

## PROJET D'ARTICLE

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

---

*Robert Launois<sup>1,2</sup> PhD ; Alexandre Coffi Mégnigbêto<sup>2</sup> PhD ; Gérard Présenté<sup>2</sup>; PhD ; Katell Le Lay<sup>1</sup> MA*

*(1) Université Paris XIII – UFR SMBH , 74 rue Marcel-Cachin, 93017 Bobigny Cedex, France; (2) REES France, 67 rue St Jacques – 75005 PARIS*

Correspondance à :           Professeur Robert LAUNOIS,  
  Université Paris XIII - UFR SMBH  
  74, rue Marcel-Cachin  
  93017 Bobigny Cedex, FRANCE  
  Tel/fax: 33 1 48 38 76 82  
  E-mail: [launois\\_ireme@smbh.univ-paris13.fr](mailto:launois_ireme@smbh.univ-paris13.fr)

## INTRODUCTION

L'accident vasculaire cérébral (AVC) touche 120 à 130 000 français chaque année suivant la définition qu'on en retient. Les taux de mortalité à 5 ans sont élevés : de l'ordre de 50% pour les infarctus cérébraux et de 70% pour les hémorragies cérébrales. Les séquelles de cette pathologie lourde subsistent à long terme. Elles exigent la prise en charge des survivants 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.

Le traitement des AVC par les soins conventionnels a été critiqué 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'intérêt de cette étude a consisté à comparer 2 modes de prises en charge des AVC : les Unités Neuro-Vasculaires et les soins conventionnels, ce qui permet à travers les résultats une application clinique éclairée.

L'étude AVC 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 services médicaux. Les paiements de transferts, les coûts directs non médicaux et 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.

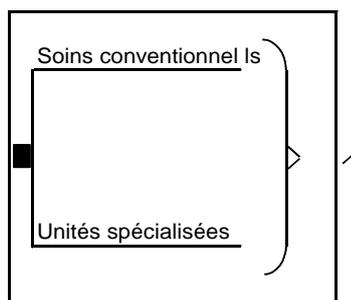
### □ Cadre analytique

Chacune des prises en charge a été analysée par un modèle de Markov. 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 subdivisée 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*

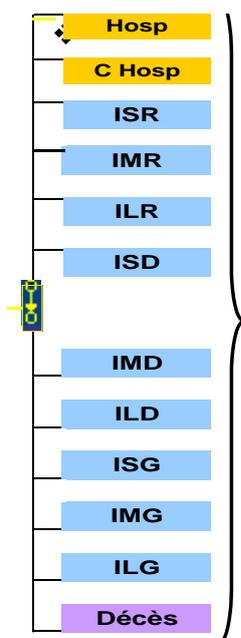
**ARBORESCENCE A**



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 traitements et précise la nature du modèle mis en œuvre.

❖ *Modèle de Markov : deuxième module*

**ARBORESCENCE B**

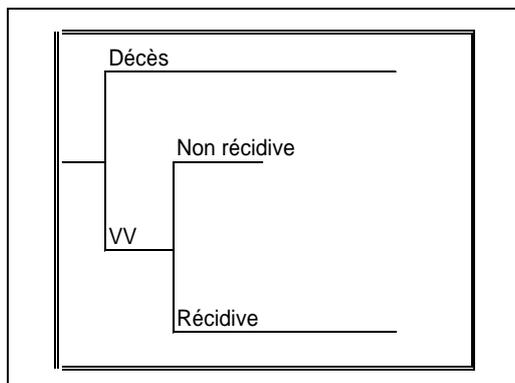


Le nœud de Markov représenté par un rectangle contenant deux cercles reliés par une flèche, signale l'usage d'un processus de Markov et se place à droite de l'accolade de l'arborescence A. Chacune des branches qui s'y rattache correspond à un état dit de Markov. L'ensemble de ces états est défini à partir d'un triple critères, 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.

La situation des patients au début du cycle 2 est conditionnée par l'apparition d'événements cliniques aléatoires dont un arbre de probabilité (fig. 1-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

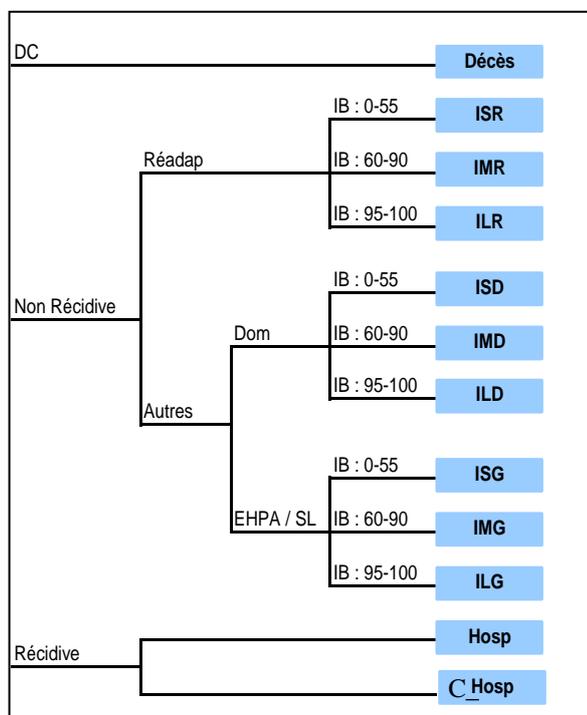


L'issue d'un accident vasculaire cérébral est simple : ou bien le malade décède ou bien il survit.

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

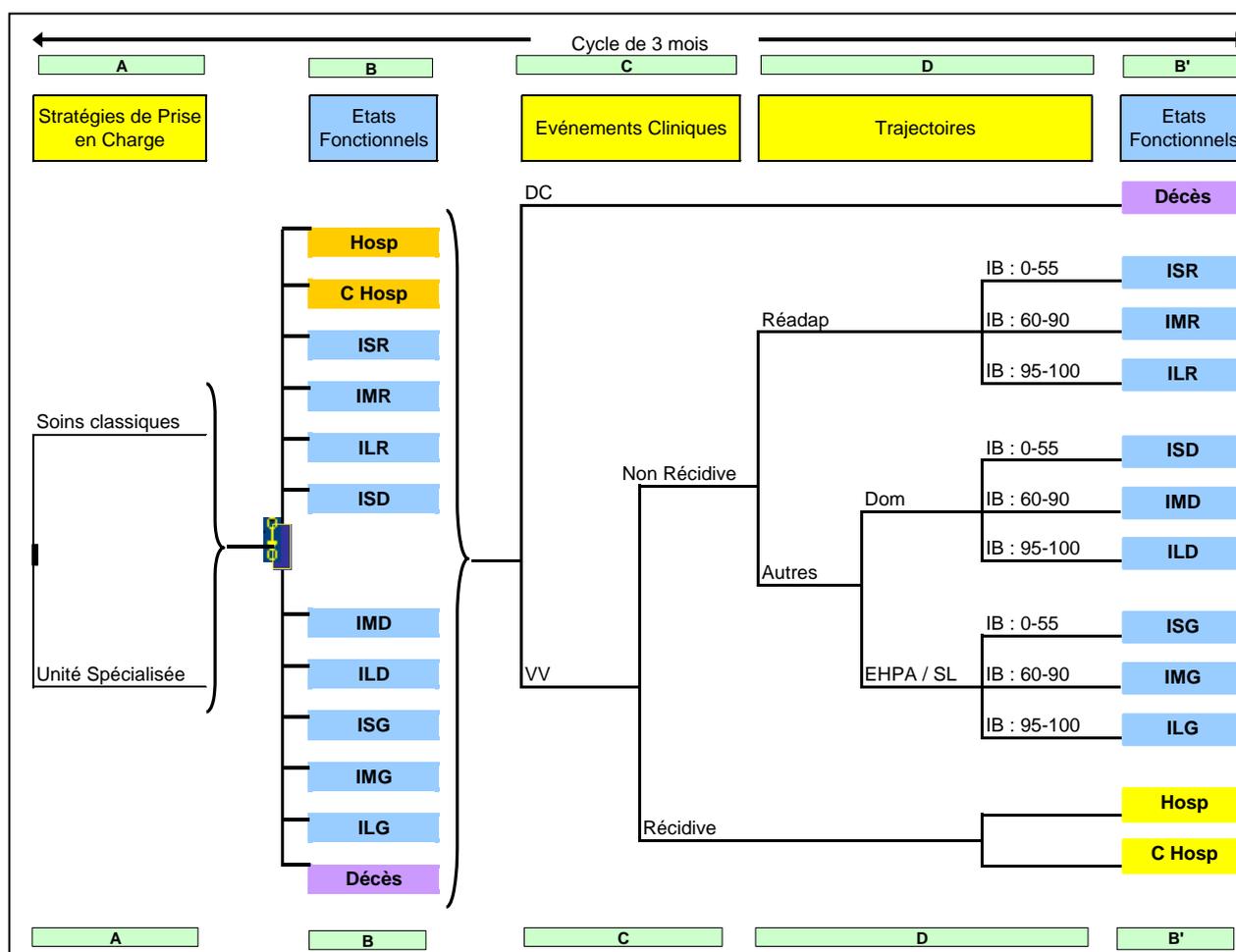
### ❖ Modèle de Markov : quatrième module

### 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 (réadapt) ou à domicile que celui-ci soit substitutif ou non (autres). 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, mineure (indice de Barthel : IB 95-100). Le patient qui récurrence 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 sur un cycle de 30 jours permet d'enregistrer les données quotidiennes en hospitalisation puis en ambulatoire ; ces résultats ont été intégrés dans le modèle principal sans y être encadré puisque la longueur des cycles de chacun d'entre eux est différente,
- un modèle « Excel » calcule le coût de la maladie AVC en France pour une cohorte de 120 000 patients ; le chiffre communément cité 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 dans le registre des accidents vasculaires cérébraux de Dijon.

### ❖ *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.

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 ( $\mu\text{ASR}$ ) à partir de l'espérance de vie (EV).

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

Dans un second temps, le taux de mortalité spécifique ( $\mu\text{D}$ ) est déterminé par la différence entre le taux de mortalité observé ( $\mu\text{C}$ ) et le taux de mortalité relevé dans la population générale à âge et sexe donné ( $\mu\text{pop}$ ).

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

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

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

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 du seul registre français dédié aux AVC est supérieur à la moyenne nationale observée dans le PMSI, soit 74,36 ans pour les AVC ischémiques et 73,15 ans pour les AVC hémorragiques. 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 cette tranche d'âge est selon l'INSEE 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 sans avoir besoin de recourir à l'artifice proposé par Beck et Pauker. Les taux actuariels de mortalité sont de 9,3 % entre 0 et 3 mois ; 1,89 % entre 3 et 6 mois ; 0,67 % 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.

### ❖ *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.

Les définitions varient « d'une équipe de spécialistes de la prise en charge des patients victimes d'un AVC qui consultent à travers tout l'hôpital, sans service attribué » (Bonner, 1973) jusqu'à « un service précis dans l'hôpital réservé au traitement des patients victimes d'un AVC ayant besoin de soins médicaux et de rééducation » (Mc Cann, 1976).

On peut distinguer deux types principaux d'Unités Neuro-Vasculaires :

- Unités dédiées : services gérés par une équipe de spécialistes travaillant exclusivement dans la prise en charge des patients post AVC. Cette catégorie inclut :
  - des unités de soins intensifs qui prennent les patients en charge dès leur admission à l'hôpital.
  - des unités de rééducation qui accueillent des patients dans un délai minimum de sept jours après l'attaque avec comme objectif principal la rééducation.
  - des unités de soins intensifs et de rééducation qui accueillent des patients dans les premiers jours suivant leur AVC et qui les prennent en charge pendant au moins plusieurs semaines pour leur rééducation.
- Unités mixtes : consiste en une équipe d'experts dans l'évaluation et la rééducation des maladies invalidantes, mais qui ne s'occupent pas exclusivement des AVC.

Par opposition aux Unités Neuro-Vasculaires, les unités de soins conventionnels peuvent être soit des services de médecine générale ou de neurologie, soit des soins gériatriques, soit des soins de suite et de réadaptation. Dans la plupart des essais, ce type d'unités forme le groupe contrôle.

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.

Les différences de durée de séjour varient dans les deux sens, avec des différences significatives et d'autres non.

Tableau 1 : Durée moyenne de séjour

	Type d'intervention	UN	SC	p
Hamrin <sup>(16)</sup>	UMER	29,5	22,7	-
Ronning <sup>(22)</sup>	USI	≈ 7	≈ 7	NS
Ronning <sup>(23)</sup>	USI	9,5	7,7	0,0005
Jorgensen <sup>(25)</sup>	USIR	38,6	55,2	< 0,0001
Strand <sup>(29)</sup>	USIR	21	31	-
Sivenius <sup>(24)</sup>	USIR	85,4	84,3	NS
Indredavik <sup>(26-28)</sup>	USIR	16	-	-
Juby <sup>(18)</sup>	USR	81,1	63,2	< 0,01
Stevens <sup>(17)</sup>	USR	117	113	-
Kalra <sup>(19)</sup>	USR	52,3	76,8	< 0,02
Kalra <sup>(20)</sup> (2 groupes)	USR			
Age < 75 ans		27	56	< 0,01
Age ≥ 75 ans		36	84	< 0,001
Kalra <sup>(21)</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

UN : Unité Neuro-Vasculaire  
 SC : soins conventionnels  
 UMER : unité médicale de réadaptation  
 USI : unité de soins intensifs  
 USIR : unité de soins intensifs et de réadaptation  
 USR : unité de soins de réadaptation

La méta-analyse des essais randomisés réalisée par la collaboration Cochrane en 1997 [Stroke 1997 p. 2141] 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 0-55) 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	
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)
	1 382	(100 %)	1 388	(100 %)				

UN : Unité Neuro-Vasculaire  
 SC : soins conventionnels

## Parcours des patients dans le système de soins

213 patients ont été inclus entre le 1<sup>er</sup> septembre 1993 et le 30 juillet 1994 dans une enquête AVC spécifique réalisée à Dijon sur l'initiative du Professeur Giroud dans le cadre d'un programme de recherche internationale. Parmi eux, l'étiologie a été documentée pour 208 patients, 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.

- Une enquête sur les durées de séjour en SSR a été initiée dans l'étude AVC (non documentées dans la base de Dijon). Cette enquête a été réalisée sur le site SSR de Kerpape (500 lits) . Elle a porté sur 35 patients AVC ayant bénéficié d'un séjour sur le site. 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 80,75 % des patients hémorragiques (15/16). Tous les autres patients étaient pris en charge en milieu institutionnel (15,8 % versus 6,25 %). 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.

Les données de l'étude AVC ont été enrichies par l'analyse d'un essai de phase 3 réalisé par le Laboratoire GlaxoSmithKline pour l'étude d'un nouveau neuro-protecteur (GLYB3001). Dans le cadre de cet essai, 166 malades avaient été recrutés en France et suivis du 17/04/98 au 27/05/99. 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 et 4 perdus de vue (Taux actuariel de décès à 3 mois : 31,74 %). La fréquentation du système de soins français tout au long du suivi effectué sur la période d'étude y était détaillée jour par jour.

- (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.
- (ii) Bien entendu, les malades ne restent pas au cours des 3 mois suivis sur leur site d'accueil initial. Ceux qui arrivent sur un site particulier en provenance des autres lieux de vie y resteront jusqu'au terme de la période calendaire ou en repartiront à l'occasion d'une nouvelle réorientation. Chaque malade a donc une durée de séjours spécifique postérieure au premier transfert dont il a fait l'objet. 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 pour le deuxième, troisième ... sixième transfert.
- (iii) Le nombre total de journées-patients passées sur un site rapporté au potentiel de journées-patients possibles pour tous les malades qui ont survécu à l'AVC quel que soit le site au cours des 3 mois étudiés, détermine la probabilité d'être accueilli sur ce site pendant ce laps de temps.
- (iv) Les résultats de ces calculs, pour l'essai GLYB3001, donnent une fréquence de prise en charge à domicile, en établissement de moyen séjour et en établissement d'hébergement pour personnes âgées respectivement égale à 42 %, 10 % d'être accueilli dans un établissement de moyen séjour et 48 % d'être placé dans des établissements d'hébergement pour personnes âgées.
- (v) Le temps passé sur chaque site pour chacun des 3 niveaux d'invalidité étudié a été calculé sur la base du même principe, ce qui nous a permis de déterminer les proportions respectives d'invalidité, légère, modérée et sévère accueillies dans chacun des lieux de vie.

## □ Evaluation des ressources mobilisées et des coûts

### ▪ *Prise en charge à l'hôpital*

Les hospitalisations pour accidents vasculaires cérébraux sont 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 11,05 F et le poids économique relatif était à cette même date de 1 883 sont un coût par séjour égal à 20 819 F. 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 réadaptation sont évalués à partir de la base de données PMSI de Kerpape du premier semestre 1998. Les 313 résumés hebdomadaires collectés sont stratifiés en fonction de leur affection étiologique ce qui permet de les différencier en 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  $+ de 12$ ). Les 3 268 actes de rééducation-réadaptation réalisés au cours de cette période par 17 types d'intervenant ont été comptabilisés par minute et par intervenant puis ventilés entre les types d'AVC et les niveaux de dépendance.

Les données de la comptabilité analytique de cet établissement ont permis d'évaluer les charges médico-techniques, cliniques, logistiques et de structure par journée attribuable à la prise en charge d'un patient dans cette unité médicale. Ce coût total par semaine s'élève à 19 100 FF.

Afin de tenir compte du type d'AVC et de leur niveau de dépendance et du poids de leur prise en charge en rééducation, la composante « actes de rééducation » théorique pour un patient de cette unité médicale a été exclue des charges médico-techniques et remplacée par les coûts des actes réellement réalisés au cours de ce semestre pour chacune de six sous-populations, ce qui a permis de constituer un coût standard de prise en charge hebdomadaire moyen par type d'AVC et de dépendance. Pour estimer ce coût de rééducation par type de patient, les temps intervenants correspondant relevés en minutes et par type d'intervenant dans la base ont été valorisés à l'aide des sections d'analyse constituées dans l'échelle de coûts PMSI-SSR (23,50 FF par minute de kinésithérapie par exemple).

Ces coûts standards hebdomadaires de prise en charge d'un AVC ischémique de dépendance mineure, modérée et sévère et d'un AVC hémorragique de dépendance mineure, modérée et sévère s'élèvent respectivement à 17500, 17840, 17500, 16800, 17220, 17500 FF.

Les durées de séjour en SSR variaient en fonction de l'étiologie de l'AVC et du degré d'invalidité. Pour les AVC ischémiques elle s'élevait à 7,7 semaines lorsque le malade présentait une invalidité légère ; 9,6 semaines pour ceux en invalidité modérée et 9,9 semaines pour les invalides sévères. Les coûts de séjours s'élevaient respectivement dans les trois cas à 129 428 F, 165 264 F et 170 722 F. Pour les AVC hémorragiques les durées moyennes correspondantes atteignaient 4,5 semaines en invalidité sévère, 10,8 semaines en invalidité modérée et 12,2 semaines en invalidité sévère.

Les coûts de séjour de ces malades atteignaient respectivement 78 755 F, 192 667 F et 213 043 F.

▪ *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. Elles donnent une estimation des coûts mensuels de prise en charge des malades à domicile dont la fourchette est comprise en 4 760 F et 2 016 F par mois. La seconde est une enquête ODAS réalisée en 1997 sur 788 services de soins à domicile. Elle révèle que le forfait journalier moyen s'élève à 163 F par mois, soit 14 670 F par trimestre. Le coût réel des soins a été estimé à partir d'une enquête micro-costing faite par la Faculté de Sciences 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 secondes par rapport aux premières s'élève à 1,27, le coût réel des soins pour ce type de malade a donc été estimé à 18 668 F. Pour les malades en invalidité légère, nous avons repris le chiffre de la fourchette haute de l'enquête de la Mutualité Française, soit 4 800 F.

▪ *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 moyens et tarifaires
- calcul des coûts réels
- calcul du coût agrégé tout stade et institution confondus

(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 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 186 F pour les foyers-logements, 259 F pour les maisons de retraite sans section de cure (dont 18,70 F de forfait pour soins courants), 398 F pour les maisons de retraite avec section de cure (dont 157,48 F de forfait section cures médicalisées), 525 F en longs séjours dont 277,77 F au titre du forfait soins.

(iii) Pour calculer les coûts mensuels correspondants, on a supposé qu'il s'agisse de véritables domiciles substitutifs et que les malades y résident à demeure 30 jours sur 30, soit un coût mensuel de 5 600 F, 7 800 F, 11 950 F et 15 766 F.

- (iv) 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 dans les départements du Doubs et de Loire-Atlantique pour estimer les coûts relatifs selon le degré d'incapacité. Le rapport observé dans chaque structure entre les dépenses d'une incapacité très faible et d'une incapacité moyenne d'une part et celui observé entre les dépenses liées à une incapacité sévère et à une incapacité moyenne d'autre part, définissent des coefficients de pondération. Ces coefficients reflètent les coûts relatifs de la prise en charge des personnes âgées en fonction de leur niveau de dépendance. Ils varient pour un score de Barthel 95-100 de 0,78 pour les foyers-logements à 0,92 pour les maisons de retraite médicalisées et pour un score de Barthel 0-50 entre 1,15 pour les foyers-logements et 1,34 pour les longs séjours. Il suffit de multiplier les coûts tarifaires de l'ODAS, 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 15 766 F x 1,34, soit 21 126 F par mois ou 63 378 FF par trimestre.
- (v) Finalement, un coût agrégé par niveau de Barthel a été obtenu en multipliant les coûts trimestriels réels par stade pour chaque structure 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, 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 correspondants s'élevaient à 30 612 F pour une invalidité légère, 31 895 F pour une invalidité modérée et 37 169 F 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 œuvre des traitements dans chacune des filières de prise en charge : courante, intensive ou lourde.

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.

L'équation suivante résume les méthodes de calcul : 
$$\frac{\Delta C}{\Delta E} = \frac{\Delta CH + \Delta CIL + \Delta CIM - \Delta IS}{\Delta AVSI}$$

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  
 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'efficacité. 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 (cost effective) 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 8 trimestres sur 5 ans, soit 36,9 % 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 5 trimestres, soit 23,5 %.

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 classiques		Unités spécialisées	
	n	%	n	%
Hospitalisation	1,34	6,09	1,35	6,14
Invalidité légère	8,68	39,45	11,61	52,77
Invalidité Modérée	2,03	9,23	1,89	8,59
Invalidité Sévère	1,84	8,36	1,98	9,00
Décès	8,11	36,86	5,17	23,50
Total	22,00	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 74 % de leur temps à domicile pendant la période de suivi. 2 % du temps de suivi est passé en soins de suite et de réadaptation, 15 % en long séjour et 9 % à l'hôpital essentiellement au décours de l'hospitalisation.

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

Lieux de vie	Soins classiques		Unités spécialisées	
	n	%	n	%
Hospitalisation	1,33	9,58	1,35	8,02
Rééducation	0,29	2,09	0,29	1,72
Domicile	10,24	73,72	12,66	75,22
Institution	2,03	14,61	2,53	15,03
Total	13,89	100,00	16,83	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 (75,22 % versus 73,72).

La durée des invalidités hors hospitalisation montre des résultats en faveur des Unités Neuro-Vasculaires puisque le pourcentage de temps passé par les survivants en invalidité légère est très supérieur à celui que l'on observe pour les accidents vasculaires cérébraux pris en charge de façon traditionnelle.

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

Etats de santé	Soins classiques		Unités spécialisées	
	n	%	n	%
Invalidité légère	8,68	69,16	11,61	75,00
Invalidité Modérée	2,03	16,18	1,89	12,21
Invalidité Sévère	1,84	14,66	1,98	12,79
Total	12,55	100,00	15,48	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 233 000 F en unité de soins conventionnels. Ce coût s'élève à 297 000 F en Unité Neuro-Vasculaire. Cette augmentation du coût est le fait des dépenses additionnelles liées à l'augmentation du nombre 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 : 100 500 F versus 99 200 F. 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 (83 000 F versus 50 000 F) et en invalidité sévère (69 700 F versus 47 300 F).

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

Etats de santé	Soins classiques		Unités spécialisées	
	FF	%	FF	%
Hospitalisation	100 575	43,21	101 933	34,30
Invalidité légère	49 873	21,43	83 272	28,02
Invalidité Modérée	35 026	15,05	42 304	14,24
Invalidité Sévère	47 284	20,31	69 655	23,44
Total	232 758	100,00	297 164	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 correspond à 4,5 % du total des dépenses après passage en unité de soins conventionnels atteint 15 % 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 I seul

Lieux de vie	Soins classiques		Unités spécialisées	
	n	%	n	%
Hospitalisation	100 575	43,21	101 932	34,30
Domicile	61 444	26,40	76 551	25,76
Rééducation	10 446	4,49	45 485	15,31
Institution	60 293	25,90	73 195	24,63
Total	232 758	100,00	297 163	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

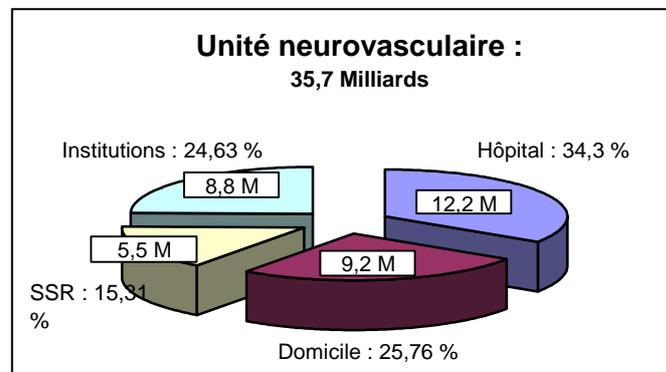
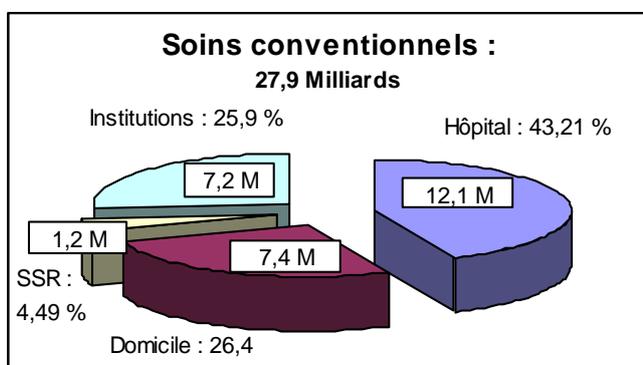
Stratégies	Coût total	Différence de coût	Efficacité totale	Différence d'efficacité	Ratio coût-efficacité différentiel
Unités conventionnelles	232 759,88		8,7766		
Unités Neuro-Vasculaires	297 164,61	64 404,73	11,5042	2,7276	23 612

Au numérateur on observe que ces mêmes unités génèrent des dépenses additionnelles. Ce surcoût est de 64 400 F. La confrontation de ces 2 chiffres, surcoût et surcroît d'efficacité, détermine un rapport dont la valeur est égale à 23 000 F 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 350 000 F. 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, 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 fixe à 27,9 milliards de francs 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 36 milliards de francs sur 5 ans.

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



### 3. CONCLUSION

L'accident vasculaire cérébral est un événement morbide grave qui atteint 120 000 à 140 000 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 et du 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 rendu , ce qui en justifie le coût.