une véritable portée opérationnelle. Son objectif est la prescription<sup>25</sup> de comportements, dont la validité n'est pas exclusivement jugée à partir de son pouvoir prédictif (comme dans les approches du courant positiviste) mais aussi à partir du réalisme de son axiomatique.

L'application de cette méthodologie semble bien adaptée à la construction d'outils participant au choix systématisé des « bonnes » pratiques médicales. Pour illustrer ce propos, nous montrerons dans le sixième et dernier chapitre, à partir de l'exemple de la régulation médicale effectuée par les Services d'Aide Médicale Urgente (SAMU), que la construction d'outils d'aide à la décision répondant à ces qualités est possible.

---

<sup>25</sup> Au sens médical du terme. Le décideur gardant son entière liberté dans l'application ou la non application du comportement prescrit.

## **CHAPITRE 6**

### **AIDE A LA DECISION DANS LA PROBLEMATIQUE DE LA DESCRIPTION**

#### **L'EXEMPLE DE LA REGULATION MEDICALE DES SAMU**

##### **Introduction**

Le principe reconnu de la restructuration des sites d'accueil et de réception des urgences est basé sur une amélioration de la qualité de la prise en charge de ces urgences. Cette prise en charge passe par la notion d'identification de l'urgence et de l'adaptation de la réponse donnée à une urgence identifiée. Ceci correspond à un tri médical du flux des urgences qui est le garant de la sécurité du malade et de la maîtrise des dépenses de santé en choisissant la réponse médicale la plus « efficiente ». Appliquée aux urgences pré-hospitalières et au SAMU, cette démarche est la « régulation médicale ».

L'adéquation entre le niveau de l'urgence et le niveau des moyens mis en œuvre en réponse à un appel d'urgence n'est actuellement pas connu et il n'existe pas en France de « guide de régulation » pouvant faciliter la réponse. La stratégie diagnostique et thérapeutique décidée par le médecin régulateur face à une situation d'urgence fait donc appel en majorité à l'expérience du médecin régulateur et à des données subjectives.

L'objectif de l'étude, que nous décrivons dans ce chapitre, est d'établir, à partir des développements des chapitres précédents, un « guide de régulation », aide

à la décision du médecin régulateur, permettant le choix du moyen de secours le mieux adapté à la situation d'urgence. Dans le cadre de la méthodologie présentée dans le chapitre précédent, la problématique de la description P.δ, dont l'objet est de décrire, de façon systématique et formalisée, les actions ou les conséquences d'un processus décisionnel, semble bien adaptée à la résolution de ce problème d'aide à la décision.

## **1 La régulation des flux d'urgence : identification du problème**

L'amélioration du traitement des urgences passe par une restructuration des sites d'accueil et de réception des urgences, elle-même basée sur une amélioration de la qualité de la prise en charge de ces urgences par le SAMU. Adolphe STEG<sup>1</sup>, dans le rapport sur la médicalisation des urgences, reprend cette dichotomie pour expliquer les conditions d'une restructuration des urgences. Pour lui, l'amélioration du service rendu passe par deux étapes. La première est celle de la recomposition du paysage hospitalier des urgences. Il préconise une concentration des moyens financiers et humains sur un nombre réduit de sites stratégiques dont les capacités d'accueil seraient augmentées. Ceci permettant de bénéficier d'économies d'échelle entraînant une amélioration à la fois quantitative et qualitative des soins dispensés. La seconde est celle qui sauvegardera le système de toute implosion, en différenciant le plus finement possible, l'urgence ressentie de l'urgence réelle. En France, ce sont les SAMU qui assurent ce « tri » des urgences médicales. Il s'agit d'une intervention en amont sur le flux des urgences dont les implications sont médicales en termes de sécurité pour le patient mais également économiques en évitant les hospitalisations inutiles.

### **11 La mission des SAMU**

La mission générale des SAMU peut être résumée en six points :

- assurer une écoute médicale permanente.
- déterminer et déclencher dans les plus brefs délais, la réponse la mieux adaptée à la nature des appels.
- coordonner les interventions des Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR).
- s'assurer de la disponibilité des moyens d'hospitalisation publics ou privés adaptés à l'état du patient et faire préparer son accueil.

---

<sup>1</sup> STEG A., Rapport sur la médicalisation des urgences, Commission nationale de restructuration des urgences, 1994.

- organiser, le cas échéant, le transport dans un établissement public ou privé en faisant appel à un service public ou à une entreprise privée de transport sanitaire.
- veiller à l'admission du patient.

La mission de régulation médicale consiste donc pour le SAMU à déclencher et à contrôler les interventions nécessaires en vue de dispenser des soins médicaux adaptés au patient dans les situations ressenties comme urgentes.

Cette prise en charge passe par l'identification de l'urgence. Au SAMU, l'établissement du diagnostic se fait exclusivement par un échange d'informations entre le patient (ou son représentant) et le médecin. Une relation privilégiée s'instaure entre ces deux participants où le patient délègue<sup>2</sup> (suivant la gravité de la situation) son pouvoir décisionnel au médecin qui décide pour et en fonction de lui, sous contraintes à la fois médico-légales et d'allocation de ressources rares<sup>3</sup>. Pour établir son diagnostic, le médecin régulateur ne dispose que d'une description, parfois succincte, de la situation réelle. Comme toute cette phase se passe au téléphone, le médecin ne peut pas examiner son patient. Pour émettre un diagnostic, il s'appuie uniquement sur l'information qu'il reçoit. On comprend mieux la nature fondamentale de l'échange d'informations entre ces deux acteurs.

La régulation médicale se décompose en deux phases :

- l'établissement d'un diagnostic
- l'allocation des moyens de secours les plus appropriés

---

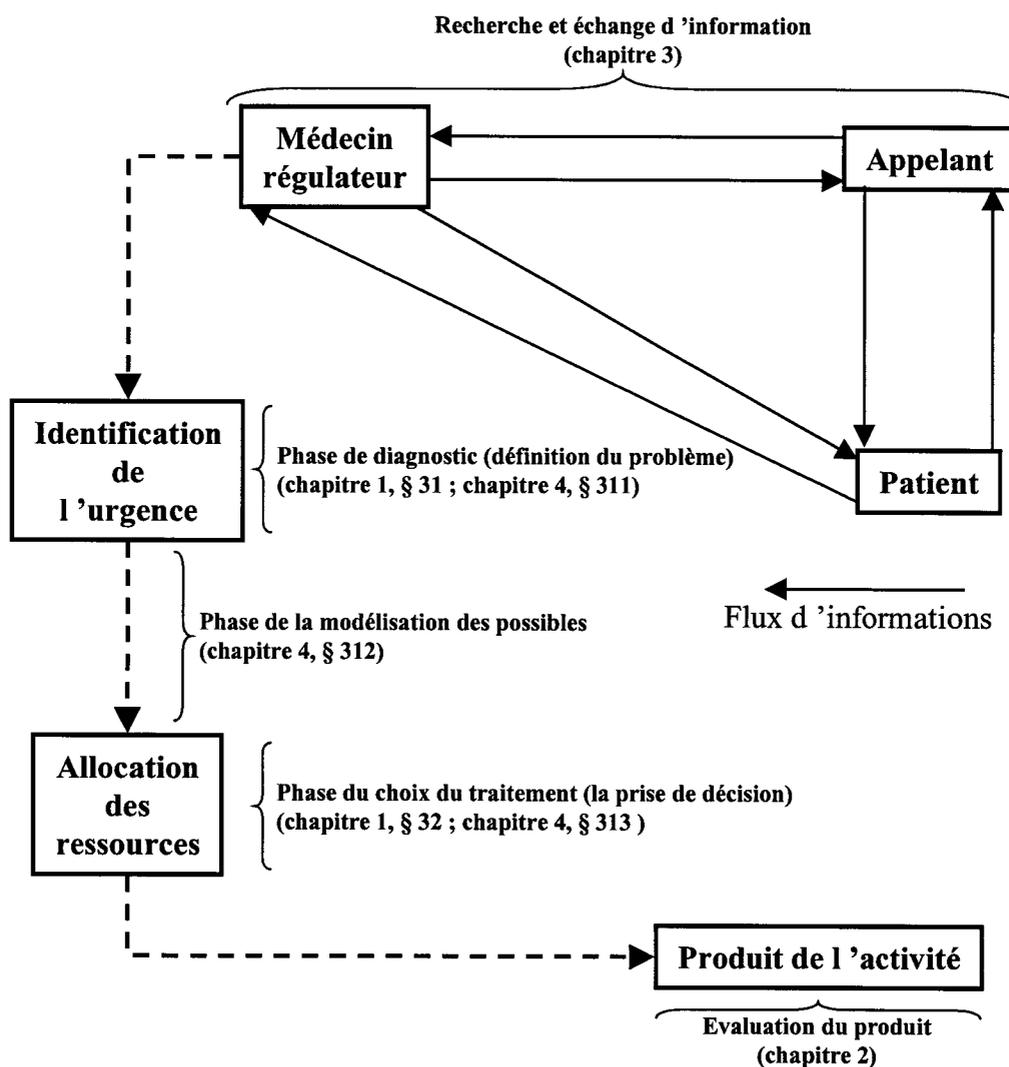
<sup>2</sup> Comme nous l'avons décrit dans les chapitres 3 (§ 33) et 4 (§ 33).

<sup>3</sup> La rareté des ressources est réelle. Par exemple, pour le département du Nord, le SAMU 59 dispose d'un hélicoptère et de 15 équipes SMUR (sur 9 sites) pour 2 532 000 habitants répartis sur 5 742 km<sup>2</sup> : soit en moyenne pour chaque équipe, la prise en charge de 168 000 habitants sur 383 km<sup>2</sup>.

## 12 L'établissement du diagnostic

C'est durant cette phase que le médecin régulateur doit identifier la nature de l'urgence médicale ressentie par l'appelant. Durant 90 secondes, en moyenne, il engage un dialogue sous la forme d'un « questions-réponses », permettant le flux d'informations nécessaire à l'établissement du diagnostic (figure 6.1.).

Figure 6.1. : Le processus de régulation médicale



La circulation de l'information est « complexe » car elle peut mettre en relation jusque trois individus (le médecin, l'appelant et le patient, ces deux derniers

pouvant être confondus). La présence d'un appelant différent du patient peut entraîner d'importantes distorsions dans la restitution de l'information au médecin. De plus, le contexte d'urgence, associé à la forte dimension émotionnelle qu'il suscite, entraîne souvent une sous-estimation ou une surestimation de la gravité de la situation.

Afin de différencier l'urgence ressentie de l'urgence réelle, le médecin régulateur doit utiliser toute une série de techniques de communication adaptées à la nature de l'appelant et au contexte de l'appel. Cette distinction ne fait pas pour l'instant l'objet d'une formation spécifique. Seule l'expérience permet au médecin, sans méthode clairement définie, d'affiner ses capacités d'analyse et de réflexion face à un appel de détresse.

### **13 L'allocation des moyens de secours :**

#### **Le résultat d'un choix multicritère**

Une fois la nature de l'urgence identifiée, le médecin régulateur doit gérer les moyens de secours. Il a la possibilité d'envoyer un Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR), les sapeurs-pompiers, une ambulance privée, un médecin, un conseil médical ou une combinaison de ces moyens de secours. Sa décision est fonction de quatre paramètres :

- la nature de l'urgence.
- le cadre médico-légal.
- la nature de l'appelant.
- les moyens disponibles.

La nature de l'urgence est le critère le plus important qui détermine, en premier lieu, les moyens nécessaires. On peut distinguer<sup>4</sup> cinq niveaux d'urgence :

---

<sup>4</sup> Cette classification a été faite empiriquement après observation de la régulation au SAMU 59.

*L'exemple de la régulation médicale des SAMU*

- **niveau 1 : c'est celui des détresses vitales.** Elles nécessitent l'envoi d'un SMUR et impliquent une hospitalisation.
- **niveau 2 : ce sont les urgences réelles non vitales** qui nécessitent une hospitalisation. Elles impliquent généralement l'envoi d'une ambulance privée ou d'un véhicule de sapeurs-pompiers, plus éventuellement un médecin.
- **niveau 3 : ce sont les urgences réelles non vitales ne nécessitant pas d'hospitalisation.** Elles peuvent être traitées par l'envoi d'un médecin (généraliste, de garde ou appartenant à une association d'urgentistes).
- **niveau 4 : ce sont les urgences ressenties** qui sont généralement traitées par des conseils médicaux.
- **niveau 5 :** il est le siège de deux types d'appel fondamentalement différents. On distingue d'une part, les faux appels et les autres **actes de malveillance** qui ne sont pas traités et d'autre part, les **appels sociaux** qui dépassent les seules compétences du médecin.

Le cadre médico-légal intervient essentiellement au niveau du choix du moyen de transport pour une hospitalisation. Les interventions aux domiciles privés doivent être assurées par les ambulances privées. Les interventions sur la voie publique sont réservées aux sapeurs-pompiers.

La nature de l'appelant influence le choix du médecin régulateur. L'appelant pouvant être le patient, son entourage, un simple témoin, les sapeurs-pompiers ou encore un médecin, il est évident que l'attitude du médecin régulateur va être différente en fonction de la qualité de son interlocuteur, en particulier s'il a des connaissances médicales et s'il est capable de décrire de façon précise la situation clinique. Cela nous renvoie aux concepts de qualité de l'information et aux modes de transmission décrits dans le chapitre 3 (§ 1).

*L'exemple de la régulation médicale des SAMU*

Les moyens disponibles : les ressources allouées aux urgences sont rares et il arrive parfois, par carence de moyens, que le médecin régulateur prenne une décision intermédiaire<sup>5</sup> afin de répondre à l'urgence. Par exemple, il est possible que l'on substitue dans l'attente d'une équipe SMUR, un médecin disponible dans les plus brefs délais ou que par carence d'ambulance privée, on mobilise un véhicule de sapeurs-pompiers. Le choix du moyen de secours le plus adapté (tableau 6.1.) est une phase stratégique qui dure généralement quelques secondes.

**Tableau 6.1. : Exemple de décision de régulation de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> intention suivant le niveau d'urgence**

|          | 1 <sup>ère</sup> intention |            | 2 <sup>ème</sup> intention |            |
|----------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|
|          | lieu public                | lieu privé | lieu public                | lieu privé |
| niveau 1 | SMUR                       | SMUR       | Médecin                    | Médecin    |
| niveau 2 | SP                         | AP         | AP                         | SP         |
| niveau 3 | Médecin                    | Médecin    | SMUR                       | SMUR       |
| niveau 4 | C med                      | C med      | C med                      | C med      |
| niveau 5 | Non traité                 | Non traité | Non traité                 | Non traité |

*SP = sapeurs-pompiers, AP = ambulance privée, C med = conseil médical*

---

<sup>5</sup> Que nous appellerons les décisions de 2<sup>ème</sup> intention.

## 2 Objectif de l'étude et problématique

### 21 Définition de l'objectif

Les médecins régulateurs (identifiés comme les « décideurs ») ont émis le souhait de « rationaliser » la régulation médicale, en systématisant les décisions d'allocation des ressources (à situation identique, moyen de secours identique). Dans ce but, le Ministère de la Santé<sup>6</sup> (le « demandeur ») a financé (dans le cadre d'une appel d'offre) la réalisation d'une étude.

Cette étude a pour objectif « *d'identifier, dans la sémantique d'un SAMU, les mots clés déclenchant l'envoi d'un moyen de secours afin d'élaborer un guide de régulation* ». Celui-ci fournira une aide à la décision contribuant à l'amélioration de l'utilisation des ressources humaines et matérielles.

### 22 Problématique

L'objectif de l'étude est dans un premier temps, de décrire et comprendre le processus décisionnel de la régulation médicale puis, dans un second temps, de modéliser ce processus et de créer un système d'aide à la décision. La problématique de la description P.δ (chapitre 5, § 231) s'inscrit parfaitement dans cette démarche.

### 23 Principes méthodologiques

Evaluer la régulation médicale, dans une optique d'aide à la décision, implique le maniement de variables qualitatives que sont les réponses aux questions

---

<sup>6</sup> Cette étude, que nous avons réalisée en collaboration avec le Laboratoire d'Evaluation Médicale de Lille et le SAMU 59, a été financée par le Ministère de la Santé. **DUROCHER A. et al.**, Evaluation de la régulation primaire du SAMU 59. Mise en place d'une aide à la stratégie diagnostique et thérapeutique des urgences pré-hospitalières, Programme Hospitalier de Recherche Clinique, Rapport définitif, mai 1996.

du médecin régulateur. Chaque réponse induisant une autre question, la régulation pourrait prendre la forme d'un arbre de décision. Cependant une représentation unique est à exclure, en raison de la grande variété des cas rencontrés. La construction de modèles capables d'expliquer la régulation du SAMU, impose donc la prise en compte de l'absence de continuité et d'ordre naturel entre les modalités que peuvent prendre les caractères qualitatifs. L'économétrie des variables qualitatives propose, avec la formalisation du modèle LOGIT (encadré 6.1.), une solution technique, à ce type de problème d'évaluation basé sur des critères subjectifs.

L'utilisation de cette méthode, dans le cadre de problématique P.δ, impose la mise en place d'un protocole d'étude à la fois lourd et contraignant, s'articulant en trois étapes :

- identification des critères (les mots clés) qui déterminent le choix
- test de faisabilité de l'étude
- construction et validation du guide de régulation (le système d'aide à la décision)

**Encadré 6.1. : Modèle dichotomique simple « LOGIT »**

**Régression logistique<sup>7</sup>**

Soit  $y$ , une variable dichotomique correspondant à l'envoi ( $y_i=1$ ) ou au non envoi ( $y_i=0$ ) d'un moyen de secours. Soit les  $x_i$ , l'ensemble des paramètres qui déterminent le choix de  $y$ .

La probabilité de choisir l'envoi du moyen de secours peut être modélisée sous la forme :

$$P(y_i = 1) = F(x_i; b) \text{ où } F \text{ est une fonction de répartition de loi de moyenne nulle.}$$

Un tel modèle est appelé dichotomique simple. Si on retient comme forme de  $F$  une loi logistique le modèle est dit LOGIT avec :

$$F(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

LOGIT est donc un modèle permettant le calcul de la probabilité de choisir entre les modalités d'une variable dichotomique lorsque les éléments perturbateurs (variables explicatives) ont comme fonction de répartition  $F$  qui suit une loi logistique.

La régression logistique<sup>8</sup> permet d'estimer directement la probabilité d'apparition d'un événement. Le modèle s'écrit alors :

$$Prob(event) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \text{ où } z \text{ est une combinaison linéaire des } x_i \\ (z = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n)$$

<sup>7</sup> SAPORTA G., Probabilités, analyse des données et statistique, Editions Technip, Paris, 1990, p. 419-426.

FALISSARD B., Les statistiques dans les sciences de la vie, Masson, Paris, 1996, p. 131-155.

<sup>8</sup> Formalisation annexe 2.1.

### ***231 Identification des variables clés de la régulation médicale***

L'identification du niveau d'urgence, qui conditionne les choix du médecin régulateur, repose essentiellement sur les réponses de l'appelant aux questions du médecin. L'objectif de cette étape est d'identifier l'ensemble des questions susceptibles d'être posées et ayant une incidence sur les décisions de régulation. Cette opération a été réalisée par deux médecins régulateurs du SAMU 59. Cette expertise a abouti à la création d'une fiche de 51 questions explorant, de la façon la plus exhaustive possible, les différentes situations rencontrées lors d'un appel.

Pour vérifier la pertinence de ce questionnaire<sup>9</sup>, une étude de validation a été réalisée. 988 appels consécutifs ont été recueillis<sup>10</sup>, à partir du questionnaire créé, de façon prospective par les médecins régulateurs. Pour chaque appel, un dossier<sup>11</sup> de 127 variables a été complété.

Sur la base de 901 dossiers exploitables, une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) a été utilisée dans le but de résumer et structurer l'information contenue dans cet ensemble de données. Cette analyse descriptive multidimensionnelle a permis l'élimination de variables inutiles (car sans impact sur la décision de régulation), le regroupement de certaines autres ayant la même signification (par exemple suffocation et étouffement) et l'introduction de nouvelles variables identifiées lors de cette phase de l'étude.

L'aboutissement de cette phase d'identification est la construction d'un nouveau questionnaire comportant 38 questions.

---

<sup>9</sup> Annexe 2.2.1.

<sup>10</sup> Durant le mois de janvier 1994 dans la tranche horaire de 8 heure à 1 heure

<sup>11</sup> Un dossier contient, en plus du questionnaire de régulation, des données relatives à la nature de l'appelant, l'âge du patient et le devenir du patient.

### **232 Test de faisabilité de l'étude**

Sur la base du questionnaire précédemment établi, une étude prospective de six semaines (juin-juillet 1994) a permis le recueil de 1300 appels consécutifs. Un contrôle de qualité des données a abouti à l'exclusion de 334 appels.

A partir des 966 dossiers exploitables, la formalisation de la régression logistique a permis la création de cinq modèles<sup>12</sup>. La variable expliquée est le type d'intervention (envoi/non envoi d'un SMUR, d'un médecin, des sapeurs-pompiers, d'une ambulance privée ou d'un conseil médical) et les variables explicatives les réponses de l'appelant aux questions du médecin régulateur.

Sur les cinq modèles créés, seul celui correspondant à l'utilisation d'un SMUR semble avoir des résultats satisfaisants. Tous les autres ont des résultats médiocres qui sont probablement dus au nombre insuffisant (inférieur à 200) d'interventions « non SMUR » étudiées. Il sera donc nécessaire lors de l'étude de construction d'augmenter le nombre d'appels servant à établir les modèles. Par ailleurs il semble indispensable que d'autres SAMU que le SAMU 59 participent à la fois à l'élaboration et à la validation de ce guide de régulation afin de ne pas introduire de biais lié à un éventuel effet centre.

### **233 Construction et validation du guide de régulation**

Les SAMU 59, 75, 80 et 93 ont participé à cette étape qui a nécessité une phase préalable de validation et d'appropriation du questionnaire de régulation de la part des nouveaux SAMU participants (75,80,93). La construction du questionnaire a été réalisée par recueil d'avis d'experts, par une méthode de type Delphi. Le traitement des réponses a été réalisé suivant les règles proposées par la Rand

---

<sup>12</sup> Annexe 2.3.

Corporation et a abouti à la réalisation du questionnaire final<sup>13</sup> introduisant notamment des variables ayant trait à la situation de grossesse.

La phase de recueil des données a eu lieu durant une période de huit semaines (juillet-août 1995) et a concerné tous les appels consécutifs sur une plage horaire de 18 heures<sup>14</sup>. Il a été choisi d'utiliser, pour la construction des modèles, deux tiers<sup>15</sup> des données recueillies aux SAMU 59, 80 et 93, le tiers restant ayant servi à la validation des différents modèles élaborés. Enfin toutes les données du SAMU 75 ont été utilisées pour valider les différents modèles et ainsi vérifier leur stabilité sur des données représentant les pratiques médicales d'un SAMU n'ayant pas participé à la construction de ces modèles.

Afin de vérifier que les dossiers, recensant les caractéristiques d'un appel et permettant la construction des modèles, reflètent les « bonnes » pratiques médicales, chaque feuille de « régulation médicale » a été validée par deux experts (n'ayant pas participé à la phase de recueil) sur la base du devenir du patient, de l'état des connaissances sur les pratiques et de leur expérience.

### **3 Résultats<sup>16</sup> de la modélisation du processus décisionnel**

5 935 appels issus des SAMU 59, 80 et 93 ont été saisis. Un contrôle de qualité des données a abouti à l'élimination de 191 appels. 5 744 appels ont donc été utilisés pour la construction et la validation du guide de régulation. La répartition par centre est la suivante :

---

<sup>13</sup> Annexe 2.2.2.

<sup>14</sup> de 8 heures à 2 heures.

<sup>15</sup> La répartition deux tiers-un tiers a également été réalisée suivant le type de régulation.

<sup>16</sup> Les résultats détaillés sont donnés en annexe 2.4. pour la description de la population et en annexe 2.6. pour la construction des modèles.

**Tableau 6.2. : Répartition par centre des données recueillies**

|              | Lille (59) | Amiens (80) | Bobigny (93) |      |
|--------------|------------|-------------|--------------|------|
| Construction | 1661       | 533         | 1636         | 3830 |
| Validation   | 830        | 267         | 817          | 1914 |
|              | 2491       | 800         | 2453         | 5744 |

Cette répartition est proportionnelle à l'activité habituelle de ces centres (environ 90 000 appels annuels pour Lille et Bobigny, 29 000 appels annuels pour Amiens). Dans le cadre de la validation externe des modèles par le centre parisien (75), 1 145 appels ont pu être saisis et traités.

### 31 Les modèles d'aide à la décision

L'étape de construction est basée sur l'analyse de 3 830 appels issus des SAMU 59, 80 et 93. La formalisation de la régression logistique a permis l'élaboration initiale de cinq modèles correspondant aux cinq décisions de régulation médicale : simple conseil médical, envoi d'un médecin, envoi d'un SMUR, envoi des sapeurs pompiers et envoi d'une ambulance privée.

Pour chaque modèle est présenté :

- un tableau des variables retenues par la régression logistique et leur pondération.
- la table d'entrée dans le modèle avec l'impact de chacune des variables sur la performance globale du modèle.
  1. les statistiques sur la vraisemblance ( $-2 \log \text{likelihood}$ ) permettent d'évaluer la qualité de l'ajustement entre le modèle et les données. Dans les méthodes pas à pas (stepwise), plus l'écart entre le «  $-2 \log \text{likelihood}$  » initial et final est important, meilleure est l'ajustement.
  2. le « goodness of fit » est une autre mesure de la qualité d'ajustement du modèle aux données. Un petit seuil de signification observé indique un mauvais ajustement.

- la table de concordance entre valeur prédite par le modèle et valeur réellement observée.

### ***331 La modélisation d'un simple conseil médical***

La régression logistique a permis de retenir 16 variables statistiquement significatives pour la modélisation « d'un conseil médical ».

**Tableau 6.3. : Variables et pondérations du modèle « envoi d'un conseil médical »**

| Variables                     | Valeur du coefficient de pondération | Significativité |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Origine de l'appel            |                                      |                 |
| Malade                        | 2.1715                               | 0.0000          |
| Famille                       | 1.3827                               | 0.0000          |
| Paramédical                   | 1.1168                               | 0.0163          |
| Age > 15 ans                  | -0.8909                              | 0.0000          |
| Age > 50 ans                  | -0.8554                              | 0.0000          |
| Station debout possible       | 1.9394                               | 0.0011          |
| Réponse verbale               | 5.3745                               | 0.2669          |
| Dyspnée                       | -1.2071                              | 0.0055          |
| Toux                          | -0.9969                              | 0.0291          |
| Douleur thoracique            | -1.6421                              | 0.0005          |
| Douleur abdominale            | -0.8469                              | 0.0001          |
| Vomissements                  | -0.6900                              | 0.0048          |
| Contractions utérines         | -1.5947                              | 0.0310          |
| Blessée                       | -1.4580                              | 0.0000          |
| Intoxication médicamenteuse   | -1.4490                              | 0.0003          |
| « peau brûlante »             | -1.7516                              | 0.0000          |
| Hospitalisation récente       | 0.8580                               | 0.0129          |
| Consultation médicale récente | 0.8210                               | 0.0002          |
| Constante du modèle           | -9.0449                              | 0.0620          |

L'exemple de la régulation médicale des SAMU

Ordre d'entrée des variables et impact sur la performance du modèle « envoi d'un conseil médical »

| Improv. | Model   |         |        | Correct |        |         | Variable |              |
|---------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|--------------|
|         | Step    | Chi-Sq. | df sig | Chi-Sq. | df sig | Class % |          |              |
| 1       | 113,919 | 1       | ,000   | 113,919 | 1      | ,000    | 88,25    | IN: MALADE   |
| 2       | 128,910 | 1       | ,000   | 242,828 | 2      | ,000    | 88,25    | IN: FAMILLE  |
| 3       | 55,648  | 1       | ,000   | 298,477 | 3      | ,000    | 88,25    | IN: ADULTE   |
| 4       | 61,657  | 1       | ,000   | 360,133 | 4      | ,000    | 88,20    | IN: BRULANT  |
| 5       | 54,821  | 1       | ,000   | 414,954 | 5      | ,000    | 88,20    | IN: TDEBOUT  |
| 6       | 31,579  | 1       | ,000   | 446,533 | 6      | ,000    | 88,20    | IN: EBLESSE  |
| 7       | 28,114  | 1       | ,000   | 474,647 | 7      | ,000    | 88,20    | IN: PLUS50A  |
| 8       | 13,047  | 1       | ,000   | 487,694 | 8      | ,000    | 88,09    | IN: DOCPASSE |
| 9       | 16,942  | 1       | ,000   | 504,636 | 9      | ,000    | 88,02    | IN: MALVENT  |
| 10      | 18,325  | 1       | ,000   | 522,961 | 10     | ,000    | 88,04    | IN: MALPOIT  |
| 11      | 17,766  | 1       | ,000   | 540,727 | 11     | ,000    | 88,07    | IN: MEDPSUIC |
| 12      | 11,247  | 1       | ,001   | 551,975 | 12     | ,000    | 88,07    | IN: SETOUFFE |
| 13      | 14,587  | 1       | ,000   | 566,561 | 13     | ,000    | 88,07    | IN: PARLE    |
| 14      | 7,892   | 1       | ,005   | 574,453 | 14     | ,000    | 88,15    | IN: AVOMI    |
| 15      | 6,023   | 1       | ,014   | 580,476 | 15     | ,000    | 88,22    | IN: SORTHOP  |
| 16      | 4,354   | 1       | ,037   | 584,830 | 16     | ,000    | 88,22    | IN: PARA     |
| 17      | 7,188   | 1       | ,007   | 592,019 | 17     | ,000    | 88,22    | IN: CONTRAC  |
| 18      | 5,786   | 1       | ,016   | 597,805 | 18     | ,000    | 88,25    | IN: TOUSSE   |

|                   |          |          |
|-------------------|----------|----------|
|                   | initial  | final    |
| -2 Log Likelihood | 2772,16  | 2174,357 |
| Goodness of Fit   | 3782,509 |          |

Table de concordance pour « envoi d'un conseil médical »

|         |        |     |         |
|---------|--------|-----|---------|
|         | prédit |     |         |
| observé | Non    | Oui |         |
| Non     | 3362   | 18  | 99.47 % |
| Oui     | 432    | 18  | 4 %     |
|         |        |     | 88.2 %  |

La concordance entre prédiction et observation est mauvaise pour la prédiction d'un conseil médical (4 % de concordance). Il faut signaler que globalement la première variable identifiée par la régression logistique (appel par le malade lui-même) permet de prédire la décision aussi bien que le modèle à 16 variables. De plus les statistiques de la vraisemblance ne semblent pas permettre de conclure sur un bonne qualité de l'ajustement entre le modèle et les données.

**312 La modélisation de l'envoi d'un médecin**

La régression logistique a permis de retenir 23 variables statistiquement significatives pour la modélisation de « l'envoi d'un médecin ».

**Tableau 6.4. : Variables et pondérations du modèle « envoi d'un médecin »**

| Variables                       | Valeur du coefficient de pondération | Significativité |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Origine de l'appel              |                                      |                 |
| Malade                          | 1.8935                               | 0.0000          |
| Famille                         | 1.6042                               | 0.0000          |
| Paramédical                     | 1.3766                               | 0.0000          |
| Pompiers                        | 1.0996                               | 0.0091          |
| Témoins                         | 0.9573                               | 0.0000          |
| Médecin                         | -0.7631                              | 0.0168          |
| Conscience normale              | 7.9318                               | 0.1302          |
| Convulsions                     | -1.4635                              | 0.0003          |
| Céphalées                       | 0.5318                               | 0.0168          |
| Cyanose                         | -7.6907                              | 0.6787          |
| Toux                            | 1.3711                               | 0.0004          |
| Douleur thoracique              | -1.4320                              | 0.0000          |
| Douleur abdominale              | 0.7195                               | 0.0000          |
| Vomissements                    | 0.4769                               | 0.0048          |
| Chute d'un lieu élevé           | -2.0915                              | 0.0000          |
| Blessé                          | -1.2365                              | 0.0000          |
| Saignement extériorisé          | -0.9848                              | 0.0000          |
| AVP                             | -7.3515                              | 0.4752          |
| Brûlure                         | -8.5922                              | 0.7277          |
| Grossesse                       | -1.0145                              | 0.0067          |
| Contraction utérine             | -1.3672                              | 0.0546          |
| « peau brûlante »               | 1.6788                               | 0.0000          |
| Intoxication médicamenteuse     | -2.6636                              | 0.0000          |
| Intox. Polymédicamenteuse       | -6.8850                              | 0.5963          |
| Absorption de produits ménagers | -2.4057                              | 0.0014          |
| Ingestion d'alcool              | -0.9157                              | 0.0018          |
| Antécédent d'hospitalisation    | -0.4534                              | 0.0181          |
| Consultation médicale récente   | -0.8047                              | 0.0001          |
| Constante du modèle             | -9.4816                              | 0.0705          |

L'exemple de la régulation médicale des SAMU

Ordre d'entrée des variables et impact sur la performance du modèle « envoi d'un médecin »

| Step | Improv. |    |      | Model    |    |      | Correct |              |  | Variable |
|------|---------|----|------|----------|----|------|---------|--------------|--|----------|
|      | Chi-Sq. | df | sig  | Chi-Sq.  | df | sig  | Class % |              |  |          |
| 1    | 452,806 | 1  | ,000 | 452,806  | 1  | ,000 | 73,29   | IN: BRULANT  |  |          |
| 2    | 157,196 | 1  | ,000 | 610,002  | 2  | ,000 | 73,81   | IN: MALADE   |  |          |
| 3    | 257,837 | 1  | ,000 | 867,839  | 3  | ,000 | 73,81   | IN: FAMILLE  |  |          |
| 4    | 155,309 | 1  | ,000 | 1023,148 | 4  | ,000 | 73,92   | IN: CONSCIEN |  |          |
| 5    | 96,720  | 1  | ,000 | 1119,868 | 5  | ,000 | 74,15   | IN: EBLESSE  |  |          |
| 6    | 88,782  | 1  | ,000 | 1208,650 | 6  | ,000 | 74,36   | IN: MEDPSUIC |  |          |
| 7    | 44,166  | 1  | ,000 | 1252,816 | 7  | ,000 | 74,36   | IN: TEMOINS  |  |          |
| 8    | 42,785  | 1  | ,000 | 1295,602 | 8  | ,000 | 74,44   | IN: MALPOIT  |  |          |
| 9    | 31,707  | 1  | ,000 | 1327,309 | 9  | ,000 | 75,43   | IN: MALVENT  |  |          |
| 10   | 36,804  | 1  | ,000 | 1364,113 | 10 | ,000 | 75,54   | IN: ETOMBHAU |  |          |
| 11   | 23,664  | 1  | ,000 | 1387,777 | 11 | ,000 | 75,59   | IN: PARA     |  |          |
| 12   | 30,599  | 1  | ,000 | 1418,376 | 12 | ,000 | 76,21   | IN: ENCEINTE |  |          |
| 13   | 18,948  | 1  | ,000 | 1437,323 | 13 | ,000 | 76,37   | IN: SAIGNE   |  |          |
| 14   | 17,663  | 1  | ,000 | 1454,986 | 14 | ,000 | 75,90   | IN: DOCPASSE |  |          |
| 15   | 18,656  | 1  | ,000 | 1473,643 | 15 | ,000 | 76,32   | IN: ACONVUL  |  |          |
| 16   | 15,415  | 1  | ,000 | 1489,058 | 16 | ,000 | 76,71   | IN: TOUSSE   |  |          |
| 17   | 16,926  | 1  | ,000 | 1505,984 | 17 | ,000 | 76,76   | IN: TOXMENA  |  |          |
| 18   | 22,361  | 1  | ,000 | 1528,345 | 18 | ,000 | 76,84   | IN: AVP      |  |          |
| 19   | 8,323   | 1  | ,004 | 1536,668 | 19 | ,000 | 76,89   | IN: POMPLIEU |  |          |
| 20   | 10,827  | 1  | ,001 | 1547,495 | 20 | ,000 | 77,42   | IN: AVOMI    |  |          |
| 21   | 10,935  | 1  | ,001 | 1558,431 | 21 | ,000 | 77,39   | IN: ALCOOL   |  |          |
| 22   | 11,980  | 1  | ,001 | 1570,411 | 22 | ,000 | 77,57   | IN: BRULE    |  |          |
| 23   | 7,867   | 1  | ,005 | 1578,278 | 23 | ,000 | 77,57   | IN: MED      |  |          |
| 24   | 6,403   | 1  | ,011 | 1584,681 | 24 | ,000 | 77,55   | IN: MALTETE  |  |          |
| 25   | 9,082   | 1  | ,003 | 1593,762 | 25 | ,000 | 77,65   | IN: BLEU     |  |          |
| 26   | 5,556   | 1  | ,018 | 1599,318 | 26 | ,000 | 77,49   | IN: AETEHOSP |  |          |
| 27   | 8,783   | 1  | ,003 | 1608,101 | 27 | ,000 | 77,57   | IN: PLTYMED  |  |          |
| 28   | 4,312   | 1  | ,038 | 1612,413 | 28 | ,000 | 77,49   | IN: CONTRAC  |  |          |

|                   |  |          |          |
|-------------------|--|----------|----------|
|                   |  | initial  | final    |
| -2 Log Likelihood |  | 4869,20  | 3256,791 |
| Goodness of Fit   |  | 3568,610 |          |

Table de concordance pour « envoi d'un médecin »

|         |        |     |        |
|---------|--------|-----|--------|
|         | prédit |     |        |
| observé | Non    | Oui |        |
| Non     | 2056   | 502 | 80.4 % |
| Oui     | 360    | 912 | 71.7 % |
|         |        |     | 77.5 % |

Les performances de ce modèle semblent bonnes puisque la concordance entre décision prédite et décision observée est de 71.7% pour l'envoi d'un médecin et de 80.38% pour le non envoi d'un médecin. L'ajustement est de bonne qualité (différence de « -2 Log Likelihood » > 1600).

**313 La modélisation de l'envoi d'un SMUR**

La régression logistique a permis de retenir 24 variables statistiquement significatives pour la modélisation de « l'envoi d'un SMUR ».

**Tableau 6.5. : Variables et pondérations du modèle « envoi d'un SMUR »**

| Variables                          | Valeur du coefficient de pondération | Significativité |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Origine de l'appel                 |                                      |                 |
| Médecin                            | 1.4708                               | 0.0000          |
| Pompiers                           | 0.7994                               | 0.0013          |
| Témoins                            | 0.6109                               | 0.0519          |
| Famille                            | -1.0102                              | 0.0000          |
| Malade                             | -2.6757                              | 0.0000          |
| Age > 50 ans                       | 1.0376                               | 0.0000          |
| Conscience normale                 | -12.2733                             | 0.0000          |
| Mouvements spontanés               | -1.3160                              | 0.0076          |
| Réponse verbale                    | -0.8866                              | 0.0108          |
| Cyanose                            | 11.6704                              | 0.6588          |
| Dyspnée                            | 1.8867                               | 0.0000          |
| Râles respiratoires                | 1.1644                               | 0.0004          |
| Douleur thoracique                 | 3.7515                               | 0.0000          |
| Perte de connaissance brève        | 1.2481                               | 0.0006          |
| Malaise                            | -0.8711                              | 0.0009          |
| Chute de sa hauteur                | -7.8524                              | 0.3204          |
| Chute d'un lieu élevé              | 0.8383                               | 0.0003          |
| Saignement extériorisé             | 0.7418                               | 0.0004          |
| Fracture                           | -7.2740                              | 0.5541          |
| Fracture ouverte                   | 2.0292                               | 0.0121          |
| AVP                                | 0.8657                               | 0.0091          |
| Incarcération                      | 3.6068                               | 0.0028          |
| Grossesse                          | 0.8854                               | 0.0263          |
| Rupture de la poche des eaux       | 3.0005                               | 0.0000          |
| « Peau brûlante »                  | -1.4845                              | 0.0024          |
| Traitements médicamenteux en cours | -0.3720                              | 0.0464          |
| Intoxication médicamenteuse        | 0.7731                               | 0.0023          |
| Intoxication par cardiotropes      | 2.3987                               | 0.0052          |
| Constante du modèle                | 12.1073                              | 0.3834          |

L'exemple de la régulation médicale des SAMU

Ordre d'entrée des variables et impact sur la performance du modèle « envoi d'un SMUR »

| Step | Improv.  |    |      | Model    |    |      | Correct |     |              | Variable |
|------|----------|----|------|----------|----|------|---------|-----|--------------|----------|
|      | Chi-Sq.  | df | sig  | Chi-Sq.  | df | sig  | Class % | sig |              |          |
| 1    | 1041,230 | 1  | ,000 | 1041,230 | 1  | ,000 | 87,00   |     | IN: CONSCIEN |          |
| 2    | 445,718  | 1  | ,000 | 1486,948 | 2  | ,000 | 89,79   |     | IN: MALPOIT  |          |
| 3    | 205,378  | 1  | ,000 | 1692,326 | 3  | ,000 | 89,79   |     | IN: MED      |          |
| 4    | 61,974   | 1  | ,000 | 1754,300 | 4  | ,000 | 90,05   |     | IN: SETOUFFE |          |
| 5    | 94,804   | 1  | ,000 | 1849,104 | 5  | ,000 | 90,26   |     | IN: MALADE   |          |
| 6    | 26,307   | 1  | ,000 | 1875,411 | 6  | ,000 | 90,39   |     | IN: PEREAUX  |          |
| 7    | 44,310   | 1  | ,000 | 1919,721 | 7  | ,000 | 90,34   |     | IN: PLUS50A  |          |
| 8    | 44,467   | 1  | ,000 | 1964,188 | 8  | ,000 | 90,39   |     | IN: FAMILLE  |          |
| 9    | 38,925   | 1  | ,000 | 2003,114 | 9  | ,000 | 90,47   |     | IN: ETOMBE   |          |
| 10   | 10,693   | 1  | ,001 | 2013,807 | 10 | ,000 | 90,52   |     | IN: ECOINCE  |          |
| 11   | 26,478   | 1  | ,000 | 2040,285 | 11 | ,000 | 90,65   |     | IN: BLEU     |          |
| 12   | 15,109   | 1  | ,000 | 2055,394 | 12 | ,000 | 90,65   |     | IN: SAIGNE   |          |
| 13   | 11,655   | 1  | ,001 | 2067,049 | 13 | ,000 | 90,63   |     | IN: PARLE    |          |
| 14   | 13,991   | 1  | ,000 | 2081,040 | 14 | ,000 | 90,63   |     | IN: TEMOINS  |          |
| 15   | 14,844   | 1  | ,000 | 2095,884 | 15 | ,000 | 90,78   |     | IN: MALAISE  |          |
| 16   | 10,743   | 1  | ,001 | 2106,627 | 16 | ,000 | 90,78   |     | IN: CEFFON   |          |
| 17   | 15,928   | 1  | ,000 | 2122,555 | 17 | ,000 | 90,89   |     | IN: BRULANT  |          |
| 18   | 7,222    | 1  | ,007 | 2129,776 | 18 | ,000 | 90,99   |     | IN: CFRACOUV |          |
| 19   | 8,258    | 1  | ,004 | 2138,035 | 19 | ,000 | 90,99   |     | IN: MEDCOEUR |          |
| 20   | 9,708    | 1  | ,002 | 2147,742 | 20 | ,000 | 91,04   |     | IN: BENRESPI |          |
| 21   | 8,397    | 1  | ,004 | 2156,140 | 21 | ,000 | 91,02   |     | IN: ETOMBHAU |          |
| 22   | 6,894    | 1  | ,009 | 2163,034 | 22 | ,000 | 91,10   |     | IN: MEDPSUIC |          |
| 23   | 5,885    | 1  | ,015 | 2168,919 | 23 | ,000 | 91,12   |     | IN: AVP      |          |
| 24   | 5,641    | 1  | ,018 | 2174,560 | 24 | ,000 | 91,20   |     | IN: BOUGE    |          |
| 25   | 8,634    | 1  | ,003 | 2183,194 | 25 | ,000 | 91,25   |     | IN: CFRACTUR |          |
| 26   | 4,059    | 1  | ,044 | 2187,253 | 26 | ,000 | 91,23   |     | IN: ENCEINTE |          |
| 27   | 3,969    | 1  | ,046 | 2191,223 | 27 | ,000 | 91,41   |     | IN: PMEDI    |          |
| 28   | 3,496    | 1  | ,061 | 2194,719 | 28 | ,000 | 91,44   |     | IN: POMPLIEU |          |

|                   |  |          |          |
|-------------------|--|----------|----------|
|                   |  | initial  | final    |
| -2 Log Likelihood |  | 3914,80  | 1720,086 |
| Goodness of Fit   |  | 2776,102 |          |

Table de concordance pour « envoi d'un SMUR »

|         |        |     |        |
|---------|--------|-----|--------|
|         | prédit |     |        |
| observé | Non    | Oui |        |
| Non     | 2959   | 75  | 97.5 % |
| Oui     | 253    | 543 | 68.2 % |
|         |        |     | 91.4 % |

Les performances de ce modèle semblent bonnes puisque la concordance entre décision prédite et décision observée est de 68.22% pour l'envoi d'un SMUR et de 97.53% pour le non envoi d'un SMUR. L'ajustement est de bonne qualité (différence de « -2 Log Likelihood » > 2100).

### ***314 La modélisation de l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation***

La modélisation de « l'envoi des sapeurs pompiers » et de « l'envoi d'une ambulance privée » (annexes 2.6.3. et 2.6.4.) a abouti à deux modèles aux performances très médiocres. Il a donc été décidé de construire un modèle associant ces deux décisions qui correspondent d'ailleurs toutes les deux à l'envoi d'un moyen de transport en ambulance. Le choix de l'un ou l'autre moyen de transport n'est d'ailleurs pas habituellement liée à une stratégie médicale particulière mais correspond plutôt à des habitudes de fonctionnement et au cadre médico-légal (§ 13).

La régression logistique a permis de retenir 28 variables statistiquement significatives pour la modélisation de « l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation ».

**Tableau 6.6. : Variables et pondérations du modèle « envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation »**

| Variables                          | Valeur du coefficient de pondération | Significativité |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Origine de l'appel                 |                                      |                 |
| Lieu de travail                    | 1.0892                               | 0.0005          |
| Pompiers                           | 0.8891                               | 0.0000          |
| Témoins                            | 0.6120                               | 0.0002          |
| Malade                             | -1.0786                              | 0.0000          |
| Famille                            | -0.3857                              | 0.0108          |
| Age < 15 ans                       | -8.2954                              | 0.0000          |
| Age < 1 an                         | 7.4555                               | 0.7030          |
| Conscience normale                 | 10.3389                              | 0.0535          |
| Convulsions                        | 1.5238                               | 0.0000          |
| Perte de connaissance brève        | -0.6397                              | 0.0452          |
| Céphalées                          | -0.8055                              | 0.0073          |
| Station debout possible            | -0.6138                              | 0.0010          |
| Malaise                            | 0.4958                               | 0.0007          |
| Dyspnée                            | 1.4919                               | 0.0000          |
| Râles respiratoires                | -1.2244                              | 0.0039          |
| Douleur thoracique                 | -2.1386                              | 0.0000          |
| Chute de sa hauteur                | 0.7129                               | 0.0012          |
| Chute d'un lieu élevé              | 0.5524                               | 0.0061          |
| Blessé                             | 1.2737                               | 0.0000          |
| Saignement extériorisé             | 0.5103                               | 0.0015          |
| AVP                                | 0.7248                               | 0.0251          |
| Fracture                           | 2.1980                               | 0.0205          |
| Fracture ouverte                   | -1.6181                              | 0.0399          |
| Brûlure                            | 1.1568                               | 0.0564          |
| Grossesse                          | 0.9250                               | 0.0001          |
| Vomissements                       | -0.4527                              | 0.0229          |
| « peau brûlante »                  | -1.4857                              | 0.0000          |
| Traitements médicamenteux en cours | -0.5097                              | 0.0003          |
| Intoxication médicamenteuse        | 1.7921                               | 0.0000          |
| Ingestion d'alcool                 | 0.9515                               | 0.0001          |
| Antécédents d'hospitalisation      | 1.0889                               | 0.0000          |
| Consultation médicale récente      | 0.4645                               | 0.0306          |
| Constante du modèle                | 10.4480                              | 0.0509          |

L'exemple de la régulation médicale des SAMU

Ordre d'entrée des variables et impact sur la performance du modèle « envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation »

| Step | Improv. |    |      | Model    |    |      | Correct |     |              | Variable |
|------|---------|----|------|----------|----|------|---------|-----|--------------|----------|
|      | Chi-Sq. | df | sig  | Chi-Sq.  | df | sig  | Class % | sig |              |          |
| 1    | 373,619 | 1  | ,000 | 373,619  | 1  | ,000 | 71,88   |     | IN: EBLESSE  |          |
| 2    | 152,255 | 1  | ,000 | 525,874  | 2  | ,000 | 72,48   |     | IN: POMPCTA  |          |
| 3    | 272,473 | 1  | ,000 | 798,347  | 3  | ,000 | 74,57   |     | IN: CONSCIEN |          |
| 4    | 150,814 | 1  | ,000 | 949,161  | 4  | ,000 | 74,57   |     | IN: TEMOINS  |          |
| 5    | 127,289 | 1  | ,000 | 1076,450 | 5  | ,000 | 76,06   |     | IN: MEDPSUIC |          |
| 6    | 86,922  | 1  | ,000 | 1163,371 | 6  | ,000 | 76,08   |     | IN: BRULANT  |          |
| 7    | 78,990  | 1  | ,000 | 1242,361 | 7  | ,000 | 76,97   |     | IN: MALPOIT  |          |
| 8    | 37,050  | 1  | ,000 | 1279,411 | 8  | ,000 | 77,31   |     | IN: PROFES   |          |
| 9    | 32,483  | 1  | ,000 | 1311,894 | 9  | ,000 | 77,42   |     | IN: ACONVUL  |          |
| 10   | 30,184  | 1  | ,000 | 1342,078 | 10 | ,000 | 77,34   |     | IN: MALADE   |          |
| 11   | 35,758  | 1  | ,000 | 1377,836 | 11 | ,000 | 78,07   |     | IN: SETOUFFE |          |
| 12   | 21,785  | 1  | ,000 | 1428,739 | 13 | ,000 | 77,49   |     | IN: AETEHOSP |          |
| 13   | 19,771  | 1  | ,000 | 1448,510 | 14 | ,000 | 77,73   |     | IN: PMEDI    |          |
| 14   | 15,616  | 1  | ,000 | 1464,126 | 15 | ,000 | 77,70   |     | IN: ALCOOL   |          |
| 15   | 13,456  | 1  | ,000 | 1477,583 | 16 | ,000 | 77,83   |     | IN: ENCEINTE |          |
| 16   | 12,236  | 1  | ,000 | 1489,819 | 17 | ,000 | 77,60   |     | IN: TDEBOUT  |          |
| 17   | 10,930  | 1  | ,001 | 1500,748 | 18 | ,000 | 77,99   |     | IN: BENRESPI |          |
| 18   | 10,589  | 1  | ,001 | 1511,337 | 19 | ,000 | 78,09   |     | IN: MALTETE  |          |
| 19   | 7,890   | 1  | ,005 | 1519,227 | 20 | ,000 | 78,02   |     | IN: FAMILLE  |          |
| 20   | 7,720   | 1  | ,005 | 1526,946 | 21 | ,000 | 78,07   |     | IN: SAIGNE   |          |
| 21   | 7,751   | 1  | ,005 | 1534,697 | 22 | ,000 | 78,59   |     | IN: MALAISE  |          |
| 22   | 9,881   | 1  | ,002 | 1544,578 | 23 | ,000 | 78,43   |     | IN: CFRACTUR |          |
| 23   | 7,464   | 1  | ,006 | 1552,042 | 24 | ,000 | 78,46   |     | IN: ETOMBE   |          |
| 24   | 6,016   | 1  | ,014 | 1558,058 | 25 | ,000 | 78,72   |     | IN: ETOMBHAU |          |
| 25   | 6,016   | 1  | ,014 | 1564,075 | 26 | ,000 | 78,67   |     | IN: MOIN15A  |          |
| 26   | 5,562   | 1  | ,018 | 1569,636 | 27 | ,000 | 78,72   |     | IN: AVOMI    |          |
| 27   | 4,901   | 1  | ,027 | 1574,537 | 28 | ,000 | 78,75   |     | IN: DOCPASSE |          |
| 28   | 3,958   | 1  | ,047 | 1578,495 | 29 | ,000 | 78,67   |     | IN: CFRACOUV |          |
| 29   | 4,767   | 1  | ,029 | 1583,261 | 30 | ,000 | 78,96   |     | IN: AVP      |          |
| 30   | 4,306   | 1  | ,038 | 1587,568 | 31 | ,000 | 79,09   |     | IN: CEFFON   |          |
| 31   | 6,529   | 1  | ,011 | 1594,097 | 32 | ,000 | 79,16   |     | IN: MOINS1A  |          |
| 32   | 3,778   | 1  | ,052 | 1597,874 | 33 | ,000 | 79,35   |     | IN: BRULE    |          |

|                   | initial  | final    |
|-------------------|----------|----------|
| -2 Log Likelihood | 4923,22  | 3325,346 |
| Goodness of Fit   | 3767,699 |          |

Table de concordance pour « envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation »

|         |      | prédit |        |        |
|---------|------|--------|--------|--------|
| observé | Non  | Oui    |        |        |
| Non     | 2199 | 319    | 87.3 % |        |
| Oui     | 472  | 840    | 64.0 % |        |
|         |      |        |        | 79.3 % |

Les performances de ce modèle semblent satisfaisantes puisque la concordance entre décision prédite et décision observée est de 64.02% pour l'envoi

d'un moyen de transport et de 87.33% pour le non envoi d'un moyen de transport. L'ajustement est de bonne qualité (différence de « -2 Log Likelihood » > 1500).

### 315 Conclusions de la phase de modélisation

La phase de construction des modèles a permis l'élaboration de quatre modèles estimant à partir de variables simples :

- l'envoi d'un conseil médical
- l'envoi d'un médecin
- l'envoi d'un SMUR
- l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation

**Tableau 6.7. : Récapitulatif des valeurs caractéristiques des modélisations**

|              | Performances | Se   | Sp   | VPP  | VPN  |
|--------------|--------------|------|------|------|------|
| Conseil med. | 88 %         | 4 %  | 99 % | 50 % | 89 % |
| Médecin      | 77 %         | 72 % | 80 % | 65 % | 85 % |
| SMUR         | 91 %         | 68 % | 98 % | 88 % | 92 % |
| Moy. Trans.  | 79 %         | 64 % | 87 % | 72 % | 82 % |

*Se = sensibilité ; Sp = spécificité ; VPP = valeur prédictive positive ; VPN = valeur prédictive négative*

Les trois derniers modèles ont des performances satisfaisantes. Le premier (conseil médical) a des performances nettement moins bonnes en terme de prédiction. En particulier une très mauvaise aptitude à prédire « l'envoi d'un conseil médical » (sensibilité égale à 4 %).

### 32 Evaluation de la pertinence des modèles

La validation est basée sur l'application des différents modèles précédemment élaborés aux 1914 appels restants des SAMU 59, 80 et 93. De plus la même opération a été réalisée sur des données « externes » provenant du SAMU 75.

En plus de la table de concordance, deux graphiques sont présentés. Le premier représente la répartition (en nombre) des observations suivant les valeurs du modèle. Le second met en rapport le pourcentage d'erreur constaté (inadéquation entre valeur prédite et observée) et la probabilité d'envoi du moyen de secours<sup>17</sup>. Ces graphiques permettent de visualiser aux différents niveaux de probabilité le pourcentage d'erreur des modèles. Cela peut fournir, dans l'optique d'une utilisation en routine, une aide pour fixer des seuils à partir desquels un modèle est jugé suffisamment pertinent pour pouvoir être adopté.

#### 321 Validation du modèle « envoi d'un conseil médical »

| observé | prédit |     |               |
|---------|--------|-----|---------------|
|         | Non    | Oui |               |
| Non     | 1680   | 9   | 99.5 %        |
| Oui     | 216    | 9   | 4.0 %         |
|         |        |     | <b>82.2 %</b> |

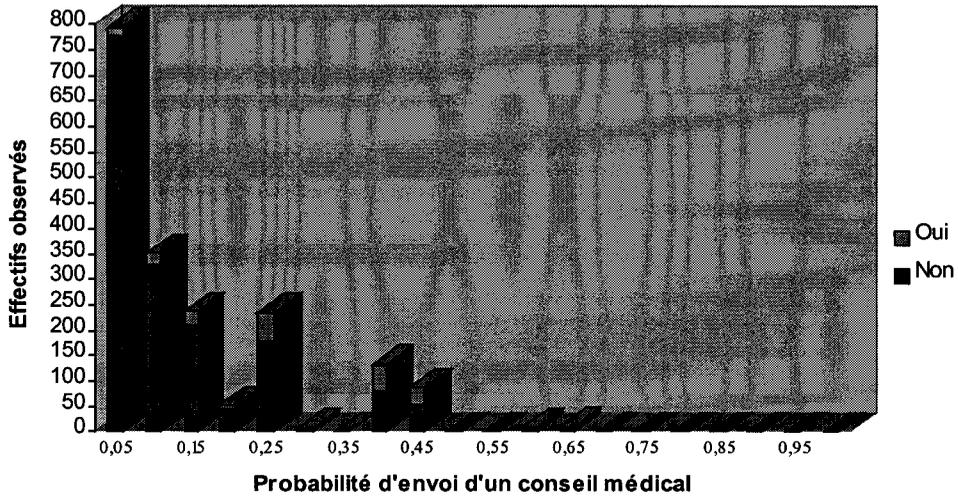
Probabilité mini : 0%

maxi : 89,27%

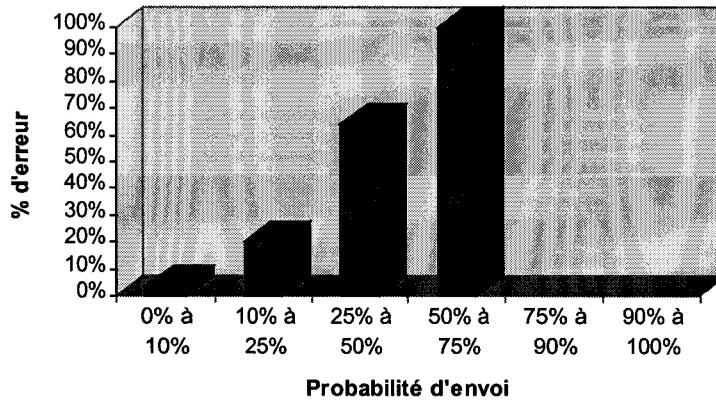
---

<sup>17</sup> Une probabilité de 95 % correspond à l'envoi du moyen de secours avec un risque de se tromper de 5 %, inversement une probabilité de 5 % correspond au non-envoi du moyen de secours avec un risque de se tromper de 5 %.

**Graphique 6.1. : Groupes observés et valeurs prédites**  
**Envoi d'un conseil médical**



**Graphique 6.2. : Erreurs constatées et valeurs prédites**  
**Envoi d'un conseil médical**



**322 Validation du modèle « envoi d'un médecin »**

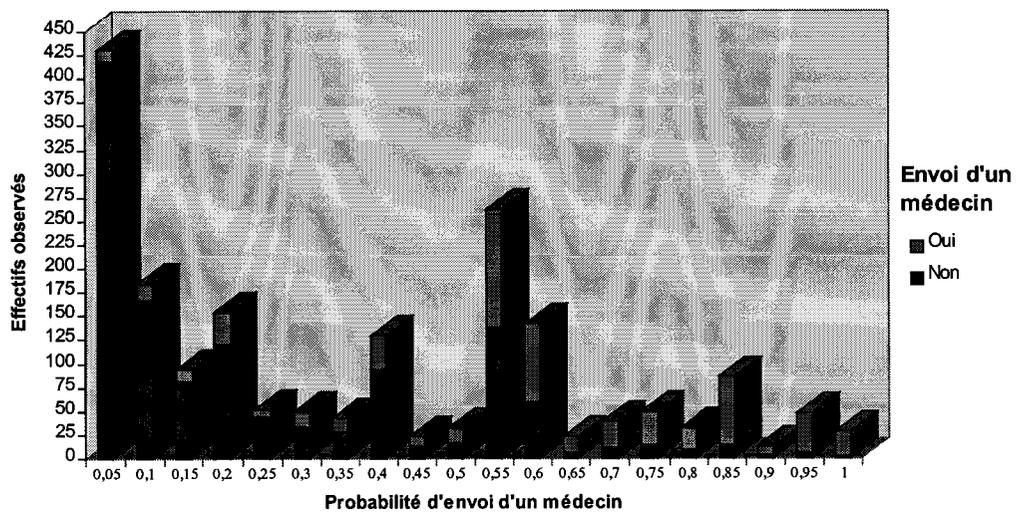
| observé | prédit |     |               |
|---------|--------|-----|---------------|
|         | Non    | Oui |               |
| Non     | 1017   | 262 | 79.5 %        |
| Oui     | 174    | 461 | 72.6 %        |
|         |        |     | <b>77.2 %</b> |

Probabilité mini : 0%

maxi : 100%

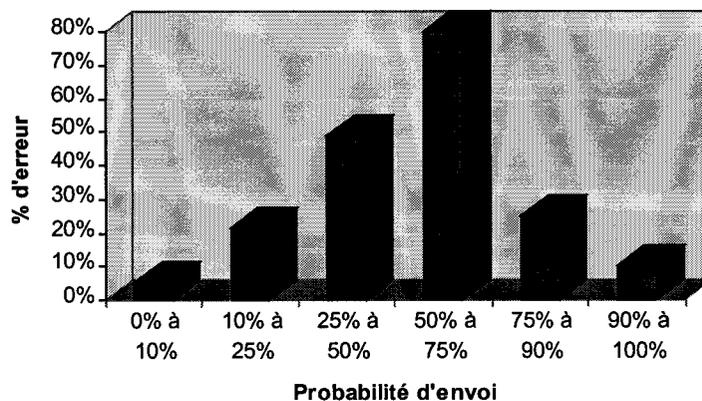
**Graphique 6.3. : Groupes observés et valeurs prédites**

**Envoi d'un médecin**



**Graphique 6.4. : Erreurs constatées et valeurs prédites**

**Envoi d'un médecin**



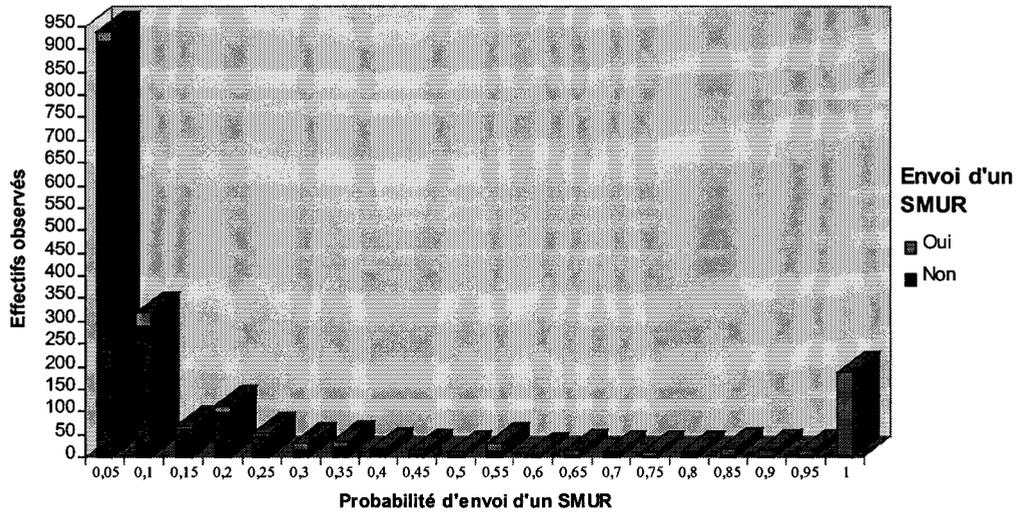
**323 Validation du modèle « envoi d'un SMUR »**

| observé | prédit |     |               |
|---------|--------|-----|---------------|
|         | Non    | Oui |               |
| Non     | 1471   | 45  | 97.0 %        |
| Oui     | 125    | 273 | 68.6 %        |
|         |        |     | <b>91.1 %</b> |

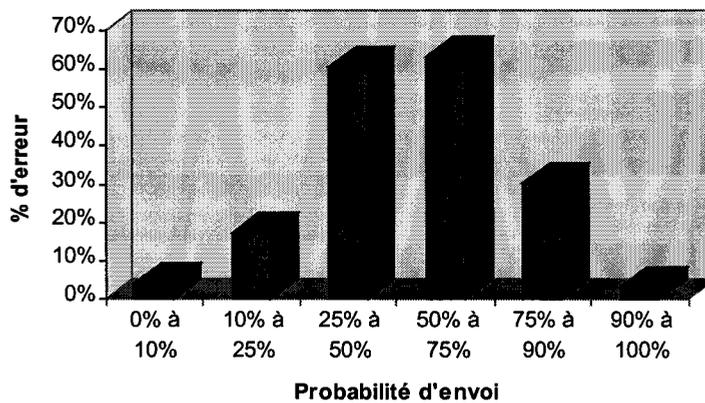
Probabilité mini : 0%

maxi : 100%

**Graphique 6.5. : Groupes observés et valeurs prédites**  
**Envoi d'un SMUR**



**Graphique 6.6. : Erreurs constatées et valeurs prédites**  
**Envoi d'un SMUR**



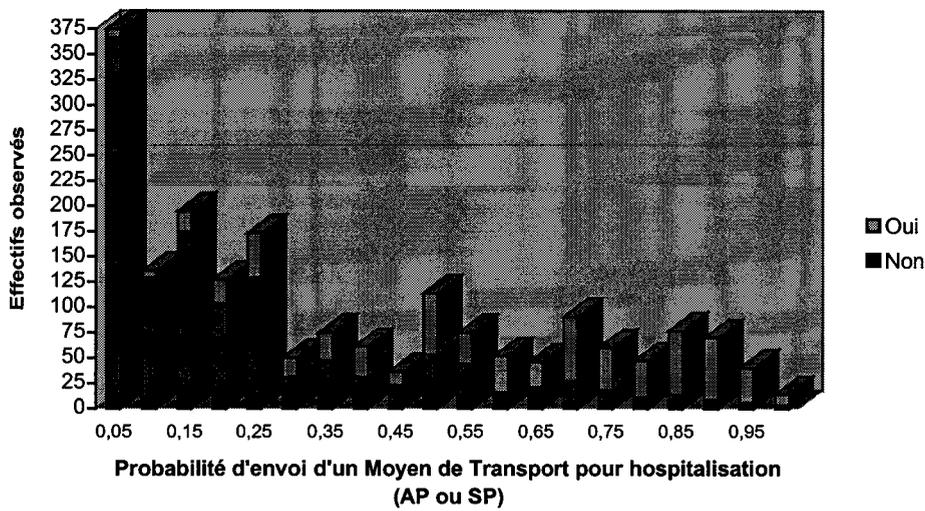
**324 Validation du modèle « envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation »**

| observé | prédit |     |        |
|---------|--------|-----|--------|
|         | Non    | Oui |        |
| Non     | 1089   | 169 | 86.6 % |
| Oui     | 253    | 403 | 61.4 % |
|         |        |     | 77.9 % |

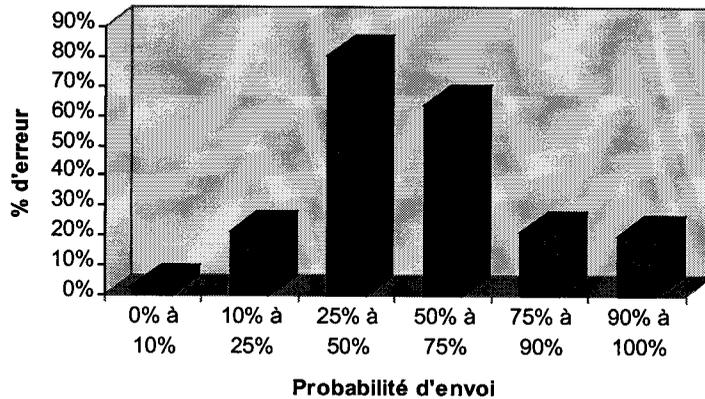
Probabilité mini : 0%

maxi : 100%

**Graphique 6.7. : Groupes observés et valeurs prédites**  
**Envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation**



**Graphique 6.8. : Erreurs constatées et valeurs prédites  
Envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation**



**325 Validation « externe » des modèles**

L'application des quatre modèles sur les appels issus du SAMU 75 a permis la construction de quatre tableaux de concordance.

envoi d'un conseil médical

prédit

| observé | Non  | Oui |               |
|---------|------|-----|---------------|
| Non     | 1001 | 3   | 99.7 %        |
| Oui     | 140  | 1   | 0.7 %         |
|         |      |     | <b>87.5 %</b> |

envoi d'un médecin

|         |            | prédit     |               |               |
|---------|------------|------------|---------------|---------------|
| observé | Non        | Oui        |               |               |
| Non     | <b>702</b> | 135        | 83.9 %        |               |
| Oui     | 136        | <b>172</b> | <b>55.8 %</b> |               |
|         |            |            |               | <b>76.3 %</b> |

envoi d'un SMUR

|         |            | prédit     |               |               |
|---------|------------|------------|---------------|---------------|
| observé | Non        | Oui        |               |               |
| Non     | <b>692</b> | 58         | 92.3 %        |               |
| Oui     | 106        | <b>289</b> | <b>73.2 %</b> |               |
|         |            |            |               | <b>85.7 %</b> |

envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation

|         |            | prédit     |               |               |
|---------|------------|------------|---------------|---------------|
| observé | Non        | Oui        |               |               |
| Non     | <b>713</b> | 131        | 84.5 %        |               |
| Oui     | 147        | <b>154</b> | <b>51.2 %</b> |               |
|         |            |            |               | <b>75.7 %</b> |

### 33 Commentaires et prescription

La phase de validation a permis de montrer que parmi les quatre modèles créés, seul celui concernant l'envoi d'un conseil médical a des performances médiocres (tableaux 6.8. et 6.9.). Si sa performance globale semble être bonne (> 88 %) sa sensibilité est trop faible (< 4 %) pour envisager sa recommandation.

**Tableau 6.8. : Récapitulatif des valeurs caractéristiques de la validation**

|              | Performances | Se   | Sp   | VPP  | VPN  |
|--------------|--------------|------|------|------|------|
| Conseil med. | 88 %         | 4 %  | 99 % | 50 % | 89 % |
| Médecin      | 77 %         | 72 % | 79 % | 65 % | 85 % |
| SMUR         | 91 %         | 68 % | 97 % | 88 % | 92 % |
| Moy. Trans.  | 78 %         | 62 % | 87 % | 72 % | 82 % |

*Se = sensibilité ; Sp = spécificité ; VPP = valeur prédictive positive ; VPN = valeur prédictive négative*

**Tableau 6.9. : Récapitulatif des valeurs caractéristiques de la validation sur les  
« données externes »**

|              | Performances | Se     | Sp     | VPP    | VPN    |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Conseil med. | 87.5 %       | 0.7 %  | 99.7 % | 25 %   | 88 %   |
| Médecin      | 76.3%        | 55.8 % | 83.9 % | 56 %   | 83.7 % |
| SMUR         | 85.7 %       | 73.2 % | 92.3 % | 83.2 % | 86.7 % |
| Moy. Trans.  | 75.7 %       | 51.2 % | 84.5 % | 54 %   | 82.9 % |

*Se = sensibilité ; Sp = spécificité ; VPP = valeur prédictive positive ; VPN = valeur prédictive négative*

Cette situation peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit de la décision médicale la moins prise, correspondant à une urgence ressentie qui ne relève pas en premier lieu des SAMU. De plus, il s'agit sans doute de la décision où la participation du patient est la plus grande. En effet, dans ce genre de situation, le médecin laisse une grande liberté au patient dans l'expression de ses préférences. Comme ce modèle n'a

*L'exemple de la régulation médicale des SAMU*

pas été créé dans le but de rendre compte des préférences du patient, on comprend mieux son faible pouvoir prédictif. Cet état de fait semble être corroboré par les performances respectives des autres modèles. Plus le moyen de secours correspond à une situation grave, meilleure est la performance du modèle. Cela est en parfaite adéquation avec les développements des chapitres précédents, où nous avons constaté que la participation du patient à la réalisation du service médical ou à la prise de décision était largement dépendante de la gravité de sa situation. Dans les situations les plus graves, la délégation de pouvoir est pratiquement totale et implique la prise en compte quasi-exclusive des « préférences » du médecin.

Le travail réalisé a cependant permis d'établir, à partir des trois modèles jugés comme satisfaisants, un guide de régulation (tableau 6.10.) faisant appel à un nombre limité de variables simples (directement utilisables lors d'une conversation avec un patient). Les exemples présentés ci-dessous montrent qu'à partir d'une description simple de la situation, les modèles fournissent des réponses en accord avec les « bonnes » pratiques de régulation médicale.

**Exemple 1**

Un témoins appelle pour un accident sur la voie publique

Patient : Adulte de plus de 50 ans, conscient, blessé, saigne et incarcéré

|                    | <b>SMUR</b> | <b>MEDECIN</b> | <b>CONSEIL MEDICAL</b> | <b>SP/AP</b> |
|--------------------|-------------|----------------|------------------------|--------------|
| <b>Probabilité</b> | <b>94%</b>  | <b>6%</b>      | <b>1%</b>              | <b>85%</b>   |

**Exemple 2**

Un témoins appelle pour

Patient : Adulte de plus de 50 ans qui a des douleurs thoraciques

|                    | <b>SMUR</b> | <b>MEDECIN</b> | <b>CONSEIL MEDICAL</b> | <b>SP/AP</b> |
|--------------------|-------------|----------------|------------------------|--------------|
| <b>Probabilité</b> | <b>86%</b>  | <b>12%</b>     | <b>1%</b>              | <b>10%</b>   |

*L'exemple de la régulation médicale des SAMU*

## Exemple 3

La famille appelle pour

Patient : Enfant entre 1 et 15 ans, conscient, qui a de la fièvre, qui prend des médicaments et qui a vomi.

|                    | SMUR | MEDECIN | CONSEIL MEDICAL | SP/AP |
|--------------------|------|---------|-----------------|-------|
| <b>Probabilité</b> | 1%   | 90%     | 6%              | 2%    |

## Exemple 4

Pompier Centre Traitement des Appels appelle pour un accident sur la voie publique

Patient : Adulte entre 15 et 50 ans, conscient, blessé.

|                    | SMUR | MEDECIN | CONSEIL MEDICAL | SP/AP |
|--------------------|------|---------|-----------------|-------|
| <b>Probabilité</b> | 18%  | 0%      | 2%              | 90%   |

## Exemple 5

Famille appelle pour

Patient : Adulte entre 15 et 50 ans, conscient, qui a pris des médicaments pour suicide, des médicaments pour les nerfs et de l'alcool

|                    | SMUR | MEDECIN | CONSEIL MEDICAL | SP/AP |
|--------------------|------|---------|-----------------|-------|
| <b>Probabilité</b> | 7%   | 3%      | 6%              | 84%   |

## Exemple 6

La famille appelle pour

Patient : Enfant entre 1 et 15 ans, conscient, qui prend des médicaments et pour qui le docteur vient de passer

|                    | SMUR | MEDECIN | CONSEIL MEDICAL | SP/AP |
|--------------------|------|---------|-----------------|-------|
| <b>Probabilité</b> | 1%   | 32%     | 62%             | 18%   |

Ce guide n'est évidemment pas un outil substituable au médecin régulateur. L'outil élaboré est un outil statistique qui réalise une approche statistique et non

individuelle de l'appel<sup>18</sup>. Il doit être considéré comme une aide à la régulation des appels d'urgence, qui doit rester médicalisée mais qui peut être aidée par des outils tels que ceux proposés dans cette étude. De plus, ce guide peut devenir un outil pédagogique de formation des « jeunes » médecins régulateurs, en leurs proposant des simulations de régulation sans risque pour les patients. Enfin l'utilisation, en temps réel, de ce guide, dans le cadre de l'activité des SAMU, implique son informatisation.

---

<sup>18</sup> Simulation des modélisations annexe 2.7.

Tableau 6.10. : Le guide de régulation

| variables                           | Décision |         |                    |
|-------------------------------------|----------|---------|--------------------|
|                                     | SMUR     | Médecin | Moyen de transport |
| <b>Origine de l'appel</b>           |          |         |                    |
| Médecin                             | 1.4708   | -0.7631 | -                  |
| Paramédicale                        | 0.7994   | 1.0996  | 0.8891             |
| Pompiers                            | -        | 1.3766  | -                  |
| Témoins                             | 0.6109   | 0.9573  | 0.6120             |
| Lieu de travail                     | -        | -       | 1.0892             |
| Famille                             | -1.0102  | 1.6042  | -1.0786            |
| Malade                              | -2.6757  | 1.8935  | -0.3857            |
| <b>Age</b>                          |          |         |                    |
| < 1an                               | -        | -       | 7.4555             |
| < 15 ans                            | -        | -       | -8.2454            |
| > 15 ans                            | -        | -       | -                  |
| > 50 ans                            | 1.0376   | -       | -                  |
| <b>Conscience normale</b>           | -12.2733 | 7.9318  | 10.3389            |
| Station debout possible             | -        | -       | -0.6138            |
| Réponse verbale                     | -0.8866  | -       | -                  |
| Convulsions                         | -        | -1.4635 | 1.5238             |
| Mouvements spontanés                | -1.3160  | -       | -                  |
| Céphalées                           | -        | 0.5318  | -0.8055            |
| Perte de connaissance               | 1.2481   | -       | -0.6397            |
| malaise                             | -0.8711  | -       | 0.4958             |
| <b>Cyanose</b>                      | 11.6704  | -       | -7.6907            |
| Dyspnée                             | 1.8867   | -       | 1.4919             |
| Râles respiratoires                 | 1.1644   | -       | -1.2244            |
| Toux                                | -        | 1.3711  | -                  |
| Douleurs thoraciques                | 3.7515   | -1.4320 | -2.1386            |
| Douleurs abdominales                | -        | 0.7195  | -                  |
| Vomissements                        | -        | 0.4769  | -0.4527            |
| <b>Saignement extériorisé</b>       | 0.7418   | 0.9848  | 0.5103             |
| Blessé                              | -        | -1.2364 | 1.2737             |
| Chute de sa hauteur                 | -7.8524  | -       | 0.7129             |
| Chute d'un lieu élevé               | 0.8383   | -2.0915 | 0.5524             |
| Fracture                            | -7.2740  | -       | 2.1980             |
| Fracture ouverte                    | 2.0292   | -       | -1.6181            |
| AVP                                 | 0.8657   | -7.3515 | 0.7248             |
| Incarcération                       | 3.6068   | -       | -                  |
| Brûlure                             | -        | -8.5922 | 1.1568             |
| <b>« peau brûlante »</b>            | -1.4845  | 1.6788  | -1.4857            |
| <b>Grossesse</b>                    | 0.8854   | -1.0145 | 0.9250             |
| Contractions utérines               | -        | -1.3672 | -                  |
| Rupture de la poche des eaux        | 3.0005   | -       | -                  |
| <b>Intoxication médicamenteuse</b>  | 0.7731   | -2.6636 | 1.7721             |
| Intoxication polymédicamenteuse     | -        | -6.8850 | -                  |
| Intoxication par cardiotropes       | 2.3987   | -       | -                  |
| Absorption de produits ménagers     | -        | -2.4057 | -                  |
| Ingestion d'alcool                  | -        | -0.9157 | 0.9515             |
| <b>Antécédent d'hospitalisation</b> | -        | -0.4534 | 1.0889             |
| Hospitalisation récente             | -        | -       | -                  |
| Consultation médicale récente       | -        | -0.8047 | 0.4645             |
| Traitement médicamenteux en cours   | -0.3720  | -       | -0.5097            |

## **Conclusion**

Cette étude montre que malgré la considération des multiples dimensions qui construisent le choix d'un médecin, la modélisation ne permet pas de décrire complètement ce processus complexe.

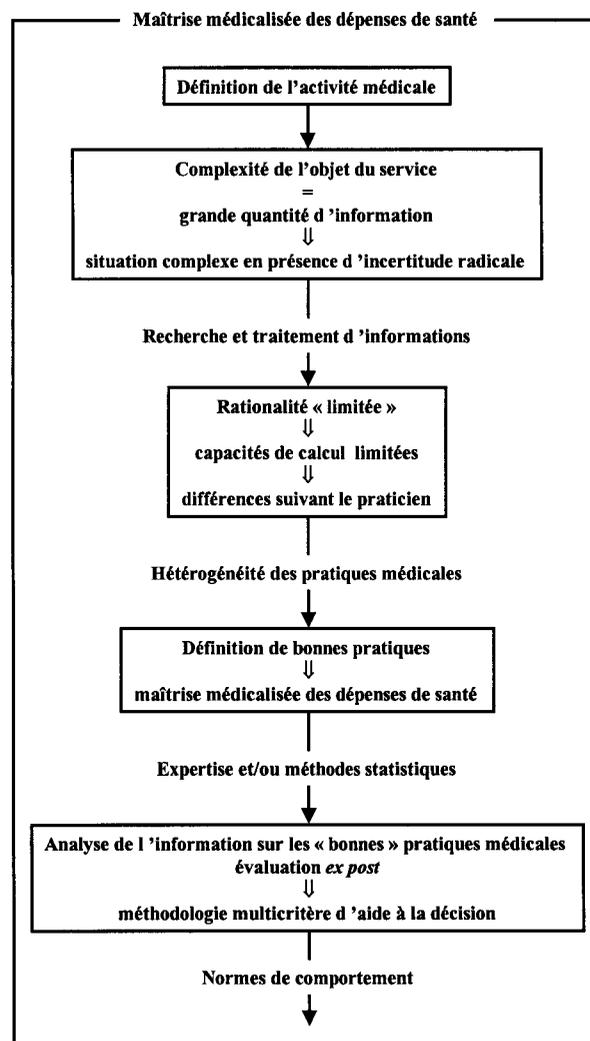
Cependant, la modélisation contribue, à partir d'approches statistiques, à la création et la recommandation de procédures cognitives ou de systèmes d'aide à la décision permettant une synthèse autour des « bonnes » pratiques médicales. Dans notre exemple, cette méthodologie (sans doute la plus simple car la problématique P.8 n'intègre pas la phase complexe de l'agrégation des préférences) a permis la création d'un guide de régulation basé sur les critères de choix du médecin.

Il semble néanmoins possible d'améliorer la capacité opérationnelle de ces modèles en y intégrant les préférences du patient. Mais cette opération est beaucoup plus compliquée, car ces préférences sont dépendantes du système de valeurs du médecin. Nous sommes en présence d'un système circulaire d'influence, dont l'analyse constitue un autre projet de recherche.

## CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

Dans cette deuxième partie, nous avons établi qu'une aide à la décision fondée sur la cadre théorique de Herbert A. SIMON et sur la méthodologie multicritère de Bernard ROY permettait la création de modèles, aux réelles portées opérationnelles, qui produisent de l'information en quantité beaucoup moins importante (forte réduction de la complexité) et qui facilitent la diffusion de « bonnes » pratiques médicales.

**Figure C.2. : De l'objectif de maîtrise médicalisée des dépenses de santé aux procédures d'aide à la décision**



## CONCLUSION GENERALE

La maîtrise médicalisée des dépenses de santé implique le développement d'outils permettant la définition et/ou la standardisation des « bonnes » pratiques médicales. La remise en cause progressive de l'application du cadre théorique néo-classique au profit des hypothèses microéconomiques plus réalistes définies par Herbert A. SIMON permet un renouvellement des analyses portant sur l'activité médicale. L'élaboration d'outils d'aide à la décision à partir de ce cadre théorique ne peut se faire sans la prise en compte des multiples dimensions qui composent cette activité. La méthodologie multicritère d'aide à la décision développée par Bernard ROY, issue en droite ligne des conceptions « Simonienne » du processus de décision, semble être la réponse la mieux adaptée à la construction d'outils idoines d'aide à la décision médicale qui présentent comme avantage d'avoir un véritable pouvoir opérationnel dans leur application. Telle est la démarche que nous avons adoptée pour montrer que la logique de la discipline et la logique du domaine ne sont pas vouées inéluctablement à s'opposer.

Dans le chapitre préliminaire, les limites des analyses fondées sur les deux concepts (régulation marchande et rationalité substantielle) fondateurs de l'école orthodoxe, ont été mises en évidence. L'adaptation du cadre d'analyse microéconomique néo-classique, à la relation médecin-patient, ne fournit pas des modélisations reflétant les comportements réels des acteurs. Même si l'adoption des concepts moins restrictifs de la théorie des contrats, en particulier le formalisme de la relation d'agence, a permis des avancées importantes dans la compréhension des problèmes d'asymétrie d'information et de risque, les modélisations présentées ne permettent pas d'expliquer dans toute sa complexité la relation médecin-patient.

La première partie de cette thèse a justifié le rejet de l'axiomatique de la théorie standard à partir des caractéristiques de l'activité médicale.

Le constat du chapitre préliminaire nous a conduit dans le chapitre 1 à décrire la relation médecin-patient. Dans ce but, l'étude de l'activité médicale s'est faite par le biais des derniers développements issus des recherches sur l'économie des services. Le processus général de production du service médical, ainsi décrit, est construit :

- premièrement autour du « bien » santé, bien éminemment subjectif et intangible. C'est pourquoi dans le chapitre 2, nous avons analysé la problématique du « produit » de l'activité médicale. L'exemple de la réanimation médicale a permis de mettre en évidence les difficultés que posent son appréhension et son évaluation qui requiert l'utilisation de méthodes multicritères.
- deuxièmement autour d'une succession de recherche et de traitement d'information. C'est pourquoi dans le chapitre 3, nous avons étudié la nature du « tissu » informationnel qui se forme durant la relation médicale et qui détermine en premier lieu son issue finale. A partir du schéma de transmission de l'information de Claude E. SHANNON, nous avons mis en évidence que l'incertitude et l'asymétrie d'information induisent le comportement de chacun des acteurs en excluant, en pratique, le patient du processus décisionnel.

Dès lors, l'aide à la décision médicale est essentiellement une aide à la décision du médecin (acteur principal de cette relation) permettant dans un contexte d'incertitude radicale de réduire la complexité des procédures résolutoires des problèmes inhérents à l'exercice quotidien de la médecine.

Dans la seconde partie nous avons voulu démontrer que l'adoption de l'approche théorique développée par Herbert A. SIMON et de la méthodologie multicritère d'aide à la décision permet une réelle avancée en terme de création d'outils d'aide à la décision.

Dans le chapitre 4, nous avons montré que le passage de la rationalité substantielle à la rationalité procédurale constitue le changement radical dans l'analyse de la décision. Considérer la prise de décision comme un processus délibératif dont l'objectif final est le plus souvent la recherche de situations satisfaisantes compte tenu du contexte (même si l'obtention d'un optimum n'est pas exclue) est en accord avec les réalités de la pratique médicale. Dans ce cadre d'analyse, la modélisation n'a plus à souffrir du caractère restrictif des hypothèses de départ difficilement réalisables.

Sur la base de ce cadre théorique, Bernard ROY a développé une méthodologie multicritère d'aide à la décision. L'exposé, réalisé dans le chapitre 5, a mis en évidence qu'une modélisation basée sur la considération de multiples critères permet, en évitant des simplifications trop réductrices, de formaliser à partir d'études statistiques la décision médicale dans toute sa complexité et de créer des modèles ayant un véritable pouvoir opérationnel.

Dans le sixième et dernier chapitre nous avons constaté, à partir de l'exemple<sup>1</sup> de la modélisation du processus décisionnel du médecin régulateur, que la mise en application de ces concepts permettent l'obtention de modèles suffisamment solides pour pouvoir être prescrits. Pourtant, ces modèles ne lèvent pas complètement tous les problèmes, en particulier, ceux ayant trait à l'intégration des préférences du patient dans la décision médicale qui semble être la plus grande difficulté de la modélisation.

---

<sup>1</sup> Exemple de modélisation simple car utilisant la problématique P.δ qui ne nécessite pas l'élaboration d'un système d'agrégation des performances, phase complexe de l'aide à la décision.

Ainsi cette thèse montre que l'étude de la décision, à partir des principes théoriques de Herbert A. Simon associés à la méthodologie multicritère de Bernard ROY, fournit un cadre d'analyse pertinent, car proche des réalités de terrain, à la modélisation du processus décisionnel de l'activité médicale. Mais cette approche est souvent critiquée. L'abandon de l'hypothèse de la rationalité substantielle, ressemble pour certains à abandonner l'économie dans une approche essentiellement descriptive voire expérimentale. Elle implique un important « travail de terrain » d'observation des comportements effectifs afin d'en déduire, si cela s'avère possible, un certain nombre de « lois ». De plus, « *on lui reproche de mettre au second plan la notion d'optimisation, en étudiant de façon quasi clinique la manière dont les acteurs prennent des décisions, sans pour autant vouloir jouer un rôle dans leur construction* »<sup>2</sup>. Mais nous avons montré que si la recherche de situations optimales est rarement une réalité de comportement dans la relation médicale, leur obtention, dans ce cadre d'analyse, n'est pas rejetée si les conditions nécessaires à leurs formations sont réunies.

Cette approche suscite également une réflexion (pour certains une remise en cause) sur les modalités de mise en œuvre de toutes recherches d'économie appliquée, en particulier sur deux points. Le premier concerne l'inéluctable décloisonnement de l'économie de la santé aux disciplines comme la biostatistique, la sociologie (et les autres Sciences Humaines) ou encore la médecine. Le travail microéconomique sur des données fines nécessite un accès à l'information qui peut s'avérer très difficile à obtenir sans la participation du milieu médical. De plus, il est important que l'interprétation économique d'une situation ne soit pas complètement déconnectée des réalités sanitaires. Une véritable coopération pluridisciplinaire est sans doute la clé de voûte de cette double exigence. Le second point concerne la portée opérationnelle des systèmes d'aide à la décision qui est l'élément le plus important pour le décideur, dans notre cas le médecin. En effet, même si l'adage « la

---

<sup>2</sup> Introduction générale p. 10.

santé n'a pas de prix » est excessif, les dimensions humaines de la maladie, comme la souffrance, le handicap ou la mort, dépassent largement pour le praticien les enjeux économiques. Dans ces conditions, la création d'outils d'aide à la décision solides et cohérents du seul point de vue théorique s'avérera toujours être une réponse insuffisante à la résolution des problèmes présents dans la relation patient-médecin dans le cadre d'une maîtrise médicalisée des dépenses de santé.

### *Une démarche permettant l'émergence de conventions ?*

L'économie des conventions est un courant de pensée apparu au milieu des années mille neuf cent quatre-vingt, qui renoue avec la tradition d'ouverture des Sciences Sociales en se situant à la frontière de la micro-économie et de la sociologie. On y distingue deux approches. La première dite « à l'américaine » a pour principal axe de recherche les conditions d'émergence des conventions. La seconde dite « à la française » se positionne plus nettement à l'intersection de l'économie et de la sociologie, en s'intéressant aux conditions d'utilisation des conventions au moment du choix. Notre démarche, si elle peut être apparentée à un processus de formation de conventions, s'inscrit clairement dans la première approche, même si nous réfutons, dans le cadre de l'analyse de l'activité médicale, l'utilisation des outils issue de la théorie des jeux, fondement méthodologique de l'approche « américaine ». Pour autant, pouvons-nous considérer nos modèles comme contribuant à l'émergence de conventions ? Avant de répondre à cette question, il est nécessaire de définir ce concept de convention. La convention apparaît dans les situations d'incertitude radicale et se propose de résoudre de manière identique des problèmes de coordinations identiques en obéissant à cinq conditions dites de LEWIS<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Chacun se conforme à la convention, chacun anticipe que tout le monde s'y conforme, chacun préfère une conformité générale, il existe au moins une autre régularité alternative et les quatre premières conditions sont connues de tous.

La convention est une procédure de résolution de problèmes en présence d'incertitude radicale. Notre démarche se propose dans un contexte informationnel identique, celui de l'activité médicale, de fournir une aide à la décision. La convention implique une régularité des comportements. Nous proposons une forme de « standardisation »<sup>4</sup> des « bonnes » pratiques médicales. La convention substitue à une démarche individuelle un cadre collectif de comportement. Nous construisons des modèles à partir de la synthèse de la démarche décisionnelle des médecins dans le but de les appliquer collectivement.

Notre démarche, en répondant point par point à ces caractéristiques, peut être assimilée à la genèse de conventions. Si les modèles ainsi créés suscitent l'adhésion<sup>5</sup> de la très grande majorité des acteurs concernés, ils pourront être considérés comme des conventions (figure C.3.).

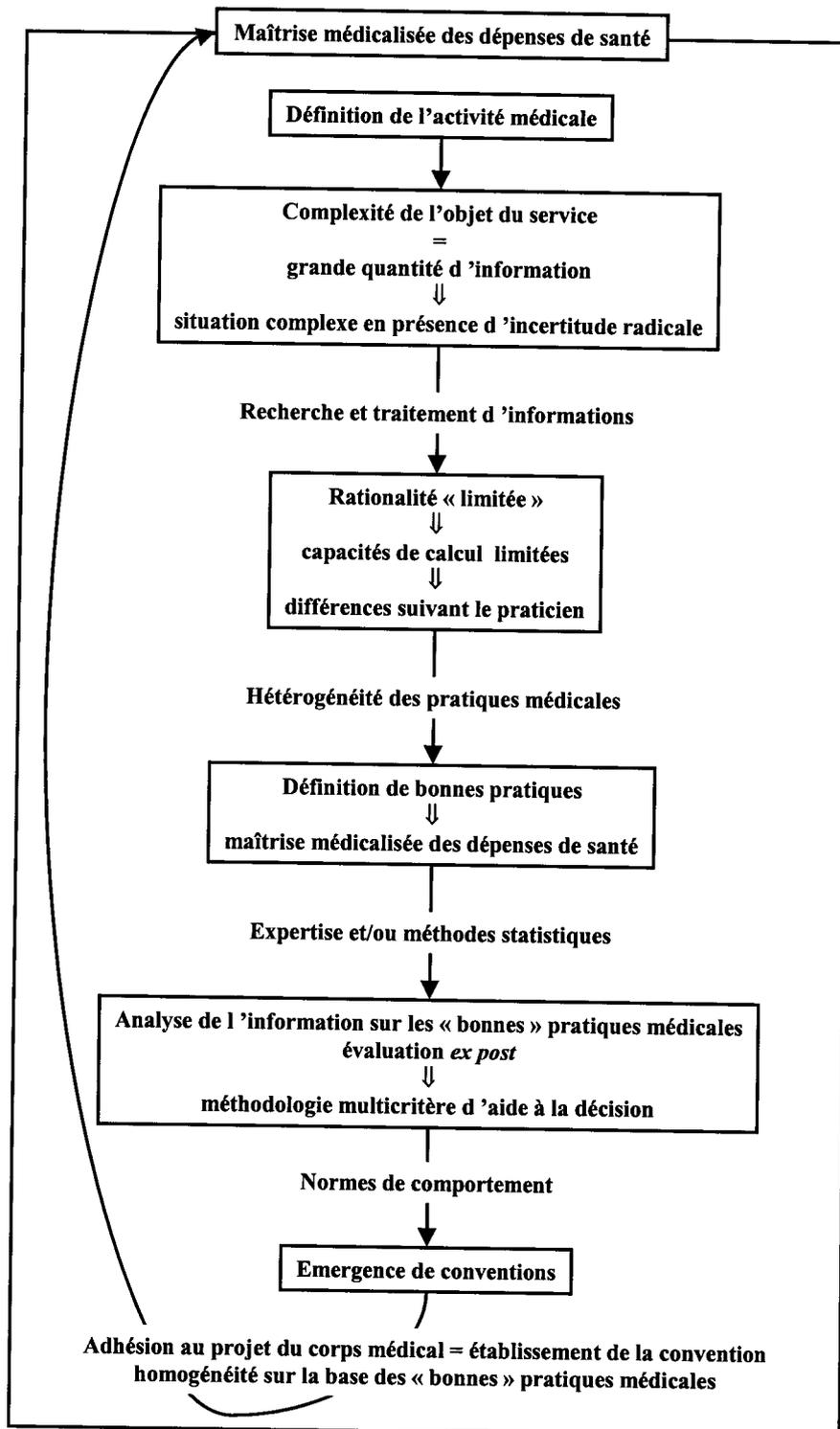
Cependant notre problématique diffère ou dépasse sur un point la conception économique « classique » de la convention, dans laquelle aucune allusion sur la « validité » de la convention est portée. Si on se réfère à l'exemple de la conduite automobile, la convention française veut que l'on roule à droite. Rien ne permet de dire que cette position est meilleure que la convention anglaise de rouler à gauche. A vrai dire, ces deux conventions alternatives sont indifférentes sur le résultat final. Dans les deux cas les automobilistes coordonnent leurs comportements et changent volontiers de comportement dès qu'ils passent la frontière. En matière de santé et plus spécifiquement pour l'activité médicale, l'adoption d'une convention par les médecins doit être motivée par sa reconnaissance en tant que « bonne » pratique médicale, car la mise en œuvre d'une stratégie plutôt qu'une autre n'est pas sans effet sur la coordination des pratiques des acteurs dans une optique de maîtrise médicalisée des dépenses de santé.

---

<sup>4</sup> Sous la forme : à pathologie identique, traitement identique.

<sup>5</sup> En matière de santé, il incombe aux promoteurs des projets d'aide à la décision de faire la publicité de leur modélisation, sur la base de la diffusion des « bonnes » pratiques médicales.

**Figure C.3. : Des caractéristiques de l'activité médicale aux procédures d'aide à la décision : une démarche permettant l'émergence de conventions**



L'objectif de notre démarche est la création de modèles d'aide à la décision qui permettent une forte réduction de la complexité inhérente à l'activité médicale (en produisant de l'information en quantité beaucoup moins importante) dans le but de prescrire, par exemple dans le cas du SAMU, un guide des « bonnes » pratiques médicales. Dans ce cas, les « bonnes » conventions peuvent être définies comme celles dont la qualité n'est pas seulement établie par l'adhésion du plus grand nombre parce que chacun anticipe que tout le monde s'y conforme, mais comme celles dont la qualité est établie parce que chacun sait qu'il s'agit des réponses les plus satisfaisantes aux situations complexes en présence d'incertitude radicale, compte tenu d'une part, du contexte de la situation et d'autre part, des connaissances permettant de résoudre le problème. En exprimant la « valeur » d'une convention, dans notre démarche en recherchant un consensus autour des « bonnes » pratiques médicales, nous levons en partie l'hypothèse souvent émise de grande tautologie de l'économie des conventions, où « *le monde est ce qu'il est car les agents se sont accordés sur lui par convention* »<sup>6</sup>.

Enfin, si l'économie des conventions se propose d'analyser la coordination obtenue par des procédures collectives (ou collectivement établies), de résolution de problèmes, dans lesquelles s'inscrivent les calculs individuels, ce paradigme explicatif qui fonde une micro-économie du consensus ne doit pas devenir par abus de langage une simple figure rhétorique<sup>7</sup>. C'est en cela que notre approche, qui se trouve en amont du champ traditionnel de recherche sur l'économie des conventions, peut être un complément analytique à cette théorie en fournissant des outils méthodologiques nécessaires à la genèse de conventions sur les « bonnes » pratiques médicales.

---

<sup>6</sup> GUERRIEN B., Dictionnaire d'analyse économique, La Découverte, Paris, 1996, p. 106.

<sup>7</sup> Pierre Y. GOMEZ remarque : « *aussi ne doit-on utiliser le concept sans précaution, au risque de faire de la convention une figure rhétorique, vide de contenu analytique* »

GOMEZ P. Y., Qualité et théorie des conventions, Economica, Paris, 1994, p. 100.

## ANNEXES

### 1. Annexes du chapitre 2

- 1.1. Feuille de saisie du système Oméga
- 1.2. Feuilles de saisie du système PRNréa
- 1.3. Modélisation du système PRNréa
- 1.4. Modélisation du système Oméga

### 2. Annexes du chapitre 6

- 2.1. La régression logistique
- 2.2. Feuilles de saisie des données
  - 2.2.1. Feuille de saisie des données de l'étude de faisabilité
  - 2.2.2. Feuille de saisie des données de l'étude de construction/validation
  - 2.2.3. Feuilles de saisie des caractéristiques du patient
- 2.3. Modélisations de la décision (phase de faisabilité)
- 2.4. Données de description générale de la population
- 2.5. Les statistiques de la régression logistique
- 2.6. Modélisations de la décision
  - 2.6.1. Modélisation de l'envoi SMUR
  - 2.6.2. Modélisation de l'envoi d'un médecin
  - 2.6.3. Modélisation de l'envoi d'un véhicule de sapeurs-pompiers
  - 2.6.4. Modélisation de l'envoi d'une ambulance privée
  - 2.6.5. Modélisation de l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation
  - 2.6.6. Modélisation de l'envoi d'un conseil médical

**ANNEXES DU CHAPITRE 2**

## 1.2. Feuilles de saisie du système PRNréa

Système PRN Réa

|                        | Actions nursing   | Modalités  | Valeur                     |
|------------------------|---|--|----------------------------|
| RESPIRATION            | Exercices physiorespiratoires   | 1-2 fois   | 5,3                        |
|                        |   | 3-6 fois   | 15,8                       |
|                        |   | > 6 fois   | 27,6                       |
|                        | Aspiration de sécrétions  | 1-6 fois<br>7-19 fois<br>20-47 fois<br>> 47 fois | 4,5<br>8,9<br>19,3<br>35,7 |
|                        | ventilation assistée  | Oui/non  | 16,4                       |
| ALIMENTATION           | Alimentation et hydratation per os<br>Guider<br>Aide partielle<br>Aide complète | Oui/non  | 1,9                        |
|                        |   | Oui/non  | 4,8                        |
|                        |   | Oui/non  | 14,5                       |
|                        | Alimentation et hydratation entérales<br>(gavages à intervalles)                | 1-6 fois<br>> 6 fois                             | 4,8<br>8,1                 |
| ÉLIMINATION            | Bassin de lit<br>(n = nombre d'intervenants)                                    | 1 à 3 fois                                       | n x 1,9                    |
|                        |   | 4 à 7 fois                                       | n x 4,8                    |
|                        |   | > 7 fois   | n x 8,6                    |
|                        | Soins d'incontinence<br>(n = nombre d'intervenants)                             | 1 à 3 fois                                       | n x 4,6                    |
| 4 à 7 fois<br>> 7 fois |   | n x 9,1<br>n x 16,7                              |                            |
|                        | Entretien de stomie   | 1<br>> 1   | 3,4<br>8,4                 |
| HYGIENE                | Soins d'hygiène aide partielle  | 1 fois<br>> 1 fois                               | 4,7<br>8,3                 |
|                        |   | Soins d'hygiène aide complète                    | 1 fois<br>> 1 fois         |
| MOBILISATION           | Lever ou mobiliser avec aide<br>(n = nombre de lever)                           | 1 à 2 pers.<br>> 2 pers.                         | n x 3,4<br>n x 7,7         |
|                        |   | Frictions/installations<br>(si plus de 3 fois)   | 1 à 2 pers.<br>> 2 pers.   |
|                        |   | Exercices musculaires structurés                 | Oui/non                    |
| COMMUNICATION          | 1 <sup>re</sup> entrevue-évaluation spécifique                                  | Oui/non  | 10,3                       |
|                        | Enseignement au patient ou<br>aux proches                                       | 1 fois   | 5,0                        |
|                        |   | 2-3 fois   | 11,7                       |
|                        |   | > 3 fois   | 16,6                       |
|                        | Relation d'aide   | < 1 heure<br>1-2 heures<br>> 2 heures            | 5,9<br>11,8<br>23,7        |
| TRAITEMENTS            | Médicaments IV  | 1-3 fois   | 2,1                        |
|                        |   | 4-10 fois  | 5,4                        |
|                        |   | 11-15 fois                                       | 9,7                        |
|                        |   | 16-30 fois                                       | 16,1                       |
|                        |   | > 30 fois  | 25,8                       |

## Système PRN Réa

|                              | Actions nursing                                   | Modalités  | Valeur  |
|------------------------------|---|--|---|
| TRAITEMENTS                  | Perfusion/installation                            | 1 voie<br>> 1 voie   | 5,0<br>8,8  |
|                              | Perfusions<br>Seringue autopulsée<br>Surveillance | 1<br>2<br>3-6<br>> 6   | 3,8<br>7,5<br>13,2<br>17,9  |
|                              | Sang et dérivés                                   | 1-2<br>> 2   | 5,5<br>13,7   |
|                              | Hémodialyse                                       | Oui/non  | 11,6  |
|                              | Drains thoraciques<br>ou péricardiques            | 1<br>> 1   | 3<br>5,9  |
|                              | Irrigation gastrique > 4 l                        | Oui/non  | 24,2  |
|                              | Pansements secs ou humides                        | 1-2 fois<br>3-6 fois<br>> 6 fois   | 3,2<br>8,0<br>12,8  |
|                              | Pansements plaie + écoulement                     | 1-2 fois<br>3-6 fois<br>> 6 fois   | 2,6<br>7,8<br>20,8  |
|                              | Technique d'isolement limité                      | Oui/non  | 6,5   |
|                              | Technique d'isolement étendu                      | Oui/non  | 12,0  |
|                              | MÉTHODES<br>DIAGNOSTIQUES                         | Observations minimale<br>modérée<br>fréquente<br>importante<br>intensive<br>exclusive<br>psychiatrique | < 11 fois<br>12-39 fois<br>40-59 fois<br>60-99 fois<br>> 100 fois<br>24 h/24 h<br>constante |
| Signes vitaux                |   | 1-3 fois<br>4-14 fois<br>15-30 fois<br>> 30 fois   | 1,3<br>3,9<br>10,4<br>23,3  |
| Ligne artérielle             |   | Oui/non  | 5,2   |
| Ligne artérielle pulmonaire  |   | 1-18 fois<br>> 18 fois   | 17,5<br>33,3  |
| Mesure pression intracrânien |   | Oui/non  | 15,7  |
| Prélèvements sanguins        |   | 1-3 fois<br>4-8 fois<br>> 8 fois   | 2,4<br>7,1<br>15,5  |
| Test simple sur place        |   | 1-8 fois<br>> 8 fois   | 1,9<br>5,6  |
| Assister procédure médicale  |   | 1 fois<br>< 1 fois   | 8,6<br>17,3   |

PRN Réa = total des points + constante

CONSTANTE = 18,1

1 point = cinq minutes de temps requis

### 1.3. Modélisation du système PRNrée

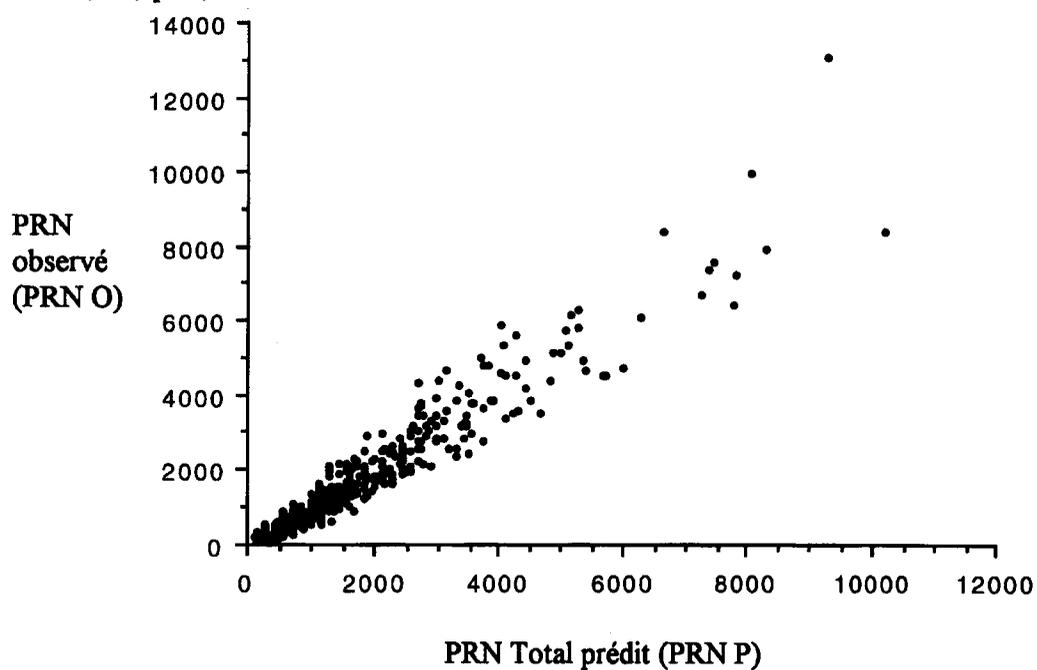
La modélisation a été faite à partir de 666 séjours. La constante a été « forcée » à zéro.

#### ANOVA

| Model      | Sum of square | df  | Mean Square | F        | Sig  |
|------------|---------------|-----|-------------|----------|------|
| Regression | 2,51E+9       | 2   | 1,25E+9     | 8240,767 | ,000 |
| Residual   | 1,01E+8       | 664 | 152198,9    |          |      |
| Total      | 2,61E+9       | 666 |             |          |      |

**PRN Total prédit = 139,93 x DDS + 150,86 DDS/SAPS II**

**r = 0,98 ; p < 0,0001**



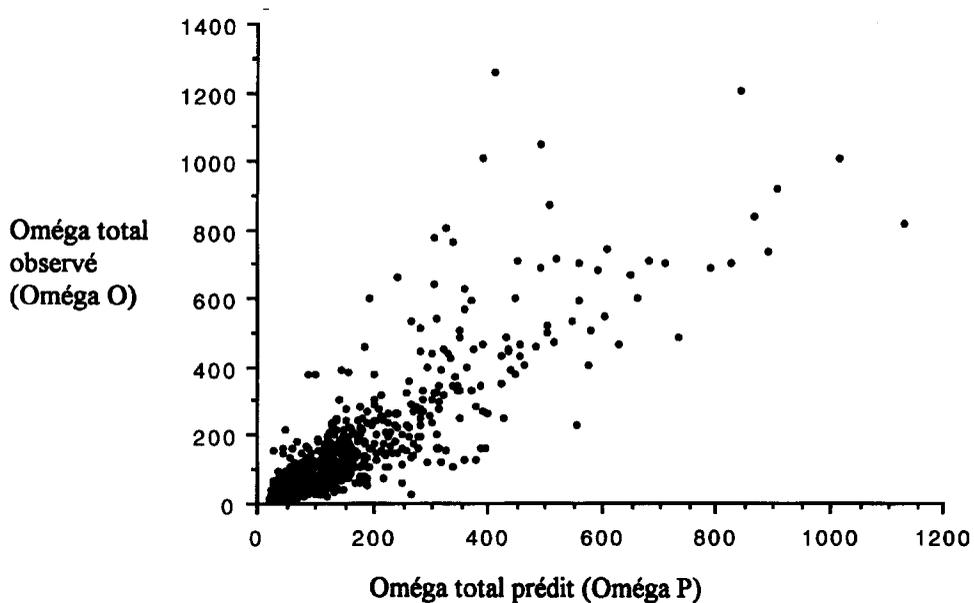
### 1.4. Modélisation du système Oméga

La modélisation a été faite à partir de 666 séjours. La constante a été « forcée » à zéro.

#### ANOVA

| Model      | Sum of square | df  | Mean Square | F        | Sig  |
|------------|---------------|-----|-------------|----------|------|
| Regression | 33187900      | 2   | 16593950    | 1018,258 | ,000 |
| Residual   | 10853413      | 664 | 16296,417   |          |      |
| Total      | 44041313      | 666 |             |          |      |

**Oméga total prédit = 15,65 x DDS + 0,52 x SAPS II**  
**r = 0,92 ; p < 0,0001**



**ANNEXES DU CHAPITRE 6**

### 2.1. La régression logistique

Si on décrit une observation suivant  $x=(x_1, \dots, x_p)$  la probabilité pour le point de coordonnées  $(x_1, x_2, \dots, x_p)$  d'appartenir au groupe  $j$  est donnée par la formule de Bayes :

$$P(G_j / x) = \frac{p_j f_j(x)}{\sum_{j=1}^k p_j f_j(x)}$$

La règle bayésienne consiste à affecter l'observation  $x$  au groupe qui a la probabilité *a posteriori* maximale. Les dénominateurs étant les mêmes pour les  $k$  groupes, on va donc chercher le maximum de :

$$p_j f_j(x)$$

Si on suppose que  $x$  suit une loi  $N_p(\mu, \Sigma_j)$  pour chaque groupe, on a :

$$f_j(x) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} (\det \Sigma_j)^{1/2}} \exp \left[ -\frac{1}{2} (x - \mu_j) \Sigma_j^{-1} (x - \mu_j) \right]$$

Si les matrices de variances-covariances sont égales :

$$\Rightarrow \Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_j = \Sigma$$

$$\Rightarrow \ln(\det \Sigma_j) \text{ est constant}$$

et  $(x - \mu_j) \Sigma^{-1} (x - \mu_j)$  est égale à la distance de Mahalanobis théorique de  $x$  à  $\mu_j$  notée  $\Delta^2(x, \mu_j)$

Si la variable  $x$  est dichotomique, elle peut appartenir à deux groupes, on a alors :

$$P(G_1 / x) = p = \frac{p_1 f_1(x)}{p_1 f_1(x) + p_2 f_2(x)}$$

$$\frac{1}{p} = 1 + \frac{p_2 f_2(x)}{p_1 f_1(x)} = 1 + \frac{p_2}{p_1} \times \frac{\frac{1}{(2\pi)^{p/2} (\det \Sigma_2)^{1/2}} \exp\left[-\frac{1}{2}(x - \mu_2) \Sigma_2^{-1} (x - \mu_2)\right]}{\frac{1}{(2\pi)^{p/2} (\det \Sigma_1)^{1/2}} \exp\left[-\frac{1}{2}(x - \mu_1) \Sigma_1^{-1} (x - \mu_1)\right]}$$

comme  $\Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_j = \Sigma$

$$\frac{1}{p} = 1 + \frac{p_2}{p_1} \times \frac{\exp\left[-\frac{1}{2}(x - \mu_2) \Sigma_2^{-1} (x - \mu_2)\right]}{\exp\left[-\frac{1}{2}(x - \mu_1) \Sigma_1^{-1} (x - \mu_1)\right]}$$

$$\frac{1}{p} = 1 + \frac{p_2}{p_1} \times \exp\left[-\frac{1}{2}(x - \mu_2) \Sigma_2^{-1} (x - \mu_2) + \frac{1}{2}(x - \mu_1) \Sigma_1^{-1} (x - \mu_1)\right]$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{p} - 1 = \frac{p_2}{p_1} \times \exp\left(-\frac{1}{2} \Sigma^{-1} x^2 + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} x \mu_2 + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} x \mu_2 + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} \mu_2^2 + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} x^2 \right. \\ \left. - \frac{1}{2} \Sigma^{-1} x \mu_1 - \frac{1}{2} \Sigma^{-1} x \mu_1 + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} \mu_1^2\right) \end{aligned}$$

$$\frac{1}{p} - 1 = \frac{p_2}{p_1} \times \exp\left[\frac{1}{2} x \Sigma^{-1} (\mu_2 - \mu_1) + \frac{1}{2} x \Sigma^{-1} (\mu_2 - \mu_2) + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} (\mu_1^2 - \mu_2^2)\right]$$

$$\frac{1}{p} - 1 = \frac{p_2}{p_1} \times \exp\left[x \Sigma^{-1} (\mu_2 - \mu_1) + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} (\mu_1 + \mu_2)(\mu_1 - \mu_2)\right]$$

$$\ln\left(\frac{1}{p} - 1\right) = \ln \frac{p_2}{p_1} + x \Sigma^{-1} (\mu_2 - \mu_1) + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} (\mu_1 + \mu_2)(\mu_1 - \mu_2)$$

$$\ln\left(\frac{1}{p} - 1\right) = -\ln \frac{p_1}{p_2} - x \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \frac{1}{2} \Sigma^{-1} (\mu_1 + \mu_2)(\mu_1 - \mu_2)$$

$$\ln\left(\frac{1}{p} - 1\right) = -S(x)$$

où  $S(x)$ , appelée score ou statistique d'Anderson, est liée à la probabilité a posteriori d'appartenance au groupe 1.

On en déduit :

$$\frac{1}{p} - 1 = \exp(-S(x))$$

$$\frac{1}{p} = 1 + \exp(-S(x))$$

$$p = \frac{1}{1 + \exp(-S(x))}$$

On dit que  $p$  est une fonction « logistique » du score.

***2.2. Feuilles de saisie des données***

## 2.2.1. Feuille de saisie des données de l'étude de faisabilité

**INTERROGATOIRE**

Si la question n'est pas posée, ne rien cocher

|                                   | O                        | N                        |                                | O                        | N                        |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| C'est un adulte                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il est blessé                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C'est un enfant                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il est tombé                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Age > 50 ans                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il est tombé d'une hauteur     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Age < 19 ans                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il a vomi                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Age < 10 ans                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Age < 1 an                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il saigne                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          | Il saigne depuis longtemps     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          | D'où ?                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Conscient                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | C'est une fracture ouverte     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tient debout                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il est coincé                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Est évanoui                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il a une fracture              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          | Il a pris des med pour suicide | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| S'est effondré                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Depuis plus d'une heure        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          | Des méd. pour les nerfs        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Est dans le coma                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Des méd. pour le coeur         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bouge encore                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Des méd. pour la tension       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Respire                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Des méd. pour la douleur       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Parle                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | On ne sait pas quels méd.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A les yeux fixés                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Plusieurs types de méd.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A le regard qui plafonne          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | De l'alcool                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Réagit quand on le pince          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Toxique supposé à haut risque  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A des convulsions                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Toxique ménager                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          | Toxique industriel             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          | Il est toxicomane              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bleu                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il est dépressif               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Blanc                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Violet                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| En sueurs                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il est brûlé                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Froid                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Brûlure à risque               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Brûlant                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Tousse                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Suffoque                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il a mal à la poitrine         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Crache                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il a mal au ventre             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| S'étouffe                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il a mal à la tête             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Fait du bruit en respirant        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autres douleurs                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                   |                          |                          |                                |                          |                          |
| A un pouls carotidien             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Absence de Renseignements      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A un pouls fémoral                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
|                                   |                          |                          |                                |                          |                          |
| Il est agité                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| On ne le tient plus               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
|                                   |                          |                          |                                |                          |                          |
| Est-il suivi pour quelques choses | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Prend-il des médicaments          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Le docteur est-il passé           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| Sort-il de l'hôpital/clinique     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |
| A t-il déjà été hospitalisé       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |

2.2.2. Feuille de saisie des données de l'étude de construction/validation

**INTERROGATOIRE**

|                                   |   |                                |   |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|---|
|                                   | O N   |                                | O N   |
| C'est un adulte                   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il est blessé                  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| C'est un enfant                   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il est tombé d'une hauteur     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Age > 50 ans                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il a vomi                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Age < 15 ans                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il saigne                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Age < 1 an                        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | C'est une fracture ouverte     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Age < 1 mois                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il est coincé (voiture)        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Conscient                         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il a une fracture              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Tient debout                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il a pris des med pour suicide | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| S'est effondré                    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Depuis plus d'une heure        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Bouge                             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Des méd.pour les nerfs         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Respire                           | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Des méd. pour le coeur         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Parle                             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Des méd. pour la tension       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Réagit quand on le pince          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Des méd. pour la douleur       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| A des convulsions                 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | On ne sait pas quels méd.      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Bleu                              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Plusieurs types de méd.        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Blanc                             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | De l'alcool                    | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| En sueurs                         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Toxique ménager                | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Froid                             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Toxique industriel             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Brûlant                           | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il est toxicomane              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Tousse                            | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il est brûlé                   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Crache                            | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il a mal à la poitrine         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| S'étouffe                         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il a mal au ventre             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Fait du bruit en respirant        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Il a mal à la tête             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| A un pouls                        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Elle est enceinte              | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Il est agité                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | de combien ?                   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Est-il suivi pour quelques choses | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Elle a des contractions        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Prend-il des médicaments          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Elle a perdu les eaux          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Le docteur est-il passé           | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Absence de Renseignements      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Sort-il de l'hôpital/clinique     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Autres questions à préciser    |   |
| A t-il déjà été hospitalisé       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |                                |   |

2.2.3. Feuilles<sup>1</sup> de saisie des caractéristiques du patient

Numéro Dossier :  
Identité :  
Age :

**ORIGINE APPEL**

- |   |                        |                          |
|---|------------------------|--------------------------|
|    | Pompiers CTA           | <input type="checkbox"/> |
|    | Pompiers sur les lieux | <input type="checkbox"/> |
|    | Médecin traitant       | <input type="checkbox"/> |
|    | SOS Médecins           | <input type="checkbox"/> |
|    | Médecin de garde       | <input type="checkbox"/> |
|    | Médecin Spécialiste    | <input type="checkbox"/> |
|    | Paramédical            | <input type="checkbox"/> |
|    | Malade lui-même        | <input type="checkbox"/> |
|   | Famille                | <input type="checkbox"/> |
|  | Témoin/Tiers           | <input type="checkbox"/> |
|  | Collègue travail       | <input type="checkbox"/> |
|  | Milieu scolaire        | <input type="checkbox"/> |
|  | Ambulancier privé      | <input type="checkbox"/> |
|  | Police/Gendarmerie/CRS | <input type="checkbox"/> |
|  | Entreprise             | <input type="checkbox"/> |
|  | Cabine publique        | <input type="checkbox"/> |
|  | Adulte                 | <input type="checkbox"/> |
|  | Enfant                 | <input type="checkbox"/> |

---

<sup>1</sup> Communes au deux phases de l'étude.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>DECISION PARM ENVOI SMUR IMMEDIAT</b> | <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|

| DECISION MEDECIN REGULATEUR                             |                          | MOYENS                   |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <b>ENGAGES</b>  |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> Sans suite                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Conseil médical                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Précisez  |                          | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Conseil consultation lendemain | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Médecin de garde               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> SOS Médecin                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> SMUR                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> SP pour hospitalisation        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> AP pour hospitalisation        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Défauts de moyens              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| DEVENIR DU MALADE  |                          |
|--|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Est DCD : Avant arrivée du SMUR     | <input type="checkbox"/> |
| Pendant l'intervention du SMUR                               | <input type="checkbox"/> |
| A l'hôpital  | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> A été opéré                         | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Nécessite réanimation               | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Hospitalisation classique           | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Est sorti dans les 24H              | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Est sorti dans les 12H              | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Refus d'Hospitalisation             | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Laisse sur place                    | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Soins externes                      | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Hospitalisation secondaire          | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Précisez le délai  | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Est décédé   | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ A été opéré  | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Nécessite une réanimation                                  | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Hospitalisation classique                                  | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Est sorti dans les 24 h                                    | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Est sorti dans les 12h                                     | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Soins externes   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> A suivi le conseil médical          | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> A consulté le médecin dans les 24 H | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Prescription médicale               | <input type="checkbox"/> |
| ⇒ Précisez le délai  | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> A appelé les pompiers               | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> A appelé SOS Médecin                | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> A appelé le médecin de garde        | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> N'a rien fait                       | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Malade non vu                       | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Appel annulé                        | <input type="checkbox"/> |

## 2.3. Modélisations de la décision (phase de faisabilité)

## Envoi/non envoi d'un SMUR

15 variables ont été retenues.

| Variables             | Valeur du coefficient   | Significativité |
|-----------------------|---|-----------------|
| Conscience            | Oui : -3.8947<br>Non : 0  | 0.0000          |
| Mal à la poitrine     | Oui : 3.5445<br>Non : 0   | 0.0000          |
| Etouffement           | Oui : 3.2701<br>Non : 0   | 0.0000          |
| Convulsion            | Oui : 2.0257<br>Non : 0   | 0.0000          |
| Respiration           | Oui : -8.5519<br>Non : 0  | 0.0000          |
| Couleur               | Normale : 0<br>Bleu : 9.1339<br>Blanc : 1.0359<br>Violet : 7.1342   | 0.1900          |
| Prise de médicament   | Nerfs : 0.4925<br>Cœur : 2.2470<br>Tension : 2.8986<br>Douleur : -6.0258<br>Plusieurs types : 1.9229<br>On ne sait quel type : -0.5780<br>Non : 0 | 0.0007          |
| Fracture              | Oui : 0.8438<br>Ouverte : 3.0956<br>Non : 0   | 0.0243          |
| Age                   | <1 an : 0<br><10 ans : 2.2251<br><19 ans : 1.5741<br><50 ans : 1.8334<br>>50 ans : 2.8464   | 0.0002          |
| Chute                 | Oui : -0.6690<br>De haut : 2.8008<br>Non : 0  | 0.0004          |
| Mal au ventre         | Oui : -1.3650<br>Non : 0  | 0.0160          |
| Bruit respiratoire    | Oui : 1.3655<br>Non : 0   | 0.0309          |
| Bouge encore          | Oui : -1.7717<br>Non : 0  | 0.0415          |
| Réaction au pincement | Oui : -7.9011<br>Non : 0  | 0.5596          |
| CONSTANTE             | 17.8844   | 0.3806          |



**Envoi/non envoi d'un médecin**

11 variables ont été retenues.

| Variables         | Valeur du coefficient                              | Significativité |
|-------------------|--|-----------------|
| Agitation         | Oui : 1.2286<br>Non : 0                            | 0.0000          |
| Température       | Froid : -3.4050<br>Brûlant : 1.4660<br>Normale : 0 | 0.0001          |
| Mal au ventre     | Oui : 0.8097<br>Non : 0                            | 0.0020          |
| Malaise           | Oui : 0.6598<br>Non : 0                            | 0.0018          |
| Conscience        | Oui : 2.0163<br>Non : 0                            | 0.0008          |
| Suivi médical     | Oui : 0.6428<br>Non : 0                            | 0.0007          |
| Etouffement       | Oui : -2.0624<br>Non : 0                           | 0.0059          |
| Chute             | Oui : -1.2747<br>De haut : -5.4220<br>Non : 0      | 0.0134          |
| Mal à la poitrine | Oui : -1.9237<br>Non : 0                           | 0.0096          |
| Tousse            | Oui : 1.3260<br>Non : 0                            | 0.0154          |
| Convulsion        | Oui : -1.6008<br>Non : 0                           | 0.0327          |
| CONSTANTE         | -3.7967  | 0.0000          |

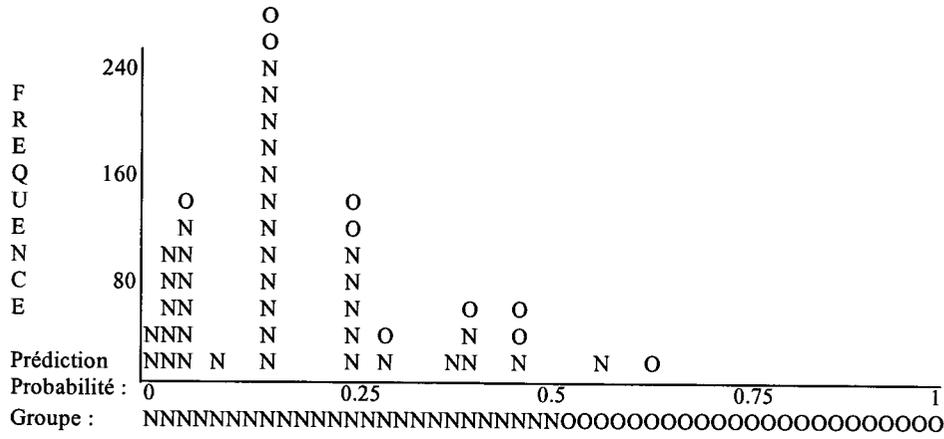
Les statistiques sur le degré de vraisemblance permettent de dire que le modèle est globalement très significatif :

|                      | Chi-deux | d° de liberté | Significativité |
|----------------------|----------|---------------|-----------------|
| -2 Log Vraisemblance | 789.398  | 952           | 1.0000          |

Concordance entre prédictions et observations (envoi-non envoi d'un médecin) :

| Observations | Prédictions |       | % de réponse correcte |
|--------------|-------------|-------|-----------------------|
|              | Non         | Oui   |                       |
| Non          | 759         | 24    | 96.93 %               |
| Oui          | 158         | 25    | 13.66 %               |
|              |             | Total | 81.16 %               |

Appartenance au groupe observé et au groupe prédit



O = envoi d'un médecin  
 N = non envoi d'un médecin

Chaque symbole représente 20 cas

**Envoi/non envoi des sapeurs pompiers**

9 variables ont été retenues.

| Variables             | Valeur du coefficient  | Significativité |
|-----------------------|--|-----------------|
| Origine               | CTA : 0<br>Pompier sur place : 1.3608<br>Médecin : -1.9206<br>Médecin urgentiste : -0.7532<br>Paramédicale : 0.1292<br>Famille : -1.0956<br>Témoins : 0.3440 | 0.0000          |
| Suivi médical         | Oui : -1.1184<br>Non : 0   | 0.0000          |
| Conscience            | Oui : 2.3562<br>Non : 0  | 0.0003          |
| Malaise               | Oui : 0.9689<br>Non : 0  | 0.0000          |
| Chute                 | Oui : 1.3145<br>De haut : -3.6738<br>Non : 0   | 0.0000          |
| Absorption de toxique | Oui : 1.3465<br>Non : 0  | 0.0008          |
| Age                   | <1 an : 0<br><10 ans : 0.3684<br><19 ans : 0.9978<br><50 ans : 0.7553<br>>50 ans : -0.0676   | 0.0190          |
| Brûlure               | Oui : 1.8960<br>Non : 0  | 0.0283          |
| Mal à la poitrine     | Oui : -1.4042<br>Non : 0   | 0.0620          |
| CONSTANTE             | -4.1378  | 0.0010          |

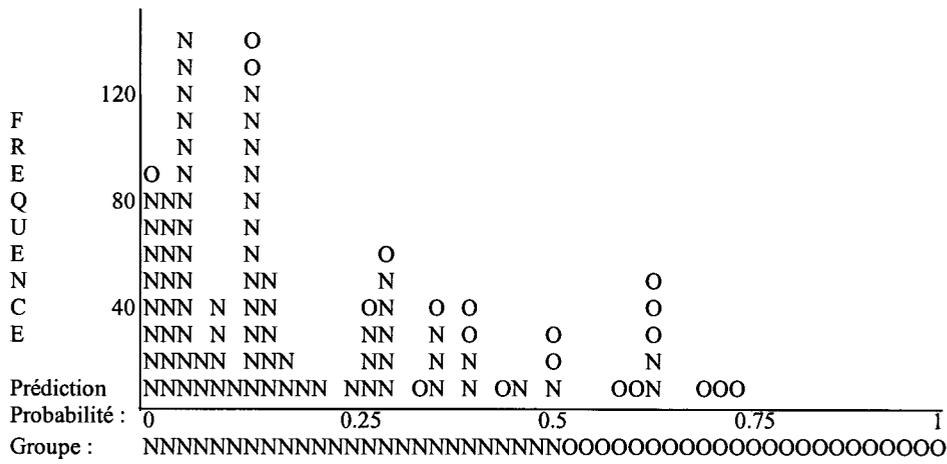
Les statistiques sur le degré de vraisemblance permettent de dire que le modèle est globalement très significatif :

|                      | Chi-deux | d° de liberté | Significativité |
|----------------------|----------|---------------|-----------------|
| -2 Log Vraisemblance | 729.441  | 947           | 1.0000          |

Concordance entre prédictions et observations (envoi-non envoi des pompiers) :

| Observations | Prédictions |       | % de réponse correcte |
|--------------|-------------|-------|-----------------------|
|              | Non         | Oui   |                       |
| Non          | 746         | 37    | 95.27 %               |
| Oui          | 124         | 59    | 32.24 %               |
|              |             | Total | 83.33 %               |

Appartenance au groupe observé et au groupe prédit



O = envoi des pompiers  
 N = non envoi des pompiers

Chaque symbole représente 10 cas

**Envoi/non envoi d'une ambulance privées**

6 variables ont été retenues.

| Variables         | Valeur du coefficient  | Significativité |
|-------------------|--|-----------------|
| Origine           | CTA : 0<br>Pompier sur place : -3.8539<br>Médecin : 0.5622<br>Médecin urgentiste : -0.2909<br>Paramédicale : 0.0715<br>Famille : 0.0015<br>Témoins : -0.7840 | 0.0896          |
| Conscience        | Oui : 3.4418<br>Non : 0  | 0.0007          |
| Malaise           | Oui : 0.9689<br>Non : 0  | 0.0000          |
| Etouffement       | Oui : -2.8615<br>Non : 0   | 0.0050          |
| Agitation         | Oui : -0.8487<br>Non : 0   | 0.0241          |
| Mal à la poitrine | Oui : -2.1085<br>Non : 0   | 0.0044          |
| CONSTANTE         | -4.1706  | 0.0000          |

Les statistiques sur le degré de vraisemblance permettent de dire que le modèle est globalement très significatif :

|                      | Chi-deux | d° de liberté | Significativité |
|----------------------|----------|---------------|-----------------|
| -2 Log Vraisemblance | 817.746  | 954           | 0.9995          |

Concordance entre prédictions et observations (envoi-non envoi d'une ambulance privée) :

| Observations | Prédictions |     | % de réponse correcte |
|--------------|-------------|-----|-----------------------|
|              | Non         | Oui |                       |
| Non          | 778         | 0   | 100 %                 |
| Oui          | 188         | 0   | 0 %                   |
|              | Total       |     | 80.54 %               |



**Prescription/non prescription d'un conseil médical**

10 variables ont été retenues.

| Variables           | Valeur du coefficient  | Significativité |
|---------------------|--|-----------------|
| Conscience          | Oui : 8.0664<br>Non : 0  | 0.5978          |
| Mal à la poitrine   | Oui : -2.0003<br>Non : 0   | 0.0516          |
| Etouffement         | Oui : -8.1920<br>Non : 0   | 0.6953          |
| Prise de médicament | Nerfs : -1.9893<br>Cœur : -8.2307<br>Tension : -7.3758<br>Douleur : 0.7164<br>Plusieurs types : -8.9664<br>On ne sait quel type : -0.2665<br>Non : 0         | 0.2234          |
| Origine             | CTA : 0<br>Pompier sur place : -7.1420<br>Médecin : 0.0286<br>Médecin urgentiste : -7.6122<br>Paramédicale : 0.6301<br>Famille : 0.8954<br>Témoins : -0.3086 | 0.0036          |
| Age                 | <1 an : 0<br><10 ans : 0.2228<br><19 ans : -0.6544<br><50 ans : -0.1093<br>>50 ans : -0.9159   | 0.0185          |
| Dépressif           | Oui : 1.0889<br>Non : 0  | 0.0005          |
| Convulsion          | Oui : -8.2399<br>Non : 0   | 0.7314          |
| Agitation           | Oui : -0.9914<br>Non : 0   | 0.0305          |
| Démence             | Oui : 1.9561<br>Non : 0  | 0.0635          |
| CONSTANTE           | -9.9172  | 0.5170          |

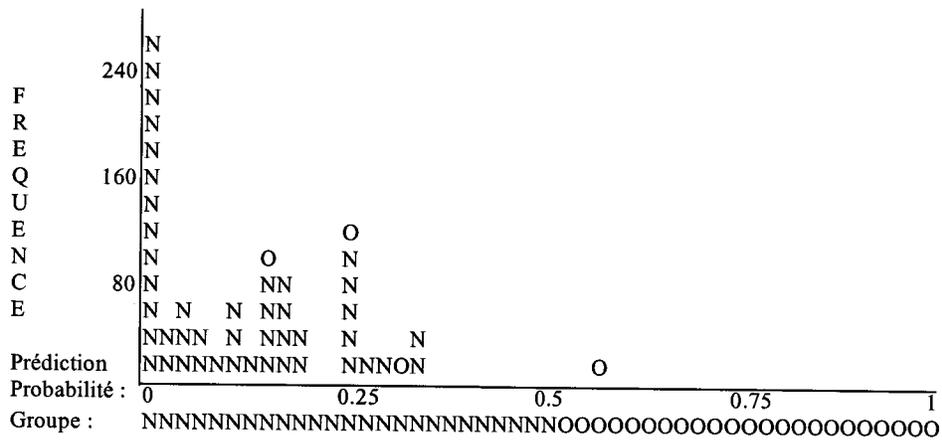
Les statistiques sur le degré de vraisemblance permettent de dire que le modèle est globalement très significatif :

|                      | Chi-deux | d° de liberté | Significativité |
|----------------------|----------|---------------|-----------------|
| -2 Log Vraisemblance | 587.120  | 942           | 1.0000          |

Concordance entre prédictions et observations (Prescription/non prescription d'un conseil médical) :

| Observations | Prédictions |       | % de réponse correcte |
|--------------|-------------|-------|-----------------------|
|              | Non         | Oui   |                       |
| Non          | 838         | 8     | 99.05 %               |
| Oui          | 112         | 8     | 6.67 %                |
|              |             | Total | 87.58 %               |

Appartenance au groupe observé et au groupe prédit



O = Prescription d'un conseil médical  
 N = non prescription d'un conseil médical

Chaque symbole représente 20 cas

**2.4. Données de description générale de la population**

Dossiers saisis : 5935  
 traités : 5744  
 éliminés : 191

**Répartition construction/validation des dossiers par centre**

|              |                          | CENTRE                    |                    |        |        |     |
|--------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|--------|--------|-----|
| effectif     |                          |                           |                    |        |        | Row |
| % Ligne      |                          |                           |                    |        |        |     |
| % col        |                          | Amiens                    | Bobigny            | Lille  | Total  |     |
| CHOIX        | -----+                   | -----+                    | -----+             | -----+ | -----+ |     |
| Construction | 533   1636   1661   3830 | 13,9   42,7   43,4   66,7 | 66,6   66,7   66,7 |        |        |     |
| Validation   | 267   817   830   1914   | 13,9   42,7   43,4   33,3 | 33,4   33,3   33,3 |        |        |     |
| Column       | 800                      | 2453                      | 2491               | 5744   |        |     |
| Total        | 13,9                     | 42,7                      | 43,4               | 100,0  |        |     |

Number of Missing Observations: 0

**Répartition construction/validation des dossiers par décision de régulation**

|              |                                     | DREGUL                                  |                                  |         |        |        |       |
|--------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|---------|--------|--------|-------|
| effectif     |                                     |   |                                  |         |        |        | Row   |
| % Ligne      |                                     |   |                                  |         |        |        |       |
| % col        |                                     | AP                                      | Cons med                         | Medecin | SMUR   | SP     | Total |
| CHOIX        | -----+                              | -----+                                  | -----+                           | -----+  | -----+ | -----+ |       |
| Construction | 752   450   1272   796   560   3830 | 19,6   11,7   33,2   20,8   14,6   66,7 | 66,7   66,7   66,7   66,7   66,7 |         |        |        |       |
| Validation   | 376   225   635   398   280   1914  | 19,6   11,8   33,2   20,8   14,6   33,3 | 33,3   33,3   33,3   33,3   33,3 |         |        |        |       |
| Column       | 1128                                | 675                                     | 1907                             | 1194    | 840    | 5744   |       |
| Total        | 19,6                                | 11,8                                    | 33,2                             | 20,8    | 14,6   | 100,0  |       |

Number of Missing Observations: 0

## Devenir des patients par centre

| DEVENIR                           | effectif<br>% Ligne<br>% col | CENTRE               |                      |               | Row<br>Total |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|--------------|
|                                   |                              | Amiens               | Bobigny              | Lille         |              |
| DCD                               | 8<br>6,6<br>1,0              | 44<br>36,1<br>1,8    | 70<br>57,4<br>2,8    | 122<br>2,1    |              |
| Hospitalisation<br>-24H           | 83<br>4,7<br>10,4            | 243<br>13,8<br>9,9   | 1437<br>81,5<br>57,7 | 1763<br>30,7  |              |
| Hospitalisation<br>+24H           | 531<br>37,1<br>66,4          | 420<br>29,3<br>17,1  | 482<br>33,6<br>19,3  | 1433<br>24,9  |              |
| Médecin<br>Généraliste            | 74<br>5,5<br>9,3             | 1139<br>84,9<br>46,4 | 128<br>9,5<br>5,1    | 1341<br>23,3  |              |
| Opéré                             | 4<br>5,5<br>,5               | 27<br>37,0<br>1,1    | 42<br>57,5<br>1,7    | 73<br>1,3     |              |
| Sans suite                        | 43<br>11,5<br>5,4            | 180<br>48,3<br>7,3   | 150<br>40,2<br>6,0   | 373<br>6,5    |              |
| Réanimation                       | 23<br>16,0<br>2,9            | 74<br>51,4<br>3,0    | 47<br>32,6<br>1,9    | 144<br>2,5    |              |
| A suivi<br>le conseil<br>médicale | 34<br>6,9<br>4,3             | 326<br>65,9<br>13,3  | 135<br>27,3<br>5,4   | 495<br>8,6    |              |
| Column<br>Total                   | 800<br>13,9                  | 2453<br>42,7         | 2491<br>43,4         | 5744<br>100,0 |              |

Number of Missing Observations: 0

## 2.5. Les statistiques de la régression logistique

### **Wald**

Statistique qui teste l'hypothèse nulle qu'un coefficient dans un modèle de régression logistique est nul. Elle présente un inconvénient : lorsque la valeur absolue du coefficient de régression est grande, l'erreur standard estimée est trop grande et la statistique de Wald trop petite. Si vous avez un coefficient important, n'utilisez pas la statistique de Wald pour tester l'hypothèse. Etudiez plutôt le gain en Chi-deux lorsque la variable est introduite dans le modèle.

### **Seuil de signification observé (Sig)**

Permet de décider si l'hypothèse nulle sera rejetée ou non. C'est la probabilité d'obtenir un résultat statistique aussi extrême que celui observé si l'hypothèse était vraie. Si le seuil de signification est suffisamment petit, inférieur à 0,05 ou 0,01 généralement, l'hypothèse nulle est rejetée.

### **R**

Mesure de la corrélation partielle entre la variable dépendante et une variable explicative. Elle peut varier entre -1 et +1. Si la statistique de Wald est inférieure à 2, R est forcé à zéro.

### **Exp (B)**

$e^{(2,718)}$  élevé à la valeur du coefficient de régression. C'est le facteur par lequel les chances que l'événement se produise changent lorsque la  $i$ -ième variable explicative augmente d'une unité. Si la valeur est supérieure à 1, les chances augmentent ; si elle est inférieure à 1, les chances diminuent. Si la valeur est égale à 1, les chances restent inchangées.

### **Gain en Chi-deux (Improvement chi-square)**

Différence de  $-2 \log$ -vraisemblance entre le pas précédent et le pas courant. Teste l'hypothèse nulle que le coefficient de la variable introduite à ce pas est nul.

### **Chi-deux (Chi-square)**

En régression logistique, différence entre la -2 log-vraisemblance du modèle courant et le modèle avec un seul terme constant. Teste l'hypothèse nulle que les coefficients de toutes les variables du modèle sont nuls.

### **-2log-vraisemblance (-2 log likelihood)**

Mesure de la qualité d'ajustement du modèle aux données. Plus la valeur est « faible » meilleur est l'ajustement. C'est ce que l'on appelle également la déviance.

**Dans les méthodes pas à pas, le changement de la -2log-vraisemblance fournit un test de l'hypothèse nulle que les coefficients des termes éliminés du modèle sont nuls. Il faut donc comparer le -2 log likelihood de départ (lorsque le modèle ne contient que la constante) avec celui obtenu à la dernière étape.**

### **Qualité de l'ajustement (Goodness-Of-Fit)**

Mesure de la qualité d'ajustement du modèle aux données. Se base sur le carré des écarts entre les probabilités observées et prévues. Un petit seuil de signification observé indique que le modèle n'est pas bien ajusté aux données.

**2.6. Modélisations de la décision**

## 2.6.1. Modélisation de l'envoi SMUR

Dependent Variable.. SMUR envoi d un SMUR  
 Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function  
**-2 Log Likelihood 3914,8056**

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR)

| Step | Improv.<br>Chi-Sq. | df | sig  | Model<br>Chi-Sq. | df | sig  | Correct<br>Class % | Variable     |
|------|--------------------|----|------|------------------|----|------|--------------------|--------------|
| 1    | 1041,230           | 1  | ,000 | 1041,230         | 1  | ,000 | 87,00              | IN: CONSCIEN |
| 2    | 445,718            | 1  | ,000 | 1486,948         | 2  | ,000 | 89,79              | IN: MALPOIT  |
| 3    | 205,378            | 1  | ,000 | 1692,326         | 3  | ,000 | 89,79              | IN: MED      |
| 4    | 61,974             | 1  | ,000 | 1754,300         | 4  | ,000 | 90,05              | IN: SETOUFFE |
| 5    | 94,804             | 1  | ,000 | 1849,104         | 5  | ,000 | 90,26              | IN: MALADE   |
| 6    | 26,307             | 1  | ,000 | 1875,411         | 6  | ,000 | 90,39              | IN: PEREAUX  |
| 7    | 44,310             | 1  | ,000 | 1919,721         | 7  | ,000 | 90,34              | IN: PLUS50A  |
| 8    | 44,467             | 1  | ,000 | 1964,188         | 8  | ,000 | 90,39              | IN: FAMILLE  |
| 9    | 38,925             | 1  | ,000 | 2003,114         | 9  | ,000 | 90,47              | IN: ETOMBE   |
| 10   | 10,693             | 1  | ,001 | 2013,807         | 10 | ,000 | 90,52              | IN: ECOINCE  |
| 11   | 26,478             | 1  | ,000 | 2040,285         | 11 | ,000 | 90,65              | IN: BLEU     |
| 12   | 15,109             | 1  | ,000 | 2055,394         | 12 | ,000 | 90,65              | IN: SAIGNE   |
| 13   | 11,655             | 1  | ,001 | 2067,049         | 13 | ,000 | 90,63              | IN: PARLE    |
| 14   | 13,991             | 1  | ,000 | 2081,040         | 14 | ,000 | 90,63              | IN: TEMOINS  |
| 15   | 14,844             | 1  | ,000 | 2095,884         | 15 | ,000 | 90,78              | IN: MALAISE  |
| 16   | 10,743             | 1  | ,001 | 2106,627         | 16 | ,000 | 90,78              | IN: CEFFON   |
| 17   | 15,928             | 1  | ,000 | 2122,555         | 17 | ,000 | 90,89              | IN: BRULANT  |
| 18   | 7,222              | 1  | ,007 | 2129,776         | 18 | ,000 | 90,99              | IN: CFRACOUV |
| 19   | 8,258              | 1  | ,004 | 2138,035         | 19 | ,000 | 90,99              | IN: MEDCOEUR |
| 20   | 9,708              | 1  | ,002 | 2147,742         | 20 | ,000 | 91,04              | IN: BENRESPI |
| 21   | 8,397              | 1  | ,004 | 2156,140         | 21 | ,000 | 91,02              | IN: ETOMBHAU |
| 22   | 6,894              | 1  | ,009 | 2163,034         | 22 | ,000 | 91,10              | IN: MEDPSUIC |
| 23   | 5,885              | 1  | ,015 | 2168,919         | 23 | ,000 | 91,12              | IN: AVP      |
| 24   | 5,641              | 1  | ,018 | 2174,560         | 24 | ,000 | 91,20              | IN: BOUGE    |
| 25   | 8,634              | 1  | ,003 | 2183,194         | 25 | ,000 | 91,25              | IN: CFRACTUR |
| 26   | 4,059              | 1  | ,044 | 2187,253         | 26 | ,000 | 91,23              | IN: ENCEINTE |
| 27   | 3,969              | 1  | ,046 | 2191,223         | 27 | ,000 | 91,41              | IN: PMEDI    |
| 28   | 3,496              | 1  | ,061 | 2194,719         | 28 | ,000 | 91,44              | IN: POMPLIEU |

**-2 Log Likelihood 1720,086**  
**Goodness of Fit 2776,102**

|                  | Chi-Square | df | Significance |
|------------------|------------|----|--------------|
| Model Chi-Square | 2194,719   | 28 | ,0000        |
| Improvement      | 3,496      | 1  | ,0615        |

Classification Table for SMUR

| Observed |   | Predicted |          | Percent Correct |
|----------|---|-----------|----------|-----------------|
|          |   | non<br>n  | oui<br>o |                 |
| non      | n | 2959      | 75       | 97,53%          |
| oui      | o | 253       | 543      | 68,22%          |
| Overall  |   |           |          | 91,44%          |



## 2.6.2. Modélisation de l'envoi d'un médecin

Dependent Variable.. MED1 envoi d un medecin  
 Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function  
**-2 Log Likelihood 4869,2036**

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR)

| Step | Improv.<br>Chi-Sq. | df | sig  | Model<br>Chi-Sq. | df | sig  | Correct<br>Class % | Variable     |
|------|--------------------|----|------|------------------|----|------|--------------------|--------------|
| 1    | 452,806            | 1  | ,000 | 452,806          | 1  | ,000 | 73,29              | IN: BRULANT  |
| 2    | 157,196            | 1  | ,000 | 610,002          | 2  | ,000 | 73,81              | IN: MALADE   |
| 3    | 257,837            | 1  | ,000 | 867,839          | 3  | ,000 | 73,81              | IN: FAMILLE  |
| 4    | 155,309            | 1  | ,000 | 1023,148         | 4  | ,000 | 73,92              | IN: CONSCIEN |
| 5    | 96,720             | 1  | ,000 | 1119,868         | 5  | ,000 | 74,15              | IN: EBLESSE  |
| 6    | 88,782             | 1  | ,000 | 1208,650         | 6  | ,000 | 74,36              | IN: MEDPSUIC |
| 7    | 44,166             | 1  | ,000 | 1252,816         | 7  | ,000 | 74,36              | IN: TEMOINS  |
| 8    | 42,785             | 1  | ,000 | 1295,602         | 8  | ,000 | 74,44              | IN: MALPOIT  |
| 9    | 31,707             | 1  | ,000 | 1327,309         | 9  | ,000 | 75,43              | IN: MALVENT  |
| 10   | 36,804             | 1  | ,000 | 1364,113         | 10 | ,000 | 75,54              | IN: ETOMBHAU |
| 11   | 23,664             | 1  | ,000 | 1387,777         | 11 | ,000 | 75,59              | IN: PARA     |
| 12   | 30,599             | 1  | ,000 | 1418,376         | 12 | ,000 | 76,21              | IN: ENCEINTE |
| 13   | 18,948             | 1  | ,000 | 1437,323         | 13 | ,000 | 76,37              | IN: SAIGNE   |
| 14   | 17,663             | 1  | ,000 | 1454,986         | 14 | ,000 | 75,90              | IN: DOCPASSE |
| 15   | 18,656             | 1  | ,000 | 1473,643         | 15 | ,000 | 76,32              | IN: ACONVUL  |
| 16   | 15,415             | 1  | ,000 | 1489,058         | 16 | ,000 | 76,71              | IN: TOUSSE   |
| 17   | 16,926             | 1  | ,000 | 1505,984         | 17 | ,000 | 76,76              | IN: TOXMENA  |
| 18   | 22,361             | 1  | ,000 | 1528,345         | 18 | ,000 | 76,84              | IN: AVP      |
| 19   | 8,323              | 1  | ,004 | 1536,668         | 19 | ,000 | 76,89              | IN: POMPLIEU |
| 20   | 10,827             | 1  | ,001 | 1547,495         | 20 | ,000 | 77,42              | IN: AVOMI    |
| 21   | 10,935             | 1  | ,001 | 1558,431         | 21 | ,000 | 77,39              | IN: ALCOOL   |
| 22   | 11,980             | 1  | ,001 | 1570,411         | 22 | ,000 | 77,57              | IN: BRULE    |
| 23   | 7,867              | 1  | ,005 | 1578,278         | 23 | ,000 | 77,57              | IN: MED      |
| 24   | 6,403              | 1  | ,011 | 1584,681         | 24 | ,000 | 77,55              | IN: MALTETE  |
| 25   | 9,082              | 1  | ,003 | 1593,762         | 25 | ,000 | 77,65              | IN: BLEU     |
| 26   | 5,556              | 1  | ,018 | 1599,318         | 26 | ,000 | 77,49              | IN: AETEHOSP |
| 27   | 8,783              | 1  | ,003 | 1608,101         | 27 | ,000 | 77,57              | IN: PLTYMED  |
| 28   | 4,312              | 1  | ,038 | 1612,413         | 28 | ,000 | 77,49              | IN: CONTRAC  |

**-2 Log Likelihood 3256,791**  
**Goodness of Fit 3568,610**

|                  | Chi-Square | df | Significance |
|------------------|------------|----|--------------|
| Model Chi-Square | 1612,413   | 28 | ,0000        |
| Improvement      | 4,312      | 1  | ,0378        |

Classification Table for MED1

| Observed |   | Predicted |          | Percent Correct |
|----------|---|-----------|----------|-----------------|
|          |   | non<br>n  | oui<br>o |                 |
| non      | n | 2056      | 502      | 80,38%          |
| oui      | o | 360       | 912      | 71,70%          |
| Overall  |   |           |          | 77,49%          |



2.6.3. Modélisation de l'envoi d'un véhicule de sapeurs-pompiers

Dependent Variable.. SP envoi des sapeurs pompiers  
 Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function  
**-2 Log Likelihood 3187,2146**

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR)

| Step | Improv.<br>Chi-Sq. | df | sig  | Model<br>Chi-Sq. | df | sig  | Correct<br>Class % | Variable     |
|------|--------------------|----|------|------------------|----|------|--------------------|--------------|
| 1    | 316,256            | 1  | ,000 | 316,256          | 1  | ,000 | 85,38              | IN: EBLESSE  |
| 2    | 193,181            | 1  | ,000 | 509,436          | 2  | ,000 | 86,92              | IN: POMPCTA  |
| 3    | 133,054            | 1  | ,000 | 642,490          | 3  | ,000 | 86,97              | IN: TEMOINS  |
| 4    | 54,760             | 1  | ,000 | 697,250          | 4  | ,000 | 86,76              | IN: PROFES   |
| 5    | 116,496            | 1  | ,000 | 813,746          | 5  | ,000 | 86,95              | IN: CONSCIEN |
| 6    | 48,105             | 1  | ,000 | 861,851          | 6  | ,000 | 86,84              | IN: MALAISE  |
| 7    | 29,692             | 1  | ,000 | 891,543          | 7  | ,000 | 86,84              | IN: ETOMBE   |
| 8    | 35,403             | 1  | ,000 | 926,946          | 8  | ,000 | 87,28              | IN: PLUS50A  |
| 9    | 23,020             | 1  | ,000 | 949,966          | 9  | ,000 | 87,26              | IN: ACONVUL  |
| 10   | 25,146             | 1  | ,000 | 975,112          | 10 | ,000 | 87,36              | IN: ALCOOL   |
| 11   | 15,553             | 1  | ,000 | 990,666          | 11 | ,000 | 87,34              | IN: POMPLIEU |
| 12   | 33,076             | 1  | ,000 | 1023,741         | 12 | ,000 | 87,42              | IN: BRULANT  |
| 13   | 15,433             | 1  | ,000 | 1039,174         | 13 | ,000 | 87,65              | IN: AVP      |
| 14   | 10,499             | 1  | ,001 | 1049,673         | 14 | ,000 | 87,65              | IN: BRULE    |
| 15   | 14,698             | 1  | ,000 | 1064,371         | 15 | ,000 | 87,70              | IN: MALPOIT  |
| 16   | 12,464             | 1  | ,000 | 1076,835         | 16 | ,000 | 87,65              | IN: PMEDI    |
| 17   | 9,013              | 1  | ,003 | 1085,848         | 17 | ,000 | 87,83              | IN: MALTETE  |
| 18   | 6,958              | 1  | ,008 | 1092,806         | 18 | ,000 | 87,70              | IN: TDEBOUT  |
| 19   | 7,166              | 1  | ,007 | 1099,971         | 19 | ,000 | 87,89              | IN: AVOMI    |
| 20   | 7,617              | 1  | ,006 | 1107,588         | 20 | ,000 | 87,94              | IN: SETOUFFE |
| 21   | 5,752              | 1  | ,016 | 1113,340         | 21 | ,000 | 87,94              | IN: MALADE   |
| 22   | 5,258              | 1  | ,022 | 1118,598         | 22 | ,000 | 88,02              | IN: SAIGNE   |
| 23   | 4,355              | 1  | ,037 | 1122,953         | 23 | ,000 | 87,99              | IN: ETOMBHAU |
| 24   | 4,906              | 1  | ,027 | 1127,859         | 24 | ,000 | 88,12              | IN: MALVENT  |

**-2 Log Likelihood 2059,355**  
**Goodness of Fit 2875,497**

|                  | Chi-Square | df | Significance |
|------------------|------------|----|--------------|
| Model Chi-Square | 1127,859   | 24 | ,0000        |
| Improvement      | 4,906      | 1  | ,0268        |

Classification Table for SP

| Observed |   | Predicted |          | Percent Correct |
|----------|---|-----------|----------|-----------------|
|          |   | non<br>n  | oui<br>o |                 |
| non      | n | 3118      | 152      | 95,35%          |
| oui      | o | 303       | 257      | 45,89%          |
| Overall  |   |           |          | 88,12%          |



2.6.4. Modélisation de l'envoi d'une ambulance privée

Dependent Variable.. AP envoi d une ambulance privée  
 Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function  
**-2 Log Likelihood 3793,945**

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR)

| Step | Improv.<br>Chi-Sq. | df | sig  | Model<br>Chi-Sq. | df | sig  | Correct<br>Class % | Variable     |
|------|--------------------|----|------|------------------|----|------|--------------------|--------------|
| 1    | 100,895            | 1  | ,000 | 100,895          | 1  | ,000 | 80,37              | IN: MEDPSUIC |
| 2    | 172,797            | 1  | ,000 | 273,693          | 2  | ,000 | 81,41              | IN: CONSCIEN |
| 3    | 68,895             | 1  | ,000 | 342,587          | 3  | ,000 | 81,41              | IN: ETOMBHAU |
| 4    | 59,649             | 1  | ,000 | 402,236          | 4  | ,000 | 81,46              | IN: SAIGNE   |
| 5    | 32,120             | 1  | ,000 | 434,357          | 5  | ,000 | 81,54              | IN: CONTRAC  |
| 6    | 46,957             | 1  | ,000 | 481,314          | 6  | ,000 | 81,54              | IN: BRULANT  |
| 7    | 26,301             | 1  | ,000 | 507,614          | 7  | ,000 | 81,72              | IN: AETEHOSP |
| 8    | 45,468             | 1  | ,000 | 553,082          | 8  | ,000 | 81,72              | IN: MALPOIT  |
| 9    | 22,367             | 1  | ,000 | 575,450          | 9  | ,000 | 81,51              | IN: MALADE   |
| 10   | 22,930             | 1  | ,000 | 598,379          | 10 | ,000 | 81,38              | IN: ENFANT   |
| 11   | 21,516             | 1  | ,000 | 619,896          | 11 | ,000 | 81,36              | IN: SETOUFFE |
| 12   | 9,629              | 1  | ,002 | 629,524          | 12 | ,000 | 81,33              | IN: ACONVUL  |
| 13   | 8,991              | 1  | ,003 | 638,515          | 13 | ,000 | 81,54              | IN: DOCPASSE |
| 14   | 12,326             | 1  | ,000 | 650,841          | 14 | ,000 | 81,62              | IN: BENRESPI |
| 15   | 7,149              | 1  | ,008 | 657,990          | 15 | ,000 | 81,64              | IN: CFRACTUR |
| 16   | 7,030              | 1  | ,008 | 665,020          | 16 | ,000 | 81,72              | IN: MEDNERF  |
| 17   | 8,266              | 1  | ,004 | 673,285          | 17 | ,000 | 81,75              | IN: MOIN15A  |
| 18   | 6,743              | 1  | ,009 | 680,029          | 18 | ,000 | 81,83              | IN: MALAISE  |
| 19   | 6,678              | 1  | ,010 | 686,707          | 19 | ,000 | 81,85              | IN: PMEDI    |
| 20   | 6,956              | 1  | ,008 | 693,664          | 20 | ,000 | 81,93              | IN: EN15ET50 |

**-2 Log Likelihood 3100,281**  
**Goodness of Fit 3571,808**

|                  | Chi-Square | df | Significance |
|------------------|------------|----|--------------|
| Model Chi-Square | 693,664    | 20 | ,0000        |
| Improvement      | 6,956      | 1  | ,0084        |

Classification Table for AP

| Observed |   | Predicted |          | Percent Correct |
|----------|---|-----------|----------|-----------------|
|          |   | non<br>n  | oui<br>o |                 |
| non      | n | 2971      | 107      | 96,52%          |
| oui      | o | 585       | 167      | 22,21%          |
| Overall  |   |           |          | 81,93%          |



### 2.6.5. Modélisation de l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation

Dependent Variable.. APETSP envoi d un moyen de transport pour hospi

Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function  
-2 Log Likelihood 4923,2207

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR)

| Step | Improv.<br>Chi-Sq. | df | sig  | Model<br>Chi-Sq. | df | sig  | Correct<br>Class % | Variable     |
|------|--------------------|----|------|------------------|----|------|--------------------|--------------|
| 1    | 373,619            | 1  | ,000 | 373,619          | 1  | ,000 | 71,88              | IN: EBLESSE  |
| 2    | 152,255            | 1  | ,000 | 525,874          | 2  | ,000 | 72,48              | IN: POMPCTA  |
| 3    | 272,473            | 1  | ,000 | 798,347          | 3  | ,000 | 74,57              | IN: CONSCIEN |
| 4    | 150,814            | 1  | ,000 | 949,161          | 4  | ,000 | 74,57              | IN: TEMOINS  |
| 5    | 127,289            | 1  | ,000 | 1076,450         | 5  | ,000 | 76,06              | IN: MEDPSUIC |
| 6    | 86,922             | 1  | ,000 | 1163,371         | 6  | ,000 | 76,08              | IN: BRULANT  |
| 7    | 78,990             | 1  | ,000 | 1242,361         | 7  | ,000 | 76,97              | IN: MALPOIT  |
| 8    | 37,050             | 1  | ,000 | 1279,411         | 8  | ,000 | 77,31              | IN: PROFES   |
| 9    | 32,483             | 1  | ,000 | 1311,894         | 9  | ,000 | 77,42              | IN: ACONVUL  |
| 10   | 30,184             | 1  | ,000 | 1342,078         | 10 | ,000 | 77,34              | IN: MALADE   |
| 11   | 35,758             | 1  | ,000 | 1377,836         | 11 | ,000 | 78,07              | IN: SETOUFFE |
| 12   | 29,118             | 1  | ,000 | 1406,954         | 12 | ,000 | 77,47              | IN: ENFANT   |
| 13   | 21,785             | 1  | ,000 | 1428,739         | 13 | ,000 | 77,49              | IN: AETEHOSP |
| 14   | 19,771             | 1  | ,000 | 1448,510         | 14 | ,000 | 77,73              | IN: PMEDI    |
| 15   | 15,616             | 1  | ,000 | 1464,126         | 15 | ,000 | 77,70              | IN: ALCOOL   |
| 16   | 13,456             | 1  | ,000 | 1477,583         | 16 | ,000 | 77,83              | IN: ENCEINTE |
| 17   | 12,236             | 1  | ,000 | 1489,819         | 17 | ,000 | 77,60              | IN: TDEBOUT  |
| 18   | 10,930             | 1  | ,001 | 1500,748         | 18 | ,000 | 77,99              | IN: BENRESPI |
| 19   | 10,589             | 1  | ,001 | 1511,337         | 19 | ,000 | 78,09              | IN: MALTETE  |
| 20   | 7,890              | 1  | ,005 | 1519,227         | 20 | ,000 | 78,02              | IN: FAMILLE  |
| 21   | 7,720              | 1  | ,005 | 1526,946         | 21 | ,000 | 78,07              | IN: SAIGNE   |
| 22   | 7,751              | 1  | ,005 | 1534,697         | 22 | ,000 | 78,59              | IN: MALAISE  |
| 23   | 9,881              | 1  | ,002 | 1544,578         | 23 | ,000 | 78,43              | IN: CFRACTUR |
| 24   | 7,464              | 1  | ,006 | 1552,042         | 24 | ,000 | 78,46              | IN: ETOMBE   |
| 25   | 6,016              | 1  | ,014 | 1558,058         | 25 | ,000 | 78,72              | IN: ETOMBHAU |
| 26   | 6,016              | 1  | ,014 | 1564,075         | 26 | ,000 | 78,67              | IN: MOIN15A  |
| 27   | 5,562              | 1  | ,018 | 1569,636         | 27 | ,000 | 78,72              | IN: AVOMI    |
| 28   | 4,901              | 1  | ,027 | 1574,537         | 28 | ,000 | 78,75              | IN: DOCPASSE |
| 29   | 3,958              | 1  | ,047 | 1578,495         | 29 | ,000 | 78,67              | IN: CFRACOUV |
| 30   | 4,767              | 1  | ,029 | 1583,261         | 30 | ,000 | 78,96              | IN: AVP      |
| 31   | 4,306              | 1  | ,038 | 1587,568         | 31 | ,000 | 79,09              | IN: CEFFON   |
| 32   | 6,529              | 1  | ,011 | 1594,097         | 32 | ,000 | 79,16              | IN: MOINS1A  |
| 33   | 3,778              | 1  | ,052 | 1597,874         | 33 | ,000 | 79,35              | IN: BRULE    |

**-2 Log Likelihood**            **3325,346**  
**Goodness of Fit**            **3767,699**

|                  | Chi-Square | df | Significance |
|------------------|------------|----|--------------|
| Model Chi-Square | 1597,874   | 33 | ,0000        |
| Improvement      | 3,778      | 1  | ,0519        |

Classification Table for APETSP

|          |   | Predicted |     | Percent Correct |
|----------|---|-----------|-----|-----------------|
|          |   | non       | oui |                 |
| Observed |   | n         | o   |                 |
| non      | n | 2199      | 319 | 87,33%          |
| oui      | o | 472       | 840 | 64,02%          |
| Overall  |   |           |     | 79,35%          |

----- Variables in the Equation -----

| Variable    | B        | S.E.    | Wald    | df | Sig   | R      | Exp(B)   |
|-------------|----------|---------|---------|----|-------|--------|----------|
| POMPCTA(1)  | ,8891    | ,1689   | 27,7094 | 1  | ,0000 | ,0723  | 2,4330   |
| FAMILLE(1)  | -,3857   | ,1513   | 6,5014  | 1  | ,0108 | -,0302 | ,6800    |
| MALADE(1)   | -1,0786  | ,1816   | 35,2665 | 1  | ,0000 | -,0822 | ,3401    |
| PROFES(1)   | 1,0892   | ,3106   | 12,2975 | 1  | ,0005 | ,0457  | 2,9718   |
| TEMOINS(1)  | ,6120    | ,1648   | 13,7956 | 1  | ,0002 | ,0489  | 1,8441   |
| ENFANT(1)   | -8,2954  | 19,5541 | ,1800   | 1  | ,6714 | ,0000  | ,0002    |
| MOIN15A(1)  | 7,9369   | 19,5543 | ,1647   | 1  | ,6848 | ,0000  | 2798,717 |
| MOINS1A(1)  | 7,4555   | 19,5567 | ,1453   | 1  | ,7030 | ,0000  | 1729,262 |
| CONSCIEN(1) | 10,3389  | 5,3538  | 3,7293  | 1  | ,0535 | ,0187  | 30913,21 |
| TDEBOUT(1)  | -,6138   | ,1868   | 10,7962 | 1  | ,0010 | -,0423 | ,5413    |
| CEFFON(1)   | -,6397   | ,3194   | 4,0126  | 1  | ,0452 | -,0202 | ,5274    |
| ACONVUL(1)  | 1,5238   | ,2696   | 31,9432 | 1  | ,0000 | ,0780  | 4,5895   |
| BRULANT(1)  | -1,4857  | ,2667   | 31,0291 | 1  | ,0000 | -,0768 | ,2263    |
| SETOUFFE(1) | -1,4919  | ,3322   | 20,1635 | 1  | ,0000 | -,0607 | ,2250    |
| BENRESPI(1) | -1,2244  | ,4244   | 8,3220  | 1  | ,0039 | -,0358 | ,2939    |
| PMEDI(1)    | -,5097   | ,1396   | 13,3363 | 1  | ,0003 | -,0480 | ,6007    |
| DOCPASSE(1) | ,4645    | ,2148   | 4,6765  | 1  | ,0306 | ,0233  | 1,5912   |
| AETEHOSP(1) | 1,0889   | ,2027   | 28,8590 | 1  | ,0000 | ,0739  | 2,9711   |
| EBLESSE(1)  | 1,2737   | ,1440   | 78,1915 | 1  | ,0000 | ,1244  | 3,5740   |
| ETOMBE(1)   | ,7129    | ,2206   | 10,4477 | 1  | ,0012 | ,0414  | 2,0400   |
| ETOMBHAU(1) | ,5524    | ,2015   | 7,5165  | 1  | ,0061 | ,0335  | 1,7375   |
| AVOMI(1)    | -,4527   | ,1990   | 5,1786  | 1  | ,0229 | -,0254 | ,6359    |
| SAIGNE(1)   | ,5103    | ,1604   | 10,1227 | 1  | ,0015 | ,0406  | 1,6657   |
| CFRACOUV(1) | -1,6181  | ,7875   | 4,2226  | 1  | ,0399 | -,0212 | ,1983    |
| AVP(1)      | ,7248    | ,3236   | 5,0171  | 1  | ,0251 | ,0248  | 2,0644   |
| CFRACTUR(1) | 2,1980   | ,9490   | 5,3649  | 1  | ,0205 | ,0261  | 9,0073   |
| MEDPSUIC(1) | 1,7921   | ,2026   | 78,2611 | 1  | ,0000 | ,1245  | 6,0023   |
| ALCOOL(1)   | ,9515    | ,2374   | 16,0640 | 1  | ,0001 | ,0534  | 2,5895   |
| BRULE(1)    | 1,1568   | ,6063   | 3,6398  | 1  | ,0564 | ,0183  | 3,1797   |
| MALPOIT(1)  | -2,1386  | ,2883   | 55,0331 | 1  | ,0000 | -,1038 | ,1178    |
| MALTETE(1)  | -,8055   | ,3004   | 7,1883  | 1  | ,0073 | -,0325 | ,4469    |
| ENCEINTE(1) | ,9250    | ,2372   | 15,2012 | 1  | ,0001 | ,0518  | 2,5218   |
| MALAISE(1)  | ,4958    | ,1462   | 11,5026 | 1  | ,0007 | ,0439  | 1,6418   |
| Constant    | -10,4480 | 5,3526  | 3,8100  | 1  | ,0509 |        |          |



2.6.6. Modélisation de l'envoi d'un conseil médical

Dependent Variable.. CON envoi d un conseil medical  
 Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function  
**-2 Log Likelihood 2772,1615**

\* Constant is included in the model.

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR)

| Step | Improv.<br>Chi-Sq. | df | sig  | Model<br>Chi-Sq. | df | sig  | Correct<br>Class % | Variable     |
|------|--------------------|----|------|------------------|----|------|--------------------|--------------|
| 1    | 113,919            | 1  | ,000 | 113,919          | 1  | ,000 | 88,25              | IN: MALADE   |
| 2    | 128,910            | 1  | ,000 | 242,828          | 2  | ,000 | 88,25              | IN: FAMILLE  |
| 3    | 55,648             | 1  | ,000 | 298,477          | 3  | ,000 | 88,25              | IN: ADULTE   |
| 4    | 61,657             | 1  | ,000 | 360,133          | 4  | ,000 | 88,20              | IN: BRULANT  |
| 5    | 54,821             | 1  | ,000 | 414,954          | 5  | ,000 | 88,20              | IN: TDEBOUT  |
| 6    | 31,579             | 1  | ,000 | 446,533          | 6  | ,000 | 88,20              | IN: EBLESSE  |
| 7    | 28,114             | 1  | ,000 | 474,647          | 7  | ,000 | 88,20              | IN: PLUS50A  |
| 8    | 13,047             | 1  | ,000 | 487,694          | 8  | ,000 | 88,09              | IN: DOCPASSE |
| 9    | 16,942             | 1  | ,000 | 504,636          | 9  | ,000 | 88,02              | IN: MALVENT  |
| 10   | 18,325             | 1  | ,000 | 522,961          | 10 | ,000 | 88,04              | IN: MALPOIT  |
| 11   | 17,766             | 1  | ,000 | 540,727          | 11 | ,000 | 88,07              | IN: MEDPSUIC |
| 12   | 11,247             | 1  | ,001 | 551,975          | 12 | ,000 | 88,07              | IN: SETOUFFE |
| 13   | 14,587             | 1  | ,000 | 566,561          | 13 | ,000 | 88,07              | IN: PARLE    |
| 14   | 7,892              | 1  | ,005 | 574,453          | 14 | ,000 | 88,15              | IN: AVOMI    |
| 15   | 6,023              | 1  | ,014 | 580,476          | 15 | ,000 | 88,22              | IN: SORTHOP  |
| 16   | 4,354              | 1  | ,037 | 584,830          | 16 | ,000 | 88,22              | IN: PARA     |
| 17   | 7,188              | 1  | ,007 | 592,019          | 17 | ,000 | 88,22              | IN: CONTRAC  |
| 18   | 5,786              | 1  | ,016 | 597,805          | 18 | ,000 | 88,25              | IN: TOUSSE   |

**-2 Log Likelihood 2174,357**  
**Goodness of Fit 3782,509**

|                  | Chi-Square | df | Significance |
|------------------|------------|----|--------------|
| Model Chi-Square | 597,805    | 18 | ,0000        |
| Improvement      | 5,786      | 1  | ,0162        |

Classification Table for CON

| Observed |   | Predicted |          | Percent Correct |
|----------|---|-----------|----------|-----------------|
|          |   | non<br>n  | oui<br>o |                 |
| non      | n | 3362      | 18       | 99,47%          |
| oui      | o | 432       | 18       | 4,00%           |
| Overall  |   |           |          | 88,25%          |



**BIBLIOGRAPHIE**

**ALPEROVITCH A.**, Le médecin, face à ses décisions, dans *"La décision : ses disciplines, ses acteurs"*, Presses Universitaires de Lyon, 1983, p. 95-114.

**AKERLOF G. A.**, The market for Lemons : Quality uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 74, n° 3, 1970, p. 488-500.

**AUBERT N., DE GAULEJAC V.**, Le coût de l'excellence, Editions du Seuil, Paris, 1991.

**AURAY J. P., DURU G., ZIGHED A.**, Analyse des données multidimensionnelles, vol. 3 : les méthodes d'explication, Edition Alexandre Lacassagne, Lyon, 1991.

**ARROW K. J.**, Uncertainty and the welfare economics of medical care, *The American Economic Review*, 83, 1963, p. 941-973.

**ARROW K. J.**, De la rationalité de l'individu et des autres dans un système économique, *Revue Française d'Economie*, vol 2, n° 1, 1987, p. 22-47.

**BAHLOUL F. et al.**, Facteurs pronostics en réanimation, *Presse Médicale*, n° 17, 1988, p. 1741-1744.

**BATIFOULIER Ph.**, Incitations et conventions dans l'allocation des ressources. Une application à l'économie de la santé, Thèse, Université Paris X, 1990.

**BATIFOULIER Ph.**, Incertitude sanitaire et risque probabilisable, *Journal d'Economie Médicale*, T. 12, n° 1, 1994, p. 3-15.

**BATIFOULIER Ph., ZEGHNI S.,** Equité et redistribution : le point de vue spatial. L'exemple de la localisation des services de santé, XVIII<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Dijon, janvier 1996.

**BATIFOULIER Ph.,** Règles, conventions et régulation du système de soins, XIX<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Lille, septembre 1996.

**BEJEAN S., GADREAU M.,** Quelles théories économiques pour l'hôpital ?, Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie, n° 18, 1991, p.11-25.

**BEJEAN S.,** Economie du système de santé, Economica, Paris, 1994.

**BEJEAN S.,** Les nouvelles approches théoriques en économie de la santé : fondements épistémologiques, divergences et convergences, XIX<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Lille, septembre 1996.

**BERESNIAK A., DURU G.,** Economie de la santé, Masson, Paris, 1992.

**BLOCH L., RICORDEAU P.,** Dossier santé : note de synthèse, Commission des comptes et des budgets économiques de la nation, Paris, juin 1995.

**BLOMQVIST A.,** The doctor as a double agent : information asymmetry, health insurance and medical care, Journal of Health Economics, n° 10, 1991, p. 411-432.

**BOURSIN J. L.,** Des préférences individuelles aux choix collectifs, Economica, Paris, 1996.

**BOURSIN J. L.,** La décision rationnelle, Economica, Paris, 1996.

**BUCQUET D. et al.,** The French version of the Nottingham health profile. A comparison of items weights with those of the source version, Soc. Sci. Med., n°7, 1990, p. 829-835.

**CARRERE M. O.**, Le médecin ambulatoire et la rationalité économique, Journal d'Economie Médicale, T. 5, n° 4, 1987, p.201-222.

**CARRERE M. O.**, Micro Economie, Economica, Paris, 1996.

**CHAMBERLIN E.**, The Theory of monopolistic competition, Harvard University Press, Cambridge, 1950.

**CHARRETTON R., BOURDAIRE J.**, La décision économique, P.U.F, Paris, 1985.

**COHENDET P., LLERENA P.**, Flexibilité, information et décision, Economica, Paris, 1989.

**CONTANDRIOPOULOS A. P. et al.**, L'évaluation dans le domaine de la santé : concepts et méthodes, dans "*L'évaluation en matière de santé : concepts, méthodes, pratiques*", SO.F.E.S.TEC., Lille, 1991, p. 14-32.

**CRAUSER J. P., HARVATOPOULOS Y., SARNIN Ph.**, Guide pratique d'analyse des données, Les Editions d'Organisation, Paris, 1989.

**DARBON S., LETOURMY A.**, La micro-économie des soins médicaux doit-elle nécessairement être d'inspiration néoclassique ?, Sciences Sociales et Santé, n° 2, mars 1981, p. 31-77.

**DEGENNE A., FORSE M.**, Les réseaux sociaux, Armand Colin, Paris, 1994.

**DUROCHER A. et al.**, Evaluation de la régulation primaire du SAMU 59. Mise en place d'une aide à la stratégie diagnostique et thérapeutique des urgences pré-hospitalières, Programme Hospitalier de Recherche Clinique, Rapport définitif, mai 1996.

**EPINGARD P.**, Rationalité individuelle et traitement de l'information, Revue Economique, n° 6, 1993, p. 1099-1126.

**EXPERTON B.**, Réforme des systèmes de santé et choix de société : vers l'adoption d'un nouveau modèle américain ?, Médecine/Sciences, n°2, vol. 13, 1997, p. 208-212.

**FALISSARD B.**, Les statistiques dans les sciences de la vie, Masson, Paris, 1996.

**FELDSTEIN P. J.**, Health care economics, John Wiley & Sons, New York, 1979.

**FUCHS V.**, The service economy, NBER-Columbia University Press, New York, 1968.

**GADREY J.**, L'économie des services, Edition La Découverte, Paris, 1992.

**GADREY J., DE BANDT J.**, De l'économie des services à l'économie des relations de service, dans "*Relations de service, marché de services*", CNRS Editions, Paris, 1994, p. 11-17.

**GADREY J.**, Les relations de service : repérages, dans "*Relations de service, marché de services*", CNRS Editions, Paris, 1994, p. 19-21.

**GADREY J.**, Les relations de service dans le secteur marchand, dans "*Relations de service, marché de services*", CNRS Editions, Paris, 1994, p. 23-41.

**GADREY J.**, Services : la productivité en question, Desclée de Brouwer, Paris, 1996.

**GALLOUJ C., GALLOUJ F.**, L'innovation dans les services, Economica, Paris, 1996.

**GENIER P.**, Assurance et recours au soins : une analyse micro-économétrique à partir de l'enquête santé 1991-92 de l'INSEE, Communication au Congrès AFSE, Paris, septembre 1997.

**GIORDANO Y.**, Décision et organisations : quelles rationalités ?, Economie et Société, n° 17, avril 1991, p. 161-194.

**GIRAUD P., LAUNOIS R. J.**, Les réseaux de soins, médecine de demain, Economica, Paris, 1985.

**GOMEZ P. Y.**, Qualité et théorie des conventions, Economica, Paris, 1994.

**GOURIEROUX C.**, Econométrie des variables qualitatives, Economica, Paris, 1984.

**GRENIER B.**, Solidaire et solitaire. La décision médicale du généraliste, Projection la santé du futur, n° 5/6, 1991, p.101-106.

**GRENIER B.**, Evaluation de la décision médicale : introduction à l'analyse médico-économique, 2<sup>ème</sup> éd., Masson, Paris, 1996.

**GROSSMAN M.**, On the concept of health capital and the demand for health, Journal of Political Economy, vol. 80, n° 2, 1972, p. 223-255.

**GUERRIEN B.**, L'économie néoclassique, Edition La Découverte, Paris, 1989.

**GUERRIEN B.**, La théorie des jeux, Economica, Paris, 1995.

**HILL P.**, « On goods and service », The review of Income and Wealth, 4, décembre 1977, p. 315-338.

**HUARD P.**, Rationalité et identité, Revue Economique, n° 3, mai 1980, p. 540-572.

**HUARD P.**, Economie et santé : une articulation sensible, dans "Avenir de la santé. Eléments pour la réflexion", Tome 2, Avenirs 15 ans, Marseille, 1989, p. 205-224.

**HUBERT H. et al.**, Construction d'un modèle d'aide à la régulation de la médecine d'urgence : application du modèle LOGIT, XIV<sup>ème</sup> journée de l'Association d'Economie Sociale, Lille, Septembre 1994, p.382-392.

**HUNT M. et al.**, The Nottingham health profile : subjective health status and medical consultations, Soc. Sci. Med., 1985, p. 221-229.

**KARPIK L.**, L'économie de la qualité, Revue Française de Sociologie, vol. 30, 1989, p. 187-210.

**KEYNES J. M.**, The general theory of employment, Quaterly Journal of Economics, 1937.

**KAST R.**, La théorie de la décision, Edition La Découverte, Paris, 1993.

**KNIGHT F.**, Risk, uncertainly and profit, New-York, Houghton Mifflin Company, 1921.

**LARDE Ph. et al.**, De l'observation d'une filière de soins à l'évaluation des pratiques médicales, Revue Médicale de l'Assurance Maladie, n° 1, 1995, p. 35-51.

**LAUNOIS R.**, Qu'est-ce que la régulation médicalisée ?, Journal d'Economie Médicale, T. 12, n°1, 1994, p. 63-76.

**LEBRUN T., SAILLY J. C.**, L'évaluation économique appliquée aux actions et décisions médicales, Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie, n° 18, 1991, p.51-70.

**LE FUR P., SERMET C.,** Les Références Médicales Opposables : impact sur la prescription pharmaceutique, CREDES, Paris, 1996.

**LEGALL J. R., LEMESHOW S., SAULNIER F.,** New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/north American multicenter study, JAMA, 270, 1993, p. 2957-2963.

**LEMESHOW S. et al.,** Factor affecting the performance of the models in the mortality model II system and strategies of customization : a simulation study, Crit. Care Med., Vol. 24, n° 1, 1996, p. 57-63.

**LE MOIGNE J. L.,** La théorie du système général : théorie de la modélisation, 4<sup>ème</sup> éd., P.U.F., Paris, 1994.

**LE MOIGNE J. L.,** La modélisation des systèmes complexes, 2<sup>ème</sup> éd., Dunod, Paris, 1995.

**MARCH J. G., CYERT R. M.,** Processus de décision dans l'entreprise, Dunod, Paris, 1970.

**MARCH J. G., SIMON H. A.,** Les organisations, 2<sup>ème</sup> éd., Dunod, Paris, 1991.

**MARSCHAK J.,** Economics of inquiring, communicating, deciding, American Economic Review, mai 1968, p. 1-18.

**MENARD C.,** La formation d'une rationalité économique : A. A. COURNOT, Flammarion, Paris, 1978.

**MENARD C.,** L'économie des organisations, Edition La Découverte, Paris, 1995.

**MILL J. S.,** Principles of political economy, Londres, Longman Green, 1909.

**MINTZBERG H.**, Structure et dynamique des organisations, 11<sup>ème</sup> éd., Les Editions d'Organisation, Paris, 1996.

**MOATTI J.-P.**, Evaluation et décision en santé : la régulation introuvable ?, dans "*Evaluation des innovations technologiques et décisions en santé publique*", INSERM, Paris, 1992, p. 263-278.

**MOATTI J.-P.**, L'intégration de la mesure de la qualité de vie à l'évaluation économique des stratégies médicales, dans "*Recherche clinique et qualité de vie*", Flammarion, Paris, 1996, p. 69-81.

**MORGENSTERN O., VON NEUMANN J.**, Theory of games and economic behavior, John Wiley & Sons, New-York, 1944. (traduction française disponible à la Bibliothèque Nationale de France, éditée par l'Université des Sciences Sociales de Toulouse).

**MOUGEOT M.**, Système de santé et concurrence, Economica, Paris, 1994.

**MUNIER B.**, Calcul économique et révision de la théorie de la décision en avenir risqué, Revue d'économie politique, n° 2, 1989, p. 276-306.

**NORUSIS M. J.**, SPSS professional statistics, SPSS Inc., Chicago, 1997.

**NYS J. F.**, La santé : consommation ou investissement, Economica, Paris, 1981.

**PENEFF J.**, L'hôpital en urgence, Editions Métailié, Paris, 1992.

**POUVOURVILLE de G.**, Les décideurs ont-ils réellement besoin d'évaluations ? La diffusion de la lithotritie en France, dans "*Evaluation des innovations technologiques et décisions en santé publique*", INSERM, Paris, 1992, p. 75-88.

**POUVOURVILLE de G.**, Pourquoi maîtriser les dépenses de santé ?, dans "*Actualité en réanimation et urgences*", Arnette, Paris, 1995, p. 3-11.

**PRISBREY J.**, A bounded rationality, evolutionary model for behaviour in two person reciprocity games, EWP-game/9312003, juillet 1993. (☒)

**REGNIER A.**, Les infortunes de la raison, Editions du Seuil, Paris, 1966.

**REYNAUD J. D.**, Les régulations dans les organisations : régulation de contrôle et régulation autonome, Revue Française de Sociologie, vol. 29, 1988.

**ROCHAIX L.**, Asymétries informationnelles et comportement médical, Thèse, Université de Rennes 1, 1986.

**ROCHAIX L.**, De la difficulté d'un arbitrage entre intérêt collectif et intérêts individuels : un dilemme de plus pour le médecin, Journal d'Economie Médicale, T. 5, n° 4, 1987, p. 223-247.

**ROCHAIX L.**, Asymétrie d'information et incertitude en santé : les apports de la théorie des contrats, XIX<sup>ème</sup> Congrès des Economistes Français de la Santé, Lille, septembre 1996.

**ROCHAIX L.**, L'analyse du marché des soins médicaux : quelle place pour l'économie de la santé ?, Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique, Vol. 44, n° 6, novembre 1996, p. 498-510.

**ROCHE L. et al.**, L'économie de la santé, 4<sup>ème</sup> éd., PUF, Paris, 1997.

**ROY B.**, Méthodologie multicritère d'aide à la décision, Economica, Paris, 1985.

**ROY B., BOUYSSOU D.**, Aide multicritère à la décision : méthodes et cas, Economica, Paris, 1991.

**RUST J.**, Dealing with the complexity of economic calculations, EWP-comp/9610002, octobre 1996. (☒)

**SAPORTA G.**, Probabilités, analyse des données et statistique, Editions Technip, Paris, 1990.

**SAULNIER F. et al.**, Indicateur simplifié de la charge en soins spécifique à la réanimation : le PRNréa, Réanimation et Urgences, n°4, 1995, p. 559-569.

**SAULNIER F., DUROCHER A., HUBERT H., DI POMPEO C.**, Evaluation comparée de la gravité, de la charge en soins médicale et paramédicale et du devenir des patients hospitalisés en réanimation, Programme Hospitalier de Recherche Clinique, Rapport définitif, avril 1996.

**SFEZ L.**, Critique de la décision, 4<sup>ème</sup> éd., Presses de la fondation nationale des Sciences Politiques, Paris, 1992.

**SHANNON C., WEAVER N.**, Mathematical Theory of communication, University Press of Illinois, Chicago, 1949.

**SIMON H. A.**, Administration et processus de décision, Economica, Paris, 1983.

**SMITH A.**, Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations, Galimard, Paris, 1976.

**SONNENBERG F. A.**, Théorie de la prise de décision et de la stratégie médicale, dans "Décision thérapeutique et qualité de vie", John Libbey eurotext, Paris, 1992, p. 27-54.

**SRLF**, Guide des outils d'évaluation en réanimation, Arnette Blackwell, 1995.

**STANBACK T.**, Understanding the service economy, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1979.

**STEG A.**, Rapport sur la médicalisation des urgences, Commission nationale de restructuration des urgences, 1994.

**St LEGER A. S., SCHNIEDEN H., WALSWORTH-BELL J. P.**, Evaluating health services effectiveness, Open University Press, Philadelphia, 1992.

**THEVENOT L.**, Equilibre et rationalité dans un univers complexe, Revue Economique, n° 2, mars 1991, p. 161-194.

**TILQUIN C.**, Equipe de Recherche Opérationnelle en Santé, PRN 87, Bibliothèque Nationale du Québec et du Canada, 1988.

**WEINSTEIN M.C.**, Décisions médicales et politique de santé. Le nécessaire compromis entre des objectifs contradictoires : qualité de vie, quantité de vie et coût, dans "*Décision thérapeutique et qualité de vie*", John Libbey eurotext, Paris, 1992, p. 65-78.

**WILLIAMSON C.**, Whose standards ? Consumer and professional standards in health care, Open University Press, Buckingham, 1992.

**WONNACOTT T.H., WONNACOTT R.J.**, Statistique, Economica, Paris, 1994.

---

☒ Articles disponibles dans leur intégralité sur le site Internet EconWPA  
(<http://www.econwpa.wustl.edu>)

## LISTE DES FIGURES

|   |     |
|---|-----|
| FIGURE P.1. : FLUX FINANCIERS ET ACCÈS AUX SOINS DANS UN SYSTÈME DE SANTÉ SIMPLIFIÉ.....  | 19  |
| FIGURE P.2. : UTILITÉ MARGINALE DE LA CONSOMMATION DE RESSOURCES AU COURS DU PROCESSUS<br>DE PRODUCTION .....   | 21  |
| FIGURE P.3. : LES RATIONALITÉS DU MÉDECIN-PRODUCTEUR.....   | 25  |
| FIGURE P.4. : LA FONCTION D'UTILITÉ DU PATIENT DANS LA RELATION D'AGENCE .....  | 35  |
| FIGURE P.5. : LES RELATIONS DE POUVOIR.....   | 39  |
| FIGURE P.6. : LES ÉCHANGES D'INFORMATIONS .....   | 39  |
| FIGURE 1.1. : SCHÉMATISATION DE LA RELATION DE SERVICE.....   | 48  |
| FIGURE 1.2. : SCHÉMATISATION DE LA RELATION DE MÉDECIN-PATIENT.....   | 49  |
| FIGURE 1.3. : L'ÉTAT PATHOLOGIQUE ET L'UNICITÉ « PATIENT-PATHOLOGIES ».....   | 51  |
| FIGURE 1.4. : CONFIGURATION MULTIPOLAIRE DU SERVICE MÉDICAL ET DIFFÉRENCIATION DE LA<br>DEMANDE.....  | 53  |
| FIGURE 1.5. : PHASES ÉLÉMENTAIRES DU PROCESSUS DE PRODUCTION DU SERVICE MÉDICAL.....  | 59  |
| FIGURE 3.1. : LE SCHÉMA DE TRANSMISSION DE SHANNON.....   | 95  |
| FIGURE 3.2. : PROCÉDURE DE DÉCISION ET TRANSMISSION DE L'INFORMATION .....  | 96  |
| FIGURE 3.3. : TRANSMISSION DE L'INFORMATION DANS LA RELATION MÉDICALE.....  | 98  |
| FIGURE C.1. : DE L'OBJECTIF DE MAÎTRISE MÉDICALISÉE DES DÉPENSES DE SANTÉ AUX<br>CARACTÉRISTIQUES DE L'ACTIVITÉ MÉDICALE.....                               | 114 |
| FIGURE 4.1. : REPRÉSENTATION SOUS LA FORME D'UN ARBRE DE DÉCISION ARBRE DE KUHN.....  | 125 |
| FIGURE 4.2. : EXEMPLE DE RÉOLUTION SELON LE PRINCIPE DE LA RÉCURRENCE À REBOURS<br>(ÉTAPE N°1).....   | 126 |
| FIGURE 4.3. : EXEMPLE DE RÉOLUTION SELON LE PRINCIPE DE LA RÉCURRENCE À REBOURS<br>(ÉTAPE N°2).....   | 127 |
| FIGURE 4.4. : EXEMPLE DE RÉOLUTION SELON LE PRINCIPE DE LA RÉCURRENCE À REBOURS<br>(ÉTAPE N°3).....   | 127 |
| FIGURE 4.5. : REPRÉSENTATION EXTENSIVE ARBRE DE KUHN<br>REPRÉSENTATION STRATÉGIQUE TABLEAU CROISÉ .....   | 129 |
| FIGURE 4.6. : LE MODÈLE CANONIQUE DU PROCESSUS DE DÉCISION.....   | 138 |
| FIGURE 5.1. : DES ACTIONS POTENTIELLES À LA PRESCRIPTION.....   | 173 |
| FIGURE 6.1. : LE PROCESSUS DE RÉGULATION MÉDICALE.....  | 179 |
| FIGURE C.2. : DE L'OBJECTIF DE MAÎTRISE MÉDICALISÉE DES DÉPENSES DE SANTÉ AUX PROCÉDURES<br>D'AIDE À LA DÉCISION.....                                       | 214 |
| FIGURE C.3. : DES CARACTÉRISTIQUES DE L'ACTIVITÉ MÉDICALE AUX PROCÉDURES D'AIDE À LA<br>DÉCISION : UNE DÉMARCHE PERMETTANT L'ÉMERGENCE DE CONVENTIONS ..... | 221 |

## LISTE DES GRAPHIQUES

|  |     |
|--|-----|
| GRAPHIQUE 2.1. : COMPARAISON ICRS OMÉGA ET IPCS .....  | 77  |
| GRAPHIQUE 2.2. : COMPARAISON ICRS PRNRÉA ET IPCS .....   | 77  |
| GRAPHIQUE 2.3. : COMPARAISON ICRS OMÉGA ET IPCS PONDÉRÉE PAR L'ISPN .....                                  | 81  |
| GRAPHIQUE 2.4. : COMPARAISON ICRS PRNRÉA ET IPCS PONDÉRÉE PAR L'ISPN .....                                 | 81  |
| GRAPHIQUE 2.5. : RÉPARTITION DES CENTRES SUR LE PREMIER PLAN FACTORIEL.....                                | 85  |
| GRAPHIQUE 2.6. : RÉPARTITION DES PATHOLOGIES SUR LE PREMIER PLAN FACTORIEL.....                            | 86  |
| GRAPHIQUE 2.7. : COMPARAISON ICRS OMÉGA ET IPCS POUR LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL<br>CIRCULATOIRE.....    | 87  |
| GRAPHIQUE 2.8. : COMPARAISON ICRS PRNRÉA ET IPCS POUR LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL<br>CIRCULATOIRE.....   | 87  |
| GRAPHIQUE 2.9. : COMPARAISON ICRS OMÉGA ET IPCS POUR LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL<br>RESPIRATOIRE .....   | 88  |
| GRAPHIQUE 2.10. : COMPARAISON ICRS PRNRÉA ET IPCS POUR LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL<br>RESPIRATOIRE ..... | 88  |
| GRAPHIQUE 6.1. : GROUPES OBSERVÉS ET VALEURS PRÉDITES.....   | 201 |
| ENVOI D'UN CONSEIL MÉDICAL.....  | 201 |
| GRAPHIQUE 6.2. : ERREURS CONSTATÉES ET VALEURS PRÉDITES.....   | 201 |
| ENVOI D'UN CONSEIL MÉDICAL.....  | 201 |
| GRAPHIQUE 6.3. : GROUPES OBSERVÉS ET VALEURS PRÉDITES.....   | 202 |
| ENVOI D'UN MÉDECIN .....   | 202 |
| GRAPHIQUE 6.4. : ERREURS CONSTATÉES ET VALEURS PRÉDITES.....   | 203 |
| ENVOI D'UN MÉDECIN .....   | 203 |
| GRAPHIQUE 6.5. : GROUPES OBSERVÉS ET VALEURS PRÉDITES.....   | 204 |
| ENVOI D'UN SMUR .....  | 204 |
| GRAPHIQUE 6.6. : ERREURS CONSTATÉES ET VALEURS PRÉDITES.....   | 204 |
| ENVOI D'UN SMUR .....  | 204 |
| GRAPHIQUE 6.7. : GROUPES OBSERVÉS ET VALEURS PRÉDITES.....   | 205 |
| ENVOI D'UN MOYEN DE TRANSPORT POUR HOSPITALISATION.....  | 205 |
| GRAPHIQUE 6.8. : ERREURS CONSTATÉES ET VALEURS PRÉDITES.....   | 206 |
| ENVOI D'UN MOYEN DE TRANSPORT POUR HOSPITALISATION.....  | 206 |

## LISTE DES TABLEAUX

|   |     |
|---|-----|
| TABLEAU 2.1. : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION ÉTUDIÉE.....   | 71  |
| TABLEAU 2.2. : RESSOURCES PARAMÉDICALES ET MÉDICALES CONSOMMÉES.....  | 73  |
| TABLEAU 2.3. : GRAVITÉ, PROBABILITÉ DE DÉCÈS ET DÉCÈS HOSPITALIER.....  | 74  |
| TABLEAU 2.4. : RESSOURCES ESTIMÉES À PARTIR DE LA GRAVITÉ ET DE LA DURÉE DE SÉJOUR.....   | 76  |
| TABLEAU 2.5. : QUALITÉ DE VIE À 3 MOIS ÉVALUÉE PAR L'ISPN.....  | 80  |
| TABLEAU 2.6. : « CASE-MIX » DES CENTRES ÉTUDIÉS (EN POURCENTAGE) .....  | 84  |
| TABLEAU 3.1. : LES DIFFÉRENCES ENTRE INCERTITUDE PROBABILISABLE (LE RISQUE) ET INCERTITUDE<br>NON PROBABILISABLE .....                  | 106 |
| TABLEAU 4.1. : COMPARAISON RATIONALITÉ SUBSTANTIELLE - RATIONALITÉ PROCÉDURALE .....  | 144 |
| TABLEAU 4.2. : COMPARAISON DES PRINCIPALES DIMENSIONS DE L'ACTIVITÉ ET DE LA DÉCISION<br>MÉDICALE .....                                 | 151 |
| TABLEAU 5.1. : LES PROCESSUS D'ACTIVITÉ, DE DÉCISION ET D'AIDE À LA DÉCISION APPLIQUÉS À LA<br>RELATION MÉDICALE.....                   | 162 |
| TABLEAU 6.1. : EXEMPLE DE DÉCISION DE RÉGULATION DE 1 <sup>ÈRE</sup> ET 2 <sup>ÈME</sup> INTENTION SUIVANT LE NIVEAU<br>D'URGENCE ..... | 182 |
| ENCADRÉ 6.1. : MODÈLE DICHOTOMIQUE SIMPLE « LOGIT ».....  | 185 |
| RÉGRESSION LOGISTIQUE .....   | 185 |
| TABLEAU 6.2. : RÉPARTITION PAR CENTRE DES DONNÉES RECUEILLIES .....   | 189 |
| TABLEAU 6.3. : VARIABLES ET PONDÉRATIONS DU MODÈLE « ENVOI D'UN CONSEIL MÉDICAL ».....  | 190 |
| TABLEAU 6.4. : VARIABLES ET PONDÉRATIONS DU MODÈLE « ENVOI D'UN MÉDECIN ».....  | 192 |
| TABLEAU 6.5. : VARIABLES ET PONDÉRATIONS DU MODÈLE « ENVOI D'UN SMUR ».....   | 194 |
| TABLEAU 6.6. : VARIABLES ET PONDÉRATIONS DU MODÈLE « ENVOI D'UN MOYEN DE TRANSPORT POUR<br>HOSPITALISATION ».....                       | 197 |
| TABLEAU 6.7. : RÉCAPITULATIF DES VALEURS CARACTÉRISTIQUES DES MODÉLISATIONS.....  | 199 |
| TABLEAU 6.8. : RÉCAPITULATIF DES VALEURS CARACTÉRISTIQUES DE LA VALIDATION .....  | 208 |
| TABLEAU 6.9. : RÉCAPITULATIF DES VALEURS CARACTÉRISTIQUES DE LA VALIDATION SUR LES<br>« DONNÉES EXTERNES ».....                         | 208 |
| TABLEAU 6.10. : LE GUIDE DE RÉGULATION.....   | 212 |

## TABLE DES MATIERES

|   |           |
|---|-----------|
| SOMMAIRE .....  | 3         |
| INTRODUCTION GENERALE.....  | 6         |
| <br>  |           |
| CHAPITRE PRELIMINAIRE   |           |
| LA PROBLEMATIQUE DE LA REGULATION DU SYSTEME DE SOINS .....                                   | 15        |
| <i>Introduction</i> .....   | 15        |
| 1 <i>La santé : un secteur où la régulation marchande est inopérante</i> .....                | 16        |
| 11 Le principe de la régulation marchande .....   | 16        |
| 12 Les spécificités du « marché » sanitaire.....  | 18        |
| 121 La liberté théorique du patient « consommateur de soins » .....                           | 18        |
| 122 Le rôle du médecin « producteur de soins » .....  | 20        |
| 2 <i>Les difficultés d'analyse dans un cadre néoclassique</i> .....                           | 22        |
| 3 <i>Du marché à l'organisation : la régulation par l'information et le pouvoir</i> .....     | 26        |
| 31 Mesures coercitives – Régulation contrainte.....   | 26        |
| 32 Mesures incitatives – Régulation par l'information .....                                   | 28        |
| 321 L'exemple américain des « Health Maintenance Organizations » (HMO) .....                  | 29        |
| 322 L'exemple français des Références Médicales Opposables (RMO) .....                        | 30        |
| 33 La relation d'agence comme représentation des interactions entre les acteurs du soin ..... | 31        |
| 331 La relation d'agence dans la relation médicale .....                                      | 33        |
| 332 Les limites de l'approche en terme de relation d'agence .....                             | 37        |
| <i>Conclusion</i> .....   | 41        |
| <br>  |           |
| <b>PREMIERE PARTIE</b>  |           |
| <br>  |           |
| <b>ANALYSE DE L'ACTIVITE MEDICALE</b>   |           |
| <br>  |           |
| <b>COMPLEXITE, INFORMATION ET INCERTITUDE .....</b>   | <b>42</b> |
| <br>  |           |
| INTRODUCTION DE LA PREMIERE PARTIE .....  | 43        |
| <br>  |           |
| CHAPITRE 1  |           |
| L'ACTIVITE MEDICALE HOSPITALIERE  |           |
| VUE SOUS L'ANGLE DE LA RELATION DE SERVICE .....  | 45        |
| <i>Introduction</i> .....   | 45        |
| 1 <i>L'activité médicale : une activité de service</i> .....                                  | 46        |
| 11 Les activités de service.....  | 46        |

|  |           |
|--|-----------|
| 12 La relation de service médecin-patient (M-P).....           | 48        |
| <i>2 Les caractéristiques de l'activité médicale.....</i>      | <i>50</i> |
| 21 Le support du service : le problème pathologique.....       | 50        |
| 211 Le rapport à la normalité.....                             | 50        |
| 212 Le « patient pathologique ».....                           | 51        |
| 22 Les acteurs de l'activité médicale.....                     | 52        |
| 221 Démultiplication de l'offre pour un même service.....      | 52        |
| 222 Différenciation entre le demandeur et le bénéficiaire..... | 54        |
| <i>3 Le processus de production.....</i>                       | <i>54</i> |
| 31 La phase de production du diagnostic.....                   | 54        |
| 32 La phase de choix du traitement.....                        | 57        |
| 33 La phase de l'évaluation du résultat du traitement.....     | 58        |
| <i>Conclusion.....</i>   | <i>60</i> |

## CHAPITRE 2

|   |           |
|---|-----------|
| LA PROBLEMATIQUE DU PRODUIT DE L'ACTIVITE MEDICALE.....                       | 61        |
| <i>Introduction.....</i>  | <i>61</i> |
| <i>1 Le produit de l'activité médicale.....</i>                               | <i>63</i> |
| 11 La représentation du « produit ».....                                      | 63        |
| 12 Les critères d'évaluation du « produit ».....                              | 64        |
| <i>2 De l'évaluation du produit à la comparaison des performances.....</i>    | <i>65</i> |
| <i>L'exemple de la réanimation médicale.....</i>                              | <i>65</i> |
| 21 Objectifs de l'étude.....  | 65        |
| 22 Problématique.....   | 66        |
| 23 Méthodologie.....  | 66        |
| 231 Les critères d'évaluation.....  | 67        |
| 232 Le recueil des données caractérisant le séjour du patient.....            | 69        |
| 233 Le recueil des données de qualité de vie.....                             | 70        |
| 234 Le traitement des données recueillies.....                                | 70        |
| <i>3 Les principaux résultats de l'étude.....</i>                             | <i>71</i> |
| 31 Les caractéristiques globales de la population.....                        | 71        |
| 32 Evaluation des ressources médicales et paramédicales consommées.....       | 72        |
| 33 Indices de mortalité observée et prédite.....                              | 73        |
| 34 Niveau de mortalité et ressources consommées :.....                        | 74        |
| vers la construction d'un système visuel de comparaison des performances..... | 74        |
| 35 Introduction d'une troisième dimension : la qualité de vie.....            | 79        |
| 36 L'importance du « Case-mix ».....  | 83        |
| <i>Conclusion.....</i>  | <i>90</i> |

## CHAPITRE 3

## RISQUE, INCERTITUDE ET ASYMETRIE D'INFORMATION DANS LA RELATION

|  |         |
|--|---------|
| MEDICALE .....   | 92      |
| <i>Introduction</i> .....  | 92      |
| 1 <i>L'information dans l'activité médicale</i> .....                      | 94      |
| 11 Le concept général d'information .....                                  | 94      |
| 12 L'information médicale.....   | 97      |
| 13 Information médicale et complexité.....                                 | 99      |
| 2 <i>L'incertitude médicale</i> .....                                      | 100     |
| 21 Les facteurs d'incertitude externes à la réalisation du service.....    | 100     |
| 22 L'incertitude structurelle caractérisant l'activité médicale.....       | 101     |
| 23 Risques sanitaires et incertitude médicale.....                         | 105     |
| 3 <i>Asymétries d'information cause d'asymétries du comportement</i> ..... | 106     |
| 31 Asymétrie d'information dans la relation médicale.....                  | 107     |
| 32 La sélection adverse et le risque moral.....                            | 109     |
| 33 L'émergence d'un « savoir profane » .....                               | 110     |
| La « réappropriation » de l'information par le patient .....               | 110     |
| <i>Conclusion</i> .....  | 112     |
| <br>CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE .....                                 | <br>114 |

## DEUXIEME PARTIE

## AIDE AU PROCESSUS DE DECISION MEDICALE

## DE LA RATIONALITE PROCEDURALE AUX ANALYSES MULTICRITERES .....116

## INTRODUCTION DE LA DEUXIEME PARTIE .....117

## CHAPITRE 4

## DES CONCEPTS DE RATIONALITE AUX THEORIES DE LA DECISION .....119

*Introduction*..... 119*1 Du certain au probable* : ..... 121*Le cadre de la théorie classique de la décision*..... 121

## 11 Rationalité parfaite, universelle et individuelle..... 121

## 12 Théorie des jeux, théorie des choix en interaction ..... 123

## 121 Jeux séquentiels : définition et résolution ..... 125

## 122 Jeux avec information imparfaite..... 128

## 13 Les choix médicaux sont-ils des équilibres de Nash ? ..... 131

*2 La théorie « hétérodoxe » de la décision*..... 133

|  |            |
|--|------------|
| 21 De la rationalité substantive à la rationalité procédurale..... | 133        |
| 22 Le schéma canonique de la décision selon SIMON .....            | 135        |
| 221 Les alternatives du comportement .....                         | 136        |
| 222 Le rôle du temps sur les comportements.....                    | 140        |
| 223 Le rôle de la connaissance .....                               | 141        |
| 23 Les définitions de la rationalité .....                         | 143        |
| <b>3 Décision médicale et rationalité procédurale .....</b>        | <b>144</b> |
| 31 Le processus de décision médicale.....                          | 145        |
| 311 La définition du problème objet du service.....                | 145        |
| 312 La modélisation des possibles.....                             | 146        |
| 313 La sélection de la « meilleure » stratégie .....               | 147        |
| 32 Valeur des décisions : satisfaction et effectivité.....         | 148        |
| 33 Le rôle du patient dans le processus décisionnel .....          | 149        |
| <b>Conclusion.....</b>   | <b>151</b> |

## CHAPITRE 5

|  |            |
|--|------------|
| <b>FONDEMENTS METHODOLOGIQUES D'UNE AIDE A LA DECISION MEDICALE .....</b>              | <b>153</b> |
| <i>Introduction.....</i>   | <i>153</i> |
| <b>1 Aide dans le processus de décision.....</b>                                       | <b>155</b> |
| 11 Objet de l'aide à la décision .....   | 155        |
| 111 Les acteurs de l'aide à la décision.....   | 156        |
| 112 Modèles et modélisation .....  | 158        |
| 12 Schémas méthodologiques .....   | 159        |
| 13 Application de cette méthodologie dans le cadre de l'activité médicale .....        | 161        |
| <b>2 Délimiter le problème à traiter, déterminer la problématique (niveau I) .....</b> | <b>162</b> |
| 21 De l'identification du problème à l'orientation du travail .....                    | 162        |
| 22 La détermination des stratégies .....   | 163        |
| Du concept d'action à la délimitation des possibles.....                               | 163        |
| 23 Les problématiques de modélisation du choix .....                                   | 164        |
| 231 Les problématiques de référence.....   | 165        |
| 232 Les critères de choix d'une problématique .....                                    | 166        |
| <b>3 De l'élaboration de critères à l'élaboration de la prescription .....</b>         | <b>167</b> |
| 31 Conséquences et critères de choix (niveau II).....                                  | 167        |
| 311 Le classement des conséquences.....  | 168        |
| 312 Le concept de critère.....   | 169        |
| 32 Modélisation des préférences (niveau III).....                                      | 170        |
| 33 L'élaboration de la prescription (niveau IV) .....                                  | 172        |
| <b>Conclusion.....</b>   | <b>174</b> |

## CHAPITRE 6

## AIDE A LA DECISION DANS LA PROBLEMATIQUE DE LA DESCRIPTION

|   |         |
|---|---------|
| L'EXEMPLE DE LA REGULATION MEDICALE DES SAMU .....                                    | 175     |
| <i>Introduction</i> .....   | 175     |
| 1 <i>La régulation des flux d'urgence : identification du problème</i> .....          | 177     |
| 11 La mission des SAMU .....  | 177     |
| 12 L'établissement du diagnostic .....  | 179     |
| 13 L'allocation des moyens de secours : .....   | 180     |
| Le résultat d'un choix multicritère .....   | 180     |
| 2 <i>Objectif de l'étude et problématique</i> .....                                   | 183     |
| 21 Définition de l'objectif .....   | 183     |
| 22 Problématique .....  | 183     |
| 23 Principes méthodologiques .....  | 183     |
| 231 Identification des variables clés de la régulation médicale .....                 | 186     |
| 232 Test de faisabilité de l'étude .....  | 187     |
| 233 Construction et validation du guide de régulation.....                            | 187     |
| 3 <i>Résultats de la modélisation du processus décisionnel</i> .....                  | 188     |
| 31 Les modèles d'aide à la décision.....  | 189     |
| 331 La modélisation d'un simple conseil médical .....                                 | 190     |
| 312 La modélisation de l'envoi d'un médecin .....                                     | 192     |
| 313 La modélisation de l'envoi d'un SMUR .....  | 194     |
| 314 La modélisation de l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation.....      | 196     |
| 315 Conclusions de la phase de modélisation.....                                      | 199     |
| 32 Evaluation de la pertinence des modèles.....                                       | 200     |
| 321 Validation du modèle « envoi d'un conseil médical » .....                         | 200     |
| 322 Validation du modèle « envoi d'un médecin » .....                                 | 202     |
| 323 Validation du modèle « envoi d'un SMUR ».....                                     | 203     |
| 324 Validation du modèle « envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation » ..... | 205     |
| 325 Validation « externe » des modèles .....  | 206     |
| 33 Commentaires et prescription.....  | 208     |
| <i>Conclusion</i> .....   | 213     |
| <br>CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE .....  | <br>214 |
| <br>CONCLUSION GENERALE .....   | <br>215 |
| <br><i>ANNEXES</i> .....  | <br>223 |
| ANNEXES DU CHAPITRE 2.....  | 224     |
| 1.1. Feuille de saisie du système Oméga.....  | 225     |
| 1.2. Feuilles de saisie du système PRNréa.....  | 226     |
| 1.3. Modélisation du système PRNréa .....   | 228     |

|   |         |
|---|---------|
| 1.4. Modélisation du système Oméga .....  | 229     |
| ANNEXES DU CHAPITRE 6.....  | 230     |
| 2.1. La régression logistique .....   | 231     |
| 2.2. Feuilles de saisie des données.....  | 234     |
| 2.2.1. Feuille de saisie des données de l'étude de faisabilité .....              | 235     |
| 2.2.2. Feuille de saisie des données de l'étude de construction/validation .....  | 236     |
| 2.2.3. Feuilles de saisie des caractéristiques du patient .....                   | 237     |
| 2.3. Modélisations de la décision (phase de faisabilité).....                     | 239     |
| 2.4. Données de description générale de la population .....                       | 249     |
| 2.5. Les statistiques de la régression logistique .....                           | 251     |
| 2.6. Modélisations de la décision.....  | 253     |
| 2.6.1. Modélisation de l'envoi SMUR.....  | 254     |
| 2.6.2. Modélisation de l'envoi d'un médecin .....                                 | 256     |
| 2.6.3. Modélisation de l'envoi d'un véhicule de sapeurs-pompiers.....             | 258     |
| 2.6.4. Modélisation de l'envoi d'une ambulance privée .....                       | 260     |
| 2.6.5. Modélisation de l'envoi d'un moyen de transport pour hospitalisation ..... | 262     |
| 2.6.6. Modélisation de l'envoi d'un conseil médical .....                         | 265     |
| <br>BIBLIOGRAPHIE .....   | <br>267 |
| <br>LISTE DES FIGURES.....  | <br>278 |
| LISTE DES GRAPHIQUES .....  | 279     |
| LISTE DES TABLEAUX.....   | 280     |
| <br>TABLE DES MATIERES .....  | <br>281 |

