

2015-2016

THÈSE  
pour le  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
Qualification en NEUROLOGIE

Prise en charge diagnostique et  
thérapeutique des accidents  
vasculaires cérébraux pédiatriques  
aux CHU d'Angers et de Rennes  
entre 2007 et 2013

DAHIMENE Fayçal

Né le 17 Octobre 1987 à Alger (Algérie)

Sous la direction de Madame le Docteur GODARD DUCCESCHI Sophie

Membres du jury

Monsieur le Professeur VERNY Christophe		Président
Madame le Docteur GODARD DUCCESCHI Sophie		Directeur
Madame le Professeur NGUYEN THE TICH Sylvie		Membre
Monsieur le Docteur DINOMAIS Mickaël		Membre
Monsieur le Docteur LOISEL Didier		Membre

Soutenue publiquement le :  
11 Octobre 2016



UFR SANTÉ



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Fayçal DAHIMENE  
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le

# LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR SANTÉ D'ANGERS

---

Directeur de l'UFR : Pr Isabelle RICHARD

Directeur adjoint de l'UFR et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric LAGARCE

Directeur du département de médecine : Pr Nicolas LEROLLE

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUDRAN Maurice	Rhumatologie	Médecine
AZZOUZI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BARON-HAURY Céline	Médecine générale	Médecine
BARTHELAIX Annick	Biologie cellulaire	Médecine
BATAILLE François-Régis	Hématologie ; transfusion	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BEAUCHET Olivier	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BEYDON Laurent	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
BIZOT Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CAILLIEZ Eric	Médecine générale	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CHABASSE Dominique	Parasitologie et mycologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie et histologie	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
COUTURIER Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DARSONVAL Vincent	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
ENON Bernard	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FANELLO Serge	Épidémiologie ; économie de la santé et prévention	Médecine
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GARNIER François	Médecine générale	Médecine
GARRE Jean-Bernard	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILET David	Chimie analytique	Pharmacie

HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine
HUEZ Jean-François	Médecine générale	Médecine
HUNAUULT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JARDEL Alain	Physiologie	Pharmacie
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
JOLY-GUILLOU Marie-Laure	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérald	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LAUMONIER Frédéric	Chirurgie infantile	Médecine
LEFTHERIOTIS Georges	Physiologie	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine
MERCIER Philippe	Anatomie	Médecine
MILEA Dan	Ophthalmologie	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie mycologie	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PICHARD Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROHMER Vincent	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET M.-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique ; médecine d'urgence	Médecine
SAINT-ANDRE Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique pharmaceutique et biostatistique	Pharmacie
SENTILHES Loïc	Gynécologie-obstétrique	Médecine
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SUBRA Jean-François	Néphrologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VENIER Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
ZAHAR Jean-Ralph	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
ZANDECKI Marc	Hématologie ; transfusion	Médecine

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANNAIX Véronique	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
BAGLIN Isabelle	Pharmaco-chimie	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et biostatistique	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELLANGER William	Médecine générale	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie et pharmacocinétique	Pharmacie
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVAILLER Alain	Immunologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie	Pharmacie
CRONIER Patrick	Chirurgie orthopédique et traumatologique	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine générale	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
DINOMAS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FLEURY Maxime	Immunologie	Pharmacie
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JEANGUILLAUME Christian	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
LANDREAU Anne	Botanique	Pharmacie
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	Valorisation des substances naturelles	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale Nanovectorisation	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique et bromatologie	Pharmacie
MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et santé au travail	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistique	Pharmacie
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SCHINKOWITZ Andréas	Pharmacognosie	Pharmacie
SIMARD Gilles	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine

TANGUY-SCHMIDT Aline  
TRICAUD Anne  
TURCANT Alain

Hématologie ; transfusion  
Biologie cellulaire  
Pharmacologie

Médecine  
Pharmacie  
Médecine

#### AUTRES ENSEIGNANTS

AMIARD Stéphane  
AUTRET Erwan  
BRUNOIS-DEBU Isabelle  
CAVAILLON Pascal  
CHIKH Yamina  
FISBACH Martine  
LAFFILHE Jean-Louis  
LETERTRE Elisabeth  
O'SULLIVAN Kayleigh

Informatique  
Anglais  
Anglais  
Pharmacie Industrielle  
Économie-Gestion  
Anglais  
Officine  
Coordination ingénierie de formation  
Anglais

Médecine  
Médecine  
Pharmacie  
Pharmacie  
Médecine  
Médecine  
Pharmacie  
Médecine  
Médecine

## REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Christophe VERNY  
Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse.  
Veuillez trouver l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance  
Je vous remercie pour la formation acquise tout au long de mon internat, de votre soutien et votre disponibilité.

A Madame le Professeur Sylvie NGUYEN THE TICH  
Vous me faites l'honneur de juger mon travail. Je vous remercie de m'avoir transmis votre passion pour la neuropédiatrie et d'avoir été à l'initiative de ce travail.  
Veuillez recevoir mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Mickael DI NOMAIS  
Tu me fais l'honneur de juger mon travail. Merci de m'avoir fait découvrir ta discipline passionnante qu'est la MPR pédiatrique au début de mon internat. Merci pour ton enseignement, ta bonne humeur et tes encouragements.

A Madame le Docteur Sophie GODARD DUCCESCHI  
Tu me fais l'honneur de diriger ma thèse. Je te remercie pour tous tes conseils, tes encouragements tout au long de ce travail. Je te remercie également pour la formation acquise tout au long de mon internat.  
Travailler à tes côtés dans le service fut réellement un plaisir.

A Monsieur le Docteur Didier LOISEL  
Vous me faites l'honneur de juger mon travail. Veuillez recevoir mon profond respect.  
Je vous remercie pour tous vos conseils dans le domaine de la neuroradiologie pédiatrique.

A l'ensemble des médecins du service de neurologie du CHU d'Angers pour la formation acquise tout au long de mon internat.  
Je remercie également l'ensemble des médecins pour des services de neurologie et des explorations fonctionnelles du CHU de Nantes pour m'avoir accueilli durant ma dernière année d'internat.

Aux équipes médicales du C3RF d'Angers et du service de neuropédiatrie.

Au professeurs Yann PEREON, Pascal DERKINDEREN et Roger ROBERT : je vous remercie pour votre enseignement durant mes études et pour m'avoir transmis votre passion pour la neurophysiologie, la neurologie et la neuroanatomie.

Au professeur Abdel Rahmène Azzouzi, pour tous vos conseils tout au long de mon internat.

A toute l'équipe paramédicale du service de neurologie d'Angers de l'UNV et de la 270. J'ai réellement pris du plaisir à travailler à vos côtés. Les fous rires passés aux soins intensifs (de jour comme de nuit) resteront gravés dans ma mémoire.



À mes parents:

Il y a 20 ans, vous avez tout sacrifié, vos carrières, vos projets pour faire le pari risqué de venir en France.

20 ans plus tard je peux vous dire que je suis fier de vous. Fier de tout ce que vous avez fait pour nous, mes deux sœurs et moi. Cette thèse est le symbole de votre réussite.

Vous avez été pour moi des modèles à suivre, des exemples.

Je vous remercie pour les valeurs que vous m'avez inculquées, pour votre aide, votre soutien tout au long de ces longues études.

Vous êtes mes anges gardiens.

Vous avez fait de moi un homme. En un mot MERCI.

À ma femme, Nesrine. Je te remercie pour ton amour, tes encouragements, ton aide et de ta présence au quotidien. Partager ma vie avec toi me comble.

À ma sœur Amel, pour son soutien des conseils, son soutien et sa présence.

À ma sœur Shehrazade, pour sa présence, ses conseils dans le domaine scientifique.

Au Docteur Zaki El Haffaf, il y plus 20 ans tu as fait naître en moi une vocation je t'en remercie encore maintenant. Comme je te l'avais promis dès mon enfance je suis à présent docteur.

Au Professeur Jean Louis Ginies. Vous revoir plusieurs années plus tard lors de mon semestre en neuropédiatrie fut un moment fort pour toi.

À mes co internes et amis: Philippe, Lucie, Lydie, Virginie, Graziella, Lila, Amélie, Mélanie, Arthur, Alice, Audrey, Gregory, Christopher.

A Mous, mon ami et binôme de P1 : merci pour ton soutien et tes encouragements tout au long de mes études. (On l'a fait)

A Victor, mon co interne de premier semestre. Ces 6 mois passés au C34R resteront inoubliables.

Aux docteurs Cristina Ghitu, Oana Catar et Alice Robbe.

A Morgane et Gladys, pour avoir contribué à ce travail dans le recueil de données.

À mes anciens co externes et amis : Alex, Trystan, Louis, Jules, Sébastien, Line, Florian, Bénédicte. Je garde d'excellents souvenirs de mon externat à vos côtés.

A toutes les personnes que j'ai pu oublier.

## Liste des abréviations

[illegible]

## Plan

LISTE DES ABREVIATIONS.....	10
RESUME	
INTRODUCTION.....	12
MÉTHODES.....	15
RÉSULTATS.....	18
1.     Etiologies des AVC	
1.1.   AVC hémorragiques	
1.2    AVC ischémiques	
2.     Pronostic fonctionnel en fonction du type d'AVC	
3.     Anti épileptiques en sortie d'hospitalisation :	
4.     Traitements de prévention secondaire en cas d'AVC ischémique	
5.     Modalités de prise charge rééducative	
6.     Etiologie, prise en charge rééducative et pronostic fonctionnel par catégorie d'âge	
6.1    Moins de 2 ans	
6.2    2 à 5 ans	
6.3    5 à 10 ans	
6.4    Plus de 10 ans	
DISCUSSION ET CONCLUSION.....	33
BIBLIOGRAPHIE.....	44
LISTE DES FIGURES.....	47
LISTE DES TABLEAUX.....	48
TABLE DES MATIERES.....	49
ANNEXES.....	50

## INTRODUCTION :

Avec 150 000 nouveaux cas par an, l'accident vasculaire cérébral (AVC) est une pathologie fréquente de l'adulte et constitue un réel problème de santé publique. Il s'agit de la première cause de handicap, de la deuxième cause de troubles cognitifs et de la troisième cause de mortalité en France (HAS 2009). La prise en charge thérapeutique des AVC, en particulier de l'AVC ischémique à la phase aiguë, a connu un essor considérable ces dernières années avec l'avènement de la thrombolyse (1) (2) et plus récemment de la thrombectomie. L'intérêt de cette dernière a été démontré dans plusieurs études notamment les études MR CLEAN, ESCAPE et REVASCAT (3).

Toutes ces études ont montré que la thrombolyse comme la thrombectomie amélioraient le pronostic fonctionnel des patients dans les suites immédiates du traitement mais surtout à distance de celui-ci. Le pronostic fonctionnel est évalué à distance à l'aide du score de Rankin à 3 mois (4).

Concernant les accidents vasculaires hémorragiques, des recommandations sur la prise en charge thérapeutique existent à l'heure actuelle chez l'adulte. Par ailleurs, les accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques font l'objet de bilans étiologiques actuellement standardisés chez l'adulte.

Dans sa forme pédiatrique, il s'agit d'une pathologie rare avec des spécificités à la fois sur le plan physiopathologique et étiologique. L'incidence est estimée à 2 pour 100 000 personnes par an (5). Il s'agit d'une pathologie méconnue par un grand nombre de médecins généralistes, pédiatres et neurologues ce qui complique sa prise en charge initiale à l'heure actuelle. La présentation clinique initiale est souvent trompeuse et différente de celle de l'adulte. Selon les données de la littérature, chez l'enfant, 27% des AVC ischémiques se manifestent par une crise d'épilepsie inaugurale (5). Un déficit neurologique tel que l'hémiplégie ou l'hémi-parésie n'est présent que dans environ la moitié des cas. Il est donc difficile d'appliquer la définition clinique

établie d'un accident vasculaire cérébral chez l'adulte - à savoir un déficit brutal, focal et d'emblée maximal - à l'enfant.

Contrairement à l'adulte, la répartition entre AVC ischémique et AVC hémorragique est équivalente chez les enfants (5). Il existe également des facteurs de risque propres aux AVC de l'enfant comprenant notamment les maladies infectieuses telles que la varicelle, la drépanocytose et la maladie de Moya Moya. Cette dernière représente par exemple la première cause d'affection cérébro-vasculaire chez l'enfant au Japon (5).

Concernant la prise en charge initiale de ces enfants, elle est très retardée par rapport à celle de l'adulte, les enfants présentant un AVC n'arrivant que tardivement à l'hôpital. Le délai diagnostic est aussi retardé.

Dans ces conditions, il est difficile à l'heure actuelle de proposer des thérapeutiques telles que la fibrinolyse ou la thrombectomie en urgence. Les ressources thérapeutiques initiales sont donc limitées chez l'enfant. Le centre national de référence des accidents vasculaires pédiatriques établit néanmoins des recommandations concernant la prise en charge initiale des infarctus cérébraux chez l'enfant avec possibilité de la thrombolyse dans des cas spécifiques :

- d'occlusion d'un gros tronc artériel intracrânien
- de thrombophilie
- d'embolie cardiaque
- de dissection artérielle ou une occlusion du tronc basilaire avec signes de gravité (6).

D'après une méta-analyse de 2013 portant sur la prise en charge initiale des accidents vasculaires cérébraux chez l'enfant de 1965 à 2012, il existe à ce jour 34 cas rapportés de traitement endovasculaire dans les AVC ischémiques de l'enfant dans le monde (7). Par ailleurs, il a été montré que 2% des enfants présentant un AVC ischémique sont traités par fibrinolyse (8).

Concernant le pronostic fonctionnel de ces enfants, une étude britannique publiée en 2000 a évalué le devenir de 123 enfants ayant présenté un accident vasculaire ischémique et 38 enfants ayant présenté une thrombophlébite cérébrale avec un recul médian de 2 ans. Cette étude retrouvait 55% de séquelles pouvant être sensitivo motrices ou cognitives (9).

L'objectif de notre étude est de faire un état des lieux de la prise en charge des AVC de l'enfant traités dans les CHU d'Angers et de Rennes des points de vue de l'étiologie et du pronostic fonctionnel. Ce travail complète l'étude précédemment effectuée par Morgane Ollivier qui s'est intéressée à la prise en charge initiale des patients de cette même cohorte. Sur cette cohorte, le délai de prise en charge médicale était conforme aux données de la littérature mais avec un délai diagnostique retardé (10).

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive, bicentrique, concernant les enfants âgés de 1 mois à 17 ans ayant présenté un AVC ischémique ou hémorragique hospitalisés dans les CHU de Angers et Rennes entre 2007 et 2013.

Ces patients ont présenté une symptomatologie brutale dans les 7 jours précédant leur hospitalisation en rapport avec un AVC ischémique ou hémorragique confirmé à l'imagerie cérébrale. Les enfants présentant un AVC périnatal (âge inférieur à un mois) ou un AVC datant de plus de 7 jours n'ont pas été inclus.

Nous avons recueilli les informations de manière rétrospective sur les dossiers des patients.

Cette étude a fait l'objet d'une déclaration à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

Critères d'inclusion :

- Patients âgés entre 1 mois et 17 ans ayant présenté une symptomatologie neurologique brutale en rapport avec un accident vasculaire cérébral ischémique ou hémorragique confirmé par l'imagerie cérébrale entre le 1<sup>er</sup> janvier 2007 et le 31 décembre 2013.

Critères d'exclusion :

- Thrombophlébites cérébrales.
- Patients âgés de moins d'un mois.
- Accident vasculaire datant de plus de 7 jours.

L'objectif principal de l'étude est de déterminer l'étiologie de ces AVC et le pronostic fonctionnel de ces enfants grâce au score de Rankin à 3 mois pour les enfants de plus de 2 ans.

Objectifs secondaires :

- Comparer le pronostic fonctionnel des enfants présentant un AVC ischémique à ceux présentant un AVC hémorragique.
- Identifier les traitements de prévention secondaire mis en place : traitement antiagrégant plaquettaire, traitement anticoagulant et la fréquence d'utilisation des traitements anti épileptiques en fin d'hospitalisation.
- Evaluer du pronostic à long terme par le score de Rankin à 3 mois.
- Analyse statistique : Pour chaque catégorie d'âge, ont été analysés les étiologies, les modalités de prise en charge rééducative des enfants et le pronostic fonctionnel par le biais du score de Rankin pour les enfants de plus de 2 ans.

Ce travail fait suite à celui de Mme Morgane Ollivier, qui portait sur la prise en charge initiale des AVC sur cette même cohorte et permettra d'avoir un état de lieux global sur la prise en charge des AVC de l'enfant dans les CHU d'Angers et Rennes durant la période de 2007 à 2013.



### Outils statistiques :

Nous avons étudié les étiologies des accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques tous âges confondus.

Nous avons également comparé la proportion de prescription de traitements antiépileptiques au long cours pour les accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques tous âges confondus. Nous avons comparé :

- la prise des traitements antiépileptiques au long cours dans les 2 groupes.
- le type d'AVC (ischémique ou hémorragique) chez les enfants âgés de moins de 5 ans et les enfants âgés de plus de 5 ans.
- le pronostic fonctionnel selon le type d'AVC (ischémique ou hémorragique).
- le pronostic fonctionnel selon la catégorie d'âge.

Ces données sont été comparées à l'aide d'un test exact de Fisher.

Nous avons comparé la modalité de prise en charge rééducative en fonction du type d'AVC à l'aide d'un test de proportions.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R Studio.

Nous avons défini la significativité des résultats par une valeur de p inférieure à 0,05.

Nous avons ensuite évalué pour chaque catégorie d'âge

- Les étiologies des accidents vasculaires cérébraux.
- Le type de prise en charge rééducative en sortie d'hospitalisation.
- Le pronostic fonctionnel à distance par le biais du score de Rankin à 3 mois.

## RÉSULTATS

Nous avons inclus au total 72 patients dont 41 patients au CHU d'Angers et 31 patients au CHU de Rennes. Il s'agissait de 34 filles et 38 garçons.

Nous avons recueilli :

- les étiologies des accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques.
- la prise en charge thérapeutique au long cours concernant la prévention secondaire.
- la prise en charge rééducative au long cours. Nous avons séparé les prises en charge en hospitalisation conventionnelle de Médecine physique et réadaptation (MPR), prise en charge en hôpital de jour de MPR, kinésithérapie libérale ou l'absence de prise en charge rééducative.

Nous avons pu recueillir le pronostic fonctionnel à 3 mois pour 37 patients, tous suivis au CHU d'Angers. Nous avons défini un pronostic fonctionnel favorable par un score de Rankin inférieur ou égal à 1 et un pronostic fonctionnel défavorable par un score de Rankin supérieur ou égal à 2.

Pour les enfants de moins de 2 ans nous avons défini un pronostic fonctionnel favorable par un état psychomoteur attendu pour l'âge conformément à l'échelle de DENVER (11).

Catégorie d'âge (en années)	Ischémique	Hémorragique	Ischémique avec composante hémorragique	Total
0 à 2	11	4	1	16
2 à 5	11	3	0	14
5 à 10	8	7	0	15
Plus de 10	7	20	0	27
Totaux	37	34	1	72

Tableau 1 : Types d'AVC en fonction de l'âge

Nous avons comparé le type d'accident vasculaire cérébral en fonction de la catégorie d'âge (Tableaux 1 et 2).

Catégorie d'âge	Ischémique	Hémorragique	Ischémique avec composante hémorragique	p value
0 à 5 ans	22	7	1	0.0005
Plus de 5 ans	15	27	0	

Tableau 2 : Type d'accident vasculaire cérébral chez les patients âgés de moins de 5 ans et les patients âgés de plus de 5 ans. (p: 0.0005)

Concernant les enfants de moins de 5 ans, nous avons retrouvé 22 AVC ischémiques et 6 AVC hémorragiques (Tableau 2). En ce qui concerne les patients de plus de 5 ans, nous avons observé 15 AVC ischémiques et 27 AVC hémorragiques (Tableau 2). Nous avons trouvé une différence significative entre la prévalence des accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques entre les deux catégories d'âge.

## 1. Etiologies des AVC tous âges confondus :

### 1.1. AVC hémorragiques

Concernant les AVC hémorragiques (N=34), 30 patients avaient comme étiologie une rupture de malformation artérioveineuse, un patient avait une étiologie traumatique. L'étiologie n'a pu être trouvée pour 3 patients (Figure 1).

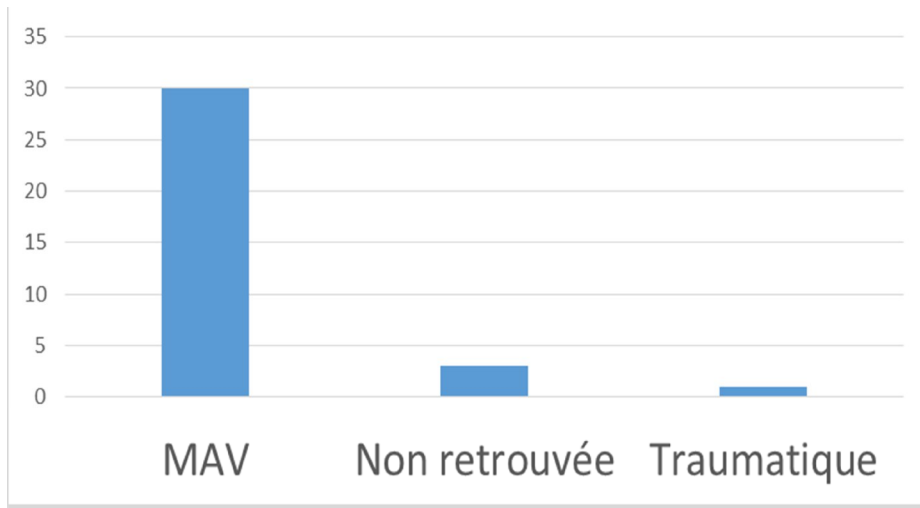


Figure 1 : Etiologies des accidents vasculaires hémorragiques.

## 1.2. Accidents vasculaires ischémiques :

### Etiologies :

Concernant les accidents vasculaires ischémiques (N=37), Les étiologies retrouvées étaient dominées par les étiologies infectieuses (N=5) et la drépanocytose (N=4). Pour 12 patients, l'étiologie n'a pu être retrouvée : soit 32% des patients (Figure 2).

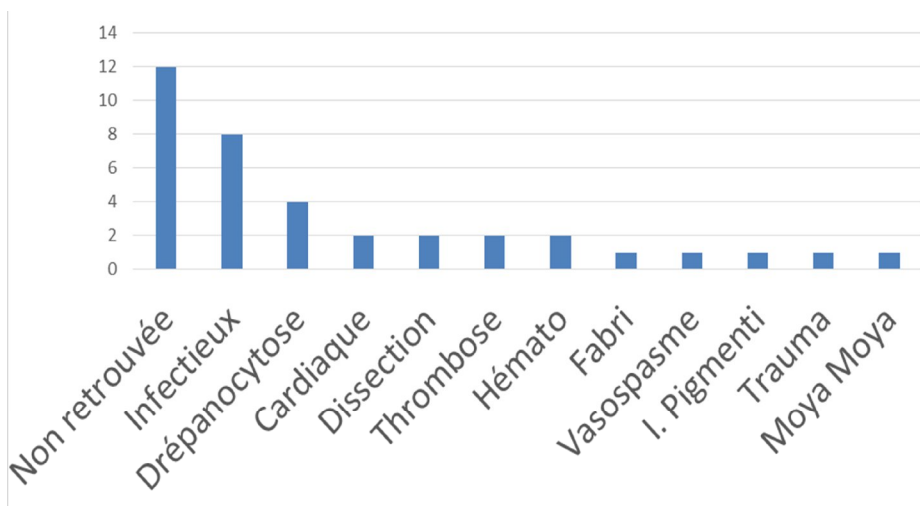


Figure 2 : Etiologies des accidents vasculaires ischémiques.

## 2. Pronostic fonctionnel en fonction du type d'AVC

Parmi les patients pour lesquels la donnée a pu être recueillie et concernant les AVC ischémiques (N=16), 8 patients avaient un pronostic fonctionnel favorable et 7 patients avaient un pronostic fonctionnel défavorable. Un patient est décédé (Tableau 3).

Parmi les AVC ischémiques, 12 patients avaient un pronostic fonctionnel favorable contre 9 patients avec un pronostic fonctionnel défavorable.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative quant au pronostic fonctionnel en fonction du type d'AVC dans notre série ( $p=0.73$ ).

	Pronostic fonctionnel favorable	Pronostic fonctionnel défavorable	Décès	p value
Ischémique	8	7	1	0.73
Hémorragique	12	9	0	

Tableau 3 : Evaluation du pronostic fonctionnel à 3 mois en fonction du type d'AVC ( $p : 0.73$ ).

## 3. Antiépileptiques en sortie d'hospitalisation :

Nous avons pu recueillir l'information concernant la prise de traitement antiépileptique après l'hospitalisation. Il s'agissait de patients ayant fait l'objet d'une prescription à la sortie de l'hospitalisation.

Nous avons pu recueillir cette information pour 71 patients.

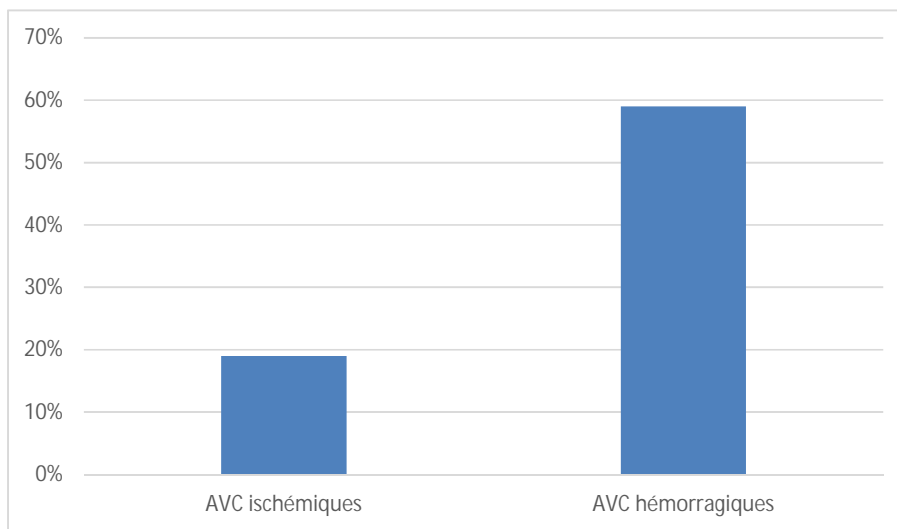
Parmi les AVC ischémiques, 19% des patients (N=7 sur 37) sont sortis d'hospitalisation avec un traitement antiépileptique prescrit contre 59 % des patients (N=20 sur 34) pour les AVC hémorragiques. (figure 3)

Nous avons pu mettre en évidence une différence significative concernant les antiépileptiques en sortie hospitalisation entre les AVC ischémiques et les AVC hémorragiques. ( $p : 0.006$ )

Convulsion initiale	11
Pas de convulsion initiale	16
Total	27

Tableau 4 : Nombre de patients avec une convulsion initiale chez les patients traités par des antiépileptiques en sortie d'hospitalisation.

De plus, concernant les patients étant sortis d'hospitalisation avec une prescription d'antiépileptiques (N=27), seuls 11 d'entre eux avaient présenté une convulsion à la face inaugurale de l'accident vasculaire contre 16 indemnes de crises d'épilepsie à la phase initiale (Tableau 4).



$p=0.006$

Figure 3: Pourcentage de patients traités avec des antiépileptiques en fin d'hospitalisation pour les AVC ischémiques et hémorragiques tous âges confondus.

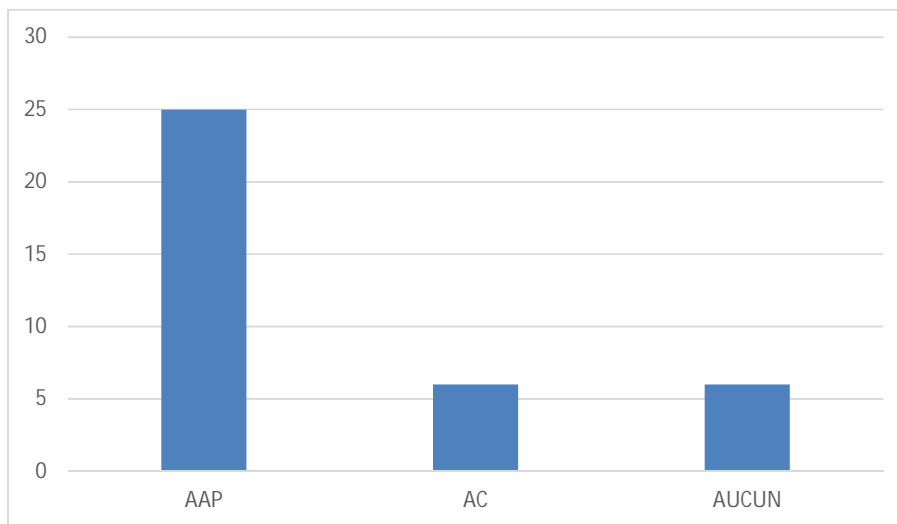
## 4. Traitements de prévention secondaire en cas d'AVC ischémique

Concernant les AVC ischémiques (N=37) nous nous sommes intéressés aux traitements de prévention secondaire.

Parmi ces patients, 68% (N=25) étaient traités par des antiagrégants plaquettaires (AAP), 16% étaient traités par des anticoagulants (AC) au long cours (N=6) et 16% n'ont pas eu de traitement de prévention secondaire (N=6) (Figure 4).

Parmi les patients n'ayant pas bénéficié de traitement de prévention secondaire, les étiologies étaient : la drépanocytose (N=2), un vasospasme (N=1), une cause traumatique (N=1) et une cause hématologique (N=1). Aucune cause n'a été retrouvée pour un patient.

Concernant les patients avec un traitement anticoagulant en prévention secondaire, les causes étaient les suivantes : thrombotique pour 3 patients, une dissection pour un patient et une cause infectieuse pour un patient.



**Figure 4** : Traitement de prévention secondaire en cas d'AVC ischémique tous âges confondus.

## 5. Modalités de prise charge rééducative :

Nous avons recueilli l'information concernant les modalités de prise en charge rééducative des patients tous âges confondus.

Nous avons pu recueillir cette information pour 34 patients ayant présenté un AVC hémorragique et pour 33 patients ayant présenté un AVC ischémique soit 67 patients au total.

Concernant les accidents vasculaires hémorragiques, (N=34) 12 patients (35%) furent pris en charge en hospitalisation complète de MPR, 5 patients en hôpital de jour de MPR (15%), un patient fut pris en charge en kinésithérapie libérale (3%) et 16 patients n'ont pas bénéficié de prise en charge rééducative (47%) (Figure 5).

Concernant les accidents vasculaires ischémiques (N=33), 9 patients furent pris en charge en hospitalisation complète de MPR (27%), 8 patients en hospitalisation de jour de MPR (24%), 4 patients furent pris en charge en kinésithérapie libérale (12%) et 12 patients n'ont pas bénéficié de prise en charge rééducative (37%) (Figure 6).

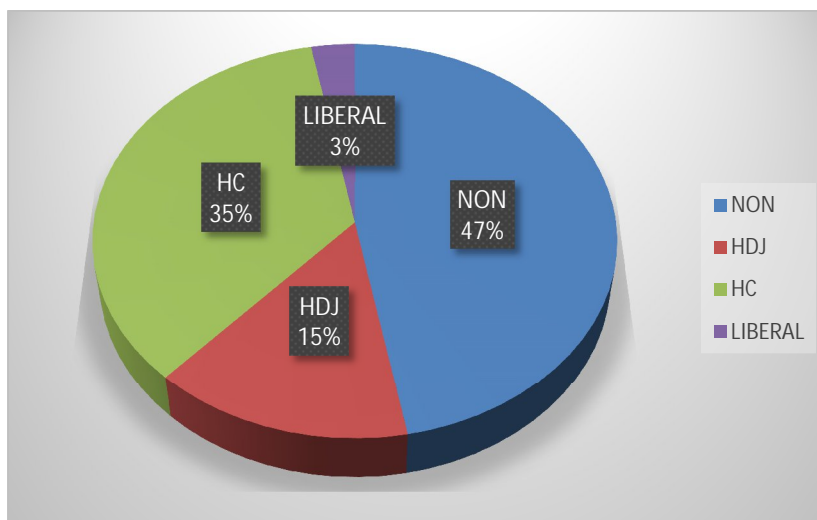
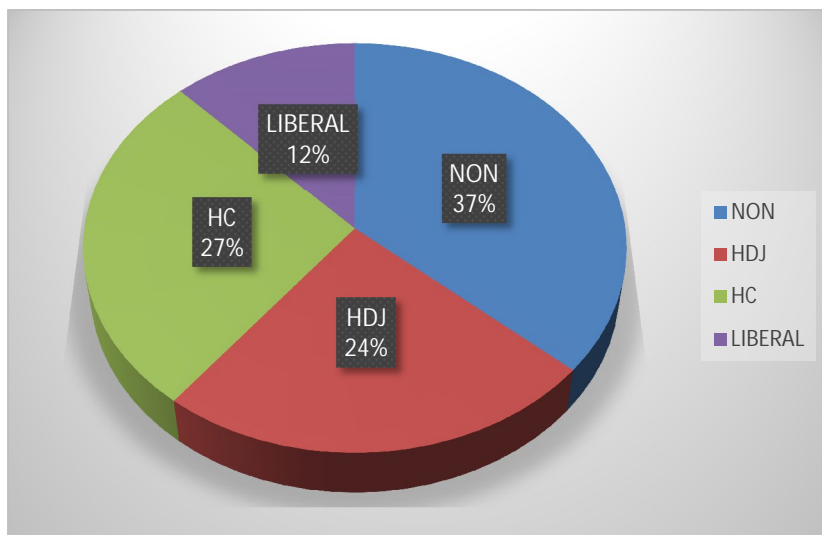


Figure 5 : Modalités de prise charge rééducative en cas d'accident vasculaire hémorragique.





**Figure 6** : Modalités de prise en charge rééducative en cas d'accident vasculaire ischémique.

	Rééducation AVC hémorragique
Aucune	16
Hospitalisation de jour	5
Hospitalisation conventionnelle	12
Libéral	1
Total	34

	Rééducation AVC ischémique	P value
Aucune	12	0,52
Hospitalisation de jour	8	0,49
Hospitalisation conventionnelle	9	0,66
Libéral	4	0,33
Total	33	

**Tableau 5** : Modalités de prise en charge rééducative dans les AVC ischémiques et les AVC hémorragiques.

Nous avons comparé les modalités de prise en charge rééducative en fonction du type d'AVC. Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative dans les différentes modalités de prise en charge rééducative en fonction du type d'AVC (Tableau 5).

## 6. Etiologie et prise en charge rééducative par catégorie d'âge

### 6.1. Moins de 2 ans :

#### Etiologies :

Concernant les AVC ischémiques (N=11), il a été retrouvé 3 causes infectieuses, 2 causes hématologiques et un cas d'incontinentia pigmenti. Nous n'avons pas retrouvé d'étiologie pour 5 patients (Tableau 6.A)

Concernant les AVC hémorragiques (N=4), un patient avait une étiologie traumatique. L'étiologie était une malformation artérioveineuse pour 3 patients (Tableau 6.B).

NR	5
I pigmenti	1
Infectieux	3
Hématologique	2

Tableau 6 A : Etiologie des accidents vasculaires cérébraux ischémiques dans le groupe 0-1 an.

Trauma	1
MAV	3

Tableau 6 B : Etiologies des accidents vasculaires cérébraux hémorragiques dans le groupe 0-1an.

#### Pronostic fonctionnel à 3 mois :

Concernant la tranche d'âge de moins de 2 ans (N =7), 3 patients avaient un pronostic fonctionnel favorable contre 3 avec un pronostic fonctionnel défavorable. Un patient est décédé à 3 mois après l'accident vasculaire. (Tableau 14)

Prise en charge rééducative :

Aucun	4
Hospitalisation de jour	4
Hospitalisation complète de MPR	3
Libéral	1

Tableau 7 : Modalité de prise en charge rééducative en fonction pour la catégorie d'âge de moins de 2 ans.

Concernant la prise en charge rééducative, 2 patients de cette tranche d'âge furent pris en charge en hospitalisation complète de MPR, 4 en hospitalisation de jour, un patient fut pris en charge en kinésithérapie libérale et 4 patients n'ont pas bénéficié de prise en charge rééducative. Cette donnée n'a pu être obtenue pour un patient (Tableau 7).

## 6.2. 2 à 5 ans :

Etiologies :

Concernant les patients âgés de 2 à 5 ans (n=14), nous avons recensé 11 accidents ischémiques et 3 accidents hémorragiques.

Non retrouvée	3
Infectieux	4
Drépanocytose	2
Thrombose	1
Moya Moya	1

Tableau 8 : Etiologies de AVC hémorragiques de la tranche d'âge 2-5 ans

Les accidents hémorragiques (N=3) avaient tous pour étiologie une rupture de malformation artério veineuse.

Une origine infectieuse a été trouvée pour 4 patients ayant présenté un accident ischémique (n=11). Les autres étiologies étaient : la drépanocytose (n=2), une thrombose (n = 1), la maladie de moya moyo (n=1). Aucune étiologie n'a pu être mise en évidence pour 3 patients.

Aucune	5
Kiné libéral	1
HDJ	6
Hospitalisation conventionnelle de MPR	3
Non retrouvée	1

Tableau 9 : Modalité de prise en charge rééducative chez les patients du groupe 2-5 ans.

Concernant la prise en charge rééducative, 2 patients ayant présenté un accident hémorragique furent pris en charge en hospitalisation conventionnelle de médecine physique et réadaptation (MPR). Les patients ayant présenté un accident ischémique (n=14) furent pris en charge hospitalisation conventionnelle de MPR (n=2), en hôpital de jour de MPR (n= 6), en kinésithérapie libérale (n=1). 4 patients n'ont pas bénéficié d'une prise en charge rééducative après l'hospitalisation du fait d'un examen clinique strictement normal en fin d'hospitalisation.

#### Pronostic fonctionnel à 3 mois :

Concernant le pronostic fonctionnel des patients de cette catégorie d'âge, 5 patients avaient un pronostic fonctionnel favorable contre 3 patients avec un pronostic fonctionnel défavorable. (Tableau 14)

### 6.3. 5-10ans

#### Etiologies :

Concernant les accidents vasculaires cérébraux ischémiques (N=8), nous avons retrouvé 2 cas de dissection artérielle, 2 thromboses artérielles, une cause infectieuse, une drépanocytose, et un cas de cardiopathie.

Concernant les accidents vasculaires hémorragiques de cette tranche d'âge (N=7), 6 patients présentaient une malformation artérioveineuse. L'étiologie n'a pu être retrouvée pour 1 patient.

Dissection	2
Thrombose	2
Infectieux	1
Drépanocytose	1
Cardiologique	1
NR	1

Tableau 10 A : Etiologies de AVC ischémiques de la catégorie 5-10 ans.

Malformation artérioveineuse	6
NR	1

Tableau 10 B : Etiologies de AVC hémorragiques de la catégorie 5-10 ans.

Aucune	6
Kiné libéral	2
HDJ	1
Hospitalisation conventionnelle de MPR	5
Non retrouvée	1

Tableau 11 : Modalités de la prise en charge rééducative pour la catégorie 5-10 ans.

Concernant la prise en charge rééducative de cette catégorie d'âge, 5 patients furent pris en charge en hospitalisation complète de MPR, un patient en hospitalisation de jour de MPR, 2 patients furent pris en charge en kinésithérapie libérale. 6 patients n'ont pas bénéficié de prise en charge rééducative. La modalité de prise en charge rééducative n'a pu être retrouvée pour un patient.

#### Pronostic fonctionnel à 3 mois

3 patients avaient un pronostic fonctionnel favorable à 3 mois contre 3 ayant un pronostic défavorable. (Tableau 14)

### 6.4. Plus de 10 ans :

#### Etiologies :

Concernant les patients âgés de plus de 10 ans, nous avons 7 patients ayant présenté un AVC ischémique et 20, un AVC hémorragique.

NR	2
Vasospasme	1
Drépanocytose	1
Cardio	1
Traumatisme	1
Fabry	1
TOTAL	7

Tableau 12 A : Etiologies des accidents vasculaires ischémiques chez les patients de plus de 10 ans.

Concernant les étiologies des accidents vasculaires ischémiques, aucune n'a été trouvée chez 2 patients. Les autres causes étaient un vasospasme, la drépanocytose, une étiologie cardiaque, un traumatisme et une maladie de Fabry avec un cas pour chaque étiologie.

	Etiologies AVC hémorragiques
NR	2
MAV	18
TOTAL	20

Tableau 12 B : Etiologies AVC hémorragiques chez les patients de plus de 10 ans.

Parmi les accidents hémorragiques, les étiologies étaient dominées par les ruptures de malformation artério veineuse (N=18). L'étiologie n'a pu être trouvée pour 2 patients.

Aucun	14
Libéral	0
Hospitalisation de jour	1
Hospitalisation complète de MPR	11
Non retrouvée	1
Total	27

Tableau 13 : Modalité de prise en charge rééducative chez les patients du groupe plus de 10 ans.

Concernant la prise en charge rééducative de cette catégorie d'âge, 11 patients furent pris en charge en hospitalisation complète de MPR, 1 patient en hospitalisation de jour. La modalité de prise en charge rééducative n'a pu être retrouvée chez un patient. 14 patients n'ont pas bénéficié de prise en charge rééducative.

Pronostic fonctionnel à 3 mois :

Pour cette catégorie d'âge, (N=16) les patients avaient un pronostic fonctionnel favorable pour 9 d'entre eux et un pronostic fonctionnel défavorable pour 7 d'entre eux (tableau 14).

	Favorable	Défavorable	Décès
moins de 2 ans	3	3	1
2 à 5 ans	5	3	0
5 à 10 ans	3	3	0
plus de 10 ans	9	7	0

p value : 0,799

Tableau 14 : Pronostic fonctionnel en fonction de l'âge.

Nous avons comparé le pronostic fonctionnel des patients en fonction de l'âge. Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative concernant le pronostic fonctionnel des patients ayant présenté un accident vasculaire cérébral ischémique ou hémorragique en fonction de la catégorie d'âge.



## DISCUSSION ET CONCLUSION

### Epidémiologie des AVC ischémiques et hémorragiques

Dans notre étude, nous avons pu analyser les étiologies des accidents vasculaires pédiatriques ischémiques et hémorragiques pris en charge aux CHU d'Angers et Rennes entre 2007 et 2013.

Dans notre série, concernant les types d'AVC, nous avons pu trouver une part équivalente d'infarctus cérébraux et d'hémorragies cérébrales tous âges confondus. Cette information est à mettre en perspective avec la répartition des deux types d'accidents vasculaires cérébraux en fonction des catégories d'âges. Nous avons en effet pu montrer que les accidents vasculaires ischémiques étaient plus fréquents chez l'enfant de moins de 5 ans et les accidents hémorragiques plus fréquents chez l'enfant de plus de 5 ans.

Il s'agit d'un résultat conforme aux données connues de la littérature. En effet dans une étude Britannique publiée en 2014, les accidents vasculaires ischémiques étaient plus fréquents chez les jeunes enfants avec des valeurs significatives concernant les enfants âgés de 0 à 1 an (12).

### Etiologies :

Concernant les accidents vasculaires cérébraux hémorragiques, les causes étaient dominées dans notre étude par les ruptures de malformation artério veineuse (88%). Ces données sont conformes aux données de la littérature puisqu'il s'agit de la cause la plus fréquente d'accident vasculaire hémorragique chez l'enfant, dans la majorité des cohortes publiées (13).

Les autres causes retrouvées dans la littérature sont les tumeurs cérébrales, les troubles de la coagulation et les cavernomes (13).

Dans notre série, les autres causes d'hémorragie cérébrale telle que les tumeurs, troubles de l'hémostase n'ont pas été retrouvées. Parmi les étiologies retrouvées, il existait en effet de manière largement majoritaire les malformations artério veineuses et des causes traumatiques.

Concernant les accidents vasculaires ischémiques , une étude multicentrique publiée en 2011 s'intéresse aux facteurs de risques chez l'enfant. Il s'agit de « l'International Pediatric Stroke Study » (14). Cette dernière a permis une classification des facteurs de risques des AVC ischémiques pédiatriques avec les items suivants :

- les artériopathies (toutes causes confondues y compris la vasculopathie post VZV).
- les pathologies cardiaques toutes causes confondues.
- les pathologies chroniques systémiques (incluant la drépanocytose).
- les « états prothrombotiques ».
- les désordres systémiques aigus (incluant fièvre, déshydratation, acidose).
- les désordres cervicocéphaliques aigus ou chroniques (incluant la migraine, les tumeurs cérébrales).
- les facteurs de risques d'athérosclérose chez l'adulte.

Cette classification permet d'avoir les grands cadres nosologiques des facteurs de risques des accidents vasculaires ischémiques de l'enfant.

#### Dissection artérielle :

Concernant la dissection artérielle, il s'agit de la cause la plus fréquente d'AVC ischémique chez l'adulte jeune (15). Nous avons retrouvé dans notre série 2 patients avec une dissection artérielle soit 5,5% des patients. Les dissections sont plus fréquentes avec des artériopathies héréditaires telles que le syndrome de Marfan et le syndrome d'Ehlers-Danlos (5).

Dans une série de la littérature publiée en 2001, il s'agissait de 7,5% des causes d'AVC ischémiques chez l'enfant (15).

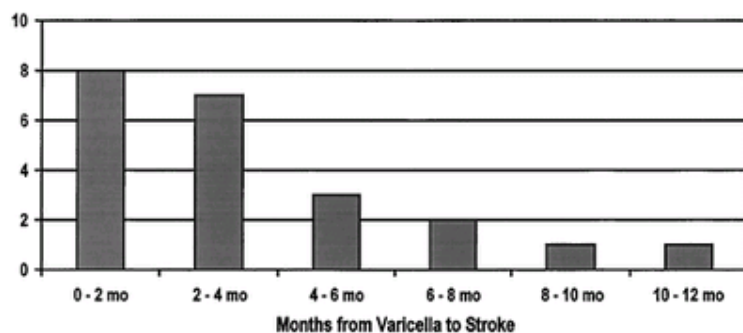
Varicelle Zona :

Dans notre série nous avons retrouvé 8 causes infectieuses. L'agent infectieux fréquemment imputable dans les cas d'accident vasculaire cérébral est le Varicelle Zoster Virus (VZV) responsable d'une vasculopathie.

L'infection par le virus VZV responsable de la varicelle qui est une pathologie infectieuse très fréquente chez l'enfant d'âge scolaire avec une séroprévalence en France estimée à 90% à l'âge de 8 ans et 95% à l'âge de 30 ans (16).

Le virus varicelle zoster virus (VZV) est un pourvoyeur de vasculopathies pouvant être secondaires à une primo infection (Varicelle) ou une réactivation du virus (Zona). Il peut être à l'origine d'accidents vasculaires ischémiques ou hémorragiques (17).

De plus, dans 37% des cas la vasculopathie cérébrale liée au virus VZV n'est pas précédée d'une éruption cutanée typique de la varicelle. (17)



e

Figure 9: Temps entre l'apparition du rash cutané et l'AVC ischémique

Chickenpox and stroke in Childhood : A Study of Frequency and Causation. Askalan et al. Stroke 2001

Une étude publiée dans stroke en 2001 s'intéressait à l'épidémiologie des accidents vasculaires ischémiques ayant pour cause une infection par le VZV. Dans cette étude, l'ensemble des

patients ont présenté un infarctus artériel dans les 12 mois suivant l'infection à la varicelle avec une part prépondérante dans les semaines suivant immédiatement la varicelle (18).

Dans notre étude, l'ensemble des accidents vasculaires secondaires au virus VZV étaient des AVC ischémiques et étaient tous précédés d'un rash cutané ayant permis le diagnostic étiologique par le biais d'une histoire clinique fortement évocatrice d'une varicelle.

Concernant la prise en charge thérapeutique des patients, des recommandations existent allant dans le sens d'un traitement par Acyclovir par voie intraveineuse (IV) à raison de 10-15 mg toutes les 8 heures pendant 7 à 10 jours. L'administration de corticoïdes de manière concomitante reste controversée (19). Par ailleurs, la vasculopathie liée au virus VZV pourrait être associée à des taux élevés d'anticorps anti protéine C, protéine S et protéine Z (17).

Une étude publiée en 2007 a révélé l'intérêt du diagnostic de l'infection de la vasculopathie liée au virus VZV par le biais de la sérologie Varicelle Zoster Virus VZV et la PCR dans le liquide céphalo rachidien (LCR) (20). Cette étude concernait 14 cas de patients ayant un diagnostic établi de vasculopathie liée au virus VZV par la combinaison d'éléments cliniques et para cliniques (angiographie, étude du liquide cérébro spinal).

La localisation la plus fréquente de la vasculopathie post varicelle se situe dans le segment distal d'artère sylvienne et entraîne un infarctus du territoire lenticulo strié (18).

Maladie cœliaque :

Parmi les causes potentielles rares d'accidents vasculaires ischémiques pédiatriques, plusieurs cas rapportés d'association avec la maladie cœliaque furent publiés. Cependant, les enfants présentant un accident vasculaire ne semblent pas présenter une prévalence plus élevée de maladie cœliaque. Il ne serait donc pas nécessaire de rechercher dans les anticorps de la maladie cœliaque dans le bilan étiologique des accidents vasculaires pédiatriques (21).

AVC cryptogéniques :

Concernant les accidents vasculaires ischémiques dans notre série, nous n'avons pas trouvé l'étiologie pour 12 patients (12 sur 37). Il s'agit de 32% de la cohorte d'accident vasculaire ischémique.

Une étude française publiée en 2012 s'intéressait aux accidents vasculaires cérébraux cryptogéniques. Cette dernière comparait le taux de récurrence d'accident vasculaire ischémique chez les patients présentant un accident vasculaire ischémique cryptogénique et un accident vasculaire cérébral symptomatique. Elle mettait en évidence un plus faible taux de récurrence en cas d'accident vasculaire cryptogénique (22).

Une étude publiée en 2016 s'intéresse aux AVC cryptogéniques et à la présence d'un foramen ovale perméable. Elle met en évidence un taux plus élevé de foramen ovale perméable chez les patients ayant présenté un accident vasculaire cérébral cryptogénique (23).

Le centre national de référence des accidents vasculaires pédiatriques a par ailleurs établi des recommandations concernant le bilan étiologique à réaliser.

#### Traitement de prévention secondaire

Dans notre étude, sur 37 accidents vasculaires ischémiques 25 ont été traités en prévention secondaire par un antiagrégant plaquettaire et 6 par des anticoagulants. Cependant, 6 patients n'ont reçu aucun traitement de prévention secondaire.

Parmi les patients n'ayant pas bénéficié de traitement de prévention secondaire, il s'agissait le plus souvent de pathologie pour laquelle il existe une thérapeutique spécifique : la drépanocytose (N=2), un vasospasme (N=1), une cause traumatique (N=1) et une cause hématologique (N=1).

Concernant la durée du traitement de prévention secondaire, contrairement à l'adulte pour lequel le traitement est le plus souvent prescrit à vie, il convient d'identifier les enfants à haut risque de récurrence pour établir la durée adéquate.

Un article stéphanois de l'équipe de Stéphane Chabrier met en place des recommandations concernant le traitement antithrombotique de prévention secondaire des accidents vasculaires cérébraux (24). Ce dernier recommande l'utilisation de l'aspirine en première intention dès la phase aiguë de l'infarctus cérébral. La durée commune de traitement de prévention secondaire est de 18 à 24 mois (24). Dans les accidents vasculaires cérébraux pédiatriques, l'aspirine, en plus de son rôle antiagrégant pourrait avoir un rôle anti inflammatoire dans les artériopathies cérébrales pouvant être imputables dans les accidents vasculaires ischémiques chez l'enfant (24). De plus, les causes cardioemboliques des accidents vasculaires pédiatriques semblent être diagnostiqués plus facilement chez l'adulte dans la mesure où il s'agit le plus souvent des cas de cardiopathies cyanogènes ou de cardiopathies congénitales. Le diagnostic de la cardiopathie se fait alors en amont de celui de l'infarctus cérébral permettant de faire aisément le diagnostic étiologique. Un traitement anticoagulant pourrait alors être introduit le cas échéant.

Les recommandations américaines de l'American Heart Association sont elles, en faveur d'un traitement anticoagulant avec héparinothérapie à la phase initiale des accidents vasculaires ischémiques jusqu'à détermination de la cause (American Heart Association USA, 2008). Aucune étude n'a démontré la supériorité de l'anticoagulation vs un traitement anti agrégant plaquettaire. (24)

Une étude américaine publiée en 2015 a permis de mettre en évidence les facteurs de risque de développer un AVC ischémique suite à un accident ischémique transitoire (AIT). Il s'agit du sexe féminin, de la présence d'une pathologie auto-immune, et celle d'une artériopathie

préexistante (25). Ces données permettent de cibler les patients à plus haut risque vasculaire et donc nécessitant un traitement de prévention secondaire à long terme.

#### Antiépileptiques à la sortie d'hospitalisation :

Concernant la proportion de traitement antiépileptique en sortie d'hospitalisation, nous avons retrouvé une différence significative entre le groupe AVC ischémique et le groupe AVC hémorragique. 59% des patients ayant présenté un AVC hémorragique sont sortis d'hospitalisation avec un traitement antiépileptique contre 19% concernant les AVC ischémiques. Nous avons mis en évidence une différence significative de la prévalence des traitements antiépileptiques au long cours entre le groupe AVC ischémique et le groupe AVC hémorragique.

Cette donnée est cependant à mettre en perspective avec l'indication de mise sous traitement antiépileptique. Parmi les patients traités au total par antiépileptique en sortie d'hospitalisation (N=27), seuls 11 d'entre eux avaient présenté une crise d'épilepsie à la phase inaugurale de l'AVC. Les 16 patients n'ayant pas présenté de crise à la phase initiale pourraient avoir présenté une crise d'épilepsie sur séquelle d'AVC dans les suites d'hospitalisation. L'autre hypothèse serait un traitement anti comitial préventif.

Les hémorragies cérébrales sont pourvoyeuses d'épilepsie sur lésion vasculaire, mais un certain nombre de patients est traité par des antiépileptiques de manière préventive avant la survenue de toute crise comitiale.

Dans la littérature, l'épilepsie post AVC concerne 15 à 20% des accidents ischémiques et moins de 17% des accidents hémorragiques (26).

Pronostic fonctionnel :

Le pronostic fonctionnel des patients a été évalué à l'aide du score de Rankin à 3 mois. Le score de Rankin est utilisé chez l'adulte de manière routinière pour évaluer le pronostic fonctionnel des patients en cas d'AVC. Chez l'enfant, cette échelle fut utilisée dans plusieurs études de la littérature (27), (28).

Par ailleurs, une étude publiée en 2012 dans Stroke permet la validation d'un score PSOM : Pediatric Stroke Outcome Measure (annexe). Ce dernier évalue à l'aide de 115 items les paramètres cliniques suivants : déficit sensitif et/ou moteur et sa latéralité, langage (compréhension et expression), évaluation cognitive et comportementale. Cette échelle pourrait actuellement servir de référence afin d'évaluer le pronostic fonctionnel des enfants ayant présenté un accident vasculaire cérébral (29).

Il serait intéressant de compléter cette étude en réalisant une évaluation clinique prospective des patients pour établir un pronostic fonctionnel à distance à l'aide du PSOM.

De plus, nous n'avons pas mis en évidence de différence significative quant au pronostic fonctionnel entre les accidents vasculaires ischémiques et les accidents hémorragiques contrairement à ce qui a été décrit dans la littérature. En effet, le taux de mortalité a été décrit comme étant plus élevé dans les accidents vasculaires hémorragiques que dans les AVC ischémiques (30) (31) (32) (33).

Une méta-analyse publiée en 2016 dans Stroke a mis en évidence que le pronostic fonctionnel des patients est conditionné par la sévérité de la présentation clinique initiale(34).

Par ailleurs, une étude publiée en 2009 met en évidence un pronostic fonctionnel défavorable en cas d'infarctus bilatéral, de troubles de la conscience initiaux ou d'une artériopathie sur l'imagerie (35).



Une étude publiée en 2011 compare le pronostic fonctionnel d'enfants et d'adultes ayant présenté un accident vasculaire cérébral. Cette dernière ne retrouve pas de différence significative (36).

Pronostic cognitif :

Outre l'aspect moteur il serait intéressant de baser une étude sur les répercussions cognitives engendrées par les accidents vasculaires pédiatriques.

Nous n'avons pas pu obtenir de manière précise les séquelles cognitives chez les patients de notre cohorte. Cela doit nous inciter à établir un suivi rapproché de ces enfants et notamment les évaluer sur le plan cognitif au long cours.

Une étude publiée en 2011 s'intéresse tout particulièrement au volet cognitif et met en évidence une atteinte des troubles de l'attention, de la mémoire et du langage chez les patients ayant présenté un accident vasculaire tous types confondus. Cela concernait 70% des patients avec un suivi moyen de 8,2 ans (37).

Par ailleurs, outre les aspects moteurs et cognitifs, les accidents vasculaires cérébraux pédiatriques engendrent une souffrance psychologique pouvant être inhérente au déficit moteur engendré et ou aux répercussions cognitives. Cette souffrance psychologique peut également affecter la qualité de vie.

Une étude publiée en 2008 s'intéresse entre autre à la qualité de vie après un accident vasculaire cérébral pédiatrique. Certains domaines tels que l'autonomie, la relation avec les parents et les relations sociales étaient affectées chez les patients ayant présenté un accident vasculaire (38).

De plus, un seul décès a été retrouvé dans notre étude. Cette donnée est à mettre en perspective à la fois avec le relatif faible effectif et la durée du suivi après l'accident vasculaire : 4,2 mois dans notre série. Le taux de mortalité était estimé entre 14 à 23 % mais les causes de décès ne sont que peu retrouvées dans les études. Une étude suisse récente publiée en 2015 fait état d'un taux de mortalité de 14% avec un délai médian de 7 ans après la survenue de l'accident vasculaire (39).

## CONCLUSION :

L'accident vasculaire cérébral pédiatrique est une pathologie rare mais dont la gravité et les séquelles potentielles doivent conduire à établir une prise en charge standardisée. Il s'agit d'une entité méconnue de nombre de praticiens à l'heure actuelle.

La prise en charge diagnostique et thérapeutique initiale conditionne en effet le pronostic fonctionnel des patients.

Par ailleurs une procédure a été rédigée dans la région Pays de Loire afin de tenter d'établir une procédure standardisée comme il est actuellement de rigueur chez l'adulte de manière généralisée. La mise en application de cette dernière est conditionnée par une information du grand public mais aussi une formation du personnel médical et paramédical de premier recours. Une meilleure connaissance de la pathologie permettrait à l'avenir une prise en charge initiale adaptée à la fois pour les AVC ischémiques et les AVC hémorragiques.

## BIBLIOGRAPHIE :

- 1-Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group N Engl J Med. 1995
- 2--Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. N Engl J Med Hacke W et al. 2008
- 3-Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. Goyal M et al. 2016
- 4 -Stroke recovery profile and the Modified Rankin assessment. Lai SM et al. Neuroepidemiology.2001
- 5-Management of Stroke in Infants and Children Roach et al. Stroke 2008
- 6-Procédure pédiatrique Urgence AVC Centre national de référence des accidents vasculaires de l'enfant S. Chabrier et al. 2016
- 7-Endovascular therapy in children with acute ischemic stroke, Michael J. Ellis et al. Neurology 2013
- 8-Thrombolysis in Pediatric Stroke Study Rivkin et al. Stroke 2015
- 9- Neurologic outcome in survivors of childhood arterial ischemic stroke and sinovenous thrombosis J Child Neurol 2000
- 10-Etats des lieux de la prise en charge initiale des accidents vasculaires cérébraux de l'enfant aux CHU d'Angers et de Rennes de 2007 à 2013. Morgane Ollivier
- 11- The Denver II: A Major Revision and Restandardization of the Denver Developmental Screening Test William K. Frankenburg et al. Pediatrics 1992
- 12-Childhood arterial ischaemic stroke incidence, presenting features, and risk factors: a prospective population-based study. Mallick AA et al. Lancet Neurol 2014
- 13-Hemorrhagic Stroke in Children Lori et al. 2007
- 14- Arterial ischemic stroke risk factors: the International Pediatric Stroke Study. Mackay MT et al Ann Neurol. 2011
- 15- Arterial dissection and stroke in children Heather J. Fullerton et al. Neurology 2001
- 16-Seroprévalence of varicella in the French population Khoshnood B. et al 2006 Pediatr Infect Dis J 2006).
- 17- Varicella zoster virus vasculopathes : diverse clinical manifestations, laboratory features, pathogenesis, and treatment Don Gilden et al. Lancet neurol 2009

- 18- Chickenpox and Stroke in Childhood A Study of Frequency and Causation Rand Askalan et al. 2001
- 19- Varicella and stroke in children: good outcome without steroids. Bartolini L. et al Clin Appl Thromb Hemost. 2011
- 20- The value of detecting anti VZV IgG antibody to diagnose VZV vasculopathy. M.A. Nagel Neurology 2007
- 21- The prevalence of Celiac Disease in Children With Arterial Ischemic Stroke Balci O J Pediatr Hematol Oncol 2016
- 22- Lack of progressive arteriopathy and stroke recurrence among children with cryptogenic stroke Stephane Darreyre Neurology 2012
- 23- Patent Foramen Ovale and Stroke. Sun YP et al Circ J 2016
- 24- Place des anti thrombotiques dans l'accident vasculaire cérébral de l'enfant Stéphane Chabrier et al. Presse Med. 2013
- 25- Predictors of Stroke after Transient Ischemic Attack in Children. Lehman et al. 2016
- 26- Seizures associated with stroke in childhood. Pediatr Yang JS et al. Neurol. 1995
- 27- Prognosis of haemorrhagic stroke in childhood: a longterm follow-up study Ingrid Blom et al. Dev Med Child Neurol. 2003
- 28- Ischemic stroke in children versus young adults. Bigi S et al. Ann Neurol. 2011
- 29- The Pediatric Stroke Outcome Measure. A validation and Reliability study. Kitchen et al. Stroke 2012
- 30- Long-term outcome after arterial ischemic stroke in children and young adults. Simonetti B et al. Neurology 2015
- 31- Arterial ischemic stroke risk factors: the International Pediatric Stroke Study. Mackay MT et al Ann Neurol. 2011
- 32- Prognosis of haemorrhagic stroke in childhood: a longterm follow-up study Ingrid Blom et al. Dev Med Child Neurol. 2003
- 33- Ischemic stroke in children versus young adults. Bigi S et al. Ann Neurol. 2011
- 34- Outcome in Childhood Stroke Greeham et al. Stroke 2016
- 35- Antithrombotic treatments, outcomes and prognostic factors in acute childhood-onset arterial ischaemic stroke: a multicentre, observational, cohort study Goldenberg et al. Lancet neurol 2009
- 36- Ischemic stroke in children versus young adults. Bigi S et al. Ann Neurol. 2011

37-Long-term cognitive outcomes after pediatric stroke. Kolk A *Pediatr Neurol* 2011

38-Cognitive functioning, behavior, and quality of life after stroke in childhood. Everts R et al. *Child Neuropsychol*. 2008

39-Long-term outcome after arterial ischemic stroke in children and young adults. Simonetti B et al. *Neurology* 2015

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Etiologies des accidents vasculaires hémorragiques	20
Figure 2 : Etiologies des accidents vasculaires ischémiques	20
Figure 3 : Proportion de patients avec anti épileptique en fin d'hospitalisation pour les AVC ischémiques et hémorragiques tous âges confondus	22
Figure 4 : Traitement de prévention secondaire en cas d'AVC ischémique tous âges confondus	23
Figure 5 : Modalités de prise charge rééducative en cas d'accident vasculaire hémorragique	24
Figure 6 : Modalités de prise en charge rééducative en cas d'accident vasculaire ischémique	25

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I .....	18
Tableau II .....	19
Tableau III .....	21
Tableau IV.....	22
Tableau V .....	25
Tableau VI.....	26
Tableau VII.....	27
Tableau VIII .....	27
Tableau IX.....	28
Tableau X.....	29
Tableau XI.....	29
Tableau XII.....	30
Tableau XIII .....	31
Tableau XIV.....	32



# TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ABREVIATIONS.....	10
RESUME	
INTRODUCTION.....	12
MÉTHODES.....	15
RÉSULTATS.....	18
1. Etiologies des AVC	
1.2. AVC hémorragiques	
1.2. AVC ischémiques	
2. Pronostic fonctionnel en fonction du type d'AVC	
3. Anti épileptiques en sortie d'hospitalisation :	
4. Traitements de prévention secondaire en cas d'AVC ischémique	
5. Modalités de prise charge rééducative	
6. Etiologie, prise en charge rééducative et pronostic fonctionnel par catégorie d'âge	
6.1 Moins de 2 ans	
6.2 2 à 5 ans	
6.3 5 à 10 ans	
6.4 Plus de 10 ans	
DISCUSSION ET CONCLUSION.....	33
BIBLIOGRAPHIE.....	44
LISTE DES FIGURES.....	47
LISTE DES TABLEAUX.....	48
TABLE DES MATIÈRES.....	49
ANNEXES.....	50

## ANNEXE I : SCORE DE RANKIN MODIFIÉ

Score	Description
0	Pas de symptômes
1	<u>Symptômes minimes</u> ; n'interférant pas avec les activités de la vie courante
2	<u>Handicap mineur</u> ; restriction de certaines activités de la vie courante, mais patient autonome
3	<u>Handicap modéré</u> ; nécessité d'une aide partielle, marche possible sans aide
4	<u>Handicap modérément sévère</u> ; marche impossible sans assistance, restriction notable de l'autonomie mais sans nécessité d'une aide permanente
5	<u>Handicap sévère</u> ; grabataire, incontinent, et nécessité de soins de nursing constants
6	Décès

### MODIFIED RANKIN SCALE (MRS) for children

Date: \_\_\_\_\_

Rater Name: \_\_\_\_\_

Score	Description
0	No symptoms at all
1	No significant disabilities despite symptoms in clinical examination; age appropriate behaviour and further development
2	Slight disability; unable to carry out all previous activities, but same independence as other age- and sex-matched children (no reduction of levels on the gross motor function scale )
3	Moderate disability; requiring some help, but able to walk without assistance; in younger patients adequate motor development despite mild functional impairment (reduction of one level on the gross motor function scale)
4	Moderately severe disability; unable to walk without assistance; in younger patients reduction of at least 2 levels on the gross motor function scale
5	Severe disability; bedridden, requiring constant nursing care and attention
6	Dead

Score (0 – 6): \_\_\_\_\_

## ANNEXE II : PAEDIATRIC STROKE OUTCOME MEASURE

### PAEDIATRIC STROKE OUTCOME MEASURE SHORT NEURO EXAM (PSOM-SNE) CHILD VERSION (CHILDREN AGED 2 YEARS AND OLDER)

**INSTRUCTIONS:** Check appropriate column for each item: Abnormal; Normal or Not Done (includes not age appropriate item)

#### LEVEL OF CONSCIOUSNESS

TEST ITEM	Normal	Abnormal	Notes
Level Of Consciousness			

#### BEHAVIOUR, MENTAL STATUS

TEST ITEMS	Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring
Activity Level				Abnormal: Excessively quiet, shy, removed, hyperactive, fidgety, gets up, uncontrollable, spills, into everything
Interpersonal Interaction				Abnormal: Clings to parent, aloof, withdrawn, gaze avoidance, punches
Cooperation				Age-dependent
Attention				Abnormal: Short, distractible, fits, ignores, preoccupied, disorganized, inattentive
Affect				Abnormal: Extremely shy, pouts or clings excessively or cries a lot for no reason, angry, totally flat, gaze avoidance, hyperactive, no sustained attention
Serial Numbers				Age 24 mos -36 mos: Ask: "Count as high as you can" Age 4-8 years: Ask: "Start at 20 count backwards" Age 9-13 yrs: Ask: "Start at 60 count backwards by 3's" Age 13 yrs & up: Ask: "Start at 100 count backwards by 7's"
Drawing				Ask patient to draw circle, triangle, and cross, bisect vertical and horizontal lines, and draw clock on attached page
Right/Left Orientation				Test in patients older than 6 years age: "Show me your left hand" and "Show me your right hand"
Memory, Delayed Recall				Instruct patient: "I need you to memorize 3 words and will ask you to repeat them in 6 minutes. The words are "Chair", "Candle", "Dog" "Repeat them now to see if you have them."

## LANGUAGE

TEST ITEMS	Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring
Speech Development				Normal: 0-4 mos. - Coos 4-12 mos. - babbles by 12 mos. - 1-2 words 12-18 mos. - single words 2 years. - 2 word phrase 3 years - 3 word sentence, 200 words
Repetition				"Stop" "Stop and Go" "If it rains we play inside" "No ifs ands or buts" "The Prime Minister lives in Ottawa" (or local version!)
Naming				Show patient attached sheet with pictures: skateboard, pencil, shirt, bicycle, clock. Children >6 yrs. ask to identify: pencil, eraser, bicycle seat, buttons
Comprehension				Simple Tasks: Close your eyes, Touch your nose, Point to floor, ceiling Complex 3 Step Command: ask child to listen to the complete instruction, remember it, then do all 3 activities together when prompted: "Blink twice, stick out your tongue, then touch your finger to your nose"
Letter Recognition / Reading				Test age 5 yrs. & up Ask patient to identify letters A, B, H
Writing				Ask patient to print first name (age 5-7) first and last name (age 8-9) or write first and last name in cursive

## CRANIAL NERVES

TEST ITEMS	Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring and Notes (Describe Abnormalities)
Visual Fields	Right			Facing patient at 2 - 3 ft encourage to stare at your eyes and tell when they see object come into view from side (or note gaze shifting toward object)
	Left			
Pupillary Light Reflex	Right			Direct and Consensual
	Left			
Fundoscopy	Right			Note Abnormalities:
	Left			
Ocular Motility	Right			Move pen or red object or light smoothly from right to left and back testing full range. Watch for nystagmus or dysconjugate eye movements
	Left			
Optokinetic Nystagmus	Right			Test from 6 mos: move measuring tape slowly from right to left and back through full range encourage to 'watch the numbers as they go by'
	Left			
Facial Sensation	Right			Touch each side with light touch and cold object asking if child can feel or for older, 'is it the same on both sides' comparing forehead, cheek and chin R / L
	Left			
Facial Movements	Right			Ask patient to smile, count to 10 watching mouth symmetry Maximal eye closure strength "Squeeze eyes shut as tightly as you can"
	Left			
Hearing	Right			Finger rub for infants or whisper at 2-3 feet away. For older have child repeat letters/numbers
	Left			
Swallow				
Palate and gag	Right			Observe during open mouth crying or Demonstrate with tongue protruded 'Say 'ahhhhh.' Listen to voice quality
	Left			
Trapezius Strength	Right			Test Shoulder Shrug
	Left			
Tongue Movements Side-To-Side	Right			
	Left			

**MOTOR EXAM**  
**MOTOR TESTING**

	POWER			TONE			INVOLUNTARY MOVEMENTS*		
	Normal	Abnormal	Not Tested	Normal	Abnormal	Not Tested	Normal (None)	Abnormal (Present)	Not Tested
Neck/Trunk Muscles									
Right Arm									
Proximal									
Distal									
Left Arm									
Proximal									
Distal									
Right Leg									
Proximal									
Distal									
Left Leg									
Proximal									
Distal									

**\*Type of Involuntary Movements Seen**  
Check all that are present

TYPE	?Present
Limb Tremor	
Choreoathetosis	
Dystonic Posturing	
Tics	

**TENDON REFLEXES**

TEST ITEMS		Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring
Biceps	Right				
	Left				
Brachioradialis	Right				
	Left				
Triceps	Right				
	Left				
Knee Jerk	Right				
	Left				
Quadriceps	Right				
	Left				
Ankle Jerk	Right				
	Left				
Babinski	Right				Upgoing toe is normal up to one year
	Left				
Elicited ankle clonus	Right				
	Left				

## FINE MOTOR COORDINATION

TEST ITEMS		Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring
Pincer Grasp	Right				Encourage to pick up small 2–3 mm. ball of rolled up paper
	Left				
Rapid Sequential Finger Movements	Right				<b>Demonstrate:</b> thumb touches tip of individual fingers back and forth 5 times "As fast as you can"
	Left				
Rapid Index Finger Tap	Right				<b>Demonstrate:</b> seated, finger taps table top or own thigh X 20 times, "As fast as you can"
	Left				
Finger To Nose Testing	Right				
	Left				
Heel To Shin Testing	Right				
	Left				
Rapid Foot Tap	Right				<b>Demonstrate:</b> feet flat on floor, foot taps floor X 20 "As fast as you can"
	Left				
Sitting/ Standing Balance					

## SENSORY

TEST ITEMS		Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring
Light Touch	Right				Use cotton swab and ask: "Is it the same on both sides?"
	Left				
Pin Prick Or Cold Sensation	Right				Use cool metal from tuning fork or reflex hammer
	Left				
Proprioception	Right				Great Toe up and down with eyes closed (ask: "up or down?")
	Left				
Graphesthesia/ Stereognosis	Right				Test >6 yrs: Eyes closed, draw number in palm & foot dorsum with closed pen tip
	Left				

## GAIT

TEST ITEMS		Normal	Abnormal	Not Done	Guidelines for Scoring
Gait Walking					By ≥ 16 mos.
Gait Running					By 2 yrs age
Gait on Heels					
Gait on Toes					10 steps
Tandem Gait					Heel to toe: test > age 6 yrs; walk on line forward (10 steps)
Jump on 2 Feet					By ≥ 36 mos.
Hop on Foot repetitively	Right				25 x (age 7 yrs to 9 yrs.) 50 x (age 9 yrs or older)
	Left				
Station on one leg sustained	Right				Test age 7 and up. Count seconds out loud and compare stability.
	Left				
Romberg's Sign					"Eyes closed, feet together, arms stretched forward".



### SUMMARY OF IMPRESSIONS Score SOI-Score PSOM-SNE

After completing the PSOM-SNE or equivalent detailed neurologic examination, summarize and grade your impressions in the following categories:

#### A. Sensorimotor Deficit (ANY motor or sensory abnormality including Cranial Nerve Deficits, Visual, and Hearing deficits)

	R side	L side
None	0	0
Mild but no impact on function	0.5	0.5
Moderate with some functional limitations	1	1
Severe or Profound with missing function	2	2
Not Tested	n/t	n/t

#### Select the Sensorimotor Deficits You Observed (select all that apply)

- ☐ Global developmental delay      ☐ Global hypotonia or hypertonia  
☐ Hemiparesis   ☐ Hemifacial weakness   ☐ Hemiataxia   ☐ Dysarthria   ☐ Other Motor deficit  
☐ Hemisensory deficit      ☐ Other Sensory deficit  
☐ Difficulty with vision      ☐ Difficulty with drinking, chewing or swallowing  
☐ Other, describe: \_\_\_\_\_

#### B. Language Deficit – Production (exclude dysarthria)

None	0
Mild but no impact on function	0.5
Moderate with some functional limitations	1
Severe or Profound with missing function	2
Not Tested	n/t

Describe the Language Production Deficits You Observed Here:

---

#### C. Language Deficit - Comprehension

None	0
Mild but no impact on function	0.5
Moderate with some functional limitations	1
Severe or Profound with missing function	2
Not Tested	n/t

Describe The Language Comprehension You Observed Here:

---

#### D. Cognitive or Behavioural Deficit (specify which)

<input type="checkbox"/> Cognitive <input type="checkbox"/> Behavioural	
None	0
Mild but no impact on function	0.5
Moderate with some functional limitations	1
Severe or Profound with missing function	2
Not Tested	n/t

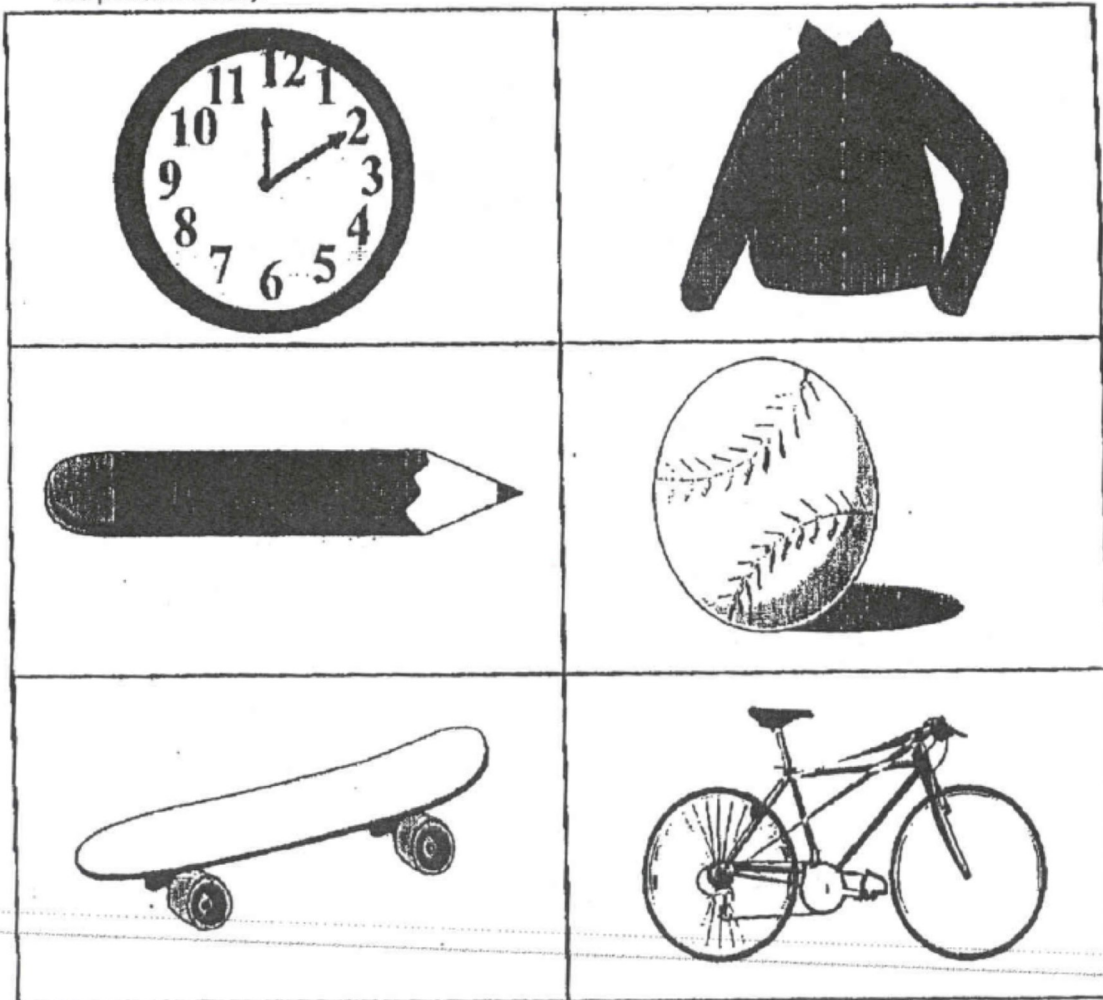
Describe the Cognitive or Behavioural Deficits You Observed Here:

---

**TOTAL SCORE:** \_\_\_\_/10

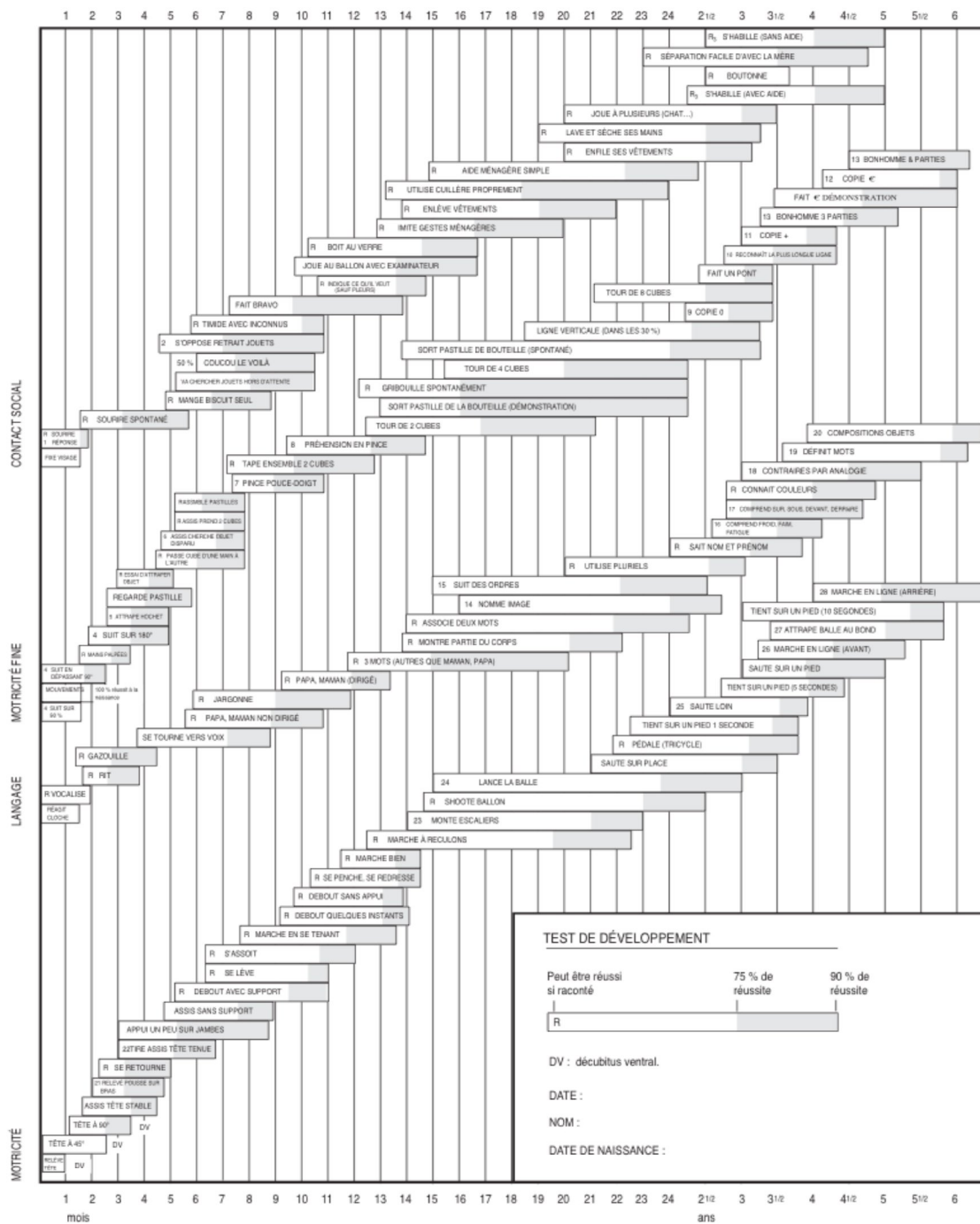
PICTURES TO ASSESS 'NAMING' (see Language on Page 1) (adapted from STOP study:  
E. S. Roach)

Ask patient to identify:





# ANNEXE III : ECHELLE DE DEVELOPPEMENT DE DENVER





## DAHIMENE Fayçal

Prise en charge diagnostique et thérapeutique des accidents vasculaires cérébraux pédiatriques aux CHU d'Angers et de Rennes entre 2007 et 2013

## Introduction :

L'accident vasculaire cérébral pédiatrique est une pathologie rare et méconnue de nombre de médecins ce qui complique sa prise en charge diagnostique et thérapeutique. L'objectif de cette étude est de réaliser un état de lieux des étiologies et du pronostic fonctionnel des patients ayant présenté un accident vasculaire cérébral aux CHU d'Angers et Rennes entre 2007 et 2013.

## Sujets et Méthodes :

Nous avons inclus 72 patients au total avec 41 patients au CHU d'Angers et 31 patients au CHU de Rennes. Nous avons recueilli de manière rétrospective les étiologies concernant les accidents vasculaires cérébraux pédiatriques. Nous avons également pu obtenir de manière rétrospective le pronostic fonctionnel à 3 mois par le biais du score de Rankin à 3 mois pour les patients de plus de 2 ans.

## Résultats :

Il a été retrouvé 37 AVC ischémiques, 34 AVC hémorragiques et un AVC ischémique avec composante hémorragique. Nous avons retrouvé plus d'accidents ischémiques chez les enfants de moins de 5 ans et plus d'accidents hémorragiques pour les enfants de plus de 5 ans. 32% des accidents vasculaires ischémiques étaient cryptogéniques. L'étiologie principale des accidents hémorragiques était une rupture de malformation artérioveineuse (88%). Les accidents ischémiques concernaient davantage les enfants de moins de 5 ans et les accidents hémorragiques les enfants de plus de 5 ans.

Le pronostic fonctionnel était favorable concernant 42% des accidents ischémiques et 55% des accidents hémorragiques.

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative concernant le pronostic fonctionnel des patients en fonction du type d'accident vasculaire.

## Conclusion :

L'accident vasculaire cérébral pédiatrique est une pathologie méconnue devant faire l'objet d'une prise en charge standardisée afin d'améliorer le pronostic fonctionnel des patients.

## Mots-clés :

Accident vasculaire pédiatrique, Pronostic fonctionnel  
Étiologies, Traitement de prévention secondaire, Rééducation

### Management of pediatric stroke between 2007 and 2013 in Angers and Rennes university hospitals

## Introduction :

Stroke in Childhood is a rare condition that is unknown by a lot of physicians which complicates its management. The aim of this study is to make an assessment of etiologies and outcome of patients who experienced stroke seen in university hospitals of Rennes and Angers between 2007 and 2013.

## Patients and Methods:

We had 72 patients: 41 in university hospital of Angers and 31 in university hospital of Rennes. We collected retrospectively the etiology and the outcome of these Children at 3 months by the modified Rankin scale for Children older than 2 years old.

## Results:

We found 37 ischemic strokes and 34 hemorrhagic strokes. While ischemic strokes were more frequent in Children younger than 5 years old, hemorrhagic strokes were more frequent in Children older than 5 years old. 32% of ischemic strokes were cryptogenic. The main etiology of hemorrhagic strokes was arteriovenous malformation rupture(88%).

The Outcome was favorable for 42% patients who experienced ischemic stroke and 55% of patients who experienced hemorrhagic strokes. We didn't find a significant difference between the outcome of hemorrhagic and ischemic strokes.

## Conclusion:

Stroke in childhood is not a very well know condition which must have a standardized medical care to improve the outcome of patients.

Keywords : Stroke in Childhood, Outcome, Etiologies  
Secondary prevention, Rehabilitation

