

2016-2017

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en NEUROLOGIE

EVALUATION DE LA FILIERE TELE-AVC DES PAYS DE LA LOIRE

HOGUIN Graziella

Née le 04 janvier 1988 à Mamers (72)

Sous la direction de Mme le Docteur GODARD-DUCCESCHI Sophie

Membres du jury

Monsieur le Professeur VERNY Christophe	Président
Madame le Docteur GODARD-DUCCESCHI Sophie	Directrice
Monsieur le Professeur TIMSIT Serge	Membre
Monsieur le Professeur LAPLAUD David	Membre

Soutenue publiquement le :
17 octobre 2017



UFR SANTÉ

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

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

signé par l'étudiante le **11/09/2017**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR SANTÉ D'ANGERS

Directeur de l'UFR : Pr Isabelle RICHARD

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

Directeur du département de médecine : Pr Nicolas LEROLLE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

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

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

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

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

TANGUY-SCHMIDT Aline
TRICAUD Anne
TURCANT Alain

Hématologie ; transfusion
Biologie cellulaire
Pharmacologie

Médecine
Pharmacie
Médecine

AUTRES ENSEIGNANTS

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

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

Médecine
Médecine
Pharmacie
Pharmacie
Médecine
Médecine
Pharmacie
Médecine
Médecine

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Christophe VERNY,

Vous me faites l'honneur de présider ma thèse.
Je vous remercie pour votre disponibilité et vos conseils pendant mon internat.
Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Serge TIMSIT,

Merci de me faire l'honneur de participer à mon jury de thèse.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur David LAPLAUD,

Vous me faites l'honneur de juger ma thèse.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

A Madame le Docteur Sophie GODARD-DUCCESCHI,

Merci d'avoir accepté de diriger ce travail. Ce fut un plaisir de travailler avec toi sur ce sujet. Merci pour ta disponibilité, ta rigueur et pour les connaissances que tu m'as transmises tout au long de mon internat.

A Monsieur le Docteur Mathieu SEVIN-ALLOUET, Monsieur le Docteur Patrick POIRIER, Monsieur le Docteur Jimmy RASOLOSOA, Madame le Docteur Kamélia MAROUF, Madame le Docteur Sophie BOEDDEC, Monsieur le Docteur Emmanuel COUSIN et à Madame Séverine VIAUD,

Mes remerciements pour votre aide dans le recueil de données.

A l'ensemble des médecins du service de Neurologie,

Merci de m'avoir fait partager votre expérience et vos connaissances pendant mon internat.

Aux équipes paramédicales et aux techniciennes du service de Neurologie,

Merci pour votre dynamisme, votre bienveillance et votre bonne humeur.

Aux médecins des Capucins, du service de neuro-radiologie et à Monsieur le Docteur Franck LETOURNEL,

Merci pour votre accueil durant ces semestres enrichissants.

A mes anciens et actuels co-internes : Philippe, Cristina, Léna, Lucie, Lydie, Fayçal, Virginie, Lila, Mélanie, Amélie, Marion, Alice, Audrey, Arthur, Doriane, Marie, Mathilde, Elodie, Hélène, Elise, Anne-Sophie, Louis.

Pour votre esprit d'équipe. Merci pour les moments partagés ensemble.

A Alice Robbe, pour ta bonne humeur et le chemin que nous avons fait ensemble à la 270.

A mes anciennes co-externes et amies : Camille, Lise, Valentine,

Pour ces années qui nous ont soudées et tous les bons souvenirs de notre externat. Merci pour votre soutien et votre amitié.

A mes amis, Hélène, Anne-Laure, Nathan, Quentin, Marine, Brice, Laetitia, Aurélien, Lauriane, merci pour tous ces bons moments depuis tant d'années !

A Mes parents,

Pour les valeurs que vous m'avez inculquées et votre soutien indéfectible. Merci pour votre présence tout au long de ces années.

A Anthony et Karine,

Votre présence m'est précieuse.

A mes grands-parents,

Une pensée toute particulière pour toi Denise.

A Mathieu,

Merci pour ta présence à mes côtés, ton soutien et ton amour.

Liste des abréviations

AHA	American Heart Association
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
ASA	American Stroke Association
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
CH	Centre Hospitalier
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
DGOS	Direction Générale de l'Offre de Soins
DS	Déviation Standard
ESMINT	European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy
ESNR	European Society of Neuroradiology
ESO	European Stroke Organisation
GWTG	Get With The Guidelines
HAS	Haute Autorité de Santé
IQR	Intervalle interquartile
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
NIHSS	National Institute of Health Stroke Score
NINDS	National Institute of Neurological Disorders and Stroke
rt-PA	recombinant tissue Plasminogen Activator ou Actilyse®
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SAU	Service d'Accueil des Urgences
SFNR	Société Française de Neuro-Radiologie
SFNV	Société Française de Neuro-Vasculaire
SMUR	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
TDM	Tomodensitométrie
TEMPIS	Telemedical Project for integrative Stroke Care
UNV	Unité Neuro Vasculaire

Plan

INTRODUCTION

1. Contexte général
2. La filière télé-AVC dans la région Pays de la Loire
3. Objectif de l'étude

MÉTHODES

1. Population de l'étude
2. Données recueillies
3. Analyse statistique

RÉSULTATS

1. Population de l'étude
 - 1.1. Données démographiques
 - 1.2. Score NIHSS à l'admission
 - 1.3. Imagerie cérébrale
 - 1.4. Thrombectomie
2. Délais de prise en charge
3. Complications de la thrombolyse
4. Evolution Clinique
 - 4.1. Evolution à 24h
 - 4.2. Score de Rankin modifié à 3 mois
5. Comparaison à la filière thrombolyse du CHU d'Angers
6. Consentement et traçabilité de la télé-consultation

DISCUSSION ET CONCLUSION

1. Qualité de la filière télé-AVC
 - 1.1. Délais de prise en charge
 - 1.2. Imagerie cérébrale
 - 1.3. Thrombectomie
 - 1.4. Complications de la thrombolyse
 - 1.5. Evolution clinique
 - 1.6. Consentement et traçabilité de la télé-consultation
2. Perspectives et amélioration de la filière
3. Conclusion

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

INTRODUCTION

1. Contexte général

Les Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC) sont une urgence diagnostique et thérapeutique. On distingue les AVC ischémiques ou infarctus cérébraux qui représentent 85 % des cas et les AVC hémorragiques représentant 15% des AVC.

En France, environ 150 000 personnes présentent un AVC chaque année, soit un AVC toutes les 4 minutes. Il s'agit de la deuxième cause de mortalité dans le monde, après les cardiopathies ischémiques, responsable de 6,24 millions de décès en 2015 ⁽¹⁾. En France, les AVC sont la première cause de handicap acquis chez l'adulte, la deuxième cause de démence après la maladie d'Alzheimer, la troisième cause de mortalité chez l'homme et la première chez la femme. D'après le registre dijonnais des AVC de 1985 à 2004, l'âge moyen de survenue des AVC est de 71,1 ans chez l'homme et 75,6 ans chez la femme ⁽²⁾. Le vieillissement de la population est responsable d'une augmentation de l'incidence et de la prévalence des AVC. Depuis une quinzaine d'années, on observe une augmentation importante de l'incidence des AVC chez les moins de 55 ans liée à une hausse de l'incidence des infarctus cérébraux dans cette population. Cette augmentation concerne aussi bien les hommes que les femmes ^(3,4).

En 1995, le NINDS (National Institute of Neurological Disorders and Stroke) a démontré que la thrombolyse intraveineuse par Altéplase ou rt-PA (recombinant tissue Plasminogen Activator), dans les 3 heures suivant le début des symptômes, améliorait le pronostic fonctionnel à 3 mois des patients présentant un AVC ischémique ⁽⁵⁾. L'étude ECASS III en 2008, a permis d'étendre l'utilisation de la thrombolyse intraveineuse de 3 heures à 4 heures et 30 minutes ⁽⁶⁾. En France, l'AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) pour la thrombolyse

intraveineuse, dans un délai de 3 heures suivant le début du déficit, a été obtenue en juillet 2003, et étendue à 4h30 en juillet 2012 ^(7,8). Ce traitement est d'autant plus efficace qu'il est administré précocement. En 2013, l'American Heart Association (AHA) et l'American Stroke Association (ASA) recommandaient un délai inférieur à 25 minutes entre l'admission du patient et l'imagerie; et un délai entre l'admission du patient et la thrombolyse, « Door To Needle Time », de moins de 60 minutes ⁽⁹⁾.

Plus récemment, la publication de 6 études randomisées (MR CLEAN, EXTEND-IA, ESCAPE, SWIFT-PRIME, REVASCAT, THRACE) montrant le bénéfice de la thrombectomie mécanique, associée à la thrombolyse intraveineuse, a fait de nouveau évoluer la prise en charge des patients victimes d'un AVC ischémique ^(10,11,12,13,14,15). Suite aux conférences de consensus de l'ESO (European Stroke Organisation), de l'ESMINT (European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy) et de l'ESNR (European Society of Neuroradiology), la SFNV (Société Française de Neuro-Vasculaire) et la SFNR (Société Française de Neuro-Radiologie) recommandent la thrombectomie mécanique dans le traitement de l'AVC ischémique jusqu'à 6 heures après le début des symptômes, chez les patients présentant une occlusion proximale des artères cérébrales (carotide, cérébrale moyenne, tronc basilaire), en complément de la thrombolyse intraveineuse ou d'emblée lorsque celle-ci est contre-indiquée ^(16,17).

La création des unités neuro-vasculaires (UNV) a également amélioré le pronostic des AVC en diminuant la mortalité et la dépendance ^(18,19,20,21). En France, la thrombolyse doit donc être réalisée dans une UNV, une fois l'indication retenue par un neurologue. En octobre 2012, la France recensait 116 UNV avec une disparité de répartition sur le territoire (Figure 1) ⁽²²⁾. En 2017, elles sont au nombre de 136, mais le nombre actuel de neurologues limite leur développement.

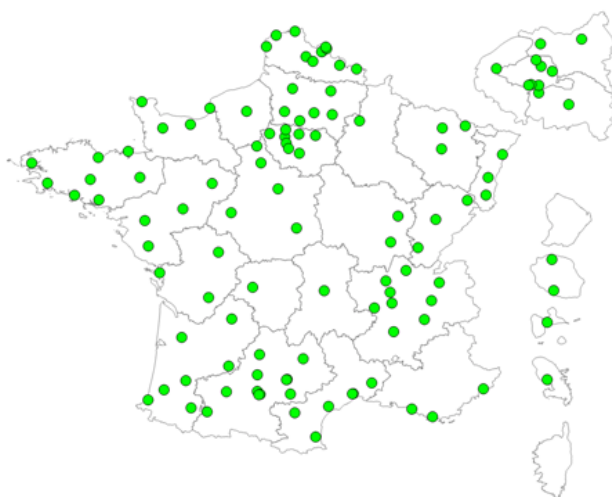


Figure 1 : Cartographie des unités neuro-vasculaires en France (octobre 2012) ⁽²²⁾

En 2010, face à cet état des lieux, la Haute Autorité de Santé (HAS) a proposé le plan national AVC 2010-2014 qui avait pour objectif principal de réduire la fréquence et la sévérité des séquelles fonctionnelles associées aux AVC ⁽²³⁾. Afin de prendre en charge le plus rapidement possible les patients présentant les symptômes d'un AVC, mais distants d'une UNV, l'HAS recommande la mise en place de filières de télémédecine ⁽²⁴⁾.

Selon l'article L.6316-1 du Code de la santé publique, la télémédecine est « *une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient* » ⁽²⁵⁾.

Le télé-AVC consiste à utiliser la télémédecine pour obtenir une expertise neurovasculaire pour les patients en zone rurale, afin de favoriser l'équité dans la prise en charge des AVC à la phase aiguë. La circulaire DGOS/R4/R3/PF3 n° 2012-106 du 6 mars 2012 qui s'appuie sur le décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine, définit ainsi la télé-AVC : « *elle inclut par les modalités appropriées, le partage de toutes les données utiles à la prise en charge d'un patient avec un AVC. Elle comporte, grâce aux outils de visioprésence,*

l'échange direct avec le patient (anamnèse et examen clinique) qui est dans l'établissement de proximité, assisté d'un professionnel de santé médical ou non médical ainsi que toutes autres données pouvant être transmises et partagées (données biologiques, d'imagerie, du dossier informatique). Il s'agit ainsi de l'examen conjoint du patient par un médecin ou un professionnel de santé ayant en charge le patient dans l'établissement de proximité (« médecin requérant ») et le médecin neurovasculaire de l'établissement de recours (« neurologue vasculaire requis »). L'accord du patient pour recevoir les soins est nécessaire sauf s'il n'est pas en mesure d'exprimer cet accord», « en urgence : les AVC sont des urgences diagnostiques et thérapeutiques pour lesquelles aucune décision ne peut être prise sans avoir préalablement réalisé une téléconsultation qui associe la visualisation des patients pour valider les scores neurologiques, le partage des données médicales existant dans le dossier patient et des données d'imagerie cérébrale.» ^(26,27).

Le réseau TEMPiS (Telemedical Project for integrative Stroke Care) en Bavière, l'un des premiers réseaux de télé-AVC en Europe, a démontré une réduction de la mortalité 3 mois après l'AVC, ainsi qu'une réduction de la mortalité et de la dépendance, à 12 mois et à 30 mois, des patients pris en charge dans la filière télé-AVC ^(28,29).

En France, le télé-AVC a connu un essor en 2012 avec la création de 3 projets pilotes en Franche-Comté, en Bourgogne et dans le Nord-Pas-de-Calais. Actuellement, le télé-AVC est actif ou en cours de déploiement dans l'ensemble des régions françaises ^(30,31). Les résultats de ces filières sont satisfaisants avec une augmentation du taux de thrombolyse et une diminution du « Door To Needle Time » ^(32,33). L'évaluation de la filière télé-AVC en Bourgogne comprenant une cohorte de 132 patients thrombolysés par télé-médecine et 222 patients thrombolysés en UNV, a démontré des résultats similaires dans les deux bras concernant le taux de décès et le score de Rankin (Annexe I) à 3 mois ⁽³⁴⁾.

Une méta-analyse publiée en septembre 2016 a montré qu'il n'y avait pas de différence significative concernant le taux d'hémorragie cérébrale symptomatique, le taux de décès et le score de Rankin à 3 mois entre les patients thrombolysés en UNV et ceux thrombolysés par l'intermédiaire de la filière télé-AVC ⁽³⁵⁾.

2. La filière télé-AVC dans la région Pays de la Loire

La région Pays de la Loire comprend 5 UNV situées au centre hospitalier (CH) du Mans (Sarthe), au centre hospitalier universitaire (CHU) d'Angers (Maine-et-Loire), au CHU de Nantes (Loire-Atlantique), au CH de Saint Nazaire (Loire-Atlantique) et au CH de La Roche-sur-Yon (Vendée) pour une population de près de 3,7 millions d'habitants (Figure 2). La mise en place de 4 centres de proximité de télé-AVC, à Châteaubriant (Loire-Atlantique), Château-Gontier (Mayenne), Challans (Vendée) et Cholet (Maine-et-Loire), permet à chaque habitant d'être situé à 30 minutes environ d'un Service d'Accueil des Urgences (SAU) disposant d'un scanner 24h/24 et participant à la filière télé-AVC. Ces centres ont débuté leur activité respectivement en octobre 2012, janvier 2015, juin 2015 et septembre 2015.

Le centre de proximité de Châteaubriant dépend de l'UNV de Nantes, Château-Gontier de celle d'Angers. Le CH de Cholet est rattaché à l'UNV d'Angers, de Nantes ou de la Roche-sur-Yon en fonction du lieu où se situe le patient et Challans à celles de Nantes ou de la Roche-sur-Yon.

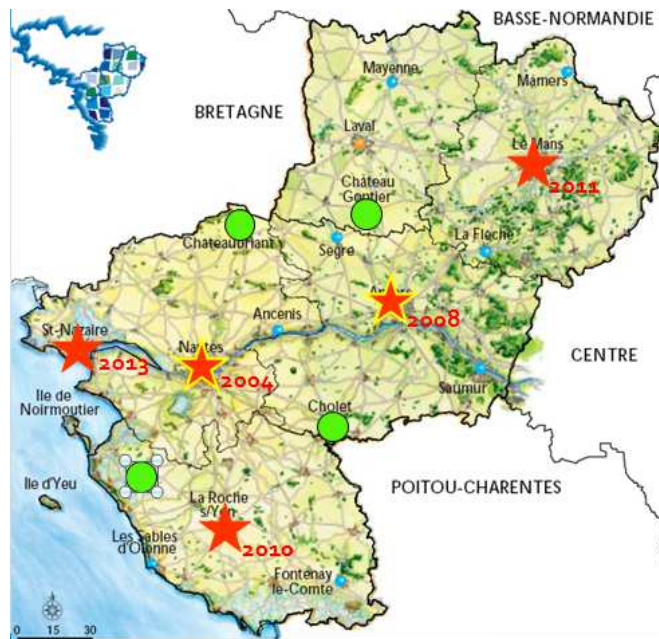


Figure 2 : UNV et centres de proximité avec télé-AVC des Pays de la Loire

(Source : ARS Pays de la Loire)

- ★ UNV de recours avec centre de neuroradiologie interventionnelle (avec date d'ouverture)
- ★ UNV de territoire (avec date d'ouverture)
- Centre de proximité avec télé-médecine

Le centre 15 qui reçoit l'appel oriente le patient vers l'UNV la plus proche si le temps de transfert est inférieur à 30 minutes, sinon le patient est adressé vers le centre de télé-médecine le plus proche. Le médecin régulateur met en alerte le neurologue de l'UNV et contacte le médecin des urgences, afin d'organiser l'accueil et la prise en charge du patient la plus rapide possible à son arrivée (imagerie, matériel de visioconférence, etc.). Le neurologue de l'UNV est appelé dès l'arrivée du patient au SAU. Une télé-expertise neuro-vasculaire est débutée permettant une évaluation des contre-indications à la thrombolyse (Annexe II) et un examen conjoint du patient, avec calcul du score NIHSS (Annexe III).

Une imagerie cérébrale est réalisée en urgence : IRM cérébrale ou à défaut scanner cérébral avec angioTDM des troncs supra-aortiques. Elle est interprétée sur place et transmise au neurologue par internet via NEXUS, permettant si besoin un avis neuroradiologique.

Au retour de l'imagerie, une deuxième visioconférence est réalisée. Si l'indication à la thrombolyse intraveineuse est retenue, celle-ci est débutée sur place.

Dès l'initiation du traitement thrombolytique, le SAMU est contacté pour organiser le transfert du patient vers l'UNV de territoire ou de recours en cas de thrombectomie complémentaire. Les Pays de la Loire disposent de deux centres de neuroradiologie interventionnelle situés à Angers (disponible en semaine aux heures ouvrables) et à Nantes (disponible 7 jours/7, 24h/24).

3. Objectif de l'étude

Le mémoire du Docteur Mathilde BODET, pour le Diplôme d'Etude Supérieure Complémentaire de médecine d'urgence, soutenu en octobre 2015 à l'université de Nantes, avait évalué la filière télé-AVC au CH de Châteaubriant-Nozay-Pouancé depuis sa création en octobre 2012 jusqu'au 31 septembre 2014. Parmi les 207 patients qui s'étaient présentés aux urgences pour un AVC, 45 étaient dans un délai compatible avec une thrombolyse et 10 ont été thrombolysés. Le délai moyen entre l'admission du patient aux urgences et le début de la thrombolyse était de 106 minutes (± 33 , médiane=100 minutes). Les taux de thrombolyse et de décès ainsi que le score de Rankin à 3 mois étaient concordants avec les données de la littérature.

Depuis cette étude, la filière télé-AVC s'est développée dans toute la région. Une nouvelle évaluation de l'efficacité et de la sécurité de la filière à l'échelle de la région semble donc primordiale afin d'optimiser son fonctionnement.

L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité de la filière télé-AVC des Pays de la Loire.

MÉTHODES

1. Population de l'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle, descriptive, multicentrique et rétrospective, concernant les patients pris en charge via la filière télé-AVC des Pays de la Loire entre le 1er janvier et le 31 décembre 2016 inclus.

Les critères d'inclusion étaient :

- Adulte âgé de plus de 18 ans.
- AVC ischémique traité par thrombolyse intraveineuse (associée ou non à une thrombectomie mécanique) dans un centre de télé-AVC des Pays de la Loire (Château-Gontier, Cholet, Châteaubriant, Challans).

Les patients déjà hospitalisés lors de la survenue de l'AVC ont été exclus.

Le critère de jugement principal était les délais de prise en charge des patients thrombolysés au sein de la filière télé-AVC, avec au premier plan le délai entre l'arrivée des patients au service d'accueil des urgences et le début de la thrombolyse ou « Door To Needle Time ».

Les critères de jugement secondaires étaient les taux d'IRM cérébrale, de thrombectomie complémentaire, de complication de la thrombolyse, d'évolution clinique favorable à 24 heures et à 3 mois, ainsi que l'étude comparative des données de cette étude au registre de thrombolyse du CHU d'Angers.

2. Données recueillies

Une liste des patients répondant aux critères d'inclusion a été établie par l'administration des centres de proximité de télé-AVC. Le recueil des données a ensuite été effectué en consultant les dossiers médicaux des patients.

Les données recueillies dans les dossiers médicaux des SAU étaient les suivantes :

- Heure de début des symptômes

- Heure d'arrivée au service d'accueil des urgences
- Score NIHSS à l'admission
- Heure de réalisation de l'imagerie cérébrale
- Type d'imagerie cérébrale
- Heure d'enregistrement de la biologie
- Heure de début de la thrombolyse
- Réalisation éventuelle d'une thrombectomie mécanique complémentaire
- Heure de départ et mode de transfert vers l'UNV
- Avis écrit du neurologue dans le dossier
- Recueil du consentement du patient à la télé-consultation

A partir de ces données, les délais de prise en charge suivants ont été calculés :

- Délai entre le début des symptômes et l'arrivée au SAU
- Délai entre l'arrivée au SAU et l'enregistrement de la biologie
- Délai entre l'arrivée au SAU et la réalisation de l'imagerie cérébrale
- Délai entre la réalisation de l'imagerie cérébrale et le début de la thrombolyse
- Délai entre l'arrivée au SAU et le début de la thrombolyse
- Délai entre le début des symptômes et le début de la thrombolyse
- Délai entre le début de la thrombolyse et le transfert vers l'UNV

Pour les AVC du réveil, l'heure du réveil a été considérée comme l'heure de début des symptômes pour le calcul des délais de prise en charge.

Les données recueillies dans les dossiers médicaux des UNV étaient les suivantes :

- Score NIHSS à 24 heures
- La survenue éventuelle de complications liées au traitement par thrombolyse intraveineuse :
 - Hémorragie cérébrale asymptomatique (mise en évidence sur le scanner cérébral de contrôle à 24 heures) ou symptomatique (définie par une majoration du score NIHSS d'au moins 4 points)
 - Autre type d'hémorragie
 - Œdème angioneurotique
 - Décès

Le score de Rankin modifié à 3 mois a été recueilli en consultant les courriers de consultation de suivi des patients. Le délai d'évaluation pouvait varier en fonction du délai de consultation de suivi. L'indépendance fonctionnelle était définie par un score de Rankin modifié à 3 mois inférieur ou égal à 1.

Dans un second temps, le registre d'activité de l'UNV d'Angers a été consulté pour recenser les thrombolyse réalisées au CHU d'Angers en 2016. Les caractéristiques de cette population, les principaux délais de prise en charge, les complications de la thrombolyse et l'évolution clinique à 24 heures ont été analysés.

3. Analyse statistique

Les informations recueillies sur les dossiers médicaux ont été traitées confidentiellement conformément à la loi Informatique et Liberté (loi n°78-17 du 6 Janvier 1978). Les données anonymisées ont été saisies dans un fichier Excel[®] (version 2010). Cette étude a été

enregistrée dans le registre CNIL du Conseiller Informatique et Liberté du CHU d'Angers sous le n° 2017-MR03-04. Une lettre d'information a été envoyée aux patients.

Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne (\pm Déviation Standard). Les médianes ont été calculées accompagnées de leur intervalle interquartile (IQR). Pour les variables qualitatives, les résultats ont été exprimés sous forme de pourcentage.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel PRISM version 5.0 pour Windows (GraphPad Software, La Jolla California USA).

Le test non paramétrique de Mann-Witney a été utilisé pour comparer les variables quantitatives non appariées ne suivant pas une distribution normale (vérifiée par le test de Shapiro). Un test du χ^2 a été utilisé pour comparer les variables qualitatives. Le seuil de significativité a été fixé à priori à 5%.

RÉSULTATS

1. Population de l'étude

1.1. Données démographiques

Cinquante patients ont été thrombolysés dans un centre de télé-AVC des Pays de la Loire entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016. Trois patients ont été exclus car ils étaient déjà hospitalisés lors de la constitution de leur AVC.

Sur les 47 patients de cette étude, 20 ont été thrombolysés à Château-Gontier, 19 à Cholet, 5 à Châteaubriant et 3 à Challans.

La population étudiée était composée de 33 hommes et 14 femmes, soit un sexe ratio de 2,4.

L'âge moyen était de 75,0 ans ($\pm 9,9$) et l'âge médian de 76,0 ans (68-81,5).

Les caractéristiques de la population sont résumées dans le tableau I.

1.2. Score NIHSS à l'admission

Le score NIHSS moyen à l'entrée était de 10,0 ($\pm 7,0$) et le score médian de 7,0 (4,5-14,5).

1.3. Imagerie cérébrale

La majorité des patients a eu un scanner cérébral avec un angioscanner des troncs supra-aortiques. Trente-quatre pourcent (n=16) des patients ont pu bénéficier d'une IRM cérébrale.

1.4. Thrombectomie

Une thrombectomie mécanique complémentaire a été réalisée chez 14,9% des patients (n=7). Les thrombectomies ont toutes été effectuées à Nantes.

Tableau I : Caractéristiques de la population de la filière télé-AVC

	Tous les Centres	Château-Gontier	Cholet	Château-briant	Challans
Patients, n (%)	47 (100%)	20 (42,6%)	19 (40,4%)	5 (10,6%)	3 (6,4%)
Age moyen ± DS	75,0 ± 9,9	74,3 ± 8,6	75,2 ± 10,6	73,2 ± 9,7	82,0 ± 10,6
Age médian (IQR)	76,0 (68,0-81,5)	77,0 (66,8-79,5)	76,0 (69,0-84,5)	76,0 (71,0-78,0)	89,0 (78,0-89,5)
Nombre hommes	33 (70,2%)	13 (65,0%)	13 (68,4%)	4 (80,0%)	3 (100%)
Score NIHSS à l'entrée					
Moyen ± DS	10,0 ± 7,0	7,0 ± 5,8	11,1 ± 6,8	16,0 ± 8,1	13,3 ± 1,7
Médian (IQR)	7,0 (4,5-14,5)	5,5 (3,0-8,8)	9,0 (5,5-16,0)	19,0 (7,0-22,0)	14,0 (12,5-14,5)
Imagerie					
TDM, n (%)	31 (66,0%)	11 (55,0%)	12 (63,2%)	5 (100%)	3 (100%)
IRM, n (%)	16 (34,0%)	9 (45,0%)	7 (36,8%)	0	0
Thrombectomie, n (%)	7 (14,9%)	1 (5,0%)	3 (15,8%)	2 (40,0%)	1 (33,3%)
Angers, n	0	0	0	0	0
Nantes, n	7	1	3	2	1

DS = déviation standard ; IQR = intervalle interquartile ; n = effectif.

2. Délais de prise en charge

Le délai moyen entre le début des symptômes et l'arrivée des patients au SAU était de 83 minutes (± 39).

Concernant la prise en charge intra-hospitalière, le délai moyen entre l'arrivée des patients au SAU et le début de la thrombolyse intraveineuse, ou « Door To Needle Time » était de 98 minutes (± 33). Six virgule cinq pourcent (3/46) des patients avaient un « Door To Needle Time » ≤ 60 minutes, tandis que 45,7% (21/46) de la population avait un délai entre l'arrivée aux urgences et le début de la thrombolyse compris entre 61 et 90 minutes. Les prélèvements biologiques étaient enregistrés en moyenne 23 minutes (± 10) après l'arrivée

du patient. Le délai moyen de réalisation de l'imagerie cérébrale était de 40 minutes (± 16).

La thrombolyse était ensuite initiée en moyenne 56 minutes (± 29) après l'imagerie.

Au total, le délai moyen entre le début des symptômes et le début de la thrombolyse intraveineuse était de 181 minutes (± 44). Soixante-six pourcent ($n=31$) des patients ont été thrombolysés dans un délai compris entre 91 et 180 minutes. Aucun patient n'a été thrombolysé dans un délai ≤ 90 minutes.

Le délai moyen de transfert secondaire après le début de la thrombolyse était de 127 minutes (± 76). Si on s'intéresse uniquement aux patients transférés en vue d'une thrombectomie ($n=7$), le délai moyen était de 64 minutes (± 36). A l'inverse, si on considère uniquement les patients ayant eu une thrombolyse intraveineuse seule ($n=40$), le délai moyen de transfert secondaire était de 139 minutes (± 76). Parmi les 34 patients pour qui le mode de transfert secondaire a pu être recueilli, 28 ont été transférés en SMUR, 4 en SMUR hélicoptère, un en SAMU paramédicalisé et un en ambulance.

L'ensemble des délais de prise en charge est détaillé pour chaque centre dans le tableau II.

Tableau II : Délais de prise en charge pré et intra-hospitalière de la filière télé-AVC

	Tous les Centres	Château-Gontier	Cholet	Château-briant	Challans
Patients, n (%)	47 (100%)	20 (42,6%)	19 (40,4%)	5 (10,6%)	3 (6,4%)
Symptômes - arrivée SAU (min), moyenne \pm DS	83 \pm 39	98 \pm 45	77 \pm 34	64 \pm 26	64 \pm 15
Arrivée SAU - enregistrement biologie (min), moyenne \pm DS	23 \pm 10	24 \pm 9	24 \pm 11	19 \pm 6	21 \pm 14
Arrivée SAU - imagerie (min), moyenne \pm DS	40 \pm 16	31 \pm 12	49 \pm 16	43 \pm 10	40 \pm 19
Imagerie - thrombolyse (min), moyenne \pm DS	56 \pm 29	46 \pm 13	67 \pm 39	53 \pm 16	67 \pm 2
Arrivée SAU - thrombolyse (min), moyenne \pm DS	98 \pm 33	81 \pm 18	116 \pm 40	96 \pm 20	102 \pm 16
Symptômes - thrombolyse (min), moyenne \pm DS	181 \pm 44	177 \pm 41	193 \pm 51	160 \pm 15	166 \pm 15
Thrombolyse - transfert UNV (min), moyenne \pm DS	127 \pm 76	132 \pm 65	121 \pm 68	89 \pm 50	209 \pm 121

DS = déviation standard ; min = minutes ; n = effectif.

3. Complications de la thrombolyse

Onze complications de la thrombolyse ont été recensées soit un taux de 23,4%. Parmi ces complications, on dénombre une (2,1%) hémorragie cérébrale symptomatique responsable d'un décès, 3 (6,4%) hémorragies cérébrales asymptomatiques, un (2,1%) œdème angioneurotique sans signe de gravité, 4 (8,5%) cas d'hématomes cutanés et 2 (4,3%) cas de gingivorragies.

4. Evolution Clinique

4.1. Evolution à 24h

Soixante-dix-huit virgule sept pourcent (n=37) des patients thrombolysés avaient une amélioration de leur score NIHSS à 24 heures. Le score NIHSS moyen à 24 heures tous patients confondus était de 6,3 (\pm 7,3), ce score était significativement plus bas que le score NIHSS moyen initial (p=0,001) (Tableau III).

Tableau III : Evolution clinique à 24 heures des patients de la filière télé-AVC

	Tous les Centres	Château-Gontier	Cholet	Château-briant	Challans
Patients, n (%)	46 (100%)	20 (43,5%)	19 (41,3%)	5 (10,9%)	2 (4,3%)
Score NIHSS à 24h					
Moyen \pm DS	6,3 \pm 7,3	4,7 \pm 6,9	8,3 \pm 8,2	4,6 \pm 3,0	8,5 \pm 2,5
Médian (IQR)	3,0 (1,0-9,8)	2,0 (0,8-4,3)	3,0 (1,5-14,5)	4,0 (3,0-5,0)	8,5 (7,3-9,8)
Amélioration à 24h, n (%)	37 (78,7%)	15 (75%)	16 (84,2%)	5 (100%)	1 (33,3%)

DS = déviation standard ; IQR = intervalle interquartile ; n = effectif.

4.2. Score de Rankin modifié à 3 mois

Un score de Rankin a pu être recueilli chez 93,6% (n=44) des patients. Le score de Rankin moyen à 3 mois était de 1,9 (\pm 2,1) et le score médian de 1,0 (0-3,3). Soixante et un virgule trois pourcent (n=27) des patients avaient un score de Rankin inférieur ou égal à 1 à 3 mois (Figure 3).

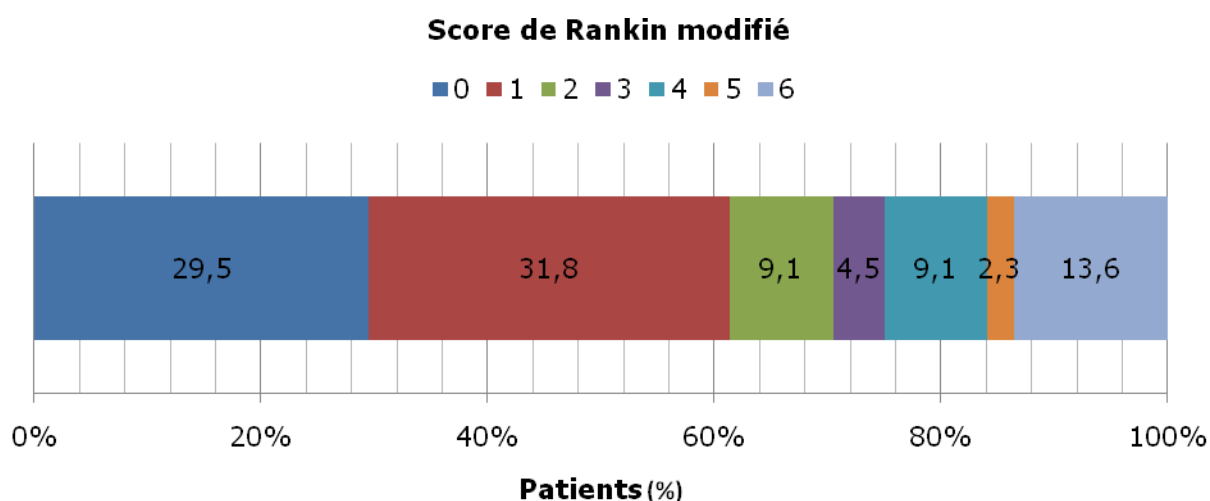


Figure 3 : Répartition de la population en fonction du score de Rankin modifié à 3 mois

5. Comparaison à la filière thrombolyse du CHU d'Angers

Cent six patients ont été thrombolysés au CHU d'Angers en 2016. Il n'y avait pas de différence significative avec la population de la filière télé-AVC concernant l'âge ($p=0,15$) et le score NIHSS à l'admission ($p=0,18$). La proportion d'hommes était plus importante dans la filière télé-AVC ($p=0,04$) (Tableau IV).

Les patients de la filière télé-AVC avaient significativement moins accès à une IRM cérébrale (34,0%) que ceux du CHU (87,7%) ($p<0,01$).

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre les deux filières concernant la proportion de geste endovasculaire réalisée ($p=0,27$).

Tableau IV : Comparaison des caractéristiques de la population télé-AVC au registre de thrombolyse du CHU d'Angers

	Télé-AVC	CHU d'Angers	p
Patients, n	47	106	
Age moyen \pm DS	75,0 \pm 9,9	70,2 \pm 15,6	0,15
Nombre d'hommes, n (%)	33 (70,2%)	56 (52,8%)	0,04
Score NIHSS moyen à l'entrée \pm DS	10,0 \pm 7,0	11,5 \pm 6,6	0,18
Imagerie			
TDM, n (%)	31 (66,0%)	13 (12,3%)	
IRM, n (%)	16 (34,0%)	93 (87,7%)	$1,2 \times 10^{-15}$
Thrombectomie, n (%)	7 (14,9%)	23 (21,7%)	0,27
Angers	0	11	
Nantes	7	12	

DS = déviation standard ; n = effectif.

Concernant les délais de prise en charge, les patients de la filière télé-AVC arrivaient significativement plus vite en structure de soins que les patients du CHU (83 versus 103

minutes, $p=0,008$). Il n'y avait pas de différence significative concernant le délai de réalisation de l'imagerie ($p=0,16$). Cependant, le délai entre l'arrivée du patient et le début de la thrombolyse était significativement plus long dans la filière télé-AVC (98 versus 81 minutes, $p=0,002$). Cette différence s'expliquait par un délai significativement plus long entre l'imagerie et le début de la thrombolyse pour la filière télé-AVC ($p<0,01$). Le délai entre le début des symptômes et le début de la thrombolyse était similaire dans les deux filières (181 versus 184 minutes, $p=0,32$) (Tableau V).

Le score NIHSS moyen à 24 heures dans le registre du CHU d'Angers était de 7,6 ($\pm 7,2$), ce qui représentait une amélioration clinique significative chez 68,9% des patients ($p<0,01$).

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre les deux filières concernant le taux de complications au décours la thrombolyse, notamment pour le taux d'hémorragie cérébrale symptomatique ($p=0,59$).

Tableau V : Comparaison des délais de prise en charge et de l'évolution à court terme des patients de la filière télé-AVC et du registre de thrombolyse du CHU d'Angers

	Télé-AVC	CHU d'Angers	p
Patients, n	47	106	
Symptômes - arrivée (min), moyenne (± DS)	83 ± 39	103 ± 44	0,008
Arrivée - imagerie (min), moyenne (± DS)	40 ± 16	47 ± 21	0,16
Imagerie - thrombolyse (min), moyenne ± DS	56 ± 29	34 ± 15	1.99x10 ⁻⁹
Arrivée - thrombolyse (min), moyenne (± DS)	98 ± 33	81 ± 27	0,002
Symptômes - thrombolyse (min), moyenne (± DS)	181 ± 44	184 ± 45	0,32
Score NIHSS moyen à 24h ± DS	6,3 ± 7,3	7,6 ± 7,2	
Amélioration clinique à 24h, n (%)	37 (78,7%)	73 (68,9%)	
Complications, n (%)	11 (23,4%)	25 (23,6%)	0,66
Hémorragie cérébrale symptomatique, n (%)	1 (2,1%)	4 (3,8%)	0,59

DS = déviation standard ; min = minutes ; n = effectif.

6. Consentement et traçabilité de la télé-consultation

Toutes les thrombolyse ont été réalisées avec l'accord du neurologue de l'UNV.

La feuille de consentement à la télé-consultation était présente dans 13 des 45 dossiers des urgences qui ont pu être consultés, ce qui représente 28,9% des patients.

DISCUSSION ET CONCLUSION

1. Qualité de la filière télé-AVC

1.1. Délais de prise en charge

Notre étude évaluant la qualité de la filière télé-AVC, a mis en évidence de bons résultats pour le traitement des AVC ischémiques à la phase aiguë avec une prise en charge des patients rapide et sûre.

Le délai moyen entre l'admission du patient au SAU et la thrombolyse « Door To Needle Time » était de 98 minutes (± 33). Celui-ci était supérieur au délai de 68 minutes (± 23) de la cohorte TEMPiS ⁽³⁶⁾ et supérieur à celui recommandé par l'American Heart Association. Cependant, il était similaire à celui-ci de plus petites cohortes de patients thrombolysés par télé-médecine (Tableau VI). Dans l'étude du Dr Bodet, le délai moyen entre l'admission aux urgences de Châteaubriant et le début de la thrombolyse était de 106 minutes ($n=10$). On observe donc une amélioration du délai de prise en charge avec l'augmentation des effectifs de patients thrombolysés et le développement de la filière dans la région.

Le délai moyen entre l'admission et la réalisation de l'imagerie était de 40 minutes (± 16) dans notre étude contre 17 minutes (± 9) dans l'étude TEMPiS. Ce délai est supérieur au délai de 25 minutes recommandé par l'American Heart Association mais il n'a pas été observé de différence significative entre la filière télé-AVC et la filière thrombolyse du CHU d'Angers. Bien que l'accès à l'imagerie se fasse aussi rapidement dans les deux filières, le « Door To Needle Time » était significativement plus long dans la filière télé-AVC par rapport au CHU, en lien avec un délai entre l'imagerie et le début la thrombolyse allongé de 22 minutes en moyenne. Le délai moyen entre l'admission et l'enregistrement de la biologie était de 23 minutes (± 10). Malheureusement, le délai de validation de la biologie n'a pas pu être étudié, car il n'a pas été relevé, ce qui n'a pas permis d'évaluer d'éventuels retards

d'initiation de la thrombolyse liés à l'attente de ces résultats. Le délai entre la réalisation de l'imagerie et le début du traitement apparaît donc comme un point majeur à améliorer dans la prise en charge des patients au sein de la filière télé-AVC. Cependant, grâce à une arrivée des patients dans la structure de soins plus rapide dans la filière télé-AVC qu'au CHU, le délai entre le début des symptômes et la thrombolyse est similaire dans les deux filières. Il n'y a donc pas eu de perte de chance en termes de rapidité d'initiation de la thrombolyse, pour les patients pris en charge par télé-médecine. Ce délai était dans la moyenne des autres études de télé-AVC ayant étudié la thrombolyse dans un délai de 4h30 (Tableau VI).

Tableau VI: Délais de prise en charge (en minutes) des patients thrombolysés par télé-médecine dans la littérature

Auteurs	Année	Effectif	Délai admission - thrombolyse, moyenne (DS)	Délai symptômes - thrombolyse, moyenne (DS)	Délai admis pour thrombolyse, heures
Audebert et al ⁽³⁶⁾	2006	115	68 (23)	134 (30)	≤ 3
Schwab et al ⁽³⁷⁾	2007	170	140,6	NR	≤ 3
Meyer et al ⁽³⁸⁾	2008	31	NR	157,2 (37,3)	≤ 3
Demaerschalk et al ⁽³⁹⁾	2010	8	NR	164,8 (31,7)	≤ 3
Sairanen et al ⁽⁴⁰⁾	2011	61	NR	Médian : 120 (49)	≤ 3
Zaidi et al ⁽⁴¹⁾	2011	83	89,9 (36,3)	145,5 (42,8)	≤ 3
Allibert et al ⁽³³⁾	2011	63	NR	165	≤ 4h30
Legris et al ⁽³⁴⁾	2016	132	NR	192,1 (48,4)	≤ 4h30
Agrawal et al ⁽⁴²⁾	2016	23	102,3 (78,1)	143,6 (53,5)	≤ 3

DS = déviation standard ; NR = non renseigné.

Concernant le transfert secondaire vers l'UNV après la thrombolyse, le délai moyen était de 64 minutes (\pm 36) pour les patients transférés en vue d'une thrombectomie alors que ce délai s'allongeait à 139 minutes (\pm 76) pour les patients ayant eu uniquement une thrombolyse. Ce délai s'explique par la médicalisation de la majorité des transferts, ce qui

pose le problème de l'embolisation du service d'accueil des urgences et de la mobilisation des personnels médicaux. Une étude rétrospective réalisée en Franche-Comté a montré une stabilité ou une amélioration du statut des patients au cours du transfert vers l'UNV de référence après thrombolyse, faisant discuter l'intérêt d'une médicalisation systématique des transferts secondaires ⁽⁴³⁾. Les transferts non médicalisés doivent se développer afin d'assurer au plus vite la prise en charge du patient au sein de l'UNV.

1.2. Imagerie cérébrale

Seulement 34,0% des patients de notre étude ont pu bénéficier d'une IRM cérébrale, permettant une meilleure évaluation de l'AVC et des risques hémorragiques, contre 87,7% au CHU d'Angers. Cette étude s'est intéressée uniquement aux patients pour qui l'indication de la thrombolyse a été retenue ; elle ne permet donc pas de savoir si certains patients ont été récusés de la thrombolyse du fait d'un manque de contribution du scanner cérébral. Le développement de l'accès à l'IRM cérébrale nécessiterait notamment de mettre en place des astreintes de manipulateur en radiologie, formés à l'IRM dans les centres de proximité.

1.3. Thrombectomie

Il n'y a pas eu de différence significative observée entre les deux filières concernant le taux de thrombectomie mécanique en complément de la thrombolyse intraveineuse, ce qui peut refléter un accès similaire à la réalisation d'un geste endovasculaire. Les 7 thrombectomies ont été réalisées à Nantes mais seul le patient de Château-Gontier était plus proche d'Angers. Dans le registre du CHU d'Angers, les thrombectomies ont été réalisées dans la même proportion à Angers et à Nantes.

1.4. Complications de la thrombolyse

Dans notre étude, il n'a pas été constaté de différence significative entre la filière télé-AVC et le registre de thrombolyse du CHU concernant la survenue de complications, en particulier

pour le taux de transformation hémorragique symptomatique. On dénombrait seulement 2,1% de complications graves au décours de la thrombolyse. Il s'agissait d'une hémorragie cérébrale responsable du décès d'un patient. Ce résultat est concordant avec celui des études de Zaidi et Allibert, utilisant la même définition des hémorragies cérébrales symptomatiques que dans notre étude ^(41,33). En effet, les hémorragies cérébrales symptomatiques définies par ces critères sont celles qui sont le mieux corrélées au taux de mortalité ⁽⁴⁴⁾. D'autres études de télé-AVC utilisant les critères NINDS (National Institute of Neurological Disorders and Stroke), retenant une hémorragie cérébrale comme symptomatique dès la majoration du score NIHSS d'au moins 1 point ; rapportent des taux de complications hémorragiques plus élevés (Tableau VII).

Les thrombolyse initiées via la filière télé-AVC sont ainsi réalisées en sécurité, sans sur-risque par rapport à la filière thrombolyse classique.

Tableau VII : Taux d'hémorragies cérébrales dans les études de télé-AVC

Auteurs	HC, %	HC asymptomatique, %	HC symptomatique, %
Audebert et al ⁽³⁶⁾	31,2	23,4	7,8
Schwab et al ⁽³⁷⁾	NR	NR	NR
Meyer et al ⁽³⁸⁾	7	NR	NR
Demaerschalk et al ⁽³⁹⁾	13	NR	NR
Sairanen et al ⁽⁴⁰⁾	NR	NR	6,7
Zaidi et al ⁽⁴¹⁾	17,4	16,2	1,2
Allibert et al ⁽³³⁾	39,5	38	1,5
Legrís et al ⁽³⁴⁾	17,4	11,3	6,1
Agrawal et al ⁽⁴²⁾	13	NR	NR

HC = hémorragie cérébrale ; NR = non renseigné.

1.5. Evolution clinique

Dans notre étude, la thrombolyse a permis une amélioration significative du score NIHSS à 24 heures pour les patients de la filière télé-AVC.

A 3 mois, avec un taux de décès de 13,6%, il n'y avait pas de sur-mortalité dans notre population en comparaison avec les autres études de télé-AVC (Tableau VIII).

Soixante et un virgule trois pourcent des patients de notre étude avaient une évolution favorable à 3 mois définie par un score de Rankin modifié inférieur ou égal à 1. Dans la littérature, on observe un score de Rankin 0-1 chez 29,4 à 43% des patients thrombolysés par la filière télémédecine, comme le montre le tableau VIII.

Tableau VIII : Caractéristiques, mortalité et taux d'indépendance fonctionnelle des patients thrombolysés par télémédecine dans la littérature

Auteurs	Effectif	Age moyen (DS)	NIHSS médian (IQR)	NIHSS moyen (DS)	Rankin 0-1 à 3 mois, %	Mortalité à 3 mois, %
Audebert et al ⁽³⁶⁾	115	69,7 (10,7)	12 (9-16)*	12,4 (4,9)	NR	NR
Schwab et al ⁽³⁷⁾	170	69,4	12 (2-25)	NR	38,2	11,2
Meyer et al ⁽³⁸⁾	31	NR	NR	16,3 (7,4)	30	39
Demaerschalk et al ⁽³⁹⁾	8	NR	NR	12,6 (6,1)	43	0
Sairanen et al ⁽⁴⁰⁾	61	médian: 72 (16)	10 (3-26)	NR	29,4	11,5
Zaidi et al ⁽⁴¹⁾	83	71,9 (14,4)	12 (4-33)	NR	34,9	31,6
Allibert et al ⁽³³⁾	63	65,1	NR	16	39,5	9,5
Legris et al ⁽³⁴⁾	132	68,4 (15,1)	12,5 (7,5-18)	13,6 (6,6)	35,6	18,9
Agrawal et al ⁽⁴²⁾	23	73 (18,8)	7	10,3 (9,2)	NR	NR

DS = déviation standard ; IQR = intervalle interquartile ; NR = non renseigné ; * les patients ayant un score NIHSS supérieur à 20 étaient exclus de l'étude.

La proportion de patients ayant une évolution favorable dans notre population était donc globalement supérieure à celle décrite dans les autres études. Cette différence peut

s'expliquer par un score NIHSS à l'entrée moins élevé. En effet, le score NIHSS moyen à l'entrée était de 10,0 (médiane = 7,0) alors que dans les précédentes études, le score NIHSS moyen à l'admission variait de 10,3 à 16,3 (médiane entre 7 et 12,5) (Tableau VIII). En revanche, avec un âge moyen de 75,0 ans, notre population était plus âgée que dans la littérature. Dans cette étude, nous n'avons pas identifié de différence significative concernant l'âge et le score NIHSS à l'admission entre les populations de la filière télé-AVC et du CHU.

Le score de Rankin constitue une limite de cette étude du fait du petit effectif et des quelques données manquantes. Les délais de consultation variables peuvent expliquer également une meilleure évolution de notre population.

Enfin, le score NIHSS à l'admission plus faible que dans la littérature et l'absence de groupe contrôle interrogent sur un éventuel biais de recrutement. Les patients avec un déficit plus sévère n'ont-ils pas été orientés d'emblée vers une UNV, notamment dans l'hypothèse d'une possible thrombectomie associée, ou pour une meilleure accessibilité à l'IRM cérébrale ?

1.6. Consentement et traçabilité de la télé-consultation

Enfin, du fait du caractère rétrospectif de cette étude, le recueil de données n'était pas exhaustif et dépendait de la rédaction du dossier. Bien que le consentement à la télé-consultation doive être systématiquement recherché, celui-ci n'a été retrouvé que dans 28,9% des dossiers consultés. Cependant, cette feuille a été recherchée uniquement dans le dossier des urgences et peut avoir été transférée par erreur avec le patient. La mention d'un contact avec le neurologue de l'UNV était présente dans les dossiers mais l'accord écrit du neurologue à la thrombolyse, transmis notamment par fax, n'était que rarement présent dans le dossier.

2. Perspectives et amélioration de la filière

Cette étude apparaît comme une première évaluation satisfaisante de la filière télé-AVC des Pays de la Loire. Malgré un recueil sur un an, le nombre de télé-thrombolyses représente un petit effectif notamment à Châteaubriant et à Challans, limitant la puissance de cette étude. Les données rétrospectives, non exhaustives, doivent également nuancer l'interprétation des résultats. La mise en place d'un recueil de données prospectif, avec notamment l'utilisation de la plateforme régionale de télé médecine QIMED permettrait une meilleure exhaustivité des informations. Sur le plan médico-légal, elle contribuerait également à la meilleure constitution du dossier du patient.

Une comparaison à un groupe contrôle, composé de l'ensemble des patients thrombolysés au sein des UNV des Pays de la Loire, semble nécessaire pour apprécier au mieux l'efficacité et la sécurité de la filière dans notre région. Elle permettrait également de s'assurer de la comparabilité des patients pris en charge en UNV et dans la filière télé-AVC.

La phase pré-hospitalière n'a pas été étudiée en détail dans cette étude mais, avec un délai moyen de 83 minutes (± 39) entre le début des symptômes et l'arrivée aux urgences, un gain de temps semble possible à ce niveau. En effet, même si ce délai était significativement plus court que dans le registre de thrombolyse du CHU d'Angers, il était plus long que celui de la cohorte TEMPiS (64 minutes ± 26) ⁽³⁶⁾. Or, tout l'intérêt des filières de télé-AVC est de réduire ce délai pour pallier le manque d'UNV sur notre territoire. Cela nécessite de poursuivre la sensibilisation du grand public aux signes d'AVC, la formation à la régulation des AVC et favoriser les modes de transport les plus rapides. Ces filières s'avérant par ailleurs très efficaces en termes de rapidité et de sécurité, le développement des centres de télé-AVC doit se poursuivre. Une étude dédiée étudiant cette phase serait intéressante.

A la phase hospitalière, le délai de prise en charge après l'imagerie cérébrale est le point qui doit être principalement amélioré. Les causes responsables de ce retard (difficultés de transfert des images, attente des résultats de la biologie...) doivent être identifiées de façon prospective afin d'améliorer cette prise en charge. Une étude s'appuyant sur le registre américain GWTG (Get With The Guidelines)-Stroke Program, qui recensait 58 353 patients traités par rt-PA, a démontré également que les facteurs associés à une prise en charge plus rapide sont la sévérité du déficit, l'arrivée en ambulance et l'arrivée aux heures ouvrables ⁽⁴⁵⁾. Un travail qui s'intéressait aux délais de prise en charge en fonction de ces paramètres serait également pertinent pour évaluer si notre pratique est la même pour tous les patients.

Enfin, la mise en place de consultations post-AVC dédiées permettrait un suivi systématique plus précoce des patients, une meilleure évaluation de leur autonomie et de leurs besoins.

3. Conclusion

En conclusion, cette première évaluation de la filière télé-AVC des Pays de la Loire révèle une prise en charge satisfaisante des patients avec des résultats concordants avec les données de la littérature. Le délai moyen entre l'admission du patient et le début de la thrombolyse de 98 minutes reste supérieur aux recommandations de l'AHA/ASA, mais est cohérent avec les autres études de télé-AVC et en amélioration par rapport à l'évaluation qui avait été faite au centre hospitalier de Châteaubriant. Ce délai est supérieur à celui du registre de thrombolyse du CHU d'Angers, conséquence d'un retard accumulé en aval de la réalisation de l'imagerie mais il n'existe toutefois pas de différence significative concernant le délai entre le début des symptômes et le début de la thrombolyse entre les patients pris en charge en filière télé-AVC et au CHU. Une identification des facteurs responsables de ce retard est donc indispensable

pour améliorer la filière. L'accessibilité à l'IRM cérébrale doit également se développer, le taux d'IRM en CH étant seulement de 34%.

Ces thrombolyses sont réalisées en sécurité avec un taux d'hémorragie cérébrale symptomatique faible (2,1%) et un taux de mortalité à 3 mois de 13,6%. La majorité des patients thrombolysés a retrouvé une indépendance fonctionnelle à 3 mois de l'AVC.

Une nouvelle étude sera nécessaire une fois que nous aurons travaillé sur les points à améliorer. Il pourra être intéressant de mener une étude prospective, plus longue, comparant la prise en charge classique en UNV et via la filière télé-AVC.

BIBLIOGRAPHIE

1. OMS | Les 10 principales causes de mortalité [Internet]. WHO. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/fr/>
2. Bejot Y, Rouaud O, Benatru I, Fromont A, Couvreur G, Caillier M, et al. [Contribution of the Dijon Stroke Registry after 20 years of data collection]. *Rev Neurol (Paris)*. 2008 Feb;164(2):138-47.
3. Les accidents vasculaires cérébraux de la personne jeune: une pathologie émergente chez la femme comme chez l'homme. Apports du registre dijonnais des AVC (1985-2011).pdf [Internet]. Available from: http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2016/7-8/pdf/2016_7-8_3.pdf
4. L'accident vasculaire cérébral en France: patients hospitalisés pour AVC en 2014 et évolutions 2008-2014.pdf [Internet]. Available from: http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2017/5/pdf/2017_5_1.pdf
5. National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 1995 14;333(24):1581-7.
6. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2008 Sep 25;359(13):1317-29.
7. HAS-AMM Actilyse.pdf [Internet]. Available from: <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/ct031413.pdf>
8. HAS-Actilyse avis de la commission de la transparence-juillet 2012 [Internet]. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-07/actilyse_04072012_avis_ct12124.pdf
9. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, Bruno A, Connors JJB, Demaerschalk BM, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013 Mar;44(3):870-947.
10. Berkhemer OA, Fransen PSS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015 Jan 1;372(1):11-20.

11. Campbell BCV, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med*. 2015 Mar 12;372(11):1009–18.
12. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015 Mar 12;372(11):1019–30.
13. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener H-C, Levy EI, Pereira VM, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N Engl J Med*. 2015 Jun 11;372(24):2285–95.
14. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015 Jun 11;372(24):2296–306.
15. Bracard S, Ducrocq X, Mas JL, Soudant M, Oppenheim C, Moulin T, et al. Mechanical thrombectomy after intravenous alteplase versus alteplase alone after stroke (THRACE): a randomised controlled trial. *Lancet Neurol*. 2016;15(11):1138–47.
16. Préconisations thrombectomie-SFNV 2015.pdf [Internet]. Available from: http://www.sfm.org/upload/consensus/preco_thrombectomie_sfnv2015.pdf
17. Charte de la Thrombectomie | Société Française de Neuroradiologie [Internet]. Available from: <http://www.sfnr.net/neuroradiologie-quotidien/thrombectomie/charte-thrombectomie>
18. How do stroke units improve patient outcomes? A collaborative systematic review of the randomized trials. Stroke Unit Trialists Collaboration. *Stroke*. 1997 Nov;28(11):2139–44.
19. Govan L, Langhorne P, Weir CJ, Stroke Unit Trialists Collaboration. Does the prevention of complications explain the survival benefit of organized inpatient (stroke unit) care? further analysis of a systematic review. *Stroke*. 2007 Sep;38(9):2536–40.
20. Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. Stroke Unit Trialists' Collaboration. *BMJ*. 1997 Apr 19;314(7088):1151–9.
21. ANAES-place des unités neuro-vasculaires dans la prise en charge des patients atteints d'accident vasculaire cérébral-juillet 2002 [Internet]. Available from: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-12/unv_synth.pdf
22. Les unités neuro vasculaire (UNV) [Internet]. Ministère des Affaires sociales et de la Santé. 2016. Available from: <http://social-sante.gouv.fr/soins-et->

maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires/accident-vasculaire-cerebral-avc/article/les-unites-neuro-vasculaire-unv

23. HAS-Prévention vasculaire après un infarctus cérébral ou un accident ischémique transitoire.pdf [Internet]. Available from: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-09/avc_argumentaire.pdf
24. AVC: prise en charge précoce. Recommandations.pdf [Internet]. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-07/avc_prise_en_charge_precoce_-_recommandations.pdf
25. Code de la santé publique - Article L6316-1. Code de la santé publique.
26. Circulaire DGOS/R4/R3/PF3 no 2012-106 du 6 mars 2012 [Internet]. Available from: http://social-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2012/12-04/ste_20120004_0100_0081.pdf
27. Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine. 2010-1229 Oct 19, 2010.
28. Audebert HJ, Schenkel J, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL, Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care Group. Effects of the implementation of a telemedical stroke network: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) in Bavaria, Germany. *Lancet Neurol*. 2006 Sep;5(9):742–8.
29. Audebert HJ, Schultes K, Tietz V, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL, et al. Long-term effects of specialized stroke care with telemedicine support in community hospitals on behalf of the Telemedical Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS). *Stroke*. 2009 Mar;40(3):902–8.
30. Etat des lieux du Télé-AVC en France en 2016.pdf [Internet]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Robin_Ohannessian/publication/317400555_Etat_des_lieux_du_TeleAVC_en_France_en_2016_Telestroke_in_France_in_2016/links/593901fea6fdcc58ae649ada/Etat-des-lieux-du-Tele-AVC-en-France-en-2016-Telestroke-in-France-in-2016.pdf
31. Masson E. La naissance du télé-AVC en Auvergne : TELEMédecine Auvergne Accidents Cérébraux (TELEMAAC): description et évaluation à 6 mois [Internet]. EM-Consulte. Available from: <http://www.em-consulte.com/article/1040150/la-naissance-du-tele-avc-en-auvergne-telemedecine>
32. Masson E. Mise en place de l'unité neurovasculaire au centre hospitalier d'Arras et impact de la télémédecine sur la prise en charge des patients [Internet]. EM-Consulte.

Available from: <http://www.em-consulte.com/article/879086/mise-en-place-de-l-unite-neurovasculaire-au-centre>

33. Allibert R, Ziegler F, Bataillard M, Gomes C, Jary A, Moulin T. [Telemedicine and fibrinolysis in Franche-Comté]. *Rev Neurol (Paris)*. 2012 Jan;168(1):40–8.
34. Legris N, Hervieu-Bègue M, Daubail B, Daumas A, Delpont B, Osseby G-V, et al. Telemedicine for the acute management of stroke in Burgundy, France: an evaluation of effectiveness and safety. *Eur J Neurol*. 2016 Sep;23(9):1433–40.
35. Kepplinger J, Barlinn K, Deckert S, Scheibe M, Bodechtel U, Schmitt J. Safety and efficacy of thrombolysis in telestroke: A systematic review and meta-analysis. *Neurology*. 2016 Sep 27;87(13):1344–51.
36. Audebert HJ, Kukla C, Vatankhah B, Gotzler B, Schenkel J, Hofer S, et al. Comparison of tissue plasminogen activator administration management between Telestroke Network hospitals and academic stroke centers: the Telemedical Pilot Project for Integrative Stroke Care in Bavaria/Germany. *Stroke*. 2006 Jul;37(7):1822–7.
37. Schwab S, Vatankhah B, Kukla C, Hauchwitz M, Bogdahn U, Fürst A, et al. Long-term outcome after thrombolysis in telemedical stroke care. *Neurology*. 2007 Aug 28;69(9):898–903.
38. Meyer BC, Raman R, Hemmen T, Obler R, Zivin JA, Rao R, et al. Efficacy of site-independent telemedicine in the STROkE DOC trial: a randomised, blinded, prospective study. *Lancet Neurol*. 2008 Sep;7(9):787–95.
39. Demaerschalk BM, Bobrow BJ, Raman R, Kiernan T-EJ, Aguilar MI, Ingall TJ, et al. Stroke team remote evaluation using a digital observation camera in Arizona: the initial mayo clinic experience trial. *Stroke*. 2010 Jun;41(6):1251–8.
40. Sairanen T, Soinila S, Nikkanen M, Rantanen K, Mustanoja S, Färkkilä M, et al. Two years of Finnish Telestroke: thrombolysis at spokes equal to that at the hub. *Neurology*. 2011 Mar 29;76(13):1145–52.
41. Zaidi SF, Jumma MA, Urra XN, Hammer M, Massaro L, Reddy V, et al. Telestroke-guided intravenous tissue-type plasminogen activator treatment achieves a similar clinical outcome as thrombolysis at a comprehensive stroke center. *Stroke*. 2011 Nov;42(11):3291–3.
42. Agrawal K, Raman R, Ernstrom K, Claycomb RJ, Meyer DM, Hemmen TM, et al. Accuracy of Stroke Diagnosis in Telestroke-Guided Tissue Plasminogen Activator Patients.

Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases [Internet]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1052305716302816>

43. Nenert E, Pretalli J-B, Bouamra B, Puyraveau M, Fehner L, Labourey J-M, et al. Transfert interhospitalier vers une unité de neurologie vasculaire des accidents vasculaires cérébraux ischémiques téléthrombolysés : pertinence d'une médicalisation systématique? *Ann Fr Med Urgence*. 2016 May 1;6(3):166–71.
44. Seet RCS, Rabinstein AA. Symptomatic intracranial hemorrhage following intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke: a critical review of case definitions. *Cerebrovasc Dis*. 2012;34(2):106–14.
45. Saver JL, Fonarow GC, Smith EE, Reeves MJ, Grau-Sepulveda MV, Pan W, et al. Time to treatment with intravenous tissue plasminogen activator and outcome from acute ischemic stroke. *JAMA*. 2013 Jun 19;309(23):2480–8.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Cartographie des unités neuro-vasculaires en France (octobre 2012)	p 3
Figure 2: UNV et centres de proximité avec télé-AVC des Pays de la Loire..	p 6
Figure 3 : Répartition de la population en fonction du score de Rankin modifié à 3 mois ..	p 16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Caractéristiques de la population de la filière télé-AVC.....	p 13
Tableau II: Délais de prise en charge pré et intra-hospitalière de la filière télé-AVC	p 15
Tableau III: Evolution clinique à 24 heures des patients de la filière télé-AVC	p 16
Tableau IV: Comparaison des caractéristiques de la population télé-AVC au registre de thrombolyse du CHU d'Angers.....	p 17
Tableau V: Comparaison des délais de prise en charge et de l'évolution à court terme des patients de la filière télé-AVC et du registre de thrombolyse du CHU d'Angers.....	p 19
Tableau VI: Délais de prise en charge (en minutes) des patients thrombolysés par télé-médecine dans la littérature.....	p 21
Tableau VII: Taux d'hémorragies cérébrales dans les études de télé-AVC	p 23
Tableau VIII: Caractéristiques, mortalité et taux d'indépendance fonctionnelle des patients thrombolysés par télé-médecine dans la littérature.....	p 24

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
1. Contexte général	1
2. La filière télé-AVC dans la région Pays de la Loire	5
3. Objectif de l'étude	7
MÉTHODES	8
1. Population de l'étude	8
2. Données recueillies	8
3. Analyse statistique	10
RÉSULTATS.....	12
1. Population de l'étude	12
1.1. Données démographiques	12
1.2. Score NIHSS à l'admission	12
1.3. Imagerie cérébrale.....	12
1.4. Thrombectomie	12
2. Délais de prise en charge	13
3. Complications de la thrombolyse.....	15
4. Evolution Clinique	15
4.1. Evolution à 24h	15
4.2. Score de Rankin modifié à 3 mois.....	16
5. Comparaison à la filière thrombolyse du CHU d'Angers	17
6. Consentement et traçabilité de la télé-consultation	19
DISCUSSION ET CONCLUSION	20
1. Qualité de la filière télé-AVC	20
1.1. Délais de prise en charge	20
1.2. Imagerie cérébrale.....	22
1.3. Thrombectomie	22
1.4. Complications de la thrombolyse	22
1.5. Evolution clinique.....	24
1.6. Consentement et traçabilité de la télé-consultation	25
2. Perspectives et amélioration de la filière.....	26
3. Conclusion	27
BIBLIOGRAPHIE	29
LISTE DES FIGURES.....	34
LISTE DES TABLEAUX	35
TABLE DES MATIERES.....	36
ANNEXES.....	I

ANNEXES

Annexe I : score de Rankin modifié

0	Aucun symptôme
1	Pas d'incapacité en dehors des symptômes : activités et autonomie conservées
2	Handicap faible : incapable d'assurer les activités habituelles mais autonomie
3	Handicap modéré : besoin d'aide mais marche possible sans assistance
4	Handicap modérément sévère : marche et gestes quotidiens impossibles sans aide
5	Handicap majeur : alitement permanent, incontinence et soins de nursing permanent
6	Décès

Annexe II : contre-indications à la thrombolyse

Critères spécifiques à la thrombolyse dans les AVC

AVC datant de plus de 4h30 heures (au moment de l'injection)

Hémorragie intracrânienne au scanner

AVC jugé sévère cliniquement (score NIHSS > 25 ou troubles de vigilance) ou sur l'imagerie

Déficit en cours de régression, déficit neurologique mineur, NIHSS < 5 (déficit sensitif isolé, ataxie isolée, dysarthrie isolée ou déficit moteur minime)

Crise convulsive inaugurale

PA systolique > 185 mmHg ou PA diastolique > 110 mmHg au moment d'administrer le rt-PA

Symptômes cliniques suggérant une hémorragie méningée (céphalées brutales) même avec un scanner normal

Patient diabétique avec antécédent d'AVC

AVC ou traumatisme crânien sévère au cours des 3 mois précédents

Traitement anticoagulant en cours : INR $\geq 1,7$; dosage spécifique des Anticoagulants Oraux Directs (AOD) ≥ 30 ng/ml, traitement par héparine au cours des 48 heures précédant l'accident ischémique cérébral et allongement du TCA

Critères liés à l'utilisation du rt-PA (ACTILYSE)

Nombre de plaquettes < 100 000/mm³

Glycémie < 3 mmol/l ou > 22 mmol/l à l'admission

Antécédent d'hémorragie intracrânienne

Infarctus du myocarde < 1 mois ; dissection aortique, endocardite bactérienne, péricardite connue

Maladie hémorragique connue

Rétinopathie hémorragique (diabétique) connue

Antécédent de lésion sévère du système nerveux central (néoplasie, chirurgie intracérébrale ou rachidienne, malformation vasculaire)

Intervention chirurgicale ou traumatisme sévère < 3 mois

Néoplasie connue majorant le risque hémorragique

Hémorragie digestive, urinaire ou autre sévère au cours des 21 jours précédents

Pancréatite aiguë connue

Hépatopathie sévère (HTP, varices oesophagiennes, cirrhose, hépatite évolutive..) connue

Ulcère gastro-duodénal documenté < 3 mois connu

Ponction récente d'un vaisseau non compressible

Massage cardiaque externe traumatique < 10 jours

Accouchement récent

Malformation artérielle ou veineuse connue

Annexe III : score NIHSS

Heure du début des symptômes :

Heure de la thrombolyse :

		Scores :	Eval 1	Pré Fib	Fib +1h	Fib +6h	Fib +24h
1a	Vigilance	0 éveillé 1 Réveillable par des stimuli mineurs (voix) 2 Réactions aux stimulations douloureuses ou répétées 3 Coma, réflexe moteur uniquement					
1b	Questions (mois, âge)	0 Deux réponses correctes 1 Une réponse correcte (ou <u>intubation, gêne physique</u>) 2 Aucune réponse correcte (ou aphasie)					
1c	Ordres (fermer les yeux, serrer les poings)	0 Deux ordres exécutés 1 Un ordre exécuté 2 aucun ordre exécuté (si sourd, pantomime)					
2	Oculomotricité horizontale	0 Normale 1 Paralysie partielle 2 Paralysie complète, déviation forcée (invincible)					
3	Champ visuel	0 Pas de déficit 1 Quadrantopsie ; extinction visuelle 2 Hémianopsie latérale homonyme 3 Hémianopsie bilatérale, cécité corticale					
4	Motricité faciale	0 Normale 1 PF mineure (naso-génien, sourire asymétrique) 2 PF partielle (=atteinte facial inférieur) 3 PF complète					
5a&b	Motricité Membres Sup (bras tendus à 45° pendant 10 secondes)	0 Absence de chute en 10 secondes 1 Chute mais n'atteint pas le lit 2 Mouvement contre la pesanteur 3 Pas de mouvement contre la pesanteur 4 Absence de mouvement 9 Amputation, blocage articulaire	D G	D G	D G	D G	D G
6a&b	Motricité Membres Inf (jambes tendues à 30° pendant 5 secondes)	0 Absence de chute en 5 secondes 1 Chute mais n'atteint pas le lit 2 Mouvement contre la pesanteur 3 Pas de mouvement contre la pesanteur 4 Absence de mouvement 9 Amputation, blocage articulaire	D G	D G	D G	D G	D G
7	Dysmétrie des membres	0 Absente, <u>incompréhension, hémiplegie</u> 1 Présente pour un membre 2 Présente pour deux membres					
8	Sensibilité à la piqure	0 Normale ou <u>incompréhension</u> 1 Hypoesthésie 2 Anesthésie, coma					
9	Langage	0 Normal 1 Aphasie discrète, altérations fluence ou compréhension 2 Aphasie sévère, communication fragmentée 3 Mutisme, aphasie globale, coma					
10	Articulation	0 Normale 1 Dysarthrie discrète, articule mal quelques mots 2 Dysarthrie sévère, discours inintelligible (<u>aphasie</u>) 9 Intubation et autres barrières physiques					
11	Extinction et négligence	0 Pas d'anomalie 1 Négligence ou extinction visuelle ou tactile 2 Hémignégligence sévère ou extinction visuelle et tactile					
total		« 9 » non pris en compte dans le total					

Evaluation de la filière télé-AVC des Pays de la Loire

RÉSUMÉ

Introduction : Avec une population de 3,7 millions d'habitants et 5 unités neuro-vasculaires, la filière télé-AVC se développe dans les Pays de la Loire, depuis 2012 à Châteaubriant et depuis 2015 à Château-Gontier, Challans et Cholet. L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité de la filière télé-AVC des Pays de la Loire.

Méthodes : Notre travail a été mené rétrospectivement sur l'ensemble des télé-thrombolyse réalisées en 2016 dans ces 4 centres. Le critère de jugement principal était les délais de prise en charge des patients de la filière télé-AVC. Les critères de jugement secondaires étaient les taux d'IRM cérébrale, de thrombectomie complémentaire, de complication de la thrombolyse, d'évolution clinique favorable à 24 heures et à 3 mois ; ainsi que l'étude comparative des données de cette étude au registre de thrombolyse du CHU d'Angers en 2016.

Résultats : La population étudiée était composée de 47 patients dont l'âge moyen était de 75,0 ans ($\pm 9,9$). Le délai moyen entre l'arrivée aux urgences et la thrombolyse était de 98 minutes (± 33). Le délai moyen de réalisation de l'imagerie cérébrale était de 40 minutes (± 16). Le délai moyen entre le début des symptômes et la thrombolyse était similaire à celui du registre du CHU d'Angers (181 versus 184 minutes, $p=0,32$) mais le délai entre l'imagerie cérébrale et la thrombolyse était significativement plus long (56 versus 34 minutes, $p<0,001$). Une IRM cérébrale a été réalisée dans 34,0% ($n=16$) des cas. Soixante dix-huit virgule sept pourcent ($n=37$) des patients avaient une amélioration clinique à 24 heures ($p=0,001$). Le taux de complication était de 23,4% ($n=11$), dont 2,1% ($n=1$) d'hémorragie cérébrale symptomatique, ce qui était similaire au CHU (23,6%, $p=0,66$). Soixante et un virgule trois pourcent ($n=27$) des patients avaient un score de Rankin ≤ 1 à 3 mois.

Conclusion : Les patients thrombolysés par la filière télé-AVC des Pays de la Loire sont pris en charge rapidement et sans sur-risque.

Mots-clés : télé-AVC, télé médecine, thrombolyse, évaluation, délais

Evaluation of telestroke network in Pays de la Loire

ABSTRACT

Introduction : With a population of 3,7 million inhabitants and 5 stroke units, the telestroke network is developing in Pays de la Loire, since 2012 in Châteaubriant and since 2015 in Château-Gontier, Challans and Cholet. The aim of this study was to evaluate the quality of the telestroke network in Pays de la Loire.

Methods : Our work was conducted retrospectively on all tele-thrombolysis performed in these 4 centers in 2016. The primary endpoint was the management's delays of patients managed by telestroke network. Secondary endpoints were rates of cerebral MRI, complementary thrombectomy, complication of thrombolysis, favorable clinical outcome at 24 hours and 3 months; and comparative analyses of the data from this study with those of the University Hospital of Angers registry in 2016.

Results : The study population was composed by 47 patients whose mean age was 75,0 years ($\pm 9,9$). The mean door to treatment time was 98 minutes (± 33). The mean admission to brain imaging time was 40 minutes (± 16). The mean symptom to treatment time was similar to that of the University Hospital of Angers registry (181 versus 184 minutes, $p=0,32$) but brain imaging to treatment time was significantly longer (56 versus 34 minutes, $p<0,001$). Cerebral MRI was performed in 34,0% ($n=16$) of the cases. Seventy-eight point seven percent ($n=37$) of patients had a clinical improvement at 24 hours ($p=0,001$). The complication rate was 23,4% ($n=11$), including 2,1% ($n=1$) symptomatic cerebral hemorrhage. This rate was similar to that of the University Hospital (23,6%, $p=0,66$). Sixty-one point three percent ($n=27$) of patients had a Rankin score ≤ 1 at 3 months.

Conclusion : Patients thrombolysed by the telestroke network in Pays de la Loire are managed quickly and without over-risk.

Keywords : telestroke, telemedicine, thrombolysis, evaluation, delays