

Analyse coût-efficacité des Unités Neuro-Vasculaires par rapport aux soins conventionnels en France

R. Launois⁽¹⁻²⁾, M. Giroud³, A. C. Megnigbeto⁽¹⁾, I. Durand⁽⁴⁾, A.F. Gaudin⁽⁴⁾, M.H. Mahagne⁽⁵⁾

(1) REES France (Réseau d'Evaluation en Economie de la Santé) - 28 rue d'Assas - 75006 PARIS (France) - E mail : reesfrance@wanadoo.fr - Site Internet : <http://rees-france.com>

(2) Université de Paris XIII - 74, rue Marcel Cachin - 93017 BOBIGNY (France) - launois_ireme@smbh.univ-paris13.fr

(3) Centre Hospitalier Universitaire - Service de Neurologie - 3, rue du Faubourg Raines - BP 1519 - 21033 DIJON Cedex (France)

(4) GlaxoSmithKline (GSK) 100, route de Versailles - 78163 MARLY LE ROI Cedex (France)

(5) CHU de Nice - Promenade des Anglais - 06000 Nice (France)

RESUME :

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'observation¹ 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 (10,9 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

¹ 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

Chaque année 120 000 français sont atteints d'un accident vasculaire cérébral (AVC). Les taux de mortalité sont à un an de l'ordre de 30 % pour les infarctus cérébraux et de 50 % pour les hémorragies cérébrales. Les séquelles de cette pathologie lourdes 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.

METHODES

1- Modèles de Markov

- Cadre analytique

- ☞ Quatre états cliniques ont été distingués : premier accident ischémique, première hémorragie cérébrale, récurrence ischémique, récurrence hémorragique
- ☞ Tous les Accidents Cérébraux font l'objet d'une hospitalisation avec ou sans complication.
- ☞ Trois filières de prise en charge ont été identifiées au décours de l'hospitalisation : soins de suite et de réadaptation (Réadap), domicile (Dom), institutions gériatriques et soins hospitaliers de longue durée (EHPA).
- ☞ Trois niveaux d'invalidité ont été relevés dans chacune des filières, à l'aide de l'indice de Barthel. IB=0-55 (invalidité sévère) ; IB=60-90 (invalidité modérée) ; IB=95-100 (invalidité légère).

Il existe $4 \times (2 + 3 \times 3)$ statuts cliniques et le décès quelle qu'en soit l'origine, soit au total 45 états de Markov.

- Modèle n° 1 : de 0 à 3 mois

- ☞ Durée de la simulation : 3 mois soit 90 cycles de 1 jour
- ☞ Prise en compte de la mortalité précoce (taux journalier de mortalité)
- ☞ Probabilité de transition entre les différents types de résidences (domicile, institution, Réhabilitation)

- Modèle n° 2 : de 3 mois à 5 ans

- ☞ Durée de la simulation : 5 ans, soit 20 cycles de 3 mois
- ☞ Etats de Markov définis à partir des éléments cliniques qui caractérisent l'évolution de la pathologie et de l'intensité des pertes d'autonomie observées dans chacun des lieux de vie fréquentés.

- Modèle n° 3 : Impact budgétaire à 5 ans

- ☞ Simulation Excel pour une incidence annuelle des AVC de 120 000 à 140 000 individus.

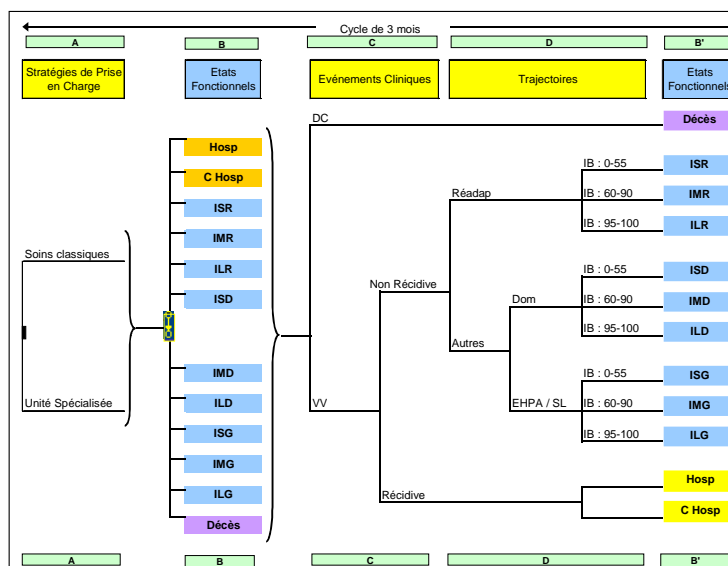
2- Calcul des probabilités et des taux de mortalité

- ☞ Analyse de la base issue du registre de Dijon (taux de mortalité spécifique – taux de récidives – trajectoires des patients selon l'indice de Barthel) depuis l'admission à l'hôpital jusqu'à 12 mois de suivi.
- ☞ Analyse de fichier issu de l'enquête multicentrique spécifique (taux de mortalité spécifique - trajectoires des patients selon l'indice de Barthel) ; suivi des patients 3 mois après hospitalisation.
- ☞ Mortalité générale en France par tranche d'âge (source INSEE).

3- Consommation de ressources

- ☞ Prise en charge en court séjour : échelle nationale de coûts PMSI-MCO 1997
 - ⊖ GHM 018 : AVC non transitoires ; point ISA = 1,68 €(1997)
- ☞ Prise en charge en moyen séjour (PMSI-SSR)
 - Utilisation de la base de données de PMSI de Kerpape - 1997 (313 RSS classés selon l'indice de Katz) ; calcul du coût standard selon le type d'AVC et l'indice de Barthel.
- ☞ Prise en charge à domicile : 3 sources de données (Fédération de la mutualité française – ministère de l'emploi et de la solidarité – université de Nantes)
- ☞ Prise en charge en institution : plusieurs structures coexistent ; les coûts tarifaires sont tous issus de l'enquête ODAS 1997 du ministère l'emploi et de la solidarité.

4- Forme réduite du modèle



Hosp = Hospitalisation ; R = Soins de suite et de réadaptation ; D = Domicile ; G = Institution gériatrique ; I = Invalidité ; S = Sévère ; M = Modérée ; L = Légère ; Réadapt = Probabilité de prise en charge en soins de suite et de réadaptation ; Dom = Probabilité de prise en charge à domicile ; EHPA = probabilité de prise en charge en institutions gériatriques ; IB = Indice de Barthel ; 0-55 = invalidité sévère ; 60-90 = invalidité modérée ; 90-100 = invalidité légère ou autonomie

5- Analyse statistique

- ☞ Estimation des taux de mortalité et de récurrence par la méthode de Kaplan Meier et par la méthode actuarielle (taux hebdomadaires et trimestriels)
- ☞ Test de Student et analyse (variables quantitatives), test de Chi2 (variables qualitatives), test du Log Rank (courbes de survie)
- ☞ Risque $\alpha = 5 \%$, intervalle de confiance à 95 %

RESULTATS

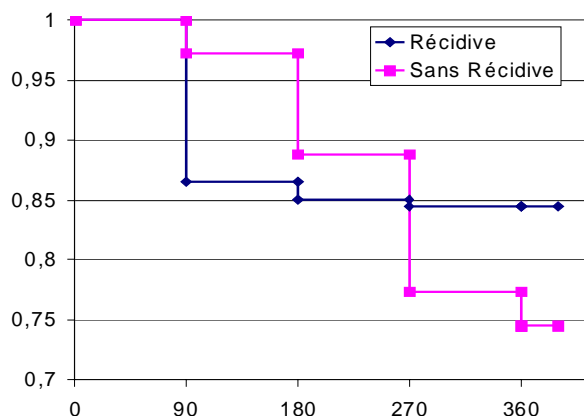
- Taux de mortalité et de récurrence

- ☞ **0-3 mois** : Analyse d'une enquête spécifique multicentrique : 166 malades ont été recrutés en France avec un âge moyen de $67,86 \pm 2,2$ ans. L'analyse a permis l'extraction des taux de mortalité précoces pendant le premier trimestre : 17,90 % à 7 jours ; 22,22 % à 15 jours ; 26,5 % à 30 jours et 31,74 % à 90 jours. Le suivi des patients étant limité à 3 mois, ni les taux de mortalité trimestriels ni les taux de récurrence n'ont pu être estimés à partir de ce fichier.
- ☞ **3-12 mois** : Registre AVC (Dijon) : 213 patients inclus et suivis pendant 1 an dont 187 AVC Ischémiques et 18 AVC Hémorragiques avec un âge moyen de $74 \pm 1,7$ ans. L'analyse a permis l'extraction des taux de mortalité spécifiques trimestriels avant récurrence : 13,46 % (trimestre 1) ; 1,74 % (trimestre 2) ; 0,62 % (trimestre 3) ; 0 % (trimestre 4). Le taux de mortalité spécifique annuel est de 15,5 %. Les taux de récurrences et les taux de mortalité après récurrence ont été calculés trimestriellement et regroupés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Taux de récurrence et de mortalité après récurrence

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Taux trimestriel de récurrence	3,77	5,88	4,69	3,89
Taux trimestriel de mortalité après récurrence	2,74	8,70	12,90	3,70

Figure 1 : Courbes de survie spécifique sans récurrence et après récurrence



- ☞ **> 12 mois** : Les taux de mortalité et de récurrence entre 12 mois et 5 ans ont été estimés à partir de 2 articles de l'Oxfordshire Community Stroke Project. :
- 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.
 - 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.

2- Parcours des patients

- ☞ **0-3 mois** : Analyse d'une enquête spécifique multicentrique : Sur les 119 patients encore vivants 1 mois après leur hospitalisation, 37 sont à leur domicile, 10 en institution, 55 en SSR et 17 à l'hôpital. A 3 mois, la répartition des 110 patients encore vivants est décrite dans le tableau 2.
- ☞ A la sortie de l'hôpital, les patients encore vivants sont placés dans un des 3 lieux de vie étudiés : domicile, institution, réadaptation. Les transferts entre ces 3 structures et l'hôpital ainsi que les durées de séjour dans chaque structure ont été recueillis dans le cadre de l'enquête spécifique multicentrique . Les transferts successifs ont été dénombrés et totalisés par lieu de vie. La durée moyenne de séjour sur 3 mois a été calculée. Le produit des 2 paramètres donne le nombre de journée-patients par structure de placement. Ce chiffre divisé par le nombre de journée-patients potentiel sur 3 mois donne les probabilités de placement dans chacune des structures fréquentées.
- ☞ **3-12 mois** : Registre AVC (Dijon) : Au décours de l'hospitalisation, 66,7 % des patients retournent à domicile, 17,5 % en institution et 15,8 % en SSR. A 3 mois, la répartition des 156 patients encore vivants selon le lieu de vie et le degré d'invalidité est décrite dans le tableau 2.

Tableau 2 : Répartition des Patients à 3 mois selon les niveaux d'Incapacité par mode de prise en charge

Base de Dijon (n = 156)	IB : 95-	IB : 60-	IB : 0-	TOTAL
Domicile	80,6	12,9	6,5	100
Hébergement PA	23,3	23,3	53,4	100
Rééducation	31,58	26,31	42,11	100
Base enquête spécifique multicentrique (n = 110)				
Domicile	62,90	27,42	9,68	100
Hébergement PA	8,33	50	41,67	100
Rééducation	10,71	32,14	57,95	100

- ☞ **> 12 mois** : Les parcours des patients à travers le système de soins sont supposés identiques aux parcours enregistrés entre 3 mois et 12 mois

3- Calcul de coûts

- ☞ Prise en charge à l'hôpital : GHM 018 et 019
Avec un point ISA à 1,68 € en 1997, le coût pour un séjour est égal à 3 174 €
- ☞ Prise en charge en moyen séjour : Base de données PMSI de Kerpape (Morbihan). 313 résumés hebdomadaires portant sur les AVC Ischémiques et les AVC Hémorragiques ont été classés en 3 niveaux selon l'indice de Katz. Au total 3 268 actes de rééducation ont été analysés. Les coûts standards hebdomadaires de prise en charge d'un AVC Ischémiques de dépendance mineure, modérée et sévère s'élèvent respectivement à 2 668 €, 2 720 € puis 2 668 €. Les mêmes coûts calculés pour un AVC Hémorragiques sont respectivement de 2 561 €, 2 625 € puis 2 668 €. En prenant en compte la durée de séjour en SSR selon le type d'AVC et le degré d'invalidité, les coûts de prise en charge de ces malades sont ceux mentionnés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Coûts standards trimestriels de prise en charge des patients dans un centre de réadaptation (Kerpape)

BI	AVC	
	Ischémiques	Hémorragiques
0-55	26 026 €	32 478 €
60-90	25 194 €	29 371 €
95-100	1 894 €	12 006 €

- ☞ Prise en charge à domicile :

Les coûts ont été évalués à partir de 3 sources différentes. Le coût réel est issu d'une étude de micro-costing sur les personnes âgées du Doubs et de Loire Atlantique. Selon le niveau d'invalidité de Barthel, les coûts estimés sont mentionnés dans le tableau 4.

- ☞ Prise en charge en institution :

Les coûts ont été évalués à partir de plusieurs sources. Les coûts tarifaires de l'ODAS ont été pondérés pour obtenir le coût réel de prise en charge selon le niveau d'invalidité de Barthel. Les coûts de prise en charge des 3 niveaux de Barthel sont mentionnés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Coûts standards trimestriels de prise en charge des patients à domicile et en institution

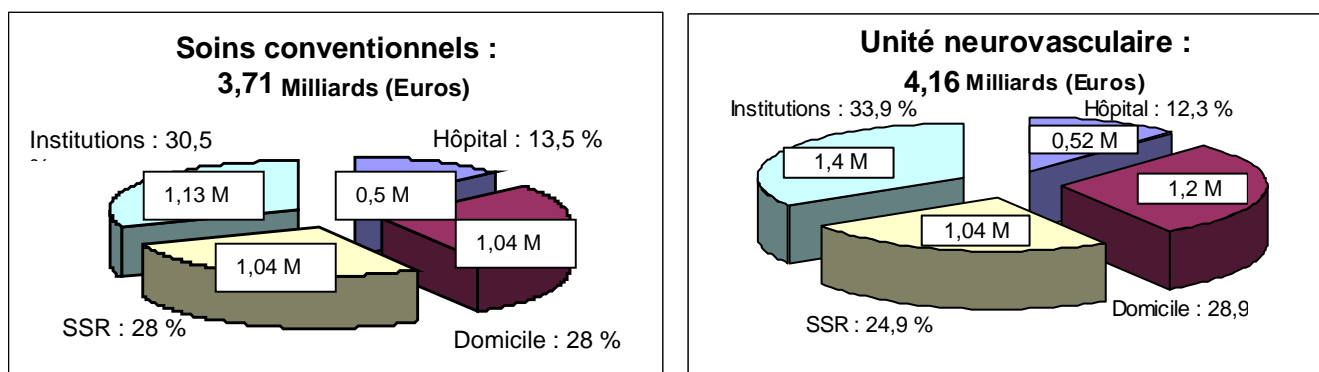
BI	Domicile	Institution
0-55	2 846 €	5 666 €
60-90	2 236 €	4 862 €
95-100	2 195 €	4 598 €

4- Résultats à 5 ans

□ 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



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⁽⁶⁾, 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 conventionnels 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 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 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 €

□ 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.

5- Discussion

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. 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.

CONCLUSION

Le modèle de Markov permet d'estimer le coût d'1 AVC 5 ans après la survenue de l'épisode aigu. Cette estimation nécessite une recherche minutieuse d'informations sur le parcours des patients à travers le système de soins. L'analyse de bases de données (Registre, PMSI, essais cliniques) permet l'accès aux informations exactes (mortalité, récurrence, durée de séjour, probabilité de transfert et coûts unitaires) nécessaires au calcul du coût réel de la maladie. En les adaptant au

contexte français, les études étrangères peuvent aussi contribuer efficacement à ce calcul. Notre étude confirme le bénéfice de la prise en charge en unités spécialisées mais surtout suggère que le surcoût généré par la mise en place de telles unités est très inférieur à la borne supérieure des rapports coûts/efficacité jugée acceptable par la communauté scientifique internationale. Ceci représente un argument déterminant dans la démarche des médecins auprès des autorités de tutelle.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) 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.
- (2) Giroud M. Incidence et mortalité des accidents vasculaires cérébraux en France. *Ann Cardiol Angéiol* 1994 ; 43(4) : 214-8.
- (3) 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
- (4) 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
- (5) Sudlow CLM. (1997) Comparable Studies of the Incidence of Stroke and its pathological types Results from an international collaboration. *Stroke*, Vol 28, No. 3.
- (6) 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.
- (7) 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.
- (8) 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
- (9) Groupe de travail sur les unités neurovasculaires dans la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux. *ANAES*
- (10) Organised inpatient (stroke unit) care for stroke (Cochrane Review). *The Cochrane Library*, Issue 1, 2002.
- (11) Launois R., Croutsche J.J., Mègnigbèto 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.
- (12) Beck RJ, Pauker SG. The Markov process in medical prognosis. *Medical Decision Making* 1983 ; 3 : 419-458
- (13) Sonnenberg FA, Beck JR. Markov models in medical decision making. A practical guide. *Medical Decision Making* 1993 ; 13 : 322-38.
- (14) Stroke units trialists' collaboration. Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. *BMJ* 1997; 314: 1151-1159.
- (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.
- (16) 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.
- (17) 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.
- (18) 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.*
- (19) 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.
- (20) Launois R., Giroud M., Mègnigbèto A.C. Suivi d'une cohorte de 213 AVC pendant 1 an. *Econométrie de la santé XII* 1999
- (21) Launois R., Mègnigbèto 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, Guldvog 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.
- (36) Manuel des groupes homogènes de journées. Volume 1. Principes de construction de la classification. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.
- (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