



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation de la pertinence du réseau d'expertise « *Télé AVC* » dans
la région de l'Audomarois**

Présentée et soutenue publiquement le 2 octobre 2017
Au Pôle Formation
Par Franck Gorny

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Jean Pierre Pruvo

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Eric Wiel

Madame le Professeur Charlotte Cordonnier

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Romuald Houssin



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation de la pertinence du réseau d'expertise « *Télé AVC* » dans
la région de l'Audomarois**

Présentée et soutenue publiquement le 2 octobre 2017
Au Pôle Formation
Par Franck Gorny

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Jean Pierre Pruvo

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Eric Wiel

Madame le Professeur Charlotte Cordonnier

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Romuald Houssin

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Table des matières

Remerciements	6
Table des matières	13
Liste des abréviations	15
Table des figures	17
Résumé	19
Introduction	20
Matériels et méthodes	28
A. Etat des lieux	28
1) Situation géographique du CHRSO	28
2) Présentation du service des urgences du CHRSO	29
3) Mise en place du réseau « Télé AVC » au CHRSO	29
4) Concept du « Télé AVC » et cadre réglementaire	33
B. Fonctionnement de la filière d'expertise « Télé AVC » au CHRSO	34
1) Protocole du « Télé AVC » au CHRSO	34
2) Examen neurologique en urgence chez le patient suspect d'AVC.....	37
3) IRM cérébrale en urgence chez le patient suspect d'AVC	39
4) Intérêt d'une thrombolyse rapide – concept du « <i>time is brain</i> ».....	42
5) Définition d'une USINV et logique d'un transfert.....	45
C. Construction de l'étude	47
1) Généralités	47
2) Lieux et période de l'étude	47
3) Critères d'inclusion et d'exclusion.....	47
4) Données recueillies	47
5) Analyses statistiques	49
6) Informatique et libertés	50
Résultats	51
A. Généralités	51
B. Caractéristiques de la population « alerte AVC » au CHRSO	53
1) Sexe ratio des patients	53
2) Age des patients	54
3) Régulation des patients suspects d'AVC éligibles à la thrombolyse	55
4) Période de garde vs période de jour	56
C. Analyse des délais de prise en charge dans la population « alerte AVC » thrombolysée au CHRSO durant l'année 2016	58
D. Evolution du délai moyen : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au CHRSO durant l'année 2016	59
E. Analyse des délais de prise en charge dans la population « alerte AVC » thrombolysée au Centre Hospitalier de Calais durant l'année 2016	60
F. Analyse des délais de prise en charge dans la population « alerte AVC » thrombolysée au Centre Hospitalier de Dunkerque durant l'année 2016	62

G.	Description des délais de prise en charge intra-hospitalière dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au sein du réseau durant l'année 2016.....	62
H.	Analyses statistiques	65
1)	Comparaison des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non entre le CHRSO et Calais	65
2)	Comparaison des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au CHRSO et thrombolysée au Centre Hospitalier de Dunkerque	66
3)	Comparaison des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée au CHRSO, Calais et Dunkerque	67
a.	Comparaison entre le CHRSO et le Centre Hospitalier Dunkerque	
b.	Comparaison entre le CHRSO et le Centre Hospitalier de Calais	
4)	Comparaison des taux de thrombolyses entre le CHRSO et le Centre Hospitalier de Calais.....	68
5)	Influence de la thrombolysé sur le délai : entrée au SAU – dernière image de l'IRM au CHRSO..	69
	Discussion.....	71
A.	Acquisition des éléments décisionnels de la thrombolysé	71
B.	Epidémiologie de la population « alerte AVC » dans l'Audomarois	74
C.	Enseignements.....	76
	Conclusion	79
	Références bibliographiques	81
	Annexes.....	89

Liste des abréviations

AHAS : American Heart Association Stroke

ARS : Agence Régionale de Santé

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHC : Centre Hospitalier de Calais

CHD : Centre Hospitalier de Dunkerque

CHRSO : Centre Hospitalier de la Région de Saint-Omer

CNIL : Commission Nationale Informatique et Liberté

ESO : European Stroke Organisation

IOA : Infirmière Organisatrice de l'Accueil

IC : Intervalle de confiance

IPAQSS : Indicateurs pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

HAS : Haute Autorité de Santé

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAMMRRRC : Plateforme d'Aide Méthodologique de la Maison Régionale de la Recherche Clinique

rt-PA : Activateur Tissulaire du Plasminogène Recombinant

SAMU : Service d'Aide Médicale d'Urgente

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

SAP : Seringue Auto Pulsée

SAU : Service d'Accueil et d'Urgences

SFNV : Société Française de Neuro Vasculaire

TSA : Troncs Supra Aortiques

UNV : Unité Neuro Vasculaire

USINV : Unité de Soins Intensifs Neuro Vasculaire

Table des figures

Figure 1 : Répartition des USINV dans la région Nord Pas de Calais.

Figure 2 : Evolution du nombre de patients thrombolysés dans le Nord Pas de Calais entre la période A (2009-2010) et la période B (2012).

Figure 3 : Distance entre les hôpitaux de la filière « Télé AVC ».

Figure 4 : Tableau référentiel des numéros de téléphone utiles lors de « l'alerte AVC ».

Figure 5 : Répartition des astreintes entre Calais et Dunkerque.

Figure 6 : Influence du délai de thromolyse selon l'étude ECASS 3.

Figure 7 : Probabilité d'absence de séquelles fonctionnelles à 3 mois en fonction du délai d'administration du rt-PA.

Figure 8 : Diagramme de flux CHRSO

Figure 9 : Diagramme de flux Centre Hospitalier de Calais

Figure 10 : Sexe ratio des patients « alerte AVC » au CHRSO sur l'année 2016.

Figure 11 : Répartition des patients « alerte AVC » en fonction de la tranche d'âge.

Figure 12 : Répartition des patients régulés – non régulés en cas « d'alerte AVC ».

Figure 13 : Délais de prise en charge intra hospitalière en fonction de la régulation du SAMU.

Figure 14 : Délais de prise en charge intra-hospitalière en fonction de la période horaire.

Figure 15 : Description des délais moyens à chaque étape de « l'alerte AVC » chez les patients thrombolysés au CHRSO.

Figure 16 : Distribution par étape du délai moyen (min) : heure AVC – thromolyse au CHRSO au cours de « l'alerte AVC ».

Figure 17 : Evolution du délai moyen : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au CHRSO durant l'année 2016.

Figure 18 : Description des délais moyens à chaque étape de « l'alerte AVC » chez les patients thrombolysés au Centre Hospitalier de Calais.

Figure 19 : Distribution par étape du délai moyen (min) : heure AVC – thrombolyse au Centre Hospitalier de Calais au cours de « l'alerte AVC ».

Figure 20 : Répartition des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM sur l'année 2016 au CHRSO chez les patients « alerte AVC », thrombolysés ou non.

Figure 21 : Répartition des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM sur l'année 2016 au Centre Hospitalier de Calais chez les patients « alerte AVC » thrombolysés ou non.

Figure 22 : Répartition des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM sur l'année 2016 au Centre Hospitalier de Dunkerque chez les patients « alerte AVC » thrombolysés.

Figure 23 : Description des délais : entrée administrative – dernière image de l'IRM (min) sur les 3 centres hospitaliers de la filière.

Figure 24 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU - dernière image de l'IRM entre le CHRSO et Calais.

Figure 25 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU - dernière image de l'IRM entre le CHRSO et Dunkerque.

Figure 26 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM chez les patients « alerte AVC » thrombolysés au CHRSO et Dunkerque.

Figure 27 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM chez les patients « alerte AVC » thrombolysés au CHRSO et Calais.

Figure 28 : Proportion de thrombolyse en fonction du lieu d'expertise.

Figure 29 : Délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM en fonction de la réalisation effective de la thrombolyse ou non

Résumé

Contexte

Les accidents vasculaires cérébraux sont un problème de santé publique majeur en France. Cette pathologie est une urgence diagnostique et thérapeutique. Elle impose une égalisation de la prise en charge sur l'ensemble du territoire à l'aide de la télé-médecine. L'objectif de ce travail était d'étudier la pertinence d'un réseau d'expertise « *Télé AVC* » dans la région de l'Audomarois.

Méthode

Il s'agissait d'une étude comparative, multicentrique et rétrospective intéressant la période du 1er janvier 2016 au 1er janvier 2017. Le réseau d'expertise « *Télé AVC* » de la région de l'Audomarois repose sur une convention entre le CHRSO et les CH Dunkerque et Calais, avec pour objectif l'équité d'accès à une expertise neurovasculaire en urgence suivie ou non d'une thrombolyse sur site. Notre étude compare les délais de prise en charge intra-hospitalière entre le CHRSO via télé-médecine et les CH Dunkerque et Calais avec neurologue sur place.

Résultats

127 patients ont bénéficié de « *l'alerte AVC* » au CHRSO sur la période donnée dont 19 ont été thrombolysés. 146 patients ont bénéficié de « *l'alerte AVC* » au CH Calais dont 29 ont été thrombolysés. 49 patients ont été thrombolysés au CH Dunkerque sur la période de l'étude. Le délai moyen entrée au SAU – dernière image de l'IRM était de 75 minutes au CHRSO. Il n'était pas mis en évidence de différence significative avec le CH Calais ($p=0,19$). Le taux de thrombolyse était de 15% au CHRSO sans différence significative ($p=0,38$) avec le CH Calais 19%. La régulation par le SAMU accélérerait significativement la prise en charge intra-hospitalière ($p=0,03$) de 12 minutes.

Conclusion

La mise en place du réseau d'expertise « *Télé AVC* » au CHRSO permet d'acquérir les éléments décisionnels de la thrombolyse dans des délais comparables aux centres hospitaliers du réseau fonctionnant avec neurologue sur place. Il permet d'améliorer l'accès à la thrombolyse dans la région Audomaroise. Cependant les délais de prise en charge entrée au SAU – thrombolyse restent élevés. Cette étude pourrait permettre l'amélioration des pratiques dans le cadre de « *l'alerte AVC* » au CHRSO afin d'accélérer les délais.

Introduction

L'AVC est, selon la définition de l'OMS, un déficit brutal d'une fonction cérébrale focale sans autre cause apparente qu'une cause vasculaire [1].

Cette entité regroupe deux catégories : les infarctus cérébraux dans 89% des cas et les hémorragies intra cérébrales dans 11 % des cas [2] [3] [4].

L'infarctus cérébral est défini en 2008 par l'HAS comme un déficit neurologique focal d'installation brutale durant plus de 24h et pour lequel la neuro-imagerie exclut toute autre cause potentielle et notamment une hémorragie cérébrale [5].

Les trois principales causes d'infarctus cérébral sont l'athérosclérose, les embolies d'origine cardiaque et la maladie des petites artères cérébrales [5].

L'AVC est devenu une priorité de santé publique en France avec 130 000 nouveaux cas par an, une prévalence de 1.2 % dans la population [1,3% chez l'homme et 1,2% chez la femme] et 0,8% ayant des séquelles. Le nombre de personnes en France ayant été victime d'un AVC est estimé à 771 000. Deux tiers d'entre elles gardent des séquelles qui, une fois sur deux, ne leur permettent pas de réaliser une activité de la vie quotidienne [6].

Il constitue la première cause de handicap acquis chez l'adulte, la deuxième cause de démence et la troisième cause de mortalité en France. On estime que 40 000 patients décèdent par an au décours d'un AVC tandis que 30 000 gardent des séquelles lourdes. [5] [6] [7] [8] [9].

Le coût annuel des AVC pour la collectivité en France est estimé à 8,6 milliards d'euros en 2007. La majorité des dépenses de soins est faite la première année

suivant l'AVC. Le coût de la prise en charge d'un AVC au cours de la première année varie de 7 839 euros pour un AVC ischémique peu sévère à 41 437 euros pour un AVC hémorragique sévère [10].

La région Nord Pas de Calais est concernée au premier chef, dans la mesure où le taux standardisé de patients hospitalisés pour AVC ischémique est estimé à 133,1 pour 100 000 habitants (112,8 pour 100 000 habitants à l'échelon national) et le taux standardisé de mortalité est de 53,4 pour 100 000 habitants (44,7 à 49,6 pour 100 000 habitants à l'échelon national) [11].

Ces chiffres confirment les données de la littérature mettant en évidence une surmortalité après AVC dans les couches de population socio économiquement défavorisées [12].

La rapidité de l'établissement du diagnostic permet à un certain nombre de patients avec infarctus cérébral de bénéficier d'une thrombolyse, si celui-ci est fait dans les 4h30 au décours de l'AVC [13]. Le délai de prise en charge peut considérablement être amélioré par la mise en œuvre de la télé-médecine.

La télé-médecine permet de réduire les délais de la prise en charge par l'accès à une expertise neurovasculaire et radiologique dans l'établissement de proximité, même si celui-ci ne dispose pas d'USINV. Ce gain de temps doit permettre à un nombre plus important de patients de bénéficier de la thrombolyse rapidement et ainsi de réduire les séquelles de ces patients ainsi que le coût pour la collectivité [13] [14] [15] [16] [17].

Depuis la mise en place du plan d'action national accidents vasculaires cérébraux 2010 – 2014 avec la création d'unités soins intensifs neuro vasculaire [18], la région des Hauts de France compte 17 USINV, ce qui ne permet toutefois pas de couvrir avec équité la totalité du territoire.

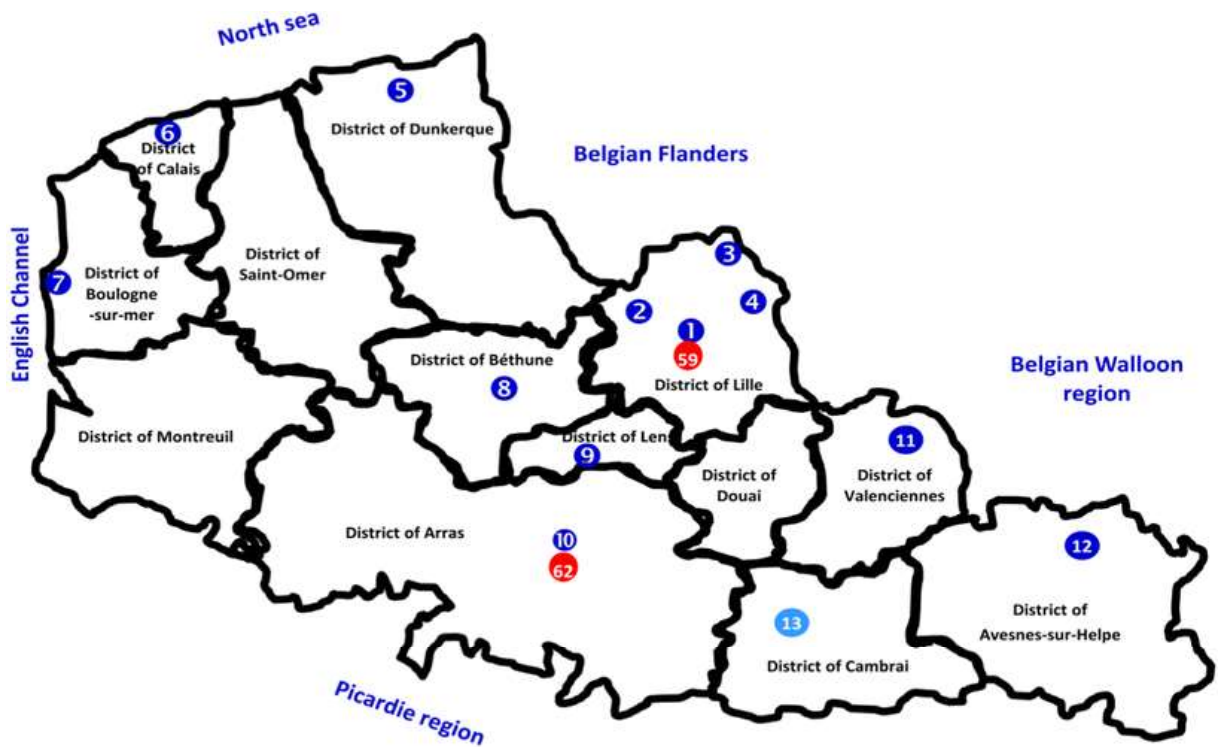


Figure 1 : Répartition des USINV dans la région Nord Pas de Calais

Dans la mesure où il existe de fortes preuves que la prise en charge des AVC est plus adaptée dans les unités spécialisées type USINV, la mise en place d'une filière AVC dans la région de l'Audomarois avait pour objectif de permettre

l'accès à ces unités spécialisées pour tous les patients de la région présentant une suspicion d'AVC [19].

Les USINV disposent du personnel formé à la prise en charge des AVC (neurologues, infirmiers, masseurs kinésithérapeutes, orthophonistes...) et mettent en œuvre les traitements adaptés aux patients.

La revue de la littérature a confirmé des réductions significatives de la mortalité, du nombre de patients dépendants et du besoin d'institutionnalisation des patients traités dans une structure spécialisée de type USINV en comparaison aux patients traités dans les unités conventionnelles, que le patient soit thrombolysé ou non [20] [21] [22] [23] [24].

La multiplication de ces nouvelles unités spécialisées, ainsi que la sensibilisation de la population au sujet des AVC ont permis une augmentation significative du nombre de thrombolyses en France et dans la région au cours des dernières années [25].

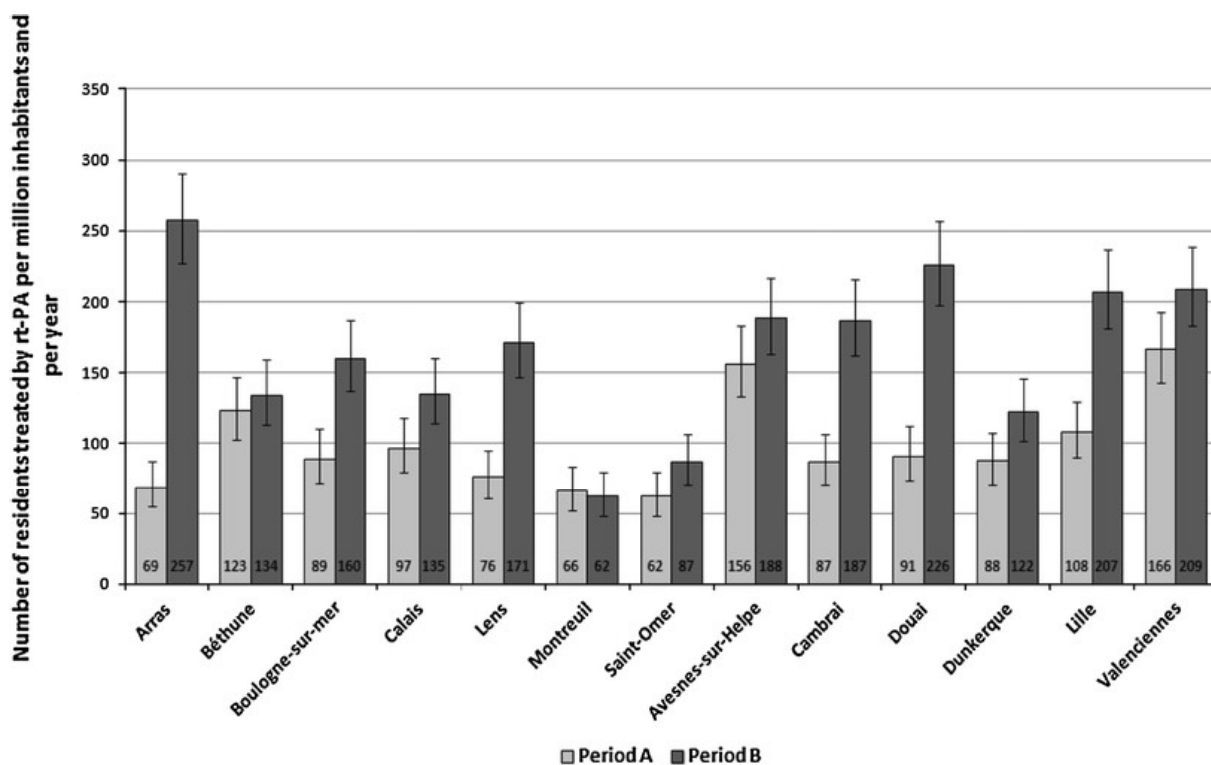


Figure 2 : Evolution du nombre de patients thrombolysés dans le Nord Pas de Calais entre la période A (2009-2010) et la période B (2012).

Le CHRSO ne compte pas de service de neurologie et avant l'année 2016 les patients suspects d'AVC datant de moins de 4h30 arrivants aux urgences étaient, après évaluation par l'urgentiste, transférés vers un site de thrombolyse.

Les patients hors délais bénéficiaient d'une scanner cérébral sans injection de produit de contraste et était ensuite transférés selon l'avis du neurologue dans l'un des services de neurologie de la région.

Cela engendrait un retard de prise en charge pour les patients du secteur et donc un retentissement sur le pronostic fonctionnel important avec une diminution des candidats à la thrombolyse ceux-ci étant hors délais [26].

La littérature a mis en évidence la pertinence d'un réseau d'expertise « *Télé AVC* » avec thrombolyse sur site de proximité sur le plan médical [14] [15] [16] comme sur le plan budgétaire [17] notamment dans les régions rurales [27] [28].

Suivant ainsi les recommandations de l'ESA, l'AHAS et de la SFNV en l'absence de neurologue disponible un réseau de télé expertise AVC est mis en place au CHRSO [29].

Dans ce contexte la création d'un réseau de télé expertise AVC en collaboration avec les services de neurologie des Centres Hospitaliers de Dunkerque et Calais était un moyen de faire bénéficier aux patients d'une prise en charge équitable dans la région de l'Audomarois.

A partir du 1er septembre 2015 et la mise en place du réseau d'expertise « *Télé AVC* » en collaboration avec les services de neurologie des Centres Hospitaliers de Dunkerque et Calais, tous les patients suspects d'AVC éligibles à la thrombolyse bénéficient d'une expertise neuro vasculaire avec IRM cérébrale en urgence par télé-médecine.

Depuis la création de ce réseau aucune étude n'a évalué sa pertinence.

L'expertise « *Télé AVC* » au CHRSO devrait permettre d'acquérir les éléments décisionnels de la thrombolyse dans des délais tendant vers ceux obtenus dans les Centres Hospitaliers de Dunkerque et Calais bénéficiant d'Unités Soins Intensifs Neuro Vasculaires avec neurologue sur place.

De la même manière l'expertise « *Télé AVC* » devrait permettre d'avoir une proportion de thrombolyses équivalente entre le CHRSO et les Centres Hospitaliers de Dunkerque et Calais.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la pertinence du réseau « *Télé AVC* » du CHRSO en comparant les délais de prise en charge intra hospitaliers des patients arrivant au SAU, suspects d'AVC, éligibles à la thrombolyse ; entre le CHRSO fonctionnant sur le mode « *Télé AVC* » et les Centres Hospitaliers de Dunkerque et Calais fonctionnant avec neurologue sur place.

Le critère de jugement principal est le délai entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière image de l'IRM, ce critère faisant parti des Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins dans la prise en charge des AVC [30].

Celui-ci est défini comme le délai entre l'heure d'inscription du patient dans le service des urgences lorsque le patient, régulé ou non par le 15, arrive dans l'établissement et la réalisation de l'IRM.

L'objectif secondaire est la comparaison des taux de thrombolyses entre le CHRSO et le Centre Hospitalier de Calais.

Ce taux est défini par le nombre de patients thrombolysés parmi les patients éligibles à la thrombolyse [30].

Les patients éligibles à la thrombolyse lors du 1^{er} contact médical dédié sont ceux pris en charge dans un délai compatible avec la fenêtre thérapeutique et ne semblant pas présenter de contre-indications après appréciation médicale.

Matériels et méthodes

A. Etat des lieux

1) Situation géographique du CHRSO

La région de l'Audomarois est située en région basse de la plaine maritime flamande. Le Calaisis et la Flandre au nord, la plaine de la Lys au sud, la Flandre intérieure à l'est et le plateau de Licques à l'Ouest délimitent la région naturelle de l'Audomarois. La région compte au dernier recensement de 2016 plus de 136 000 habitants répartis sur 660 km² [31].

La situation géographique du CHRSO rend difficile le transfert rapide des patients victimes d'AVC vers les deux USINV les plus proches à savoir Dunkerque et Calais. Par voie terrestre le temps de transport entre le CHRSO et Dunkerque est de 48 minutes tandis qu'il est de 39 minutes dans le CHRSO et Calais [32].



Figure 3 : Distance entre les hôpitaux de la filière « Télé AVC ».

2) Présentation du service des urgences du CHRSO

Le Service d'Accueil et d'Urgence du CHRSO fonctionne grâce à un pool de 11 médecins, avec deux médecins séniors dont un pouvant être détaché pour les missions SMUR en période de garde et 3 médecins la journée.

Il y'a en permanence 2 internes dans le service. Les médecins séniors et les internes assurent ensemble l'accueil des urgences adultes et enfants ainsi que la filière de soins externe.

Le service des urgences du CHRSO a accueilli 35 308 patient en 2016 [+ 5.09%] par rapport à l'année 2015.

Les locaux sont organisés de la manière suivante

- 2 salles de déchocages
- 2 chambres doubles
- 3 chambres particulière dont une équipée pour la télé-expertise
- 8 chambres d'UHCD

3) Mise en place du réseau « Télé AVC » au CHRSO

A partir de septembre 2015 une convention est signée pour la mise en place d'un réseau « Télé AVC » entre les centres hospitaliers de Saint Omer, Calais et Dunkerque.

Celle-ci définit les aspects organisationnels et médicaux, les aspects techniques et les aspects juridiques.

La rapidité de diagnostic permet à un certain nombre de patients avec infarctus cérébral de bénéficier d'une thrombolyse, si le diagnostic est réalisé dans les 4h30. Le délai de prise en charge peut considérablement être amélioré par la mise en œuvre de la télé - médecine. Celle-ci permet de réduire les délais de la prise en charge initiale par l'accès à une expertise neurovasculaire et radiologique dans l'établissement, intégré dans la filière, le plus proche du lieu où le patient fait un AVC même si celui-ci ne dispose pas d'Unité Neuro-Vasculaire. Ce gain de temps doit permettre à un nombre plus important de patients d'accéder à la thrombolyse et ainsi de réduire les séquelles de ces patients.

La filière de soins AVC est coordonnée et animée par l'UNV. [Annexe 1]

Tout patient victime d'un AVC devrait avoir accès rapidement à une UNV. Aucun élément scientifique ne permet d'exclure certains patients sur la base de l'âge ou de la sévérité de l'AVC. Toutefois du fait de contraintes de démographie médicale, tous les établissements recevant des urgences ne peuvent pas disposer d'UNV, ni de service de neuroradiologie interventionnelle ou de neurochirurgie.

Aussi un réseau régional gradué des soins est à constituer entre :

- Les établissements ayant une UNV = *UNV de territoire*
- Les établissements ayant une UNV et disposant de services de neuroradiologie interventionnelle et de neurochirurgie pour la prise en charge des patients nécessitant une expertise spécifique et des actes

spécialisés de neuroradiologie interventionnelle et de neurochirurgie :
UNV de territoire et de recours.

- Les établissements recevant des urgences, n'ayant pas d'UNV, mais disposant d'une équipe de médecins formés, ayant un accès direct à l'IRM ou à défaut au scanner, une liaison de télé-médecine avec l'UNV et des procédures permettant d'assurer un accueil précoce des patients souffrant d'AVC, de préciser le diagnostic et d'organiser la prise en charge du patient avec éventuel transfert en UNV.

L'insertion dans une filière coordonnée

Les UNV ne peuvent fonctionner sans une organisation des filières en amont et en aval. Cette filière doit aussi impliquer les médecins généralistes au stade de prévention primaire, puis de prévention des récurrences des AVC.

La prise en charge pré-hospitalière

Il est démontré que plus la prise en charge est précoce en UNV, meilleur sera le pronostic fonctionnel. Ceci concerne également les patients non thrombolysés. La mise en place de cette filière de soins en aigu est proche de celle de l'infarctus du myocarde, mais les délais sont encore plus courts, et le passage en radiologie obligatoire pour réaliser une imagerie cérébrale. De plus quelques caractéristiques de la pathologie vasculaire cérébrale compliquent cette prise en charge rapide : le caractère indolore de la plupart des AVC, les troubles cognitifs et moteurs de l'AVC et l'âge des patients ou encore les patients vivants seuls. D'où l'importance des campagnes médiatiques d'information du grand public et des professionnels de santé. Leur objectif est

de permettre de reconnaître immédiatement les symptômes de l'AVC, de prendre conscience de l'urgence à instituer un traitement pour déclencher sans attendre l'appel au centre 15. Celui-ci coordonne les modalités de transport (véhicule médicalisé ou non, hélicoptère) et d'admission dans les délais les plus brefs, vers une structure hospitalière à même de prendre en charge le patient, c'est-à-dire identifiée dans le réseau de soins gradués. [Annexe1]

Les bénéfices attendus du fait de la mise en place de ce réseau d'expertise « *Télé AVC* » sont :

- Accès à un diagnostic précoce pour les patients se présentant dans les structures d'urgences de proximité (égalité de chances dans l'accès à l'expertise)
- Organisation des plateaux techniques de radiologie
- Harmonisation des pratiques médicales (protocoles médicaux, protocoles radiologiques)
- Optimisation du temps médical spécialisé (dont neurologues, radiologues) et paramédicaux impliqués
- Amélioration des connaissances (transferts de compétences)
- Optimisation des transferts de patients
- Mobilisation optimale, implication et reconnaissance de l'ensemble des acteurs impliqués dans la filière.
- Validation des diagnostics pour les établissements de santé

4) Concept du « Télé AVC » et cadre réglementaire

La télé médecine est un dispositif défini et encadré par l'article 78 de la loi HPST n°2009-8979 et le décret n°2010 – 1229 du 19 octobre 2010 [33]. S'appuyant sur le décret du 19 octobre 2010 la circulaire DGOS/R4/R3/PF3//2012/106 du 6 mars 2012 relative à l'organisation des filières régionales de prise en charge des patients victimes d'AVC définit le « Télé AVC » comme suit [34] :

- *la télé consultation neurologique* : inclut par les modalités appropriées le partage de toutes les données utiles à la prise en charge d'un patient avec un AVC. Elle permet grâce aux outils de visioconférence 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 les données pouvant être transmises et partagées. 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 neuro vasculaire de l'établissement de recours [neurologue vasculaire requis]
- *la télé consultation radiologique* permet au médecin en contact avec le patient de disposer de l'avis et de l'interprétation d'un médecin radiologue ou neuro radiologue situé à distance du lieu de réalisation de l'examen d'imagerie [radiologue requis]
- *la télé-expertise* est un avis spécialisé en pathologie neuro vasculaire donné en dehors de la participation effective du patient à l'acte de télé médecine
- *la télé assistance médicale et la télé surveillance du télé AVC* : il s'agit pour le médecin qui a en charge un patient avec un AVC d'assister à la

réalisation de certains actes et au suivi du patient. Il peut s'agir pour le neurologue requis de contrôler la bonne réalisation de la thrombolyse, pour le radiologue d'assister à la réalisation de l'examen d'imagerie.

- Les aspects de télémédecine concernant les AVC sont dénommés « *Télé-AVC* », et sont partie intégrante de l'organisation de la filière de prise en charge des AVC. Le « *Télé AVC* » décline tous les aspects nécessaires au diagnostic clinique, d'imagerie, aux décisions thérapeutiques en urgence.

B. Fonctionnement de la filière d'expertise « *Télé AVC* » au CHRSO

1) Protocole du « *Télé AVC* » au CHRSO

Dès l'arrivée du patient au SAU, à fortiori si le patient n'a pas fait l'objet d'un signalement pré-hospitalier, les procédures mises en place dans l'établissement doivent permettre d'éviter toute perte de temps.

Le médecin urgentiste responsable du « *Télé-AVC* » est un médecin sénior uniquement.

L'IOA alerte l'urgentiste en le prévenant rapidement de l'arrivée d'un patient non régulée potentiellement éligible à la thrombolyse. Pour les patients régulés, le médecin urgentiste est prévenu de l'arrivée du patient par le SAMU. Pour les patients non régulés c'est l'IOA qui alerte l'urgentiste dès l'arrivée d'un patient suspect d'AVC après évaluation rapide selon l'échelle « F.A.S.T ». [Annexe 2].

Pour tous patient régulé ou non il faut anticiper la réalisation la plus rapide possible de l'IRM en appelant prioritairement le radiologue aux heures ouvrable,

le manipulateur en IRM d'astreinte aux heures non ouvrables, le manipulateur de garde sur place pour ouvrir la salle de préparation de l'IRM et rallumer l'IRM si elle est éteinte, le neurologue d'astreinte aux heures.

L'urgentiste en charge des « *alerte AVC* » :

- Réalise une évaluation rapide du patient (score NIHSS, déficit systématisé d'installation brutale...)
- S'assure de l'absence de critères d'exclusion (horaire, contre-indication anamnestique, clinique ou radiologique) [Annexe 3] [Annexe 4]

Une fois cela réalisé l'urgentiste procède selon le tableau ci -dessous :

	Période ouvrable du lundi au vendredi de 07h00 à 20h00	Période non-ouvrable du lundi au vendredi de 20h à 07h00 du vendredi 20H00 au Lundi 07h00
Contacter le service d'imagerie du CHRSO et d'astreinte/Garde	Appel du manipulateur : <ul style="list-style-type: none"> • En interne : poste 7168 • De l'extérieur : via le standard 03.21.88.70.00 	<ul style="list-style-type: none"> • Appel du manipulateur IRM d'astreinte par le biais du standard : 03.21.88.70.00 • Appel du manipulateur de garde sur place au : 7166 (pour ouverture de la salle de préparation IRM et allumage IRM) • Appel du Radiologue d'astreinte par le biais du standard au: 03.21.88.70.00 (selon planning d'astreinte CHC/CHD/CHRSO)
	Appel du radiologue d'astreinte du CHRSO (de 08h30 à 18h30) <ul style="list-style-type: none"> • En interne poste 7492 • De l'extérieur via le standard 03.21.88.70.00 	
	Appel du Cadre de santé imagerie médicale : <ul style="list-style-type: none"> • En interne poste 7165 • De l'extérieur via le standard 03.21.88.70.00 	

Figure 4 : Tableau référentiel des numéros de téléphone utiles lors de « l'alerte AVC ».

Il crée le dossier « *Télé AVC* » dans le même temps, l'envoie et prévient le neurologue d'astreinte de Calais ou Dunkerque par téléphone selon le tableau ci-dessous.

Période	CH CALAIS Semaines Paires	CH DUNKERQUE Semaines Impaires
OUVRABLE	Ligne directe : 03.66.25.60.08	ligne directe : 03.28.28.53.19
NON OUVRABLE (à partir du standard de l'établissement)	Standard téléphonique : 03.21.46.33.33	Standard téléphonique : 03.28.28.59.00

Figure 5 : Répartition des astreintes entre Calais et Dunkerque.

Il complète le formulaire « urgentiste » de demande avec ; heure de début des symptômes, l'heure d'appel du SAMU, l'heure d'arrivée au SAU, les traitements en cours, les paramètres vitaux d'entrée (pression artérielle, glycémie capillaire, température corporelle), score de NIHSS puis le valide pour envoi.

Dès le retour du patient de l'IRM

- L'urgentiste rappelle le neurologue de garde pour qu'il se connecte
- L'infirmière « d'alerte AVC » pèse le patient.
- L'urgentiste « d'alerte AVC » refait l'examen du patient sous caméra avec le neurologue distant qui : valide le NIHSS, demande une pression artérielle, demande les résultats du bilan
- Si indication, a prescription de la thrombolyse par rt-PA est faite en ligne par le neurologue.

L'infirmière prépare puis branche la SAP de rt-PA.

L'urgentiste « d'alerte AVC » fait les prescriptions dans le dossier informatisé, renseigne la biologie, la posologie de rt-PA et l'heure exacte de début de la thrombolyse dans le formulaire prévu à cet effet.

S'il existe une anomalie, la SAP est stoppée et l'arrêt de la thrombolyse est alors prescrit par l'urgentiste dans le dossier informatisé.

L'urgentiste organise le transfert du patient thrombolysé vers l'USINV pouvant accueillir le patient en appelant la régulation 59/62 afin d'organiser le transfert dès la fin de la thrombolyse et selon les indications du neurologue.

En cas de problème de place dans l'USINV d'astreinte d'accueil, le neurologue d'astreinte aura préalablement contacté le neurologue d'astreinte d'une autre USINV afin d'y organiser le transfert du patient ayant bénéficié d'une thrombolyse.

L'équipe para médicale d'accueil sera préalablement prévenue du transfert par le neurologue puis par l'infirmière « *d'alerte AVC* » lors du départ du patient.

L'urgentiste d'alerte AVC pourra contacter le neurologue d'astreinte « *Télé AVC* » pour tout problème durant l'injection et suivant l'injection.

Une aggravation neurologique du patient pendant ou après l'injection de rt-PA devra faire l'objet d'un appel immédiat au neurologue d'astreinte et d'un arrêt temporaire de la SAP de rt-PA. Le patient bénéficiera d'un scanner cérébral de contrôle afin d'éliminer une hémorragie cérébrale qui contre indiquera la poursuite de la thrombolyse.

2) Examen neurologique en urgence chez le patient suspect d'AVC

La base de l'examen neurologique d'un patient présentant un probable AVC est représenté par le score du National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS).

[Annexe 3]

Son principal intérêt est de déterminer si le degré du handicap neurologique provoqué par l'AVC justifie une thrombolyse IV. Ainsi, les recommandations en

vigueur sont de proposer ce traitement en cas de score NIHSS $>$ à 4 sur un score maximal de 42. Cependant il est actuellement proposé d'élargir ces indications devant des déficits « mineurs » (aphasie = 3, HLH =2) ou encore aux AVC spontanément régressifs devant un risque d'évolution défavorable secondairement en cas d'occlusion artérielle.

La notion de mismatch radio clinique est le fait que le score clinique est confronté à la topographie et à l'étendue de la lésion cérébrale, surtout en séquence diffusion de l'IRM : s'il paraît élevé comparé aux données de diffusion, on considérera qu'il existe des zones cérébrales parlantes cliniquement mais non irrémédiablement nécrosées, que l'on qualifie de pénombre ischémique. Cette pénombre peut être mesurée approximativement par la soustraction de la zone d'hypoperfusion à celle de l'hypersignal en diffusion. Selon la théorie qui la met au premier plan, plus le mismatch diffusion perfusion, appréhendé par le mismatch radio-clinique, est étendu, plus il y'a de chance d'améliorer l'état clinique du patient après thrombolyse IV efficace. A l'inverse, un faible score clinique, éventuellement $<$ 4, associé à une occlusion artérielle proximale et peu de lésions ischémiques, laisse craindre l'extension secondaire des lésions, par défaillance des systèmes de suppléance.

La sévérité initiale du déficit neurologique est définie selon la graduation suivante :

- 0 pas d'AVC ou AVC incipiens
- De 1 à 4 AVC mineur
- De 5 à 15 AVC modéré
- De 15 à 20 AVC modéré à sévère
- De 21 à 42 AVC sévère

Le score de NIHSS peut également être prédictif de l'occlusion d'une artère proximale (probabilité > 80 %) lorsqu'il dépasse 10.

Il est utile dans le suivi de l'évolution neurologique spontanée ou sous l'effet d'un traitement, par l'évolution du score de NIHSS. Pour qu'une différence d'un moment à l'autre soit considérée comme significative, une différence de 4 points entre deux mesures est nécessaire. On parlera de modification dramatique dans un sens ou dans l'autre si un différentiel de 8 à 10 points est observé en un espace de temps court, 24h par exemple.

Ce score a été conçu pour les infarctus de la circulation antérieure. Il est moins adapté à ceux de la circulation postérieure, car minorant souvent la sévérité, mais on ne dispose pas d'un autre score, et on l'utilisera donc pour tous les infarctus cérébraux, comme pour les hémorragies cérébrales.

3) IRM cérébrale en urgence chez le patient suspect d'AVC

Devant un déficit neurologique brutal potentiellement relevant d'une thrombolyse, le premier examen à demander lorsqu'il est disponible est l'IRM cérébrale.

Cet examen permet d'une part de faire le diagnostic de certitude d'accident vasculaire cérébral, mais également d'en préciser la nature ischémique ou hémorragique et d'apporter des informations sur son caractère « thrombolysable » ou non.

L'IRM du CHRSO a une intensité de 1.5 Tesla. Celle-ci apparaît tout aussi adaptée que l'IRM 3 Tesla pour le diagnostic des AVC [35] [36].

Le protocole d'examen doit être court pour éviter de retarder la thrombolyse.

On réalise donc :

- Une séquence FLAIR dans un plan axial. La séquence FLAIR est la « séquence à tout faire de la neuroradiologie ». C'est une séquence pondérée en T2 avec suppression du signal du LCR. Le cerveau apparaît presque uniformément gris, et les lésions sont presque toujours en hypersignal. Elle dure environ 3 à 4 minutes.
- Une séquence de diffusion. Cette séquence étudie le mouvement spontané des molécules d'eau (mouvement brownien). L'AVC ischémique a en effet comme particularité de diminuer la diffusibilité de l'eau libre dans les régions atteintes. Ce phénomène est précoce, survenant quelques minutes après le début de l'ischémie et ne persiste que quelques jours à quelques semaines après l'accident. Cette séquence est très rapide (1 minute), chaque coupe dure environ 1 seconde. Elle reste donc interprétable même en cas d'agitation modérée du patient. La séquence comporte 2 parties, une acquisition sans puis une acquisition avec pondération en diffusion. La différence entre ces 2 séquences permet de calculer le coefficient apparent de diffusion (ADC), grandeur mesurable, caractéristique du tissu. Avec une IRM 1.5 Tesla la diffusion standard permet une analyse en 3 directions avec épaisseur de 6 mm en 50 secondes. La diffusion optimisée permet une analyse en 9 directions avec épaisseur à 3 mm en 3 minutes et 30 secondes [37].
- Une angio-IRM du polygone de Willis, cette séquence, qui ne nécessite pas d'injection de produit de contraste, permettra de déterminer le niveau

de l'occlusion vasculaire. On réalise le plus souvent une acquisition rapide (3 minutes).

- Une séquence T2* cette séquence est sensible au sang, ancien et récent. Celui-ci apparaît en hyposignal. On peut donc ainsi détecter des micro saignements témoignant d'une angiopathie sévère, des suffusions hémorragiques au sein de l'AVC ischémique voir même détecter le thrombus dans l'artère (2 minutes).
- Une séquence de perfusion est réalisée par certaines équipes. Cette séquence consiste à injecter rapidement le produit de contraste (sel de gadolinium) concentré, en réalisant une séquence répétée très rapidement (toutes les 2 secondes). L'arrivée du produit induit une chute du signal, proportionnelle à la vascularisation du tissu. Cette séquence est rapide (1 minutes) mais il faudra toutefois veiller à ne pas perdre de temps dans la préparation de l'injecteur et de la voie veineuse de bon calibre nécessaire pour cette séquence.

Pour qu'un AVC soit « thrombolysable » il faut donc que la séquence FLAIR reste normale. L'angiIRM précise le niveau de l'occlusion, qui a une valeur pronostique, le pronostic et la probabilité de succès de la thrombolyse étant d'autant plus élevés que l'occlusion est distale.

L'IRM de perfusion lorsqu'elle est réalisée, permettra de préciser l'étendue du territoire hypoperfusé. Le rationnel est le suivant : le territoire présentant un ADC diminué est dans la très grande majorité des cas en ischémie irréversible, non susceptible de récupérer même en cas de revascularisation.

Le territoire hypovascularisé à ADC normal est en revanche encore viable mais en souffrance et donc susceptible d'évoluer vers l'ischémie irréversible. Une thrombolyse ne présente donc d'intérêt réel que si le territoire hypoperfusé à ADC normal est important (notion du mismatch). [Annexe 5] [Annexe 6]

4) Intérêt d'une thrombolyse rapide – concept du « *time is brain* »

L'analyse de la littérature montre très clairement que le bénéfice du traitement par thrombolyse diminue avec l'allongement des délais de prise en charge. En d'autres termes, même si les résultats de l'étude ECASS 3 [38] ont permis d'élargir la fenêtre thérapeutique, l'objectif doit rester de traiter le plus tôt possible une fois que le patient est admis au SAU.

La démonstration de l'efficacité du traitement repose sur 2 études randomisées pivots ayant évalué le rt-PA dans les fenêtres 0-3h et 3-4h30 contre placebo [38] [39], et sur l'analyse combinée de ces 2 études et d'autres études ayant évalué des fenêtres plus larges [40].

Dans l'étude NINDS [39], le traitement thrombolytique diminuait le risque de décès ou de dépendance de 10% environ à 3 mois. Ce qui correspond à 100 événements évités pour 1000 patients traités. Les analyses secondaires n'ont pas révélé de sous-groupes ayant une réponse différente au traitement. Il n'y avait pas d'augmentation de la mortalité (21% pour le groupe placebo contre 17 % dans le groupe thrombolysé). Dans l'étude ECASS-3 [étude requise par l'agence européenne du médicament], 821 patients ont été randomisés pour recevoir un traitement par rt-PA IV (0,9mg/kg) entre 3h et 4h30 (n=418) ou

placebo (n=403). A 90 jours, la proportion de patients ayant un pronostic favorable, défini par un score de Rankin à 0 ou 1, était de 52,4% dans le groupe rt-PA contre 45,2% dans le groupe placebo, soit un bénéfice absolu de 7,2%.

La mortalité était identique dans les 2 groupes à 8%.

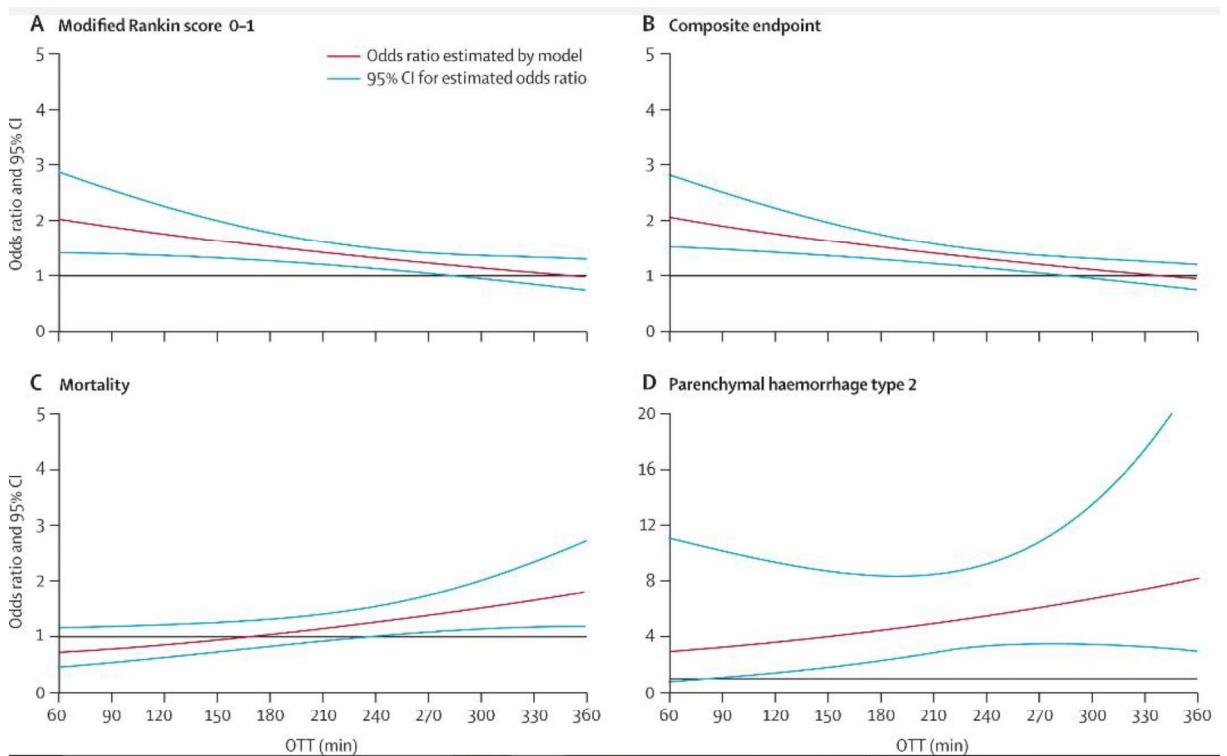


Figure 6 : Influence du délai de thrombolyse selon l'étude ECASS 3.

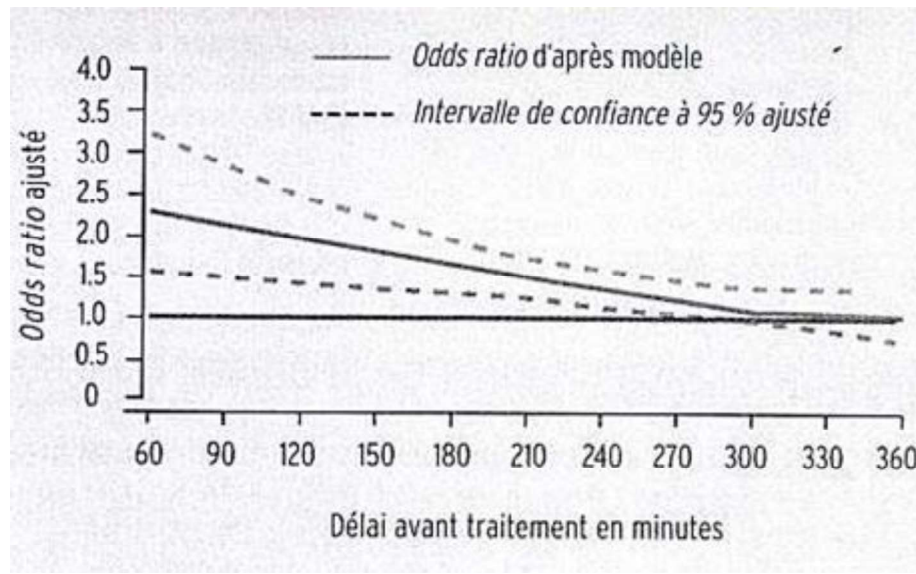


Figure 7 : Probabilité d'absence de séquelles fonctionnelles à 3 mois en fonction du délai d'administration du rt-PA.

L'ensemble des recommandations américaines et européennes recommandent une thrombolyse la plus rapide possible avec une fenêtre élargie à 4h30 [41] [42].

Le taux de recanalisation de l'artère occluse n'a pas été évalué dans les essais randomisés. Dans les études non contrôlées, le taux de recanalisation varie de 20 à 60% avec une moyenne estimée à 46% dans une revue systématique selon les études et la technique d'évaluation pour évaluer l'artère [43].

La re-canalisation est associée à un meilleur pronostic fonctionnel et à un moindre risque de décès. Le taux de re-canalisation varie en fonction de l'artère qui est occluse (les occlusions des artères les plus proximales sont plus résistantes au traitement). Ainsi, une re-canalisation n'est obtenue malheureusement que dans moins de 50% des cas en moyenne, soulignant l'importance de développer de nouvelles stratégies pour augmenter ce taux de re-canalisation.

Une re-canalisation n'est toutefois pas synonyme d'efficacité. En effet, elle peut être trop tardive et ne pas permettre de sauver le tissu. Elle peut aussi être sans effet sur la perfusion cérébrale à cause du phénomène de no reflow dû à la persistance de micro embolies distales multiples. Enfin, la reperfusion d'un tissu cérébral lésé pourrait participer à la formation d'un œdème cérébral ou provoquer une transformation hémorragique. Cependant, il a été démontré une association entre une re-canalisation précoce et un plus faible risque d'hémorragie intra crânienne symptomatique.

5) Définition d'une USINV et logique d'un transfert

Les USINV ont comme caractéristiques communes.

- Une coordination de soins assurée par une équipe spécialisée et régulièrement formée dans la prise en charge des AVC associant médecins, infirmiers, aides-soignants, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, orthophonistes, psychologues et assistantes sociales.
- Une organisation de la filière depuis le pré hospitalier jusqu'au retour au domicile.
- La participation du patient et de son entourage dans le processus de soins.

Le bénéfice de la prise en charge en UNV a été observé indépendamment de l'âge, du sexe, du type d'AVC, du délai d'admission, et de la gravité de l'AVC, mais il faut noter que les AVC minimes ou sévères avec troubles de la vigilance étaient peu représentés dans les différentes études. Le gain obtenu par cette prise en charge se maintient jusqu'à 5 et même 10 ans après l'AVC, les patients

qui survivent grâce à ces unités n'ont donc pas un risque accru de récurrence ou de handicap à long terme.

L'unité neuro vasculaire assure en permanence, 24h sur 24, la prise en charge des patients présentant une pathologie neuro vasculaire aiguë, il peut s'agir d'un accident constitué tel qu'un infarctus cérébral ou une hémorragie cérébrale, d'un AIT ou d'une pathologie vasculaire aiguë non compliquée d'AVC telles les thromboses veineuses cérébrales ou les dissections artérielles cervicales vues précocement.

Constituée de deux parties, situées dans la mesure du possible au sein d'un même pôle, l'UNV comprend :

- Les lits de soins intensifs où sont pris en charge 24h/24 les patients justifiant une surveillance intensive, neurologique et hémodynamique. C'est dans cette partie de l'UNV que sont administrés les traitements fibrinolytiques.
- Les lits dédiés aux AVC, géographiquement regroupés, assurant la prise en charge standardisée et spécialisée des AVC ne nécessitant pas ou plus d'une surveillance intensive. Le bilan diagnostique y est effectué ou complété, les investigations les plus appropriées sont réalisées rapidement, l'état clinique, neurologique et les différentes constantes sont surveillés, le traitement approprié [y compris le traitement de prévention des récurrences] est rapidement débuté, les complications secondaires sont au mieux prévenues, le projet de réadaptation du patient est mis en place rapidement, le patient et sa famille sont informés, la formation des personnels médicaux et paramédicaux est effectuée.

C. Construction de l'étude

1) Généralités

Il s'agit d'une étude rétrospective, comparative et multicentrique.

2) Lieux et période de l'étude

Le recueil de données s'est effectué au sein des 3 centres hospitaliers de Saint Omer, Dunkerque et Calais sur la période du 1^{er} janvier 2016 au 1^{er} janvier 2017 soit une durée de 1 an choisie de manière arbitraire afin de recouper les différentes périodes de l'année.

3) Critères d'inclusion et d'exclusion

Les patients inclus dans l'étude sont tous les patients arrivant aux services d'accueil des urgences des centres hospitaliers de Saint Omer, Calais et Dunkerque suspects d'AVC et dont les symptômes ne sont pas installés depuis plus de 4h30, régulés ou non et éligibles à la thrombolyse.

Les patients suspects d'AVC datant de plus de 4h30 ou présentant des contres indications à la thrombolyse ainsi que les patients déjà hospitalisés au sein du centre hospitalier étaient exclus de l'étude.

Les valeurs aberrantes concernant les délais étaient exclues de l'étude (moins de 10 minutes et supérieur à 4h30).

4) Données recueillies

Le critère de jugement principal est défini comme le délai entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière séquence de l'IRM représentant

le délai nécessaire à l'acquisition des éléments décisionnels pour la thrombolyse.

Le critère de jugement secondaire est défini comme le taux de thrombolyse à savoir le pourcentage de patients effectivement thrombolysés par rapport au nombre de patients « *Alerte AVC* » éligibles à la thrombolyse.

Les données recueillies et étudiées sont :

- *Site de prise en charge*
- *Sexe du patient*
- *Age du patient*
- *Régulation par le 15 ou non*
- *Heure d'arrivée au service d'accueil et d'urgence*
- *Heure d'acquisition de la dernière image IRM*
- *Délai arrivée au SAU – réalisation de la dernière image d'IRM en minutes*
- *Réalisation de la thrombolyse oui ou non*
- *Heure de réalisation de la thrombolyse*
- *Taux de thrombolyse en pourcentage*

Les données ont été recueillies à partir :

- des listes de recueil de patients ayant bénéficiés des « *Alertes AVC* » dans les centres hospitaliers de Calais, Dunkerque et Saint Omer
- des dossiers médicaux informatiques CORA des patients
- des images IRM sur le logiciel PACS
- des données de la plateforme de télé transmission TELIM développée par la société ACCELIS.

Ces critères de jugement font partis des Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins définis par l'HAS.

5) Analyses statistiques

Tous les délais sont exprimés en minutes.

La comparaison des délais entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière séquence de l'IRM en fonction du lieu a été faite par un test de Student.

La comparaison des taux de thrombolyse entre les centres hospitaliers de la filière a été faite par un test CHI 2.

La comparaison des délais entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière séquence de l'IRM en fonction de la thrombolyse (oui/non) a été faite par un test de Student.

Les analyses statistiques ont été proposées par la Plateforme d'Aide Méthodologique de la Maison Régionale de la Recherche Clinique (Pôle de Santé Publique CHRU Lille) et réalisées à l'aide du site biostatgv [44].

Les variables qualitatives binaires sont représentées par des camemberts.

Les variables quantitatives collectées sont représentées par des histogrammes ainsi que des box-plot.

La couleur bleue a été associée au CHRSO, la couleur orange au Centre Hospitalier de Calais et la couleur jaune au centre Hospitalier de Dunkerque.

La population « *alerte AVC* » était définie comme l'ensemble des patients inclus sur le site ayant bénéficié de l'alerte qu'ils soient thrombolysés ou non.

6) Informatique et libertés

La réalisation de cette étude a fait l'objet d'une déclaration à la CNIL

Résultats

A. Généralités

Au CHRSO 147 « *alerte AVC* » administratives ont été déclenchées sur la période de l'étude avec exclusion de 20 patients dont :

- 5 patients déjà hospitalisés.
- 3 valeurs considérées comme aberrantes (1 délai inférieur à 10 minutes, 2 délais supérieurs à 4h30).
- 12 patients présentant des contre-indications à la thrombolyse exclus à postériori de l'alerte administrative après évaluation par le médecin urgentiste.

Le nombre de patients inclus dans l'étude au CHRSO était de 127.

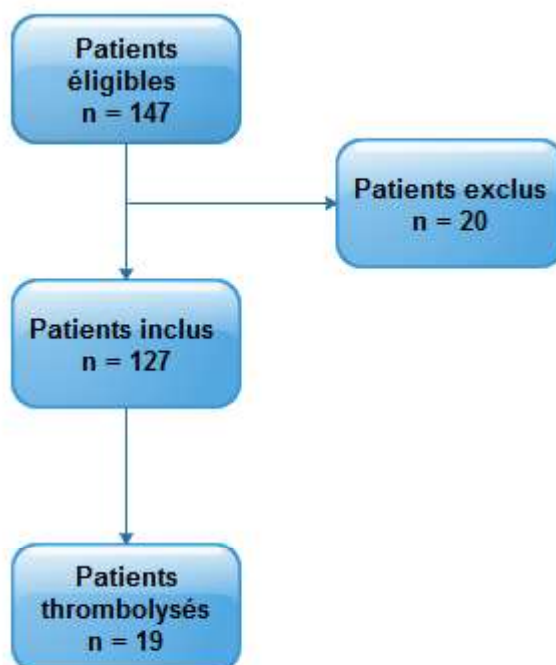


Figure 8 : Diagramme de flux au CHRSO.

Au Centre Hospitalier de Calais 162 « *alerte AVC* » administratives ont été déclenché sur la période de l'étude avec exclusion de 16 patients dont :

- 14 patients déjà hospitalisés.
- 2 valeurs considérées comme aberrantes (1 délai inférieur à 5 minutes et 1 délai supérieur à 4h30).
- Absence de données sur les « *alerte AVC* » administratives récusées par le médecin urgentiste et n'ayant donc pas bénéficiées de l'IRM.

Le nombre de patients inclus au Centre Hospitalier de Calais était de 146.

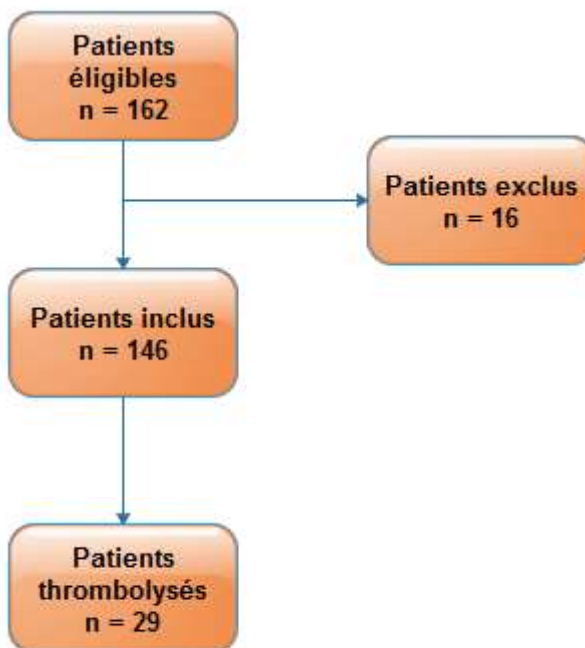


Figure 9 : Diagramme de flux au Centre Hospitalier de Calais.

Au Centre Hospitalier de Dunkerque, devant l'absence de données concernant les « *alertes AVC* » l'analyse se portait uniquement sur les 54 patients thrombolysés sur la période de l'étude avec exclusion de 5 patients déjà hospitalisés.

Le délai moyen entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière image de l'IRM était de :

- 75 minutes au CHRSO
- 69 minutes au Centre Hospitalier de Calais
- 62 minutes au Centre Hospitalier de Dunkerque

B. Caractéristique de la population « *alerte AVC* » au CHRSO.

1) Sexe ratio des patients

Le sexe ratio était approximativement égal à 1 avec 62 femmes (soit 49%) et 65 hommes (soit 51%).

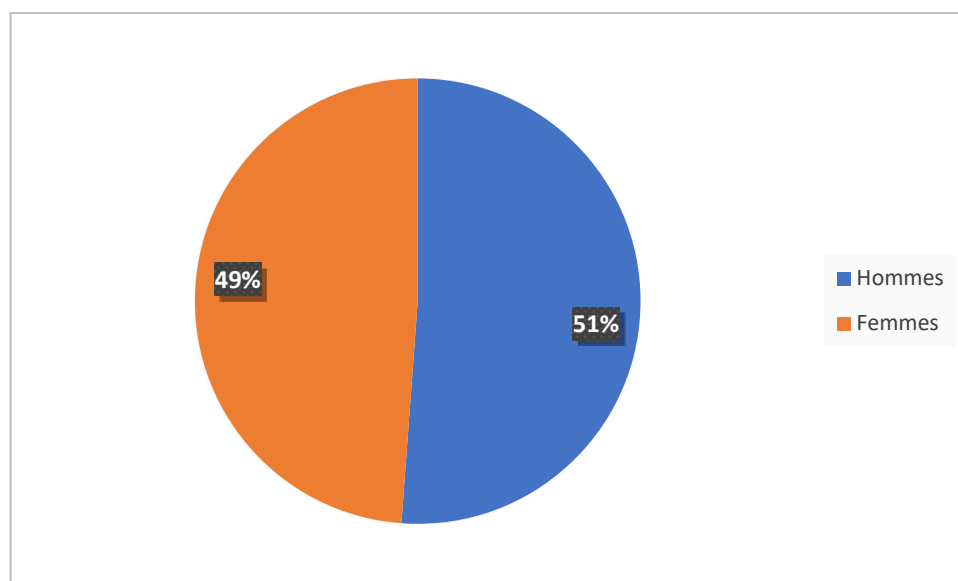


Figure 10 : Sexe ratio des patients « alerte AVC » au CHRSO sur l'année 2016.

2) Age des patients

L'âge moyen des patients ayant bénéficié de « l'alerte AVC » au CHRSO sur l'année 2016 était de 64 ans pour une médiane à 66 ans.

Les plus de 70 ans représentaient deux tiers des patients bénéficiant de l'alerte.

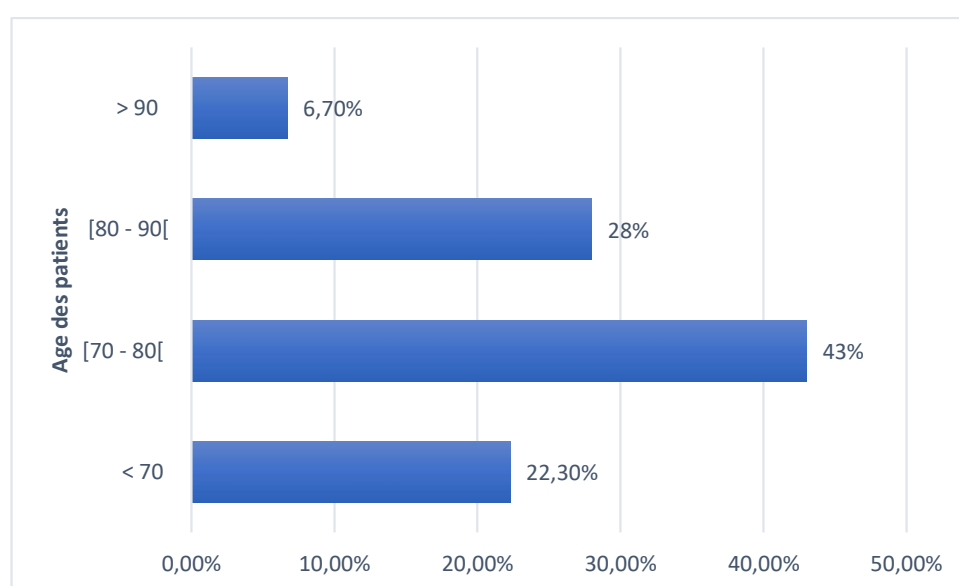


Figure 11 : Répartition des patients « alerte AVC » en fonction de la tranche d'âge.

3) Régulation des patients suspects d'AVC éligibles à la thrombolyse

Sur l'ensemble de l'année 2016, 66 patients (soit 52%) ont été régulés par le SAMU tandis que 61 patients (soit 48%) n'étaient pas régulés.

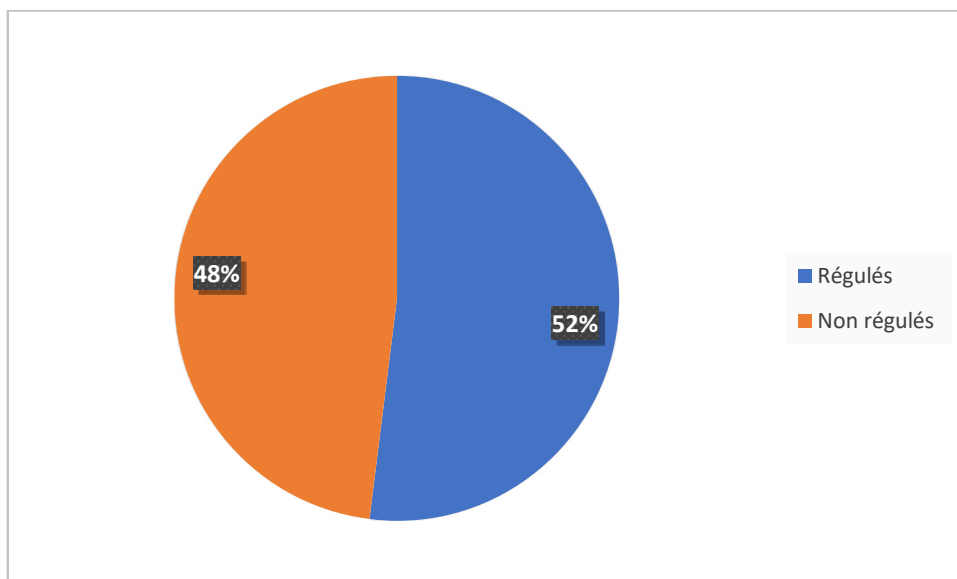


Figure 12 : Répartition des patients régulés – non régulés en cas « d'alerte AVC ».

Le délai moyen entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière image de l'IRM était de 69 minutes pour les patients régulés et de 81 minutes pour les patients non régulés.

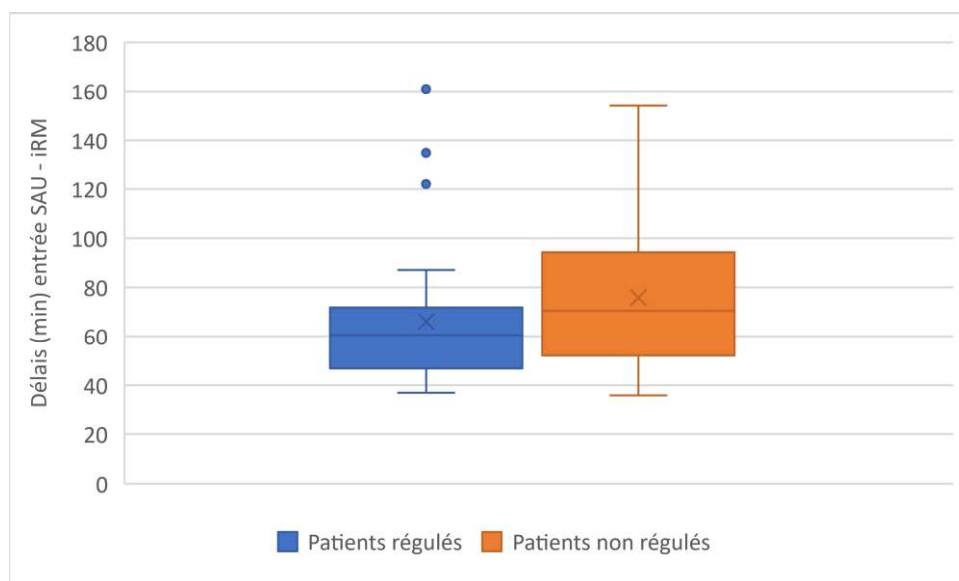


Figure 13 : Délais de prise en charge intra-hospitalière en fonction de la régulation du SAMU.

La réalisation d'un test de Student mettait en évidence une différence significative [$p=0,03$] avec IC à 95% [-22.8943 ; -0.9106] entre le délai de prise en charge intra-hospitalière en cas de de régulation par le SAMU ou non.

La régulation par le SAMU accélère de manière significative la prise en charge intra hospitalière.

4) Période de garde vs période de jour

La période de jour était définie comme la tranche horaire allant de 8h30 à 18h30 tandis que la période de garde était définie comme la tranche allant de 18h30 à 8h30.

Le délai moyen de prise en charge était de 74 minutes sur la période de jour [$n=89$] et de 77 minutes sur la période de garde [$n=38$].

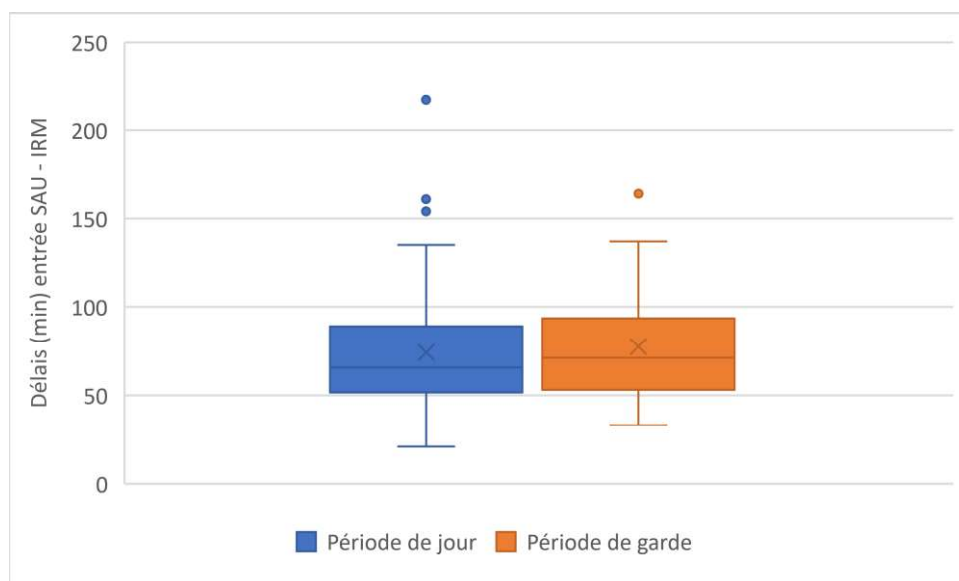


Figure 14 : Délais de prise en charge intra-hospitalière en fonction en fonction de la période horaire.

La réalisation d'un test de Student ne mettait pas en évidence de différence significative [$p=0,6669$] et IC à 95% [-9.5273 ; 14.8372] entre les délais de prise en charge intra-hospitalière en fonction de la période.

C. Analyse des délais de prise en charge dans la population « *alerte AVC* » thrombolysée au CHRSO durant l'année 2016.

Sur les 127 « alertes AVC » de patients éligibles à la thrombolyse, 19 ont été thrombolysés au cours de l'année 2016 incluant 11 hommes, 7 femmes et 1 patient de sexe indéterminé.

L'âge médian des patients thrombolysés était de 66 ans avec un maximum à 95 ans, un minimum à 37 ans et une moyenne de 67 ans.

Le pourcentage de patients thrombolysés ayant été régulés était de 68%.

Le délai moyen : entrée administrative au SAU à la réalisation de la dernière image de l'IRM était de 85 minutes en cas de thrombolyse.

Le délai moyen : entrée administrative au SAU à la réalisation de la thrombolyse était de 115 minutes.

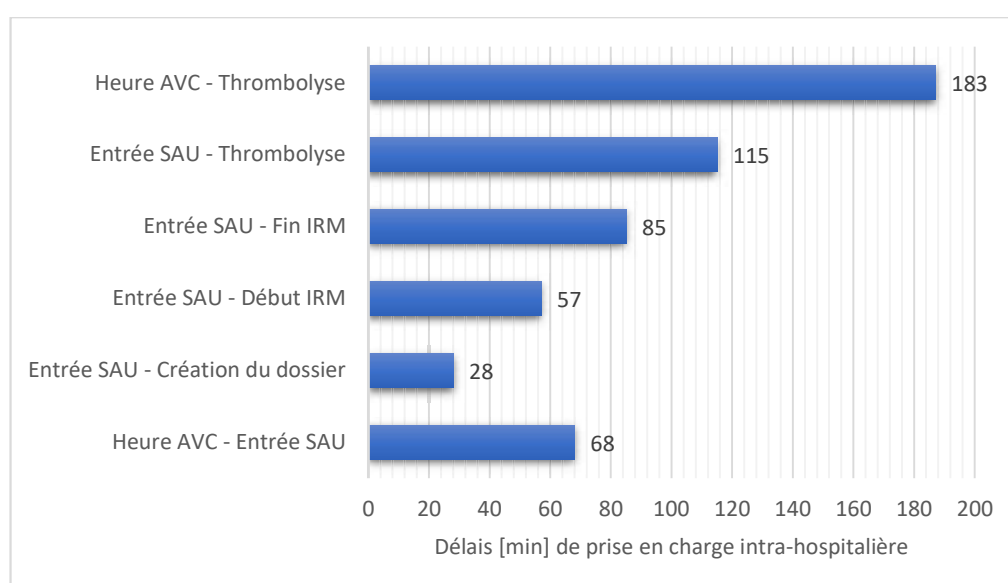


Figure 15 : Description des délais moyens à chaque étape de « l'alerte AVC » chez les patients thrombolysés au CHRSO.

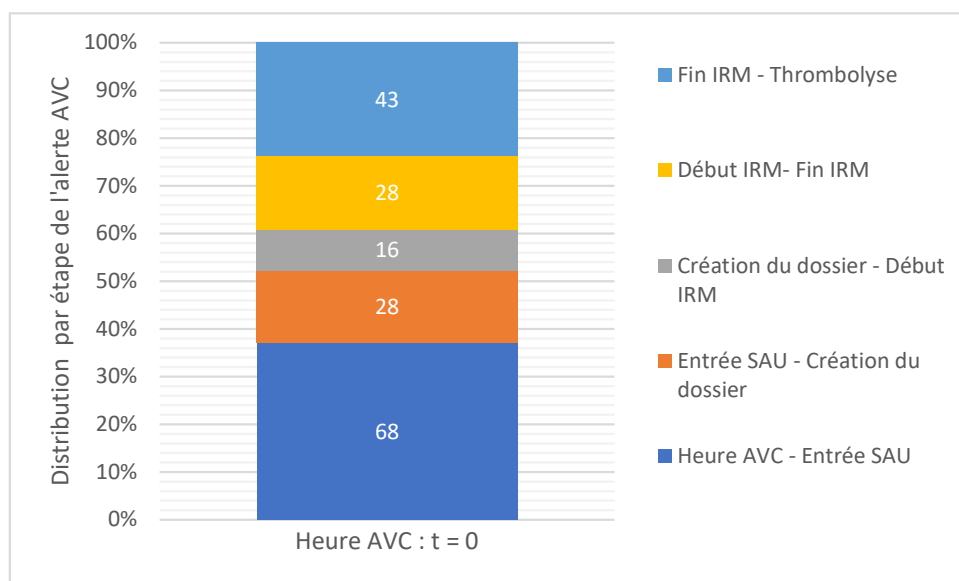


Figure 16 : Distribution par étape du délai moyen (min) : heure AVC – thrombolyse au CHRSO au cours de « l'alerte AVC ».

D. Evolution du délai moyen : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au CHRSO durant l'année 2016.

Le délai moyen mensuel évoluait de manière disparate avec un maximum à 92 minutes en décembre 2017 et un minimum à 50 minutes en avril 2016.

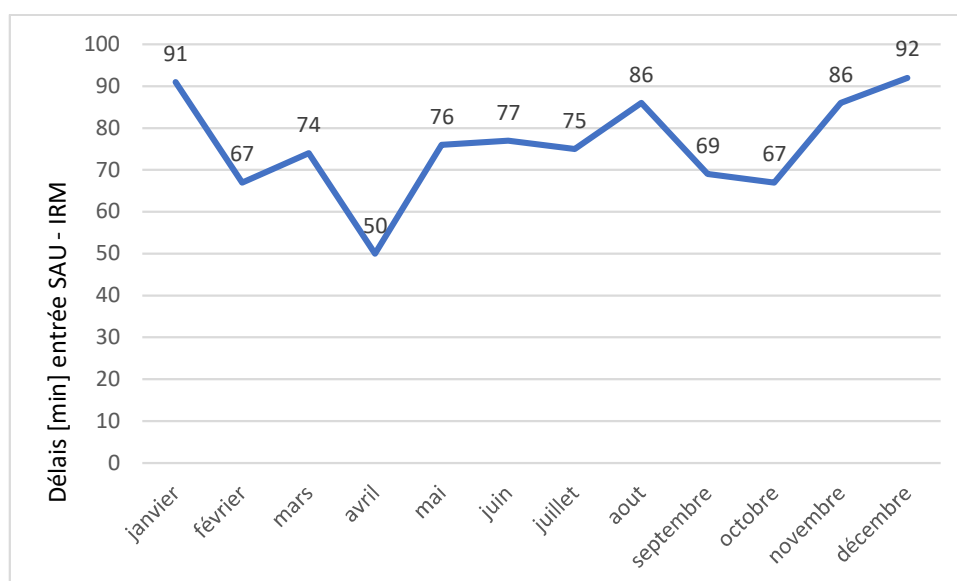


Figure 17 : Evolution du délai moyen : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au CHRSO durant l'année 2016.

E. Analyse des délais de prise en charge dans la population « alerte AVC » thrombolysée au Centre Hospitalier de Calais durant l'année 2016.

Rappelons que le Centre Hospitalier de Calais dispose d'un neurologue sur place et qu'il n'y a donc pas de perte de temps liée à la création du dossier informatique « *Télé AVC* » et à la télé-transmission.

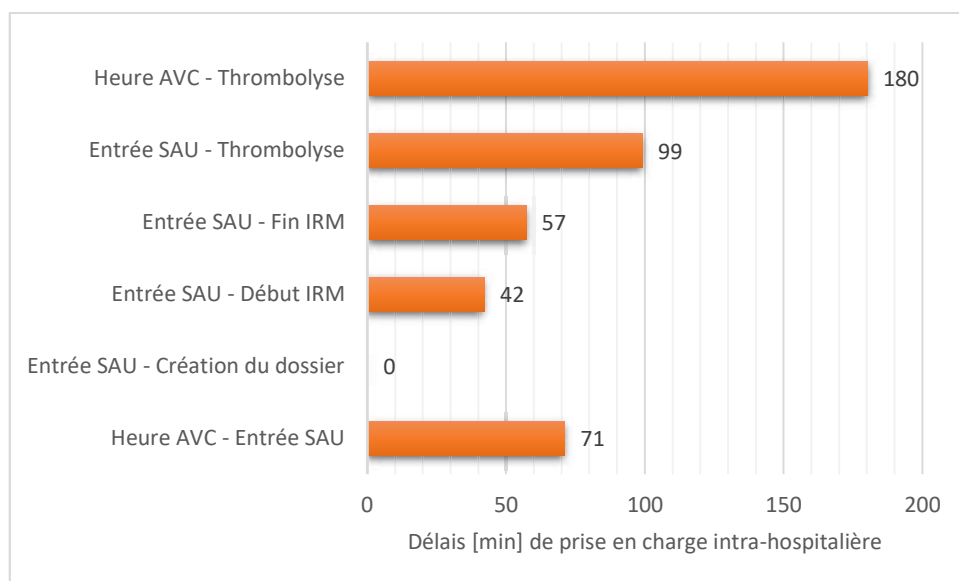


Figure 18 : Description des délais moyens à chaque étape de « l’alerte AVC » chez les patients thrombolysés au Centre Hospitalier de Calais.

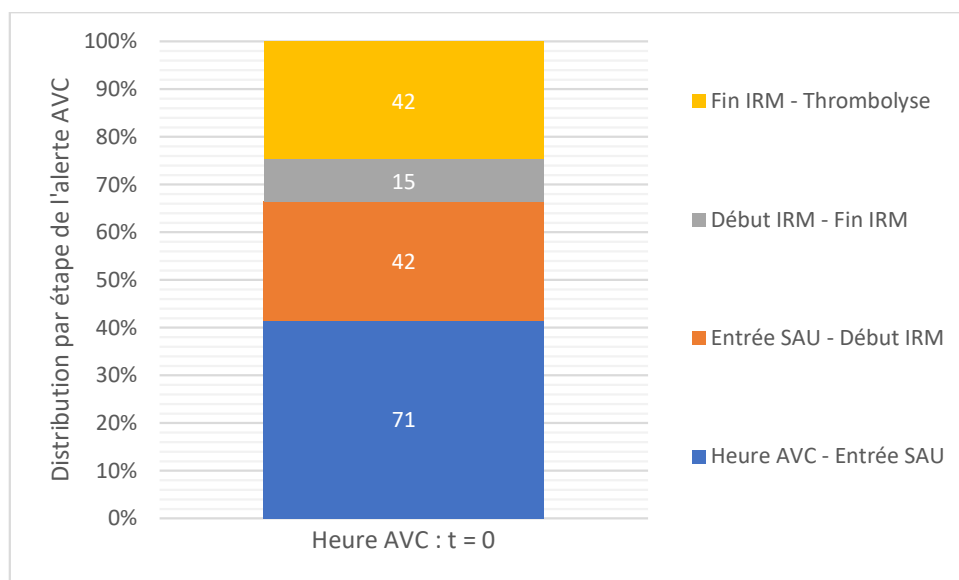


Figure 19 : Distribution par étape du délai moyen (min) : heure AVC – thrombolyse au Centre Hospitalier de Calais au cours de « l’alerte AVC ».

F. Analyse des délais de prise en charge dans la population « *alerte AVC* » thrombolysée au Centre Hospitalier de Dunkerque durant l'année 2016.

Nous n'avons pas pu réaliser l'analyse des délais à chaque étape de « *l'alerte AVC* » au Centre Hospitalier de Dunkerque devant l'absence de données disponibles.

G. Description des délais de prise en charge intrahospitalière dans la population « *alerte AVC* » thrombolysée ou non au sein du réseau durant l'année 2016.

Le délai moyen entre l'entrée administrative au SAU et la réalisation de la dernière image de l'IRM était de 75 minutes au CHRSO, 69 minutes au Centre Hospitalier de Calais et 62 minutes au Centre Hospitalier de Dunkerque.

Le Centre Hospitalier de Dunkerque ne possédant pas de liste de recueil des « *alertes AVC tout venant* » le calcul du délai moyen s'est fait uniquement sur les patients thrombolysés lors de la période de l'étude.

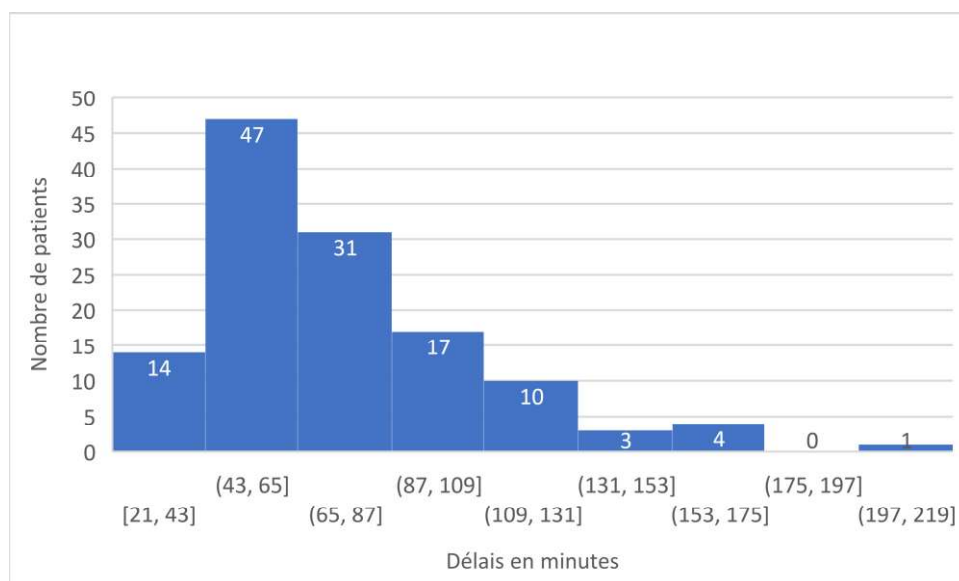


Figure 20 : Répartition des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l’IRM sur l’année 2016 au CHRSO chez les patients « alerte AVC ». thrombolysés ou non.

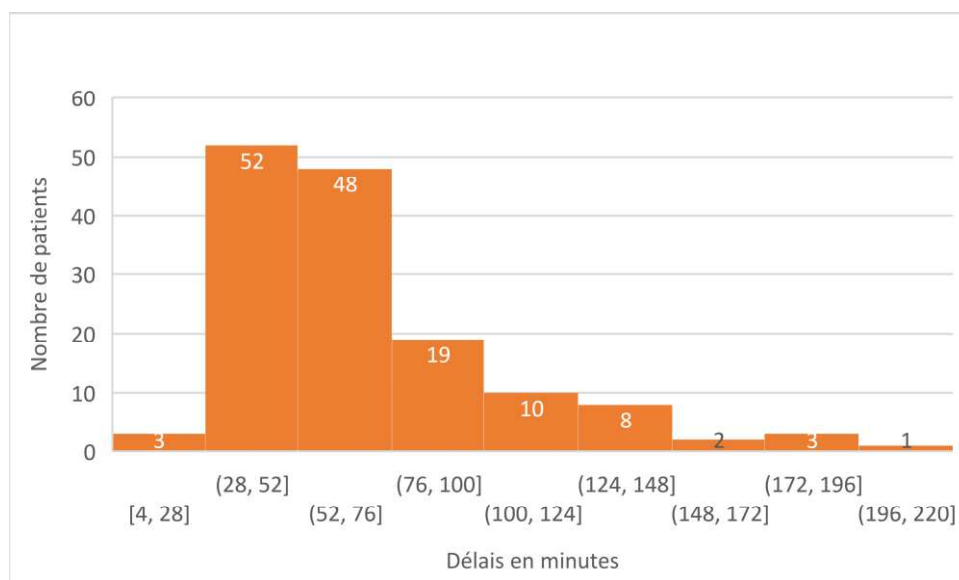


Figure 21 : Répartition des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l’IRM sur l’année 2016 au Centre Hospitalier de Calais chez les patients « alerte AVC » thrombolysés ou non.

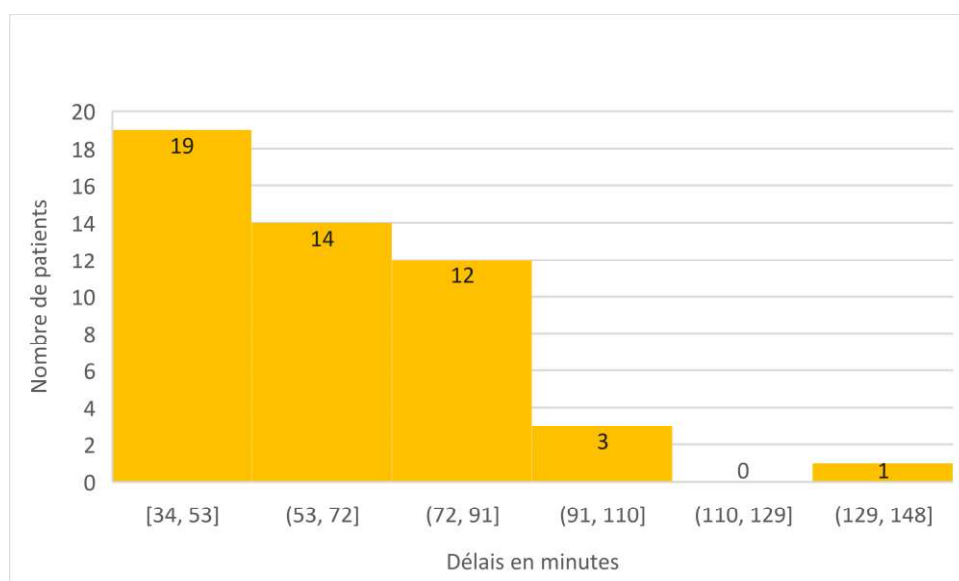


Figure 22 : Répartition des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l’IRM sur l’année 2016 au Centre Hospitalier de Dunkerque chez les patients « alerte AVC » thrombolysés.

La répartition des délais apparaît plus homogène au sein des centres hospitaliers de Calais et Dunkerque par rapport au CHRSO. La majorité des délais à savoir 53% à Calais et 61% à Dunkerque sont inférieurs à 60 minutes contre 40% au CHRSO.

Lieu	CHRSO		Calais		Dunkerque	
	Alerte AVC	Thrombolysée	Alerte AVC	Thrombolysée	Alerte AVC	Thrombolysée
Population	127	19	146	29	Non connu	49
Moyenne	75	85	69	57	Non connu	62
Minimum	21	58	28	28	Non connu	34
Médiane	67	76	60	56	Non connu	59
Maximum	217	123	201	116	Non connu	131

Figure 23 : Description des délais : entrée administrative – dernière image de l’IRM (min) sur les 3 centres hospitaliers de la filière.

H. Analyses statistiques

1) Comparaison des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « *alerte AVC* » thrombolysée ou non entre le CHRSO et Calais

La réalisation d'un test de Student ne mettait pas évidence de différence significative ($p=0.19$) avec IC à 95% [-2,8007 ; 13,467] entre les délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM des centres hospitaliers de Calais et Saint Omer.

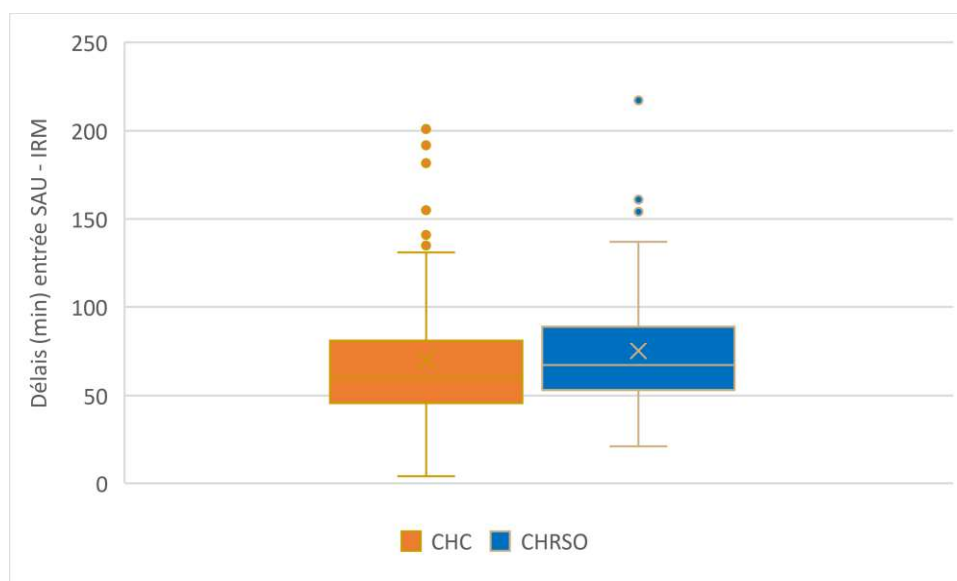


Figure 24 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU - dernière image de l'IRM entre le CHRSO et Calais.

2) Comparaison des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée ou non au CHRSO et thrombolysée au Centre Hospitalier de Dunkerque

La réalisation d'un test de Student mettait en évidence une différence significative ($p=0,006$) avec IC à 95% [3,73223 ; 22,9715] entre les délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM en faveur du Centre Hospitalier de Dunkerque par rapport au CHRSO.

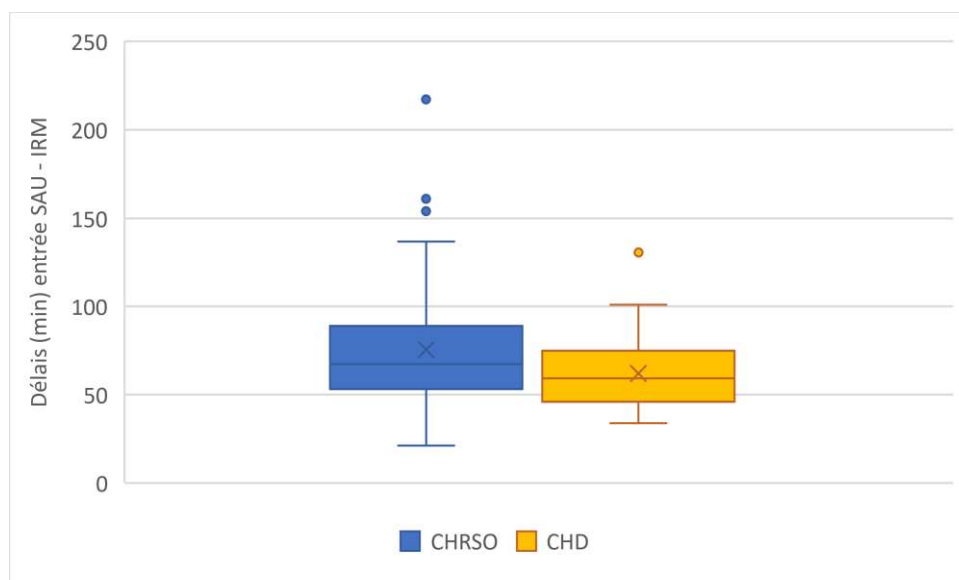


Figure 25 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU - dernière image de l'IRM entre le CHRSO et Dunkerque.

3) Comparaison des délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM dans la population « alerte AVC » thrombolysée au CHRSO, Calais et Dunkerque

a. Comparaison entre le CHRSO et le Centre Hospitalier Dunkerque

La réalisation d'un test de Student mettait en évidence une différence significative ($p=0,0001$) avec IC à 95% [11.4223 ; 33.1083] entre les délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM en faveur du Centre Hospitalier de Dunkerque par rapport au CHRSO.

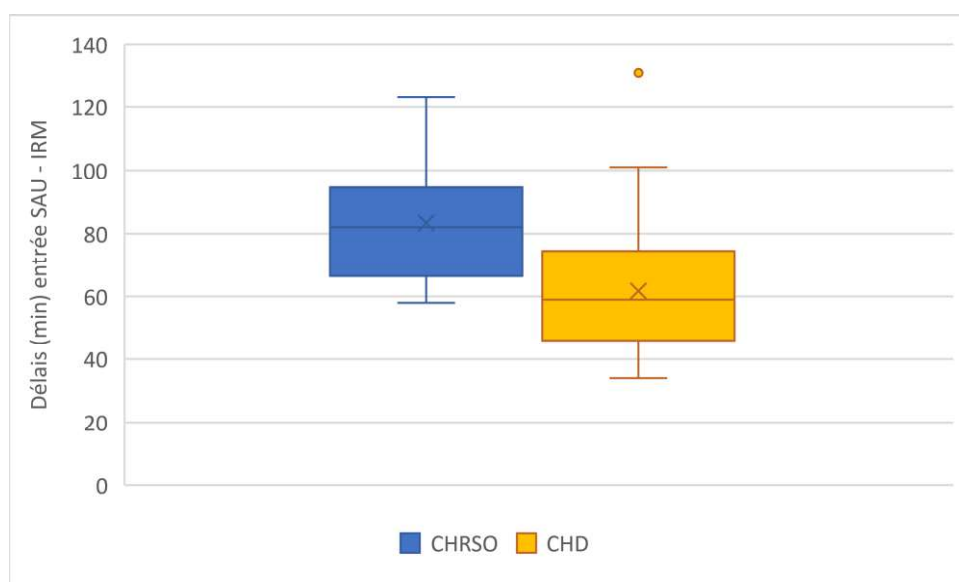


Figure 26 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM chez les patients « alerte AVC » thrombolysés au CHRSO et Dunkerque.

b. Comparaison entre le CHRSO et le Centre Hospitalier de Calais

La réalisation d'un test de Student ne mettait pas en évidence une différence significative ($p=4$) avec IC à 95% [14.637 ; 37.432] entre les délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM au CHRSO et Calais.

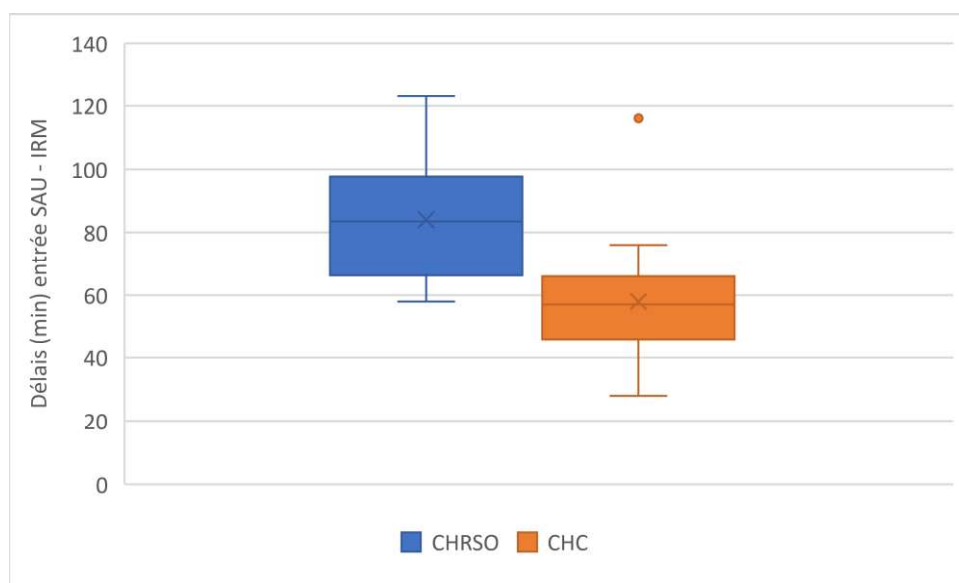


Figure 27 : Comparaison des délais moyens : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM chez les patients « alerte AVC » thrombolysés au CHRSO et Calais.

4) Comparaison des taux de thrombolyses entre le CHRSO et le Centre Hospitalier de Calais

Il y'a eu 19 thrombolyses sur 127 « alertes AVC » intéressants des patients éligibles à la thrombolyse au CHRSO sur l'année 2016 soit un taux de 15%.

Il y'a eu 29 thrombolyses sur 146 « alertes AVC » intéressants des patients éligibles à la thrombolyse au Centre Hospitalier de Calais sur l'année 2016 soit un taux de 19%.

La réalisation d'un test CHI 2 ne mettait pas en évidence de différence significative ($p=0.38$) entre les taux de thrombolyse des centres hospitaliers de Calais et Saint Omer sur la période de l'étude.

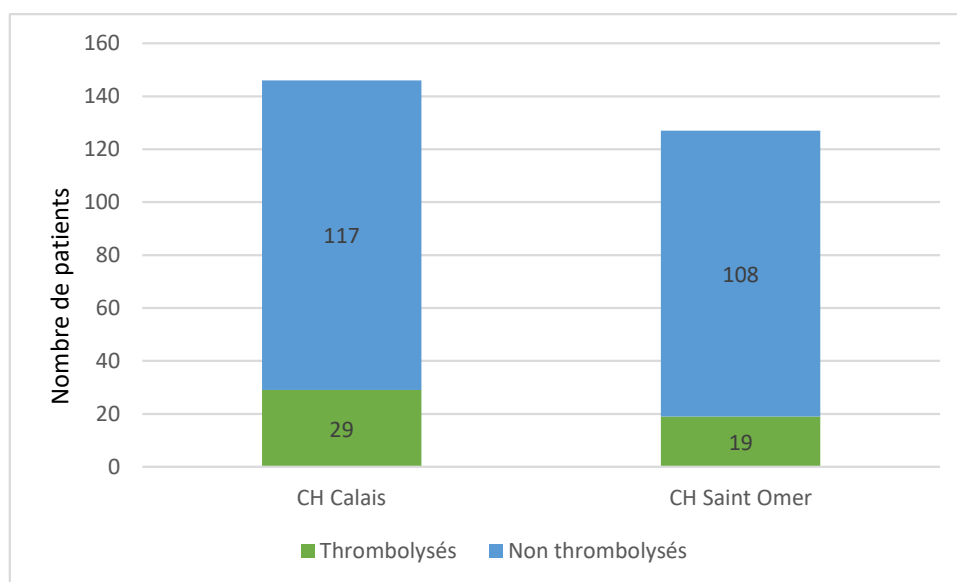


Figure 28 : Proportion de thrombolyse en fonction du lieu d'expertise.

5) Influence de la thrombolyse sur le délai : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM au CHRSO

Sur les 127 « alertes AVC » de l'année 2016 intéressants des sujets éligibles à la thrombolyse 19 ont été thrombolysés.

Le délai moyen : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM était de 85 minutes en cas de thrombolyse contre 73 minutes en l'absence de thrombolyse effective.

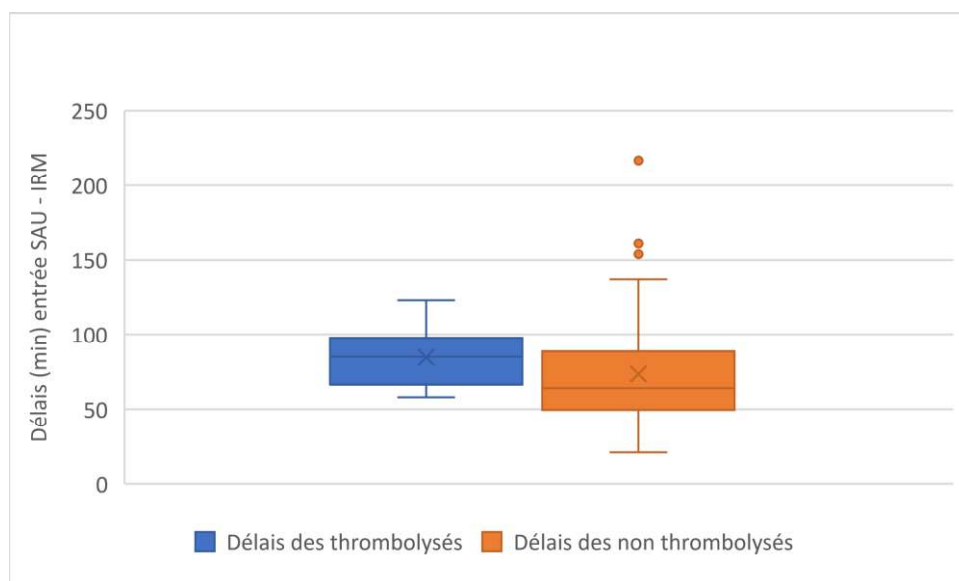


Figure 29 : Délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM en fonction de la réalisation effective de la thrombolyse ou non.

La réalisation d'un test de Student ne mettait pas en évidence de différence significative ($p=0,16$) avec IC à 95% [-4,6245 ; 26,4555] entre les délais : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM en fonction de la réalisation effective de la thrombolyse ou non.

Discussion

Le but de notre étude était d'évaluer la pertinence d'un réseau d'expertise « *Télé AVC* » dans l'Audomarois, région ne disposant pas d'USINV malgré un grand nombre d'habitants répartis sur un territoire étendu. Celle-ci était jugée par les délais d'acquisition des éléments décisionnels pour la réalisation de la thrombolyse.

A. Acquisition des éléments décisionnels de la thrombolyse

Notre étude a montré l'absence de différence significative entre les délais de prise en charge intra-hospitalière permettant l'acquisition des éléments décisionnels de la thrombolyse obtenus en télé-médecine versus neurologue sur place à Calais. Nous n'avons pas pu effectuer le même travail comparatif avec le Centre Hospitalier de Dunkerque devant l'absence de données disponibles.

Nous retrouvons un délai médian : entrée administrative au SAU – dernière séquence de l'IRM à 67 minutes (moyenne à 75 minutes) au CHRSO similaire au délai du Centre Hospitalier de Calais (médiane à 60 minutes et moyenne à 69 minutes). La pertinence du réseau d'expertise « *Télé AVC* » concernant l'obtention des éléments décisionnels de la thrombolyse est donc réelle. Cela pourrait ouvrir la porte à la généralisation de ce type de réseau dans les zones rurales étendues dépourvues d'USINV.

La différence significative après comparaison de nos délais à ceux du Centre Hospitalier de Dunkerque est à pondérer devant un biais de sélection évident. Ceux-ci ayant été calculés uniquement chez des patients thrombolysés. Hors, en accord avec les études régionales, il y'a une accélération des délais en cas de thrombolyse effective [45] [50].

On remarque néanmoins que nos délais au CHRSO sont significativement plus longs que le délai : entrée administrative au SAU – IRM retrouvé à l'échelon national dans l'étude IPAQSS 2015 qui était de 57 minutes [30]. Il n'était cependant pas précisé dans la grille de recueil de cette étude nationale IPAQSS 2015 s'il s'agissait de la première ou de la dernière image de l'IRM.

De la même manière, à l'échelon régional nos délais sont significativement plus longs que les délais retrouvés au Centre Hospitalier de Cambrai en 2014 (médiane à 34 minutes et moyenne à 40 minutes), 34 minutes au sein du réseau Artois Hainaut, 44 minutes au Centre Hospitalier de Maubeuge, 62 minutes au Centre Hospitalier de Arras et 24 minutes au Centre Hospitalier de Lens [45] [51].

Les délais semblants plus longs au CHRSO sont à pondérer du fait du mode de recueil. En effet, les délais : entrée administrative au SAU – IRM étaient calculés à partir de la première image de l'IRM dans ces travaux.

Le temps d'acquisition des séquences classiques de l'IRM cérébrale en urgence en cas de suspicion d'AVC étant de 15 à 20 minutes, cela permet d'expliquer partiellement l'allongement des délais au CHRSO.

Notre étude a mis en évidence un délai moyen « *door to needle* » à 115 minutes, significativement plus long que le délai de 72 minutes retrouvé par l'étude IPAQSS 2015 sur l'ensemble des centres hospitaliers français pratiquant la thrombolyse. Notre délai « *door to needle* » est également plus long que le délai moyen retrouvé dans le Cambrasis de 84,9 minutes (médiane à 81 minutes) en 2014 [34].

Notre délai « *door to needle* » est bien au-delà des 60 minutes préconisées par les recommandations internationales [47] [48] [49].

Sur le plan régional, notre délai « *door to needle* » est également significativement plus long qu'au Centre Hospitalier de Cambrai (81 min), qu'au Centre Hospitalier de Valenciennes (72 min), Centre Hospitalier de Lens (83 min), Centre Hospitalier de Maubeuge (87 min) mais similaire au Centre Hospitalier d'Arras [112 minutes] [45] [50] [51].

Ces résultats au CHRSO confirment les données de la littérature mettant en évidence un allongement du délai « *door to needle* » en cas d'utilisation de la télé-médecine [52] [53].

Le biais majeur de notre étude est son manque de puissance en raison du nombre restreint « *d'alerte AVC* » au cours de l'année 2016. Une période de recueil plus large aurait permis de renforcer la puissance de nos résultats.

De plus l'absence de liste de recueil des « *alertes AVC tout venants* » au Centre Hospitalier de Dunkerque ne permettait pas la comparaison avec le CHRSO.

En ce qui concerne le taux de thrombolyse au CHRSO il n'y avait pas de différence significative entre le taux du CHRSO (15%) et celui du Centre Hospitalier de Calais (19%).

Notre étude retrouvait un taux semblable au taux moyen pondéré à l'échelle de l'activité des établissements en France en 2014 étant de 12 % [30].

B. Epidémiologie de la population « *alerte AVC* » dans l'Audomarois

Contrairement aux résultats retrouvés dans la littérature régionale nous ne retrouvons pas d'accélération des délais de prise en charge intra hospitalière en cas de thrombolyse effective au CHRSO.

Le sexe ratio des patients bénéficiant de « *l'alerte AVC* » est équilibré au CHRSO en accord avec la littérature [23] [30].

L'âge moyen des patients bénéficiant de « *l'alerte AVC* » au CHRSO est de 64 ans pour une médiane à 66 ans en accord avec l'âge moyen de 67 ans retrouvé dans l'étude évaluant le protocole « *Télé AVC* » au Centre Hospitalier de Cambrai en 2014 [45].

L'âge moyen des patients thrombolysés est de 67 ans avec une médiane à 66 ans en accord avec les moyennes de la littérature à savoir 70 ans dans l'étude du Centre Hospitalier de Cambrai [45] mais différent de l'âge moyen de 76 ans au Centre Hospitalier de Valenciennes en 2013 [50].

On remarque une différence notable avec les résultats des études Valenciennaise, du CHAM et des IPAQSS 2015 retrouvant un âge moyen des patients thrombolysés à 76 ans [54].

Ces moyennes sont nettement inférieures à l'âge moyen des patients présentant un 1^{er} épisode d'AVC oscillant de 73 ans à 76 ans [5] [30].

Le taux de régulation des patients suspects d'AVC éligibles à la thrombolyse arrivant aux urgences du CHRSO était de 52%. Un taux inférieur à celui retrouvé au niveau de « l'alerte AVC » au Centre Hospitalier de Valenciennes (64%) mais plutôt en accord avec le taux retrouvé dans l'étude épidémiologique des patients suspects d'AVC au CHRSO en 2008 [55].

Ce taux faible de régulation par le SAMU pourrait s'expliquer par le manque de sensibilisation de la population Audomaroise aux signaux d'alerte d'un AVC.

On retrouve, en accord avec la littérature, une accélération significative des délais de prise en charge intra-hospitalière en cas de régulation du SAMU [56]. A noter toutefois que dans le cas de cette étude l'alerte pré-hospitalière au CHRU de Lille est transmise à la fois à l'urgentiste et au neurologue de garde. En l'absence de neurologue sur place, l'accélération des délais de prise en charge en cas « d'alerte AVC » régulée par le SAMU semble moindre au CHRSO.

C. Enseignements

L'analyse fine des délais de prise en charge intra-hospitalière à chaque étape de « l'alerte AVC » au CHRSO met en évidence plusieurs points saillants de la perte de temps.

Le délai de création du dossier informatique « *alerte AVC* » avec les informations indispensables à transmettre au neurologue de garde est long (28 minutes).

Il s'agit là d'une étape spécifique et obligatoire du « *Télé AVC* » puisqu'elle permet de partager les informations entre le SAU du site et le neurologue de garde à distance. Ce délai est améliorable au CHRSO.

Il pourrait être expliqué par la non disponibilité du box 6 où est installé la plateforme « *Télé AVC* » ou encore la gestion d'une autre urgence vitale simultanée dans le service en l'absence d'autre médecin disponible.

Le délai : entrée administrative au SAU – début de l'IRM, dans la population thrombolysée, est plutôt semblables entre le CHRSO (57 min) et le Centre Hospitalier de Calais (42min).

Cependant on remarque que le délai : entrée administrative au SAU – dernière image de l'IRM est de 57 minutes à Calais avec neurologue sur place tandis qu'il passe à 75 minutes au CHRSO. Soit un délai per-IRM nettement plus long au CHRSO fonctionnant sur le mode du « *Télé AVC* ».

Cela a pu s'expliquer par des problèmes techniques (panne de l'IRM, dysfonction du réseau internet) ou des séquences complémentaires demandées par le radiologue ou le neurologue après réception des séquences habituelles.

Notamment l'analyse des TSA avec injection de produit de contraste qui allonge en moyenne de 15 à 20 minutes la procédure.

Hors la réalisation de cette séquence ne fait pas partie de la procédure classique de l'IRM cérébrale en urgence pour suspicion d'AVC sauf si suspicion d'occlusion du tronc basilaire.

Il faut donc analyser le cas des patients ayant bénéficiés d'une analyse des TSA afin de vérifier si l'indication de cette séquence complémentaire était justifiée.

Notre délai post-IRM (dernière séquence – thrombolyse) est long de 43 minutes. Cela pourrait s'expliquer par le temps nécessaire au transport du patient de l'IRM à la plateforme « *Télé AVC* » et aussi par le fait que le neurologue soit prévenu tardivement de l'alerte. Cela ne lui permettant pas d'analyser les images de l'IRM transmises « *au fil de l'eau* » sur le workflow.

Il faut également signaler un ressenti général de la part du personnel des urgences concernant la complexité et le caractère chronophage du protocole à mettre en oeuvre lors d'une « *alerte AVC* ». Il peut en résulter une perte de motivation et un allongement du temps de prise en charge (brancardage à la console IRM, nécessité de trouver une infirmière pouvant se détacher du service pour accompagner le patient).

Le temps lié à la télé-consultation au CHRSO (activation de la plateforme, transmission des images, examen clinique du neurologue via la caméra) devrait tendre à se rapprocher des 15 à 20 minutes incompressibles [57].

Pour cela des journées de sensibilisations et formations ainsi que l'entrainement des acteurs de la filière doit permettre une amélioration des délais [58].

Conclusion

La mise en place d'une filière « *Télé AVC* » au CHRSO en convention avec les Centre Hospitaliers de Calais et Dunkerque a permis d'améliorer l'équité d'accès aux soins concernant la prise en charge des AVC à la phase initiale dans la région de l'Audomarois.

Notre étude a mis en évidence la pertinence de ce réseau permettant d'acquérir les éléments décisionnels de la thrombolyse dans des délais semblables aux centres hospitaliers de la filière avec neurologue sur place.

La mise en place de ce réseau a, au-delà du seul cas des AVC, permis d'améliorer les liens entre l'équipe des urgences du CHRSO et les neurologues de Calais et Dunkerque.

L'année 2016 était une année charnière concernant ce nouveau procédé au CHRSO. Nous avons mis en évidence les réussites à savoir l'acquisition des éléments décisionnels dans des délais corrects, le pourcentage de thrombolyse équivalents aux autres centres hospitaliers, mais également les faiblesses notamment des délais per et post IRM encore trop longs retardant la thrombolyse.

Il apparaît indispensable d'insister sur la politique du « *time is brain* » et de mettre en place des journées de formations adaptées au rôle de chacun au sein du protocole.

L'objectif étant d'être en accord avec les délais préconisés par l'AHAS à savoir une imagerie cérébrale interprétée dans les 45 minutes suivant l'arrivée du patient aux urgences et un délai « *door to needle* » inférieur à 60 minutes.

Il serait intéressant de mettre en place un recueil systématique des « alertes AVC » dans les centres hospitaliers de la filière pour détecter les étapes où la perte de temps est significative au CHRSO.

La mise en place de cette filière pourrait être le point de départ de la téléconsultation pour les autres urgences neurologiques ou avis spécialisés non disponibles au CHRSO.

D'ores et déjà des travaux ont été entrepris, à chaque étape de « l'alerte AVC » afin de réduire au maximum et dès cette année les délais de prise en charge. Il pourrait faire l'objet d'un travail d'analyse à posteriori.

Références bibliographiques

1. OMS | Accident vasculaire cérébral [AVC] [Internet]. WHO. [cited 2017 Aug 27]. Available from: http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/fr/
2. Haute Autorité de Santé. Prévention vasculaire après infarctus cérébral ou un accident ischémique transitoire. Recommandations de bonne pratique. Juillet 2014
3. Benatru I, Rouaud O, Durier J, Contegal F, Couvreur G, Bejot Y, et al. Stable stroke incidence rates but improved case-fatality in Dijon, France, from 1985 to 2004. *Stroke* 2006;37[7]:1674-9
4. Warlow C, Sudlow C, Dennis M, Wardlaw J, Sandercock P. Stroke. *Lancet*. 2003 Oct 11;362[9391]:1211–24.
5. HAS. Prévention vasculaire après un infarctus cérébral ou un accident ischémique transitoire. Recommandations. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2008
6. Ministère de la Santé et des Sports, Fery-Lemonnier E. La prévention et la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France. Rapport à Madame la ministre de la santé et des sports. Paris: La Documentation Française; 2009. http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/AVC_-_rapport_final_-_vf.pdf
7. Direction de la recherche des études de l'évaluation et des statistiques, Ministère du Travail de l'Emploi et de la Santé. L'état de santé de la population - Rapport 2009-2010. Paris: La Documentation Française; 2010.
8. C. de peretti, O. Grimaud, P. Tuppin, F. Chin, F. Woimaint Prévalence des accidents vasculaires cérébraux et de leurs séquelles et impact sur les activités de la vie quotidienne : apports des enquêtes déclaratives Handicap santé ménages et Handicap santé institution de 2008 2009 BEH 2012.1.1-6

9. Institut national de veille sanitaire – surveillance épidémiologique des causes de décès en France Bulletin épidémiologique hebdomadaire 35-36-18 septembre 2007
10. de Pourville G. Coût de la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France. Archives of Cardiovascular Diseases Supplements. 2016 Feb 1;8[2]:161-8.
11. Lecoffre C, de Peretti C, Gabet A, Grimaud O, Woimant F, Giroud M, et al. L'accident vasculaire cérébral en France : patients hospitalisés pour AVC en 2014 et évolutions 2008- 2014. Bull Epidemiol Hebd. 2017;[5]:84-94. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2017/5/2017_5_1.html
12. Lecoffre C, Decool E, Olié V. Mortalité cardio-neuro-vasculaire et désavantage social en France en 2011. Bull Epidemiol Hebd. 2016;[20-21]:352-8. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2016/20-21/2016_20-21_1.html
13. HAS. Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce [alerte, phase préhospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse]. 2009.
14. Audebert HJ, Kukla C, Clarmann von Claranau S, Kühn J, Vatankhah B, Schenkel J, et al. Telemedicine for safe and extended use of thrombolysis in stroke: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care [TEMPiS] in Bavaria. Stroke. 2005 Feb;36[2]:287–91.
15. Audebert HJ, Schenkel J, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL. 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.
16. 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.
17. Nelson RE, Saltzman GM, Skalabrin EJ, Demaerschalk BM, Majersik JJ. The costeffectiveness of telestroke in the treatment of acute ischemic stroke. *Neurology*. 2011 Oct 25;77[17]:1590–8.
18. Plan d'action national « Accident vasculaire cérébraux » 2010 -2014 – Ministère de la Santé et des Sports.
19. Fery-Lemonnier E. La prévention et la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France. Rapport à Madame la ministre de la Santé et des Sports. Paris: La Documentation Française; 2009. 549 p. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000505/index.shtml>
20. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. - PubMed - NCBI [Internet]. [cited 2017 Aug 27]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18477843>
21. Lindsay P, Bayley M, Hellings C, Hill M, Woodbury E, Phillips S. Canadian best practice recommendations for stroke care [updated 2008]. *CMAJ*. 2008 Dec 2;179[12 Suppl]:S1–25.
22. American Stroke Association. Program capacity assessment criteria 2006. <<http://www.strokeassociation.org/presenter.jspx?contentid=3039759>> [consulté le 6-82017].
23. Woimant F, De Broucker T, Vassel P, Groupe de travail < Organisation des structures de soins dans la pathologie neuro-vasculaire > de la Société Française Neuro-Vasculaire. [Management of stroke in France. Results of 3 national surveys]. *Rev Neurol [Paris]*. 2003 May;159[5 Pt 1]:543–51.

24. Stroke Unit Trialists' Collaboration. Organised inpatient [stroke unit] care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Oct 17;[4]:CD000197.
25. Dequatre-Ponchelle N, Touzani H, Banh A, Girard-Buttaz I, Coche R, Dobbelaere P, et al. Rate of intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke in the North-of-France region and evolution over time. *J Neurol.* 2014 Jul;261[7]:1320–8.
26. Switzer JA, Hall C, Gross H, Waller J, Nichols FT, Wang S, et al. A web-based telestroke system facilitates rapid treatment of acute ischemic stroke patients in rural emergency departments. *J Emerg Med.* 2009 Jan;36[1]:12–8.
27. Kulcsar M, Gilchrist S, George MG. Improving stroke outcomes in rural areas through telestroke programs: an examination of barriers, facilitators, and state policies. *Telemed J E Health.* 2014 Jan;20[1]:3–10.
28. Demaerschalk BM, Raman R, Ernstrom K, Meyer BC. Efficacy of telemedicine for stroke: pooled analysis of the Stroke Team Remote Evaluation Using a Digital Observation Camera [STRokE DOC] and STRokE DOC Arizona telestroke trials. *Telemed JE Health.* 2012 Apr;18[3]:230–7.
29. Schwamm LH, Holloway RG, Amarenco P, Audebert HJ, Bakas T, Chumbler NR, et al. A review of the evidence for the use of telemedicine within stroke systems of care: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2009 Jul;40[7]:2616–34.
30. Haute Autorité de Santé. Prise en charge initiale de l'accident vasculaire cérébral. Indicateurs pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins. Résultats nationaux de la campagne 2015. Données 2014.
31. Comparateur de territoires. Commune de Saint-Omer [62765] | Insee [Internet]. [cited 2017 Aug 27]. Available from: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-62765>

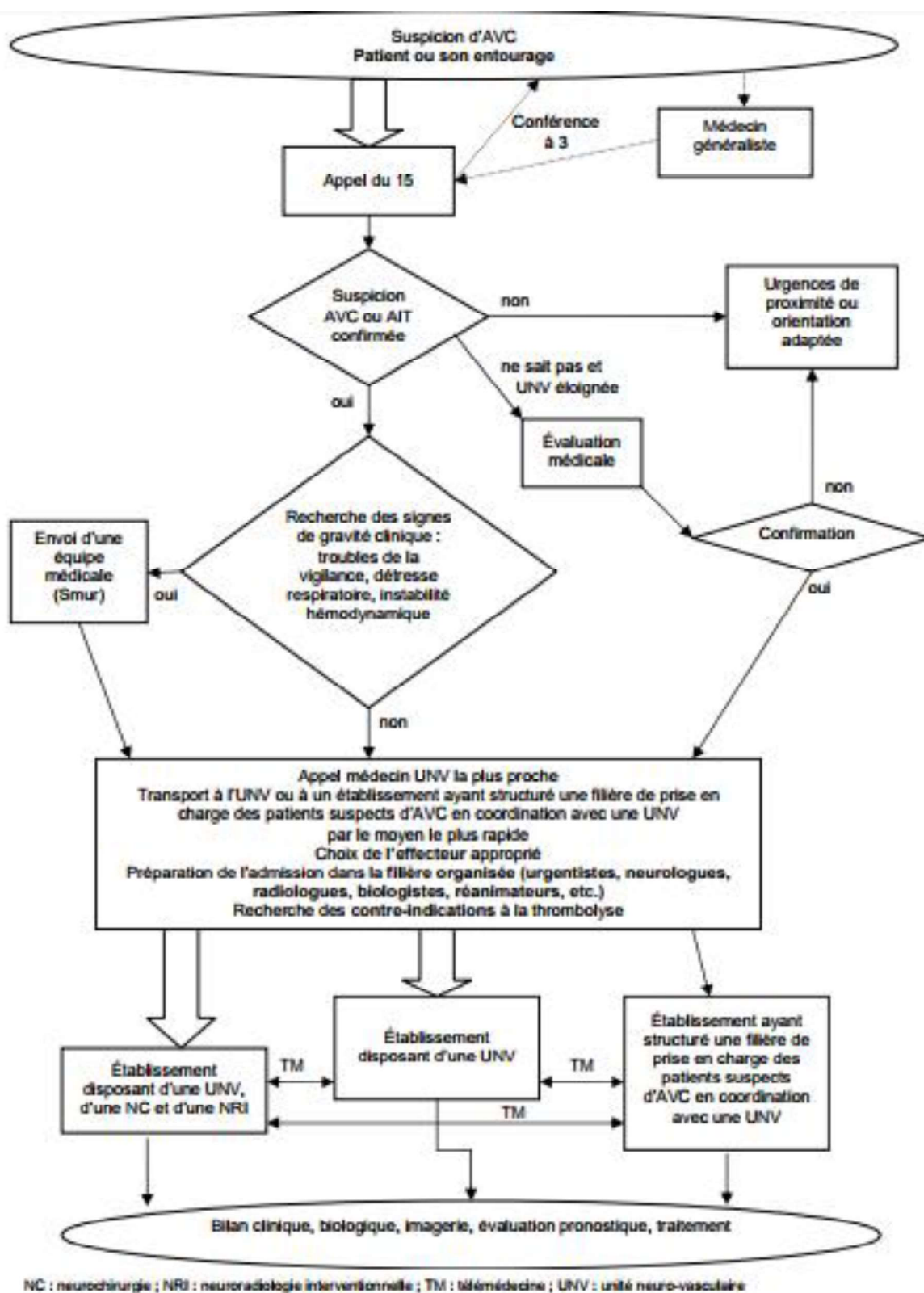
32. Itinéraires ViaMichelin: trajets en France et à l'étranger [Internet]. [cited 2017 Aug 27]. Available from: <https://www.viamichelin.fr>
33. Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine. 2010-1229 Oct 19, 2010.
34. Circulaire DGOS/R4/R3/PF3 n° 2012-106 du 6 mars 2012 relative à l'organisation des filières régionales de prise en charge des patients victimes d'accident vasculaire cérébral [AVC] - APHP DAJ [Internet]. [cited 2017 Sep 3]. Available from: <http://affairesjuridiques.aphp.fr/textes/circulaire-dgosr4r3pf3-n-2012-106-du-6-mars-2012-relative-a-lorganisation-des-filieres-regionales-de-prise-en-charge-des-patients-victimes-daccident-vasculaire-cerebral-avc/>
35. Tessier A. TM-WS-12 IRM 3 tesla versus 1,5 tesla. *Journal de Radiologie*. 2009 Oct 1;90[10]:1538.
36. Wood R, Bassett K, Foerster V, Spry C, Tong L. 1.5 Tesla Magnetic Resonance Imaging Scanners Compared with 3.0 Tesla Magnetic Resonance Imaging Scanners: Systematic Review of Clinical Effectiveness: Pilot Project [Internet]. Ottawa [ON]: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2011. [CADTH Optimal Use Reports]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK174467/>
37. Bertrand A, Oppenheim C, Lamy C, Rodrigo S, Naggara O, Mas JL, et al. Comparison of optimized and standard diffusion-weighted imaging at 1.5T for the detection of acute lesions in patients with transient ischemic attack. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008 Feb;29[2]:363–5.
38. 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.

39. Robinson T, Zaheer Z, Mistri AK. Thrombolysis in Acute Ischaemic Stroke: An Update. *Ther Adv Chronic Dis*. 2011 Mar;2[2]:119–31.
40. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, Brodt TG, Toni D, Grotta JC, et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *The Lancet*. 2010 May 15;375[9727]:1695–703.
41. Adams HP, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Stroke*. 2007 May;38[5]:1655–711.
42. Del Zoppo GJ, Saver JL, Jauch EC, Adams HP, American Heart Association Stroke Council. Expansion of the time window for treatment of acute ischemic stroke with intravenous tissue plasminogen activator: a science advisory from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2009 Aug;40[8]:2945–8.
43. Rha J-H, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis. *Stroke*. 2007 Mar;38[3]:967–73.
44. BiostaTGV - Statistiques en ligne [Internet]. [cited 2017 Sep 3]. Available from: <https://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/?module=etudes/sujets>
45. Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux et télémédecine : étude de la procédure télé AVC au CH Cambrai [Internet]. [cited 2017 Aug 27]. Available from: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-2731>

46. Haute Autorité de Santé - Place de l'imagerie dans la prise en charge de l'AVC [Internet]. [cited 2017 Sep 3]. Available from: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1194327/fr/place-de-l-imagerie-dans-la-prise-en-charge-de-l-avc
47. Casaubon LK, Boulanger J-M, Blacquiére D, Boucher S, Brown K, Goddard T, et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Hyperacute Stroke Care Guidelines, Update 2015. *Int J Stroke*. 2015 Aug;10[6]:924–40.
48. Ruff IM, Ali SF, Goldstein JN, Lev M, Copen WA, McIntyre J, et al. Improving Door-to-Needle Times: A Single Center Validation of the Target Stroke Hypothesis. *Stroke*. 2014 Feb 1;45[2]:504–8.
49. American Stroke Association website. Target stroke campaign manual 2010.
50. Protocole Télé-AVC Artois-Hainaut: évaluation des délais de prise en charge [Internet]. [cited 2017 Aug 27]. Available from: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-729>
51. Douay, C [2013]. Rapport d'activité. Document non publié, ARS Nord Pas de Calais, Lille.
52. Al Kasab S, Harvey JB, Debenham E, Jones DJ, Turner N, Holmstedt CA. Door to Needle Time over Telestroke-A Comprehensive Stroke Center Experience. *Telemed J E Health*. 2017 Jul 28;
53. Handschu R, Littmann R, Reulbach U et al. Telemedicine in emergency evaluation of acute stroke. Interrater agreement in remote video examination with a novel multimedia system. *Stroke* 2003;34:2842-6.
54. Prise en charge de l'accident vasculaire cérébral ischémique à la phase aigue en service d'urgence dépourvu de recours neurologique sur site: exemple du CHAM : étude rétrospective 2013-2014 [Internet]. [cited 2017 Sep

- 3]. Available from: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-4827>
55. Evaluation des patients suspects d'AVC au CHRSO. Thèse d'exercice. Emilie Jouet. 2008
56. Casolla B, Bodenant M, Girot M, Cordonnier C, Pruvo J-P, Wiel E, et al. Intra hospital delays in stroke patients treated withrt-PA: impact of preadmission notification. *J Neurol*. 2013 Feb 1;260[2]:635–9
57. Wiborg A, Widder B for the TESS Study Group. Teleneurology to improve stroke care in rural areas. The Telemedicine in Stroke in Swabia [TESS] project. *Stroke* 2003;34:2951-7.
58. Gill S. Reducing door to needle time for stroke thrombolysis. *BMJ Quality Improvement Reports*. 2014;3[1]:u204771.w2199.doi:10.1136/bmjquality.u204771.w2199.

Annexes



Annexe 1 : Algorithme HAS de prise en charge précoce de l'AVC

FACE ARM SPOKE TIME : FAST

Dépistage préhospitalier de l'AVC Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS)



- Paralysie faciale**
- Normal:** Pas d'asymétrie de mouvement des deux côtés du visage
- Anormal:** Un côté du visage ne bouge pas du tout



- Faiblesse du bras**
- Normal:** Les deux bras bougent de façon symétrique ou ne bougent pas
- Anormal:** Un bras chute comparativement à l'autre



- Parole**
- Normal:** Le patient emploie des mots corrects et n'a pas de difficultés pour articuler
- Anormal:** Difficultés pour articuler, mots inappropriés ou mutisme

Annexe 2 : Echelle FAST [Face – Arm – Speech – Time]

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

Annexe 3 : Score de NIHSS

Contre-indication à la thrombolyse

Libellé du VIDAL pour le rt-PA IV dans l'indication de l'infarctus cérébral

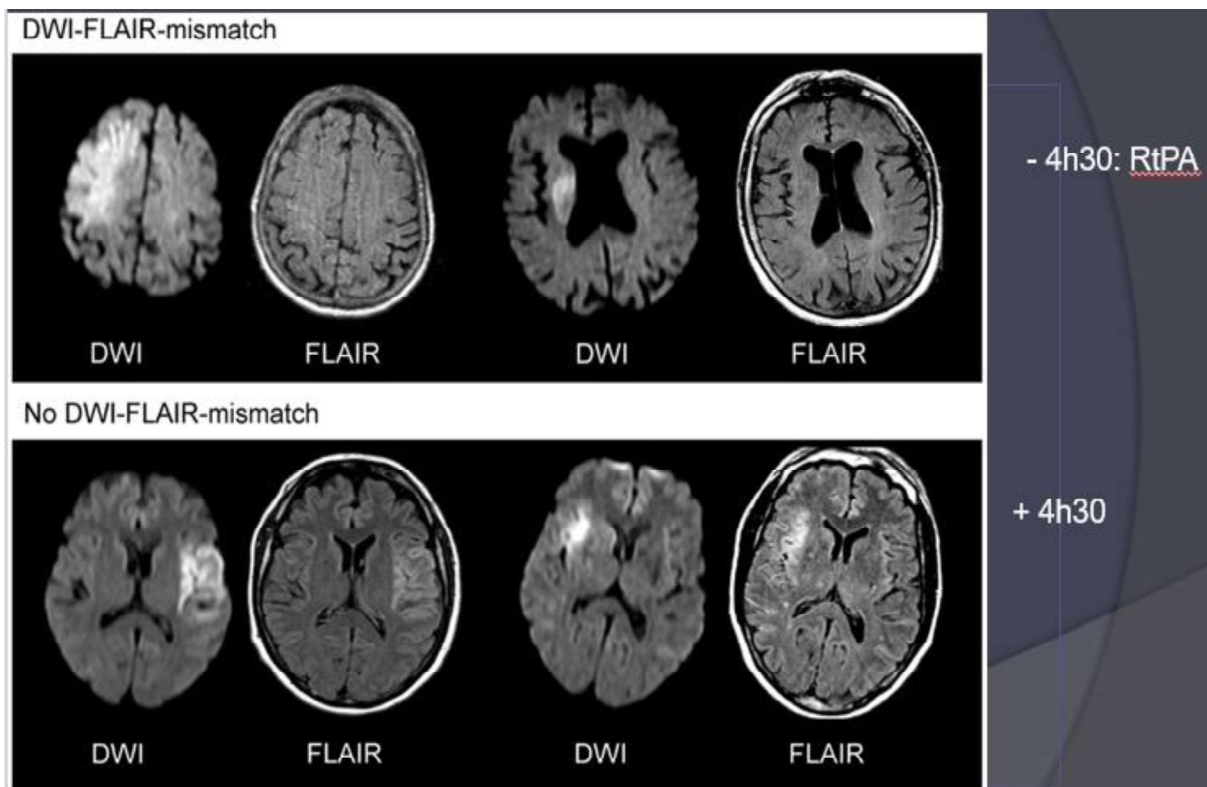
Traitement fibrinolytique de l'accident vasculaire cérébral ischémique à la phase aigue

Contre-indications complémentaires dans l'indication d'accident vasculairecérébral ischémique à la phase aigue

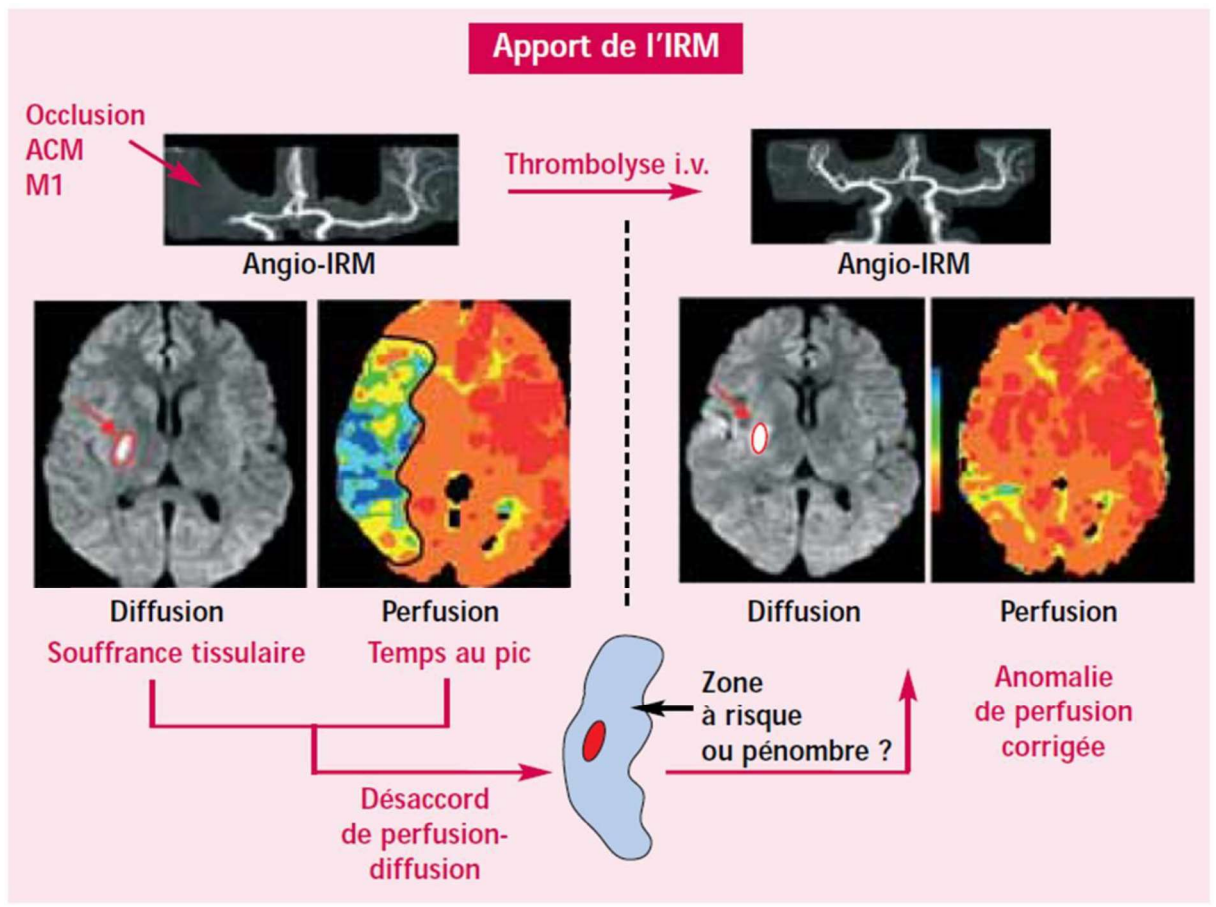
- Symptômes d'AVC ischémique apparus plus de 4h30 avant l'initiation du traitement ou dont l'heure d'apparition est inconnue et pourrait potentiellement être supérieure à 4h30
- Déficit neurologique mineur ou symptômes s'améliorant rapidement avant l'initiation du traitement
- AVC jugé sévère cliniquement [NIHSS > 25] et/ou par imagerie
- Crise convulsive au début de l'accident vasculaire cérébral
- Signes d'hémorragie intra-cranienne 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 TCA dépassant la limite supérieure de la normale
- Patient diabétique présentant des antécédents d'AVC
- Antécédent d'AVC au cours des 3 derniers mois
- Plaquettes inférieures à 100 000/mm³
- Pression artérielle systolique > 185 mmHg ou PAD > 110 mmHg ou traitement d'attaque nécessaire pour réduire la PA à ces valeurs seuils
- Glycémie inférieure à 50 mg/dl ou supérieure à 400 mg/dl
- Utilisation chez l'enfant et l'adolescent

- Actilyse n'est pas indiqué pour le traitement de l'AVC à la phase aigue chez les patients de moins de 18 ans
- Utilisation chez le patient âgé
- Actilyse n'est pas indiqué pour le traitement de l'AVC à la phase aigue chez les patients âgés de plus de 80 ans

Annexe 4 : Contre indications à la thrombolyse en cas d'infarctus cérébral
selon le VIDAL



Annexe 5 : Stades classiques de l'infarctus cérébral en IRM



Annexe 6 : Apport de l'IRM

AUTEUR : Nom : Gorny

Prénom : Franck

Date de Soutenance : 02 octobre 2017

Titre de la Thèse : Evaluation de la pertinence du réseau d'expertise « Télé AVC » dans la région de l'Audomarois.

Thèse - Médecine - Lille 2017

Cadre de classement : DES de médecine générale

Mots-clés : Accident Vasculaire Cérébral, télé-médecine, IRM, Thrombolyse

Contexte

Les accidents vasculaires cérébraux sont un problème de santé publique majeur en France. Cette pathologie est une urgence diagnostique et thérapeutique. Elle impose une égalisation de la prise en charge sur l'ensemble du territoire à l'aide de la télé-médecine. L'objectif de ce travail était d'étudier la pertinence d'un réseau d'expertise « Télé AVC » dans la région de l'Audomarois.

Méthode

Il s'agissait d'une étude comparative, multicentrique et rétrospective intéressant la période du 1er janvier 2016 au 1er janvier 2017. Le réseau d'expertise « Télé AVC » de la région de l'Audomarois repose sur une convention entre le CHRSO et les CH Dunkerque et Calais, avec pour objectif l'équité d'accès à une expertise neurovasculaire en urgence suivie ou non d'une thrombolyse sur site. Notre étude compare les délais de prise en charge intra-hospitalière entre le CHRSO via télé-médecine et les CH Dunkerque et Calais avec neurologue sur place.

Résultats

127 patients ont bénéficié de « l'alerte AVC » au CHRSO sur la période donnée dont 19 ont été thrombolysés. 146 patients ont bénéficié de « l'alerte AVC » au CH Calais dont 29 ont été thrombolysés. 49 patients ont été thrombolysés au CH Dunkerque sur la période de l'étude. Le délai moyen entrée au SAU – dernière image de l'IRM était de 75 minutes au CHRSO. Il n'était pas mis en évidence de différence significative avec le CH Calais ($p=0,19$). Le taux de thrombolyse était de 15% au CHRSO sans différence significative ($p=0,38$) avec le CH Calais 19%. La régulation par le SAMU accélérerait significativement la prise en charge intra-hospitalière ($p=0,03$) de 12 minutes.

Conclusion La mise en place du réseau d'expertise « Télé AVC » au CHRSO permet d'acquérir les éléments décisionnels de la thrombolyse dans des délais comparables aux centres hospitaliers du réseau fonctionnant avec neurologue sur place. Il permet d'améliorer l'accès à la thrombolyse dans la région Audomaroise. Cependant les délais de prise en charge entrée au SAU – thrombolyse restent élevés. Cette étude pourrait permettre l'amélioration des pratiques dans le cadre de « l'alerte AVC » au CHRSO afin d'accélérer les délais.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Jean Pierre Pruvo

Assesseurs : Monsieur le Professeur Eric Wiel

Madame le Professeur Charlotte Cordonnier

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Romuald Houssin