

Année 2025/2026

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

HANSER Domitille

Née le 21 Août 1996 à Clamart (92)

Délais de prise en charge des patients thrombectomisés au CHU de Tours pour un AVC ischémique de 2022 à 2023 : une étude rétrospective observationnelle

Présentée et soutenue publiquement le **10 septembre 2025** devant un jury composé de :

Président du Jury :

Professeur Saïd LARIBI, Médecine d'urgence, Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury :

Docteur Victoire LEROY, Gériatrie, MCU- PH, Faculté de Médecine - Tours

Docteur Maxime SOMMELETTE, Médecine d'urgence, PC, CHU- Tours et CH- Chinon

Directeur de thèse :

Docteur Noémie TEIXERA, Médecine d'urgence, PH, CH- Chinon

UNIVERSITE DE TOURS FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSEESSEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*

Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*

Pr Hélène BLASCO, *Recherche*

Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972

Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994

Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

Pr Patrice DIOT – 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Patrice DIOT

Pr Luc FAVARD

Pr Bernard FOUQUET

Pr Yves GRUEL

Pr Frédéric PATAT

Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAIN – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AMELOT Aymeric.....	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Theodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNAUT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès.....	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEAUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand.....	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HERAULT Olivier.....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie

LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck.....	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

LIMA MALDONADO Igor.....Anatomie
MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde	Cancérologie, radiothérapie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie
CHESNAY Adélaïde.....	Parasitologie et mycologie
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste.....	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVARREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
KHANNA Raoul Kanav.....	Ophtalmologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEJEUNE Julien.....	Hématologie, transfusion
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
BLANC Romuald	Orthophonie
EL AKIKI Carole.....	Orthophonie
NICOGLU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINO Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc.....Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie Orthophoniste || CORBINEAU Mathilde | Orthophoniste |
HARIVEL OUALLI Ingrid	Orthophoniste
IMBERT Mélanie.....	Orthophoniste
SIZARET Eva.....	Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
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 aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis(e) 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.

Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs
enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime si je suis
fidèle à mes promesses.

Que je sois couverte d'opprobre
et méprisée de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

RESUME

Généralités : L'AVC ischémique représente une urgence neurologique majeure dont le pronostic dépend directement de la rapidité de la prise en charge. Face aux enjeux posés par les stratégies de routage des patients (Mother Ship et Drip and Ship), l'objectif de cette étude est d'analyser et de comparer les délais diagnostique et thérapeutique des patients thrombectomisés dans la région Centre-Val de Loire.

Méthodes : Notre étude observationnelle, rétrospective, monocentrique, incluait l'ensemble des patients pris en charge par thrombectomie mécanique pour un AVC ischémique aigu au CHU de Tours entre juin 2022 et juin 2023. Les patients pris en charge pour un autre geste endovasculaire, sans recours initial au SAMU, avec données temporelles incomplètes ou issus de territoires extérieurs à la région Centre-Val de Loire ont été exclus. Le critère de jugement principal s'intéresse au délai global de prise en charge diagnostique et thérapeutique, comparé entre les filières MS et DS. Les critères secondaires incluent l'analyse des délais intermédiaires, leur association aux caractéristiques cliniques et organisationnelles, la récupération fonctionnelle (différentiel du NIHSS score, RANKIN modifié à 3 mois) et la mortalité.

Résultats : Parmi les 179 patients inclus (MS = 85 ; DS = 94), le délai total moyen est plus court dans le modèle MS (308 minutes) que dans le modèle DS (497 minutes). La stratégie DS réduit le temps entre l'arrivée des secours et l'admission en centre hospitalier (-10 minutes), mais allonge le délai entre l'admission et l'imagerie (+26 minutes). Le délai diagnostique est majoré dans le modèle DS (+19 minutes). Le délai thérapeutique est plus court dans le modèle MS comparativement au modèle DS, 105 minutes versus 255 minutes. Aucune différence significative n'est observée en termes de récupération fonctionnelle (différentiel du NIHSS score et RANKIN modifié à 3 mois) ou de mortalité.

Conclusion : La stratégie Mother Ship réduit les délais diagnostiques et thérapeutiques comparée au modèle Drip and Ship, sans bénéfice clinique majeur démontré. L'optimisation de la filière par l'élargissement de l'accès à la thrombolyse et l'amélioration des transferts inter-hospitaliers, reste essentielle pour améliorer le pronostic fonctionnel et vital des patients.

Mots clés : AVC ischémique, thrombectomie, Mother Ship, Drip and Ship, délais

ABSTRACT

Objectives : Ischemic stroke is a major neurological emergency whose prognosis depends directly on the speed of treatment. Given the challenges posed by patient routing strategies (Mother Ship and Drip and Ship), the objective of this study is to analyze and compare the diagnostic and therapeutic delays for patients undergoing thrombectomy in the Centre-Val de Loire region.

Methods: Our observational, retrospective, single-center study included all patients treated with mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke at Tours University Hospital between June 2022 and June 2023. Patients treated for another endovascular procedure, without initial recourse to the EMS, with incomplete time data, or from areas outside the Centre-Val de Loire region were excluded. The primary endpoint focused on the overall time to diagnosis and treatment, comparing the MS and DS pathways. Secondary endpoints included analysis of intermediate times, their association with clinical and organizational characteristics, functional recovery (NIHSS score differential, modified RANKIN at 3 months), and mortality.

Results: Among the 179 patients included (MS = 85; DS = 94), the average total time was shorter in the MS model (308 minutes) than in the DS model (497 minutes). The SD strategy reduces the time between arrival of emergency services and admission to the hospital (-10 minutes) but increases the time between admission and imaging (+26 minutes). The diagnostic delay is increased in the SD model (+19 minutes). The therapeutic delay is shorter in the MS model compared to the SD model, 105 minutes versus 255 minutes. No significant differences were observed in terms of functional recovery (NIHSS score differential and modified RANKIN at 3 months) or mortality.

Conclusion: The Mother Ship strategy reduces diagnostic and therapeutic delays compared to the Drip and Ship model, without demonstrating any major clinical benefits. Optimizing the pathway by expanding access to thrombolysis and improving inter-hospital transfers remains essential to improving patients' functional and vital prognosis.

Keys words : ischemic stroke, thrombectomy, Mother Ship, Drip and Ship, delays

REMERCIEMENTS

Au Professeur LARIBI, de me faire l'honneur d'être présent en tant que président de jury et pour son accompagnement dans ma formation.

Au Docteur TEIXERA, Noémie, directrice de thèse, pour m'avoir accompagnée de ma première garde d'interne à l'obtention de mon grade de docteur. Merci d'avoir cru en ce projet, pour ta confiance et pour ton don pour réussir à éclaircir mon horizon lors de mes remises en question.

Au Docteur LEROY, membre du jury, pour sa disponibilité et son expertise enrichissante pour aborder ce sujet.

Au Docteur SOMMELETTE... cher Maxime, tu m'épaules, tu me suis et tu m'inspires depuis le début de cet internat. Un co-interne devenu ami, j'espère faire encore un bout de chemin à tes côtés. Merci pour ce que tu es.

A Jérémy, sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour. Je ne saurais t'exprimer toute ma gratitude. Ton brin de génie fera vibrer les futurs DESMU que tu encadreras.

A mes co-internes et DJ, devenus amis qui ont rendu ces années si douces : Camille, Chloé, Ludo, Antoine, Alban, Gaëlle, Margaux, Bastien et ceux non cités car la liste est longue.

A Marie- Sophie, Chloé et Arnaud, quel semestre passé ensemble... vous êtes géniaux.

A la réanimation de Dreux : ne changez jamais.

A ce fabuleux semestre en gynécologie et ces rencontres inoubliables : Emma, Chloé, Anna, Claire, Justine, Clara et tous ceux qui ont su croire en moi.

A Victor LUZARCHE, cette famille insoluble si chère à mes yeux.

A Antoine M., mon ami depuis toujours et pour toujours, souvent ma bulle d'oxygène.

A mes belges : Lucie, Hélène, Maxime, Nina, Margot auxquels je tiens profondément.

A tous ceux que je sais présents dans mon cœur...

Enfin à mes parents, mes piliers toujours derrière moi, sans qui rien de tout cela n'aurait vu le jour.

Mille mercis

TABLE DES MATIERES

RESUME	8
ABSTRACT	9
REMERCIEMENTS	10
TABLE DES MATIERES	11
ABREVIATIONS	12
INTRODUCTION	13
METHODES	17
RESULTATS	22
DISCUSSION	33
CONCLUSION	43
REFERENCES	44
ANNEXES	47

ABREVIATIONS

AVC : accident vasculaire cérébral

CH : centre hospitalier

CHP : centre hospitalier périphérique

CHU : centre hospitalier universitaire

DS : Drip and Ship

MRU : médecin régulateur urgentiste

MS : Mother Ship

NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale

NRI : neuroradiologie interventionnelle

OVG : occlusion des gros vaisseaux

SAMU : service d'aide médicale d'urgence

SMUR : service mobile d'urgence et de réanimation

TIH : transport inter-hospitalier

TIIH ou T2IH : transport infirmier inter-hospitalier

TIV : thrombolyse intraveineuse

TM : thrombectomie mécanique

UNV : unité neurovasculaire

INTRODUCTION

L'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique constitue une pathologie neurologique de premier plan, tant par sa prévalence que par les lourdes séquelles qu'il engendre.

Selon les données de l'INSERM, environ 80 % des AVC sont de type ischémique. En France, cette pathologie est responsable de plus de 150 000 nouveaux cas par an, soit un AVC toutes les 4 minutes, représentant ainsi la première cause de handicap acquis chez l'adulte et première cause de décès chez la femme. (1)

En dépit des progrès notables dans l'établissement de son diagnostic et de son traitement, notamment grâce aux progrès de l'imagerie cérébrale, l'apparition de la fibrinolyse et de la thrombectomie mécanique (TM), l'AVC ischémique reste une urgence médicale majeure. Les conséquences physiques, fonctionnelles et sociales sont importantes et à l'origine d'une dépense atteignant environ 8,6 milliards d'euros par an. (2)

C'est donc un enjeu majeur de santé public d'où l'intérêt d'optimiser les filières où ces patients seront pris en charge.

L'incidence de l'AVC ischémique augmente avec l'âge, la prévalence la plus élevée étant observée après 75 ans. Les principaux facteurs de risques modifiables incluent l'hypertension artérielle, le diabète, le tabagisme et l'hypercholestérolémie. À l'inverse, les facteurs de risques non modifiables comprennent l'âge, le sexe masculin, le fait d'avoir déjà présenté un AVC ischémique et les maladies cardiaques, telle que la fibrillation auriculaire qui augmente le risque d'embolie cérébrale. (3)

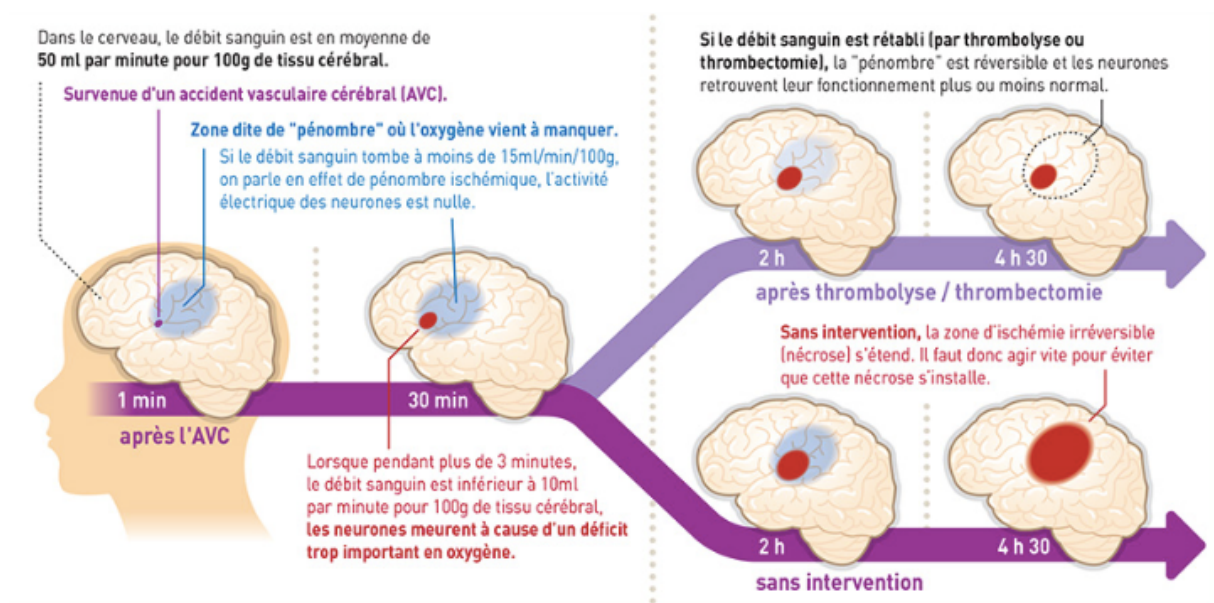
L'épidémiologie des AVC ischémiques varie également selon les territoires, les zones rurales étant généralement plus touchées par l'hypertension et l'hypercholestérolémie, tandis que les zones urbaines connaissent des taux plus élevés de fibrillation auriculaire et de pathologies cardiaques. Les disparités d'accès aux soins et les différences de prise en charge contribuent également à l'hétérogénéité des résultats cliniques observés dans les différentes régions du pays.(4)

L'AVC ischémique survient lorsqu'une interruption brutale du flux sanguin cérébral prive une zone de l'encéphale d'oxygène et de nutriments essentiels, principalement le glucose, entraînant la mort neuronale par hypoxie. Cette interruption peut résulter de deux mécanismes principaux :

- l'athérosclérose, responsable de la formation de plaques dans les artères cérébrales provoquant une sténose ;
- l'embolie, provoquée par un caillot formé dans d'une autre région (généralement au niveau cardiaque) se déplaçant et obstruant une artère cérébrale.

L'ischémie cérébrale évolue selon plusieurs phases : la zone de pénombre où les neurones sont lésés mais potentiellement récupérables et la zone de nécrose où les lésions sont irréversibles.(5)

Figure 1 : Évolution de la zone de pénombre avec et sans intervention



Accidents vasculaires cérébraux : une course contre la montre. Recherche & Santé n°145 – janvier 2016

On estime une perte de 2 millions de neurones chaque minute lors d'un AVC ischémique non traité soit 12 kilomètres de fibres myélines. Cela aboutit à des pertes substantielles de tissu cérébral irréversibles en quelques heures seulement.(6)

Les études montrent une corrélation entre l'efficacité du délai de prise en charge et une amélioration du pronostic fonctionnel (7) : chaque heure écoulée en cas d'occlusion proximale augmente le risque de perte d'autonomie de 5,3 % et la mortalité de 2,2 %. (8)

La prise en charge des AVC ischémiques repose sur une approche combinée, incluant la prévention, la reconnaissance rapide des symptômes, les traitements aigus et la réadaptation post-AVC. Cette prise en charge est donc multidisciplinaire : médecins généralistes, urgentistes, radiologues, neurologues, neurologues interventionnels, réanimateurs, kinésithérapeutes. Dès l'apparition des premiers symptômes, une course contre la montre va alors débuter. Le traitement de l'AVC ischémique commence donc dès la reconnaissance rapide des premiers signes cliniques de l'AVC. Les symptômes incluent généralement une faiblesse ou un engourdissement soudain d'un côté du corps, des troubles de la parole, des troubles visuels, des vertiges ou une perte de coordination.

Le traitement aigu de l'AVC ischémique repose sur deux axes principaux : la reperfusion et la neuroprotection. La thrombolyse intraveineuse (TIV) à base de rt-PA (altéplase), administrée dans les 4 heures 30 suivant l'apparition des symptômes, demeure le traitement de référence pour la reperfusion dans les AVC ischémiques aigus. (9) Toutefois, cette thérapeutique permet une recanalisation de 30% seulement de la portion M1 de l'artère cérébrale moyenne et 4% à l'étage carotidien et tronc basilaire. (10) Son action seule est donc limitée par son délai étroit d'utilisation et par une efficacité modérée en cas d'occlusion proximale.

Une avancée majeure pour pallier aux limites de la TIV repose sur l'introduction de la thrombectomie mécanique (TM). Il s'agit d'une procédure endovasculaire réalisée par un neuroradiologue-interventionnel par abord artériel. Elle consiste à évacuer le caillot directement à l'aide de dispositifs tels que les stents retrievers ou par aspiration du thrombus. Cette technique a été validée par plusieurs études internationales en 2015, notamment les essais EXTEND-IA et REVASCAT, qui ont montré une amélioration significative sur les résultats fonctionnels, notamment lorsqu'elle est effectuée dans les 6 à 24 heures suivant l'AVC. Ces études montrent une nette réduction du risque de handicap évalué à trois mois par le score de RANKIN modifié (Annexe 2) (11). En France, la thrombectomie mécanique associée à la thrombolyse a été intégrée aux recommandations thérapeutiques dès 2016, celle-ci ne doit pas retarder la réalisation de la thrombolyse et inversement. (12)

L'introduction du concept de « fenêtres thérapeutiques » a permis de mieux définir la rapidité avec laquelle les traitements doivent être administrés pour maximiser leur efficacité.

L'activation du système de soins d'urgence par l'appel au service d'aide médicale d'urgence (SAMU) permet une prise en charge rapide et un transfert vers une unité spécialisée.

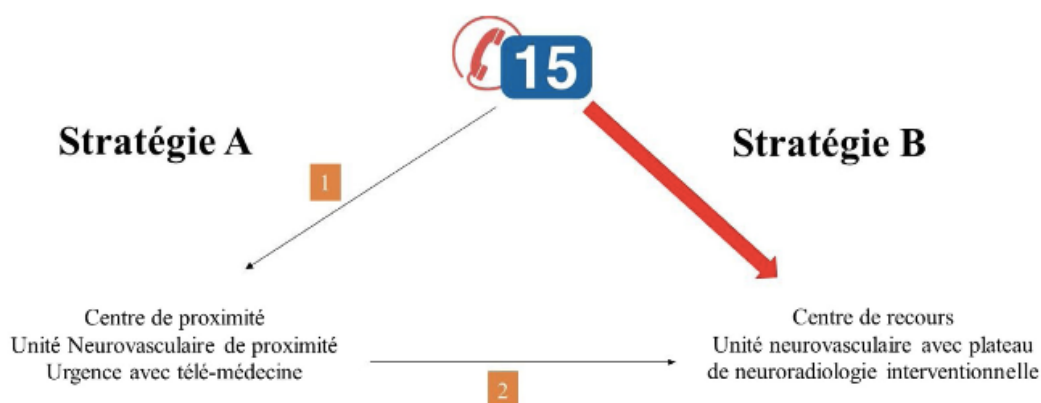
Actuellement, un des enjeux de la phase préhospitalière est de déterminer la stratégie optimale pour initier au plus vite une thérapeutique.

Le principe de Mother Ship (MS) et Drip and Ship (DS) fait référence à deux méthodes visant à perfectionner la prise en charge des AVC ischémiques sur l'ensemble du territoire.

- Mother Ship modèle qui consiste à transporter directement les patients dans un centre de soins spécialisé de neuroradiologie interventionnelle (NRI) capable de réaliser la thrombectomie qui semble être le traitement le plus efficace notamment lors d'une atteinte massive. L'idée de ce schéma est que la centralisation des soins dans une unité NRI augmente les chances de rétablir la circulation de l'artère obstruée dans les meilleures conditions et de limiter les lésions neuronales.

- Drip and Ship modèle qui consiste à administrer une thrombolyse intraveineuse dans un hôpital local où se trouve une unité de neurovasculaire (UNV) ou de téléthrombolyse avant de transférer éventuellement le patient vers une unité NRI.

Figure 2 : Schématisation des modèles Mother Ship et Drip and Ship



Stratégie de routage des patients victimes d'un AVC à la phase aiguë en préhospitalier. (13)

- Stratégie A : Drip and Ship symbolisé par les deux flèches noires
- Stratégie B : Mother Ship symbolisé par la flèche rouge

Aujourd'hui, le facteur temporel semble donc être le principal axe d'amélioration de la prise en charge de l'AVC.

L'objectif principal de ce travail est de proposer un état des lieux des délais de prise en charge des patients issus du Centre-Val de Loire thrombectomisés pour AVC ischémique au CHU de Tours.

MATERIEL ET METHODE

1) Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective, monocentrique, menée à partir d'une cohorte de patients ayant bénéficié d'une thrombectomie mécanique entre le 1^{er} juin 2022 et le 1^{er} juin 2023 inclus, d'après le registre du service de Neuroradiologie interventionnelle (NRI) du CHU de Tours.

Le traitement des données de cette étude a été approuvé par le comité de recherche du CHU de Tours et la Commission National de l'Information et des Libertés (CNIL), N° de projet 2024_102, en accord avec la déclaration de Helsinki.

2) Sélection de la population d'étude

Nous avons analysé les dossiers de tous les patients à partir du DPP (Dossier Patient Partagé), logiciel propre au CHU de Tours, sans limite d'âge, pour lesquels une thrombectomie mécanique a été réalisée lors de la prise en charge de leur AVC ischémique diagnostiqué par imagerie au préalable.

Nous avons exclu les patients ayant été pris en charge pour un geste endovasculaire en traitement d'une autre cause que l'AVC ischémique ainsi que les patients ayant eu une prise en charge uniquement intra-hospitalière ou ceux se présentant aux urgences de secteur par leurs propres moyens, c'est-à-dire sans recours à un appel au SAMU.

Étaient également exclus, les patients pour lesquels l'heure de début des symptômes ou l'heure de ponction artérielle en NRI était manquante.

Les patients provenant d'un territoire limitrophe à la région Centre-Val de Loire n'ont pas été retenus du fait d'absence de données sur la prise en charge initiale. La totalité de ces patients était issue de la Sarthe (72).

3) Données analysées

Critère de jugement principal

Dans cette étude rétrospective, notre critère de jugement principal est la comparaison des temps diagnostiques et thérapeutiques entre les groupes patients Drip and Ship et Mother Ship.

Nous avons détaillé différents délais lors de la prise en charge des patients :

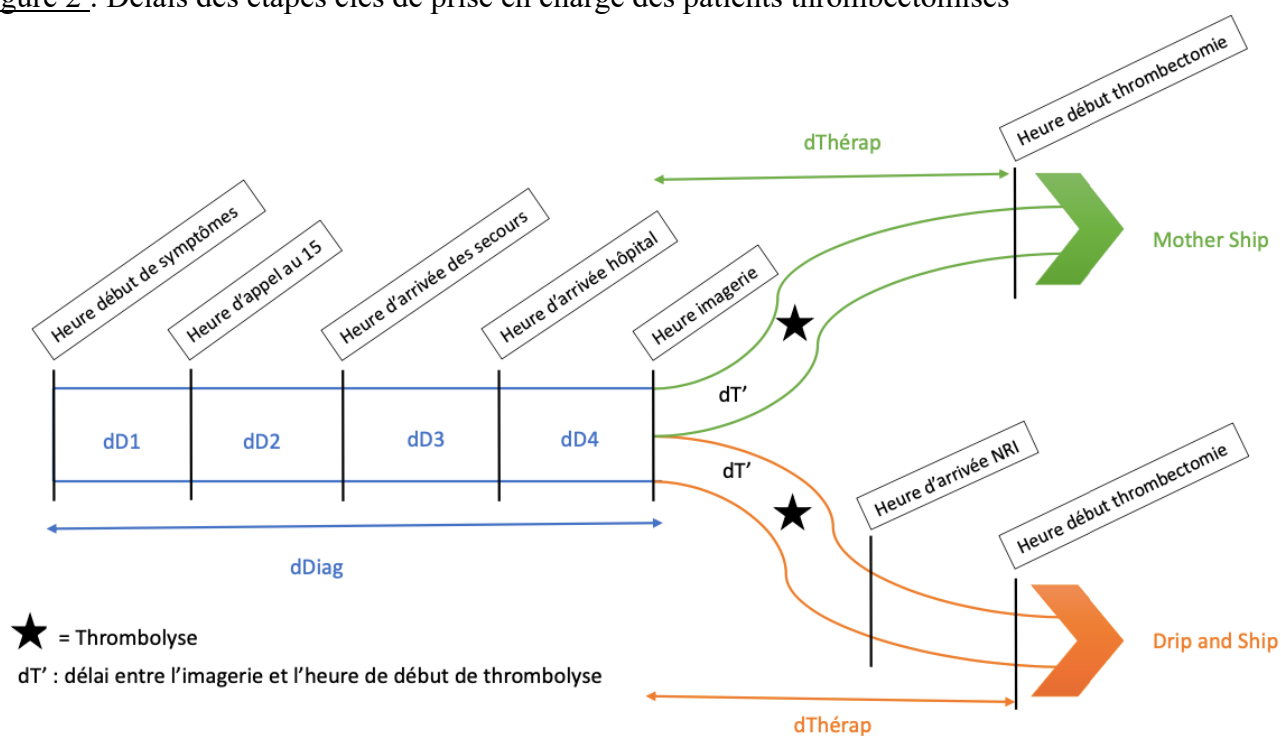
- L'heure de début des symptômes correspond à l'heure du constat des premiers symptômes déterminée par le patient ou un témoin ;
- L'heure d'appel aux secours est l'heure du premier contact avec un assistant de régulation médical du centre 15 ;
- L'heure d'arrivée des secours est l'heure du premier bilan communiqué au centre 15 par les secouristes dépêchés sur place ;
- L'heure d'arrivée dans un centre hospitalier (unité NRI du CHU ou centre hospitalier de périphérie (CHP)) est l'heure d'enregistrement administratif ;
- L'heure de l'imagerie est l'heure de la première imagerie réalisée ;
- L'heure de la thrombolyse est celle indiquée dans le dossier des urgences ou dans le dossier de l'unité NRI ;
- L'heure de ponction artérielle dans la procédure de la thrombectomie mécanique (TM) est recueillie dans les dossiers de l'unité NRI.

Les différents délais observés sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Codification des délais d'intérêt

Codification	Délais d'intérêt
d_{Tot}	Délai total de prise en charge
d_{Diag}	Délai entre le début des symptômes et l'imagerie
$d_{Thér}$	Délai entre l'imagerie et la ponction artérielle
d_{D1}	Délai entre le début des symptômes et l'appel au 15
d_{D2}	Délai entre l'appel au 15 et l'arrivée des secours
d_{D3}	Délai entre l'arrivée des secours et l'arrivée à l'hôpital (CHP ou centre NRI)
d_{D4}	Délai entre l'arrivée à l'hôpital et la réalisation de l'imagerie
$d_{T'}$	Délai entre l'imagerie et le début de la thrombolyse

Figure 2 : Délais des étapes clés de prise en charge des patients thrombectomisés



Critères de jugements secondaires

Nous avons analysé :

- les différents temps détaillés du délai diagnostique et thérapeutique entre le groupe Mother Ship et Drip and Ship ;
- la relation entre les différents intervalles de temps et les variables indépendantes en lien avec les caractéristiques du patient telles que l'âge, le sexe, les facteurs de risques cardiovasculaires, les antécédents neurovasculaires et la prise d'anticoagulant, ou sans lien avec le patient telles que le type d'imagerie réalisé et le passage par un CHP ;
- l'impact du département de provenance des patients sur la prise en charge et le parcours de soin ;
- la récupération en fonction des stratégies avec le différentiel du National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) (Annexe 1) initial versus celui réalisé lors de la sortie hospitalisation, puis à plus long terme avec le score de RANKIN modifié (Annexe 2) à 3 mois (car à cet instant les séquelles semblent fixées et orientent sur le niveau de handicap), enfin, la mortalité à 3 mois ;
- si le délai total de prise en charge totale se voit modifié par la réalisation d'une TIV ;
- la récupération par le différentiel du NIHSS score et score de RANKIN modifié et mortalité à 3 mois en fonction de la réalisation d'une thrombolyse ou non.

Les variables secondaires étudiées sont retranscrites dans le tableau Annexe 3.

4) Analyses statistiques

Après report des données sur l'application Excel™ de Microsoft, l'analyse statistique des données anonymisées a été réalisée à l'aide du logiciel R 4.5.1.(14)

Les données manquantes de chaque délai ont été complétées par la valeur moyenne arrondie du même groupe de patients (MS ou DS) (pourcentage de données manquantes inférieur à 10 %).

Pour les facteurs de risques cardiovasculaires, nous avons retenu : le tabac, l'obésité, le diabète, la dyslipidémie et l'hypertension artérielle.

L'âge est codé comme une variable propre et n'est pas incluse dans les risques cardiovasculaires afin de faciliter l'analyse statistique.

Les caractéristiques des patients de chaque groupe ont été présentées en nombre et en pourcentage pour les variables catégorielles. Les variables continues ont été exprimées en moyenne ou en médiane.

Les variables catégorielles ont été comparées entre les groupes à l'aide du test du χ^2 . Les variables continues ont été comparées entre les groupes en utilisant le test t de Student pour les distributions normales, ou le test U de Mann-Whitney pour les distributions non normales.

La normalité des distributions a été évaluée à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Nous avons d'abord réalisé une analyse descriptive des groupes en fonction du modèle de prise en charge réalisé, visible dans le Tableau 1.

Par la suite une analyse par régression linéaire multiple pour chaque délai observé a été faite en sélectionnant les variables indépendantes de chaque calcul sur le principe de la modélisation de causalité temporelle.

Dans le cas du calcul concernant dDiag et dtotal, nous n'incluons pas les différents temps qui les composaient car cela engendrerait une colinéarité parfaite.

La normalité du terme résiduel des régressions a également été testée dans le but de s'assurer de la robustesse de notre analyse.

La valeur seuil de p est considérée comme significative lorsqu'elle est inférieure à 0,05.

Une analyse purement descriptive a été ensuite faite en fonction du modèle de prise en charge et de la réalisation ou non d'une TIV.

RESULTATS

1) Population d'étude :

Entre le 1^{er} juin 2022 et le 1^{er} juin 2023, 251 patients ont été admis pour thrombectomie en NRI du CHU de Tours. Parmi eux, 72 patients ont été exclus : 13 provenaient du Mans donc hors région Centre-Val de Loire, 22 étaient déjà hospitalisés, 21 sont arrivés dans un centre de soin par leurs propres moyens, 8 avaient des données manquantes, 1 est décédé sur la table de thrombectomie avant la ponction artérielle, 1 patient a été considéré comme hors délai de prise en charge et 1 est décédé durant le transport vers le centre de NRI, 5 ont refusé la transmission de leurs données pour des études scientifiques.

Figure 3 : Flow chart

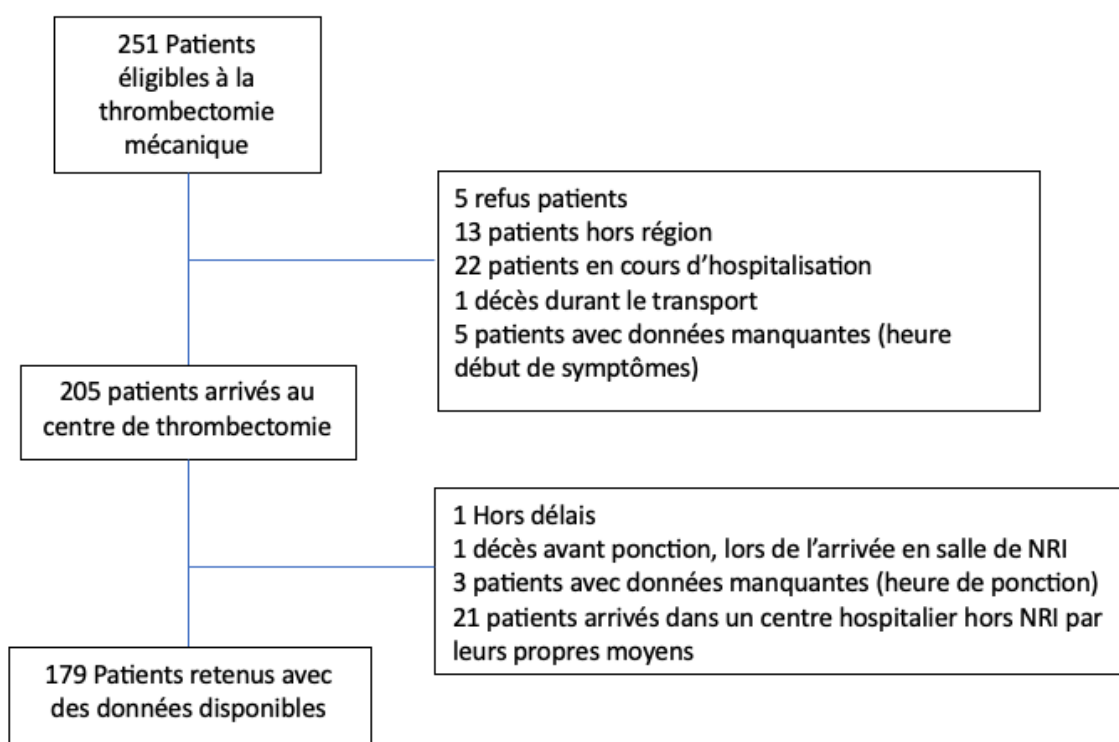


Tableau 2 : Comparaison statistique entre les patients issus du modèle Mother Ship et Drip and Ship

	Patients issus du modèle Mother Ship (n = 85)	Patients issus du modèle Drip and Ship (n = 94)	p-value
Age (en année)	Moyenne : 72,6 Médiane : 74 [65 ; 83]	Moyenne : 69,03 Médiane : 73 [55 ; 78]	0.1263
Sexe : - Homme - Femme	52 (61,2 %) 33 (38,8 %)	57 (60,6 %) 37 (39,3 %)	0.9413
Antécédent d'évènement neurovasculaire	11 (12,94 %)	11 (11,70 %)	0.8009
Présence de facteur de risque cardiovasculaire	73 (85,88 %)	76 (80,85 %)	0.3681
RANKIN modifié - score : 0 - score : 1 - score : 2 - score : 3 - score : 4 - score : 5 - score : 6	11 (12,9 %) 13 (15,2 %) 10 (11,8 %) 13 (15,3 %) 12 (14,1 %) 8 (9,4 %) 18 (21,2 %)	11 (11,7 %) 11 (11,7 %) 6 (6,3 %) 9 (9,6 %) 17 (18,1 %) 17 (18,1 %) 23 (24,5 %)	0.1310
Score de NIHSS initial	14,94 [9 ; 20]	15,5 [11 ; 20]	< 0.0001
Score de NIHSS de sortie d'hospitalisation	5,47 [1 ; 8]	7 [3 ; 13]	0.0040
Différentiel entre le score de NIHSS initial et NIHSS score de sortie d'hospitalisation	-8 [-12 ; -4]	- 5 [-9 ; -1]	< 0.0001
Décès	18 (21,2 %)	23 (23,5 %)	0.6007
Imagerie : - Scanner - IRM - Scanner et IRM	8 (9,4 %) 73 (85,9 %) 4 (4,7 %)	22 (23,4 %) 68 (72,3 %) 4 (4,3 %)	0.6007
Anticoagulant et/ou anti-agrégant	20 (23,5 %)	11 (11,7 %)	0.0368
Thrombolyse	44 (51,8 %)	54 (63,5 %)	0.4456
Délai diagnostique 1 (en min)	Moyenne : 69,75 Médiane : 15 [5 ; 35]	Moyenne : 114,71 Médiane : 13,5 [8 ; 73,75]	0.3854
Délai diagnostique 2 (en min)	Moyenne : 26,55 Médiane : 25 [20 ; 35]	Moyenne : 25,86 Médiane : 25 [20 ; 30]	< 0.0001
Délai diagnostique 3 (en min)	Moyenne : 79,31 Médiane : 75 [49,75 ; 100]	Moyenne : 69,75 Médiane : 40 [5 ; 35]	< 0.0001
Délai diagnostique 4 (en min)	Moyenne : 29,74 Médiane : 27 [20 ; 35]	Moyenne : 55,63 Médiane : 40 [18 ; 86]	0.0017
Délai diagnostique (en min)	Moyenne : 202,2 Médiane : 150 [119 ; 202]	Moyenne : 221,6 Médiane : 150 [110 ; 245]	< 0.0001
Délai Thrombolyse (en min)	Moyenne : 75,88 Médiane : 60 [40 ; 70]	Moyenne : 53,37 Médiane : 35 [17 ; 75]	X

Délai thérapeutique (en min)	Moyenne : 105,1 Médiane : 97 [71 ; 126]	Moyenne : 255,4 Médiane : 235 [210 ; 295]	< 0.0001
Délai total (en min)	Moyenne : 307,6 Médiane : 278 [220 ; 340]	Moyenne : 496,9 Médiane : 405 [335,5 ; 522,2]	< 0.0001
Nombre de kilomètres parcourus pour le TIH	X	Moyenne : 125,3 Médiane : 126 [126 ; 130]	X

L'ensemble des délais a aussi été modélisé par des diagrammes en violon en fonction du système de prise en charge (cf Figure 4).

2) Analyse du critère de jugement principal :

Le délai diagnostique (dDiag) varie significativement entre le groupe MS et DS. Il est majoré de 19 minutes dans les cas du modèle DS.

Les variations du délai thérapeutique (dThérap) sont elles aussi significatives avec un écart entre les deux modèles de 189 minutes.

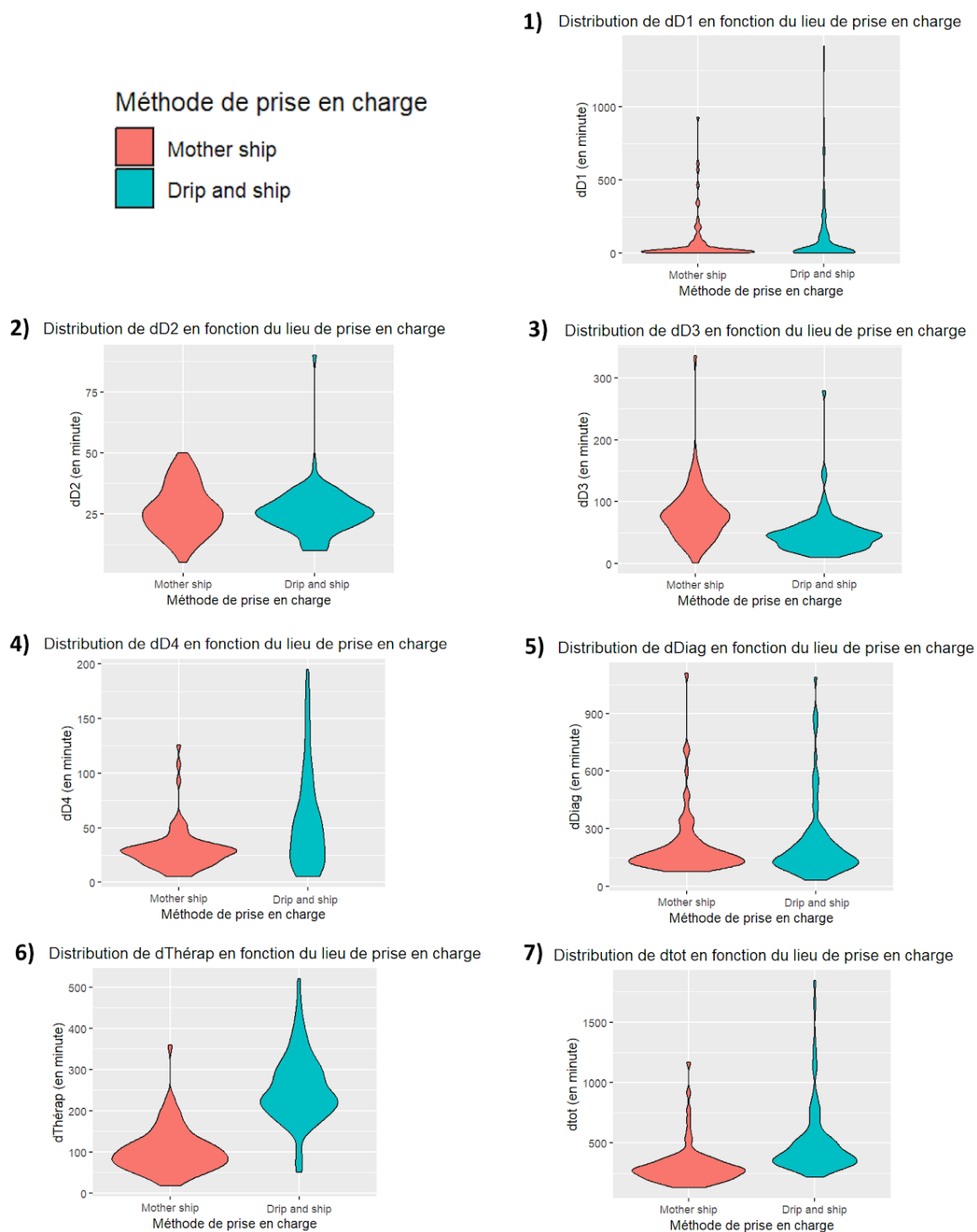
Afin d'avoir une analyse plus globale et au vu de la distribution des diagrammes en violon (cf Figure 5 ; 5-6)), il est intéressant de comparer les médianes et écarts interquartiles.

Dans le cas de dDiag, la médiane au sein des deux groupes est similaire à 150 minutes. En revanche, malgré la proximité de la borne inférieure de l'écart interquartile, l'écart compris entre les deux bornes varie de près d'une heure, avec respectivement 83 minutes pour MS et 135 minutes pour DS.

Les médianes et les moyennes du délai thérapeutique des deux groupes présentent un écart important avec un écart interquartile plus faible dans le MS (55 minutes pour MS et 85 minutes pour DS).

La distribution est plus homogène dans le groupe MS avec un dDiag et dThérap raccourcit.

Figure 4 : Distribution des délais en fonction du lieu de prise en charge



2) Analyse des critères secondaires

Analyse des différents temps détaillés

Le délai entre le début des symptômes et l'appel au SAMU (dD1) ne pas présentait pas de différence significative malgré un temps moyen augmenté de 45 minutes dans le modèle DS.

Les temps entre l'appel au SAMU et l'arrivée des secours (dD2), l'arrivée des secours et l'arrivée dans un centre hospitalier (CHP ou NRI) (dD3) sont significativement plus longs dans la stratégie MS comparativement à la stratégie DS. Tandis que le temps entre l'arrivée au centre hospitalier à la réalisation de l'imagerie (dD4) et le délai total (dtot) sont quant à eux significativement allongés dans le modèle DS. Cependant, les temps moyens de dD2 et dD3 sont sensiblement les mêmes entre les deux groupes, pour un écart respectivement de 0,7 et 9,6 minutes.

Le délai dD4 est impacté par une différence notable de 26 minutes au détriment des patients du modèle DS. La distribution de cet intervalle est plus hétérogène d'après la figure 5 ; 4). L'écart interquartile de DS est 4,5 plus important que celui de MS (68 minutes contre 15 minutes), confirme cette impression visuelle.

Analyse de la récupération selon le NIHSS score et le score de RANKIN modifié

Le score de RANKIN modifié n'a pas présenté de différence significative. La proportion de patients ayant un score de RANKIN modifié à 3 mois inférieur à 3 est diminué de 10,2 % dans le groupe DS.

Le NIHSS score initial est de 14.94 pour les patients du groupe Mother Ship et de 15.5 pour les patients du groupe Drip and Ship ce qui représente une différence significative. Le NIHSS score de sortie d'hospitalisation est également significativement plus important dans le groupe Drip and Ship soit 7, contre 5.47 pour le groupe Mother Ship.

Durant l'étude, 20 patients du groupe Drip and Ship sont décédés, contre 16 patients Mother Ship, cette différence n'est pas significative. Il n'y a pas non plus de différence significative sur le nombre de patients ayant bénéficié d'une thrombolyse intra-veineuse TIV, respectivement 44 patients en MS contre 54 patients en DS.

Analyse des différents délais par régression logistique multiple

Dans l'analyse de la régression de dD1, dD2 et dDiag, aucune variable n'apparaît significative après ajustement sur les autres facteurs.

Tableau 3 : Régression linéaire multiple de dD3 selon le NIHSS score initial, la présence d'anticoagulant ou anti-agrégant, l'âge, le sexe, le lieu initial de prise en charge, la présence d'antécédent neurovasculaire, la présence de facteur de risque cardiovasculaire, dD1, dD2

* Le tableau complet en annexe 6

	Coefficient (en min)	"p.value"
Anticoagulant et/ou anti-agrégant	-18.7778	0.0356
Groupe DS issu du Cher (18)	-42.6148	0.0001
Groupe DS issu de l'Indre (36)	-43.9089	0.0013
Groupe DS issu de l'Indre-et-Loire (37)	-54.3939	0.0038
Groupe DS issu du Loir-et-Cher (41)	6.7239	0.7424
Groupe DS issu du Loiret (45)	-27.9758	0.0005
Antécédent neurovasculaire	32.7859	0.0007
dD2	0.9301	0.0030

Si le patient présente un antécédent neurovasculaire alors le délai de l'arrivée des secours au centre de soins est significativement augmenté de 32, 7 minutes. Il diminue significativement de 18,7 minutes si le patient est sous anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire.

Si dD2 est augmenté de 1 minute alors dD3 augmente significativement de 0,93 minute (soit 55,8 secondes).

L'association entre dD3 et les patients du groupe DS issus des départements 18, 36, 37 ou 45, est significative : - 42,6 minutes, - 43,9 minutes, -54,3 minutes, - 27,9 minutes respectivement.

Tableau 4 : Régression linéaire multiple de dD4 selon le NIHSS score initial, la présence d'anticoagulant ou anti-agrégant, l'âge, le sexe, le lieu initial de prise en charge, la présence d'antécédent neurovasculaire, la présence de facteur de risque cardiovasculaire, le type d'imagerie réalisé, dD1, dD2, dD3

* Le tableau complet en annexe 7

	Coefficient (en min)	"p.value"
Groupe DS issu du Cher (18)	12.3805	0.2157
Groupe DS issu de l'Indre (36)	18.3127	0.2045
Groupe DS issu de l'Indre-et-Loire (37)	-15.7342	0.3599
Groupe DS issu du Loir-et-Cher (41)	63.1168	0.0007
Groupe DS issu du Loiret (45)	23.6971	0.0024
Facteur de risque cardiovasculaire	15.9862	0.0523
dD3	-0.1739	0.0504

Si le patient présente un ou plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire alors le temps entre l'admission en centre NRI ou CHP et la réalisation de l'imagerie est significativement augmenté de 15,9 minutes.

L'association entre dD4 et les patients du groupe DS issus des départements 41 ou 45, majore significativement le temps de 63,1 minutes et 23,6 minutes respectivement.

Tableau 5 : Régression linéaire multiple de dThérap selon le NIHSS score initial, la présence d'anticoagulant ou anti-agrégant, l'âge, le sexe, le type d'imagerie réalisé, le lieu initial de prise en charge, la présence d'antécédent neurovasculaire, la présence de facteur de risque cardiovasculaire, dD1, dD2, dD3, dD4, la réalisation d'une TIV

* Le tableau complet en annexe 9

	Coefficient (en min)	"p.value"
Groupe DS issu du Cher (18)	193.9813	< 0.0001
Groupe DS issu de l'Indre (36)	167.4369	< 0.0001
Groupe DS issu de l'Indre-et-Loire (37)	117.5642	0.0010
Groupe DS issu du Loir-et-Cher (41)	91.6654	0.0107
Groupe DS issu du Loiret (45)	148.6505	< 0.0001

L'association entre le délai thérapeutique et les patients du groupe DS issus des départements 18, 36, 37, 41 ou 45, est significative. Ce délai est augmenté de 143,85 minutes en moyenne.

Tableau 6 : Régression linéaire multiple de dtot selon le NIHSS score initial, la présence d'anticoagulant ou anti-agrégant, l'âge, le sexe, le type d'imagerie réalisé, le lieu initial de prise en charge, la présence d'antécédent neurovasculaire, la présence de facteur de risque cardiovasculaire, la réalisation d'une TIV

* Tableau complet en annexe 10

	Coefficient (en min)	"p.value"
Groupe DS issu du Cher (18)	112.4028	0.0359
Groupe DS issu de l'Indre (36)	160.2040	0.0397
Groupe DS issu de l'Indre-et-Loire (37)	137.1542	0.0948
Groupe DS issu du Loir-et-Cher (41)	71.7857	0.3704
Groupe DS issu du Loiret (45)	172.3283	< 0.0001
Thrombolyse	-84.4013	0.0092

Si le patient bénéficie d'une TIV, alors dtot est significativement diminué de 84,4 minutes.

L'association entre le délai total et les patients du groupe DS issus des départements 18, 36 ou 45, est significative (+ 148,3 minutes en moyenne).

La distribution des délais en fonction de la variable « Lieu de prise en charge initial » est visible dans la figure 5.

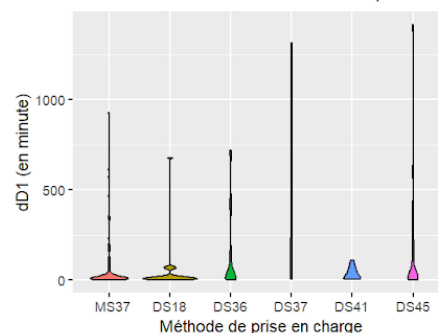
Pour rappel l'effet global de la variable « Lieu initial de prise en charge » a été mis en évidence de façon significative pour dD3, dD4, dThérap, dtot.

Figure 5 : Distribution des délais en fonction de la variable « Lieu initial de prise en charge »

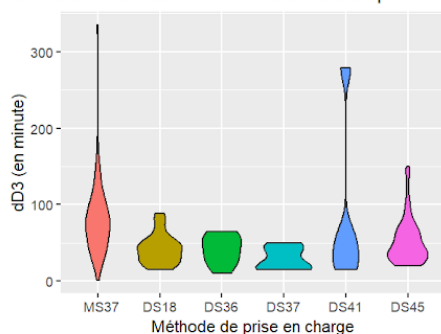
Lieu de prise en charge

- MS37 : groupe MS issu de l'indre-et-Loire (37)
- DS18 : groupe DS issu du Cher (18)
- DS36 : groupe DS issu de l'Indre (36)
- DS37 : groupe DS issu de l'Indre-et-Loire (37)
- DS41 : groupe DS issu du Loir-et-Cher (41)
- DS45 : groupe DS issu du Loiret (45)

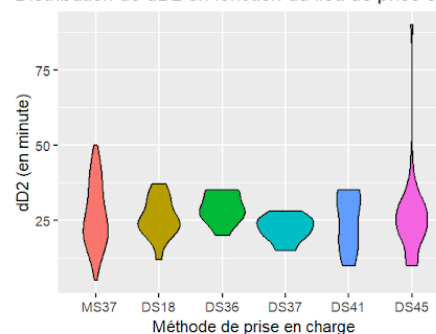
1) Distribution de dD1 en fonction du lieu de prise en charge



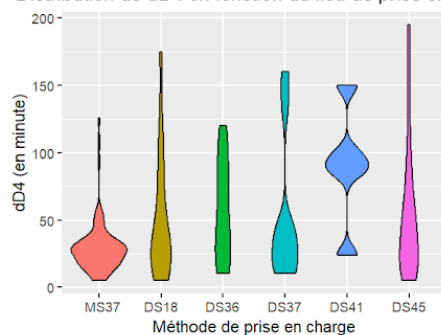
2) Distribution de dD3 en fonction du lieu de prise en charge



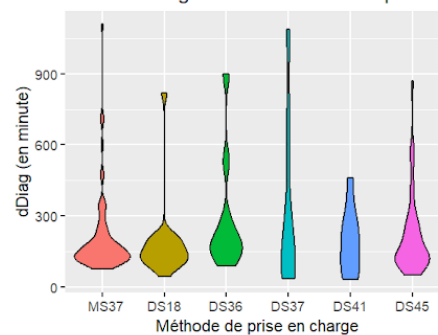
3) Distribution de dD2 en fonction du lieu de prise en charge



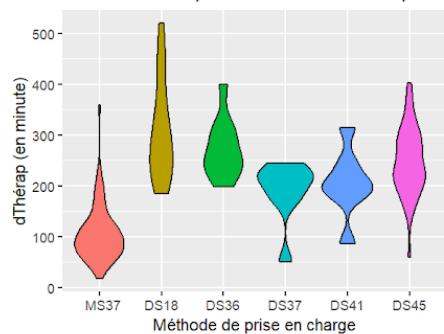
4) Distribution de dD4 en fonction du lieu de prise en charge



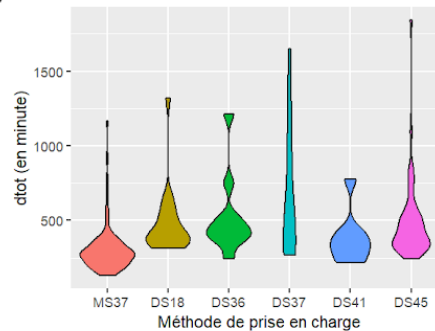
5) Distribution de dDiag en fonction du lieu de prise en charge



6) Distribution de dThérp en fonction du lieu de prise en charge



7) Distribution de dtot en fonction du lieu de prise en charge



Analyse descriptive de l'impact de la thrombolyse

Tableau 7 : Analyse des échantillons patients thrombolysés versus non thrombolysés en fonction du schéma de prise en charge DS ou MS

	TIV+ n = 98	TIV- n = 81	MS et TIV+ n = 44	DS et TIV+ n = 54	MS et TIV- n = 41	DS et TIV- n = 40
% de l'effectif total	54,7 %	45,3 %	24,6 %	30,2 %	22,9 %	22,3 %
% de patients du groupe (MS ou DS)	.	.	51,2 %	57,4 %	48,8 %	42,6 %
Total décès à 3 mois	16 (16,3 %)	25 (30,9 %)	4 (9,1 %)	12 (22,2 %)	14 (34,1%)	11 (27,5 %)
Décès lors de l'hospitalisation	15 (15,3 %)	21 (25,9 %)	4 (9,1 %)	11 (20,4 %)	12 (29,3 %)	9 (22,5 %)
Décès entre la fin de l'hospitalisation et le 3eme mois de suivi	1 (1,0 %)	4 (4,9 %)	0 (0,0 %)	1 (1,8 %)	2 (4,8 %)	2 (5,0 %)
NIHSS différentiel moyen	- 7,6	- 5,3	-9,2	-6,1	-7,2	-3,5

* A noter que 1 patient DS et TIV+ possédait un NIHSS score à sa sortie d'hospitalisation décrit comme non évaluable.

L'échantillon qui a bénéficié d'une TIV (TIV+) a un pourcentage de décès à 3 mois et un différentiel du NIHSS score moyen plus faible.

L'échantillon TIV+ a une mortalité et morbidité moindre en comparaison de l'échantillon TIV- grâce aux statistiques du groupe MS et TIV+. De plus, le groupe MS et TIV- présente le second plus grand différentiel du NIHSS score moyen après le groupe MS et TIV+.

En revanche ce groupe présente l'un des pourcentages de décès total à 3 mois les plus élevés.

DISCUSSION

Dans cette étude menée en Centre-Val de Loire entre juin 2022 et juin 2023, 179 patients ont bénéficié d'une thrombectomie mécanique dans le cadre d'un AVC ischémique.

L'un des objectifs consiste à comparer le délai de prise en charge total selon deux modèles validés dans les dernières recommandations de l'Organisation européenne des accidents vasculaires cérébraux (ESO) : Mother Ship (MS) et Drip and Ship (DS). (15)

Analyse du critère de jugement principal

Dans le modèle MS, nous observons un temps plus court de 19 minutes pour le délai diagnostique, c'est-à-dire entre le début des symptômes et l'imagerie. Le délai thérapeutique, entre la réalisation de l'imagerie et la ponction lors de la TM, est également plus court de 150 minutes pour le groupe MS. Ce résultat est concordant avec les données de la littérature qui montrent que le transport direct vers un centre de NRI permet de raccourcir les délais avant la TM.(16)

Analyse des critères secondaires

1) Délai diagnostique

Le temps diagnostique de l'AVC ischémique, soit entre le début des symptômes et la réalisation de l'imagerie, présente des disparités selon les départements. Le Loir-et-Cher (41) et le Cher (18) offrent un gain de temps de 14 minutes à plus d'une heure pour l'obtention du diagnostic sans que ces valeurs soient significatives. Seul le Loiret (45) a des valeurs de temps sensiblement égales à celles des patients du groupe MS.

2) Du début des symptômes à l'appel au SAMU : dD1

En détaillant les différents délais permettant d'aboutir au diagnostic d'AVC ischémique, nous remarquons que le temps écoulé entre l'heure de début des symptômes et l'appel au SAMU ne présente pas de significativité globale entre les deux modèles.

Le délai moyen de l'échantillon DS est de 93 minutes.

La présence d'une tierce personne ou le fait d'avoir déjà présenté un AVC ischémique sont des facteurs favorisant qui permettent de réduire le délai pour appeler les secours. Malheureusement les personnes isolées, souvent plus âgées ou vivants dans des milieux ruraux moins exposés aux campagnes de prévention, sont victimes d'un retard d'alerte comme expliqué dans l'étude de Eddelien et al.(17) Une autre raison non évidente au manque de reconnaissance des déficits s'explique par l'anosognosie, symptôme induit par l'AVC ischémique.(18)

Nous retrouvons dans la littérature plusieurs articles qui s'intéressent à l'impact de la prévention par les différents canaux de communication pour reconnaître rapidement les symptômes avec les gestes à adopter.(17)

Selon ceux-ci, même si les campagnes de prévention permettent d'améliorer l'identification des signes d'AVC ischémique, le délai pour contacter les secours ou se présenter dans un centre d'urgence reste stable.

La prévention a donc un impact limité, l'axe d'amélioration devrait se focaliser sur les autres délais étudiés.

3) De l'appel à l'arrivée des secours : dD2

Dans notre étude, le délai d'envoi de moyens à domicile est homogène. Cela signifie que le maillage des secours médicaux et paramédicaux (ambulance et sapeur-pompier), leur nombre ainsi que leur gestion par les médecins régulateurs urgentistes (MRU) semble efficace, palliant l'étendue de la région Centre-Val de Loire, représentant une superficie de 39 151 km² et un bassin de 2,5 millions d'habitants.

4) De l'arrivée des secours à l'admission au CHP ou unité de NRI : dD3

Quant au délai de transport par les secours à l'admission au CHP ou en NRI, il existe des disparités significatives. Dans l'ensemble, les centres de périphéries sont atteints plus rapidement que l'unité de NRI du CHU de Tours qui se situe sur le site de Bretonneau, soit en plein cœur de la ville de Tours. Prenons l'exemple du CHU d'Orléans. Il s'agit d'un bâtiment récent, situé en dehors de la ville, où l'accessibilité pour les ambulances a été étudiée afin de permettre une gestion fluide de l'arrivée des patients. Aussi, les routes en milieu rural sont souvent moins perturbées par la circulation ou des ralentissements dû à la signalisation. Nos résultats permettent de décrire une répartition d'aspect plus ou moins homogène des CHP dans la région où leur accessibilité semble ne pas freiner le transport du malade.

Nous remarquons dans notre étude que la présence d'un antécédent neurovasculaire est prédictive d'une majoration significative d'un délai de transport vers l'unité de soin (+ 32,7 minutes).

Ceci peut être possiblement expliqué par la volonté d'être consciencieux lors de la réalisation de la fiche bilan ou lors du bilan téléphonique avec la régulation du SAMU, avec une récolte d'informations médicales plus conséquentes qui peut être capitale pour la suite de la prise en charge (poids, porteur d'un pacemaker, séquelles de l'ancien AVC, description des symptômes actuels, prise d'anticoagulant). Ce bilan descriptif de la victime, réalisé par les secouristes, est transmis au MRU puis au neurologue lors de l'alerte AVC ce qui peut augmenter le temps de prise de décision pour l'orientation future.

Le but étant de limiter les erreurs diagnostiques et de ne pas engorger les filières de soins telles que le service d'urgence ou la filière UNV (25% des suspicions d'AVC n'en sont pas). (19) (20)

A savoir que le risque de récurrence d'AVC est de 10 à 20 % à 5 ans selon la cause.(21) Or, il est décrit que l'accumulation de lésions cérébrales entraîne un haut risque de déclin cognitif précoce où le risque de dépendance, d'hospitalisation, de placement, d'incapacité de travail est accru. Aux États-Unis, 7% de la population de plus de 60 ans a des lésions cérébrales liées à l'AVC ischémique, chiffre non négligeable.(22)

Nos résultats ont une tendance à supposer que le délai de trajet vers l'hôpital serait plus court si le patient est sous anticoagulant. Une hypothèse pourrait être la crainte d'une hémorragie cérébrale ou d'une transformation hémorragique de la part des acteurs de la filière pré-hospitalière, traduite par une prise de décision et mise en œuvre des moyens plus rapides.

Le délai dD3 est significativement augmenté en lien avec dD2 probablement car ces deux délais sont proportionnels du fait de la même distance parcourue.

Une méta-analyse suisse de 2019 n'objective aucune amélioration du délai préhospitalier c'est-à-dire du début des symptômes à l'admission d'un CH (centre hospitalier) depuis 2006 dans 26 pays d'Europe.(18)

5) De l'admission en centre hospitalier à la réalisation de l'imagerie : dD4

Un des délais le plus étudié dans la littérature est celui de l'admission à la réalisation de l'imagerie permettant d'affirmer le diagnostic.

En effet les dernières recommandations de l'American Heart Association indiquent que l'imagerie devrait être réalisée dans les 20 minutes après l'admission des patients.(23) Or ce délai est souvent retardé du fait du faible nombre de filières dédiées par manque de moyens (médecins, paramédicaux, brancardiers) ou de l'indisponibilité de l'accès à l'IRM ou au scanner. Mais encore, du manque de pré-alerte par la régulation vers les neurologues ou médecins urgentistes qui reçoivent le patient comme l'a objectivé l'étude de Dr Thevenet au CHU de Bordeaux (20), ou à plus grande échelle, l'étude de Domecq et al. sur 11 CHP en ex-Aquitaine entre 2012 et 2019.(24)

En Centre-Val de Loire, pour les patients du groupe Mother Ship, ce délai est de 29 minutes en moyenne, valeur proche des recommandations. A savoir que l'admission du patient dans le service de NRI est organisée par l'équipe soignante du service pouvant générer un delta de temps allongé. A contrario, dans les CHP, l'équipe d'accueil des urgences se charge de partie administrative comme le montre les chiffres de l'Indre-et-Loire (37) où les trois CHP concernés possèdent une équipe d'accueil des urgences (agents administratifs/ paramédicaux/ médicaux), réduisant l'accès à l'imagerie de 15 minutes.

Dans le groupe Drip and Ship, les départements 45 et le 41 présentent un retard significatif dans la pose du diagnostic. Un manque structurel de médecins au sein du service de neurologie du CHU d'Orléans (45), constaté il y a plusieurs années, a eu pour conséquence la cessation progressive de ses activités et la fermeture effective de l'UNV à ce jour. La filière est désormais gérée conjointement par le service d'anesthésie et réanimation chirurgicale pour l'examen du patient puis par téléconsultation du service de neurologie du CHU de Tours pour la décision thérapeutique.

Concernant le centre hospitalier de Blois (41), il repose sur un système de télémedecine avec demande d'imagerie sur la plateforme IMADIS puis télétransmission des images vers le CHU de Tours la nuit par manque de personnel.

Ces pratiques pallient tant bien que mal à la pénurie d'UNV, cependant, le temps nécessaire à l'envoi d'images et d'accords du CHU à réaliser la TIV puis la TM est un facteur limitant à une prise en charge optimale.

Il n'y a pas d'impact significatif sur le dD4 sur le choix de l'imagerie (IRM/scanner ou les deux)

6) Délai thérapeutique

Les centres de NRI sont répartis de manière inégale sur le territoire du fait de la structuration du système de santé français en centre de référence pour des raisons économiques et logistiques. Le temps thérapeutique pour les patients DS est impacté par le délai incompressible du transfert secondaire. En effet, le Centre-Val de Loire ne comporte qu'un centre adapté à la réalisation de TM qui se situe dans le sud-est de la région impliquant une distance moyenne de parcours de 125 kilomètres pour les patients transférés des CHP. A noter que la garde est assurée par un seul médecin pour une seule table d'angiographie.

L'Eure-et-Loir (28) dans le nord de la région est affilié aux centres de NRI de la région parisienne pour des questions évidentes de gain temps pour le transfert intra-hospitalier (TIH) même si son centre de référence régional est à Tours. L'unité de NRI du CHU de Tours reçoit sur le même principe une partie des alertes thrombectomie admises au CH du Mans (72), ce qui représente 13 gestes sur la période étudiée.

La répartition des UNV et des unités de NRI en France évolue. Un des souhaits de la Société Française de Neuroradiologie est de permettre l'ouverture de neuf centres de NRI entre 2024 et 2025, soit 54 au total afin d'obtenir « une assez bonne couverture » du territoire français.(21)

Le délai thérapeutique du groupe DS, d'environ 2,5 fois celui du Mother Ship (105 minutes versus 255 minutes), est effectivement proportionnel selon le département de provenance en raison de la distance parcourue. A noter que l'une des façons de réduire le temps de transfert est de recourir à des TIH héliportés, moyens développés dans la région avec un héli-SMUR à Blois, Orléans, Châteauroux et Dreux. Cependant ce type de transport est dépendant de la corpulence des patients, de la météo et du manque d'une zone d'atterrissage sur le site de Bretonneau au CHU de Tours nécessitant ensuite un transfert ambulancier d'environ 20 minutes depuis la zone d'atterrissage de l'hôpital Trousseau.

En dépit du faible risque de conversion hémorragique redoutée par la TIV, au sein du territoire, les transferts vers la TM sont systématiquement médicalisés. La disponibilité médicale du service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) assurant le transfert est fluctuante et peut retarder grandement l'heure de départ du CHP. Il semble intéressant de se questionner sur la réalisation du transfert infirmier inter-hospitalier (TIIH ou T2IH) ou du transfert non médicalisé assuré par une ambulance privée comme l'évoque l'étude du Dr Nicolle réalisée au CHU d'Orléans en 2021. Son travail visant à examiner l'impact de la médicalisation des TIH de la filière TM, s'oriente pour une organisation protocolisée rapide par le SAMU et pour l'envoi d'une ambulance privée en cas de médicalisation jugée dispensable (aucun évènement hémorragique ni manœuvre de réanimation recensés pour 71 patients transférés).(25)

Jebali et al. mettent en évidence trois critères permettant de privilégier le TIIH : absence d'atteinte de l'artère basilaire, NIHSS initial strictement inférieur à 23 et absence d'antécédent de fibrillation atriale.(26) Ces critères pourraient être une piste d'amélioration future pour les transferts inter-hospitaliers.

7) Délai total

Nos résultats montrent ainsi que le transfert des patients en centre de NRI en première intention améliore significativement le délai de 189,3 minutes (pour un temps moyen de 5 heures et 8 heures pour le Mother Ship et Drip and Ship respectivement).

Ces délais sont en adéquation avec ceux recommandés par les sociétés savantes, 6 heures pouvant s'étendre à 24 heures selon les critères d'imagerie et cliniques, afin de s'assurer d'une revascularisation précoce par TM.(11)(27)

L'existence d'un seul centre de NRI en région Centre-Val de Loire et également d'un nombre insuffisant de neuroradiologue-interventionnel pour assurer la gestion de la TM de plusieurs patients simultanément, peut allonger le délai de prise en charge. Néanmoins comme cité précédemment malgré ces obstacles, le délai total est compris dans l'intervalle recommandé.

8) Effet lieu

Nous retrouvons un effet lieu global impactant significativement le délai dD3 dD4 le délai thérapeutique et le délai total.

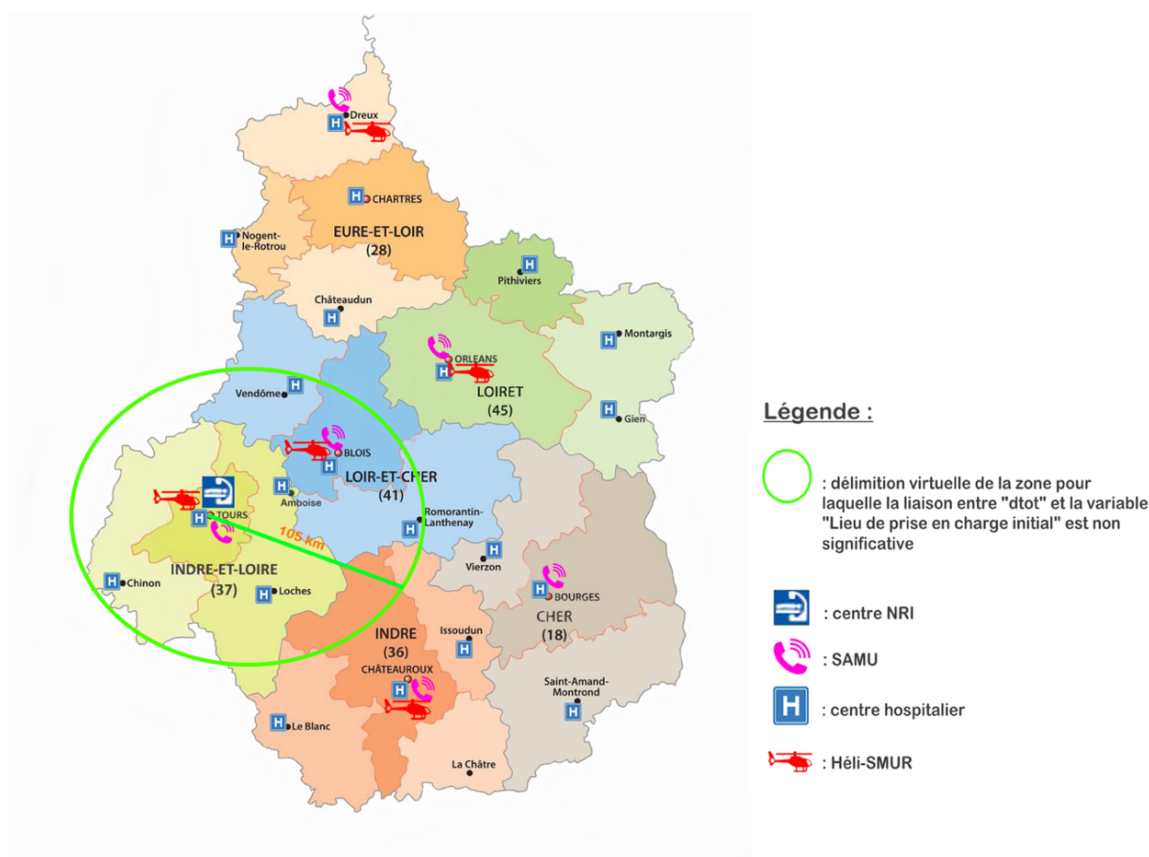
Plus précisément, les patients dans le 41 et 45 ont un temps entre l'arrivée à l'hôpital et celui de l'imagerie plus long de respectivement 63 et 23 minutes.

Au niveau du temps thérapeutique l'impact du lieu de prise en charge initial est retrouvé par une différence significative en défaveur du modèle DS, probablement sur le temps de transfert qui est inexistant dans le modèle MS.

Finalement, il y a une différence significative sur le délai total pour le Cher (18), l'Indre (36) et le Loiret (45). La principale hypothèse qui peut expliquer les variations du délai total selon le lieu, est la distance avec le centre de NRI. En effet le nombre moyen de kilomètres parcourus par les patients issus du DS de l'Indre-et-Loire (37) est de seulement 21,3 kilomètres et 77,2 kilomètres pour ceux issus du Loir-et-Cher (41). En opposition les patients du Cher (18) parcourent en moyenne 186,7 km, ceux de l'Indre (36) 130,2 kilomètres et ceux du Loiret (45) 130,3 kilomètres.

Visuellement cela peut se traduire par la Figure 6 où le cercle vert tracé autour de la ville de Tours a un rayon de 105 kilomètres, ce qui correspond à la distance maximale parcourue par un patient issu du modèle DS et d'un département sans majoration significative du délais total (ici le Loir-et-Cher (41), trajet CH Romorantin– NRI CHU Bretonneau Tours)

Figure 6 : Cartographie régionale des différents centres de soins et Héli-SMUR avec représentation de la superficie dont le délai total n'est pas impacté significativement par l'effet lieu.



9) Récupération selon la stratégie MS versus DS et selon la réalisation de la TIV

Il n'y a pas de différence significative en termes de dépendance fonctionnelle évaluée par le score de RANKIN modifié à 3 mois entre les deux groupes MS et DS. Cependant, nous observons une tendance vers un meilleur pronostic dans le groupe MS, où 40 % des patients ont un score de RANKIN modifié inférieur ou égal à 2, soit une autonomie relative pour les actes de la vie quotidienne, contre seulement 30 % pour le groupe DS.

Notre étude n'a pas non plus de différence significative sur la mortalité.

Nous constatons que le NIHSS score moyen à la sortie d'hospitalisation est significativement plus faible de 8 points ($p\text{-value} < 0,0001$) dans le modèle MS. Ce qui pourrait traduire que les patients ayant eu une TM plus rapidement auraient des séquelles moins prononcées, ce que l'on peut corréliser au paradigme actuel dictant les recommandations des sociétés savantes.

Le différentiel NIHSS score entre score initial et à la sortie d'hospitalisation suit le même principe, on retrouve une différence significative qui pourrait se traduire par le fait que les patients de la stratégie MS avec une durée plus courte de prise en charge auront un potentiel de récupération plus grand. De plus la différence significative du NIHSS score initial est faible entre les deux modèles, inférieur à 1 point en moyenne.

A noter que l'interprétation de cette donnée et du différentiel du NIHSS score qui en découle est à prendre avec précaution du fait de la fluctuation individuelle des délais du séjour. La durée d'hospitalisation peut varier du simple au triple.

Une étude française réalisée en milieu rural, comparable à la nôtre, étudiant le pronostic à trois mois selon le parcours MS ou DS conclut aux mêmes résultats.(28)

Le paradigme de la thérapie de reperfusion est que « le temps est essentiel » et que plus vite la zone de pénombre est reperfusée, meilleur sera le résultat neurologique. Selon l'étude de la banque nationale française ETIS, le temps de TIIH inférieur à 120 minutes semble l'idéal, à contrario, il y a une réduction de 36 % de chance d'obtention de résultat favorable (RANKIN modifié inférieur ou égal à 2) pour les transferts supérieurs à 180 minutes.(29)

Nos données concordent avec la littérature, qui décrit que chaque minute gagnée entre le début de symptôme et la reperméabilisation par la TM, permet un gain de 4,2 jours de « bonne santé » et de 1,6 jours pour chaque minute gagnée pour la réalisation de la TIV. (30)(31)

Au vu des bénéfices rapportés dans la littérature et par notre étude de la prise en charge selon le schéma MS, il est légitime de se demander comment orienter les patients au mieux.

Le fléchage des patients vers un centre avec un plateau technique adapté est un enjeu majeur pour une optimisation des délais et donc de la récupération. Malheureusement, un triage en amont sur des critères cliniques qui permettrait le transfert des AVC ischémiques avec occlusion des gros vaisseaux (OGV) pour lesquelles la TIV a un faible pourcentage d'action (<35% de reperméabilisation), directement dans un centre de soins intensifs reste impossible.(32)(33)

Aussi, sachant que l'occlusion d'un gros vaisseau obtient une reperméabilisation favorable par la TM, il apparaît judicieux de maximiser les chances pour le patient en réduisant crucialement le temps thérapeutique.(32)

Turc et al. ont découvert que l'utilisation des seuils de triage suggérée par le NIHSS score entraînerait un taux de faux négatifs de plus de 20 % et que réduire ce taux à 10 % entraînerait l'envoi de presque tous les patients vers un centre de NRI.(34)

Ils ont aussi étudié le score Rapid Arterial Occlusion Evaluation (RACE) qui permet une évaluation en 9 points (Annexe 11) plus accessible et rapide que le NISHH score. Seulement, il apparaît imprécis avec 55% de sensibilité et 68% de spécificité.(34)

Devant l'impossibilité logistique et une évaluation fiable des patients nécessitant la TM en préhospitalier, la TIV semble être l'un des axes thérapeutiques qui peut améliorer le pronostic fonctionnel et qui peut être pratiquée au sein des CHP et en NRI.

La TIV constitue le traitement de reperfusion de première intention et doit être administrée le plus tôt possible dans les 4 heures 30 suivant le début de symptômes. Une initiative d'amélioration de la qualité organisée par l'American Heart Association/American Stroke Association (AHA/ASA) évaluant la survie et la récupération clinique recommande de réaliser l'injection de TIV en moins de 60 minutes après l'admission du patient. (23) Une autre étude décrit que la TIV par altéplase devrait idéalement être administrée dans les 90 minutes suivant le début des symptômes.(27)

Seulement 98 patients ont bénéficié d'une TIV dans notre étude (MS = 44 et DS = 54) avec un différentiel de NIHSS score moyen respectif de -9,05 et -6,16 pour la stratégie MS et DS.

Concernant le reste des patients, 28 individus de notre cohorte étaient hors délai, 13 étaient contre-indiqués (Annexe 12) et 52 sans indication à l'injection d'altéplase (stigmate d'AVC d'âges différents et/ou lésions trop étendues).

D'après notre analyse secondaire purement descriptive de notre échantillon, il est mis en évidence un pourcentage de décès plus faible chez les patients thrombolysés quel que soit le modèle observé. Ceci est cohérent avec les données actuelles montrant une diminution de la morbi-mortalité par la réalisation de la TIV dans un délai de 4 heures 30 minutes. (35)

Le différentiel de NIHSS score est également plus important. La thrombolyse et le schéma Mother Ship semblent apporter un bénéfice mais leur plus-value respective est difficile à estimer sans analyse statistique dédiée.

10) Impact de la TIV sur le temps total

Un des critères indéniables à la réalisation de la TIV, est qu'elle ne doit en aucun cas retarder la TM. Nos résultats tendent à démontrer que celle-ci a effectivement un effet significatif sur le délai global en diminuant le temps total de prise en charge de 80 minutes.

Une hypothèse supposée serait que la réalisation de la TIV soit réalisée de manière générale et selon les recommandations des sociétés savantes sur les patients présentant un AVC ischémique avec des images radiologiques sans plage de nécrose constituée où la marge de revascularisation est importante et où le délai de début des symptômes est faible.

Dans ce contexte la possible capacité importante ou totale de récupération du patient entrainerait une prise en charge plus rapide et plus efficace au sein des la filière de soins.

11) Limites de l'étude et points forts de l'étude

Nos résultats sont sujets à des limites inhérentes à la conception de l'étude, notamment par son caractère rétrospectif, la censure des patients issus de la Sarthe (72) et l'absence d'analyse de ceux de l'Eure-et-Loir (28) dirigés vers les centres parisiens.

Une autre limite de ce travail réside dans son ancrage régional (territoire semi-rural), qui reflète des réalités géographiques et organisationnelles locales qui peuvent restreindre la généralisation des résultats.

Un point fort de l'étude est la concordance du nombre de patients inclus et des résultats avec ceux retrouvés dans la littérature. Notre étude aborde un sujet au cœur des préoccupations actuelles en médecine d'urgence, neurologie interventionnelle et santé publique, déjà largement exploré, mais qui conserve un fort potentiel d'amélioration.

CONCLUSION

Notre étude montre que la stratégie Mother Ship permet une réduction significative des délais diagnostiques et thérapeutiques par rapport au modèle Drip and Ship, avec un impact favorable non significatif sur la sévérité des séquelles neurologiques et le risque de décès.

Le modèle DS reste incontournable dû aux contraintes géographiques et organisationnelles de la région, il est cependant pénalisé par le temps incompressible des transferts inter-hospitaliers.

Ces résultats soulignent l'importance d'optimiser la filière afin de tendre à la réduction du temps diagnostique et du temps thérapeutique. Un axe d'amélioration serait de multiplier les lieux où la thrombolyse intraveineuse pourrait être administrée (UNV ou par télémedecine) avec une majoration de personnel dédié formé. Aussi, il semble pertinent d'améliorer les modalités de transfert en développant les transferts inter-hospitaliers paramédicalisés, sous réserve que ces derniers puissent s'envisager en toute sécurité, c'est-à-dire pour des patients à faible risque de mauvaise évolution, triés en amont par des scores validés.

L'objectif étant toujours d'améliorer le pronostic fonctionnel et vital de nos patients.

REFERENCES

1. INSERM. Accident vasculaire cérébral (AVC) La première cause de handicap acquis de l'adulte. 2019.
2. Haute Autorité de Santé [Internet]. Accident vasculaire cérébral : méthodes de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte.
3. Janot K, Charbonnier G, Boustia F, Lima Maldonado I, Bibi R. Prévention de l'AVC ischémique. *La Presse médicale*. 2019;48(6):655-63.
4. Santos F, Gabet A, et al. Disparités départementales d'années potentielles de vie perdues prématurément par maladies cardiovasculaires en France (2013-2015). *Santé publique France, bulletin épidémiologique hebdomadaire*. 29 sept 2020;
5. Dirnagl U, Iadecola C, Moskowitz MA. Pathobiology of ischemic stroke: an integrated view. *Trends Neurosci*. 1999;22(9):391-7.
6. Saver J. Time Is Brain-Quantified. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. MEDRONIC. 2006.
7. Jahan R, Saver JL, Schwamm LH, Fonarow GC, et al. Association Between Time to Treatment With Endovascular Reperfusion Therapy and Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke Treated in Clinical Practice. *JAMA*. 16 juill 2019;3(322):535-8.
8. Menon B, Bijoy K, Tolulope T. Analysis of Workflow and Time to Treatment on Thrombectomy Outcome in the Endovascular Treatment for Small Core and Proximal Occlusion Ischemic Stroke (ESCAPE) Randomized, Controlled Trial. *Circulation*. 7 juin 2016;133(23):2279-86.
9. Hacke W, Albers G, Marks MP. Thrombectomy and thrombolysis for acute ischemic stroke. *Lancet Neurol*. 2008;7(6):542-8.
10. Bhatia R, Hill MD, Shobha N, Menon B, et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke*. oct 2010;41(10):2254-8.
11. Mazighi M. Thrombectomy: The Second Revolution in the Treatment of Ischemic Stroke. *Réanimation*. 28 mai 2015;(24):469-70.
12. Turc G, et al. European Stroke Organisation (ESO)-European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) guidelines on mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. *J Neurointerv Surg*. 2019;11(6):535-8.
13. Hancer T, La Porte E. Traitement des infarctus cérébraux éligibles à une recanalisation. *Société Fr Anesth Réanimation*. juin 2022;8:338-45.
14. Ihaka R, Gentleman R. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. [cité 18 août 2025]. Disponible sur: R Core Team
15. Turc G, Tsivgoulis G. L'Organisation européenne des accidents vasculaires cérébraux (ESO) et la Société européenne de thérapie neurologique mini-invasive (ESMINT) ont accéléré la recommandation sur l'indication de la thrombolyse intraveineuse avant la thrombectomie mécanique chez les patients victimes d'un accident vasculaire cérébral ischémique aigu et d'une occlusion des gros vaisseaux de la circulation antérieure. *J Neurointerventional Surg*. 2022;209.

16. Froehler M, Saver J, Zaidat O. Interhospital transfer before thrombectomy is associated with delayed treatment and worse outcome in the STRATIS Registry (Systematic Evaluation of Patients Treated With Neurothrombectomy Devices for Acute Ischemic Stroke). *Circulation*. 2017;2311-21.
17. Eddelien SH, Butt JH. Patient-reported factors associated with early arrival for stroke treatment. *Brain and Behavior*. 18 mai 2021;
18. Fladt J, Meier N. Reasons for Prehospital Delay in Acute Ischemic Stroke. *Journal of the American Heart Association*. 2 oct 2019;20.
19. Liberman A, Prabhakaran S. Stroke Chameleons and Stroke Mimics in the Emergency Department. *Neurol Syst Dis*. 22 févr 2017;17(15).
20. Thevenet V. Prise en charge des AVC au CHU de Bordeaux : lien entre indisponibilité de l'imagerie et délai admission-imagerie. *Sciences du Vivant*. nov 2021;
21. Société Française Neuro-Vasculaire. AVC : comment agir pour l'éviter ? Adopter les bons réflexes de prévention, c'est réduire au maximum ses risques. oct 2023;
22. Bushnell C, Kernan W, Sharrief A, Chaturvedi S. 2024 Guideline for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2024;
23. Powers W, Rabinstein A, Ackerson T, Adeoye O. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. mars 2018;49(3).
24. Domecq S, Seillour-Glénisson F, Lesaine E, Gilbert F. Description des délais de prise en charge des patients victimes d'un accident vasculaire cérébral entre l'apparition des symptômes et le traitement dans 11 établissements de santé entre 2012 et 2019 en ex-Aquitaine. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. 2020;
25. Nicolle C. Impact de la médicalisation des transferts inter hospitaliers pour thrombectomie au sein de la filière revascularisation du CHR d'Orléans sur l'année 2020. Université de Tours; 2021.
26. Jebali C, Leibinger F, Jebali N, Utges R, Sablot D. Intérêt d'un transport infirmier interhospitalier pour traitement endovasculaire dans un centre de recours avec neuroradiologie interventionnelle (2024). *Ann Fr Médecine Urgence*. févr 2024;14(1).
27. Deltour S. Prise en charge des infarctus cérébraux. *Méd Intensive Réa*. 2018;27:452-60.
28. Raquin M, Lambert C, Paris P. Mothership versus Drip-and-Ship pour les AVC en zone rurale : une étude observationnelle prospective française. *Rév Neurol Paris*. févr 2025;181(1-2):67-8.
29. Seners P, Khyheng M, Labreuche J, Lapergue B. Transfert interhospitalier pour thrombectomie : le temps de transfert est cérébral. *Eur J Neurol*. 14 mars 2024;31(6).
30. Meretoja A, Keshtkaran M, Saver J. Stroke thrombolysis: save a minute, save a day. *Stroke*. avr 2014;45(4).
31. Meretoja A, Keshtkaran M, Tatlisumak T, Parsons M. Endovascular therapy for ischemic stroke: Save a minute-save a week. *Neurology*. 30 mai 2017;88(22).
32. Gerschenfeld G, Muresan I, Blanc R. Two Paradigms for Endovascular Thrombectomy After Intravenous Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke. *JAMA Neurol*. mai 2027;74(5):549-56.

33. Mazyra M, Cooray C, Lees K, Toni D. Minor stroke due to large artery occlusion. When is intravenous thrombolysis not enough? Results from the SITS International Stroke Thrombolysis Register. *Eur Stroke J.* 29 nov 2017;3(1):29-38.
34. Turc G, Maïer B, Naggara O. Les échelles cliniques ne permettent pas d'identifier de manière fiable les patients victimes d'un AVC ischémique aigu avec occlusion d'une grosse artère. *AVC.* 2016;47(6):1466-72.
35. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M. Thrombolysis with alteplase 3 to 4,5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2008;1317-29.

ANNEXES

Annexe 1: National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) score

1a—Level of consciousness	0 = Alert; keenly responsive 1 = Not alert, but arousable by minor stimulation 2 = Not alert; requires repeated stimulation 3 = Unresponsive or responds only with reflex
1b—Level of consciousness questions: What is your age? What is the month?	0 = Answers two questions correctly 1 = Answers one question correctly 2 = Answers neither questions correctly
1c—Level of consciousness commands: Open and close your eyes Grip and release your hand	0 = Performs both tasks correctly 1 = Performs one task correctly 2 = Performs neither task correctly
2—Best gaze	0 = Normal 1 = Partial gaze palsy 2 = Forced deviation
3—Visual	0 = No visual lost 1 = Partial hemianopia 2 = Complete hemianopia 3 = Bilateral hemianopia
4—Facial palsy	0 = Normal symmetric movements 1 = Minor paralysis 2 = Partial paralysis 3 = Complete paralysis of one or both sides
5—Motor arm Left arm Right arm	0 = No drift 1 = Drift 2 = Some effort against gravity 3 = No effort against gravity 4 = No movement
6—Motor leg Left leg Right leg	0 = No drift 1 = Drift 2 = Some effort against gravity 3 = No effort against gravity 4 = No movement
7—Limb ataxia	0 = Absent 1 = Present in one limb 2 = Present in two limbs
8—Sensory	0 = Normal; no sensory loss 1 = Mild-to-moderate sensory loss 2 = Severe-to-total sensory loss
9—Best language	0 = No aphasia; normal 1 = Mild-to-moderate aphasia 2 = Severe aphasia 3 = Mute; global aphasia
10—Dysarthria	0 = Normal 1 = Mild-to-moderate dysarthria 2 = Severe dysarthria
11—Extinction and inattention	0 = No abnormality 1 = Visual, tactile, auditory, spatial, or personal inattention 2 = Profound hemi-inattention or extinction
Score = 0–42	

Flamand-Rose C, Yeung J, Dib F, Falissard B. "Aphasia in stroke patients : early outcome following thrombolysis." *Aphasiology* · November 2014

Annexe 2 : Score de RANKIN modifié

Echelle de Rankin modifiée



Score	Handicap
0	Aucun symptôme.
1	Pas de handicap significatif en dehors d'éventuels symptômes (capable d'assumer ses rôles, capable de mener ses activités).
2	Handicap léger (incapable de mener à bien toutes ses activités antérieures, capable de mener ses propres affaires sans assistance).
3	Handicap modéré (requiert certaines aides, capable de marcher sans assistance).
4	Handicap modérément sévère (incapable de marcher sans assistance, incapable de s'occuper de ses propres besoins sans assistance).
5	Handicap sévère (confiné au lit, incontinent et nécessitant une attention et des soins constants de nursing).
6	Décès.

Bonita R, Beaglehole R. "Modification of Rankin Scale: Recovery of motor function after stroke." *Stroke* 1988 Dec;19(12):1497-1500.

Annexe 3 : Codification des variables secondaires étudiées

Codification	Type de variable
<i>Age</i>	Age du patient
<i>Sexe</i>	0 : femme ; 1 : homme
<i>NIHSS initial</i>	NIHSS score initial
<i>NIHSS final</i>	NIHSS score en fin d'hospitalisation
<i>NIHSS différentiel</i>	Différence entre NIHSS score initial et en fin d'hospitalisation
<i>RANKIN</i>	Score de RANKIN modifié à 3 mois
<i>FDRcv</i>	Facteur de risque cardio-vasculaire
<i>ATCDnv</i>	Antécédent neuro-vasculaire
<i>AC AAP</i>	Traitement par anticoagulant et/ou antiagrégant plaquettaire
<i>Imagerie</i>	Type d'imagerie réalisée (scanner, IRM, les deux)
<i>Lieux</i>	- Stratégie de prise en charge : MS ou DS - Département de provenance (37 ; 41 ; 45 ; 36 ; 18)

Légende des tableaux de l'annexe 4 à 10 :

NIHSS_initial : NIHSS score initial

AC_APP : traitement par anticoagulant et/ou antiagrégant plaquettaire

LieuxDS18 : patient en provenance du département 18 selon le modèle DS

LieuxDS36 : patient en provenance du département 36 selon le modèle DS

Lieux DS37 : patient en provenance du département 37 selon le modèle DS

LieuxDS41 : patient en provenance du département 41 selon le modèle DS

LieuxDS45 : patient en provenance du département 145 selon le modèle DS

ATCDnv : antécédent neurovasculaire

FDRcv : facteur de risque cardiovasculaire

dD1 : délai entre le début des symptômes et l'appel au SAMU

dD2 : délai entre l'appel au SAMU et l'arrivée des secours

dD3 : délai entre l'arrivée des secours et l'arrivée en centre NRI ou CHP

dD4 : délai entre l'arrivée en centre NRI ou CHP et la réalisation de l'imagerie

Thrombolyse : réalisation ou non d'une thrombolyse intraveineuse

Annexe 4 : Régression linéaire multiple de dD1

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	144.0958	87.1779	1.6529	0.1004
NIHSS_initial	-1.4226	2.2065	-0.6447	0.5200
AC_APP	0.2141	39.0530	0.0055	0.9956
Age	-0.7980	1.0428	-0.7653	0.4453
Sexe	-31.6798	29.8305	-1.0620	0.2899
LieuxDS18	-53.4526	47.7496	-1.1194	0.2647
LieuxDS36	72.1008	60.5944	1.1899	0.2359
LieuxDS37	-8.5828	84.0189	-0.1022	0.9188
LieuxDS41	-31.1629	71.1869	-0.4378	0.6622
LieuxDS45	38.6738	33.6734	1.1485	0.2525
ATCDnv	21.6854	42.4773	0.5105	0.6104
FDRcv	24.8771	39.0850	0.6365	0.5254

Annexe 5 : Régression linéaire multiple de dD2

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	26.1668	5.2663	4.9688	0.0000
NIHSS_initial	-0.1771	0.1389	-1.2744	0.2045
AC_APP	0.2074	2.3167	0.0895	0.9288
Age	0.0329	0.0641	0.5141	0.6079
Sexe	1.1445	1.7997	0.6359	0.5258
LieuxDS18	-0.0028	2.8330	-0.0010	0.9992
LieuxDS36	2.0911	3.6016	0.5806	0.5624
LieuxDS37	-2.9163	4.9670	-0.5871	0.5580
LieuxDS41	-3.6348	4.2052	-0.8644	0.3888
LieuxDS45	-0.9400	2.0518	-0.4581	0.6475
ATCDnv	-0.9992	2.5104	-0.3980	0.6912
FDRcv	-0.5817	2.3890	-0.2435	0.8080
dD1	0.0088	0.0050	1.7545	0.0814

Annexe 6 : Régression linéaire multiple de dD3

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	73.6971	22.1441	3.3281	0.0011
NIHSS_initial	-0.1451	0.5363	-0.2706	0.7871
AC_APP	-18.7778	8.8493	-2.1220	0.0356
Age	-0.1903	0.2475	-0.7689	0.4432
Sexe	-4.0090	6.8754	-0.5831	0.5608
LieuxDS18	-42.6148	10.5215	-4.0503	0.0001
LieuxDS36	-43.9089	13.3913	-3.2789	0.0013
LieuxDS37	-54.3939	18.5058	-2.9393	0.0038
LieuxDS41	6.7239	20.4198	0.3293	0.7424
LieuxDS45	-27.9758	7.7991	-3.5870	0.0005
ATCDnv	32.7859	9.5094	3.4477	0.0007
FDRcv	1.7142	9.1031	0.1883	0.8509
dD1	-0.0202	0.0189	-1.0732	0.2850
dD2	0.9301	0.3083	3.0170	0.0030

Annexe 7 : Régression linéaire multiple de dD4

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	28.8638	22.7769	1.2672	0.2073
NIHSS_initial	-0.5874	0.4908	-1.1968	0.2335
AC_APP	-4.8191	8.1347	-0.5924	0.5546
Age	0.2126	0.2241	0.9488	0.3444
Sexe	0.3193	6.2544	0.0510	0.9594
Imagerie	-3.4205	8.1617	-0.4191	0.6758
LieuxDS18	12.3805	9.9534	1.2438	0.2157
LieuxDS36	18.3127	14.3633	1.2750	0.2045
LieuxDS37	-15.7342	17.1274	-0.9187	0.3599
LieuxDS41	63.1168	18.2225	3.4637	0.0007
LieuxDS45	23.6971	7.6570	3.0948	0.0024
ATCDnv	-6.8290	9.0396	-0.7555	0.4513
FDRcv	15.9862	8.1626	1.9585	0.0523
dD1	0.0217	0.0169	1.2801	0.2028
dD2	-0.0904	0.2876	-0.3142	0.7539
dD3	-0.1739	0.0881	-1.9742	0.0504

Annexe 8 : Régression linéaire multiple de dDiag

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	321.3496	89.3243	3.5976	0.0004
NIHSS_initial	-1.7411	2.1024	-0.8281	0.4089
AC_APP	-27.9471	36.5736	-0.7641	0.4460
Age	-0.7929	0.9755	-0.8129	0.4176
Sexe	-4.2299	27.7647	-0.1523	0.8791
Imagerie	-47.5391	35.7770	-1.3288	0.1859
LieuxDS18	-68.1520	44.3532	-1.5366	0.1265
LieuxDS36	38.8813	64.4112	0.6036	0.5470
LieuxDS37	31.5589	72.1466	0.4374	0.6624
LieuxDS41	-14.3413	71.1557	-0.2015	0.8405
LieuxDS45	0.8195	32.2707	0.0254	0.9798
ATCDnv	44.1945	42.1025	1.0497	0.2955
FDRcv	16.7415	35.4299	0.4725	0.6372

Annexe 9 : Régression linéaire multiple de dThérap

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	121.5916	43.4023	2.8015	0.0059
NIHSS_initial	0.1321	0.9267	0.1425	0.8869
AC_APP	-18.4195	15.6975	-1.1734	0.2428
Age	-0.0522	0.4192	-0.1245	0.9011
Sexe	-3.4372	11.6918	-0.2940	0.7692
Imagerie	-4.9899	15.2066	-0.3281	0.7433
LieuxDS18	193.9813	18.6238	10.4158	< 0.0001
LieuxDS36	167.4369	26.9737	6.2074	< 0.0001
LieuxDS37	117.5642	34.8972	3.3689	0.0010
LieuxDS41	91.6654	35.4019	2.5893	0.0107
LieuxDS45	148.6505	14.7568	10.0733	< 0.0001
ATCDnv	-3.9960	16.8486	-0.2372	0.8129
FDRcv	3.3543	15.4009	0.2178	0.8279
dD1	0.0033	0.0318	0.1038	0.9175
dD2	-0.5526	0.5419	-1.0198	0.3097
dD3	0.2379	0.1667	1.4271	0.1559
dD4	0.0088	0.1622	0.0545	0.9566
Thrombolyse	-16.7864	11.4063	-1.4717	0.1435

Annexe 10 : Régression linéaire multiple de dtotal

term	"estimate"	"std.error"	"statistic"	"p.value"
(Intercept)	485.4220	105.1709	4.6156	0.0000
NIHSS_initial	-1.1770	2.4328	-0.4838	0.6292
AC_APP	-82.7319	45.0995	-1.8344	0.0684
Age	-0.8139	1.1501	-0.7077	0.4802
Sexe	-13.8374	32.7072	-0.4231	0.6728
Imagerie	-47.9549	41.6348	-1.1518	0.2511
LieuxDS18	112.4028	53.1357	2.1154	0.0359
LieuxDS36	160.2040	77.2364	2.0742	0.0397
LieuxDS37	137.1542	81.6192	1.6804	0.0948
LieuxDS41	71.7857	79.9173	0.8982	0.3704
LieuxDS45	172.3283	37.2735	4.6233	< 0.0001
ATCDnv	15.4812	47.6126	0.3251	0.7455
FDRcv	16.4223	42.4703	0.3867	0.6995
Thrombolyse	-84.4013	32.0219	-2.6357	0.0092

Annexe 11 : Rapid Arterial Occlusion Evaluation score (RACE)

Predicts large vessel occlusion (LVO) in patients with acute stroke.

Facial palsy	Absent 0	
	Mild +1	
	Moderate to severe +2	
Arm motor impairment	Normal to mild 0	
	Moderate +1	
	Severe +2	
Leg motor impairment	Normal to mild 0	
	Moderate +1	
	Severe +2	
Head and gaze deviation	Absent 0	Present +1
Hemiparesis To evaluate for agnosia (left hemiparesis) vs aphasia (right hemiparesis)	Left	Right

Pérez de la Ossa N, Carrera D, Gorchs M, et al. Design and validation of a prehospital stroke scale to predict large arterial occlusion- the rapid arterial occlusion evaluation scale. Stroke. 2014;45(1)-87-91.



Contre-indications de l'altéplase retenues dans l'AMM de l'ACTILYSE®

« Hypersensibilité à la substance active ou à l'un des excipients.

Comme tous les agents thrombolytiques, ACTILYSE® est contre-indiqué dans tous les cas associés à un risque hémorragique élevé :

- trouble hémorragique significatif actuel ou au cours des 6 derniers mois
- diathèse hémorragique connue
- traitement concomitant par des anticoagulants oraux (par exemple warfarine)
- hémorragie sévère ou potentiellement dangereuse, manifeste ou récente
- antécédents ou suspicion d'hémorragie intracrânienne
- suspicion d'hémorragie sous-arachnoïdienne ou antécédents d'hémorragie sous-arachnoïdienne liée à un anévrisme
- antécédents de lésion sévère du système nerveux central (par exemple néoplasie, anévrisme, intervention chirurgicale intracrânienne ou intrarachidienne)
- massage cardiaque externe traumatique récent (moins de 10 jours), accouchement, ponction récente d'un vaisseau non accessible à la compression (par exemple, ponction de la veine sous-clavière ou jugulaire)
- hypertension artérielle sévère non contrôlée
- endocardite bactérienne, péricardite
- pancréatite aiguë
- ulcères gastro-intestinaux documentés au cours des 3 derniers mois, varices œsophagiennes, anévrisme artériel, malformations artérielles ou veineuses
- néoplasie majorant le risque hémorragique
- hépatopathie sévère, y compris insuffisance hépatique, cirrhose, hypertension portale (varices œsophagiennes) et hépatite évolutive
- intervention chirurgicale ou traumatismes importants au cours des 3 derniers mois.

Dans l'indication d'accident vasculaire cérébral ischémique à la phase aiguë les contre-indications complémentaires sont :

- symptômes d'accident vasculaire cérébral ischémique apparus plus de 3 heures avant l'initiation du traitement ou dont l'heure d'apparition est inconnue
- déficit neurologique mineur ou symptômes s'améliorant rapidement avant l'initiation du traitement
- accident vasculaire cérébral jugé sévère cliniquement (par exemple NIHSS > 25) et/ou par imagerie
- crise convulsive au début de l'accident vasculaire cérébral
- signes d'hémorragie intracrânienne (HIC) au scanner
- symptômes suggérant une hémorragie sous-arachnoïdienne, même en l'absence d'anomalie au scanner
- administration d'héparine au cours des 48 heures précédentes avec un temps de thromboplastine dépassant la limite supérieure de la normale
- patient diabétique présentant des antécédents d'accident vasculaire cérébral
- antécédent d'accident vasculaire cérébral au cours des 3 derniers mois
- plaquettes inférieures à 100 000/mm³
- pression artérielle systolique > 185 mmHg ou pression artérielle diastolique > 110 mmHg, ou traitement d'attaque (par voie intraveineuse) nécessaire pour réduire la pression artérielle à ces valeurs seuils
- glycémie inférieure à 50 ou supérieure à 400 mg/dl.

Utilisation chez l'enfant, l'adolescent et le patient âgé

ACTILYSE® n'est pas indiqué pour le traitement de l'accident vasculaire cérébral à la phase aiguë chez les patients de moins de 18 ans ou de plus de 80 ans. »¹

¹ La plupart des patients inclus dans les essais contrôlés randomisés étaient âgés de 18 à 80 ans.

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in dark ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le**

HANSER Domitille

57 pages – 7 tableaux – 6 figures – 12 annexes

Généralités : L'AVC ischémique représente une urgence neurologique majeure dont le pronostic dépend directement de la rapidité de la prise en charge. Face aux enjeux posés par les stratégies de routage des patients (Mother Ship et Drip and Ship), l'objectif de cette étude est d'analyser et de comparer les délais diagnostique et thérapeutique des patients thrombectomisés dans la région Centre-Val de Loire.

Méthodes : Notre étude observationnelle, rétrospective, monocentrique, incluait l'ensemble des patients pris en charge par thrombectomie mécanique pour un AVC ischémique aigu au CHU de Tours entre juin 2022 et juin 2023. Les patients pris en charge pour un autre geste endovasculaire, sans recours initial au SAMU, avec données temporelles incomplètes ou issus de territoires extérieurs à la région Centre-Val de Loire ont été exclus. Le critère de jugement principal s'intéresse au délai global de prise en charge diagnostique et thérapeutique, comparé entre les filières MS et DS. Les critères secondaires incluent l'analyse des délais intermédiaires, leur association aux caractéristiques cliniques et organisationnelles, la récupération fonctionnelle (différentiel du NIHSS score, RANKIN modifié à 3 mois) et la mortalité.

Résultats : Parmi les 179 patients inclus (MS = 85 ; DS = 94), le délai total moyen est plus court dans le modèle MS (308 minutes) que dans le modèle DS (497 minutes). La stratégie DS réduit le temps entre l'arrivée des secours et l'admission en centre hospitalier (-10 minutes), mais allonge le délai entre l'admission et l'imagerie (+26 minutes). Le délai diagnostique est majoré dans le modèle DS (+19 minutes). Le délai thérapeutique est plus court dans le modèle MS comparativement au modèle DS, 105 minutes versus 255 minutes. Aucune différence significative n'est observée en termes de récupération fonctionnelle (différentiel du NIHSS score et RANKIN modifié à 3 mois) ou de mortalité.

Conclusion : La stratégie Mother Ship réduit les délais diagnostiques et thérapeutiques comparée au modèle Drip and Ship, sans bénéfice clinique majeur démontré. L'optimisation de la filière par l'élargissement de l'accès à la thrombolyse et l'amélioration des transferts inter-hospitaliers, reste essentielle pour améliorer le pronostic fonctionnel et vital des patients.

Mots clés : AVC ischémique, thrombectomie, Mother Ship, Drip and Ship, délais

Jury :

Président du Jury :	Professeur Saïd LARIBI
Directeur de thèse :	Docteur Noémie TEIXERA
Membres du Jury :	Docteur Victoire LEROY
	Docteur Maxime SOMMELETTE

Date de soutenance : 10 septembre 2025