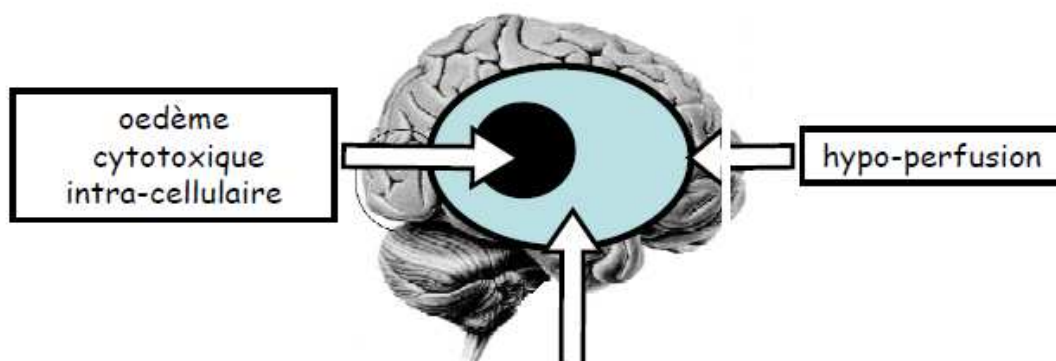


Télé-AVC Bourgogne

9 Février 2017

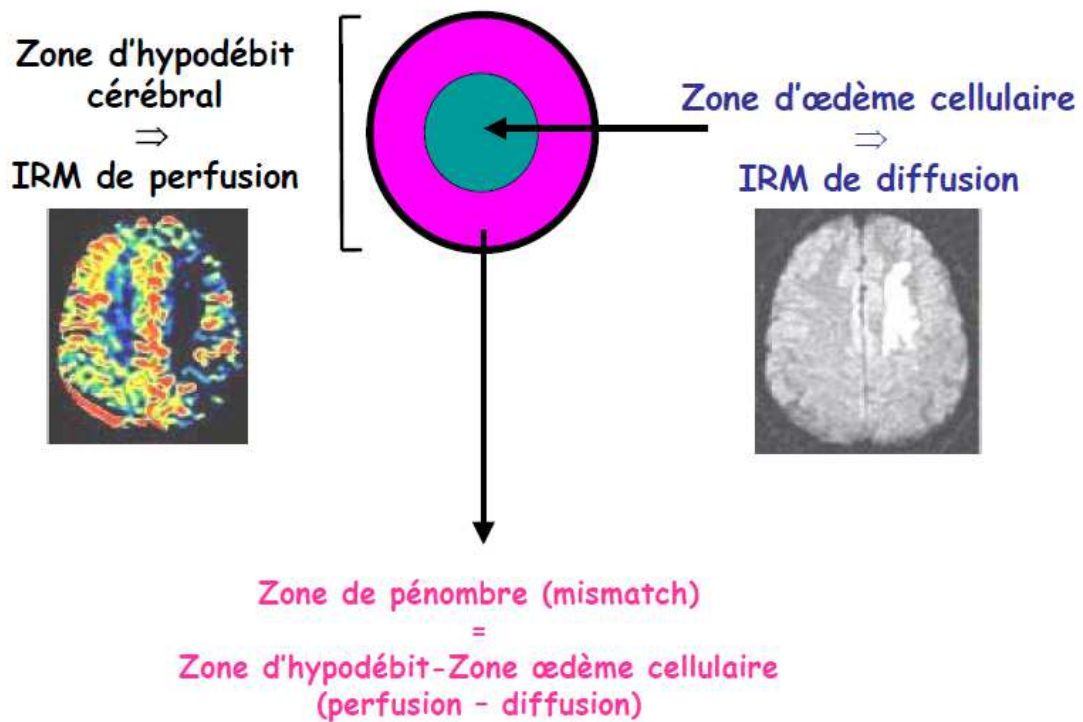
Décision rationnelle de thrombolyse lors d'un infarctus cérébral :
Existence d'une zone de pénombre ischémique (mismatch)



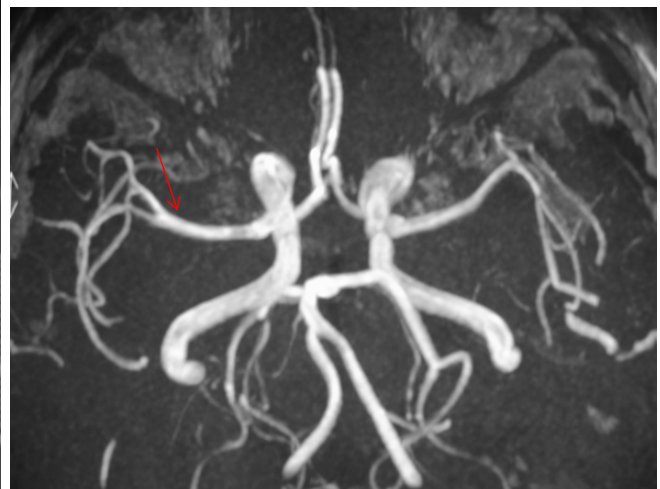
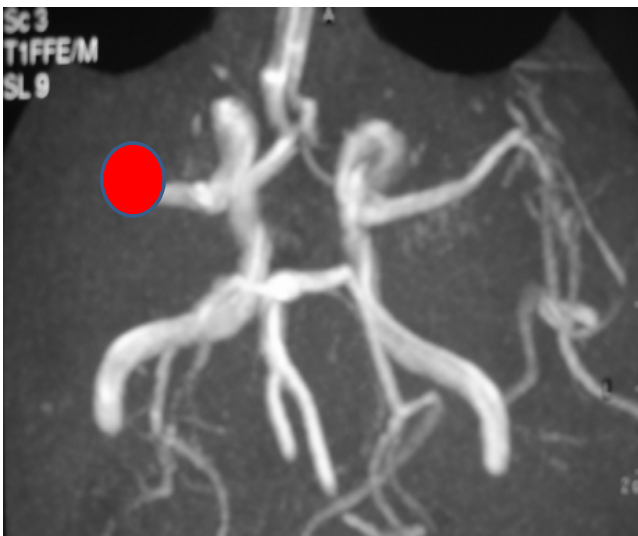
Pénombre = zone pouvant être préservée (pendant quelques h)

Pénombre = (zone hypo-perfusée) - (zone oedématiée)

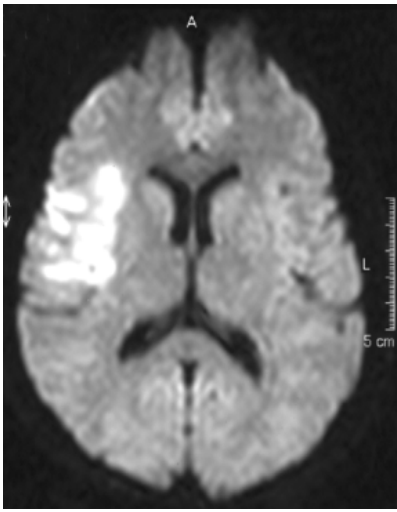
Evaluation théorique de la zone de pénombre par l'IRM



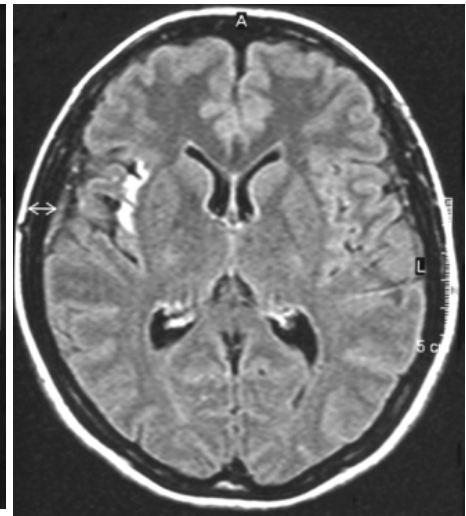
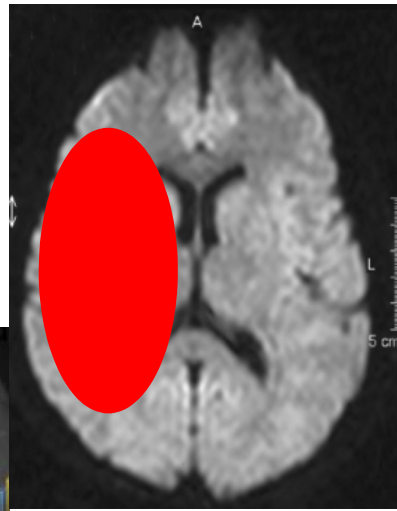
Objectif: recanalisation



Evolution



IRM phase aigue



IRM à 3 mois

The New England Journal of Medicine

©Copyright, 1995, by the Massachusetts Medical Society

Volume 333

DECEMBER 14, 1995

Number 24

TISSUE PLASMINOGEN ACTIVATOR FOR ACUTE ISCHEMIC STROKE

THE NATIONAL INSTITUTE OF NEUROLOGICAL DISORDERS AND STROKE rt-PA STROKE STUDY GROUP*

rt-PA en IV entre 0 et 3 heures

0,9mg/Kg en 1H

N= 624

Augmentation de 30% de patients guéris ou avec séquelles minimales (mRS < 1) à 3 mois

Pas de modifications du taux de mortalité: 17% groupe rt-PA versus 21% groupe placebo

Augmentation du taux d'hémorragie cérébrale symptomatique: 6,4% versus 0,6%

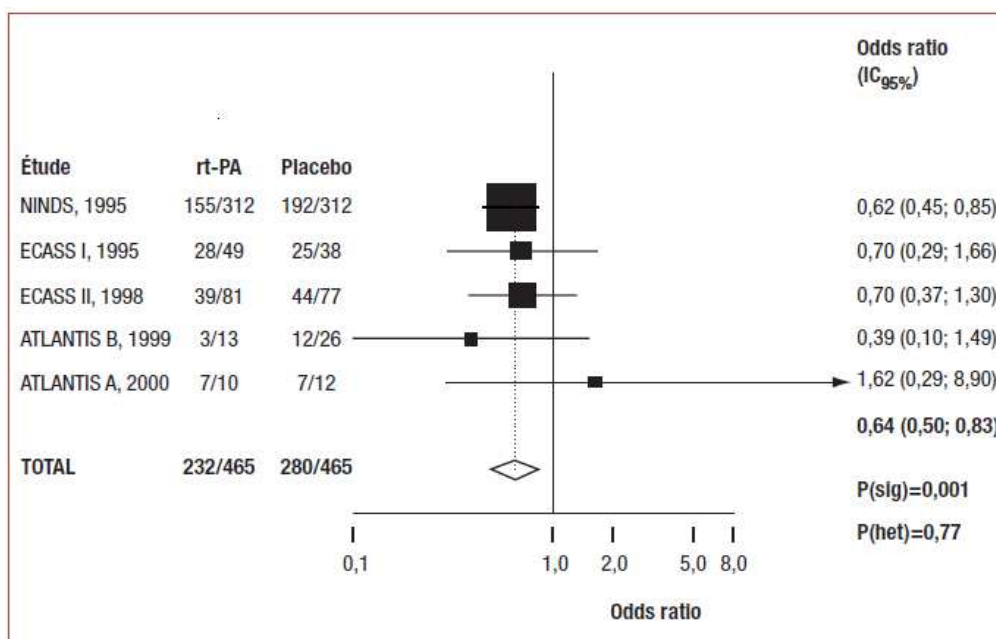
Thrombolyse Intérêt

Bénéfice

1 handicap évité pour 7 patients traités
1 décès évité pour 6 patients traités

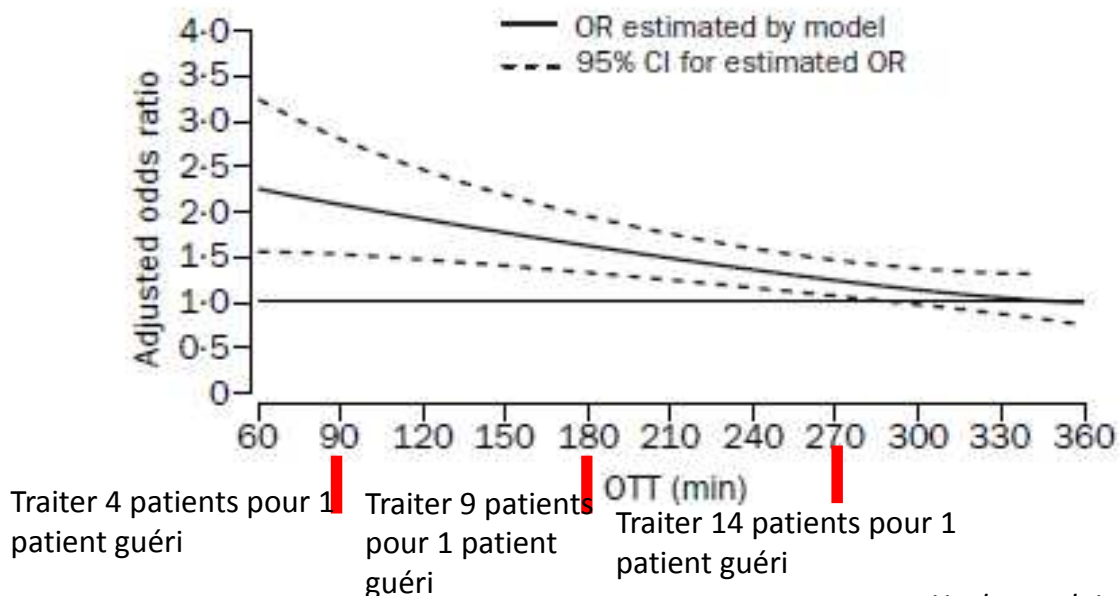
NINDS, NEJM 1995

Méta-analyse Cochrane



Le rt-PA administré dans les 3 heures est associé à une réduction relative de 40% du risque de décès ou de handicap à la fin du suivi.
Warlaw et al 2003

Relation entre délai du traitement et intensité de l'effet thérapeutique



Hacke et al, Lancet 2004

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

SEPTEMBER 25, 2008

VOL. 359 NO. 13

Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours after Acute Ischemic Stroke

Werner Hacke, M.D., Markku Kaste, M.D., Erich Bluhmki, Ph.D., Miroslav Brozman, M.D., Antoni Dávalos, M.D., Donata Guidetti, M.D., Vincent Larrue, M.D., Kennedy R. Lees, M.D., Zakaria Medeghri, M.D., Thomas Machnig, M.D., Dietmar Schneider, M.D., Rüdiger von Kummer, M.D., Nils Wahlgren, M.D., and Danilo Toni, M.D., for the ECASS Investigators*

ECASS III:

rt-PA en IV entre 3-4,5H

Scanner sans IV

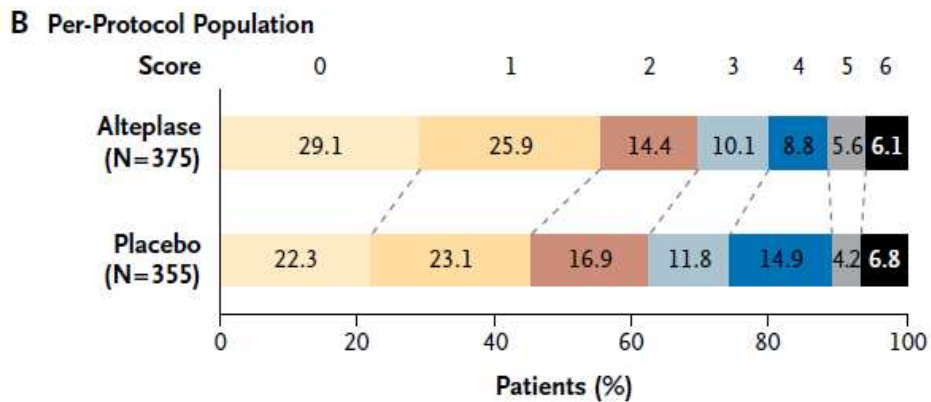
N=821

A 3 mois: 52,4% indépendants versus 45,2%

Mortalité: 7,7% versus 8,4%

Hémorragie IC: 2,4% versus 0

ECASS III



Bénéfice de la thrombolyse IV est établi jusqu'à 4H30.

Recanalisation et thrombolyse IV

- Non étudiée dans les essais randomisés
- Données issues d'études non contrôlées:
 - Recanalisation dans < 50% des cas
- Taux de recanalisation dépend du site de l'occlusion:
 - 8,7% si occlusion ACI
 - 35,1 % si occlusion proximal de l'ACM
 - 65,9% si occlusion distal de l'ACM
- Plus l'occlusion est proximale moins la recanalisation est obtenue

Rha et Saver, Stroke 2007

Mazighi et al, Réanimation 2010

Recanalisation et thrombolyse

- Les patients avec occlusion ACI, ACM proximale et tronc basilaire sont de mauvais répondeurs à la thrombolyse IV
- Pronostic fonctionnel et vital à 3 mois associé à l'obtention PRECOCE d'une recanalisation

Rha et Saver, Stroke 2007

- Alternatives: Technique endovasculaire

Actualité: la thrombectomie

- Actualité dominée par les résultats du traitement endo-vasculaire.
- Une avancée majeure dans la prise en charge de l'infarctus cérébral.

Rappel du contexte

- En 2013: la déception
 - IMS-III
 - SYNTHESIS
 - MR RESCUE
- Pas de supériorité du traitement endo-vasculaire (seul ou associé à la thrombolyse IV) sur la récupération clinique des patients comparé à la thrombolyse IV.
- Démontre un bon profil de sécurité

Limitations méthodologiques

- Mauvaise sélection des patients
 - Imagerie artérielle non requise pour l'inclusion des patients donc proportion importante de patients sans occlusion artérielle
- Hétérogénéité des dispositifs et de l'expérience des opérateurs:
 - Taux de succès technique insuffisant (27 à 40% seulement de recanalisation)
- Délai de réalisation du geste trop important

ETUDE MR CLEAN

- Décembre 2014
- Etude néerlandaise multicentrique
- 500 patients

Etude Mr CLEAN

- Critères d'inclusions:
 - Infarctus cérébral par occlusion proximale d'une artère cérébrale de la circulation antérieure confirmée par angioscan ou angio MR ou artériographie
 - Infarctus < 6H
 - NIHSS > 2

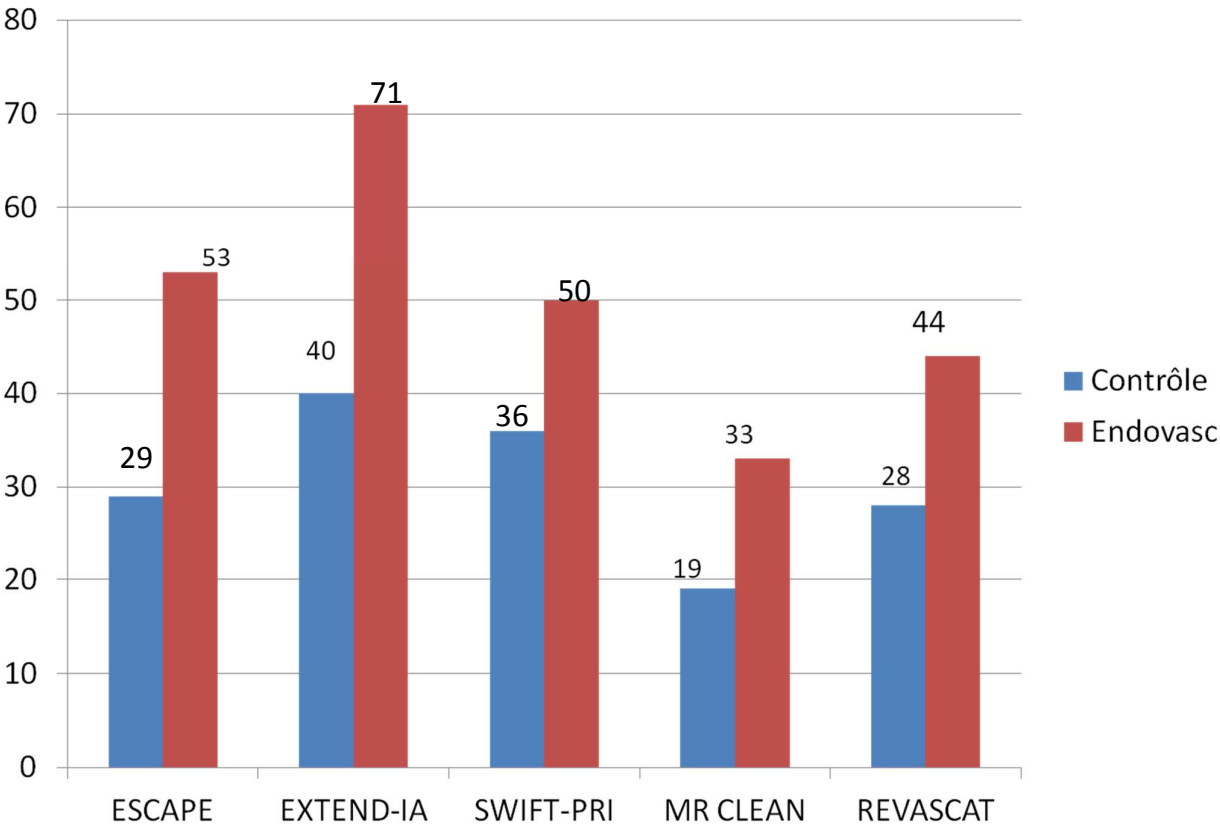
Mr CLEAN

- Randomisation en 2 groupes
 - Traitement médical seul: 91% rt-PA
 - Traitement endovasculaire + traitement médical (rt-PA 87%)
- Caractéristiques population:
 - NIHSS médian: 17 (I) et 18 (C)
 - Age moyen: 65 ans
 - Succès procédure: 84%
 - Matériel: stent retriever
 - DSR: 332minutes

Résultats

- Evolution à 3 mois:
 - mRS 0-2: 76% (I) versus 51% (C)
 - NST: 7 patients à traiter pour éviter 1 handicap ou 1 décès
- Complication:
 - Transformation hémorragique:
 - 7,7% (I) versus 6,4% (C)
 - Décès à 3 mois:
 - 21 versus 22%

	Mr CLEAN		ESCAPE		EXTEND-IA		SWIFT-PRIME		REVASCAT	
Nombre de patients	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C
	233	267	165	150	35	35	98	98	103	103
Recanalisation										
Fin de procedure	59%		72%		86%		88%		66%	
Sur imagerie de suivi	75%	33%			94%	43%	83%	40%		
Clinique										
mRS 0-2	33%	19%	53%	29%	71%	40%	60%	35%	44%	28%
RRA (%)	14		24		31		25		16	
NST	7		4		3		4		6	
Complications										
HICs (%)	7,7	6,4	3,6	2,7	0	6	0	3	5	2
Décès (90j) (%)	21	22	10	19	7	20	9	12	18	16



Proportion de patients indépendants (mRS 0-2) à 3 mois

Recommandations SFNV

- Indications de la thrombectomie:
 - Infarctus cérébral lié à une occlusion proximale des artères de la circulation antérieure (ACI et ACM M1, M2)
- Décision conjointe prise par
 - Neurologue
 - Neuro-radiologue

Recommandations

- Occlusion artère basilaire:
 - Il n'existe pas d'études randomisées pour l'occlusion du TB.
 - Est toutefois proposée après discussion pluridisciplinaire
- En cas de CI médicale:
 - il n'existe pas d'études randomisées montrant la supériorité de la TM par rapport à une prise en charge standard.
 - Est proposée après discussion pluri-disciplinaire

Sélections des patients

- Imagerie vasculaire (angioscan ou TOF).
- Si impossible, score NIHSS > 9 dans les 3H doit faire suspecter une occlusion.
- Imagerie de perfusion permettant d'affiner la zone de mismatch sont à privilégier.
 - ne doivent pas retarder la TM

Fenêtre thérapeutique

- 6 heures
- La reperfusion doit être obtenue dans les 6H.
- La décision de réaliser une thrombectomie ne DOIT PAS RETARDER la mise en œuvre de la thrombolyse IV
- En cas de transfert allongeant significativement le délai, la réalisation d'une nouvelle imagerie doit être réalisée.

Technique

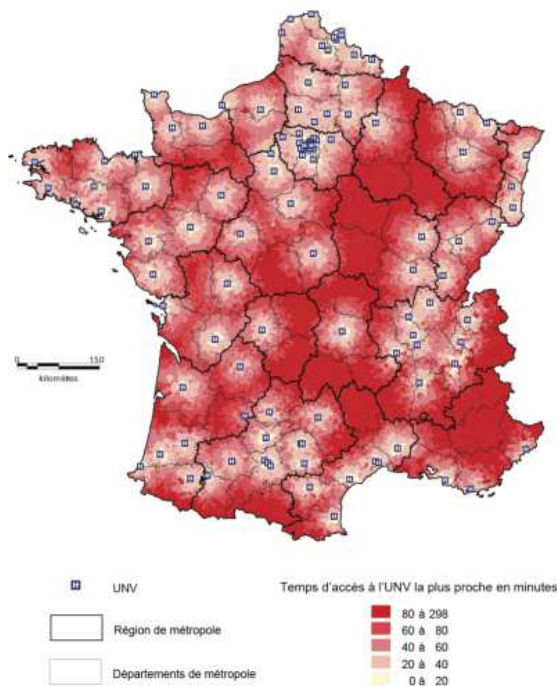
- Anesthésie:
 - Choix fait conjointement entre neuro-radio et anesthésiste.
 - AL privilégiée.
- Matériel:
 - Stent retriever

Enjeux majeurs

- Organisation des filières de soins
- La thrombolyse IV doit rester la priorité

Réseau Télé-AVC Bourgogne: les enjeux

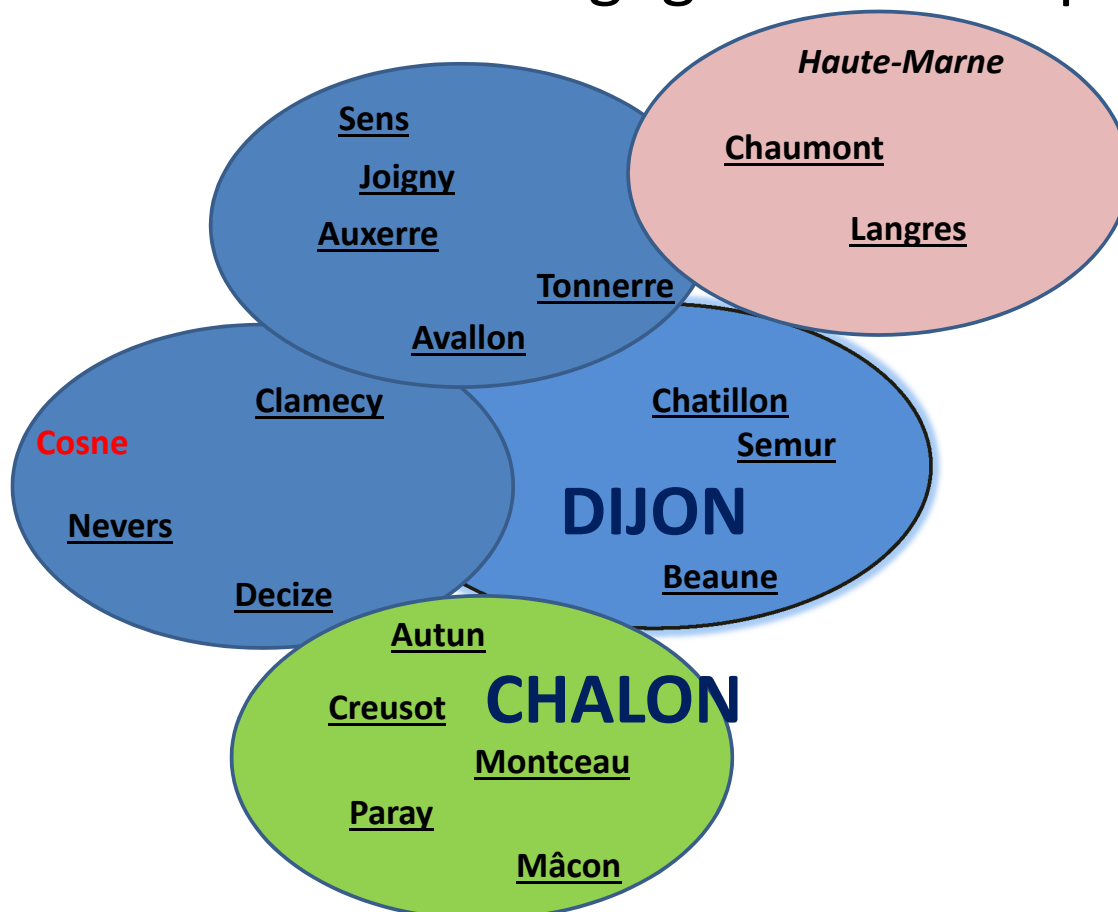
Temps d'accès aux unités neuro-vasculaires en France métropolitaine à l'échelle des communes en 2013



A. Rousset, 2013
Source: IGN, Route500, ministère de la santé
Note: Il n'y a pas d'UNV en Corse



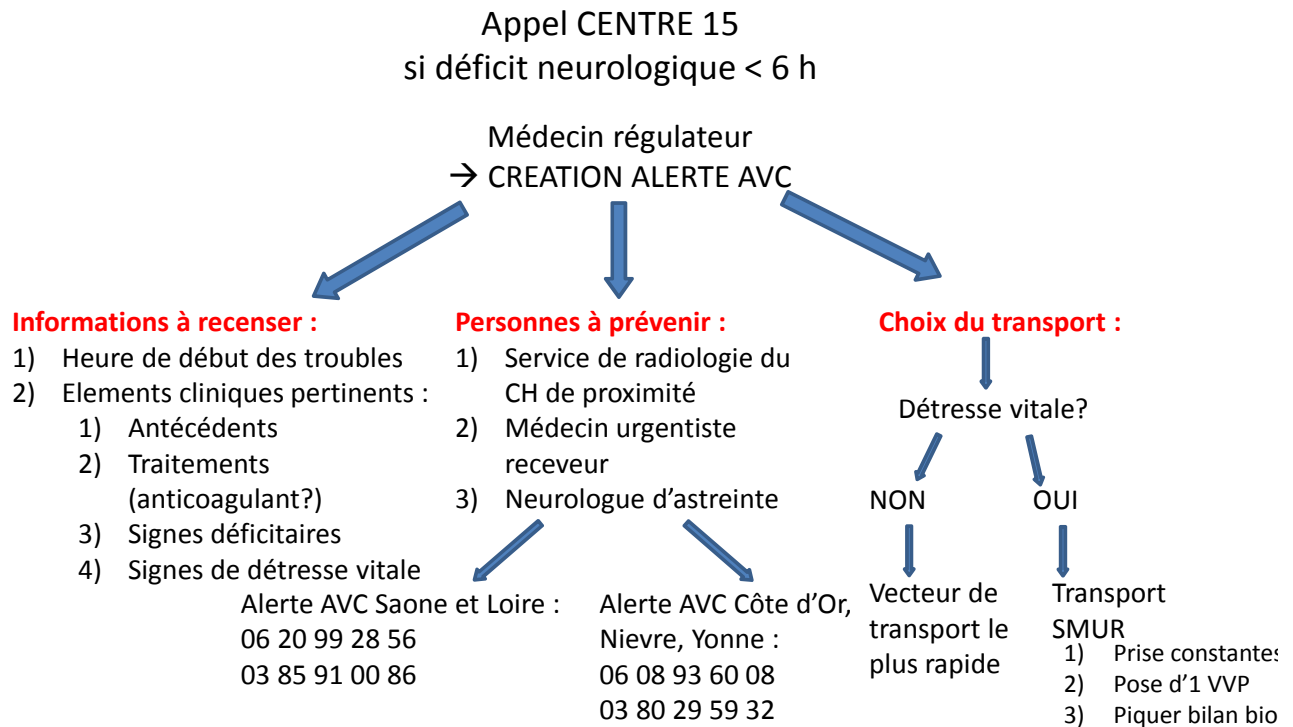
Réseau Télé-AVC Bourgogne: mise en place



ETAPE

I:

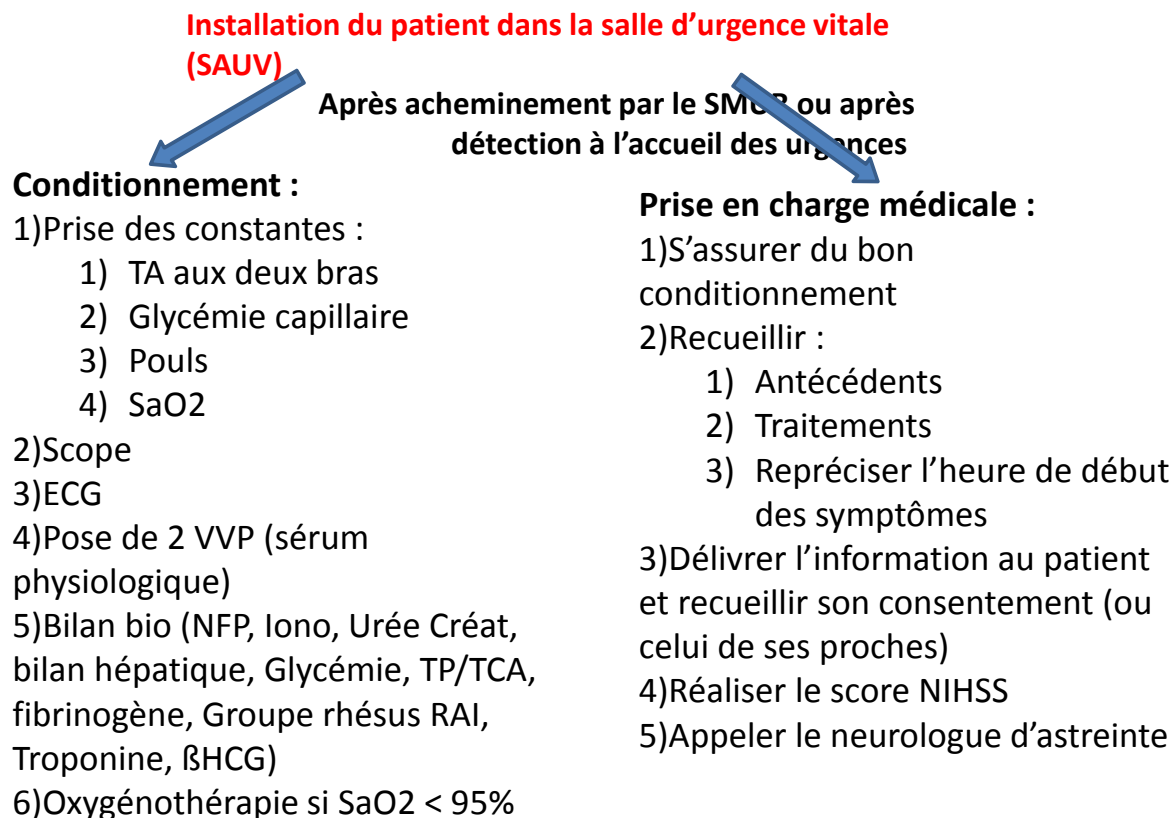
CRÉATION ALERTE, CONDITIONNEMENT PRÉHOSPITALIER ET TRANSFERT VERS CENTRE HOSPITALIER DE PROXIMITÉ



ETAPE

II:

ACCUEIL DU PATIENT AUX URGENCES DU CENTRE HOSPITALIER DE PROXIMITE



ETAPE III:

BILAN NEURORADIOLOGIQUE

Quelle imagerie?

Suspicion d'atteinte de la fosse
cérébrale postérieure
ou
heure de début inconnue

OUI



IRM

NON



Scanner cérébral +
angioscanner des troncs supra
aortiques +/- scanner de
perfusion

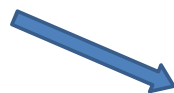
Comment?

- Imagerie réalisée par le manipulateur radio
- Un médecin urgentiste doit être capable d'intervenir en cas de complications suite à l'injection de produit de contraste iodé
- Télétransfert des images par le manipulateur radio vers les consoles de l'UNV contactée.
- Les neuroradiologues ne seront contactés pour avis par le neurologue seulement en cas de difficultés particulières

ETAPE IV:

TELECONSULTATION ET DECISION THERAPEUTIQUE

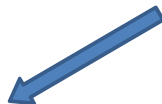
**Examen clinique
conjoint via
Téléconsultation**
entre l'urgentiste
demandeur et le
neurologue
d'astreinte



Décision thérapeutique partagée:

- en l'absence de contre indication, fibrinolyse intraveineuse via téléassistance.
- rapatriement vers l'USINV de Dijon des patients nécessitant un geste endovasculaire
- Si nécessité d'un traitement combiné, la perfusion de rtPA peut s'envisager sans délai et être poursuivie pendant le temps de transfert vers le CHU

**Pendant la fibrinolyse,
surveillance toutes les
15 minutes par
l'urgentiste :**



- paramètres vitaux
- Score NIHSS

ETAPE V: TRANSFERT VERS L'USINV DE REFERENCE

Un résumé de l'histoire clinique et de la décision thérapeutique est transmis aux médecins SMUR en charge du transfert vers l'USINV.

Choix du mode de transfert

Critères de médicalisation du transfert:

- Fibrinolyse réalisée pendant le transfert (optique d'une thrombectomie rapide au CHU de référence)
- Atteinte de l'artère basilaire
- Score NIHSS > 15 et/ou troubles de la vigilance
- HTA élevée et mal contrôlée (TA>185/110)
- Complications médicales pendant la fibrinolyse IV et/ou la période de surveillance au SAU :
 - . Dégradation neurologique (+2 points de NIHSS)
 - . Hémorragie
 - . réaction allergique

Dans les autres cas :

- une discussion au cas par cas doit s'engager à la fin de la perfusion de rt-PA entre le neurologue, l'urgentiste et le médecin régulateur afin de décider conjointement du mode de transfert.
- Si un transfert non médicalisé est décidé, **le malade doit rester en surveillance 2 heures après la fin du traitement avant le transfert.** La survenue d'une complication imposera une médicalisation SMUR pour le transfert.

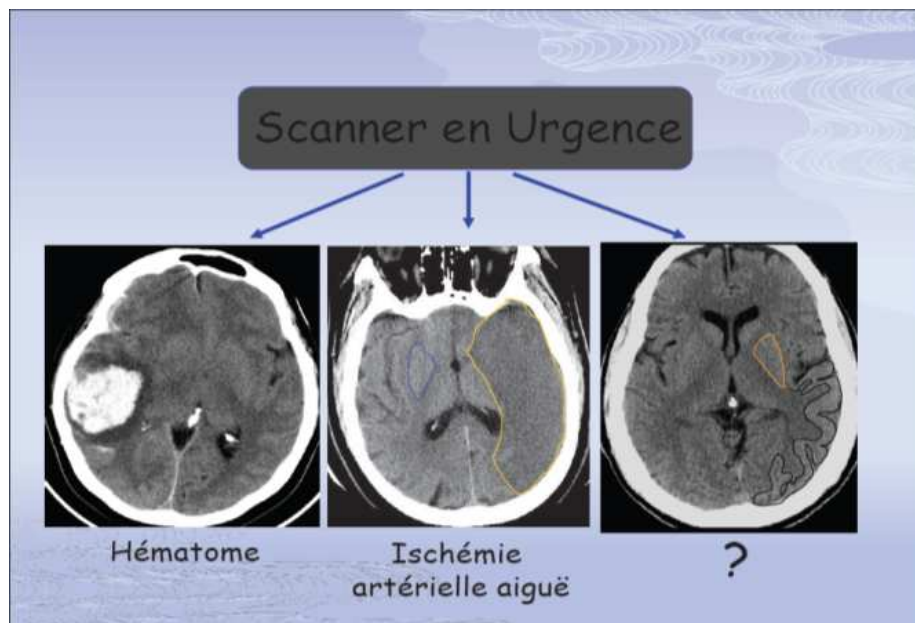
En cas de déficit en lit dans l'USINV de référence

1- Contacter l'autre USINV pour discuter d'un transfert

2- En dernier recours, transfert en unité de soins intensifs ou réanimation du Centre Hospitalier de proximité

3- Si le patient fibrinolyse reste sur place, un avis neurologique doit être pris à J1

Déficit neurologique brutal



Le scanner cérébral

- Ubiquitaire
- Simple de réalisation
- Validé par les essais cliniques
- MAIS:
 - Nécessite une injection de PDC IV pour visualiser les vaisseaux
 - Peu sensible à l'ischémie

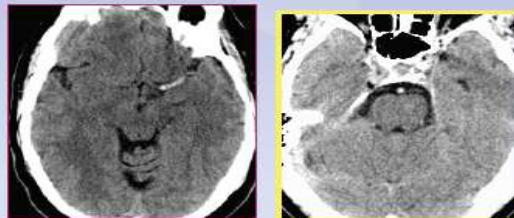
Sémiologie radiologique de l'infarctus

- Le scanner reste normal dans les 6 premières heures.
- Manque de sensibilité du scanner
 - 60% de positivité à 24H
- Jusqu'à 20% des suspicions d'AVC n'en sont pas
 - Aura migraineuse
 - Déficit post critique
 - Tumeur cérébrale

Signes précoces d'ischémie

Signes précoces d'ischémie (ACM)

- Trop belle artère



- Effacement du noyau lenticulaire



- Perte du ruban insulaire
- Dédifférenciation SB/SG



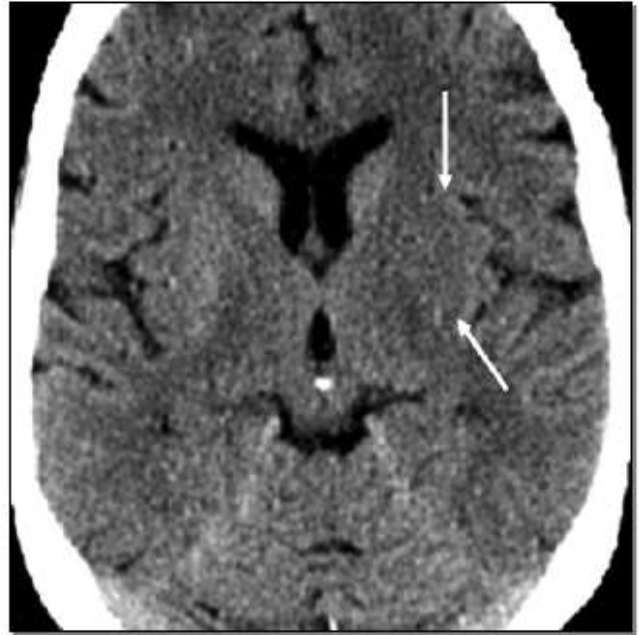
- Effacement des sillons



Signes précoces



« Trop belle sylvienne » ou artère sylvienne spontanément hyperdense



Effacement du noyau lenticulaire

Signes précoces

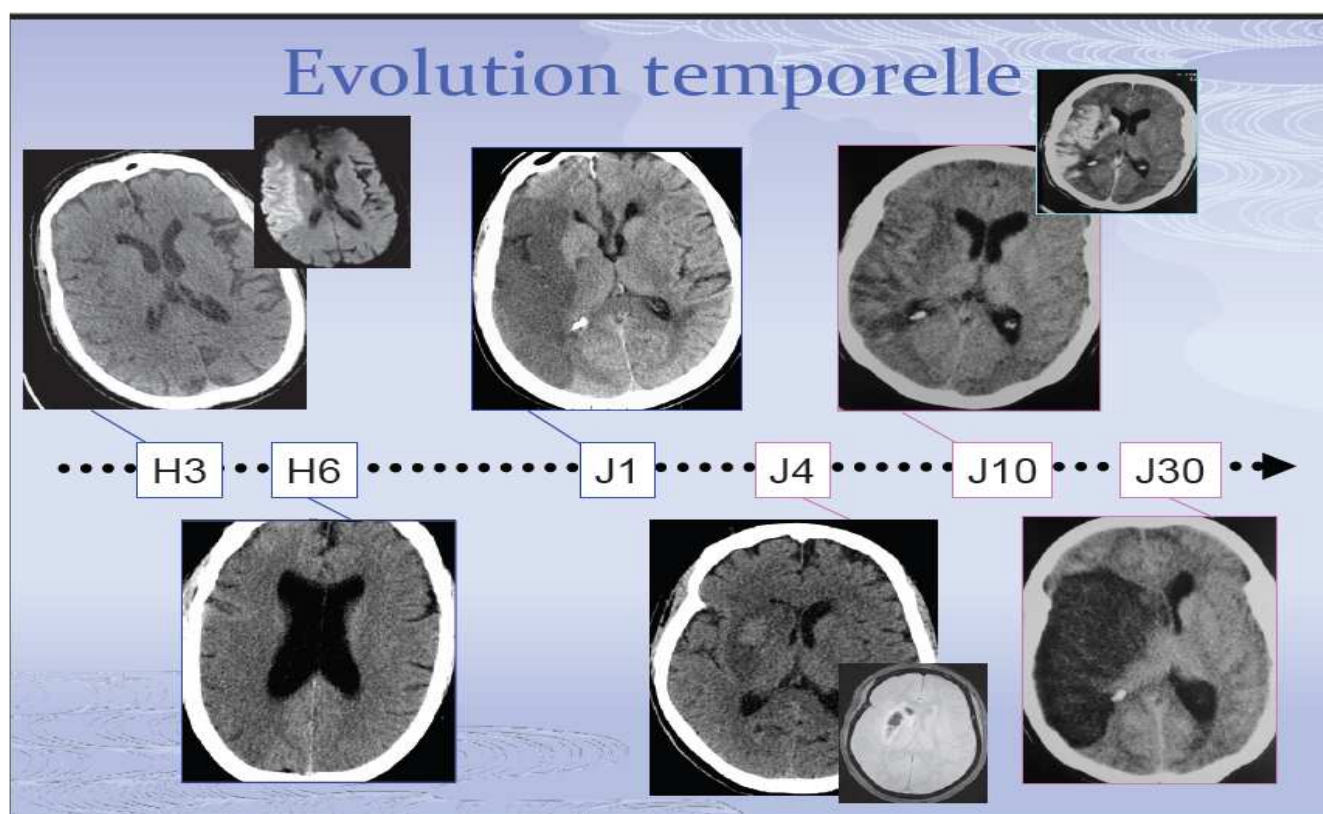


- Signes d'œdème:

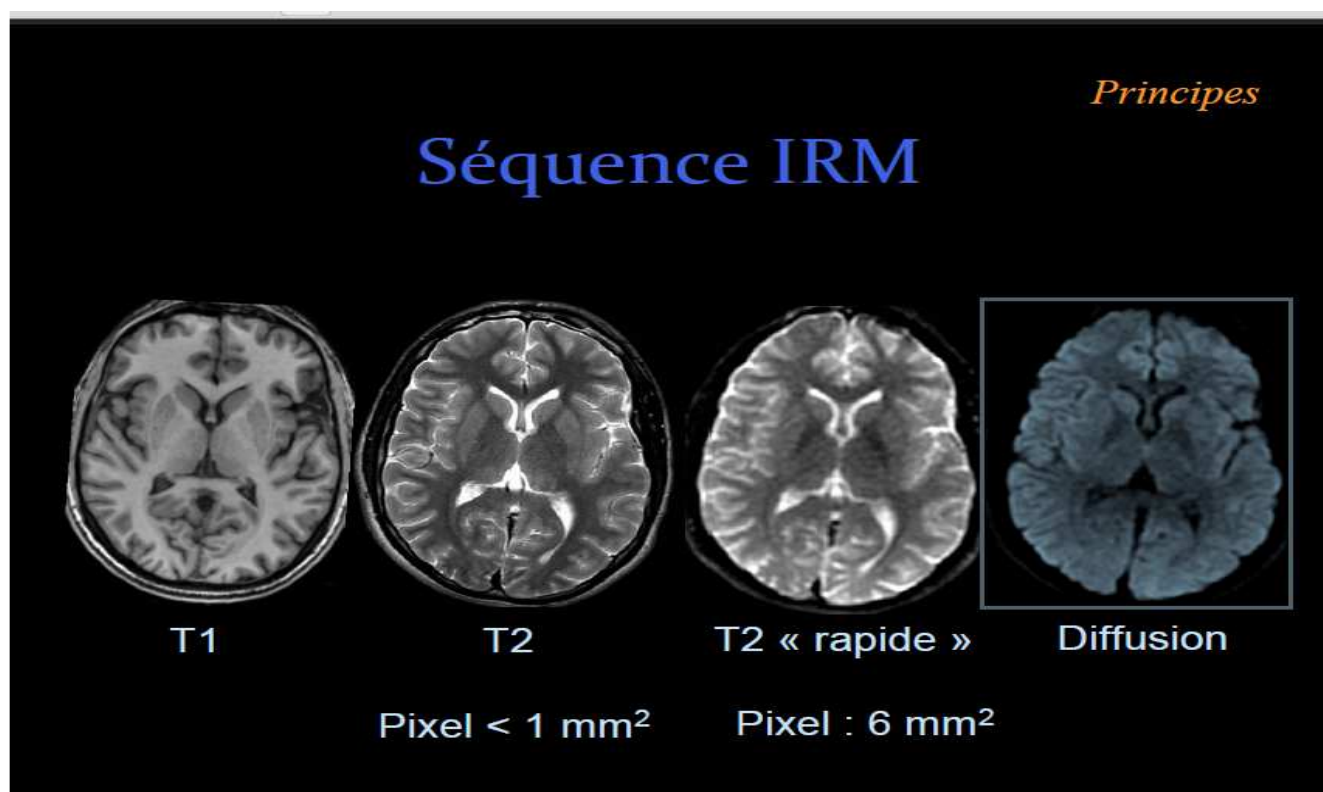
- Effacement des sillons corticaux
- Effacement du ruban insulaire
- Dédifférenciation « blanc/gris »



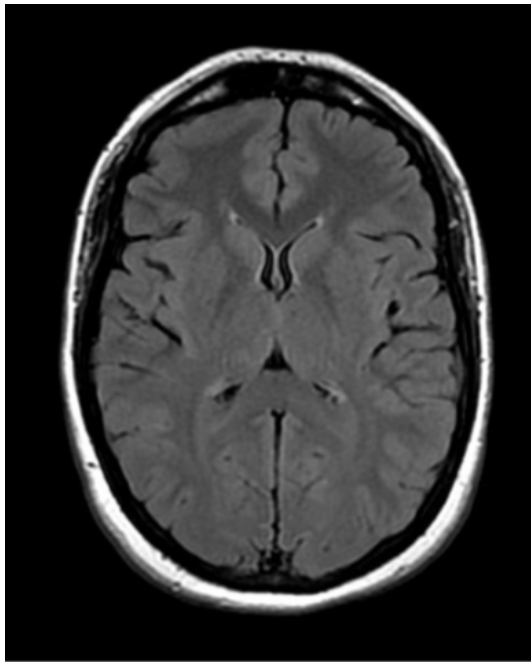
Evolution



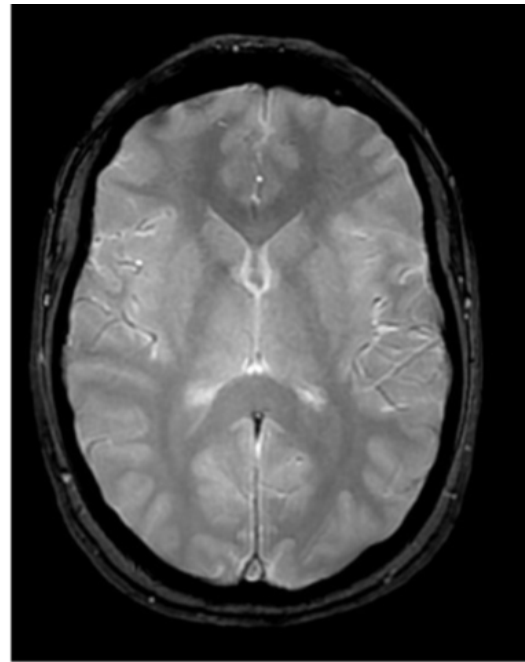
Sémiologie IRM



Sémiologie IRM

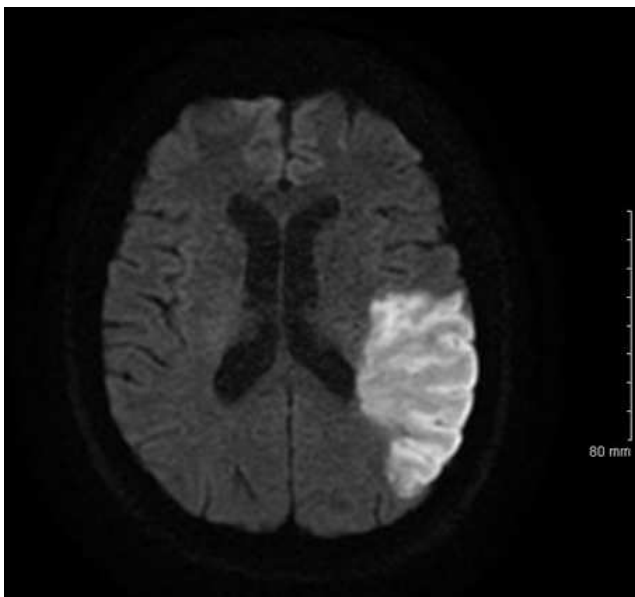


FLAIR

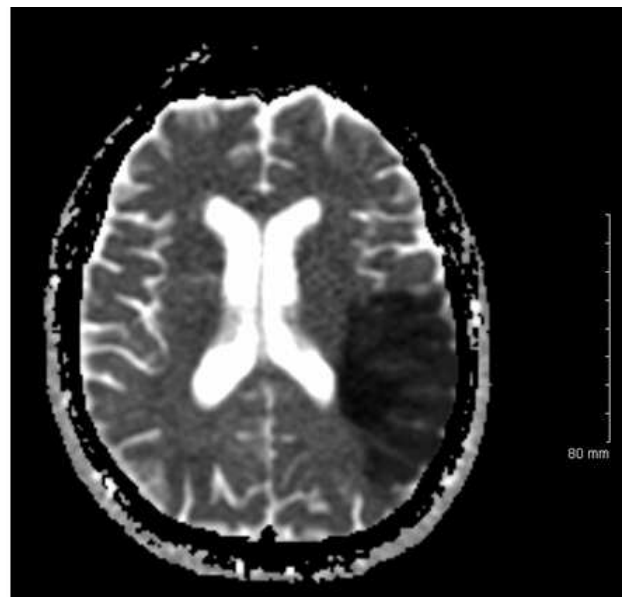


T2 *

Séquence de diffusion.



B1000




Diffusion

Séquence de diffusion

- Dans l'IRM de diffusion l'étude porte sur les mouvements des molécules d'eau.
- Ses mouvements dépendent de
 - la répartition de l'eau entre les compartiments IC et EC
 - La densité des milieux (cellulaire ou protéique)
 - La quantité d'eau
- Un coefficient de diffusion des molécules d'eau peut être calculé (ADC)

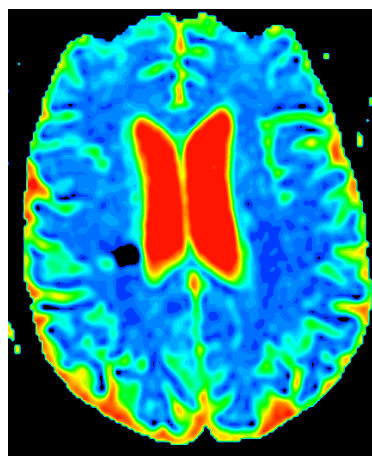
Séquence de diffusion et AVC

- L'infarctus cérébral est responsable d'un œdème cytotoxique
- D'où un transfert d'eau vers le milieu intracellulaire
- D'où une  de l'ADC
- L'œdème est responsable d'un hypersignal en diffusion

Infarctus cérébral en IRM

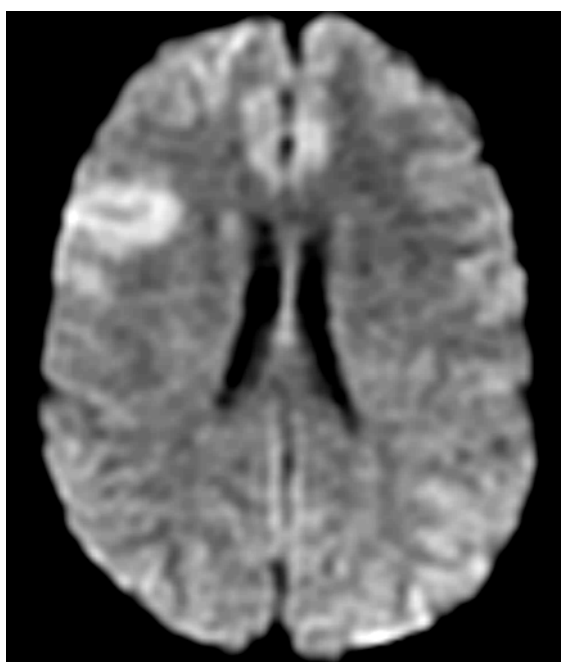


Hypersignal en
Diffusion

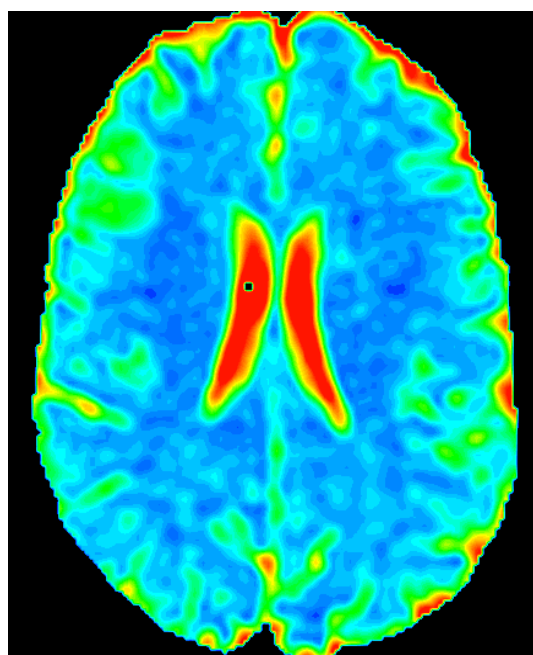


Chute de l'ADC

Hypersignal en diffusion
≠
Infarctus cérébral

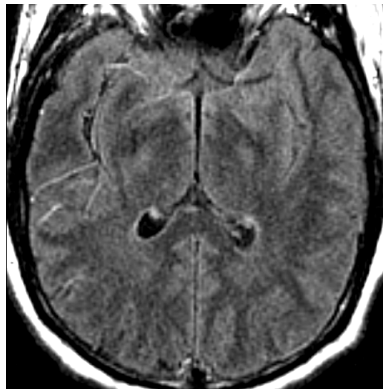


Hypersignal diffusion

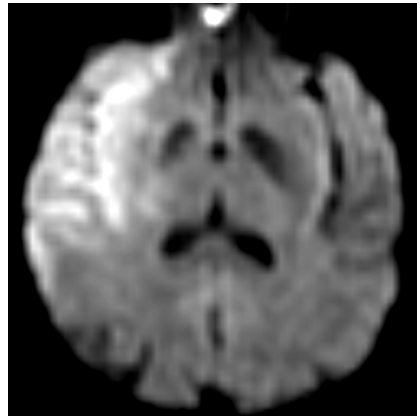


ADC augmenté

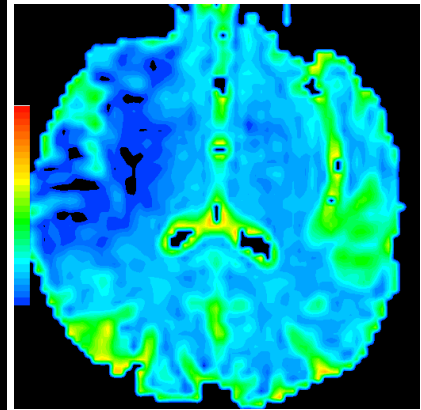
Accident ischémique à 120 minutes



FLAIR

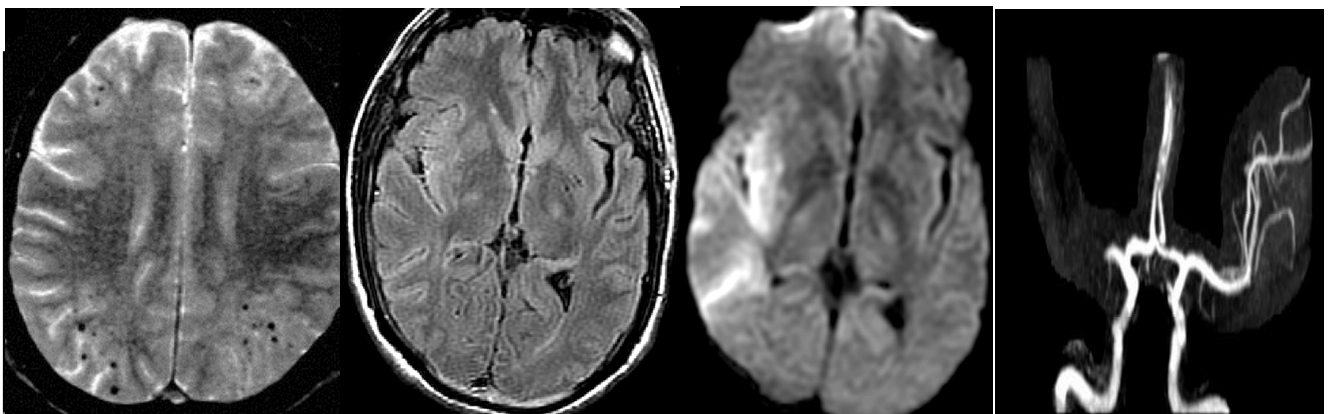


Diffusion



Coefficient de diffusion

Séquence IRM et infarctus cérébral



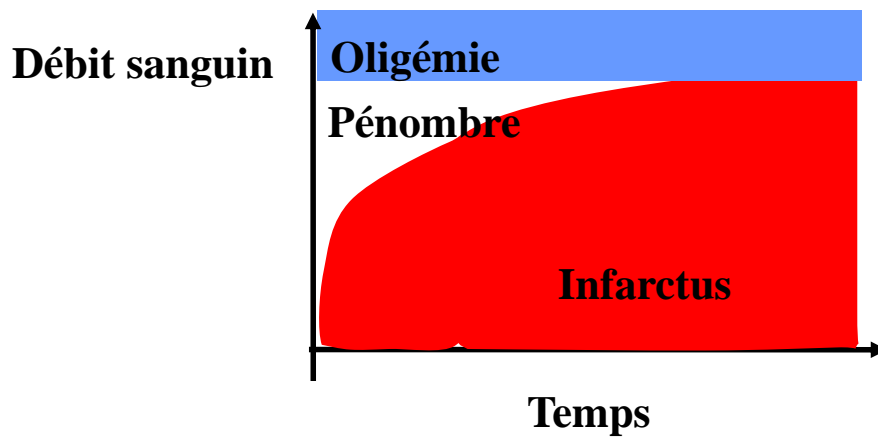
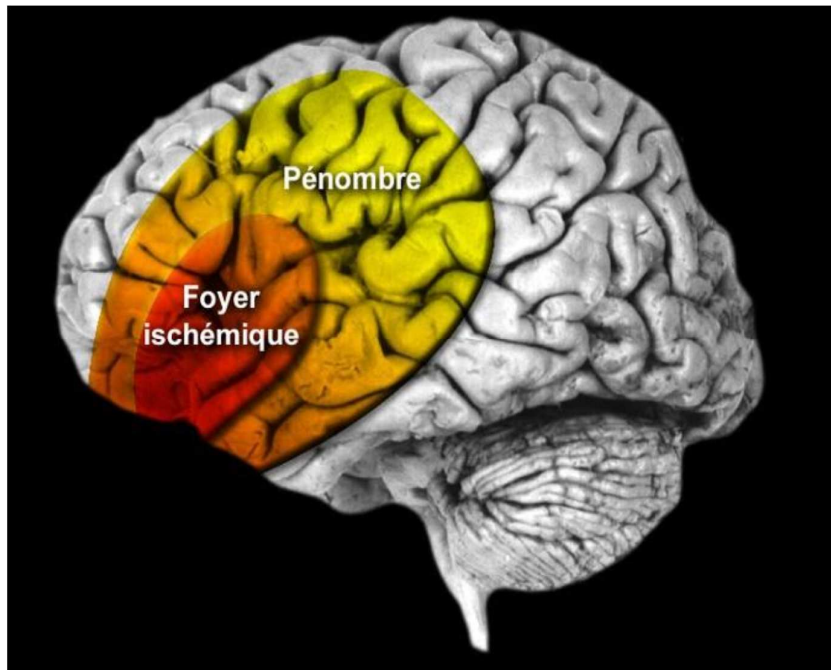
T2*

FLAIR

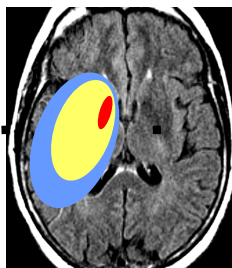
Diffusion

TOF

Apport de l'imagerie de perfusion



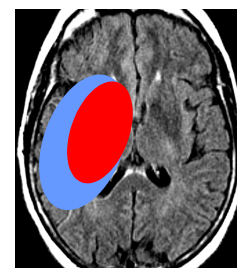
H1



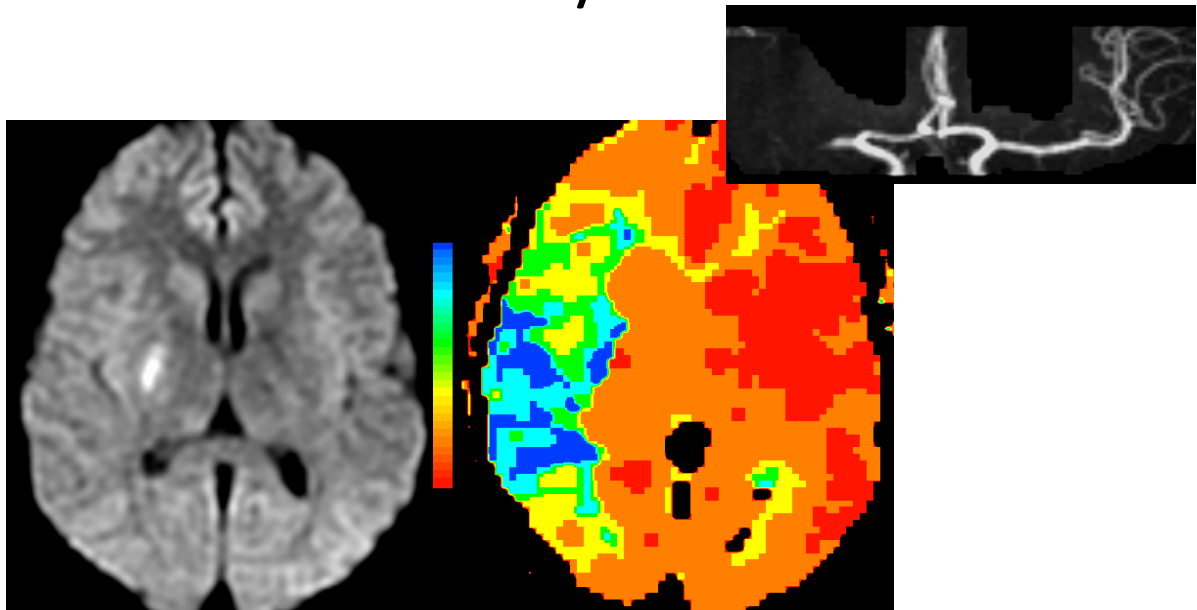
H3



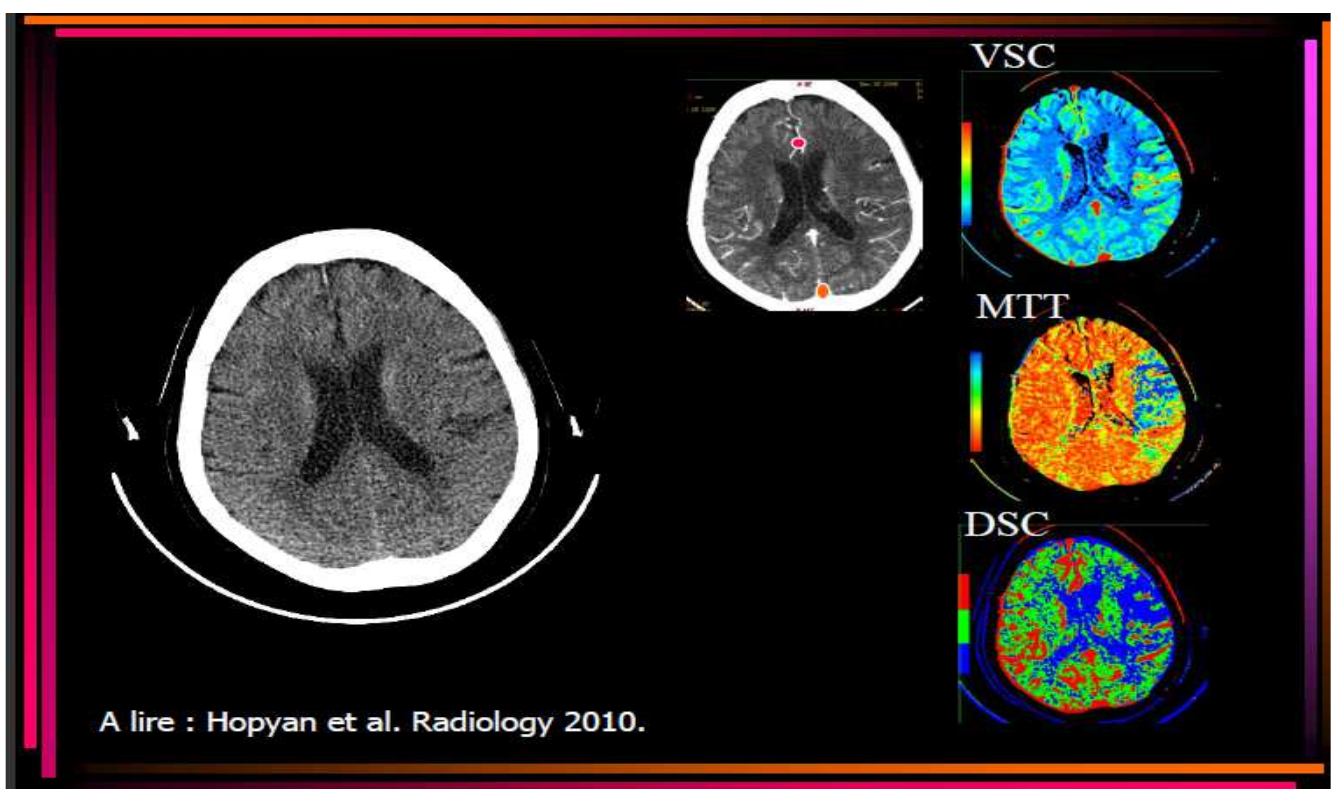
H24



Définition du Mismatch Diffusion/Perfusion



Scanner de perfusion

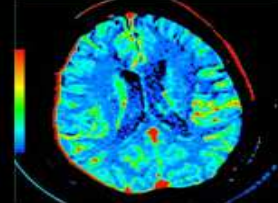


Scanner de perfusion

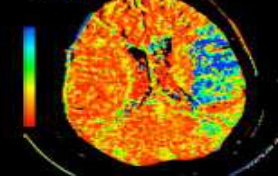
- Infarctus : $VSC \leq 2.5 \text{ ml/100g}$
- Pénombre : $DSC \leq 34\%$ et $VSC > 2.5 \text{ ml/100g}$
- = mismatch DSC/VSC



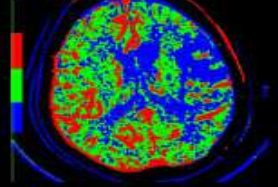
VSC



MTT

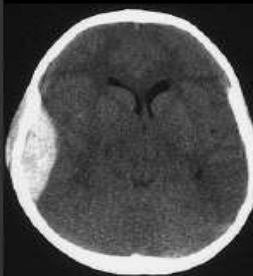


DSC



Sémiologie radiologique des hémorragies cérébrales

Types d'hémorragies cérébrales



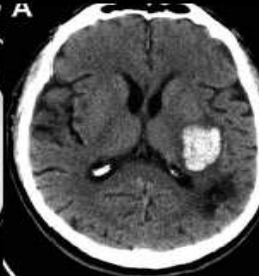
Hématome Extra-dural (HED)



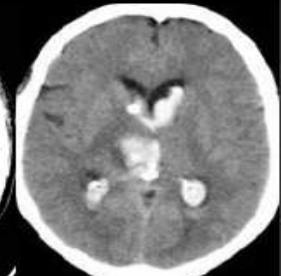
Hématome sous-dural (HSD)



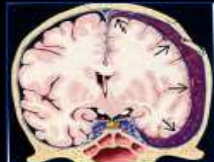
Hémorragie sous-arachnoïdienne (HSA)



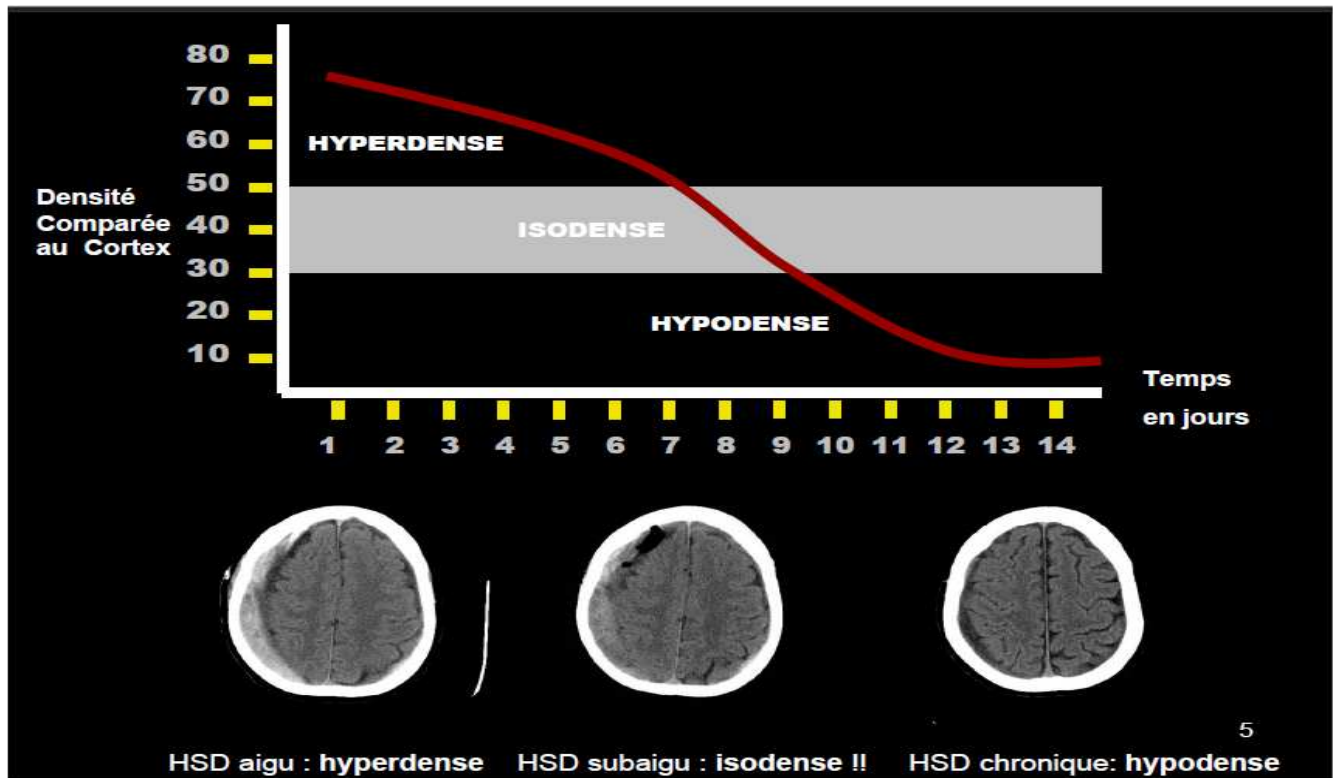
Hématome intra-Parenchymateux (HIP)



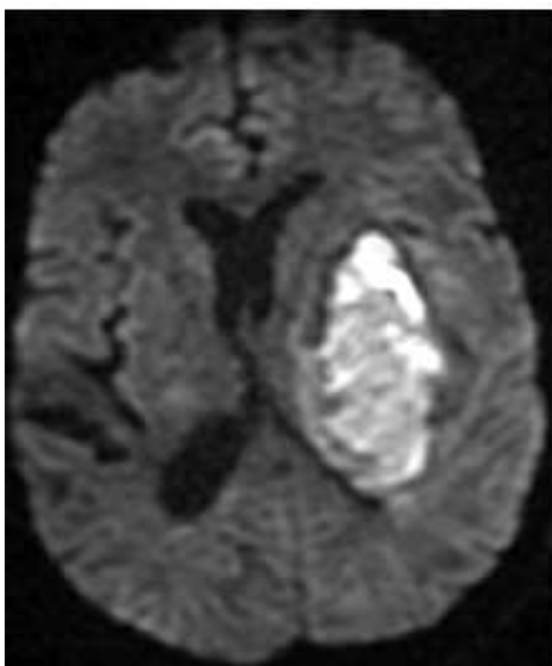
Hémorragie intraventriculaire



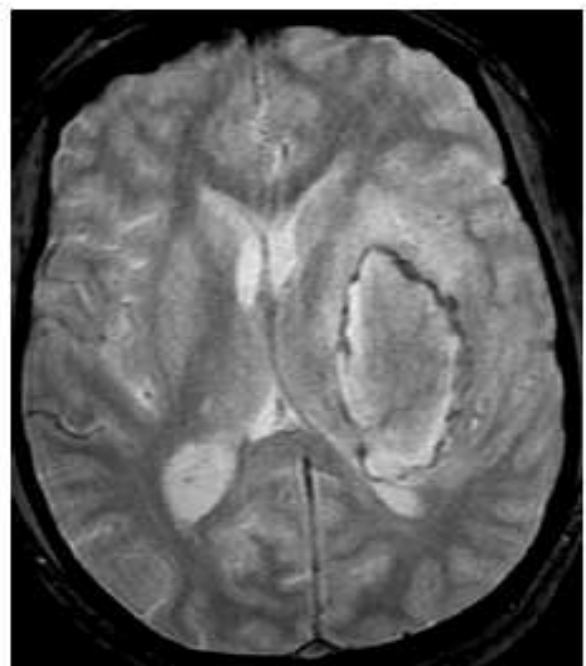
Evolution de la densité en fonction du temps



Hémorragie cérébrale et IRM



Diffusion B 1000



Séquence T2*

Hémorragie cérébrale et IRM

Séquence de diffusion et hématomes

- Signal en pondération diffusion \sim signal T2
- Diffusion restreinte(ADC diminué) au sein des hématies non lysées : OxyHb, Desoxy Hb et MetHb IC)

STADES	SE T1	FLAIR	DIFFUSION	ADC
HYPERAIGU	ISO/HYPO	HYPER	HYPER	diminué
AIGU	ISO	HYPO	HYPO	diminué
SUBAIGU Précoce	HYPER	HYPO	HYPO	diminué
SUBAIGU Tardif	HYPER	HYPER	HYPER	variable

ATLAS et al. AJNR 2000, MALDJAN et al. AJNR 2001, SILVERA et al AJNR 2005

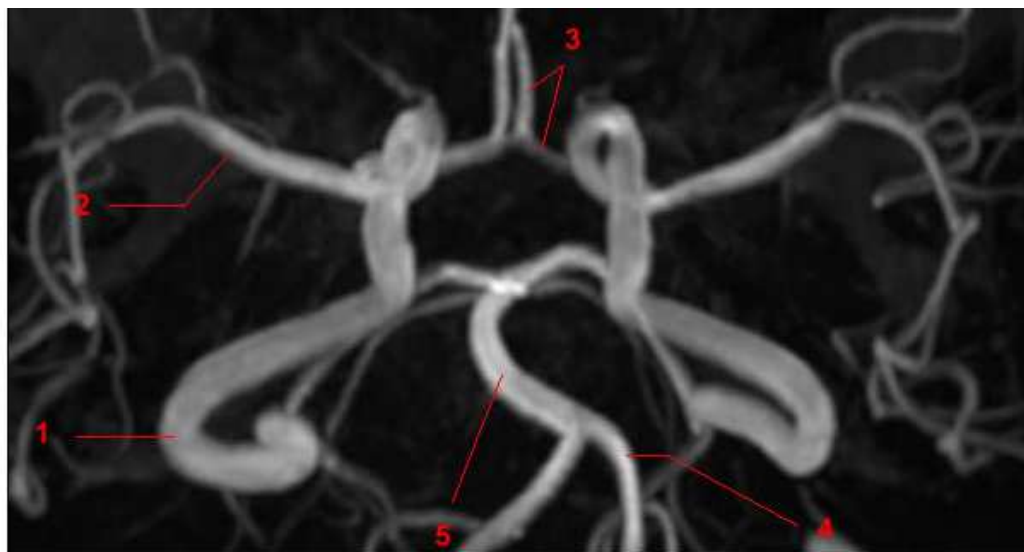
Imagerie des vaisseaux



Polygone de Willis: incidence de face avec rotations. Image 1

1, Artère basilaire. 2, Artère cérébrale antérieure (A1). 3, Artère cérébrale antérieure (A2). 4, Artère cérébrale moyenne. 5, Artère carotide interne.

Imagerie des vaisseaux



Polygone de Willis: incidence de face avec rotations. Image 5

1, Artère carotide interne. 2, Artère cérébrale moyenne. 3, Artère cérébrale antérieure. 4, Artère vertébrale. 5, Artère basilaire.

OBJECTIF

Évaluer la sécurité et l'efficacité de l'utilisation de la télé-thrombolyse chez des patients victimes d'un infarctus cérébral dans le cadre du réseau télé-AVC Bourguignon

*Évaluation des pratiques professionnelles
de notre filière télé-AVC*

ÉTUDE OBSERVATIONNELLE RÉTROSPECTIVE

- **Population d'intérêt :**

patients ayant bénéficié d'une téléconsultation avec un neurologue de l'USINV du CHU de Dijon entre le 01/04/12 et le 31/12/14

- **Critères d'inclusion :**

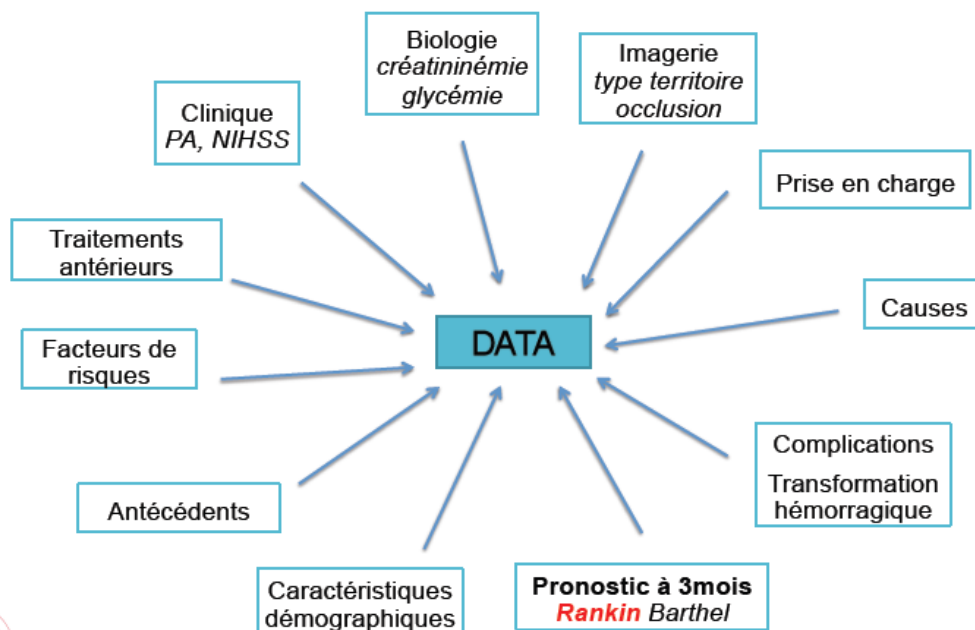
patients ayant été traité par thrombolyse IV dans le cadre d'un infarctus cérébral à l'issue d'une télé-consultation dans cette même période

- **Population contrôle :**

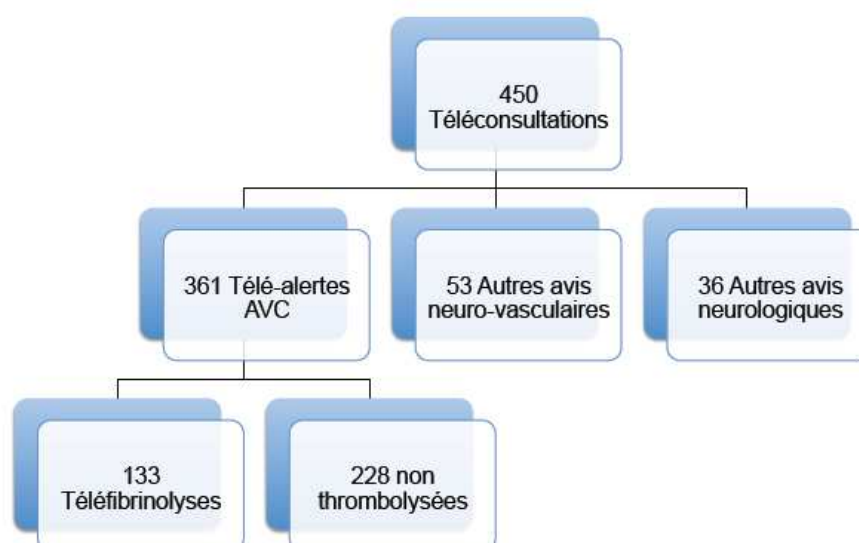
patients ayant été traité par thrombolyse IV à l'USINV de Dijon entre le 01/01/11 et le 31/12/12 dans le cadre d'un infarctus



RECUEIL DE DONNÉES



RÉSULTATS : FLOW CHART



Activité USINV Dijon entre le 01/04/12 et le 31/12/14

Télé-alertes thrombolysées : 36,8%

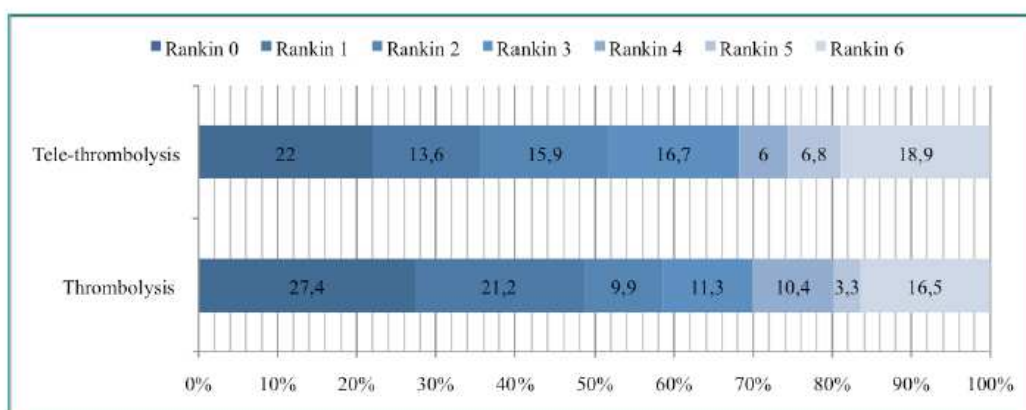


CARACTÉRISTIQUES DES PATIENTS

	Tele-thrombolysis (n=132)			Thrombolysis at the University Hospital (n=222)			p
	N	%	(95% CI)	N	%	(95% CI)	
Demographics and vascular risk factors							
Age, mean \pm SD		68.4 \pm 15.1			69.3 \pm 15.2		0.47
Male gender	65	49.2	(40.7-57.8)	114	51.4	(44.7-57.9)	0.70
Hypertension	90	68.2	(59.7-75.6)	137	61.7	(55.1-67.9)	0.22
Diabetes	26	19.7	(13.7-27.5)	31	14.0	(10.0-19.2)	0.16
Hypercholesterolemia	53	40.2	(32.0-48.8)	82	36.9	(30.8-43.5)	0.55
Atrial fibrillation	24	18.2	(12.4-25.8)	34	15.3	(11.1-20.7)	0.48
Smoking	36	27.3	(20.3-35.6)	52	23.4	(18.3-29.5)	0.42
Coronary artery disease	21	15.9	(10.5-23.3)	29	13.1	(9.2-18.2)	0.46
Prior stroke/TIA	19	14.4	(9.3-21.6)	18	8.1	(5.1-12.5)	0.06
Cancer	17	12.9	(8.1-19.8)	11	5.0	(2.8-8.8)	0.008
Premorbid treatments							
Antiplatelet agents	45	34.1	(26.4-42.7)	66	29.9	(24.2-36.3)	0.41
Anticoagulants	8	6.1	(3.0-11.7)	14	6.3	(3.8-10.4)	0.93
Antihypertensive treatments	81	61.4	(52.7-69.4)	132	59.5	(52.8-65.8)	0.72
Statins	37	28.0	(21-36.4)	60	27.0	(21.6-33.3)	0.84
Premorbid modified Rankin score							0.046
mRS 0	113	85.6	(78.4-90.7)	182	82	(76.3-86.5)	
mRS 1	4	3.0	(1.1-7.9)	19	8.6	(5.5-13.1)	
mRS 2	1	0.8	(0.1-5.3)	7	3.6	(1.5-6.5)	
mRS 3	12	9.1	(5.2-15.4)	11	5.0	(2.8-8.8)	
mRS 4	2	1.5	(0.4-6.0)	1	0.5	(0.01-3.2)	
mRS 5	0	0		2	0.9	(0.2-3.6)	
Mean \pm SD		0.38 \pm 0.99			0.36 \pm 0.91		0.51
mRS 0-2	118	83.4	(82.8-93.7)	208	93.7	(89.6-96.2)	0.15
NIHSS score		13.6 \pm 6.6			11.7 \pm 5.8		0.06
Associated endovascular treatment	7	5.3	(2.5-10.8)	21	9.5	(6.2-14.1)	0.16
Time to treatment initiation		192.1 \pm 48.4			195.4 \pm 58.1		0.94



PRONOSTIC FONCTIONNEL FAVORABLE À 3 MOIS



- 51,5% des patients ont un score de Rankin = 0-2
- 72,9% sont à domicile
- 80% ont un Index de Barthel > 90
- 84,1% marchent de manière autonome ou avec une canne



PRONOSTIC : EFFICACITÉ

	Tele-thrombolysis			Thrombolysis at the University Hospital			p
	N	%	(95% CI)	N	%	(95% CI)	
NIHSS score at 24h							0.06
Mean \pm SD		10.0 \pm 7.5			8.7 \pm 7.7		
Median (IQR)		8 (4-17)			6 (2-14)		
Death at 24h	5	3.8	(1.6-8.9)	3	1.4	(0.4-4.1)	0.16
NIHSS score at discharge							0.99
Mean \pm SD		7.5 \pm 7.1			6.2 \pm 7.3		
Median (IQR)		4.5 (2-12)			3 (0-10)		<0.01
In-hospital death	18	13.6	(8.7-20.7)	14	6.3	(3.8-10.4)	0.02
Any intracerebral hemorrhage	23	17.4	(11.8-25.0)	34	15.3	(11.1-20.7)	0.60
Symptomatic intracerebral hemorrhage	8	6.1	(3.0-11.7)	14	6.3	(3.7-10.4)	0.93
Systemic hemorrhage	4	3.0	(1.1-7.9)	16	7.2	(4.4-11.5)	0.15
Malignant cerebral oedema	2	1.5	(0.4-6.0)	2	0.9	(0.2-3.6)	0.63
Other in-hospital complications	38	28.8	(21.6-37.2)	74	33.3	(27.4-39.8)	0.37
Stay in reanimation	7	5.3	(2.5-10.8)	15	6.8	(4.1-10.9)	0.58
Outcome at 3 months							
Mean \pm SD mRS score		2.7 \pm 2.2			2.3 \pm 2.2		0.12
Median (IQR) mRS score		2 (1-5)			2 (0-4)		
mRS score 0-1	47	35.6	(27.3-43.9)	103	48.6	(41.8-55.3)	0.02
mRS score 0-2	68	51.5	(42.9-60.0)	124	55.9	(49.2-62.3)	0.43
Death	25	18.9	(13.1-26.6)	35	16.5	(12.1-22.2)	0.56



PRONOSTIC : EFFICACITÉ

Score de Rankin modifié à 3 mois

	Univariate analysis			Multivariable analysis		
	OR	95% CI	p	OR	95% CI	p
Tele-thrombolysis	1.35	(0.92-1.98)	0.121	1.11	(0.74-1.66)	0.62
Age	1.04	(1.03-1.06)	<0.001	1.04	(1.02-1.05)	<0.001
Male gender	1.02	(0.71-1.49)	0.89	0.67	(0.45-1.003)	0.052
Hypertension	2.85	(1.91-4.26)	<0.001	1.22	(0.76-1.95)	0.41
Diabetes	2.19	(1.32-3.61)	0.002	2.16	(1.24-3.75)	0.007
Hypercholesterolemia	1.19	(0.81-1.75)	0.37			
Atrial Fibrillation	2.49	(1.48-4.16)	0.001	1.45	(0.81-2.57)	0.21
Smoking	0.52	(0.34-0.80)	0.003	0.89	(0.54-1.46)	0.64
Coronary artery disease	1.51	(0.88-2.58)	0.14	0.77	(0.42-1.43)	0.41
Prior TIA/Stroke	1.06	(0.58-1.92)	0.85			
Cancer	1.43	(0.62-3.29)	0.40			
Premorbid treatments						
Antiplatelet agents	1.22	(0.82-1.83)	0.33			
Anticoagulants	2.75	(1.20-6.27)	0.016	0.94	(0.35-2.47)	0.89
Antihypertensive treatments	2.06	(1.40-3.03)	<0.001			
Statins	1.13	(0.73-1.73)	0.59			
Premorbid mRS score 0-2	0.14	(0.07-0.27)	<0.001	0.20	(0.09-0.44)	<0.001
Admission NIHSS score	1.21	(1.16-1.25)	<0.001	1.21	(1.17-1.26)	<0.0001

Régression logistique ordinale



FACTEURS PRONOSTIQUES

Score de Rankin modifié à 3 mois

	Univariate analysis			Multivariable analysis		
	OR	95% CI	p	OR	95% CI	p
Tele-thrombolysis	1.35	(0.92-1.98)	0.121	1.11	(0.74-1.66)	0.62
Age	1.04	(1.03-1.06)	<0.001	1.04	(1.02-1.05)	<0.001
Male gender	1.02	(0.71-1.49)	0.89	0.67	(0.45-1.003)	0.052
Hypertension	2.85	(1.91-4.26)	<0.001	1.22	(0.76-1.95)	0.41
Diabetes	2.19	(1.32-3.61)	0.002	2.16	(1.24-3.75)	0.007
Hypercholesterolemia	1.19	(0.81-1.75)	0.37			
Atrial Fibrillation	2.49	(1.48-4.16)	0.001	1.45	(0.81-2.57)	0.21
Smoking	0.52	(0.34-0.80)	0.003	0.89	(0.54-1.46)	0.64
Coronary artery disease	1.51	(0.88-2.58)	0.14	0.77	(0.42-1.43)	0.41
Prior TIA/Stroke	1.06	(0.58-1.92)	0.85			
Cancer	1.43	(0.62-3.29)	0.40			
Premorbid treatments						
Antiplatelet agents	1.22	(0.82-1.83)	0.33			
Anticoagulants	2.75	(1.20-6.27)	0.016	0.94	(0.35-2.47)	0.89
Antihypertensive treatments	2.06	(1.40-3.03)	<0.001			
Statins	1.13	(0.73-1.73)	0.59			
Premorbid mRS score 0-2	0.14	(0.07-0.27)	<0.001	0.20	(0.09-0.44)	<0.001
Admission NIHSS score	1.21	(1.16-1.25)	<0.001	1.21	(1.17-1.26)	<0.0001

Régression logistique ordinale



PRONOSTIC : SÉCURITÉ

	Tele-thrombolysis			Thrombolysis at the University Hospital			p
	N	%	(95% CI)	N	%	(95% CI)	
NIHSS score at 24h							0.06
Mean \pm SD	10.0 \pm 7.5			8.7 \pm 7.7			
Median (IQR)	8 (4-17)			6 (2-14)			
Death at 24h	5	3.8	(1.6-8.9)	3	1.4	(0.4-4.1)	0.16
NIHSS score at discharge							0.99
Mean \pm SD	7.5 \pm 7.1			6.2 \pm 7.3			<0.01
Median (IQR)	4.5 (2-12)			3 (0-10)			
In-hospital death	18	13.6	(8.7-20.7)	14	6.3	(3.8-10.4)	0.02
Any intracerebral hemorrhage	23	17.4	(11.8-25.0)	34	15.3	(11.1-20.7)	0.60
Symptomatic intracerebral hemorrhage	8	6.1	(3.0-11.7)	14	6.3	(3.7-10.4)	0.93
Systemic hemorrhage	4	3.0	(1.1-7.9)	16	7.2	(4.4-11.5)	0.15
Malignant cerebral oedema	2	1.5	(0.4-6.0)	2	0.9	(0.2-3.6)	0.63
Other in-hospital complications	38	28.8	(21.6-37.2)	74	33.3	(27.4-39.8)	0.37
Stay in reanimation	7	5.3	(2.5-10.8)	15	6.8	(4.1-10.9)	0.58
Outcome at 3 months							
Mean \pm SD mRS score	2.7 \pm 2.2			2.3 \pm 2.2			0.12
Median (IQR) mRS score	2 (1-5)			2 (0-4)			
mRS score 0-1	47	35.6	(27.3-43.9)	103	48.6	(41.8-55.3)	0.02
mRS score 0-2	68	51.5	(42.9-60.0)	124	55.9	(49.2-62.3)	0.43
Death	25	18.9	(13.1-26.6)	35	16.5	(12.1-22.2)	0.56



PRONOSTIC : SÉCURITÉ

	Tele-thrombolysis			Thrombolysis at the University Hospital			p
	N	%	(95% CI)	N	%	(95% CI)	
NIHSS score at 24h							0.06
Mean \pm SD	10.0 \pm 7.5			8.7 \pm 7.7			
Median (IQR)	8 (4-17)			6 (2-14)			
Death at 24h	5	3.8	(1.6-8.9)	3	1.4	(0.4-4.1)	0.16
NIHSS score at discharge							0.99
Mean \pm SD	7.5 \pm 7.1			6.2 \pm 7.3			<0.01
Median (IQR)	4.5 (2-12)			3 (0-10)			
In-hospital death	18	13.6	(8.7-20.7)	14	6.3	(3.8-10.4)	0.02
Any intracerebral hemorrhage	23	17.4	(11.8-25.0)	34	15.3	(11.1-20.7)	0.60
Symptomatic intracerebral hemorrhage	8	6.1	(3.0-11.7)	14	6.3	(3.7-10.4)	0.93
Systemic hemorrhage	4	3.0	(1.1-7.9)	16	7.2	(4.4-11.5)	0.15
Malignant cerebral oedema	2	1.5	(0.4-6.0)	2	0.9	(0.2-3.6)	0.63
Other in-hospital complications	38	28.8	(21.6-37.2)	74	33.3	(27.4-39.8)	0.37
Stay in reanimation	7	5.3	(2.5-10.8)	15	6.8	(4.1-10.9)	0.58
Outcome at 3 months							
Mean \pm SD mRS score	2.7 \pm 2.2			2.3 \pm 2.2			0.12
Median (IQR) mRS score	2 (1-5)			2 (0-4)			
mRS score 0-1	47	35.6	(27.3-43.9)	103	48.6	(41.8-55.3)	0.02
mRS score 0-2	68	51.5	(42.9-60.0)	124	55.9	(49.2-62.3)	0.43
Death	25	18.9	(13.1-26.6)	35	16.5	(12.1-22.2)	0.56



SÉCURITÉ

Mortalité à 3 mois

	Analyse univariée				Analyse multivariée			
	OR	IC 95%	p		OR	IC 95%	p	
Téléthrombolysis	1.18	0.67	2.08	0.56	0.86	0.44	1.69	0.66
Age	1.07	1.04	1.10	<0.0001	1.07	1.03	1.11	<0.0001
Male gender	1.04	0.60	1.81	0.89	0.62	0.32	1.22	0.17
Hypertension	2.57	1.31	5.05	0.006	0.89	0.38	2.06	0.78
Diabetes	2.16	1.11	4.17	0.02	2.18	1.00	4.75	0.049
Hypercholesterolemia	1.54	0.88	2.70	0.13	1.17	0.58	2.38	0.66
Atrial Fibrillation	2.77	1.45	5.31	0.002	1.15	0.49	2.71	0.75
Smoking	0.40	0.18	0.88	0.02	0.65	0.24	1.74	0.39
Coronary artery disease	1.91	0.94	3.86	0.07	1.05	0.40	2.76	0.92
TIA/Stroke	0.94	0.37	2.37	0.90				
Cancer	1.73	0.60	4.98	0.31				
Metastasis	4.86	0.67	35.22	0.12				
Premorbid treatments								
<i>Antiplatelet agents</i>	1.66	0.94	2.95	0.08	1.11	0.50	2.47	0.79
<i>Anticoagulants</i>	4	1.60	9.98	0.003	2.06	0.57	7.44	0.27
<i>Antihypertensive treatments</i>	2.01	1.08	3.74	0.027				
<i>Statins</i>	1.44	0.79	2.63	0.23				
Premorbid modified score 0-2	0.20	0.09	0.45	<0.0001	0.42	0.16	1.11	0.08
NIHSS entrée	1.13	1.07	1.19	<0.0001	1.13	1.07	1.20	<0.0001



SÉCURITÉ

Mortalité à 3 mois

	Analyse univariée				Analyse multivariée			
	OR	IC 95%	p		OR	IC 95%	p	
Téléthrombolysis	1.18	0.67	2.08	0.56	0.86	0.44	1.69	0.66
Age	1.07	1.04	1.10	<0.0001	1.07	1.03	1.11	<0.0001
Male gender	1.04	0.60	1.81	0.89	0.62	0.32	1.22	0.17
Hypertension	2.57	1.31	5.05	0.006	0.89	0.38	2.06	0.78
Diabetes	2.16	1.11	4.17	0.02	2.18	1.00	4.75	0.049
Hypercholesterolemia	1.54	0.88	2.70	0.13	1.17	0.58	2.38	0.66
Atrial Fibrillation	2.77	1.45	5.31	0.002	1.15	0.49	2.71	0.75
Smoking	0.40	0.18	0.88	0.02	0.65	0.24	1.74	0.39
Coronary artery disease	1.91	0.94	3.86	0.07	1.05	0.40	2.76	0.92
TIA/Stroke	0.94	0.37	2.37	0.90				
Cancer	1.73	0.60	4.98	0.31				
Metastasis	4.86	0.67	35.22	0.12				
Premorbid treatments								
<i>Antiplatelet agents</i>	1.66	0.94	2.95	0.08	1.11	0.50	2.47	0.79
<i>Anticoagulants</i>	4	1.60	9.98	0.003	2.06	0.57	7.44	0.27
<i>Antihypertensive treatments</i>	2.01	1.08	3.74	0.027				
<i>Statins</i>	1.44	0.79	2.63	0.23				
Premorbid modified score 0-2	0.20	0.09	0.45	<0.0001	0.42	0.16	1.11	0.08
NIHSS entrée	1.13	1.07	1.19	<0.0001	1.13	1.07	1.20	<0.0001



DISCUSSION

DONNÉES COMPARABLES À LA LITTÉRATURE :

- Pronostic fonctionnel : Proportion de patients Rankin 0-1
 - Réseau télé-stroke Bourguignon : 35.6%
 - Réseau télé-stroke TEMPIS : 38.2%*
 - Réseau télé-stroke Franche-Comté : 39.5%**
- Transformation hémorragique sympto : pas de différence entre les groupes 6.1% vs 6.3% (p=0.93)
7%-8.5% dans la littérature

MORTALITÉ INTRA-HOSPITALIÈRE

- Plus élevée chez les patients télé-thrombolysés : 13,6% vs 6.3% (p=0.02)
 - facteurs socio-démographiques
 - manque de prise en charge spécialisée post-USINV
 - sévérité initiale plus importante
- Ne se répercute pas sur la mortalité à 3 mois : 18,9% vs 16.5% (p=0.56)

EN ANALYSE MULTIVARIÉE, CHEZ L'ENSEMBLE DES PATIENTS THROMBOLYSÉS, LA TÉLÉ-THROMBOLYSE N'EST PAS UN FACTEUR INDÉPENDANT INFLUENÇANT LE SCORE DE RANKIN OU LA MORTALITÉ À 3 MOIS



*Schwab S et al. Long term outcome after thrombolysis in telemedical stroke care. Neurology 2007 ;69:898-903

**Allibert R, Ziegler F, Bataillard M, Gomes C, Jary A, Moulin T. Telemedicine and fibrinolysis in Franche-Comté. Revue neurologique 168 (2012)



CONCLUSION

Succès du réseau : développement de l'activité télé-AVC

Utilisation de la télé-thrombolyse :

- **Faisabilité**
- **Efficacité** : pronostic favorable à 3 mois, comparable aux patients thrombolysés localement
- **Sécurité** : pas de surmortalité
pas de sur-risque hémorragique

Généraliser l'accès à la thrombolyse des patients victimes d'un infarctus cérébral quelque soit leur localisation géographique



Telemedicine for the acute management of stroke in Burgundy, France: an evaluation of effectiveness and safety

N. Legris, M. Hervieu-Bègue, B. Daubail, A. Daumas, B. Delpont, G.-V. Osseby, O. Rouaud, M. Giroud and Y. Béjat

Dijon Stroke Registry, EA4194, Department of Neurology, University Hospital and Medical School of Dijon, University of Burgundy, Dijon, France

Keywords:

outcome, prognosis, stroke, telemedicine, thrombolysis

Received 27 January 2016
Accepted 21 April 2016

*European Journal of
Neurology* 2016, 0: 1–8

doi:10.1111/ene.13054

Background: In the context of the development of telemedicine in France to address low thrombolysis rates and limited stroke infrastructures, a star-shaped telestroke network was implemented in Burgundy (1.6 million inhabitants). We evaluated the safety and effectiveness of this network for thrombolysis in acute ischemic stroke patients.

Methods: One hundred and thirty-two consecutive patients who received intravenous thrombolysis during a telemedicine procedure (2012–2014) and 222 consecutive patients who were treated at the stroke center of Dijon University Hospital, France (2011–2012) were included. Main outcomes were the modified Rankin scale (mRS) score and case fatality at 3 months. Comparisons between groups were made using multivariable ordinal logistic regression and logistic regression analyses, respectively.

Results: Baseline characteristics of telethrombolysis patients were similar to those of patients undergoing thrombolysis locally except for a higher frequency of previous cancer and pre-morbid handicap, and a trend towards greater severity at admission in the former. The distribution of mRS scores at 3 months was similar between groups, as were case-fatality rates (18.9% in the telethrombolysis group versus 16.5%, $P = 0.56$). In multivariable models, telethrombolysis did not independently influence functional outcomes at 3 months (odds ratio for a shift towards a worse outcome on the mRS, 1.11; 95% confidence interval, 0.74–1.66, $P = 0.62$) or death (odds ratio, 0.86; 95% confidence interval, 0.44–1.69, $P = 0.66$).

Conclusion: The implementation of a regional telemedicine network for the management of acute ischemic stroke appeared to be effective and safe. Thanks to this network, the proportion of patients who benefit from thrombolysis will increase. Further research is needed to evaluate economic benefits.