

# REES France

*Réseau d'Évaluation en Économie de Santé*

## PROJET D'ARTICLE

### **L'accident vasculaire cérébral en France : Efficacité et coût des Unités Neuro-Vasculaires par rapport aux soins conventionnels**

---

R. Launois<sup>(1-2)</sup>, M. Giroud<sup>(3)</sup>, A. C. Megnigbeto<sup>(1)</sup>, M.H. Mahagne<sup>(4)</sup>, K. Le Lay<sup>(1)</sup>, G. Présenté<sup>(1)</sup>, I. Durand<sup>(5)</sup>, A. F. Gaudin<sup>(5)</sup>

**Correspondance à :**      **Professeur Robert LAUNOIS**  
**REES France**  
**28, rue d'Assas**  
**75006 PARIS**

<sup>(1)</sup> REES France (Réseau d'Évaluation en Économie de la Santé) - 28 rue d'Assas - 75006 PARIS (France) [reesfrance@wanadoo.fr](mailto:reesfrance@wanadoo.fr)

<sup>(2)</sup> Université de Paris XIII - 74, rue Marcel Cachin - 93017 BOBIGNY (France) - [launois.rees@wanadoo.fr](mailto:launois.rees@wanadoo.fr)

<sup>(3)</sup> CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE - Service de Neurologie - 3, rue du Faubourg Raines - BP 1519 - 21033 Dijon Cedex (France)

<sup>(4)</sup> CHU Nice - 27, rue Masséna - 06000 NICE (France)

<sup>(5)</sup> GlaxoSmithKline (GSK) 100, route de Versailles - 78163 MARLY LE ROI Cedex (France)

## RESUME

« L'accident vasculaire cérébral en France : Efficacité et coût des Unités Neuro-Vasculaires par rapport aux soins conventionnels ».

**OBJECTIFS** : Evaluer par anticipation les avantages cliniques et économiques de l'implantation d'Unités Neuro-Vasculaires (UNV) spécifiquement dédiés à la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux par rapport aux soins conventionnels. **METHODES** : Le parcours des accidents vasculaires cérébraux après l'hospitalisation aiguë dans le système de soin français a été identifié à partir d'une enquête d'observations conduite par le registre des AVC de Dijon. Sur cette base ont été construits des profils de consommation en fonction du degré d'autonomie et des structures de prise en charge des patients. Les risques relatifs de décès ou d'institutionnalisation, de décès ou de dépendance après passage des unités neuro-vasculaires ont été analysés par rapport aux services d'hospitalisations conventionnels sur la base des méta-analyses disponibles. Ils ont été introduits avec les données d'observation dans un modèle de Markov pour estimer les effets cliniques et économiques attendus du nouveau mode d'organisation des soins dans l'AVC.

**RESULTATS** : Le coût moyen par patient de la prise en charge en unité de soins conventionnels d'un AVC ischémique ou hémorragique pendant 18 mois a été estimé à 18 757 €. Ce chiffre obtenu par le biais d'une modélisation recoupe, avec moins de 5% d'erreur, (18 757 € vs 19 513 €) les résultats d'une étude d'observation<sup>1</sup> réalisée sur 12 centres chez 435 patients présentant un AVC et ayant la même durée de suivi. Le coût moyen par patient à 5 ans s'élève à 30 983,28 € en unité de soins conventionnels pour atteindre 34 638,09 € en Unité Neuro-Vasculaire. La dépense cumulative induite à 5 ans par la prise en charge en unité de soins conventionnels de 120 000 patients au cours d'une année se fixe à 3,71 milliards €. Dans le cas d'une généralisation de la prise en charge en Unité Neuro-Vasculaire, ce chiffre s'élèverait à près de 4,16 milliards €. Dans les 5 ans qui suivent l'hospitalisation, le nombre de trimestres vécus sans séquelle est plus élevé pour les patients pris en charge dans les UNV que pour ceux traités de façon conventionnelle (11,6 versus 8,28). La confrontation du surcoût et du surcroît d'efficacité détermine un rapport dont la valeur est égale à 1 359,39 € par année de vie gagnée sans invalidité (Barthel 95-100). A supposer que le coût de fonctionnement des UNV soit 10 fois supérieures à celui des unités de soins conventionnels actuelles, ce rapport ne dépasserait pas 15 646 €. **CONCLUSION** : Le rapport coût efficacité des Unités Neuro-Vasculaires est très inférieur à la borne supérieure des rapports coûts efficacité jugée acceptable par la communauté scientifique internationale (53 400 €). C'est un rapport extrêmement favorable qui pourrait justifier la mise en place en milieu hospitalier de ces innovations organisationnelles que constituent les Unités Neuro-Vasculaires.

**MOTS CLES** : Accidents Vasculaires Cérébraux - Unités Neuro-Vasculaires - Analyse coût-efficacité - Stroke - Stroke Units - Cost effectiveness analysis

<sup>1</sup> J.F. Spieler, J.L. Lanoe, P. Amarenco "Socioeconomic Aspects of Postacute Care for Patients with Brain Infarction in France". Carebrovasc Dis 2002; 13:132-141

## INTRODUCTION

L'accident vasculaire cérébral (AVC) touche 120 à 140 000 français chaque année suivant la définition qu'on en retient<sup>(1)(2)(3)(4)(5)(6)</sup>. Les taux de mortalité à 5 ans sont élevés : de l'ordre de 50% pour les infarctus cérébraux et de 70%<sup>(7)(8)</sup> pour les hémorragies cérébrales. Les séquelles de cette pathologie lourde subsistent à long terme. Elles exigent la prise en charge des personnes qui survivent à un AVC par toutes les structures du système de santé français (hôpitaux de court et moyen séjour, soins à domicile, établissements d'hébergement pour les personnes âgées, soins hospitaliers de longue durée). Le chaînage de l'information pose dans un tel contexte de grandes difficultés.

La prise en charge des AVC dans le cadre des soins conventionnels (médecine, gériatrie, service de neurologie sans orientation neuro-vasculaire) a été critiquée à cause d'une trop faible coordination entre les disciplines, d'un manque d'adéquation entre les soins offerts et les besoins et incapacités réels des patients. De plus, aucun traitement ne s'est montré efficace de façon concluante pour limiter les atteintes neurologiques associées aux AVC. C'est pour cela que, dans les dernières décennies, on a pu voir se développer des stratégies spécifiques, à savoir des unités spécialisées de prise en charge de l'AVC aigu. Ce concept est toutefois difficile à définir car il se rapporte plus à une philosophie générale du soin qu'à des unités médicales bien spécifiques. L'ANAES<sup>(9)</sup> en a récemment délimité le contenu en rappelant que cette appellation désignait soit des unités dédiées à la prise en charge des AVC, soit des unités polyvalentes à compétence particulière en matière d'accidents vasculaires cérébraux, soit des unités d'interventions mobiles. Aux unités dédiées correspondent en réalité 3 types de structures : les unités neuro-vasculaires aiguës qui prennent en charge les patients dans les 7 jours qui suivent la date d'apparition de leurs symptômes ; les unités de réadaptation qui les admettent au-delà de ce délai et les unités neuro-vasculaires intégrées qui assument les 2 fonctions conjointement. Cette classification recoupe celle adoptée en 2002 par le groupe Cochrane<sup>(10)</sup> dont la méta-analyse a porté sur 23 essais randomisés regroupant 4 911 patients. Cette revue systématique a démontré un différentiel d'efficacité à 1 an en faveur des unités neuro-vasculaires aussi bien en termes de mortalité que sur les critères composites « décès ou institutionnalisation » et « décès ou dépendance ». Par rapport aux unités conventionnelles, un seul des essais retenus par cette analyse donnait des résultats à 5 ans ; aucune des études retenues ne comparait les unités neuro-vasculaires aiguës au service de médecine générale. La plupart des études (17 sur 23) portaient sur des structures qui disposaient d'un environnement spécialisé en matière de rééducation et dont les durées de séjours excédaient 8 semaines. Les conclusions de cette méta-analyse ne peuvent être purement et simplement transposées au cas français actuel. Une représentation mathématique a donc été mise sur pied pour tenter d'évaluer quel pourrait être l'impact à moyen terme de l'installation en France des structures hospitalières de ce type.

L'intérêt de cette modélisation en processus de Markov est de permettre d'évaluer par anticipation quels seraient les avantages cliniques et économiques pour la France de l'implantation de ces nouvelles structures par rapport au système existant.

L'étude s'est déroulée en 4 étapes :

- mesure des bénéfices escomptés pour les patients sur un plan quantitatif,
- estimation quantitative des ressources consommées,
- calcul des coûts associés à chacune des attitudes thérapeutiques possibles,
- analyse coût/efficacité.

## 1. METHODOLOGIE

Le patient atteint d'AVC a été suivi à travers les diverses filières de prise en charge qu'il emprunte. Le critère principal de jugement de l'étude est la survie sans invalidité modérée ou majeure. Les coûts escomptés sont égaux à la somme des frais engagés dans chacune des filières fréquentées au cours du temps. Tous les calculs de coûts ont été faits en se plaçant du point de vue du système de soins, en limitant les dépenses aux seules consommations de soins et de biens médicaux ou médico-sociaux. Les paiements de transferts, les coûts indirects ont été exclus du champ de l'analyse. La contribution de chacun des états cliniques au coût sanitaire global et au bénéfice individuel qu'en retire le malade a été étudiée sur une période calendaire de 5 ans.

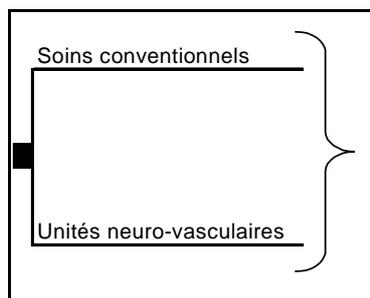
### □ Cadre analytique

Chacune des prises en charge a été analysée par un modèle de Markov<sup>(11)(12)(13)</sup>. Ce type d'analyse décisionnelle permet de comptabiliser les événements qui sont susceptibles de se produire sur le laps de temps retenu. Il enregistre, à intervalle régulier, la répartition d'une cohorte de patients entre différents états de santé associés à l'évolution de la pathologie sous traitement. Chaque patient a été suivi pendant 5 ans après son AVC. Cet espace-temps de 5 années a été subdivisé en cycles de 3 mois (20 cycles). Le modèle de Markov est structuré en 4 modules élémentaires dans chacun des cycles étudiés.

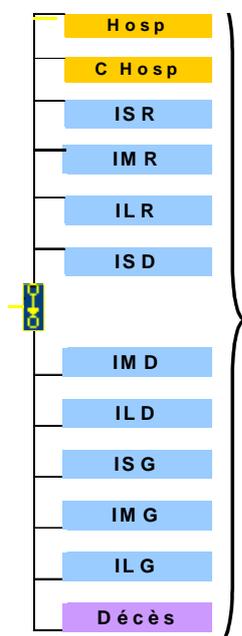
- Premier module : mode de prise en charge
- Deuxième module : états de santé par lieu de vie
- Troisième module : événements cliniques évolutifs
- Quatrième module : trajectoire dans le système de soins

### ❖ *Modèle de Markov : premier module*

## ARBORESCENCE A



L'arbre débute par un nœud de décision (fig. A). Les deux branches qui en émanent représentent les options thérapeutiques mises en compétition : L'accolade indique qu'on utilise la même sous-arborescence pour évaluer les effets des deux modes de prise en charge et précise la nature du modèle mis en œuvre.

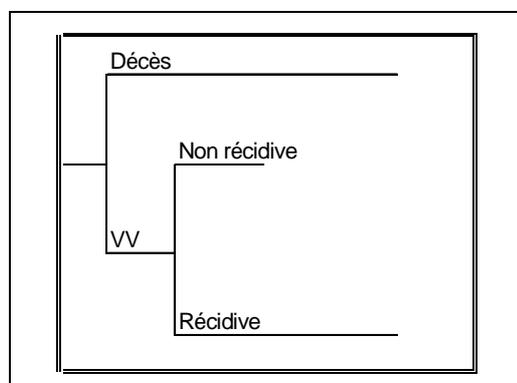
❖ *Modèle de Markov : deuxième module***ARBORESCENCE B**

Le nœud de Markov représenté par un rectangle contenant deux cercles reliés par une flèche, signale l'usage d'un processus de Markov et se place à droite de l'accolade de l'arborescence A. Chacune des branches qui s'y rattache correspond à un état dit de Markov. L'ensemble de ces états est défini à partir d'un triple critère, clinique, institutionnel et niveau de dépendance. Nous avons intégré simultanément ces trois facteurs pour caractériser le devenir des patients. C'est là une des originalités de la démarche proposée (fig. B) Quatre états cliniques ont été distingués : premier accident ischémique (I), première hémorragie cérébrale (H), récurrence ischémique (I+), récurrence hémorragique (H+). Tous les Accidents Cérébraux quelle que soit leur nature font l'objet d'une hospitalisation avec ou sans complications (Hosp, c Hosp). Trois filières de prise en charge sont identifiées au décours de celle-ci : soins de suite et de réadaptation (R), domicile (D), institutions gériatriques (G) ou soins hospitaliers de longue durée. Trois niveaux d'invalidité sont relevés dans chacune des filières, à l'aide de l'indice de Barthel : invalidité légère (IL), invalidité modérée (IM) invalidité sévère (IS). Il existe donc  $4 \times (2+3 \times 3)$  statuts cliniques par option thérapeutique, soit 89 états de Markov au total si on ajoute le décès, quelle que soit son origine, comme état absorbant. Les branches hospitalières du nœud de Markov sont activées au début du premier cycle.

❖ *Modèle de Markov : troisième module*

La situation des patients au début du cycle 2 est conditionnée par l'apparition d'événements cliniques aléatoires dont un arbre de probabilité (fig.C) schématise les chances de survenue pour chacun des états initiaux sur lequel il se greffe.

La deuxième accolade qui figure à droite de l'arborescence B, a la même signification que la première. Elle décrit toutes les évolutions pour les malades, quelle que soit leur situation de départ.

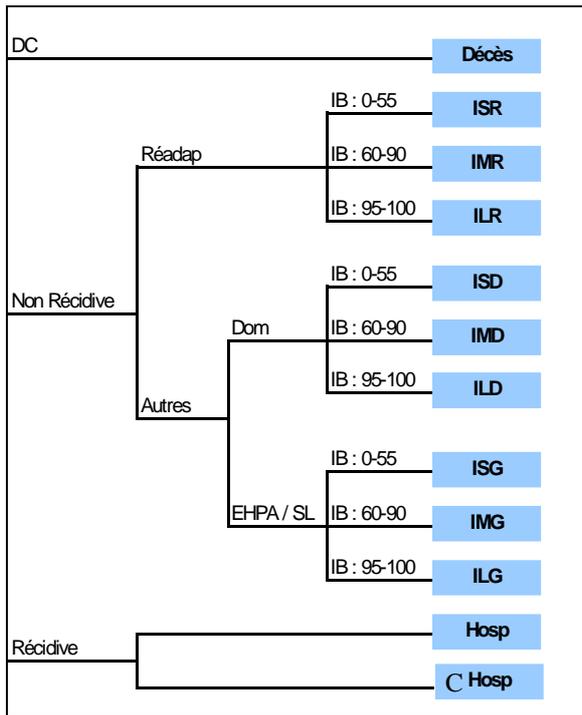
**ARBORESCENCE C**

L'issue d'un accident vasculaire cérébral est simple : ou bien le malade décède ou bien il survit.

S'il survit est-il ou sera-t-il victime d'une récurrence dans le délai de 5 ans ?

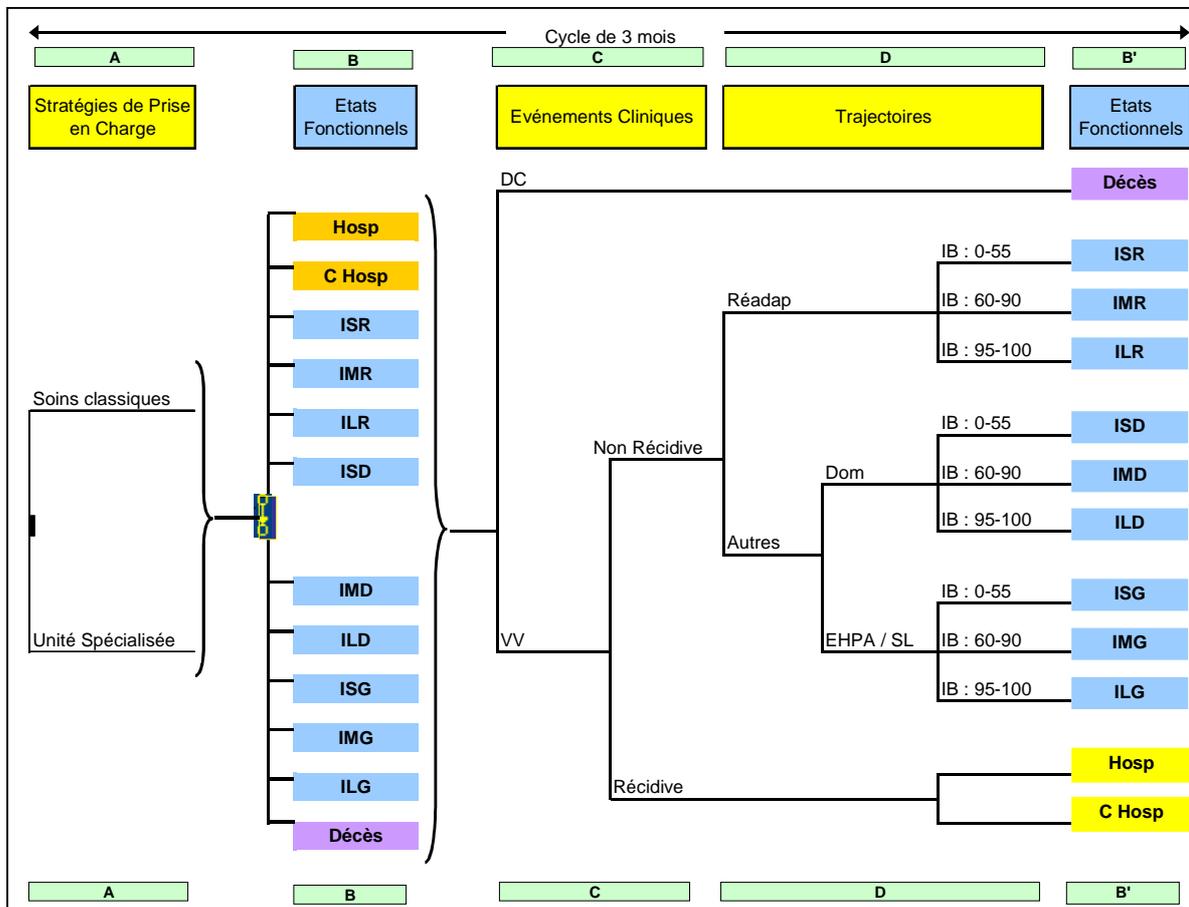
❖ *Modèle de Markov : quatrième module*

**ARBORESCENCE D**



Le quatrième module précise les filières des patients dans le système de santé. Le patient sans récurrence peut être pris en charge en soins de suite et de réadaptation (réadap) ou à domicile que celui-ci soit substitutif (établissement d'hébergement pour les personnes âgées EHPA) ou non (domicile). Les conséquences médico-psycho-sociales de ces orientations sont évaluées en spécifiant, dans les rectangles attachés à l'extrémité des branches de l'arbre, le ou les état(s) d'invalidité dans le(s)quel(s) se retrouveront les malades au début des trois mois suivants en fonction de leur lieu de résidence (départ d'un nouveau cycle de Markov et de traitement). Trois niveaux d'invalidité sont distingués : sévère (indice de Barthel : IB 0-55), modérée (indice de Barthel : IB 60-90), léger (indice de Barthel : IB 95-100). Le patient qui récidive retournera à l'hôpital.

❖ *Synthèse des filières en 4 modules sur 5 ans*



Deux modèles satellites ont été construits autour du modèle de base :

- Un modèle de Markov journalier à 90 jours permet d'enregistrer les données quotidiennes en hospitalisation puis en ambulatoire. Une telle modélisation permet d'intégrer de manière fine les différences de mortalité qui ont été relevées dans la littérature en faveur de l'unité neuro-vasculaire entre la 1<sup>ère</sup> et la 3<sup>ème</sup>(14)(15) semaine après la date de l'AVC ou entre la 1<sup>ère</sup> et la 6<sup>ème</sup> semaine<sup>(16)</sup>. Les résultats de ce modèle satellite ont été intégrés dans le modèle principal sans y être encadré puisque la longueur des cycles de chacun est différente (1 jour versus 3 mois).
- Un modèle « Excel » calcule le coût de la maladie AVC en France pour une cohorte de 120 000 patients ; le chiffre communément cité est de 130 000, mais ont été exclus du calcul les accidents ischémiques transitoires (AIT).

#### □ Événements cliniques

Les probabilités de survenue des événements cliniques sont calculées à 3 mois à partir des fréquences observées sur une année dans le registre des accidents vasculaires cérébraux de Dijon. Les critères d'identification d'un AVC ischémique étaient les suivants : survenue brutale d'un déficit neurologique focal avec apparition au-delà de la 12<sup>ème</sup> heure d'une hypodensité localisée soit sur le territoire d'une grosse artère, soit sous forme d'une hypodensité circulaire de moins de 1,5 cm de diamètre localisé dans la substance blanche ou dans les noyaux gris centraux. A l'opposé, l'AVC hémorragique y était identifié par un déficit focal brutal et par une hyperdensité dans le parenchyme cérébral apparaissant au scanner au regard de la rupture vasculaire.

#### ❖ *La mortalité de l'AVC*

Les probabilités de décéder d'un AVC ont été calculées en utilisant une fonction exponentielle décroissante selon la méthode DEALE<sup>(17)</sup>.

Le principe de la méthode DEALE consiste à calculer dans un premier temps le taux moyen de mortalité naturel ajusté sur les caractéristiques âge, sexe et race ( $\mu$ ASR) à partir de l'espérance de vie (EV).

$$\mu\text{ASR} = 1 / \text{EV}$$

Dans un second temps, le taux de mortalité spécifique ( $\mu$ D) est déterminé par la différence entre le taux de mortalité observé dans les essais ( $\mu$ C) et le taux de mortalité relevé en population générale sur des individus de même âge et de même sexe ( $\mu$  pop).

$$\mu\text{D} = \mu\text{C} - \mu \text{ pop}$$

Finalement, le taux de mortalité global ( $\mu$ ) est la somme du taux moyen de mortalité naturel ( $\mu$ ASR) et du taux de mortalité spécifique ( $\mu$ D).

$$\mu = \mu\text{ASR} + \mu\text{D}$$

La fonction de survie  $S(t)$  est déterminée par la formule  $e^{-\mu t}$  où  $\mu$  représente le taux de mortalité global et  $t$ , le nombre d'intervalles de temps pris comme unité calendaire dans la simulation (3 mois) contenu dans la période d'observation des études analysées.  $\mu$  est un taux qui mesure une fréquence par unité de temps. Sa valeur est comprise entre 0 et l'infini. Pour obtenir une probabilité comprise entre 0 et 1, la formule classique  $p = (1 - e^{-\mu t})$  a été utilisée.

L'âge moyen des patients du seul registre français dédié aux AVC<sup>(18)</sup> : 74,36 ans pour les AVC ischémiques et 73,15 ans pour les AVC hémorragiques, est supérieur à la moyenne nationale observée dans le PMSI. Dans la base publique PMSI de 1997 la moyenne d'âge des AVC cérébraux est seulement de 71 ans. L'espérance de vie correspondant à cet âge est selon l'INSEE<sup>(19)</sup> de 14,52 années. Le taux de mortalité correspondant s'élève à 0,0688 par an soit 1,7 % par trimestre. Ce chiffre a été retenu comme hypothèse centrale du modèle.

Les taux de mortalité spécifiques avant récurrence ont été calculés directement à partir des données de la base de Dijon<sup>(20)(21)</sup> sans avoir besoin de recourir à l'artifice proposé par Beck et Pauker<sup>(7)</sup>. Les taux actuariels de mortalité sont de 9,3 % (17/183) entre 0 et 3 mois ; 1,89 % (3/159) entre 3 et 6 mois ; 0,67 % (1/149) entre 6 et 9 mois et de 0 % entre 9 et 12 mois pour les AVC ischémiques. Ces mêmes taux actuariels pour les AVC hémorragiques sont de 41 % entre 0 et 3 mois et de 0 % pour chacun des 3 trimestres suivants. Au-delà de 12 mois les taux trimestriels ont été supposés constants et égaux pour les 2 types d'AVC en se fondant sur les résultats de l'Oxford Shire Community Project qui relèvent un taux annuel de décès entre la 1<sup>ère</sup> et la 5<sup>ème</sup> année de suivi de 8,5 % soit 2,19 % trimestriels<sup>(7)(8)</sup> lorsque l'on emploie la méthode actuarielle pour faire ce calcul.

#### ❖ *Les récurrences de l'AVC*

La fréquence des récurrences au cours de la 1<sup>ère</sup> année de suivi et les taux de mortalité après récurrence qui y sont associés ont été obtenus à partir de la même source. Toute étiologie confondue les taux de rechute trimestriels s'élèvent à 3,77 %, 5,88 %, 4,69 % et 3,3 % soit un taux annuel de récurrences de 17 %. Les taux de mortalité des récurrences d'AVC ischémiques de 0 à 3 mois, de 3 à 6 mois, de 6 à 9 mois et de 9 à 2 mois s'élevaient respectivement à 3,13 %, 9,84 %, 11,11 % et 4,17 % soit un taux annuel de 25 %, taux pratiquement identique à celui observé pour les AVC hémorragiques dans la base de Dijon.

#### ❖ *Les performances des Unités Neuro-Vasculaires*

L'évaluation de l'efficacité des Unités Neuro-Vasculaires se trouve compliquée par le débat concernant la définition même de telles unités. En effet, les Unités Neuro-Vasculaires ne sont pas des entités standardisées : elles peuvent différer sur plusieurs aspects d'un pays à l'autre, et même à l'intérieur d'un pays.

La diversité des types d'Unités Neuro-Vasculaires existants se retrouve aussi dans les durées moyennes des séjours passés dans ces unités : ces durées varient en fonction des caractéristiques et des objectifs poursuivis par les différents services.

Tableau 1 : Durée moyenne de séjour(en jours)

	Type d'intervention	UN	SC	p	
Hamrin <sup>(22)</sup>	UMER	29,5	22,7	-	
Ronning <sup>(23)</sup>	USI	≈ 7	≈ 7	NS	
Ronning <sup>(24)</sup>	USI	9,5	7,7	0,0005	
Jorgensen <sup>(25)</sup>	USIR	38,6	55,2	< 0,0001	
Strand <sup>(26)</sup>	USIR	21	31	-	
Sivenius <sup>(27)</sup>	USIR	85,4	84,3	NS	UN : Unité Neuro-Vasculaire
Indredavik <sup>(28)(29)(30)</sup>	USIR	16	-	-	SC : soins conventionnels
Juby <sup>(31)</sup>	USR	81,1	63,2	< 0,01	UMER : unité médicale de réadaptation
Stevens <sup>(32)</sup>	USR	117	113	-	USI : unité de soins intensifs
Kalra <sup>(33)</sup>	USR	52,3	76,8	< 0,02	USIR : unité de soins intensifs et de réadaptation
Kalra <sup>(34)</sup> (2 groupes)	USR				
Age < 75 ans		27	56	< 0,01	
Age ≥ 75 ans		36	84	< 0,001	
Kalra <sup>(35)</sup> (3 groupes)	USR				
Bon pronostic		13,2	14,6	NS	
Pronostic intermédiaire		48,7	104,6	< 0,001	
Mauvais pronostic		52,3	123,2	< 0,001	

La méta-analyse des essais randomisés réalisée par la collaboration Cochrane en 1997<sup>(15)</sup> (Tableau 2) fait apparaître les résultats suivants : quel que soit le critère de jugement choisi, qu'il s'agisse du retour à domicile en invalidité légère (IB 95-100) de l'institutionnalisation assimilée à l'invalidité sévère (IB 5-55) ou du décès (IB = 0), les résultats sont positifs en faveur des Unités Neuro-Vasculaires aussi bien en termes de bénéfices absolus qu'en termes de risques relatifs.

Tableau 2 : Méta-analyse des essais cliniques randomisés comparant une prise en charge en Unités Neuro-Vasculaires et une prise en charge conventionnelle

	UN		SC		Rapport des cotes	Différence absolue	
	n	%	n	%			
Domicile (IB : 95-100)	546	(39 %)	463	(33 %)	1,41 (1,19 – 1,67)	+ 5	(+ 1, +8)
Domicile (IB : 60-90)	246	(18 %)	226	(16 %)	1,01 (0,72 – 1,41)	0	(- 4, + 3)
Institution (IB : 5-55)	270	(20 %)	300	(22 %)	0,83 (0,68 – 1,03)	- 1	(- 4, + 1)
Décès (IB : 0)	320	(23 %)	399	(28 %)	0,80 (0,67 – 0,95)	- 4	(- 7, 0)
<b>TOTAL</b>	<b>1 382</b>	<b>(100 %)</b>	<b>1 388</b>	<b>(100 %)</b>			

n : Nombre de patients  
 UN : Unité Neuro-Vasculaire  
 SC : Soins conventionnels

### □ Trajectoires : le parcours des patients dans le système de soins

Trois bases de données ont été utilisées. Une enquête spécifique sur 213 patients dijonnais inclus entre le 1<sup>er</sup> septembre 1993 et le 30 juillet 1994 dans le cadre d'un programme de recherche internationale a été exploité ; 2 enquêtes ad hoc ont été mises sur pied pour mieux cerner les trajectoires et les modalités des prises en charge des patients à leur sortie de l'hôpital. La première enquête multicentrique a permis de suivre les trajectoires de 166 malades dans le système de soins au décours de leur hospitalisation et pendant 3 mois. La seconde monocentrique a été réalisée sur le site de Kerpape dans un établissement mutualiste de rééducation de 500 lits. Elle a permis d'identifier les lieux de vie au décours d'une hospitalisation en soins de suite et de réadaptation.

*❖ Le registre de Dijon*

Dans la base de Dijon, l'étiologie des 213 malades inclus n'a pu être documentée que pour 205 d'entre eux, dont 187 AVC ischémiques et 18 AVC dus à une hémorragie cérébrale. Une analyse nouvelle de cette base a permis d'isoler les paramètres cliniques nécessaires à la modélisation.

- 171 patients sur 187 malades frappés d'un AVC ischémique sortent vivants de l'hôpital ; 66,7 % retournent à domicile au décours de l'hospitalisation (114/171) ; 17,5 % vont en institutions (30/171) et 15,8 % sont pris en charge en SSR (27/171).

A 3 mois, 161 malades atteints d'un AVC ischémique sont encore en vie ; 156 poursuivent leur convalescence sans récurrence et 5 présentent une récurrence.

Près de 80 % des patients sans récurrence retournent à leur domicile (124/156) ; 19,2 % sont pris en charge par des établissements d'hébergement pour personnes âgées (30/156) et 1,3 % retournent à l'hôpital (2/156).

Les 4/5 des patients qui sont revenus à leur domicile sont indemnes de séquelles (100/124) ; 12,9 % présentent une invalidité modérée (16/124) et 6,5 % ont une invalidité sévère (8/124).

Les séquelles observées en institution sont beaucoup plus lourdes. 53 % des malades qui y sont accueillis ont un Barthel inférieur à 55 points (16/30) ; 23 % (7/30) ont une invalidité modérée ; un peu moins du quart des patients placés dans ces structures sont autonomes (7/30).

- 11 patients sur les 18 hospitalisés pour un AVC hémorragique quittent l'hôpital ; 4 retournent à domicile (36,4 %) ; 6 suivent une rééducation (54,6 %) ; et 1 est accueilli en institution gériatrique (9,1 %). A 3 mois la moitié des patients ayant eu une hémorragie cérébrale sont décédés (9/18). 8 des 9 survivants n'ont pas de récurrence. Les 3/4 d'entre eux sont pris en charge à domicile (6/8) et 25 % vont en institutions (2/8). Les séquelles d'hémorragie cérébrale apparaissent moins lourdes dans cette population que celles qui sont observées après un AVC ischémique. 100 % des patients qui retournent à domicile sont autonomes et 50 % des patients accueillis dans des établissements pour personnes âgées sont en invalidité sévère. Il est vrai que la faiblesse des effectifs par sous-groupe rend difficile l'extrapolation des résultats observés.

- 37 patients sur les 205 ayant un AVC documenté ont eu une ou plusieurs récurrences après leur 1<sup>ère</sup> attaque. 34 avaient eu initialement un AVC ischémique et 2 un AVC hémorragique. L'origine de l'AVC n'était pas renseignée pour 1 des patients concernés. L'étiologie de la récurrence peut être différente de celle identifiée lors du 1<sup>er</sup> AVC. C'est ainsi que 4 patients ayant fait une récurrence après un AVC ischémique ont été frappés par une hémorragie cérébrale. 7 patients sur 37 décèdent à l'hôpital après récurrence. La destination des survivants à la sortie de l'hôpital n'est pas documentée pour 4 d'entre eux. Au total, sur les 26 patients restants 17 ont été renvoyés à domicile (65 %), 6 ont été placés en institution et 3 ont bénéficié d'une prise en charge en SSR. Compte tenu de la faiblesse des effectifs par sous-groupe on a admis que les trajectoires des patients étaient les mêmes pour les AVC ischémiques et hémorragiques.

*❖ Transferts après hospitalisation*

- Une enquête multicentrique ad hoc a permis de suivre les parcours de 166 malades frappés par un AVC ischémique dans les 3 mois qui ont suivi leur hospitalisation. La fréquentation du système de soins français tout au long du suivi effectué sur la période d'étude y était détaillée jour par jour. L'âge moyen des sujets était de 67,86 ans. A un mois, 43 patients étaient décédés et 3 perdus de vue (Taux actuariel de décès à 1 mois : 26,5 %). A 3 mois, 52 patients étaient décédés (Taux actuariel de décès à 3 mois : 31,74 %) et 4 perdus de vue. 8 patients étaient encore hospitalisés et 102 étaient sortis de l'hôpital.

- (i) Le nombre d'entrées après hospitalisation dans chacun des lieux de vie considérés (domicile, SSR, institution) a été décompté, la durée de séjour a été isolée pour chaque entrant et la durée moyenne de séjour du groupe accueilli sur un site a été calculée. La moyenne de cette durée de séjour pour l'ensemble des malades multipliée par l'effectif des patients transférés détermine le nombre de journées-patients pris en charge sur ce site entre le premier et le deuxième transfert. Cette même opération a été répétée par lieu de vie entre le deuxième et le troisième transfert jusqu'au cinquième.
- (ii) Le nombre total de journées-patients passées dans un lieu de vie rapporté au potentiel de journées-patients sur 3 mois de tous les malades ayant survécu à l'AVC, détermine la probabilité d'être accueilli dans chacun des sites fréquentés. Au cours du 1<sup>er</sup> trimestre qui suit l'hospitalisation, 48 % des AVC vont en soins de suite et de réadaptation, 42 % retournent à domicile et 10 %, sont pris en charge dans des établissements d'hébergement pour personnes âgées.
- (iii) Le temps passé sur chaque site pour chacun des 3 niveaux d'invalidité étudié a été calculé sur la base du même principe. A la sortie de l'hôpital, 31 patients retournent à domicile. Ils y séjournent en moyenne 69 jours. Le nombre de journées-patients passées à domicile pour les sujets ayant ce lieu de vie comme première destination est égal à 2 139 (31\*69). Une fois rentrés chez eux, tous les AVC n'y restent pas. 23 y demeurent, mais 10 sont transférés dans des structures lourdes, tandis que 23 sujets ayant fait l'objet d'un premier placement en institution à la sortie de l'hôpital ont leur domicile comme deuxième destination. Le nombre de journées-patients à domicile après 5 transferts, s'élève à 3 194 dont 1 154 jours passés en invalidité légère, 475 jours en invalidité modérée et 1 565 jours en invalidité sévère, soit un taux d'invalidité légère à domicile de 36 % (1 154 / 3 194), d'invalidité modérée de 16 % (475 / 3 194) et d'invalidité sévère de 49 % (1 575 / 3 194).

❖ *Destination à la sortie de la rééducation*

L'enquête réalisée sur le site de Kerpape a porté sur 35 patients ayant eu un AVC. Cette série de patients a été observée sur 6 mois. 19 patients avaient eu un AVC ischémique et 16 une hémorragie cérébrale. 84 % des AVC ischémiques retournaient à domicile (16/19) contre 93,75 % des patients hémorragiques (15/16). Tous les autres patients étaient pris en charge en milieu institutionnel. Dans la mesure où les durées de séjours observées à Kerpape étaient proche du trimestre, il a été supposé que le degré de dépendance de ces malades à leur retour dans leur lieu de vie respectif soit identique à celui observé à 3 mois dans la base de Dijon.

□ **Evaluation des ressources mobilisées et des coûts**

❖ *Prise en charge à l'hôpital*

En 1997, les hospitalisations pour accidents vasculaires cérébraux étaient réparties dans deux GHM : le GHM 018, accidents vasculaires cérébraux non transitoires ; le GHM 019, accidents ischémiques des artères pré-cérébrales. Le nombre de patients hospitaliers pour AVC en 1997 est au total de 108 880, dont 77 479 dans le GHM 018, la durée de séjour étant de 12,8 jours et l'âge moyen de 71,84 ans. Ces chiffres correspondent uniquement aux hospitalisations du secteur public. La valeur nationale du point ISA étant de 1,68 € et le poids économique relatif était à cette même date de 1 883 sont un coût par séjour égal à 3 172,01 €. Le coût est doublé pour les patients hospitalisés pour complications.

*❖ Prise en charge en moyen séjour*

Les coûts de prise en charge des AVC en soins de suite et de réadaptation ont été évalués sur la base de données de la comptabilité analytique du centre mutualiste de Kerpape et des informations PMSI-SSR qui y ont été collectées.

Les données de la comptabilité analytique permettent de calculer un prix de revient journalier de chaque unité médicale et d'identifier les divers types de charges : médico-techniques, cliniques, logistiques qui contribuent à sa formation. Ce coût total ramené à la semaine s'élevait à 2 911,78 € dont 621,99 € d'actes de rééducation. Pour tenir compte des soins particuliers qu'exigent les AVC selon l'importance de leurs séquelles, la composante « actes de rééducation » réalisée en moyenne sur tous les patients de cette unité médicale a été exclue des charges médico-techniques pour être remplacée par les coûts des actes réellement réalisés.

313 résumés hebdomadaires collectés au 1<sup>er</sup> semestre 1998 dans le cadre du PMSI-SSR chez des patients frappés d'AVC ont été analysés et stratifiés en fonction de la nature étiologique de la maladie : AVC ischémiques et hémorragiques. Chacun de ces 2 types d'AVC a été classé en 3 niveaux d'invalidités selon le score observé sur l'indice de Katz : invalidité mineure avec un score  $\leq 8$ , modérée avec un score  $> 8$  et  $\leq 12$  et invalidité sévère pour les scores de  $\geq 12$ . Les 3 268 actes de rééducation-réadaptation réalisés au cours de cette période par 17 types d'intervenants ont été comptabilisés par minute et par intervenant puis ventilés entre les types d'AVC et les niveaux de dépendance.

Les temps intervenants ont été valorisés à l'aide des sections d'analyse publiées dans l'échelle nationale de coûts PMSI-SSR (3,58 € par minute de kinésithérapie par exemple) ; le coût des actes de rééducation effectués sur un AVC hémorragique en invalidité légère s'élevait au total à 378,23 €. Son coût réel de prise en charge a donc été estimé 2 667,86 € ( $2\ 911,78 - 621,99 + 378,39$ ). Cette technique du prix de revient hebdomadaire aménagé qui croise les données de la comptabilité analytique et les coûts directement rattachables au patient a permis de chiffrer le coût global hebdomadaire d'un AVC hémorragique légèrement, modérément ou sévèrement dépendant à : 2 667,86 €, 2 719,69 €, 2 662,06 € et celui d'un AVC ischémique avec une perte d'autonomie mineure, modérée ou sévère : 2 562,67 €, 2 624,41 €, 2 628,83 €.

Cette quête du coût réel est un peu vaine, car c'est beaucoup plus la durée des séjours qui grève le coût des soins que la densité de la charge en soin. Les durées de séjour en SSR variaient en fonction de l'étiologie de l'AVC et du degré d'invalidité. Pour les AVC hémorragiques elle s'élevait à 4,5 semaines lorsque le malade présentait une invalidité légère ; 10,8 semaines pour ceux en invalidité modérée et 12,2 semaines pour les invalides sévères. Les coûts de séjours s'élevaient respectivement dans les trois cas à 12 006,12 €, 29 371,89 € et 32 478,20 €. Pour les AVC ischémiques les durées moyennes correspondantes atteignaient 7,7 semaines en invalidité légère, 9,6 semaines en invalidité modérée et 9,9 semaines en invalidité sévère. Les coûts de séjour de ces malades atteignaient respectivement 19 731,17 €, 25 194,33 € et 26 026,40 €.

*❖ Prise en charge à domicile*

Les coûts des soins à domicile sont complexes à estimer. Le processus de calcul a été élaboré à partir de 3 sources : la Fédération Nationale de la Mutualité Française, le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité et l'Université de Nantes. La première enquête a été réalisée par la Mutualité sur 294 patients suivis sur 3 sites entre 1987 et 1991<sup>(37)</sup>. Elles donnent une estimation des coûts mensuels de prise en charge des malades à domicile dont la fourchette est comprise entre 307,34 € et 725,66 € par mois. La seconde est une enquête ODAS<sup>(38)</sup> réalisée en 1997 sur 788 services de soins à

domicile. Elle révèle que le forfait journalier moyen s'élève à 24,85 € soit 2 236,43 € par trimestre. Le coût réel des soins a été estimé à partir d'une enquête micro-costing faite par la Faculté de Sciences<sup>(39)</sup> Economiques de Nantes sur les personnes âgées du Doubs et de la Loire-Atlantique en rapportant les dépenses décomptées pour les malades en invalidité sévère à celles observées chez ceux qui présentaient une invalidité modérée. Le coût relatif des premières par rapport aux secondes s'élève à 1,27, le coût réel des soins pour ce type de malade a donc été estimé à 2 840,13 €. Pour les malades en invalidité légère, nous avons repris le chiffre de la fourchette haute de l'enquête de la Mutualité Française, soit 736,76 €

❖ *Prise en charge en institution*

Le calcul des coûts de la prise en charge des AVC dans les établissements de personnes âgées est ardu pour 4 raisons : la multiplicité des structures d'accueil, la grande variabilité des prix observés entre des établissements de vocation identique à l'intérieur d'une région et entre les régions, l'incertitude sur la durée de séjour et la difficulté de pondérer les coûts en fonction du niveau de dépendance.

Les paramètres de calcul sont les suivants :

- identification des structures d'accueil
- détermination d'un prix journalier moyen France entière
- calcul des coûts réels
- calcul du coût agrégé par stade de dépendance toute institution confondue

- (i) Quatre structures de placement institutionnel ont été identifiées : les foyers logement, les maisons de retraite sans section de cure, les maisons de retraite avec section de cure et les établissements de soins longue durée.
- (ii) Le prix journalier moyen de chacune de ces structures est extrait d'une enquête de l'ODAS<sup>(38)</sup> portant sur l'année 1997 et exploitant des échantillons variables mais en général de grande dimension : 39 foyers-logements, 1597 maisons de retraite, 1869 de sections de cure, 331 forfaits courants de soins et 501 établissements de soins de longue durée. Les prix de journées unitaires s'élevaient respectivement à cette même date à 28,36 € pour les foyers-logements, 39,48 € pour les maisons de retraite sans section de cure (dont 2,85 € de forfait pour soins courants), 60,67 € pour les maisons de retraite avec section de cure (dont 24,01 € de forfait section cures médicalisées), 80,04 € en longs séjours dont 42,35 € au titre du forfait soins. Pour calculer les coûts mensuels correspondants, on a supposé qu'il s'agissait de véritables domiciles substitutifs et que les malades y résidaient à demeure, soit un coût mensuel de 850,80 € ( $28,36 * 30$ ), 1 189,10 €, 1 827,77 € et 2 403,51 €
- (iii) Ces coûts sont évidemment des coûts tarifaires et non des coûts réels. Pour passer de l'un à l'autre, nous avons utilisé les résultats d'une enquête de micro-costing réalisée en 1989<sup>(39)</sup> dans les départements du Doubs et de Loire-Atlantique. Si l'on rapporte le montant des dépenses qui est associé à la prise en charge d'une invalidité légère ou d'une invalidité sévère à celle qui est observée dans le cas d'une invalidité moyenne, on obtient des coefficients de pondération qui reflètent le coût relatif de la dépendance dans les diverses institutions. En invalidité légère, ces scores varient de 0,78 pour les foyers-logements à 0,93 pour les maisons de retraite médicalisées. En invalidité sévère, leurs valeurs ne dépassent pas 1,15 pour les foyers-logements et atteignent 1,34 pour les longs séjours. Il suffit de multiplier les coûts tarifaires mensuels de l'ODAS, qui par définition sont calculés pour un niveau de dépendance moyen (Barthel 55-90) par ces coefficients de pondération pour obtenir le coût réel de la prise charge des invalidités légères (Barthel 95-100) ou sévères (Barthel 0-50). Par exemple, le tarif pour une prise en charge mensuelle en long séjour s'élève à 15 766 F, le coût réel des soins pour une personne en invalidité sévère accueillie

dans la même structure est égal à 2 403,51 €x 1,34, soit 3 220,70 €par mois ou 9 662 €par trimestre.

- (iv) Finalement, un coût moyen pondéré selon le niveau de dépendance a été obtenu en multipliant les coûts trimestriels réels d'un placement dans chaque type de structures par la proportion des personnes âgées de plus de 65 ans qu'elles étaient amenées à accueillir. D'après une étude de l'OCDE de 1998<sup>(40)</sup>, 16 % de cette population institutionnelle était placé en long séjour, 46 % en maison de retraite médicalisée, 22 % en maison de retraite sans section de cure et 16 % en foyers-logements. Les coûts trimestriels pondérés par ces pourcentages s'élevaient à 4 666,77 €pour une invalidité légère, 4 862,36 € pour une invalidité modérée et 5 666,38 €pour une invalidité sévère.

#### □ Rapport coût-efficacité différentiel

Par définition, les deux modes de prises en charge considérés sont mutuellement exclusifs, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent être mis en œuvre simultanément dans le cadre d'une même indication. Le remplacement d'une stratégie par une autre entraîne à la fois une différence de coût et une différence d'efficacité.

Dans les deux cas, il s'agit d'un différentiel net de valeur moyenne : *différentiel*, parce que l'on ne mesure que les écarts entre les stratégies ; *valeur moyenne*, puisqu'il s'agit d'un calcul d'espérance mathématique égal à la somme des probabilités de survenue des événements évolutifs, pondéré par les coûts et l'efficacité qui s'y rattachent ; *différentiel net*, dans la mesure où le chiffre final est égal à la somme algébrique des différences de coûts positives et négatives qui apparaissent sur les dépenses associées à la mise en oeuvre des traitements dans chacune des filières de prise en charge.

L'efficacité additionnelle d'un traitement par rapport à un autre est mesurée en termes de mois sans rechute gagnés. Le quotient de ces deux variations définit le rapport coût-efficacité différentiel.

La formule suivante résume les méthodes de calcul :

$$\frac{\Delta C}{\Delta E} = \frac{\Delta CH + \Delta CIL + \Delta CIM - \Delta CIS}{\Delta AVSI}$$

CH	: Coût de la prise en charge à l'Hôpital
CIL	: Coût de la prise en charge de l'Invalidité Légère
CIM	: Coût de la prise en charge de l'Invalidité Modérée
CIS	: Coût de la prise en charge de l'Invalidité Sévère (négatif si diminution des coûts)
C	: Coût médical total par patient traité
AVSI	: Nombre d'Années de surVie Sans Invalidité
Δ	: Différence de coût ou d'efficacité

Les différentes stratégies sont alors classées les unes par rapport aux autres sur la base d'un critère d'efficience. On dira qu'une stratégie est fortement dominée par une autre dès lors qu'elle est moins efficace et plus chère ou plus onéreuse et d'une efficacité identique. Une stratégie sera dite efficiente ou coût efficace dès lors qu'il n'existe aucun procédé qui permette d'obtenir un résultat supérieur à un coût moindre.

#### □ Analyse de sensibilité

Pour vérifier la validité de nos conclusions, nous avons exploré le champ des possibles, en prenant pour valeurs extrêmes les valeurs les plus défavorables et les plus favorables relevées dans les bases de données disponibles.

## 2. RESULTATS

### □ Estimation de l'efficacité

Le modèle permet de calculer le laps de temps passé dans les différents niveaux d'invalidité ou dans les différents lieux de vie selon que les sujets sont pris en charge en Unité Neuro-Vasculaire ou en service de soins conventionnels.

Les trimestres potentiels de vie perdue du fait des décès pour AVC ischémiques et hémorragiques atteignent près de 8 trimestres sur 5 ans, soit 39,20 % dans le cas de la prise en charge en unité de soins conventionnels. Lorsque le patient est soigné dans une Unité Neuro-Vasculaire, les trimestres potentiels de vie perdus du fait d'un décès sur le même laps de temps de 5 ans chutent à 3 trimestres, soit 37,5 %.

Tableau 3 : AVC ischémiques et hémorragiques : Nombre de trimestres cumulés sur 5 ans par Etat de Santé (mesure en intention de traiter)

Etats de santé	Soins conventionnels		Unités neuro-vasculaires	
	n	%	n	%
Hospitalisation	0,42	2,10	0,45	2,20
Invalidité légère	8,28	41,80	11,00	55,60
Invalidité Modérée	1,60	8,20	1,57	8,00
Invalidité Sévère	1,73	8,70	1,94	9,80
Décès	7,74	39,20	4,84	24,40
Total	19,80	100,00	22,00	100,00

Les temps passés dans les différents lieux de vie après la sortie de l'hôpital sont différents selon qu'ils ont été traités dans les unités classiques ou dans les Unités Neuro-Vasculaires. Les malades pris en charge de façon conventionnelle passent environ 77 % de leur temps à domicile pendant la période de suivi. 2 % du temps de suivi est passé en soins de suite et de réadaptation, 17 % en long séjour.

Tableau 4 : AVC ischémiques et hémorragiques : Temps passé par les survivants dans les différents lieux de vie(en trimestres)

Lieux de vie	Soins conventionnels		Unités neuro-vasculaires	
	n	%	n	%
Hospitalisation	0,42	3,50	0,45	3,00
Rééducation	0,40	3,30	0,42	2,80
Domicile	9,23	76,50	11,50	77,20
Institution	2,01	16,70	2,52	17,00
Total	12,06	100,00	14,89	100,00

La prise en charge en Unité Neuro-Vasculaire s'accompagne d'un allongement du temps passé à domicile pendant la période de suivi de 5 ans. Le malade peut passer près de 7 mois de plus chez lui après avoir été traité dans de telles unités.

La durée des invalidités hors hospitalisation montre des résultats en faveur des Unités Neuro-Vasculaires puisque le temps passé par les survivants en invalidité légère est supérieur de 240 jours à celui que l'on observe pour les accidents vasculaires cérébraux pris en charge de façon traditionnelle (11,96 trimestres versus 8,28).

Tableau 5 : AVC ischémiques et hémorragiques : durée des invalidités par niveau hors hospitalisation (mesure en trimestres sur les survivants)

Etats de santé	Soins conventionnels		Unités neuro-vasculaires	
	n	%	n	%
Invalité légère	8,28	71,11	10,96	75,90
Invalité Modérée	1,63	14,00	1,57	10,80
Invalité Sévère	1,73	14,90	1,90	13,30
Total	11,64	100,00	14,40	100,00

#### □ Mesure des coûts par patient

Le coût de la prise en charge selon le type d'unité fréquentée (Unité Neuro-Vasculaire ou unité de soins conventionnels) peut être ventilé selon l'état de santé des patients et les filières de prises en charge qu'ils empruntent. Pour l'ensemble des AVC ischémiques et hémorragiques, le coût total par patient est estimé sur 5 ans à 30 983,28 € en unité de soins conventionnels. Ce coût s'élève à 34 638,09 € en Unité Neuro-Vasculaire. Cette augmentation du coût est le fait des dépenses additionnelles liées à l'augmentation de la proportion de survivants et à l'allongement de la durée de vie. La majoration du coût hospitalier en Unité Neuro-Vasculaire comparée au coût en unité de soins conventionnels est faible : 4 267,81 € versus 4 177,10 €. En revanche, le coût de la prise en charge des survivants augmente fortement quel que soit le type d'invalidité, notamment pour les patients en invalidité légère (17 254,03 € versus 14 149,56 €) et en invalidité sévère (8 138,64 € versus 7 404,75 €).

Tableau 6 : AVC ischémiques et hémorragiques : Coûts par patient et par état de santé sur 5 ans

Etats de santé	Soins conventionnels		Unités neuro-vasculaires	
	€	%	€	%
Hospitalisation	4 177,41	13,60	4 267,81	12,30
Invalité légère	14 149,56	45,60	17 254,03	49,80
Invalité Modérée	5 251,56	16,90	4 977,61	14,40
Invalité Sévère	7 404,75	25,90	8 138,64	23,50
Total	30 983,28	100,00	34 638,09	100,00

L'accroissement du nombre de personnes en invalidité légère qui est associé aux retours plus fréquents à domicile des malades traités en Unité Neuro-Vasculaire explique une telle évolution. L'allongement de la durée de vie qu'entraîne la réduction des décès par de telles innovations organisationnelles explique la croissance des dépenses observées pour la prise en charge des invalidités sévères.

Par filière de soins on observe une très forte progression des dépenses de rééducation en service de soins de suite et de réhabilitation. Ce poste, qui était égal à 8 681,36 € en unité de soins conventionnels, atteint 10 009,65 € pour les malades qui sont pris en charge en Unité Neuro-Vasculaire.

Tableau 7 : AVC ischémiques et hémorragiques : Coûts par patient et par lieu de vie

Lieux de vie	Soins conventionnels		Unités neuro-vasculaires	
	n	%	n	%
Hospitalisation	4 177,41	13,50	4 267,81	12,30
Domicile	8 681,36	28,00	10 009,65	28,90
Rééducation	8 678,16	28,00	8 629,68	24,90
Institution	9 446,35	30,50	11 730,95	33,90
Total	30 983,28	100,00	34 638,09	100,00

#### □ Rapport coût efficacité différentiel

Soulignant les différences entre les valeurs absolues des coûts et des efficacités, le rapport coût efficacité différentiel fait apparaître au dénominateur un bénéfice de plus de 8 mois de survie sans invalidité à 5 ans en faveur des patients qui ont fait l'objet d'une prise en charge en Unité Neuro-Vasculaire.

Tableau 8 : Coûts et efficacité des 2 modes de prise en charge de l'AVC

Stratégies	Coût total	Différence de coût	Efficacité totale	Différence d'efficacité	Ratio coût-efficacité différentiel
Unités conventionnelles	30 983,28		8,2773*		
Unités Neuro-Vasculaires	34 638,09	3 654,81	10,9658*	2,6885	1 359,42

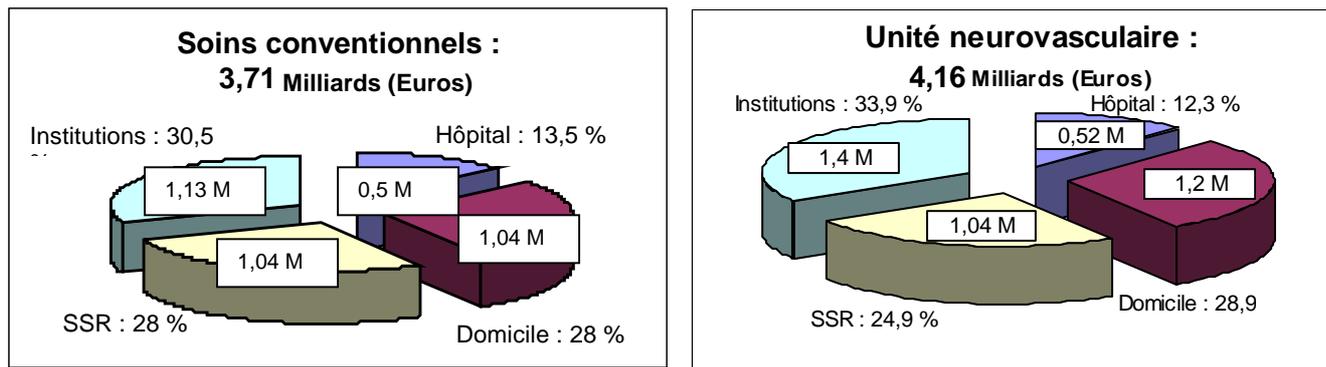
\* corrections du demi-cycle incluses

Au numérateur on observe que ces mêmes unités génèrent des dépenses additionnelles. Ce surcoût est de 3 654,81 €. La confrontation de ces 2 chiffres, surcoût et surcroît d'efficacité, détermine un rapport dont la valeur est égale à 1 359,42 € par année de vie gagnée sans invalidité (Barthel 95-100). C'est un rapport extrêmement favorable qui pourrait justifier la mise en place en milieu hospitalier de ces innovations organisationnelles que constituent les Unités Neuro-Vasculaires. La borne supérieure des rapports coûts efficacité jugée acceptable par la communauté scientifique internationale est fixée actuellement à 53 357,16 €. Le rapport coût efficacité auquel nous avons abouti en Unité Neuro-Vasculaire est très inférieur à ce chiffre. Il convient cependant de nuancer cette conclusion en rappelant que nous avons valorisé les séjours hospitaliers à leurs coûts actuels en termes de GHM alors que la mise en place de dispositifs de prise en charge intensifs des malades entraînera obligatoirement des dépenses supplémentaires en matériels et en personnels dont il n'a pas été tenu compte dans nos évaluations prévisionnelles.

#### □ Mesure de l'impact budgétaire

Compte-tenu de l'incidence annuelle des AVC en France estimés à 120 000 patients sur 5 ans, lorsque l'on ne tient pas compte des accidents ischémiques transitoires et des hémorragies sous arachnoïdiennes, les dépenses induites par une prise en charge en unité de soins conventionnels se fixent à 3,71 milliards € sur 5 ans. Dans le cas d'une généralisation de la prise en charge en Unité Neuro-Vasculaire, ce chiffre s'élève alors à près de 4,16 milliards € sur 5 ans.

Schémas 1et 2 : Coût total pour 120 000 AVC en unités conventionnelles et en unités neuro-vasculaires



### 3. DISCUSSION

Les informations sur l'efficacité des unités neuro-vasculaires sont issues de la revue de la Stroke Unit Trialists' Collaboration (1997). La dernière revue systématique Cochrane publiée en 2002 à partir de 23 études contrôlées confirme les résultats antérieurs. Il convient de souligner qu'aucune de ces deux études ne compare les unités neuro-vasculaires aiguës aux services de médecine générale. Les essais inclus dans la méta-analyse de la Cochrane font état pour plus de 2/3 d'entre eux d'une durée de séjour des patients hospitalisés pour AVC de plus de 8 semaines, leurs conclusions sont donc difficilement transposables aux unités neuro-vasculaires qui existent actuellement en France dont les durées moyenne de séjour ne dépassent pas 2 semaines (11,5 jours de moyenne dans la base PMSI de 1999). En revanche le modèle qui utilise ces résultats démontre l'intérêt qu'il y aurait à mettre en place de véritables équipes pluridisciplinaires intégrant soins aigus et réadaptation.

La population de notre modèle a été stratifiée en fonction de la nature de l'accident cérébral (accident hémorragique ou ischémique) et du nombre des attaques observées, première attaque cérébrale ou récidive. Aucune distinction à l'entrée n'a été faite entre les malades selon l'âge, le sexe des sujets, la sévérité de l'AVC ou l'importance des co-morbidités. L'analyse du groupe Cochrane en 2002 conforte ce choix. Elle confirme que les avantages et les bénéfices liés à la mise en place des unités neuro-vasculaires en termes de risque relatif de décès ou d'institutionnalisation à 1 an ou à 5 ans sont indépendants des trois premiers critères cités. Il convient toutefois de préciser que les critères de stratification cette méta-analyse étaient différents de ceux du modèle puisque les seuils retenus pour caractériser la gravité des handicaps sur le score de Barthel y étaient plus bas. (Barthel 50-100 sévérité mineure ; Barthel 15-45 sévérité modérée, Barthel < à 15 ; handicap sévère).

Cette étude comporte un certain nombre de limites qui sont inhérentes à la qualité des données disponibles dans la littérature exploitée et à la pauvreté des informations sur le coût de la prise en charge à domicile des malades atteints d'un accident vasculaire cérébral.

Les informations sur les coûts utilisées dans le modèle s'appuient sur des données robustes pour le moyen séjour ; en revanche, les chiffres dont nous disposons pour les établissements de court séjour et pour les prises en charge à domicile doivent être relativisés. Les données du PMSI court séjour exploite les résultats de l'enquête de coûts de 1997 et recensent les coûts qui ont été observés à cette date dans le GHM 18 : accidents vasculaires constitués ischémiques ou hémorragiques. Les

accidents ischémiques transitoires qui relèvent du GHM 19 ont été exclus de l'analyse par hypothèse. Le coût moyen du GHM 18 s'élevait en 1997 à 3 173,84 € A l'heure actuelle (1999) il atteint 4 025,26 € Ces chiffres ont été utilisés pour valoriser les séjours des unités conventionnelles comme ceux des unités neuro-vasculaires. Or nous savons que la mise en place de ces nouvelles structures exigeront des moyens supplémentaires en imagerie et en personnel de réadaptation. Les GHM dont nous disposons ne reflètent aucunement ces nouvelles dépenses.

Une analyse de sensibilité unidimensionnelle montre que nos conclusions restent inchangées lorsqu'on utilise la dernière valeur connue du GHM 18 : 4 025,26 € (base 1999) pour valoriser chacun des deux bras du modèle ou lorsque l'on majore le coût du GHM utilisé dans le bras unité neuro-vasculaire de 25, 50 et 75 % par rapport à 1997. Dans le premier cas le rapport coût-efficacité s'élève à 1 367 € dans le second il atteint respectivement 1 736, 2 153 et 2 549 € par année de vie sans invalidité. A supposer que le coût de fonctionnement des UNV soit 10 fois supérieures à celui des unités de soins conventionnelles actuelles, ce rapport ne dépasserait pas 15 646 €

Le coût des services à domicile au décours de l'hospitalisation est également très mal connu. On ne sait pas si les personnes âgées qui présentent des séquelles après un accident vasculaire cérébral sont à domicile et grabatisées avec un minimum de soins ou si leur prise en charge exige de très importants efforts médico-sociaux onéreux pour la collectivité. L'analyse de sensibilité à laquelle nous avons procédé permet de neutraliser une partie de cette incertitude sans toutefois la faire disparaître complètement.

Le nombre total de nouveaux accidents vasculaires cérébraux annuels qui est indispensable pour évaluer l'impact budgétaire de la maladie est lui-même entaché d'incertitude. Le registre dijonnais des AVC fait état d'une incidence de 141/100 000 chez l'homme et 138/100 000 chez la femme. A partir de cette étude, on peut estimer le nombre annuel d'AVC AIT exclu à 124 000 nouveaux cas par an. Selon Hankey et Warlow<sup>(6)</sup>, il y aurait 2 400 patients ayant un premier AVC par an dans une population d'un million d'habitants d'un pays développé, soit pour la France 144 000 nouveaux cas par an AIT exclu. Pour ce taux d'incidence, le coût des prises en charge s'élève à 4,45 milliards € dans les unités de soins conventionnelles et 4,99 milliards € dans les unités neuro-vasculaires. Au total, selon nos estimations, le coût des AVC se situerait entre 4,42 et 5,03 milliards €, soit 0,95 milliards € par an en valeur médiane. Ces chiffres correspondent à l'évaluation du coût de la pathologie qui a été réalisée par le CREDES<sup>(41)</sup> en 2001 puisque cet organisme estimait le montant global annuel lié aux AVC à 1,01 milliards € Ils recourent aussi les résultats de l'étude Marissal<sup>(42)</sup> qui bien que portant sur le diabète de type 2 étudie le coût des AVC puisque la présence de cette maladie est un des facteurs qui favorisent leur survenue. Cet auteur estime le coût de la prise en charge des AVC ischémiques en 1996 à près de 0,84 milliards €

Notre première estimation qui apparemment cadre avec les données actuellement disponibles sous-estime le coût réel de la maladie dans les premiers mois de sa prise en charge et cela pour deux raisons :

1°) Estimer les dépenses annuelles à partir des prévisions quinquennales par simple calcul d'une moyenne lisse exagère les dépenses initiales.

2°) Le nombre annuel de nouveaux cas d'AVC semble en 2002 être plus proche de 150 000 que de 120 000.

Lorsque la durée de la simulation est réduite de 5 ans (20 cycles de Markov) à 18 mois (6 cycles de Markov), le coût de la prise en charge d'un patient initialement traité en unité de soins conventionnels s'élève à 18 757 €, soit un coût global pour 150 000 patients de 2,8 milliards € sur 18 mois de suivi. Cette estimation sur un laps de temps plus court recoupe avec moins de 5 % d'erreur les résultats obtenus par P. Aramenco (2,9 milliards €), dans le cadre d'une étude d'observation réalisée dans 12 centres chez 435 patients présentant un AVC ischémique<sup>(43)</sup>. La validité externe et l'utilité des modèles de simulation se trouvent de ce fait et pour la première fois en France à notre connaissance entièrement confirmées.

#### 4. CONCLUSION

L'accident vasculaire cérébral est un événement morbide grave qui atteint 120 000 à 150 000 personnes dans toutes les tranches d'âge, avec un âge moyen égal à 71 ans. S'il représente un drame personnel, il exige une prise en charge pertinente réunissant sur un site de soins la conjonction de compétences multidisciplinaires et l'adéquation de l'état clinique avec ce type de prise en charge.

L'enjeu de santé publique consiste à mettre en œuvre une stratégie thérapeutique raisonnée la plus précoce possible réunissant médecins et soignants. Si cette prise en charge représente un surcoût, celui-ci apparaît justifié au regard des bénéfices cliniques observés.

Cette étude a pour intérêt de montrer que la prise en charge de l'accident vasculaire cérébral en Unité Neuro-Vasculaire améliore le service médical qui est rendu au malade, ce qui en justifie le coût.

**ANNEXE** : Hypothèses Centrales du Modèle

<i>ITEMS</i>	<i>ESTIMATION(€)</i>		<i>SOURCES</i>
	<i>AVCI</i>	<i>AVCH</i>	
<b>Probabilités cliniques trimestrielles</b>			
• <i>Taux de mortalité en population générale</i>			
71 ans	0,0179	0,0179	INSEE
• <i>Taux de mortalité spécifique</i>			
0-3 mois	0,0930	0,4118	Registre Dijon
3-6 mois	0,0189	0,0000	Registre Dijon
6-9 mois	0,0067	0,0000	Registre Dijon
9-12 mois	0,0219	0,0219	Oxford community stroke project
• <i>Taux de récurrences</i>			
0-3 mois	0,0377	0,0378	Registre Dijon
3-6 mois	0,0588	0,0598	Registre Dijon
6-9 mois	0,0469	0,0469	Registre Dijon
9-12 mois	0,0333	0,0393	Registre Dijon
+ 12 mois	0,0060	0,0060	
<b>Probabilités de passage d'un lieu à l'autre</b>			
• <i>0-3 mois</i>			
Hôpital-Domicile	0,4243	0,3640	Enquête 166 patients Registre Dijon
Hôpital – Institution	0,0984	0,0910	Enquête 166 patients Registre Dijon
Hôpital – SSR	0,4773	0,5450	Enquête 166 patients Registre Dijon
• <i>3-6 mois</i>			
SSR – Domicile	0,8420	0,9375	Enquête Kerpape
SSR – Institution	0,1580	0,0625	Enquête Kerpape
• <i>+ 6 mois</i>			
Domicile – domicile	1	1	Hypothèse
Institutions – Institutions	1	1	Hypothèse
<b>Niveau d'invalidité par lieu de vie</b>			
• <i>0-3 mois</i>			
ILD (Invalidité Légère à Domicile)	0,3613	0,1000	Enquête 166 patients Registre Dijon
IMD (Invalidité Modérée à Domicile)	0,1488	0	Enquête Registre
ISD (Invalidité Sévère à Domicile)	0,4899	0	Enquête Registre
ILR (Invalidité Légère en soins de suite)	0,9043	0,1875	Enquête Registre
IMR (Invalidité Modérée en soins de suite)	0,0696	0,5000	Enquête Registre
ISR (Invalidité Modérée en soins de suite)	#	0,3116	Enquête Registre
ILE (Invalidité Légère en Institution)	0,9149	0	Enquête Registre
IME (Invalidité Modérée en Institution)	0,0850	0,5000	Enquête Registre
ISE (Invalidité Sévère en Institution)	#	0,5000	Enquête Registre
• <i>3 mois et plus</i>			
ILD (Invalidité Légère à Domicile)	0,8060	1,000	Enquête 166 patients Registre Dijon
IMD (Invalidité Modérée à Domicile)	0,1290	0,000	Enquête Registre
ISD (Invalidité Sévère à Domicile)	0,0650	0,000	Enquête Registre
ILR (Invalidité Légère en soins de suite)	0,4211	0,3125	Enquête Registre
IMR (Invalidité Modérée en soins de suite)	0,2631	0,5060	Enquête Registre
ISR (Invalidité Modérée en soins de suite)	0,3158	0,1875	Enquête Registre
ILE (Invalidité Légère en Institution)	0,2330	0,0000	Enquête Registre
IME (Invalidité Modérée en Institution)	0,2330	0,5000	Enquête Registre
ISE (Invalidité Sévère en Institution)	0,5340	0,5000	Enquête Registre

<i>ITEMS</i>	<i>ESTIMATION (€)</i>		<i>SOURCES</i>
	<i>AVCI</i>	<i>AVCH</i>	
<b>Coûts trimestriels + 3 mois</b>			
ILD (Invalidité Légère à Domicile)	731,76	Idem	ODAS
IMD (Invalidité Modérée à Domicile)	2 241,00	Idem	ODAS
ISD (Invalidité Sévère à Domicile)	12 017,56	Idem	ODAS
ILR (Invalidité Légère en soins de suite)	19 731,17	12 006,12	Kerpape
IMR (Invalidité Modérée en soins de suite)	25 285,80	29 371,89	Kerpape
ISR (Invalidité Modérée en soins de suite)	25 950,18	32 478,20	Kerpape
ILE (Invalidité Légère en Institution)	4 666,77	Idem	ODAS
IME (Invalidité Modérée en Institution)	4 862,36	Idem	ODAS
ISE (Invalidité Sévère en Institution)	5 666,38	Idem	ODAS
<b>Efficacité des unités neuro-vasculaires</b>			
IB : 95-100	+ 5	+ 5	Stroke trialist's collaboration
IB : 60-90	- 4	- 4	Stroke trialist's collaboration
IB : 55-0	- 1	- 1	Stroke trialist's collaboration

## BIBLIOGRAPHIE

- 
- <sup>(1)</sup> Giroud M, Milan C, Beuriat P, et al. Incidence and survival rates during a two-year period of intracerebral and subarachnoid haemorrhages, cortical infarcts, lacunes and transient ischaemic attacks. The stroke registry of Dijon : 1985-1989. *Int J Epidemiol* 1991 ; 20(4) : 892-9.
- <sup>(2)</sup> Giroud M. Incidence et mortalité des accidents vasculaires cérébraux en France. *Ann Cardiol Angéiol* 1994 ; 43(4) : 214-8.
- <sup>(3)</sup> Giroud M. et al. (1994) Prévalence et valeur pronostique d'un accident ischémique transitoire précédant un infarctus cérébral, *Rev Neurol. (Paris)*, 1994; 150, 12, 840-843
- <sup>(4)</sup> Giroud M, Lemesle M, Gouyon JB et al (1995). Cerebrovascular disease in children under 16 years of age in the city of Dijon, France : A study of Incidence and clinical features from 1985 to 1993. *J. Clin Epidemiol* ; 48 : 1343-1348
- <sup>(5)</sup> Sudlow CLM. (1997) Comparable Studies of the Incidence of Stroke and its pathological types Results from an international collaboration. *Stroke*, Vol 28, No. 3.
- <sup>(6)</sup> Hankey G.J., Warlow C.P. Treatment and secondary prevention of stroke : evidence, costs, and effects on individuals and populations. *Lancet* 1999; 354(9188): 1457-63.
- <sup>(7)</sup> Dennis M, Burn J, Sandercock P, et al. Long-term survival after first-ever stroke : the Oxfordshire Community Stroke Project. *Stroke* 1993 ; 24 : 796-800.
- <sup>(8)</sup> Burn J, Dennis M, Bamford J, et al. Long-term risk of recurrent stroke after a first-ever stroke. The Oxfordshire Community Stroke Project. *Stroke* 1994 ; 25 : 333-7
- <sup>(9)</sup> Groupe de travail sur les unités neurovasculaires dans la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux. ANAES
- <sup>(10)</sup> Organised inpatient (stroke unit) care for stroke (Cochrane Review). *The Cochrane Library*, Issue 1, 2002.
- <sup>(11)</sup> Launois R., Croutsche J.J., Mégnigbêto A., Le Lay K., Portafax C. « L'apport indispensable de l'épidémiologie clinique aux modèles de Markov ». *Journal d'Economie Médicale* 1999 ; 17 (5) : 343-361.
- <sup>(12)</sup> Beck RJ, Pauker SG. The Markov process in medical prognosis. *Medical Decision Making* 1983 ; 3 : 419-458
- <sup>(13)</sup> Sonnenberg FA, Beck JR. Markov models in medical decision making. A practical guide. *Medical Decision Making* 1993 ; 13 : 322-38.
- <sup>(14)</sup> Stroke units trialists' collaboration. Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. *BMJ* 1997; 314: 1151-1159.
- <sup>(15)</sup> Stroke unit trialists' collaboration. How do stroke units improve patient outcome ? A collaborative systematic review of the randomized trials. *Stroke* 1997; 28: 2139-2144.
- <sup>(16)</sup> Indredavik B., Bakke F., Slordahl S.A., Rokseth R., Haheim L.L. Stroke unit treatment. 10-year follow up. *Stroke* 1999 Aug; 30(8): 1524-7.
- <sup>(17)</sup> Beck JR, Pauker SG, Gottlieb JE, et al. A convenient approximation of life expectancy ( the "DEALE"). II – Use in Medical Decision Making. *Am. J. Med.* 1982; 73:889-897.
- <sup>(18)</sup> Giroud M, Lemesle M (1996). Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux. Apport du registre dijonnais des accidents vasculaire cérébraux. *Rev. Epidém. Et Santé Publ.*
- <sup>(19)</sup> Beaumel C., Eneau D., Kerjosse R. La situation démographique en 1997 – Mouvement de la population. INSEE RESULTATS n° 682-683 – INSEE Démographie Société Déc. 1999 n° 75-76.
- <sup>(20)</sup> Launois R., Giroud M., Mègnigbêto A.C. Suivi d'une cohorte de 213 AVC pendant 1 an. *Econométrie de la santé XII* 1999
- <sup>(21)</sup> Launois R., Mègnigbêto A.C., Le Lay K. Coût d'un suivi à 5 ans des AVC en fonction du degré d'autonomie et des structures de prises en charges. *Econométrie de la santé XII* 1999.

- (22) Hamrin E. Early activation in stroke : does it make a difference ? *Scand J Rehabil Med* 1982 ; 14 : 101-9.
- (23) Ronning OM, Guldvog B. Stroke units versus general medical wards, I : twelve-and- eighteen-month survival. A randomized, controlled trial. *Stroke* 1998 ; 29 : 58-62.
- (24) Ronning OM, Gulvog B. Stroke unit versus general medical wards, II : neurological deficits and Activities of Daily Living. A quasi-randomized controlled trial. *Stroke* 1998 ; 29 : 586-90
- (25) Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, et al. The effect of a stroke unit : reductions in mortality, discharge rate to nursing home, length of hospital stay, and cost. A community-based study. *Stroke* 1995 ; 26 : 1178-82.
- (26) Strand T, Asplund K, Eriksson S, et al. A non-intensive stroke unit reduces functional disability and the need for long-term hospitalization. *Stroke* 1985 ; 16(1) : 29-34.
- (27) Sivenius J, Pyörälä K, Heinonen OP, et al. The significance of intensity of rehabilitation of stroke. A controlled trial. *Stroke* 1985 ; 16(6) : 928-31.
- (28) Indredavik B, Bakke F, Slordhal SA, et al. Stroke unit treatment improves long-term quality of life. A randomized controlled trial. *Stroke* 1998 ; 29 : 895-9.
- (29) Indredavik B, Slordhal SA, Bakke F, et al. Stroke unit treatment. Long-term effects. *Stroke* 1997 ; 28 : 1861-6.
- (30) Indredavik B, Bakke F, Solberg R, et al. Benefit of a stroke unit : a randomized controlled trial. *Stroke* 1991 ; 22(8) : 1026-31.
- (31) Juby LC, Lincoln NB, Berman P, et al. The effect of a stroke rehabilitation unit on functional and psychological outcome : a randomized controlled trial. *Cerebrovasc Dis* 1996 ; 6 : 106-10.
- (32) Stevens RS, Ambler NR, Warren MD. A randomized controlled trial of a stroke rehabilitation ward. *Age and Ageing* 1984 ; 13 : 65-75.
- (33) Kalra L, Eade J. Role of stroke units in managing severe disability after stroke. *Stroke* 1995 ; 26 : 2031-4.
- (34) Kalra L. Does age affects benefits of stroke unit rehabilitation? *Stroke* 1994 ; 25 : 346-51.
- (35) Kalra L, Dale P, Crome P. Improving stroke rehabilitation. A controlled study. *Stroke* 1993 ; 24 : 1462-7.
- (15) Stroke unit trialists' collaboration. How do stroke units improve patient outcome ? A collaborative systematic review of the randomized trials. *Stroke* 1997; 28: 2139-2144.
- (37) Enquête PREMUTAM. 1987-1991. Apport dans le maintien ou le retour à domicile des personnes handicapées. Fédération Nationale de la Mutualité Française. 1992.
- (38) Ministère de l'Emploi et de la Solidarité – Direction de l'action sociale. Le financement des établissements et services sous compétence de l'Etat. *Infodas* n° 64. Résultats synthétiques 1997 ; Paris Octobre 1998
- (39) Bouget D., Tartarin R. Le prix de la dépendance. *Economica* Paris 1991. (Enquête CEBS LASER CNAV – MAD-HC 1989.
- (38) Ministère de l'Emploi et de la Solidarité – Direction de l'action sociale. Le financement des établissements et services sous compétence de l'Etat. *Infodas* n° 64. Résultats synthétiques 1997 ; Paris Octobre 1998
- (39) Bouget D., Tartarin R. Le prix de la dépendance. *Economica* Paris 1991. (Enquête CEBS LASER CNAV – MAD-HC 1989.
- (40) Jacobzone S., Cambois E., Chaplain E., Robine J.M. O.C.D.E. Labour market and Social Policy – Occasional Papers n° 37. The health of older persons in OECD countries: is it improving fast enough to compensate for population ageing , 1998.
- (41) Le Pape A., Midy F., Paris V., Renaud T., Sermet C. Comptes de la santé par pathologie : méthodologie. *CREDES* Mai 2001.
- (42) Lebrun T., Selke B., Marissal J.P. Approche économique de la pathologie vasculaire chez le sujet âgé. *Journal des Maladies Vasculaires* 1998, 23, suppl. B, 111
- (42) Lebrun T., Selke B., Marissal J.P. Approche économique de la pathologie vasculaire chez le sujet âgé. *Journal des Maladies Vasculaires* 1998, 23, suppl. B, 111
- (43) J.F. Spieler, J.L. Lanoe, P. Amarenco. *Socioeconomic Aspects of Postacute Care for Patients with Brain Infarction in France*. *Cerebrovasc Dis* 2002; 13:132-141