



**HAL**  
open science

**Le choix du diamètre et de la longueur du stent  
retriever comme facteur prédictif de réussite technique  
du geste de thrombectomie mécanique dans le  
traitement des accidents vasculaires ischémiques sur  
occlusion artérielle proximale**

Jonathan Koehler

► **To cite this version:**

Jonathan Koehler. Le choix du diamètre et de la longueur du stent retriever comme facteur prédictif de réussite technique du geste de thrombectomie mécanique dans le traitement des accidents vasculaires ischémiques sur occlusion artérielle proximale. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03550547

**HAL Id: dumas-03550547**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03550547v1>**

Submitted on 1 Feb 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE  
pour le  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
par

KOEHLER Jonathan Kevin

-----  
Présentée et soutenue publiquement le 17 Février 2021  
-----

**Le choix du diamètre et de la longueur du stent retriever comme facteur prédictif de réussite technique du geste de thrombectomie mécanique dans le traitement des accidents vasculaires ischémiques sur occlusion artérielle proximale**

-----  
Président : Monsieur BOYER Louis, Professeur  
-----

Membres du jury : Monsieur GARCIER Jean-Marc, Professeur  
Madame CASSAGNES Lucie, Docteur  
Madame FERRIER Anna, Docteur  
Monsieur ZERROUG Abderrahim, Docteur



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE  
pour le  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
par

KOEHLER Jonathan Kevin

-----  
Présentée et soutenue publiquement le 17 Février 2021  
-----

**Le choix du diamètre et de la longueur du stent retriever comme facteur prédictif de réussite technique du geste de thrombectomie mécanique dans le traitement des accidents vasculaires ischémiques sur occlusion artérielle proximale**

-----  
Président : Monsieur BOYER Louis, Professeur  
-----

Membres du jury : Monsieur GARCIER Jean-Marc, Professeur  
Madame CASSAGNES Lucie, Docteur  
Madame FERRIER Anna, Docteur  
Monsieur ZERROUG Abderrahim, Docteur

## UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

---

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis  
: **DOLY** Michel  
: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO** Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre  
: **FONTAINE** Jacques  
: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et  
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER  
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT  
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION  
VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE  
VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA  
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE  
DIRECTRICE GENERALE DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias  
: **DEQUIEDT** Vianney  
: **WILLIAMS** Benjamin  
: **HENRARD** Pierre  
: **PEYRARD** Françoise  
: **PAQUIS** François



## UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice  
: **CHAZAL** Jean

DOYEN  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

### PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BOUCHER Daniel - BOURGES Michel - BUSSIERE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - GLANDDIER Gérard - Mme GLANDDIER Phyllis - M. JACQUETIN Bernard - Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MALPUECH Georges - MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - MOLINA Claude - MONDIE Jean-Michel - PERI Georges - PETIT Georges - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle VEYRE Annie

### PROFESSEURS EMERITES :

MM. - BEYTOUT Jean - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - CHAMOUX Alain - DETEIX Patrice - DUBRAY Claude - ESCHALIER Alain - IRTHUM Bernard - KEMENY Jean-Louis - LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean-René - RIBAL Jean-Pierre

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

### ***PROFESSEURS DE CLASSE EXCEPTIONNELLE***

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AUMAITRE Olivier	Médecine Interne
M. LABBE André	Pédiatrie
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie

M. DUBRAY Claude  
M. GILAIN Laurent  
M. LEMAIRE Jean-Jacques  
M. CAMILLERI Lionel

M. DAPOIGNY Michel  
M. LLORCA Pierre-Michel  
M. PEZET Denis  
M. SOUWEINE Bertrand  
M. BOISGARD Stéphane

Mme DUCLOS Martine  
M. SCHMIDT Jeannot  
M. BERGER Marc  
M. GARCIER Jean-Marc

M. ROSSET Eugénio  
M. SOUBRIER Martin

Pharmacologie Clinique  
O.R.L.  
Neurochirurgie  
Chirurgie Thoracique et Cardio-  
Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Psychiatrie d'Adultes  
Chirurgie Digestive  
Réanimation Médicale  
Chirurgie Orthopédique et  
Traumatologie  
Physiologie  
Thérapeutique  
Hématologie  
Anatomie-Radiologie et Imagerie  
Médicale  
Chirurgie Vasculaire  
Rhumatologie

**PROFESSEURS DE  
1ère CLASSE**

M. CAILLAUD Denis  
M. VERRELLE Pierre  
M. CITRON Bernard  
M. D'INCAN Michel  
Mme JALENQUES Isabelle  
Mle BARTHELEMY Isabelle  
M. GERBAUD Laurent

M. TAUVERON Igor

M. MOM Thierry  
M. RICHARD Ruddy  
M. RUIVARD Marc  
M. SAPIN Vincent  
M. BAY Jacques-Olivier  
M. COUDEYRE Emmanuel  
Mme GODFRAIND Catherine  
M. ABERGEL Armando  
M. LAURICHESSE Henri  
M. TOURNILHAC Olivier  
M. CHIAMBARETTA Frédéric  
M. FILAIRE Marc

M. GALLOT Denis  
M. GUY Laurent  
M. TRAORE Ousmane  
M. ANDRE Marc  
M. BONNET Richard  
M. CACHIN Florent

Pneumo-phtisiologie  
Radiothérapie option Clinique  
Cardiologie et Maladies Vasculaires  
Dermatologie -Vénérologie  
Psychiatrie d'Adultes  
Chirurgie Maxillo-Faciale  
Epidémiologie, Economie de  
la Santé et Prévention  
Endocrinologie et Maladies  
Métaboliques  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Physiologie  
Médecine Interne  
Biochimie et Biologie Moléculaire  
Cancérologie  
Médecine Physique et de Réadaptation  
Anatomie et Cytologie Pathologiques  
Hépatologie  
Maladies Infectieuses et Tropicales  
Hématologie  
Ophtalmologie  
Anatomie – Chirurgie  
Thoracique et Cardio-  
Vasculaire  
Gynécologie-Obstétrique  
Urologie  
Hygiène Hospitalière  
Médecine Interne  
Bactériologie, Virologie  
Biophysique et Médecine Nucléaire

M. COSTES Frédéric  
M. FUTIER Emmanuel  
Mme HENG Anne-Elisabeth  
M. MOTREFF Pascal  
Mme PICKERING Gisèle  
M. RABISCHONG Benoît

Physiologie  
Anesthésiologie-Réanimation  
Néphrologie  
Cardiologie  
Pharmacologie Clinique  
Gynécologie Obstétrique

**PROFESSEURS DE  
2ème CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle  
M. FAICT Thierry

Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna  
M. TCHIRKOV Andréï  
M. CORNELIS François  
M. DESCAMPS Stéphane

M. POMEL Christophe  
M. CANAVESE Federico  
M. LESENS Olivier  
M. AUTHIER Nicolas  
M. BROUSSE Georges  
M. BUC Emmanuel  
M. CHABROT Pascal  
M. LAUTRETTE Alexandre  
M. AZARNOUSH Kasra

Mme BRUGNON Florence

Mme HENQUELL Cécile  
M. ESCHALIER Romain  
M. MERLIN Etienne  
Mme TOURNADRE Anne  
M. DURANDO Xavier  
M. DUTHEIL Frédéric  
Mme FANTINI Maria Livia  
M. SAKKA Laurent  
M. BOURDEL Nicolas  
M. GUIEZE Romain  
M. POINCLOUX Laurent  
M. SOUTEYRAND Géraud  
M. EVRARD Bertrand  
M. POIRIER Philippe

Biochimie et Biologie Moléculaire  
Médecine Légale et Droit de  
la Santé  
Pédiatrie  
Cytologie et Histologie  
Génétique  
Chirurgie Orthopédique et  
Traumatologique  
Cancérologie – Chirurgie Générale  
Chirurgie Infantile  
Maladies Infectieuses et Tropicales  
Pharmacologie Médicale  
Psychiatrie Adultes/Addictologie  
Chirurgie Digestive  
Radiologie et Imagerie Médicale  
Néphrologie Réanimation Médicale  
Chirurgie Thoracique et  
Cardiovasculaire  
Biologie et Médecine du  
Développement et de la  
Reproduction  
Bactériologie Virologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Cancérologie  
Médecine et Santé au Travail  
Neurologie  
Anatomie – Neurochirurgie  
Gynécologie-Obstétrique  
Hématologie  
Gastroentérologie  
Cardiologie  
Immunologie  
Parasitologie et Mycologie



## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. CLEMENT Gilles  
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne  
M. VORILHON Philippe

Médecine Générale  
Nutrition Humaine  
Médecine Générale

## PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne  
M. CAMBON Benoît  
M. TANGUY Gilles

Médecine Générale  
Médecine Générale  
Médecine Générale

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

### *MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE*

Mme CHAMBON Martine  
Mme BOUTELOUP Corinne

Bactériologie Virologie  
Nutrition

### *MAITRES DE CONFERENCES DE 1ère CLASSE*

M. MORVAN Daniel  
Mle GOUMY Carole  
Mme FOGLI Anne  
Mle GOUAS Laetitia  
M. MARCEAU Geoffroy  
Mme MINET-QUINARD Régine  
M. ROBIN Frédéric  
Mle VERONESE Lauren  
M. DELMAS Julien  
Mle MIRAND Audrey  
M. OUCHCHANE Lemlih

Biophysique et Traitement de l'Image  
Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
Biochimie Biologie Moléculaire  
Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
Biochimie Biologie Moléculaire  
Biochimie Biologie Moléculaire  
Bactériologie  
Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
Bactériologie  
Bactériologie Virologie  
Biostatistiques, Informatique  
Médicale et Technologies de  
Communication  
Pharmacologie Médicale  
Pédiatrie

M. LIBERT Frédéric  
Mle COSTE Karen

Mle AUMERAN Claire  
Mme CASSAGNES Lucie  
M. LEBRETON Aurélien  
M. BUISSON Anthony

Hygiène Hospitalière  
Radiologie et Imagerie Médicale  
Hématologie  
Gastroentérologie

**MAITRES DE CONFERENCES DE  
2ème CLASSE**

Mme PONS Hanaë

Biologie et Médecine du  
Développement et de la  
Reproduction

M. JABAUDON-GANDET Matthieu

Anesthésiologie – Réanimation  
Chirurgicale

M. BOUVIER Damien

Biochimie et Biologie Moléculaire

M. COLL Guillaume

Neurochirurgie

Mme SARRET Catherine

Pédiatrie

M. MAQDASY Salwan

Endocrinologie, Diabète et

Mme NOURRISSON Céline

Maladies Métaboliques

Parasitologie - Mycologie

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

Mme VAURS-BARRIERE Catherine

Biochimie Biologie Moléculaire

M. BAILLY Jean-Luc

Bactériologie Virologie

Mle AUBEL Corinne

Oncologie Moléculaire

M. BLANCHON Loïc

Biochimie Biologie Moléculaire

Mle GUILLET Christelle

Nutrition Humaine

M. BIDEY Yannick

Oncogénétique

M. MARCHAND Fabien

Pharmacologie Médicale

M. DALMASSO Guillaume

Bactériologie

M. SOLER Cédric

Biochimie Biologie Moléculaire

M. GIRAUDET Fabrice

Biophysique et Traitement de  
l'Image

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène

Médecine Générale

Mme LAPORTE Catherine

Médecine Générale

M. LOLIGNIER Stéphane

Neurosciences – Neuropharmacologie

Mme MARTEIL Gaëlle

Biologie de la Reproduction

M. PINEL Alexandre

Nutrition Humaine

M. PIZON Frank

Santé Publique

**MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES**

M. BERNARD Pierre

Médecine Générale

Mme ESCHALIER Bénédicte

Médecine Générale

Mme RICHARD Amélie

Médecine Générale

M. TESSIERES Frédéric

Médecine Générale

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

**À Monsieur le Professeur BOYER Louis,**

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury.

En tant qu'ancien président du CERF, coordonnateur du DES de radiodiagnostic et imagerie médicale du CHU de Clermont Ferrand, vous m'avez offert l'opportunité d'exercer un travail passionnant.

Je vous remercie de m'avoir accueilli au cours de ces dernières années.

Je vous suis infiniment reconnaissant pour votre enseignement en service de radiologie, ainsi que pour votre implication auprès de chacun d'entre nous, votre souci de notre vie professionnelle et personnelle.

Recevez ici l'expression de ma plus grande gratitude et de mon profond respect.

## A NOTRE JURY DE THESE

### **À Monsieur le Professeur GARCIER Jean-Marc,**

C'est pour moi un honneur de pouvoir vous compter dans mon jury de thèse. Je vous remercie de m'avoir accueilli dans votre service où j'ai eu la chance de pouvoir profiter de votre enseignement en radiopédiatrie et en anatomie.

Merci pour votre humanité, gentillesse, humour, qui m'ont fait aimer mon travail et qui contribuent à l'unité du service de radiologie d'Estaing.

Veillez trouver ici l'expression de mon plus sincère respect.

### **À Madame le Docteur CASSAGNES Lucie,**

Tu me fais l'honneur de participer à ce jury de thèse.

Je t'en suis très reconnaissant. Je te remercie également de diriger mon travail de mémoire.

Je te remercie de t'être rendue si disponible.

Reçois ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

### **À Madame le Docteur FERRIER Anna,**

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour vous être rendue disponible.

### **À Monsieur le Docteur ZERROUG Abderrahim,**

Je te remercie infiniment d'avoir accepté la direction de ce travail de thèse. Je te suis très reconnaissant de ta disponibilité. Merci d'avoir accepté de me superviser et d'être parmi les membres de mon jury.

J'ai pour toi une profonde admiration pour ton implication au sein du service de neuroradiologie ainsi que pour l'enseignement aux internes.

## DEDICACES PERSONNELLES

Je dédie ce travail à mon grand-père Georges.

A celles et ceux qui ont participé à ce travail de recherche :

Bruno Pereira pour ta disponibilité et ta gentillesse lors de nos nombreuses entrevues pour l'analyse des données.

Sy, pour l'aide que tu m'as apporté pour la relecture des artériographies.

Sonia pour le temps que tu m'as accordé afin de relire et corriger l'introduction de ce travail.

A Alice pour son soutien sans faille, ainsi qu'à ma fille Anaïs.

A mes co-internes, notamment Nicolas, Julien, Sami, Mehdi, Rémi, Guillaume et tous les autres.

Aux Grenoblois qui ont su rester présents ces dernières années.

Aux Clermontois et Moulinois que j'ai eu la joie de rencontrer au cours de mon internat.

A mes parents, et à ma sœur.

Aux manipulateurs radio et à mes autres collègues de ces cinq dernières années.

### **Préambule :**

Ce document de thèse se présentera sous la forme d'une introduction suivie de l'article destiné à faire l'objet d'une publication.

## TABLE DES MATIERES

I.	ABREVIATIONS.....	15
II.	CONTEXTE.....	16
	A. Accident vasculaire cérébral.....	16
	1. Définitions.....	16
	2. Physiopathologie.....	16
	3. Diagnostic.....	17
	a. Clinique.....	17
	b. Radiologique.....	18
	4. Facteurs pronostiques.....	21
	B. Prise en charge.....	22
	1. Thrombolyse intra-veineuse.....	22
	2. Thrombectomie mécanique.....	22
	3. Évaluation de la revascularisation.....	25
	4. Complications.....	25
	5. Évaluation clinique à long terme.....	26
	C. Objectif de notre étude.....	27
	D. Bibliographie.....	28
III.	ARTICLE.....	31
IV.	CONCLUSION.....	56
V.	SERMENT D'HIPPOCRATE.....	57

## I. ABREVIATIONS

**ACFA** : Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire

**AIT** : Accident Ischémique Transitoire

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébral

**FLAIR** : Fluid Attenuation Inversion Recovery

**FOP** : *Foramen Ovale Perméable*

**FRCV** : Facteurs de Risque Cardio-Vasculaire

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IC** : Intervalle de Confiance

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**mRS** : Score de Rankin modifié

**NIHSS** : National Institute of Health Stroke *Score*

**OR** : Odd Ratio.

**SR** : Stent Retriever

**TM** : Thrombectomie Mécanique

**TDM** : TomoDensitoMétrie

**TICI** : Thrombolysis In Cerebral Infarction

**TOF** : Time Of Flight

**TSA** : Troncs supra-aortiques

**UNV** : Unité Neuro-vasculaire



## II. CONTEXTE

### A. Accident vasculaire cérébral ischémique

#### 1- Définition

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) correspondent cliniquement à un déficit neurologique focal d'apparition brutale en relation avec une lésion ischémique ou hémorragique du parenchyme cérébral.

Les AVC sont d'origine vasculaire d'origine ischémique dans 80% des cas et hémorragique dans 20% des cas (1).

La prise en charge des AVC est un enjeu important de santé publique, car il s'agit de la première cause de handicap non traumatique, la deuxième cause de démence (après la maladie d'Alzheimer) et la troisième cause de décès en France (2,3).

#### 2- Physiopathologie

L'encéphale ne possède pas de réserve d'oxygène ou de glucose. En cas d'arrêt perfusionnel des lésions irréversibles apparaissent dès quelques minutes (4). Lorsqu'une occlusion vasculaire survient au niveau des vaisseaux artériels à destination de l'encéphale, elle est à l'origine d'une baisse de la perfusion d'aval, celle-ci étant variable en fonction des individus dépendant de la suppléance réalisée par le polygone de Willis (5,6). En cas d'accident ischémique il existe une zone centrale de nécrose qui est responsable des séquelles neurologiques et une zone périphérique de pénombre où les perturbations sont réversibles si le débit sanguin est rétabli rapidement (fig 1).

Les étiologies de cette baisse perfusionnelle sont dominées par les mécanismes emboligènes, l'athérosclérose et les maladies des petites artères (7). De nombreux facteurs de risques ont

été identifiés dans la survenue d'un AVC ischémique, correspondant aux facteurs de risques cardio-vasculaires tel que l'âge, le sexe, l'hypertension artérielle, le tabac, le diabète (8,9).

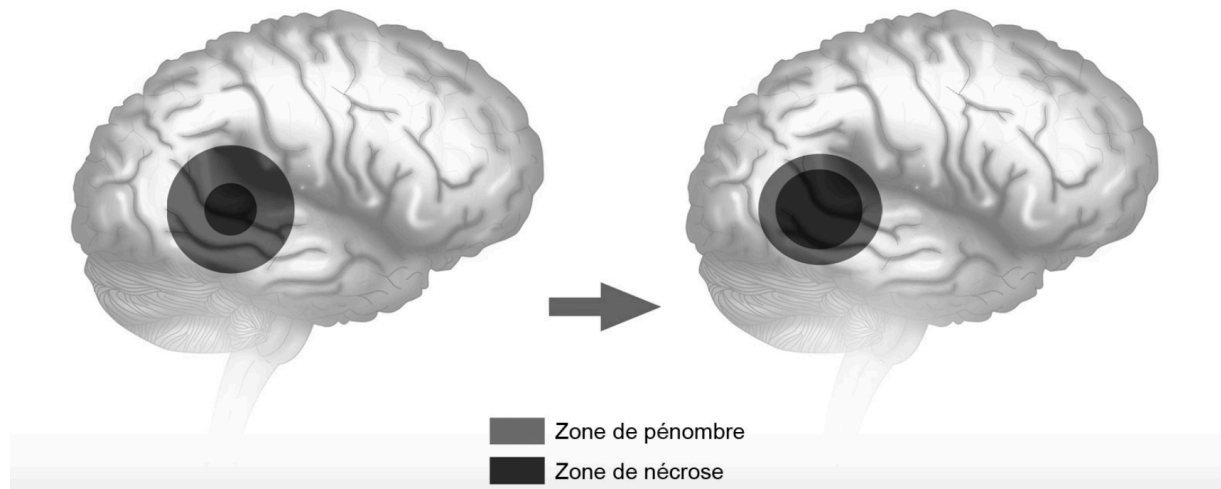


Figure 1 : évolution de la zone d'ischémie cérébrale en absence de recanalisation  
(CEN, 2019, illustration : Hélène Fournié.)

### 3- Diagnostic

#### a- Clinique

Chaque artère cérébrale vascularise un territoire, qui lui-même a une fonction propre. C'est pourquoi, la symptomatologie clinique des AVC ischémiques est fonction de la localisation du thrombus au sein du réseau artériel cérébral (Fig 2).

Les accidents ischémiques liés à une thrombose de l'artère cérébrale moyenne sont les plus fréquents (10) : ils sont cliniquement responsables d'une hémiparésie controlatérale, une hémianesthésie et une atteinte du champ visuel (hémianopsie homonyme) plus ou moins prononcée en fonction du niveau du segment artériel occlus.

Lorsque l'hémisphère dominant est atteint (l'hémisphère gauche chez un droitier) il s'y associe des troubles du langage. Si l'hémisphère mineur est lésé il pourra s'y associer une hémiparésie ainsi qu'une anosognosie.

## b- Radiologique

L'IRM est l'examen de référence (11) dans le diagnostic précoce d'AVC ischémique. Néanmoins, dans beaucoup de centres, le scanner, bien que moins sensible (12) est réalisé en première intention du fait de sa plus grande disponibilité.

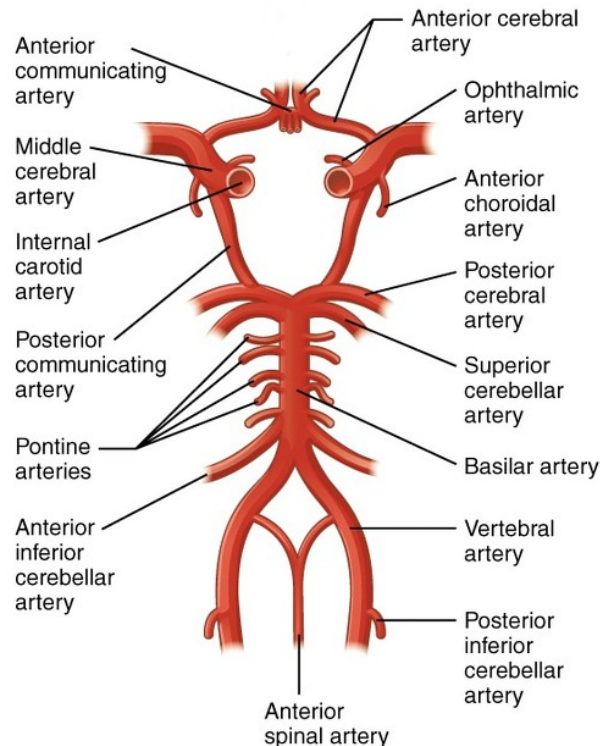


Figure 2 : schéma du polygone de Willis

Harnsberger HR, Osborn AG, Ross J et-al. Diagnostic and Surgical Imaging Anatomy. Lippincott Williams & Wilkins. (2006) ISBN:1931884293.

- **TDM cérébral avec angio-TDM et étude de perfusion**

Le scanner cérébral en contraste spontané ne retrouve le plus souvent pas d'anomalie des densités parenchymateuses dans les premières heures. Le signe de la « trop belle artère » peut localiser le thrombus sur une acquisition en contraste spontané, dans environ 40 à 50% des cas (13,14) : ce signe spécifique (92%), est classiquement décrit comme étant le plus précoce. La dédifférenciation substance grise/substance blanche est liée à un œdème

cytotoxique. L'hypodensité apparaissant classiquement à partir de la 8<sup>e</sup> heure après le début des symptômes traduit la constitution de l'AVC et correspond à des lésions irréversibles. (Fig 3)

L'angio-TDM des troncs Supra-Aortiques (TSA) réalisé lors du même examen permet de rechercher l'occlusion vasculaire.

Le scanner de perfusion permet de réaliser une cartographie du parenchyme cérébral hypoperfusé (zone de pénombre) éligible à une revascularisation (Fig 4).

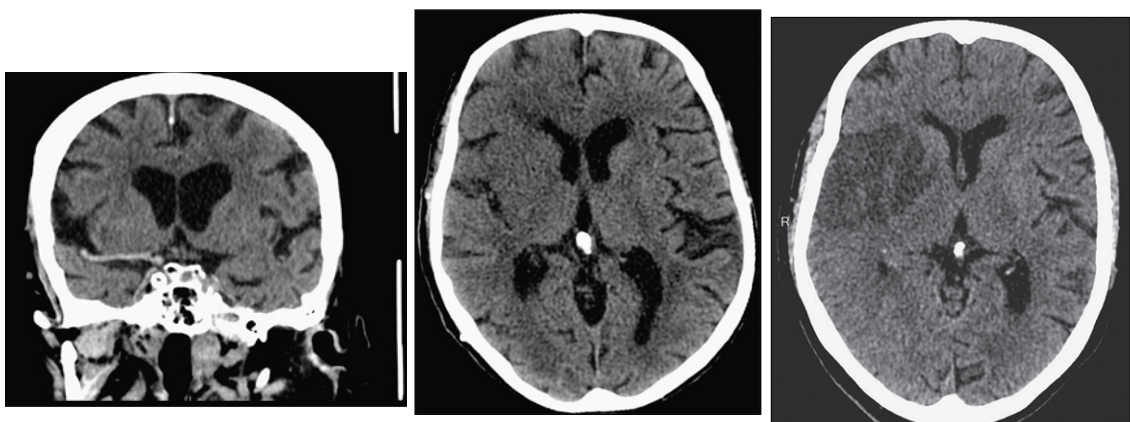


Figure 3 : a) signe de la trop belle artère sylvienne droite. b) effacement ruban cortical c) hypodensité territoriale H+8

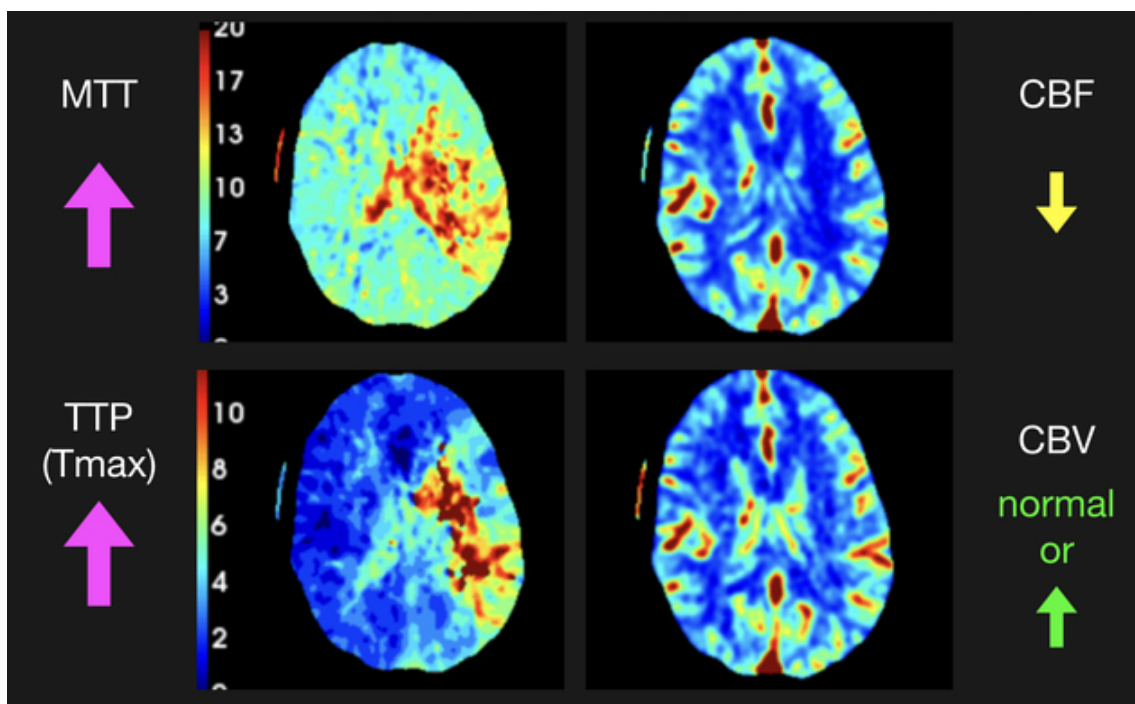


Figure 4 : cartes perfusionnelles  
(Pr Peter Mitchell, rID 4524B)

- **IRM cérébrale :**

La séquence FLAIR, permet d'identifier les infarctus cérébraux anciens et récents, même de petite taille (y compris dans la fosse postérieure où la TDM est limitée). Celle-ci se positive environ 8h après le début des symptômes.

La séquence de diffusion permet de révéler les infarctus récents dès la première heure en identifiant l'œdème cytotoxique qui se développe dans le foyer d'ischémie tissulaire. Elle définit précocement le siège et l'étendue de la zone de souffrance cérébrale et permet de suivre son évolution. Cette technique est très sensible pour le diagnostic d'ischémie cérébrale aiguë, révélant précocement des zones d'ischémie invisibles en TDM ou en séquence FLAIR.

(Fig 5)

La séquence Time-Of-Flight (TOF) permet de visualiser le polygone de Willis en hypersignal spontané et ainsi déceler une amputation vasculaire. Il est également possible de réaliser une angio-IRM des troncs supra-aortiques avec injection de produits de contrastes gadolinés ainsi que des séquences de perfusion.

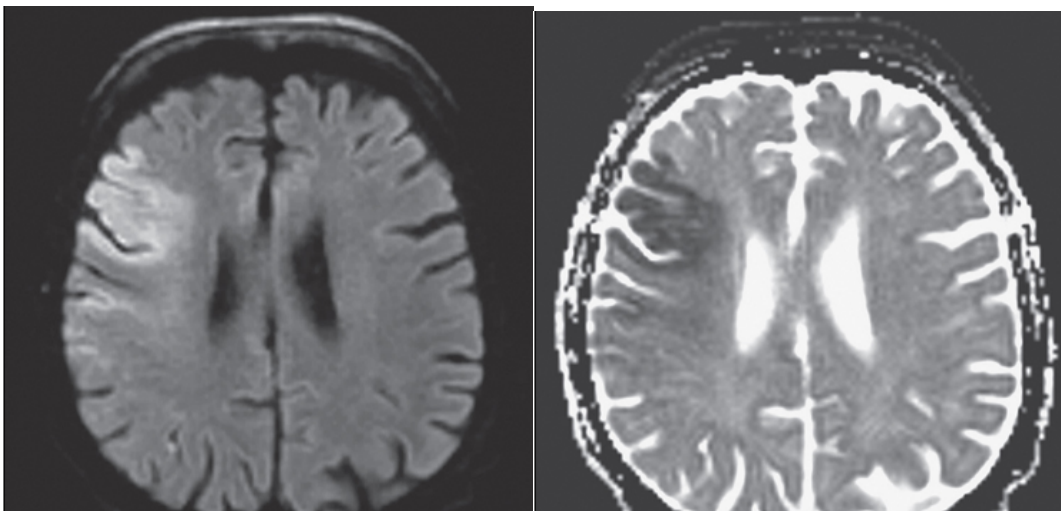


Figure 5 : IRM de diffusion avec restriction du coefficient ADC

#### 4- Facteurs pronostiques

Le National Institutes of Health Stroke Scales (NIHSS) (15) est un score clinique établi à partir de 11 critères, permettant de quantifier la sévérité de l'AVC ischémique (Fig 6). Il comprend le niveau de conscience du patient, la déviation du regard, l'amputation du champ visuel, l'atteinte motrice faciale et des membres supérieurs et inférieurs, la sensibilité, la négligence, ainsi que la dysarthrie et l'aphasie.

Un score évalué entre 1-4 points équivaut à une atteinte mineure, 5-15 points à une atteinte modérée, 16-20 points modérée à sévère et supérieure à 20 points à une atteinte sévère.

NIHSS Grille de cotation 

Item	Intitulé	Cotation	Score	
1a	<b>vigilance</b>	0 vigilance normale, réactions vives 1 trouble léger de la vigilance : obnubilation, éveil plus ou moins adapté aux stimulations environnantes 2 coma ; réactions adaptées aux stimulations nociceptives 3 coma grave : réponse stéréotypée ou aucune réponse motrice		
1b	<b>orientation</b> (mois, âge)	0 deux réponses exactes 1 une seule bonne réponse 2 pas de bonne réponse		
1c	<b>commandes</b> (ouverture des yeux, ouverture du poing)	0 deux ordres effectués 1 un seul ordre effectué 2 aucun ordre effectué		
2	<b>oculo-motricité</b>	0 oculomotricité normale 1 ophtalmoplégie partielle ou déviation réductible du regard 2 ophtalmoplégie horizontale complète ou déviation forcée du regard		
3	<b>champ visuel</b>	0 champ visuel normal 1 quadranopsie latérale homonyme ou hémianopsie incomplète ou négligence visuelle unilatérale 2 hémianopsie latérale homonyme franche 3 cécité bilatérale ou coma (1a = 3)		
4	<b>paralysie faciale</b>	0 motricité faciale normale 1 asymétrie faciale modérée (paralysie faciale unilatérale incomplète) 2 paralysie faciale unilatérale centrale franche 3 paralysie faciale périphérique ou diplopie faciale		
5	<b>motricité membre supérieur</b>	0 pas de déficit moteur proximal 1 affaissement dans les 10 secondes, mais sans atteindre le plan du lit 2 effort contre la pesanteur, mais le membre chute dans les 10 secondes sur le plan du lit 3 pas d'effort contre la pesanteur (le membre chute mais le patient peut faire un mouvement tel qu'une flexion de hanche ou une adduction) 4 absence de mouvement (coter 4 si le patient ne fait aucun mouvement volontaire) X cotation impossible (amputation, arthrodèse)	Dt	G
6	<b>motricité membre inférieur</b>	0 pas de déficit moteur proximal 1 affaissement dans les 5 secondes, mais sans atteindre le plan du lit 2 effort contre la pesanteur, mais le membre chute dans les 5 secondes sur le plan du lit 3 pas d'effort contre la pesanteur (le membre chute mais le patient peut faire un mouvement tel qu'une flexion de hanche ou une adduction) 4 absence de mouvement (le patient ne fait aucun mouvement volontaire) X cotation impossible (amputation, arthrodèse)	Dt	G
7	<b>ataxie</b>	0 ataxie absente 1 ataxie présente pour 1 membre 2 ataxie présente pour 2 membres ou plus		
8	<b>sensibilité</b>	0 sensibilité normale 1 hypoesthésie minimale à modérée 2 hypoesthésie sévère ou anesthésie		
9	<b>langage</b>	0 pas d'aphasie 1 aphasie discrète à modérée : communication informative 2 aphasie sévère 3 mutisme ; aphasie totale		
10	<b>dysarthrie</b>	0 normal 1 dysarthrie discrète à modérée 2 dysarthrie sévère X cotation impossible		
11	<b>extinction, négligence</b>	0 absence d'extinction et de négligence 1 extinction dans une seule modalité, visuelle ou sensitive, ou négligence partielle auditive, spatiale ou personnelle 2 négligence sévère ou anosognosie ou extinction portant sur plus d'une modalité sensorielle		
			<b>TOTAL</b>	

Figure 6 : score NIHSS

L'heure de survenue des symptômes est également un élément important à recueillir tout comme la glycémie capillaire (16).

## **B. Prise en Charge**

La prise en charge diagnostique et thérapeutique d'un accident vasculaire cérébral ischémique est une urgence. Celle-ci doit être réalisée dans un centre possédant une unité neurovasculaire (UNV). Elle associe des mesures générales et des traitements spécifiques.

On distingue :

- Les AVC ischémiques par occlusion proximale de la circulation artérielle : thrombi localisés au niveau de la carotide interne, des segments A1 de l'artère cérébrale antérieure, M1 et M2 des artères cérébrales moyennes, des axes vertébro-basilaires et des portions P1 des artères cérébrales postérieures.
- Les AVC ischémiques par occlusion distale. Il s'agit de thrombi situés dans les segments d'aval aux artères sus-citées. Ces derniers ne sont pas accessibles à un geste endovasculaire.

### **1. Thrombolyse intraveineuse**

La thrombolyse intra-veineuse par le rt-PA (recombinant tissue-Plasminogen Activator) a pour but de lyser médicalement le thrombus obstruant la circulation artérielle cérébrale, elle reproduit le phénomène physiologique de fibrinolyse. Elle peut être utilisée jusqu'à 4h30 après le début des symptômes (17,18).

En l'absence d'horaire de début (AVC du réveil) un mismatch sur les cartes perfusionnelles correspondant à la zone de pénombre peut permettre d'administrer le traitement.

L'indication de la thrombolyse doit être validée par un neurologue-vasculaire.

Le traitement par rt-PA entraîne un risque élevé d'hémorragie cérébrale et systémique, il est par conséquent contre-indiqué chez les patients à haut risque hémorragique (19-21) (contexte post-opératoire récent, remaniements hémorragiques de l'AVC visibles sur l'imagerie initiale,

traitement par anticoagulants notamment). Ce traitement expose également à un risque d'angioedème (22).

Du fait de la faible fenêtre thérapeutique ainsi que de ces nombreuses complications, de nombreux patients ne sont pas éligibles à cette thérapeutique.

## **2. Thrombectomie mécanique**

La thrombectomie mécanique par voie endovasculaire consiste à extraire le thrombus intra-artériel par un stent non implantable dit « retriever » et/ou par thromboaspiration.

Ce traitement endovasculaire a démontré sa supériorité au traitement par thrombolyse intraveineuse seul dans les AVC ischémiques dus à une occlusion proximale (23-28).

Le geste de thrombectomie mécanique est accompli en salle de neuroradiologie interventionnelle en présence d'un médecin anesthésiste (29). Il y a actuellement trente-sept centres effectuant de la neuroradiologie interventionnelle en France dont le CHU Gabriel Montpied à Clermont-Ferrand.

La ponction artérielle est généralement réalisée au niveau de l'artère fémorale. Il est également possible d'effectuer un abord artériel radial ou carotidien. S'en suit le positionnement d'un cathéter porteur au niveau de la carotide interne du côté occlus.

- **Thrombo-aspiration**

Un cathéter d'aspiration distal est positionné au contact du thrombus, et une pression négative est exercée à l'aide d'une pompe ou une seringue, pendant environ 1 à 3 minutes. Celui-ci est ensuite retiré dans le cathéter porteur.



- **Stent Retriever**

Les stents Retrievers sont des stents auto-expansibles dont l'extrémité proximale est attachée à leur guide de navigation.

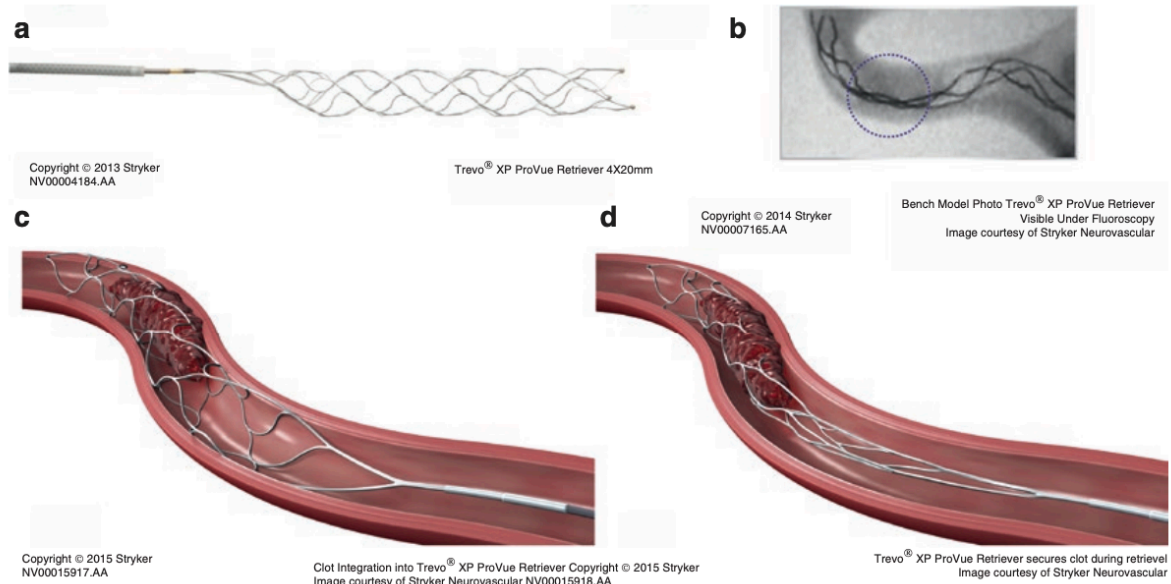


Figure 7 :Stent retriever (30)

Le thrombus est franchi par le couple microcatheter/microguide. Ce franchissement est confirmé par une opacification en aval du segment occlus. Le stent retriever est alors ouvert au sein du thrombus pendant environ 1 à 3 minutes pour favoriser l'adhésion du caillot au stent (Fig 7). Il est ensuite retiré dans le catheter porteur sous pression négative afin d'éviter des embolisations distales de fragments du thrombus.

À ce jour, le choix du stent est basé sur le calibre et la localisation de l'artère à recanaliser ; il dépend également de l'expérience de l'opérateur.

En théorie, il est admis qu'un stent plus long permet de diminuer le risque d'embolies distales notamment si sa partie proximale est ouverte au sein du caillot. Un stent de diamètre plus important lui offrirait plus de stabilité (31).

Le marché est dominé par Solitaire et Trevo dont les stents ne présentent pas de différence significative dans leur fonctionnement ou leur efficacité technique (32).

### 3. Evaluation de la revascularisation

Le contrôle angiographique final de face et de profil permet d'évaluer la réussite technique du geste de thrombectomie. Ce résultat est coté avec le score Thrombolysis In Cerebral Infarction (mTICI). Un score 2b, 2c ou 3 correspond à une recanalisation satisfaisante (Fig 8) (33,34).

TICI Grade	Original TICI	Modified TICI	Modified TICI With 2c
0/1	No/minimal reperfusion	No/minimal reperfusion	No/minimal reperfusion
2a	Partial filling <2/3 territory	Partial filling <50% territory	Partial filling <50% territory
2b	Partial filling ≥2/3 territory	Partial filling ≥50% territory	Partial filling ≥50% territory
2c	...	...	Near complete perfusion except slow flow or few distal cortical emboli
3	Complete perfusion	Complete perfusion	Complete perfusion

Figure 8 : Tableau Tici

### 4. Complications :

Le traitement par voie endovasculaire peut être à l'origine de nombreuses complications parmi lesquelles :

- un hématome ou une dissection focale au point de ponction artériel.
- Une dissection ou perforation par le matériel de navigation.
- Le stent retriever, principalement lors de son retrait peut engendrer un vasospasme artériel qui sera diagnostiqué par un retrecissement irrégulier de la lumière artérielle sur les clichés d'artériographie. De plus, du fait des forces de frictions exercées sur la paroi artérielle, il peut être à l'origine de lésions des vasa-vasorum, qui se traduiront par une hémorragie sous-arachnoïdienne visible au scanner réalisé à 24h sans perforation associée à l'artériographie (35-38).

## 5. Evaluation clinique à long terme

Trois mois après la date de l'AVC, le médecin neurologue réalise une consultation post-AVC durant laquelle il évalue les scores de handicap et d'autonomie. Le score recommandé par la HAS est le score de Rankin modifié (mRS) (Fig 9).

Niveau de Rankin	Description
0	Aucun symptôme
1	Aucune incapacité significative en dépit des symptômes; capable d'effectuer toutes les tâches et activités habituelles.
2	Handicap léger : incapable d'effectuer toutes les activités antérieures, mais capable de s'occuper de ses propres affaires sans assistance.
3	Handicap modéré : nécessitant de l'aide, mais capable de marcher sans assistance*.
4	Handicap modérément sévère : incapable de marcher sans assistance et incapable de s'occuper de ses propres besoins corporels sans assistance.
5	Handicap sévère : alité, incontinent et nécessitant de l'attention et des soins infirmiers constants.

Figure 9 : score de Rankin (Dromerick, Edwards & Diringer, 2003)

### **C. Objectif de notre étude**

La prise en charge précoce des AVC ischémique en phase aiguë est un enjeu majeur pour le pronostic du patient. L'intérêt de la recanalisation vasculaire artérielle par thrombectomie a clairement été établi ces dernières années. Cette procédure est d'autant plus efficace si la recanalisation a eu lieu au premier passage de stent retriever, d'une part, car le rétablissement du flux se fait plus rapidement et d'autre part, car les complications liées aux lésions endothéliales dues aux frictions du stent retriever contre la paroi artérielle sont moindres. Il existe de nombreuses longueurs et diamètres disponibles sur le marché.

Comme nous l'avons expliqué ci-dessus, le choix du matériel est à ce jour majoritairement basé sur l'expérience de l'opérateur, et peu d'études comparent la relation entre les différentes mensurations du matériel et l'efficacité de la procédure ou la survenue de complication au cours de l'artériographie.

Nous émettons l'hypothèse que les dimensions de ces stents influent sur ces différents paramètres.

C'est pourquoi nous avons mené cette étude visant à évaluer la réussite technique du geste de thrombectomie au premier passage de stent retriever en fonction de leur longueur et de leur diamètre.

## D. Bibliographie

1. Accidents vasculaires cérébraux. Collège des Enseignants de Neurologie. 2016
2. Masson E. Sémantique, épidémiologie et sémiologie des accidents vasculaires cérébraux. EM-Consulte.
3. Cudennec T. AVC, première cause de handicap acquis de l'adulte. Soins Gériatrie. juill 2019;24(138):9-27.
4. Liebeskind DS, Jahan R, Nogueira RG, Jovin TG, Lutsep HL, Saver JL. Early arrival at the emergency department is associated with better collaterals, smaller established infarcts and better clinical outcomes with endovascular stroke therapy: SWIFT study. J NeuroIntervent Surg. juin 2016;8(6):553-8.
5. Leng X, Fang H, Leung TWH, Mao C, Xu Y, Miao Z, et al. Impact of Collateral Status on Successful Revascularization in Endovascular Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cerebrovasc Dis. 2016;41(1-2):27-34.
6. Marks MP, Lansberg MG, Mlynash M, Olivot J-M, Straka M, Kemp S, et al. Effect of Collateral Blood Flow on Patients Undergoing Endovascular Therapy for Acute Ischemic Stroke. Stroke. avr 2014;45(4):1035-9.
7. Accident vasculaire cérébral ischémique - EM Premium
8. Schulz U.G.R., Rothwell P.M. Differences in Vascular Risk Factors Between Etiological Subtypes of Ischemic Stroke. Stroke. 1 août 2003;34(8):2050-9.
9. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. Circ Res. 3 févr 2017;120(3):472-95.
10. Tian H, Parsons MW, Levi CR, Lin L, Aviv RI, Spratt NJ, et al. Influence of occlusion site and baseline ischemic core on outcome in patients with ischemic stroke. Neurology. 4 juin 2019;92(23):e2626-43.
11. Lin MP, Liebeskind DS. Imaging of Ischemic Stroke: CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology. oct 2016;22(5):1399-423.
12. Fiebach JB, Schellinger PD, Jansen O, Meyer M, Wilde P, Bender J, et al. CT and diffusion-weighted MR imaging in randomized order: diffusion-weighted imaging results in higher accuracy and lower interrater variability in the diagnosis of hyperacute ischemic stroke. Stroke. sept 2002;33(9):2206-10.
13. Moulin T, Cattin F, Crepin-Leblond T, Tatu L, Chavot D, Piotin M, et al. Early CT signs in acute middle cerebral artery infarction: Predictive value for subsequent infarct locations and outcome. Neurology. 1 août 1996;47(2):366-75.
14. Tambasco N, Corea F, Luccioli R, Ciorba E, Parnetti L, Gallai V. BRAIN CT SCAN IN ACUTE ISCHEMIC STROKE: EARLY SIGNS AND FUNCTIONAL OUTCOME. Clinical and Experimental Hypertension. janv 2002;24(7-8):687-96.
15. Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). Journal of Physiotherapy. 1 mars 2014;60(1):61.
16. rapport\_avc\_2017.pdf.[https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-12/rapport\\_avc\\_2017.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-12/rapport_avc_2017.pdf)
17. Clark WM, Wissman S, Albers GW, Jhamandas JH, Madden KP, Hamilton S, et al. Recombinant Tissue-Type Plasminogen Activator (alteplase) for Ischemic Stroke 3 to 5 Hours After Symptom Onset: The ATLANTIS Study: A Randomized Controlled Trial. JAMA. 1 déc 1999;282(21):2019.

18. The national Institute of Neurological disorders and stroke rt-PA study group. Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med.* 14 déc 1995;333(24):1581-8.
19. Huguet L-N. Haute Autorité de santé. 2016;85.
20. Yaghi S, Eisenberger A, Willey JZ. Symptomatic intracerebral hemorrhage in acute ischemic stroke after thrombolysis with intravenous recombinant tissue plasminogen activator: a review of natural history and treatment. *JAMA Neurol.* sept 2014;71(9):1181-5.
21. Fugate JE, Rabinstein AA. Absolute and Relative Contraindications to IV rt-PA for Acute Ischemic Stroke. *The Neurohospitalist.* juill 2015;5(3):110-21.
22. Fröhlich K, Macha K, Gerner ST, Bobinger T, Schmidt M, Dörfler A, et al. Angioedema in Stroke Patients With Thrombolysis. *Stroke.* 2019;50(7):1682-7.
23. Yang D, Hao Y, Zi W, Wang H, Zheng D, Li H, et al. Effect of Retrievable Stent Size on Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke: A Multicenter Study. *AJNR Am J Neuroradiol.* août 2017;38(8):1586-93.
24. Bishop BM. Endovascular Interventions for Acute Ischemic Stroke: A Review of Recent Trials. *Ann Pharmacother.* mars 2016;50(3):219-28.
25. Hasan TF, Todnem N, Gopal N, Miller DA, Sandhu SS, Huang JF, et al. Endovascular Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke. *Curr Cardiol Rep.* oct 2019;21(10):112.
26. Rodrigues FB, Neves JB, Caldeira D, Ferro JM, Ferreira JJ, Costa J. Endovascular treatment versus medical care alone for ischaemic stroke: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 18 avr 2016;i1754.
27. Chen C-J, Ding D, Starke RM, Mehndiratta P, Crowley RW, Liu KC, et al. Endovascular vs medical management of acute ischemic stroke. *Neurology.* 1 déc 2015;85(22):1980-90.
28. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener H-C, Levy EI, Pereira VM, et al. Stent-Retriever Thrombectomy after Intravenous t-PA vs. t-PA Alone in Stroke. *N Engl J Med.* 11 juin 2015;372(24):2285-95.
29. Kerleroux B, Shotar E, Janot K, Hak JF, Forestier G, Naggara O, et al. Comment je fais une thrombectomie mécanique intracrânienne? *Journal d'imagerie diagnostique et interventionnelle.* oct 2020;3(5):306-11.
30. Appireddy R., Assis Z., Goyal M. (2017) Mechanical Thrombectomy: New Era of Stent Retriever. In: Lee SH. (eds) *Stroke Revisited: Diagnosis and Treatment of Ischemic Stroke.* Stroke Revisited. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-1424-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-10-1424-6_8)
31. Machi P, Jourdan F, Ambard D, Reynaud C, Lobotesis K, Sanchez M, et al. Experimental evaluation of stent retrievers' mechanical properties and effectiveness. *J NeuroIntervent Surg.* mars 2017;9(3):257-63.
32. Mendonça N, Flores A, Pagola J, Rubiera M, Rodríguez-Luna D, Miquel MAD, et al. Trevo versus Solitaire a Head-to-Head Comparison Between Two Heavy Weights of Clot Retrieval: Trevo versus Solitaire: Clot Retrieval Duel. *J Neuroimaging.* mars 2014;24(2):167-70.
33. Zaidat OO, Yoo AJ, Khatri P, Tomsick TA, von Kummer R, Saver JL, et al. Recommendations on Angiographic Revascularization Grading Standards for Acute Ischemic Stroke: A Consensus Statement. *Stroke.* sept 2013;44(9):2650-63.
34. Goyal M, Fargen KM, Turk AS, Mocco J, Liebeskind DS, Frei D, et al. 2C or not 2C: defining an improved revascularization grading scale and the need for standardization of angiography outcomes in stroke trials. *J NeuroIntervent Surg.* mars 2014;6(2):83-6.

35. Shi Z-S, Liebeskind DS, Loh Y, Saver JL, Starkman S, Vespa PM, et al. Predictors of Subarachnoid Hemorrhage in Acute Ischemic Stroke With Endovascular Therapy. *Stroke*. déc 2010;41(12):2775-81.
36. Yaghi S, Eisenberger A, Willey JZ. Symptomatic intracerebral hemorrhage in acute ischemic stroke after thrombolysis with intravenous recombinant tissue plasminogen activator: a review of natural history and treatment. *JAMA Neurol*. sept 2014;71(9):1181-5.
37. Uchikawa H, Kuroiwa T, Nishio A, Tempaku A, Kondo K, Mukasa A, et al. Vasospasm as a major complication after acute mechanical thrombectomy with stent retrievers. *Journal of Clinical Neuroscience*. 1 juin 2019;64:163-8.
38. Mokin M, Fargen KM, Primiani CT, Ren Z, Dumont TM, Brasiliense LBC, et al. Vessel perforation during stent retriever thrombectomy for acute ischemic stroke: technical details and clinical outcomes. *J NeuroIntervent Surg*. oct 2017;9(10):922-8.

### **III. ARTICLE**



**Le choix du diamètre et de la longueur du stent retriever comme facteur prédictif de réussite technique du geste de thrombectomie mécanique dans le traitement des accidents vasculaires ischémiques sur occlusion artérielle proximale**

*J.Koehler<sup>1</sup>, S.Than Van<sup>2</sup>, B.Pereira<sup>3</sup>, A.Ferrier<sup>4</sup>, N.Bourgois<sup>5</sup>, R.Moreno<sup>6</sup>, E.Chabert<sup>7</sup>, L.Boyer<sup>8</sup>,*

*A.Zerroug<sup>9</sup>*

<sup>1,2</sup> Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, Service de Radiologie, Clermont-Ferrand, France Université

<sup>3</sup> CHU Clermont-Ferrand, Service de Bio statistique, Clermont-Ferrand, France

<sup>4,5</sup> CHU Clermont-Ferrand, Service de Neurologie vasculaire, Clermont-Ferrand, France

<sup>6,7,9</sup> CHU Clermont-Ferrand, Service de Neuroradiologie interventionnelle, Clermont-Ferrand, France

<sup>8</sup> CHU Clermont-Ferrand, Service de Radiologie vasculaire interventionnelle, Clermont-Ferrand, France

## RESUME

### **Objectif :**

La désobstruction artérielle au premier passage par la technique du stent retriever dans le cadre de la prise en charge d'un accident ischémique cérébral, est un facteur pronostic majeur de l'évolution clinique du patient. Plusieurs stents retriever de diamètre et longueurs différents sont disponibles sur le marché. L'objectif de notre étude est d'étudier l'impact de ces différentes caractéristiques sur la réussite clinique et technique de la thrombectomie mécanique.

### **Matériels et Méthodes :**

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique au CHU de Clermont-Ferrand colligeant des patients ayant présenté un AVC ischémique sylvien au niveau des segments M1 et M2 et ayant bénéficié d'une thrombectomie mécanique par stent retriever. La réussite technique (score mTICI), les complications ainsi que l'évolution clinique précoce (NIHSS à J1) et à moyen terme (mRS à 90 jours) était recueillie.

Les patients ont été divisés en 4 groupes en fonctions des mensurations des stents : 4-court, 4-long, 6-court, 6-long. L'analyse principale concernait la corrélation entre la réussite technique au premier passage et les caractéristiques des stents utilisés.

### **Résultats :**

311 patients ont été inclus dans l'étude. Les mensurations des stents retrievers n'ont pas d'impact sur la réussite technique de la thrombectomie au premier passage 39,3% pour le groupe 4-court, 35,2% pour le groupe 4-long, 44,4% pour le groupe 6-court et 34,3% pour le groupe 6-long ( $p=0,299$ ). La recanalisation complète (TICI 3) était semblable en fonction des groupes (39,3%) dans le groupe 4-court, (47,3%) dans le groupe 4-long, (38,1%) dans le groupe 6-court et (31,4%) dans le groupe 6-long ( $p=0,384$ ). Enfin le score mRS à 90 jours n'était pas significativement différent en fonction des groupes,  $3,42 \pm 2,1$  ( $p=0,81$ ).

### **Conclusion :**

Cette étude démontre qu'il n'existe pas de différence significative entre les différents modèles de stent retriever sur le taux de réussite technique du geste de thrombectomie des AVC de la circulation sylvienne.

### **Mots-clefs :**

AVC ischémique - Thrombectomie – TICI – Stent retriever – First Passage Effect

## ABSTRACT

### **Purpose :**

First-pass recanalization is a major prognostic factor of clinical outcome in mechanical thrombectomy of anterior ischemic stroke by large vessel occlusion. The stent retriever is one of the most effective devices to remove the clot in mechanical thrombectomy. Our aim is to assess the impact of diameter and length of the stent retriever on first pass recanalization rate, final recanalization rate and clinical outcome.

### **Methods :**

This is a single-center retrospective study at Clermont-Ferrand University Hospital of Clermont-Ferrand involving patients who presented middle cerebral artery ischemic stroke in the M1 and M2 segments and who had undergone mechanical thrombectomy by stent retriever. The technical success (mTICI score), the complications as well as the early clinical course (NIHSS at D1) and medium term (mRS at 90 days) were recorded. Patients were divided into 4 groups based on stent measurements: 4-short, 4-long, 6-short, 6-long. The main analysis concerned the correlation between first pass technical success and the characteristics of the stents used.

### **Results :**

311 patients were included in the study. The measurements of stent retrievers have no impact on the technical success of the first pass thrombectomy 39.3% for the 4-short group, 35.2% for the 4-long group, 44.4% for the 6-short group and 34.3% for the 6-long group ( $p = 0.299$ ). Complete recanalization (TICI 3) was similar between the four groups: (39.3%) in the 4-short group, (47.3%) in the 4-long group, (38.1%) in the 6-short group and (31.4%) in the 6-long group ( $p = 0.384$ ). Finally, the mRS score at 90 days was not significantly different between the four groups ( $p = 0.81$ ).

### **Conclusion :**

This study suggests that the diameter of the stent retriever and its length have no impact on first pass recanalization rate, on final recanalization rate or on clinical outcome in mechanical thrombectomy of anterior ischemic stroke due to M1 or M2 occlusion.

### **Mots-clefs :**

Stroke - Thrombectomy – TICI – Stent retriever – First Passage Effect

## INTRODUCTION :

Au cours de ces dernières décennies la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux (AVC) a grandement évoluée grâce à la thrombolyse intraveineuse puis par l'utilisation des traitements interventionnels endovasculaires (1,2).

La thrombectomie mécanique par stent retriever a démontré son efficacité dans la recanalisation des AVC aigus de la circulation sylvienne sur obstacle proximal (3-16), et ce jusqu'à 8h après le début de la symptomatologie (17). Cette procédure est d'autant plus efficace si elle est effectuée rapidement (18,19) et si la recanalisation a eu lieu au premier passage, d'une part car le rétablissement du flux se fait plus précocement et d'autre part car les complications liées aux lésions endothéliales dues aux frictions du stent retriever contre la paroi artérielle sont moindres. Cette recanalisation au premier passage a été démontrée comme étant un facteur prédictif très puissant d'une bonne évolution clinique, et est actuellement considérée comme un marqueur important dans la réussite technique de la thrombectomie mécanique (20-25).

L'offre actuelle proposée par les fabricants comporte plusieurs stents de diamètre et longueurs différents.

Il a été démontré que les stents longs, d'une longueur supérieure à 25 mm, diminuaient le risque de formation d'embolies distales (26,27), mais ils augmentent par ailleurs les forces de frictions sur l'endothélium vasculaire (28). Le choix du diamètre se fait entre 4 mm et 6 mm notamment pour les segments M1 et M2 des artères sylviennes. La littérature demeure relativement pauvre et contradictoire quant à l'impact du choix du stent sur la recanalisation et l'évolution clinique.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'impact du choix du stent retriever en termes de diamètre et de longueur sur le taux de recanalisation au premier passage, sur le taux de recanalisation final et sur l'évolution clinique.

## **MATERIELS et METHODES :**

### ***Étude***

Cette étude rétrospective a reçu l'approbation du comité d'éthique (Numéro IRB : CRM-2008-110).

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective monocentrique réalisée au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Clermont-Ferrand dont le recueil de données s'est effectué entre Juin 2015 et Décembre 2019.

### ***Population***

Nous avons recueilli différentes données concernant les patients soit : âge, sexe, facteurs de risque cardio-vasculaire (diabète, tabac, dyslipidémie, hypertension artérielle), antécédents vasculaires cérébraux à type d'AIT ou AVC, le National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) (Annexe 1) calculé à l'entrée, l'horaire de début des symptômes, de début et fin de geste de recanalisation, le matériel utilisé lors du geste, le score de réussite technique et les complications, l'utilisation d'une éventuelle thrombolyse associée, le score NIHSS au premier jour post-intervention et à la sortie du patient, de même que le score de Rankin à 3 mois (Annexe 2).

La durée du geste de thrombectomie a été calculée par le délai entre la ponction fémorale et la recanalisation (horaire de la dernière image envoyée sur le PACS). La réussite de la thrombectomie a été évaluée par le score mTICI. (Fig 1)

Les données cliniques de chaque patient ont été recueillies sur le dossier médical informatisé du CHU de Clermont-Ferrand. Les données scanographiques et artériographiques ont été recueillies sur la base locale (McKesson Maincare Solutions France) et extraites au format DICOM pour être traitées sur le logiciel ADW server 3.2 pour la mesure des caractéristiques du thrombus ainsi que le diamètre artériel.

TICI Grade	Original TICI	Modified TICI	Modified TICI With 2c
0/1	No/minimal reperfusion	No/minimal reperfusion	No/minimal reperfusion
2a	Partial filling <2/3 territory	Partial filling <50% territory	Partial filling <50% territory
2b	Partial filling ≥2/3 territory	Partial filling ≥50% territory	Partial filling ≥50% territory
2c	...	...	Near complete perfusion except slow flow or few distal cortical emboli
3	Complete perfusion	Complete perfusion	Complete perfusion

Figure 1 : score TICI

La totalité des patients a été prise en charge au CHU de Clermont-Ferrand après diagnostic par angioscanner encéphalique ou IRM encéphalique. Ils ont été inclus dans la « filière AVC », examinés par un neurologue vasculaire puis ont été orientés en salle de neuroradiologie interventionnelle. Cinq opérateurs ont effectué les thrombectomies mécaniques au cours de la période d'investigation. La voie d'abord fémorale a été utilisée pour tous les patients. Un micro-cathéter était avancé au sein de la circulation carotidienne à travers un cathéter porteur à ballon. Une injection était réalisée par le micro-cathéter afin de confirmer l'occlusion. Puis, le stent retriever (Fig 2) était avancé à travers celui-ci dans le segment occlus. Celui-ci était retiré en position ouverte dans le même temps que le micro-cathéter après 3-5 min. Lors du retrait du stent, une aspiration conjointe était réalisée afin de diminuer le risque d'embols distaux liés à la fragmentation du caillot. Si l'occlusion persistait, le geste était répété. Le choix du stent retriever était laissé à l'appréciation du neuroradiologue interventionnel. (Fig 3)

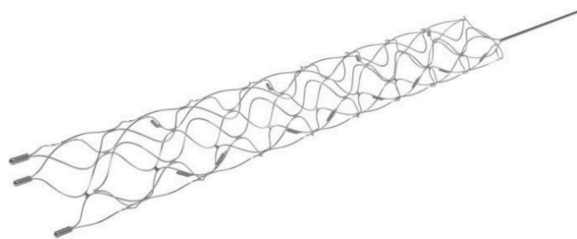


Figure 2 : Stent Retriever



Figure 3 : Artériographie carotidienne droite avant et après désobstruction sylvienne

Les complications ont été analysées sur l'artériographie per-procédure ainsi que sur le scanner réalisé à 24h, en termes de vasospasme, hémorragie sous-arachnoïdienne due au stent retrieveur en lien avec des lésions des vasa-vasorum.

#### ***Analyse des données***

- Les critères d'inclusion étaient : les patients majeurs ayant bénéficié d'une thrombectomie mécanique par stent retrieveur en traitement d'un AVC aigu sur occlusion sylvienne diagnostiquée dans un service d'urgence des départements Puy-de-Dôme (63), Cantal (15), Haute-Loire (43), Allier (03).
- Les critères de non-inclusion : les patients mineurs, les AVC sur occlusion carotidienne ou de la circulation postérieure, l'utilisation d'un geste de thromboaspiration.



- Les critères d'exclusions étaient : les patients dont les caractéristiques des stents retrievers ou l'imagerie artériographique étaient manquantes.

Les patients ont été classés dans 4 groupes : stent 4 mm de diamètre court (longueur  $\leq 25$  mm), stent 4 mm de diamètre long (longueur  $> 25$  mm), stent 6 mm de diamètre court (longueur  $\leq 25$  mm), stent 6 mm de diamètre long (longueur  $> 25$  mm).

Les patients ayant bénéficié d'une thrombectomie mécanique pour une occlusion carotidienne n'ont pas été inclus dans l'étude du fait d'une utilisation systématique d'un stent d'un diamètre de 6 mm.

#### **Critère de jugement principal :**

La réussite technique du geste de thrombectomie (TICI  $\geq 2b$ ) après un unique passage.

#### **Critères secondaires**

- Survenue de complications dues au stent retriever.
- Recanalisation complète (TICI 3)
- Variation du score NIHSS entre l'examen initial et l'examen clinique réalisé à 24h (Delta NIHSS)
- Score de Rankin (mRS) à 3 mois.

Un changement de stent retriever au cours de la procédure était considéré comme un échec.

Des analyses multivariées ont été réalisées en fonction du mécanisme et de la localisation de l'occlusion, de la longueur du thrombus, de la marque du stent, du diamètre de l'artère occluse, du score NIHSS initial, fibrinolyse et de la durée du geste de recanalisation.

Nous avons également effectué des analyses par modèle mixte à la recherche d'un effet opérateur.

### ***Analyses statistiques***

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel Stata (version 15, StataCorp, College Station, US). Les données catégorielles sont décrites par des effectifs et pourcentages, alors que les données quantitatives sont présentées, au regard de leur distribution statistique, en termes de moyenne et écart-type ou médiane et intervalle interquartile. La normalité (distribution gaussienne) a été étudiée par le test de Shapiro-Wilk. Les comparaisons entre groupes, selon les mensurations du stent, concernant les paramètres de nature catégorielle ont été réalisées par le test du Chi<sup>2</sup> ou le cas échéant par le test exact de Fisher, suivi si nécessaire d'un test post-hoc pour comparaisons multiples (procédure de Marascuilo). Les comparaisons entre groupes pour les variables quantitatives ont été réalisées par ANOVA ou test de Kruskal-Wallis si les conditions d'application de l'ANOVA n'étaient pas respectées. L'homoscédasticité a été étudiée par le test de Bartlett. Si nécessaire (omnibus p-value inférieure à 0.05), un test post-hoc pour comparaisons deux à deux a été considéré : test de Tukey-Kramer post ANOVA et test de Dunn après test de Kruskal-Wallis. Ces analyses ont été complétées dans un second temps par une approche multivariée permettant d'étudier l'impact des mensurations de stent en termes de réussite technique, de complication et d'évolution clinique en prenant en compte les possibles facteurs confondants retenus au regard des résultats d'analyse univariée et de leur pertinence clinique. Plus précisément, une régression logistique (pour variable dépendante binaire réussite oui/non, complication oui/non) a été mise en œuvre, en portant une attention particulière à la multicolinéarité. Les résultats sont exprimés en termes d'odds-ratios et intervalles de confiance à 95% et présentés par représentation graphique de type forest-plot. Les tests statistiques ont été réalisés en formulation bilatérale pour un risque d'erreur de première espèce de 5%.

## RESULTATS

### **Population :**

Un total de 311 patients a été inclus dans l'étude (Fig 3). Une recanalisation finale satisfaisante a été possible (mTICI  $\geq 2b$ ) chez 223 (71,7%) patients avec l'utilisation d'un seul stent retriever. Une recanalisation satisfaisante a été possible chez 246 (79,1%) patients en comptabilisant ceux pour qui il a été nécessaire de changer de stent retriever au cours de la procédure. La recanalisation au premier passage était achevée chez 128 (41,2%) patients. Une recanalisation finale complète (mTICI = 3) a été réalisée chez 130 (41,8%) patients. Un Stent-Retriever 4-court a été utilisé pour 122 (39,2%) patients, 4-long pour 91 (29,2%) patients, 6-court pour 63 (20,3%) patients et 6-long pour 35 (11,3%) patients. Les caractéristiques de bases étaient pour la plupart comparables entre les différents groupes, notamment par rapport aux délais de prise en charge des patients ( $4,7 \pm 2,8$  (p=0,06)) (Tableau 1).

Néanmoins nous avons mis en évidence une différence significative dans la taille du thrombus (P=0,004), celle-ci n'étant pas retrouvée lors des tests post-hoc de Games and Howell. Le diamètre de l'artère occluse était par ailleurs plus élevé dans le groupe 6-court que dans les groupes 4-courts et 4-long, ainsi que dans le groupe 6-long comparativement au groupe 4-court (p=0,002). Le NIHSS initial était significativement plus élevé dans le groupe 6-long que dans le groupe 4-court (p=0,006). Le mécanisme emboligène était en cause plus fréquemment dans les groupes 4-court et 6-court, sans différence significative retrouvée lors du test post-oc de Marascuillo. Les stents longs étaient significativement moins utilisés pour les occlusions du segment M2 (p<0,0001) et les stents de marque Solitaire étaient également significativement les plus utilisés notamment pour ceux de diamètre de 6 mm (p=0,0001).

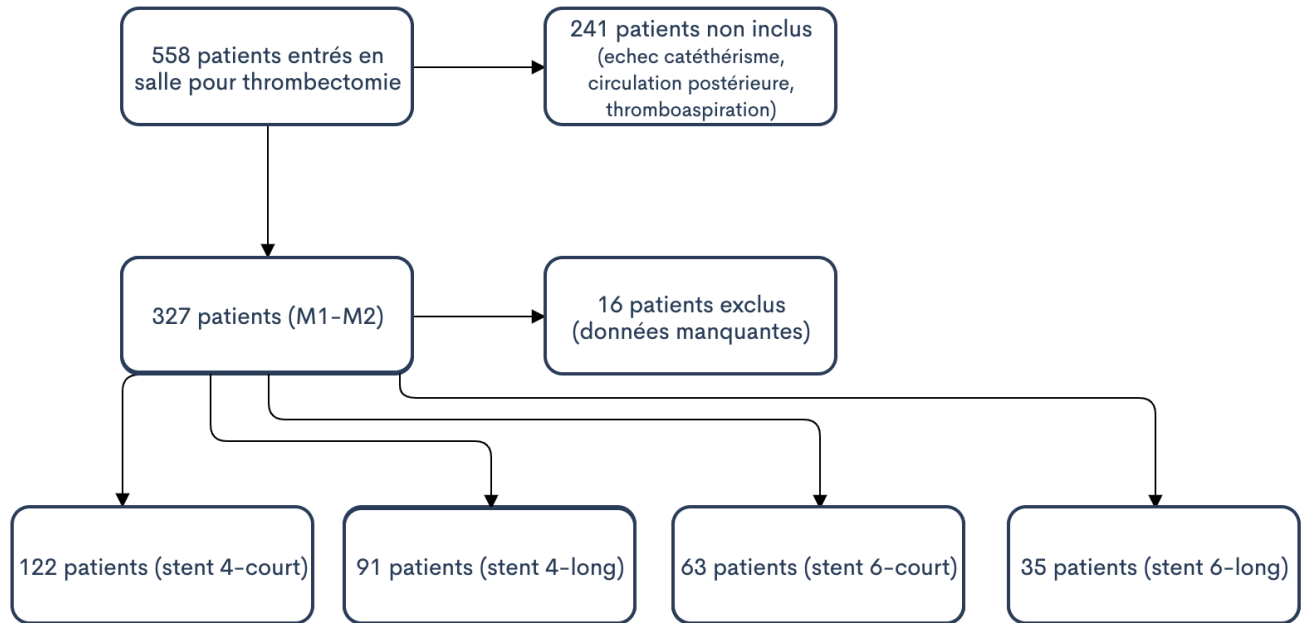


Figure 3 : Flow Chart

### **Résultats Techniques :**

Il n'a pas été retrouvé de différence significative du taux de réussite au premier passage en fonction des différents groupes, 48 (39,3%) patients pour le groupe 4-cour, 32 (35,2%) patients pour le groupe 4-long, 28 (44,4%) patients pour le groupe 6-cour et 12 (34,3%) patients pour le groupe 6-long ( $p=0,65$ ) (tableau 2).

Il n'y avait pas non plus de différence significative du taux de réussite complète (mTICI 3) quel que soit le nombre de passage, 52 (39,3%) patients dans le groupe 4-cour, 43 (47,3%) patients dans le groupe 4-long, 24 (38,1%) patients dans le groupe 6-cour et 11 (31,4%) patients dans le groupe 6-long ( $p=0,384$ ).

Il n'a pas été montré de différence significative quant au taux d'hémorragie sous-arachnoïdienne : 37 (12,1%) patients ( $p=0,90$ ), ou de vasospasme : 53 (18%) patients ( $p=0,89$ ). Nous n'avons pas montré de différence sur la durée du geste de thrombectomie, 1,2 +/- 1,3 h ( $p=0,79$ ).

Tableau 1 : caractéristiques de la population en fonction des groupes de Stent-Retrievers

	Total (n=311)	Stent 4-court (n= 122)	Stent 4-long (n= 91)	Stent 6-court (n= 63)	Stent 6-long (n= 35)	p Value
<b>Caractéristiques démographiques</b>						
Age (années), moyenne et ET	72,1 ± 14,4	73 ± 15,1	72 ± 11,9	73,4 ± 14,5	67 ± 17,2	0,14
Sexe (hommes), n (%)	142 (45,6)	54 (44,2)	42 (46,2)	27 (42,3)	19 (54,2)	0,72
ACFA, n (%)	191(61,4)	85 (69,7)	47 (51,7)	42 (66,7)	17 (48,6)	0,02*
Hypertension artérielle, n (%)	192/296 (64,8)	84 (73)	52 (61)	36 (59)	20 (57)	0,13
Dyslipidémie, n (%)	109/296 (36,8)	48 (41,7)	31 (36,5)	15 (24,6)	15 (42,9)	0,13
Diabète, n (%)	48/296 (16,2)	19 (16,5)	12 (14,1)	12 (19,7)	5 (14,3)	0,82
Antécédent d'AVC, n (%)	38/296 (12,8)	18 (15,7)	9 (10,6)	10 (16,4)	1 (2,9)	0,17
Tabac, n (%)	62/289 (21,5)	21 (18,4)	22 (26,5)	11 (18,6)	8 (24,2)	0,51
NIHSS initial, n moyenne et ET	15,8 ± 5,8	14,5 ± 6,4	16,4 ± 5,4	16,5 ± 5,2	17,9 ± 4,8	0,04 <sup>3</sup>
Fibrinolyse associée, n (%)	124/306 (40,5)	50 (41)	36 (41)	25 (40)	13 (38)	0,99
Diamètre artériel, mm médiane (IQR)	3 [2,7-3,6]	2,95[2,6-3,4]	3 [2,4-3,4]	3,3[2,9-3,9]	3,4[2,9-4]	0,0002 <sup>2,3,5</sup>
Longueur thrombus, mm (IQR)	13[9-18]	12[8-15]	14[11-18]	14[11-18,5]	14,5[10,-22]	0,04*
<b>Vaisseau traité</b>						<0,0001 <sup>2,3,4,5</sup>
ACM-M1, n (%)	232 (74,6)	72 (59)	66 (72,5)	60 (95,2)	34 (97,1)	
ACM-M2, n (%)	79 (2,4)	50 (41)	25 (27,5)	3 (4,8)	1 (2,9)	
Temps avant ponction (h), moyenne et ET	4,7 ± 2,8	4,4 ± 2,1	5,4 ± 3,1	4,3 ± 2,8	4,7 ± 3,5	0,06
<b>Marque du Stent</b>						0,0001 <sup>1,3,5,6</sup>
Solitaire, n (%)	249 (80)	89 (72,3)	80 (87,9)	46 (73)	34 (97,1)	
Trevo, n (%)	44 (14)	23 (18,9)	4 (4,4)	17 (27)	0 (0)	
Autres, n (%)	18 (6)	10 (8,8)	7 (7,7)	0 (0)	1 (2,9)	

ACFA : arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire ; AVC : accident vasculaire cérébral ; ET : écart-type ; IQR : intervalle inter-quartile ; ACM-M1 : segment M1 de l'artère cérébrale moyenne ; ACM-M2 : segment M2 de l'artère cérébrale moyenne ; NIHSS : National Institute of Health Stroke Scale

<sup>1</sup>: stent 4-court vs stent 4-long; <sup>2</sup>: stent 4-court vs stent 6-court; <sup>3</sup>: stent 4-court vs stent 6-long; <sup>4</sup>: stent 4-long vs stent 6-court; <sup>5</sup>: stent 4-long vs stent 6-long; <sup>6</sup>: stent 6-court vs stent 6-long

### Évolution clinique

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative du delta de NIHSS à 24h (NIHSS initial – NIHSS à 24h) entre les 4 groupes : 4,5 pour le groupe 4-court, 6 pour le groupe 4-long, 4,5 pour le groupe 6-court et 7 pour le groupe 6-long (p=0,63). Le score mRS à 90 jours n'était pas significativement différent, 3,41 +/- 2,1 (=0,81) tout comme la proportion d'une évolution clinique favorable (mRS ≤ 2) : 43 (35,4%) patients dans le groupe 4-court, 37

(40,1%) patients dans le groupe 4-long, 24 (38,8%) patients dans le groupe 6-court et 11 (33,3%) patients dans le groupe 6-long (p=0,93).

Des analyses par modèles mixtes ne retrouvaient pas d'effet opérateur.

Tableau 2 : Critères cliniques et techniques

	Total (n=311)	Stent 4-court (n=122)	Stent 4-long (n=91)	Stent 6-court (n=63)	Stent 6-long (n=35)	p value
<b>Critères angiographiques</b>						
mTici ≥2b, n(%)	246 (79,1)					
mTICI ≥ 2b first pass, n (%)	128 (41,2)	48 (39,3)	32 (46,2)	28 (44,4)	12 (34,3)	0,65
<b>mTICI final sans changement de stent</b>						
3, n (%)	130 (41,8)	52 (42,6)	43 (47,3)	24 (38,1)	11 (31,4)	0,384
2c, n (%)	10 (3,2)	1 (0,8)	7 (7,7)	2	0	
2b, n (%)	82 (26,4)	26 (21,3)	23 (25,3)	20	13	
2a, n (%)	28 (9)	19 (16,1)	2 (2,2)	3	4	
1, n (%)	12 (3,9)	5 (4,1)	3 (3,3)	2	2 (5,7)	
0, n (%)	10 (3,2)	3 (2,5)	1 (1,1)	4 (6,3)	2 (5,7)	
Changement stent, n (%)	39 (12,5)	16 (13,1)	12 (13,2)	8	3 (8,6)	
mTici ≥ 2b, n (%)	223 (71,7)	79 (64,8)	76 (83,5)	44 (69,8)	24 (68,6)	
Complications, n (%)	77 (24,8)	31 (25,6)	23 (25,3)	14 (22,2)	9 (25,7)	0,961
HSA, n (%)	37 (12,1)	15 (12,6)	12 (13,2)	7 (11,3)	3 (8,6)	0,9
vasospasme, n (%)	53 (18)	19 (16,1)	16 (19,5)	11 (17,7)	7 (21,2)	0,89
durée thr, h (IQR)	0,87 [0,65-1,28]	0,9[0,67-1,5]	0,7[0,47-1,08]	0,92[0,52-1,45]	0,93[0,65-1,28]	0,79
<b>Critères cliniques</b>						
delta NIHSS, n (IQR)	5 [2-11]	4,5 [1-9]	6 [2,5-12,5]	4,5 [2-12]	7 [3,5-11]	0,5
mRS 90 jours, n (ET)	3,41± 2,1	3,5± 2,1	3,6± 2,2	3,3± 2,2	3± 2	0,81
mRS 90 jours ≤2, n (%)	115 (37)	43 (35,4)	37 (40,1)	24(38,8)	11 (33,3)	0,93

HSA : Hémorragie Sous-Arachnoïdienne ; IQR : intervalle inter-quartile ; mRS : modified Rankin Scale ; mTICI : modified Thrombolysis In Cerebral Infarction ; NIHSS : National Institute of Health Stroke Score ; thr : thrombectomie

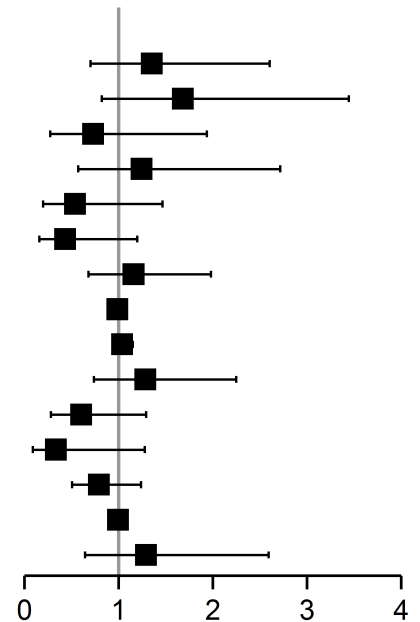
<sup>1</sup>: stent 4-court vs stent 4-long; <sup>2</sup>: stent 4-court vs stent 6-court; <sup>3</sup>: stent 4-court vs stent 6-long; <sup>4</sup>: stent 4-long vs stent 6-court; <sup>5</sup>: stent 4-long vs stent 6-long; <sup>6</sup>: stent 6-court vs stent 6-long

### Analyses multivariées :

Après ajustement avec le score NIHSS initial, la cause emboligène, l'utilisation d'une thrombolyse associée, le délai avant ponction artérielle, le diamètre artériel, la taille et la localisation du thrombus ainsi que la marque du stent, il n'existe pas de différences significatives entre les différents groupes de stents quant à la réussite technique au premier passage, entre les groupes 4-court et 4-long (OR, 1,35 [95% CI 0,70-2,60]), 4-court et 6-court

(OR 1,68 [95% CI, 0,82-3,44]), 4-court et 6-long (OR 0,73 [95% CI, 0,27-1,94]), 4-long et 6-court (OR 1,24 [95% CI, 0,57-2,71]), 4-long et 6-long (OR 0,54 [95% CI, 0,20-1,47]), 6-court et 6-long (OR 0,43 [95% CI, 0,16-1,20]) (omnibus p-value=0,74) (Fig 4).

	OR	IC 95%	p-value
4-COURT vs. 4-LONG	1.352	[0.702 ; 2.603]	0.367
4-COURT vs. 6-COURT	1.682	[0.821 ; 3.443]	0.155
4-COURT vs. 6-LONG	0.729	[0.274 ; 1.935]	0.525
4-LONG vs. 6-COURT	1.244	[0.570 ; 2.714]	0.583
4-LONG vs. 6-LONG	0.539	[0.198 ; 1.465]	0.226
6-COURT vs. 6-LONG	0.433	[0.157 ; 1.197]	0.107
Fibrinolyse (vs. non)	1.159	[0.678 ; 1.980]	0.589
NIHSS (j0)	0.988	[0.944 ; 1.034]	0.599
Délai Sympt-entrée	1.036	[0.933 ; 1.149]	0.510
ACFA (vs. non)	1.285	[0.735 ; 2.246]	0.379
Solitaire (vs. Trevo)	0.604	[0.282 ; 1.292]	0.194
Solitaire (vs. Autres)	0.336	[0.088 ; 1.278]	0.110
Diamètre artère	0.791	[0.505 ; 1.238]	0.304
Taille thrombus	0.994	[0.955 ; 1.035]	0.773
Localisation M2 (vs. M1)	1.290	[0.642 ; 2.592]	0.474



ACFA : arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire ; IC 95% : intervalle de confiance à 95% ; M1 : segment M1 de l'artère cérébrale moyenne ; M2 : segment M2 de l'artère cérébrale moyenne NIHSS : National Institute of Health Stroke Scale ; OR : Odd-Ratio

Figure 4 : Analyses multivariées du critère de jugement principal

Il n'a pas non plus été mis en évidence de différences entre les groupes après ajustement à ces différentes variables pour les objectifs secondaires. Omnibus p-value=0,72 quant au taux de complications per-procédures, omnibus p-value=0,82 pour l'évaluation de la réussite technique complète (mTICI 3), omnibus p-value=0,36 pour l'évaluation du delta de NIHSS à J1, et omnibus p-value=0,19 pour l'évaluation du score mRS à 3 mois (Tableau 3).

Tableau 3 : analyses multivariées des objectifs secondaires

	OR	L 95% CI	H 95% CI	p-value
<b>COMPLICATIONS</b>				<b>0,72</b>
4-COURT vs. 4-LONG	1,32	0,63	2,74	0,46
4-COURT vs. 6-COURT	1,10	0,48	2,52	0,81
4-COURT vs. 6-LONG	1,24	0,44	3,50	0,69
4-LONG vs. 6-COURT	0,84	0,35	2,02	0,69
4-LONG vs. 6-LONG	0,94	0,32	2,71	0,90
6-COURT vs. 6-LONG	1,12	0,38	3,33	0,84

	OR	L 95% CI	H 95% CI	p-value
<b>SUCCESS</b>				<b>0,82</b>
4-COURT vs. 4-LONG	1,41	0,71	2,78	0,33
4-COURT vs. 6-COURT	1,07	0,51	2,24	0,85
4-COURT vs. 6-LONG	0,78	0,30	2,02	0,61
4-LONG vs. 6-COURT	0,76	0,34	1,72	0,51
4-LONG vs. 6-LONG	0,56	0,21	1,48	0,24
6-COURT vs. 6-LONG	0,73	0,27	1,97	0,54

	COEFF REG	L 95% CI	H 95% CI	p-value
<b>DELTA NIHSS</b>				<b>0,36</b>
4-COURT vs. 4-LONG	-0,91	-4,17	2,36	0,58
4-COURT vs. 6-COURT	2,37	-1,18	5,92	0,19
4-COURT vs. 6-LONG	1,03	-3,45	5,51	0,65
4-LONG vs. 6-COURT	3,27	-0,65	7,20	0,10
4-LONG vs. 6-LONG	1,94	-2,78	6,66	0,42
6-COURT vs. 6-LONG	-1,33	-6,14	3,47	0,59

	OR	L 95% CI	H 95% CI	p-value
<b>mRS 3 mois</b>				<b>0,19</b>
4-COURT vs. 4-LONG	0,52	0,17	1,65	0,27
4-COURT vs. 6-COURT	0,44	0,16	1,21	0,11
4-COURT vs. 6-LONG	0,56	0,15	2,07	0,38
4-LONG vs. 6-COURT	0,84	0,24	2,92	0,78
4-LONG vs. 6-LONG	1,06	0,25	4,59	0,94
6-COURT vs. 6-LONG	1,27	0,35	4,58	0,72

Coeff Reg : Coefficient de régression ; H 95% CI : limite haute de l'intervalle de confiance à 95% ; L 95% CI : limite basse de l'intervalle de confiance à 95% ; OR : Odd-Ratio



## DISCUSSION

### ***Recanalisation :***

Nous nous sommes intéressés à l'impact du diamètre et de la longueur des stent retrieveur sur la rapidité de recanalisation dans les AVC ischémiques de la circulation sylvienne traités par thrombectomie mécanique. Notre principal critère de jugement était la recanalisation au premier passage. Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les stents 4 mm de diamètre court, les stents 4 mm de diamètre long, les stents 6 mm de diamètre court et les stents 6 mm de diamètre long dans la recanalisation au premier passage ( $p=0,65$ ).

Nous n'avons pas non plus mis en évidence de différence significative entre les quatre groupes de stents en termes de taux de recanalisation complète (mTICI=3) ( $p=0,384$ ). La littérature à propos de ce sujet demeure discordante et relativement pauvre. Zaidat et al (29) avait mis en évidence une supériorité des stents longs sur les stents courts dans la recanalisation finale et au premier passage. Yang et al (30) reportait quant à lui des taux de recanalisation comparables entre les stents de diamètre 4 mm et 6 mm avec cependant une nette tendance en faveur des stents de 4 mm de diamètre. Le schéma de notre étude diffère de ces deux études sur plusieurs points, nous nous sommes focalisés sur les thrombus M1 et M2 uniquement, et avons exclu de notre étude les thrombi de la terminaison carotidienne car ces thrombi était, dans notre centre, quasi-exclusivement traités par des stents d'un diamètre de 6 mm. Par ailleurs, bien que 80% des stents retrieveurs utilisés dans notre centre étaient de marque SOLITAIRE, nous avons décidé d'inclure toutes les marques de stents retrieveur dans l'étude tandis que les deux études suscitées se sont restreintes au SOLITAIRE. Notre étude visait à étudier le choix optimal du stent en prenant en considération à la fois le diamètre et la longueur.

**Complications :**

Le taux de complications était comparable entre les 4 groupes. Il n'y avait en effet, pas de différence pour les complications directement liées à l'utilisation du stent à savoir le spasme artériel après le passage du stent et la survenue d'une hémorragie sous arachnoïdienne liée à des lésions des vasa vasorum suite à une friction du stent avec l'endothélium de l'artère pouvant engendrer une déformation de la forme de celle-ci au moment du retrait du stent. Nous n'avons pas trouvé de données dans la littérature à propos de ce point en particulier. Néanmoins, ces résultats allaient à l'encontre de notre hypothèse de base qui était que les stents de plus grand diamètre et de plus grande longueur seraient responsables d'une proportion plus importante de spasme artériel et d'hémorragie sous arachnoïdienne car exerçant une plus grande contrainte sur la paroi artérielle avec des force de frictions plus importante au moment du retrait (28).

**Évolution clinique :**

Le taux d'évolution clinique favorable à 3 mois était à 37%, ce qui peut être considéré comme relativement bas en comparaison avec d'autres données dans la littérature (31, 32). Ces résultats peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs. Tout d'abord, il s'agit d'une étude rétrospective dont l'objectif était de refléter au mieux les conditions de pratique clinique courante, en effet une partie des patients inclus dans l'étude présentait initialement une perte légère d'autonomie et était donc mRS > 2 avant la thrombectomie. Notre étude suggère que le choix du stent retriever en termes de diamètre et de longueur n'impacte pas l'évolution clinique à 3 mois, ces résultats sont cohérents avec les résultats rapportés par rapport au taux de recanalisation et aux de taux de complications. En effet, le diamètre et la longueur du stent retriever n'impactent dans notre étude ni le taux de recanalisation ni le taux de complications.

***Limitations :***

Ce travail comporte plusieurs limites qu'il convient de souligner. En effet il s'agit d'un travail monocentrique qui ne reflète que les habitudes de travail de notre centre, une inclusion multicentrique donnera des résultats plus généralisables à l'ensemble de la population avec un plus grand impact sur les pratiques de la thrombectomie mécanique. Par ailleurs, c'est une étude rétrospective et l'analyse des caractéristiques du stent est forcément biaisée par le choix de l'opérateur malgré le fait que nous ayons pris en considération les opérateurs comme facteur confondant potentiel. En effet le choix du stent dépend de plusieurs facteurs tels que son expérience, la disponibilité du matériel aussi bien en termes de marques qu'en termes de taille. Enfin, une forte proportion de perdus de vue à 3 mois limite l'interprétation du score mRS dans l'analyse de l'évolution clinique à moyen terme. Idéalement un schéma d'étude prospectif avec une randomisation des stents retriever dans les groupes 4 mm court, 4 mm long, 6 mm court et 6 mm long permettrait d'obtenir des résultats plus fiables.

## CONCLUSION

Notre étude rétrospective incluant des patients pris en charge par thrombectomie mécanique pour des AVC de la circulation sylvienne proximale, ne révèle aucune différence d'efficacité ou du risque de complication en fonction des mensurations des stents retriever. Enfin il n'existe pas de différence quant à la morbidité des patients à court et moyen terme en fonction des mensurations des stents retriever.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Score NIHSS

#### NIHSS Grille de cotation

Item	Intitulé	Cotation	Score	
1a	<b>vigilance</b>	0 vigilance normale, réactions vives 1 trouble léger de la vigilance : obnubilation, éveil plus ou moins adapté aux stimulations environnantes 2 coma ; réactions adaptées aux stimulations nociceptives 3 coma grave : réponse stéréotypée ou aucune réponse motrice		
1b	<b>orientation</b> (mois, âge)	0 deux réponses exactes 1 une seule bonne réponse 2 pas de bonne réponse		
1c	<b>commandes</b> (ouverture des yeux, ouverture du poing)	0 deux ordres effectués 1 un seul ordre effectué 2 aucun ordre effectué		
2	<b>oculo-motricité</b>	0 oculomotricité normale 1 ophthalmoplégie partielle ou déviation réductible du regard 2 ophthalmoplégie horizontale complète ou déviation forcée du regard		
3	<b>champ visuel</b>	0 champ visuel normal 1 quadrantanopsie latérale homonyme ou hémianopsie incomplète ou négligence visuelle unilatérale 2 hémianopsie latérale homonyme franche 3 cécité bilatérale ou coma (1a = 3)		
4	<b>paralysie faciale</b>	0 motricité faciale normale 1 asymétrie faciale modérée (paralysie faciale unilatérale incomplète) 2 paralysie faciale unilatérale centrale franche 3 paralysie faciale périphérique ou diplégie faciale		
5	<b>motricité membre supérieur</b>	0 pas de déficit moteur proximal 1 affaissement dans les 10 secondes, mais sans atteindre le plan du lit 2 effort contre la pesanteur, mais le membre chute dans les 10 secondes sur le plan du lit 3 pas d'effort contre la pesanteur (le membre chute mais le patient peut faire un mouvement tel qu'une flexion de hanche ou une adduction) 4 absence de mouvement (coter 4 si le patient ne fait aucun mouvement volontaire) X cotation impossible (amputation, arthrodèse)	Dt	G

Item	Intitulé	Cotation	Score	
6	<b>motricité membre inférieur</b>	0 pas de déficit moteur proximal 1 affaissement dans les 5 secondes, mais sans atteindre le plan du lit 2 effort contre la pesanteur, mais le membre chute dans les 5 secondes sur le plan du lit 3 pas d'effort contre la pesanteur (le membre chute mais le patient peut faire un mouvement tel qu'une flexion de hanche ou une adduction) 4 absence de mouvement (le patient ne fait aucun mouvement volontaire) X cotation impossible (amputation, arthrodèse)	Dt	G
7	<b>ataxie</b>	0 ataxie absente 1 ataxie présente pour 1 membre 2 ataxie présente pour 2 membres ou plus		
8	<b>sensibilité</b>	0 sensibilité normale 1 hypoesthésie minime à modérée 2 hypoesthésie sévère ou anesthésie		
9	<b>langage</b>	0 pas d'aphasie 1 aphasie discrète à modérée : communication informative 2 aphasie sévère 3 mutisme ; aphasie totale		
10	<b>dysarthrie</b>	0 normal 1 dysarthrie discrète à modérée 2 dysarthrie sévère X cotation impossible		
11	<b>extinction, négligence</b>	0 absence d'extinction et de négligence 1 extinction dans une seule modalité, visuelle ou sensitive, ou négligence partielle auditive, spatiale ou personnelle 2 négligence sévère ou anosognosie ou extinction portant sur plus d'une modalité sensorielle		
<b>TOTAL</b>				

### Annexe 2 : score de Rankin

Niveau de Rankin	Description
0	Aucun symptôme
1	Aucune incapacité significative en dépit des symptômes; capable d'effectuer toutes les tâches et activités habituelles.
2	Handicap léger : incapable d'effectuer toutes les activités antérieures, mais capable de s'occuper de ses propres affaires sans assistance.
3	Handicap modéré : nécessitant de l'aide, mais capable de marcher sans assistance*.
4	Handicap modérément sévère : incapable de marcher sans assistance et incapable de s'occuper de ses propres besoins corporels sans assistance.
5	Handicap sévère : alité, incontinent et nécessitant de l'attention et des soins infirmiers constants.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Menon BK, Demchuk AM. Is acute stroke treatment heading towards a more endovascular approach? *The Lancet Neurology*. sept 2009;8(9):778-9.
2. Sacks D, Baxter B, Campbell BCV, Carpenter JS, Cognard C, Dippel D, et al. Multisociety Consensus Quality Improvement Revised Consensus Statement for Endovascular Therapy of Acute Ischemic Stroke. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. avr 2018;29(4):441-53.
3. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DWJ, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *The Lancet*. avr 2016;387(10029):1723-31.
4. Chen C-J, Ding D, Starke RM, Mehndiratta P, Crowley RW, Liu KC, et al. Endovascular vs medical management of acute ischemic stroke. *Neurology*. 1 déc 2015;85(22):1980-90.
5. Bush CK, Kurimella D, Cross LJS, Conner KR, Martin-Schild S, He J, et al. Endovascular Treatment with Stent-Retriever Devices for Acute Ischemic Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Toyoda K, éditeur. *PLoS ONE*. 25 janv 2016;11(1):e0147287.
6. Bishop BM. Endovascular Interventions for Acute Ischemic Stroke: A Review of Recent Trials. *Ann Pharmacother*. mars 2016;50(3):219-28.
7. Appireddy RMR, Demchuk AM, Goyal M, Menon BK, Eesa M, Choi P, et al. Endovascular Therapy for Ischemic Stroke. *J Clin Neurol*. 2015;11(1):1.
8. From the American Association of Neurological Surgeons (AANS), American Society of Neuroradiology (ASNR), Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe (CIRSE), Sacks D, Baxter B, Campbell BCV, Carpenter JS, Cognard C, et al. Multisociety Consensus Quality Improvement Revised Consensus Statement for Endovascular Therapy of Acute Ischemic Stroke. *AJNR Am J Neuroradiol*. juin 2018;39(6):E61-76.
9. Hasan TF, Todnem N, Gopal N, Miller DA, Sandhu SS, Huang JF, et al. Endovascular Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke. *Curr Cardiol Rep*. oct 2019;21(10):112.
10. Barral M, Boudour S, Viprey M, Giroudon C, Aulagner G, Schott A-M, et al. Stent retriever thrombectomy for acute ischemic stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, including THRACE. *Revue Neurologique*. mai 2018;174(5):319-26.
11. Alshekhee A, Pandya DJ, English J, Zaidat OO, Mueller N, Gupta R, et al. Merci mechanical thrombectomy retriever for acute ischemic stroke therapy: Literature review. *Neurology*. 25 sept 2012;79(Issue 13, Supplement 1):S126-34.
12. Rodrigues FB, Neves JB, Caldeira D, Ferro JM, Ferreira JJ, Costa J. Endovascular treatment versus medical care alone for ischaemic stroke: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 18 avr 2016;i1754.
13. Mokin M, Dumont TM, Veznedaroglu E, Binning MJ, Liebman KM, Fessler RD, et al. Solitaire Flow Restoration Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke. *Neurosurgery*. 1 juill 2013;73(1):19-26.
14. Asadi H, Dowling R, Yan B, Wong S, Mitchell P. Advances in endovascular treatment of acute ischaemic stroke: Advances in treatment of stroke. *Intern Med J*. août 2015;45(8):798-805.

15. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, et al. Thrombectomy within 8 Hours after Symptom Onset in Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 11 juin 2015;372(24):2296-306.
16. Berkhemer OA, Fransen PSS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, et al. A Randomized Trial of Intraarterial Treatment for Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 1 janv 2015;372(1):11-20.
17. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. oct 2015;46(10):3020-35.
18. Kansagra AP. Time to Endovascular Thrombectomy for Acute Stroke. *JAMA*. 21 mars 2017;317(11):1175.
19. Saver JL, Goyal M, van der Lugt A, Menon BK, Majoie CBLM, Dippel DW, et al. Time to Treatment With Endovascular Thrombectomy and Outcomes From Ischemic Stroke: A Meta-analysis. *JAMA*. 27 sept 2016;316(12):1279.
20. Jindal G, Carvalho HDP, Wessell A, Le E, Naragum V, Miller TR, et al. Beyond the first pass: revascularization remains critical in stroke thrombectomy. *J NeuroIntervent Surg*. nov 2019;11(11):1095-9.
21. Mokin M, Primiani CT, Castonguay AC, Nogueira RG, Haussen DC, English JD, et al. First Pass Effect in Patients Treated With the Trevo Stent-Retriever: A TRACK Registry Study Analysis. *Front Neurol*. 18 févr 2020;11:83.
22. Ducroux C, Piotin M, Gory B, Labreuche J, Blanc R, Ben Maacha M, et al. First pass effect with contact aspiration and stent retrievers in the Aspiration versus Stent Retriever (ASTER) trial. *J NeuroIntervent Surg*. avr 2020;12(4):386-91.
23. Zaidat OO, Castonguay AC, Linfante I, Gupta R, Martin CO, Holloway WE, et al. First Pass Effect: A New Measure for Stroke Thrombectomy Devices. *Stroke*. mars 2018;49(3):660-6.
24. Nikoubashman O, Dekeyser S, Riabikin A, Keulers A, Reich A, Mpotsaris A, et al. True First-Pass Effect: First-Pass Complete Reperfusion Improves Clinical Outcome in Thrombectomy Stroke Patients. *Stroke*. août 2019;50(8):2140-6.
25. García-Tornel Á, Requena M, Rubiera M, Muchada M, Pagola J, Rodriguez-Luna D, et al. When to Stop: Detrimental Effect of Device Passes in Acute Ischemic Stroke Secondary to Large Vessel Occlusion. *Stroke*. juill 2019;50(7):1781-8.
26. Matsumoto T, Inoue K, Tanaka S, Aoyagi Y, Matsubara Y, Matsuda D, et al. Radial forces of stents used in thoracic endovascular aortic repair and bare self-expanding nitinol stents measured ex vivo – Rapid rescue for obstruction of the innominate artery using bare self-expanding nitinol stents. *Vascular*. févr 2017;25(1):36-41.
27. Matsumoto T, Matsubara Y, Aoyagi Y, Matsuda D, Okadome J, Morisaki K, et al. Radial force measurement of endovascular stents: Influence of stent design and diameter. *Vascular*. avr 2016;24(2):171-6.
28. Abraham P, Scott Pannell J, Santiago-Dieppa DR, Cheung V, Steinberg J, Wali A, et al. Vessel wall signal enhancement on 3-T MRI in acute stroke patients after stent retriever thrombectomy. *FOC*. avr 2017;42(4):E20.
29. Zaidat Osama O., Haussen Diogo C., Hassan Ameer E., Jadhav Ashutosh P., Mehta Brijesh P., Mokin

Maxim, et al. Impact of Stent Retriever Size on Clinical and Angiographic Outcomes in the STRATIS Stroke Thrombectomy Registry. *Stroke*. 1 févr 2019;50(2):441-7.

30. Yang D, Hao Y, Zi W, Wang H, Zheng D, Li H, et al. Effect of Retrievable Stent Size on Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke: A Multicenter Study. *AJNR Am J Neuroradiol*. août 2017;38(8):1586-93.
31. Ospel JM, McTaggart R, Kashani N, Psychogios M, Almekhlafi M, Goyal M. Evolution of Stroke Thrombectomy Techniques to Optimize First-Pass Complete Reperfusion. *Semin Intervent Radiol*. juin 2020;37(02):119-31.
32. Goyal M, Menon BK, Zwam WH van, Dippel DWJ, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *The Lancet*. 23 avr 2016;387(10029):1723-31.



## IV. CONCLUSION

La thrombectomie mécanique avec stent retriever est désormais acceptée comme un traitement de référence des AVC ischémiques antérieurs par occlusion artérielle proximale. L'opérateur dispose de gammes larges pour le choix du stent retriever, aussi bien en termes de taille qu'en terme de longueur. Nous avons étudié l'impact du choix du stent retriever sur le succès technique de la thrombectomie, défini par une recanalisation totale ou subtotale au premier passage.

Nous avons retrospectivement inclus 311 patients qui ont bénéficié d'une thrombectomie mécanique par stent retriever au CHU de Clermon-Ferrand de Juin 2015 à Décembre 2019. Nous avons classé les patients en 4 groupes selon le diamètre et la longueur du premier stent utilisé.

Nous n'avons retrouvé aucune différence significative en termes de recanalisation au premier passage ( $p=0,299$ ), aussi bien en analyse univariée qu'en analyse multivariée, et ce malgré la prise en compte dans l'analyse du diamètre de l'artère occluse ainsi que les caractéristiques scanographiques du thrombus et de la marque du stent utilisé. Il n'existe pas non plus de différence significative de morbidité entre les 4 groupes ( $p=0,961$ ) ou d'évolution clinique du patient à moyen terme définie par le score mRS à 3 mois ( $p=0,81$ ).

Ces résultats nous font donc considérer que le choix de la taille du stent retriever en termes de diamètre et de longueur n'a aucun impact sur le succès de la thrombectomie. Cette étude comporte plusieurs faiblesses : monocentrique, elle n'est pas exhaustive, ne concernant pas toutes les marques de stents disponibles sur le marché. Enfin les complications liées au stent demeurant assez rares, leur étude nécessiterait un effectif plus important.

Clermont-Ferrand, le 18/01/20  
Pierre CLAVELOU  
Doyen - Directeur



Clermont-Ferrand, le 23/12/2020  
Le Président du Jury

UFR de Médecine et des Professions Paramédicales  
Service de la formation – Pôle 3  
TSA 50400  
28, Place Henri-Dunant  
63001 Clermont-Ferrand Cedex 1

## **V. SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**(Conseil national de l'ordre des médecins)**

**SERMENT D'HIPPOCRATE**

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

## **Le choix du diamètre et de la longueur du stent retriever comme facteur prédictif de réussite technique du geste de thrombectomie mécanique dans le traitement des accidents vasculaires ischémiques sur occlusion artérielle proximale**

### **Contexte :**

La désobstruction artérielle au premier passage par la technique du stent retriever dans le cadre de la prise en charge d'un accident ischémique cérébral, est un facteur pronostic majeur de l'évolution clinique du patient. Plusieurs stents retriever de diamètre et longueurs différents sont disponibles sur le marché. L'objectif de notre étude est d'étudier l'impact de ces différentes caractéristiques sur la réussite clinique et technique de la thrombectomie mécanique.

### **Matériels et Méthodes :**

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique au CHU de Clermont-Ferrand colligeant des patients ayant présenté un AVC ischémique sylvien au niveau des segments M1 et M2 et ayant bénéficié d'une thrombectomie mécanique par stent retriever. La réussite technique (score mTICI), les complications ainsi que l'évolution clinique précoce (NIHSS à J1) et à moyen terme (mRS à 90 jours) était recueillie.

Les patients ont été divisés en 4 groupes en fonctions des mensurations des stents : 4-court, 4-long, 6-court, 6-long. L'analyse principale concernait la corrélation entre la réussite technique au premier passage et les caractéristiques des stents utilisés.

### **Résultats :**

311 patients ont été inclus dans l'étude. Les mensurations des stents retrievers n'ont pas d'impact sur la réussite technique de la thrombectomie au premier passage 39,3% pour le groupe 4-court, 35,2% pour le groupe 4-long, 44,4% pour le groupe 6-court et 34,3% pour le groupe 6-long ( $p=0,299$ ). La recanalisation complète (TICI 3) était semblable en fonction des groupes (39,3%) dans le groupe 4-court, (47,3%) dans le groupe 4-long, (38,1%) dans le groupe 6-court et (31,4%) dans le groupe 6-long ( $p=0,384$ ). Enfin le score mRS à 90 jours n'était pas significativement différent en fonction des groupes,  $3,42 \pm 2,1$  ( $p=0,81$ ).

### **Conclusion :**

Cette étude démontre qu'il n'existe pas de différence significative entre les différents modèles de stent retriever sur le taux de réussite technique du geste de thrombectomie des AVC de la circulation sylvienne.

### **Mots-clés :**

- AVC ischémique
- Thrombectomie
- mTICI
- Stent retriever
- First Passage Effect