



## **RECOMMANDATIONS DE PRATIQUES PROFESSIONNELLES**

De la **Société Française de Médecine d'Urgence**

En collaboration avec la **Société Française de Neuro-vasculaire**

# **Modalités des transferts interhospitaliers des patients ayant un infarctus cérébral aigu nécessitant un transfert pour un traitement endovasculaire ou vers une unité neurovasculaire.**

**Procedures for inter-hospital transfers of patients with acute cerebral infarction requiring  
transfer for endovascular treatment or to a neurovascular unit.**

**2024**

**Texte validé par la Commission des Référentiels de la SFMU le 18 juin 2024 , le Conseil d'Administration de la SFMU le 17 septembre 2024,**

**Texte validé par le Conseil d'Administration de la SFNV.**

**Auteurs :**

*RPP SFMU /SFNV (collaboration)*

*1<sup>er</sup> auteur (coordonnateur d'experts SFMU ou SFNV selon discussion), 2e auteur (coordonnateur d'experts Société SFMU ou SFNV selon discussion), liste des experts par ordre alphabétique, Avant-dernier auteur (organisateur SFMU ou SFNV selon discussion), Dernier auteur (organisateur SFMU ou SFNV selon discussion)*

***Collaboration = Il y a 50% d'experts de chaque société. Logos des 2 sociétés sur la RFE/RPP. Dans ce cas, la société collaboratrice vote et relit l'ensemble des questions et du texte. NB : sur la page de garde, même taille de police, logos côte à côte etc.***

**Coordonnateurs d'experts :**

Richard Macrez (SFMU), Sandrine Deltour (SFNV)

**Organisateurs :**

Delphine Douillet (SFMU), Igor Sibon (SFNV)

**Experts de la SFMU :**

Jean-Baptiste Bouillon, Anthony Chauvin, Delphine Douillet, Richard Macrez, Nicolas Peschanski, Cécile Plumereau

**Experts de la SFNV :**

Sonia Alamowitch, Sandrine Deltour, Hilde Hénon, Aldéric Lecluse, Stéphane Olindo, Pierre Seners, Igor Sibon

**Groupes de Lecture :**

*Comité des Référentiels cliniques de la SFMU :* Jérémy Guenezan (Président), Delphine Douillet (Secrétaire), Jean-Baptiste Bouillon, Pierre Catoire, Richard Chocron, Yann-Erick Claessens, Xavier Dubucs, Cédric Gil-Jardine, Maxime Jonchier, Roger Kadji Kalabang, Pierrick Le Borgne, Thibaut Markarian, Nicolas Peschanski, Geoffroy Rousseau, Barbara Villoing, Nadia Tiberti.

Paul-Georges Reuter, Karim Tazarourte

*Conseil d'Administration de la SFMU :* Sandrine Charpentier (Présidente), Dominique Savary (vice-président), Anthony Chauvin, Tahar Chouided, Olivier Mimosz, Patricia Jabre, Patrick Ray, Nicolas Termoz Masson, Catherine Pradeau, Jean-Paul Fontaine, Youri Yordanov, Agnès Ricard-Hibon.

**Conflits et liens d'intérêts des experts SFMU au cours des cinq années précédant la date de validation par le CA de la SFMU.**

Delphine Douillet : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

Richard Macrez : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

Jérémy Guenezan : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

Jean-Baptiste Bouillon : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

Anthony Chauvin : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

Nicolas Peschanski : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente

RPP Cécile Plumereau : pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Liens d'intérêts des experts SFNV au cours des cinq années précédant la date de validation par le CA de la SFNV.**

**Sonia Alamowitch:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Sandrine Deltour:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Hilde Hénon:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Aldéric Lecluse:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Stéphane Olindo:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Pierre Seners:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

**Igor Sibon:** pas de conflit ni de lien d'intérêt en rapport avec la présente RPP

## **RESUME**

**Objectif :** La Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) et la Société Française de Neuro-Vasculaire (SFNV) se sont associées pour proposer des recommandations de pratiques professionnelles sur les modalités des transferts interhospitaliers des patients vers un centre de neuroradiologie interventionnelle pour un traitement endovasculaire ou des transferts de patients d'un centre sans unité neurovasculaire (UNV) à un centre disposant d'une UNV.

**Conception :** Un groupe composé d'experts français des Sociétés Françaises de Médecine d'Urgence (SFMU) et de la Société Française de Neuro-Vasculaire (SFNV) a été réuni. D'éventuels conflits d'intérêts ont été officiellement déclarés dès le début du processus d'élaboration des recommandations et ce dernier a été conduit indépendamment de tout financement de l'industrie. Les auteurs ont suivi la méthodologie GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) pour évaluer le niveau de preuve de la littérature.

**Méthodes :** L'objectif de ces recommandations de pratiques professionnelles était de répondre à un certain nombre de questions formulées par les experts selon le modèle PICO ("*Population, Intervention, Comparison, Outcome*"). A partir de ces questions, une recherche bibliographique extensive jusqu'en 2024 a été réalisée en utilisant des mots clés prédéfinis selon les recommandations PRISMA. La qualité des données a été analysée selon la méthode GRADE. Les recommandations ont été formulées selon la méthode GRADE, puis votées par tous les experts selon la méthode GRADE grid.

**Résultats :** Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à 10 recommandations concernant les patients victimes d'un infarctus cérébral, pris en charge dans un centre sans neuroradiologie interventionnelle, devant être transféré vers un autre site disposant d'un plateau technique adapté. Après un tour de votes et plusieurs amendements, un accord fort a été obtenu pour 10 recommandations.

**Conclusion :** Un accord fort a été obtenu parmi les experts afin de fournir des recommandations visant à améliorer les délais et conditions de transferts des patients victimes d'un infarctus cérébral, pris en charge dans un centre sans neuroradiologie interventionnelle, devant être transféré vers un autre site disposant d'un plateau technique adapté.

**Mots clés :** Infarctus cérébraux, accident vasculaire cérébraux, transferts interhospitaliers, traitement endovasculaire, unité neurovasculaire, thrombolyse.

## **ABSTRACT**

**Objective:** The French Emergency Medicine Society (SFMU) and the French Neuro-Vascular Society (SFNV) have joined forces to propose professional practice recommendations for inter-hospital transfers of patients to an interventional neuroradiology center for endovascular treatment or transfers of patients from a centre without a comprehensive stroke center (CSC) to a center with an CSC.

**Design:** A group of French experts from the French Emergency Medicine Society (SFMU) and the French Neuro-Vascular Society (SFNV) was assembled. Any potential conflicts of interest were officially declared at the outset of the recommendations development process, which was conducted independently of any industry funding. The authors used the GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) methodology to assess the level of evidence in the literature.

**Methods:** The aim of these professional practice guidelines was to answer a certain number of questions formulated by the experts according to the PICO model ("Population, Intervention, Comparison, Outcome"). Based on these questions, an extensive bibliographic search up to 2024 was carried out using predefined keywords according to the PRISMA recommendations. Data quality was analysed using the GRADE method. The recommendations were formulated using the GRADE method and then voted on by all the experts using the GRADE grid method.

**Results:** The experts' summary work and the application of the GRADE method resulted in 10 recommendations concerning patients suffering from a cerebral infarction, treated in a centre without interventional neuroradiology, who need to be transferred to another site with a suitable technical platform. After one round of voting and several amendments, strong agreement was reached on 10 recommendations.

**Conclusions:** There was strong agreement among the experts to provide recommendations aimed at improving the transfer times and conditions for patients suffering a cerebral infarction, treated in a centre without interventional neuroradiology, who need to be transferred to another site with a suitable medical infrastructure.

**Keywords:** Stroke, inter-hospital transport, thrombectomy, thrombolysis, cerebral infarction.

## INTRODUCTION

Le traitement endovasculaire (TEV) en association avec la thrombolyse intra-veineuse par altéplase ou tenecteplase (TIV) constitue le traitement de référence de la prise en charge de l'infarctus cérébral avec occlusion d'un gros tronc artériel cérébral (occlusion proximale) dans les 6 premières heures. La TEV peut être réalisée dans certains cas dans les 24 heures suivant le début des symptômes [1–4].

Son efficacité dépend du délai de réalisation : plus le geste est réalisé précocement meilleur est le pronostic neurologique [5]. La TIV ne doit en aucun cas faire retarder le TEV et vice-versa. Le risque de transformation hémorragique augmente avec le temps [6].

A ce jour, seules 27% des Unités Neuro Vasculaires (UNV) du territoire national, disposent d'un plateau technique de Neuro Radiologie Interventionnelle (NRI) [7]. Ainsi, un nombre significatif de patients sont pris en charge dans des structures d'urgences, ou des UNV sans NRI et nécessitent un transfert secondaire vers un centre de TEV qu'ils aient été thrombolysés ou non. Dans le registre français ETIS (Endovascular Treatment of Ischemic Stroke) incluant les patients ayant eu un infarctus cérébral traité par voie endovasculaire, 60% des patients ont nécessité un transfert interhospitalier dans leur prise en charge [8, 9].

Le transfert depuis une structure d'urgence ou une UNV vers un centre de TEV doit être considéré comme une urgence absolue puisque le pronostic fonctionnel dépend de sa célérité [9, 10]. Les services mobiles d'urgences et de réanimation (SMUR), les transports Infirmiers Interhospitaliers (TIH), les unités mobiles hospitalière-paramédicalisées (UMH-P) et autres vecteurs sanitaires accrédités sont les effecteurs de transports envisageables. Aujourd'hui, en France, ces transferts peuvent faire l'objet d'une médicalisation via un transport SMUR mais les pratiques sont hétérogènes. Aux Etats-Unis, ces transports sont réalisés par des *paramedics* [11]. Il n'existe que très peu de littérature évaluant les transferts de patients avec une occlusion d'une artère cérébrale proximale, thrombolysés ou non, vers un centre de NRI permettant de définir l'effecteur le plus approprié.

Ainsi, aucune recommandation nationale ou internationale n'a pu définir le type de transport à privilégier dans cette situation. A l'heure où les indications de TEV sont de plus en plus larges et que la disponibilité des équipes médicales pour assurer ces transports est de plus en plus critique, il convient de définir un cadre afin d'optimiser ce type de transfert sans perte de chance pour le patient.

Par ailleurs, les patients avec un infarctus cérébral thrombolysés ou non grâce au dispositif de télé-AVC et pris en charge dans un service sans UNV, peuvent également être éligibles à un TEV nécessitant un transfert sans délai [12]. Quotidiennement de nombreux transferts de patients sont alors réalisés d'un établissement ne disposant pas d'UNV vers un centre permettant une hospitalisation en UNV. Il convient de traiter de ces transferts afin de définir le vecteur le plus adapté.

## **OBJECTIF DES RECOMMANDATIONS**

L'objectif de ces recommandations des pratiques professionnelles (RPP) est de produire un cadre facilitant la prise de décision pour les modalités des transferts interhospitaliers des patients à la phase aigüe d'un infarctus cérébral vers un centre de neuroradiologie interventionnelle pour un traitement endovasculaire ou d'un centre sans UNV vers un centre disposant d'une UNV. Le groupe s'est efforcé de produire un nombre minimal de recommandations afin de mettre en évidence les points forts à retenir. Les règles de base des bonnes pratiques médicales universelles en médecine d'urgence et en neurologie étant considérées comme connues, elles ont été exclues de ces recommandations ; ces dernières se focalisant sur les éléments spécifiques de la prise en charge des transports inter-hospitaliers. Le public visé est les praticiens de médecine d'urgence de la régulation aux urgences, ainsi que les praticiens de neurologie.

## **METHODE**

## **Organisation générale**

Ces recommandations sont le résultat du travail d'un groupe d'experts réunis par la SFMU en collaboration avec la SFNV. Chaque expert a rempli une déclaration de conflits d'intérêts avant de débiter le travail d'analyse. Dans un premier temps, le comité d'organisation a défini les objectifs de ces recommandations et la méthodologie utilisée. Les différentes questions à traiter de ces RPP ont ensuite été définies par le comité d'organisation, puis modifiées et validées par les experts. Les questions ont été formulées selon un format PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*) après une première réunion du groupe d'experts. La population « P » pour l'ensemble des questions est définie comme « patient victime d'un infarctus cérébral, pris en charge dans un centre sans neuroradiologie interventionnelle, devant être transféré vers un autre site disposant d'un plateau technique adapté », et n'est alors pas rappelée dans chaque recommandation.

## **Champ des recommandations**

Organisation du transfert d'un patient victime d'un infarctus cérébral à la phase aiguë, pris en charge dans une structure d'urgence ou une UNV sans neuroradiologie interventionnelle, nécessitant d'être transféré vers un site pour un traitement endovasculaire ou nécessitant un transfert d'un centre sans UNV vers un centre disposant d'une UNV.

Une recherche bibliographique extensive jusqu'à janvier 2024 a été réalisée à partir des bases de données MEDLINE PubMed™ et [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), par au moins deux experts selon la méthodologie Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis - PRISMA) pour les revues systématiques.

Ont été inclus dans l'analyse :

- 1) les méta-analyses, essais contrôlés randomisés, essais prospectifs non randomisés, cohortes rétrospectives, séries de cas et case-report ;
- 2) conduites chez des patients victimes d'un infarctus cérébral, pris en charge dans un centre sans neuroradiologie interventionnelle ;
- 3) traitant des modalités de transferts interhospitaliers
- 4) publiées en langue anglaise ou française.

La méthode de travail utilisée pour l'élaboration de ces recommandations est la méthode GRADE® (*Grade of Recommendation Assessment, Development and Evaluation*). Cette méthode permet, après une analyse qualitative et quantitative de la littérature, de déterminer séparément la qualité des preuves, et donc de donner une estimation de la confiance que l'on peut avoir de l'analyse quantitative et un niveau de recommandation. Un niveau de preuve a été défini pour chacune des références bibliographiques citées en fonction du type de l'étude. Ce niveau de preuve pouvait être réévalué en tenant compte de la qualité méthodologique de l'étude, de la cohérence des résultats entre les différentes études, du caractère direct ou non des preuves, de l'analyse de coût et de l'importance du bénéfice.

Les critères de jugement ont été définis en amont de la façon suivante :

- Critères de jugement majeurs : mortalité (importance 9), pronostic neurologique à 3 mois (évalué par le score de Rankin) (importance 8),
- Critères de jugement secondaires : morbidité neurologique à court terme (dégradation neurologique avec aggravation du NIHSS); temps de réalisation des transferts (de la demande à l'arrivée dans le service receveur), temps de réalisation du traitement endovasculaire (délai entre l'indication posée et le début du geste), survenue d'événements indésirables graves pendant le transport, survenue d'un événement porteur de risque pendant le transport.

Du fait de la très faible quantité d'études disponibles à ce jour répondant avec la puissance nécessaire au critère de jugement majeur d'importance la plus élevée, il a été décidé, en amont de la rédaction des recommandations, d'adopter un format de

recommandations des pratiques professionnelles (RPP) plutôt qu'un format de Recommandations Formalisées d'Experts (RFE). La méthodologie GRADE® a toutefois été appliquée pour l'analyse de la littérature et la rédaction des tableaux récapitulatifs des données de la littérature. Un niveau de preuve a donc été défini pour chacune des références bibliographiques citées en fonction du type de l'étude. Ce niveau de preuve pouvait être réévalué en tenant compte de la qualité méthodologique de l'étude, de la cohérence des résultats entre les différentes études, du caractère direct ou non des preuves, de l'analyse de coût et de l'importance du bénéfice. Les recommandations ont ensuite été rédigées en utilisant la terminologie des RPP de la SFMU « les experts suggèrent de faire » ou « les experts suggèrent de ne pas faire ». Les propositions de recommandations ont été présentées et discutées une à une. Le but n'était pas d'aboutir obligatoirement à un avis unique et convergent des experts sur l'ensemble des propositions, mais de dégager les points de concordance et les points de divergence ou d'indécision.

Chaque recommandation a alors été évaluée par chacun des experts et soumise à une cotation individuelle à l'aide d'une échelle allant de 1 (désaccord complet) à 9 (accord complet). La force de la recommandation est déterminée en fonction de cinq facteurs clés et validée par les experts après un vote, en utilisant la méthode GRADE Grid:

- Estimation de l'effet : plus il est important, plus probablement la recommandation sera forte ;
- Le niveau global de preuve : plus il est élevé, plus probablement la recommandation sera forte ;
- La balance entre effets désirables et indésirables : plus celle-ci est favorable, plus probablement la recommandation sera forte ;
- Les valeurs : en cas d'incertitude de l'estimateur ou de grande variabilité de son écart-type, la force de la recommandation sera probablement plus faible ;
- La préférence : doivent être obtenues au mieux auprès des personnes concernées (patient, médecin, décisionnaire);

- Coûts : plus les coûts ou l'utilisation des ressources sont élevés, plus probablement la recommandation sera faible.

Pour valider une recommandation, au moins 70 % des experts devaient exprimer une opinion qui allait globalement dans la même direction, tandis que moins de 20 % d'entre eux exprimaient une opinion contraire. En l'absence de validation d'une ou de plusieurs recommandation(s), celle(s)-ci étai(en)t reformulée(s) et, de nouveau, soumise(s) à cotation dans l'objectif d'aboutir à un consensus. Si les recommandations n'avaient pas obtenu un nombre suffisant d'opinions favorables et/ou obtenu un nombre trop élevé d'opinions défavorables, elles n'étaient pas éditées. Si une courte majorité des experts étaient d'accord avec la recommandation et plusieurs experts n'avaient pas d'opinion ou y étaient opposés, les recommandations obtenaient un accord faible. Enfin, si la grande majorité des experts était d'accord avec la recommandation et une minorité des experts n'avait pas d'opinion ou y était opposée, les recommandations obtenaient un accord fort. Les avis d'experts, exprimant par définition un consensus entre les experts en l'absence de littérature suffisamment forte pour grader ces recommandations, devaient nécessairement obtenir un accord fort (i.e. au moins 70% d'opinions allant dans la même direction).

## **RESULTATS**

Les experts ont consensuellement décidé lors de la première réunion d'organisation de ces RPP, de traiter cinq questions. Cinq questions ont été traitées.

### **Synthèse des résultats**

Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à 10 recommandations. Après un tour de cotation et quelques amendements, un accord fort a été obtenu pour 10 recommandations.

La SFMU et la SFNV incitent tous les médecins urgentistes et les neurologues à se conformer à ces RPP pour optimiser la qualité des soins dispensés aux patients.

Cependant, chaque praticien doit exercer son propre jugement dans l'application de ces recommandations, en prenant en compte son expertise et les spécificités de son établissement, pour déterminer la méthode d'intervention la mieux adaptée à l'état du patient dont il a la charge. Un dialogue entre le praticien prenant en charge le patient à la phase initiale, le médecin régulateur du SAMU coordonnant le transfert et le neurologue recevant le patient dans l'hôpital receveur est à privilégier [13].

**Question** : Chez le patient présentant une occlusion artérielle cérébrale à la phase aiguë, pris en charge dans un centre sans NRI et éligible à un traitement endovasculaire, la médicalisation de son transfert vers le centre NRI permet-elle d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois, comparé à un transfert non médicalisé ?

**R1.1 – Les experts suggèrent de privilégier la médicalisation du transfert, afin d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois, lorsqu'au moins une des situations suivantes est présente :**

- occlusion du tronc basilaire,
- score NIHSS > 22,
- trouble de la conscience,
- détresse respiratoire,
- vomissements,
- trouble du rythme mal toléré,
- aggravation neurologique depuis le début de la prise en charge ( $\geq 4$  points NIHSS),
- angioœdème post-thrombolyse.

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**R1.2 – A l'exception des situations ci-dessus nécessitant une médicalisation, les experts suggèrent de ne pas privilégier la médicalisation pour améliorer le pronostic neurologique à 3 mois.**

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**R1.3 – A l'exception des situations ci-dessus, les experts suggèrent de privilégier le moyen de transport le plus rapide, pour améliorer le pronostic neurologique à 3 mois.**

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

### **Argumentaire**

Très peu de publications se sont intéressées à cette question spécifique concernant l'intérêt de la médicalisation des patients ayant une occlusion artérielle cérébrale aiguë devant être transférés vers un centre de NRI.

La décision de médicalisation des transferts dépend de la probabilité de survenue de complications majeures pendant le transfert, et du temps à parcourir pour accéder au centre de TEV.

Les complications majeures comprennent :

- Un arrêt cardiaque ou respiratoire,
- Une obstruction ou une hémorragie des voies aériennes supérieures,

- Une détresse respiratoire,
- Un trouble du rythme mal toléré est un trouble nécessitant une prise en charge spécifique car associé à des symptômes (douleur thoracique, dyspnée) et/ou à une instabilité hémodynamique,
- Une instabilité hémodynamique,
- Un état de mal convulsif,
- Une apparition de troubles de conscience.

Les troubles de la conscience sont définis principalement par l'apparition d'une somnolence allant jusqu'au coma.

Ces complications de phase aigüe peuvent être en lien direct avec :

#### 1- L'accident vasculaire :

- Occlusion du tronc basilaire [14, 15]. Dans une étude de registre prospectif analysant les patients ayant un infarctus cérébral éligible à une TEV, les taux d'intubation avant transfert étaient significativement plus élevés chez les patients souffrant d'une occlusion de l'artère basilaire que chez les patients souffrant d'un infarctus cérébral de la circulation antérieure (odds ratio OR 11,15 ; 95 %CI 4,70-26,45) [16].
- Accident vasculaire de grande taille exposant le patient à un œdème malin pouvant entraîner un engagement pour les accidents sus tentoriels ou une hydrocéphalie aigüe dans les accidents de la fosse postérieure. Le risque d'œdème malin représente 2 à 3% des infarctus sylviens. Mais cet œdème survient de façon différée dans un délai médian entre 2 et 3 jours post-infarctus cérébral [17]. Ce risque est retrouvé jusqu'à 20% dans les accidents du cervelet mais survenant habituellement au-delà des premières 24h [18].
- Epilepsie. Les crises sont rares à la phase aigüe des infarctus cérébraux thrombolysés. Dans l'étude ENCHANTED, elles étaient retrouvées chez 1.3 % des patients et moins d'un tiers d'entre elles étaient généralisées. Le temps médian de la survenue de la crise par rapport au début des symptômes était de 22 heures et 42 minutes [19].

#### 2- La thrombolyse :

- Hématome intracérébral symptomatique. Dans une méta-analyse d'essais randomisés comparant l'altéplase versus placebo (6,756 patients), ce risque était évalué à 3,7% avec un délai médian d'aggravation clinique entre 24 et 36 heures [20]. Le risque est similaire avec la

tenecteplase [4]. Dans la cohorte de Seners et al, comprenant 504 patients transférés pour la réalisation d'une thrombectomie, la transformation hémorragique représentait 1 % des cas qui se sont aggravés et l'implication d'un site d'occlusion secondaire ou plus proximal 7 % [9].

- Autres événements hémorragiques majeurs. Il s'agit principalement de saignements digestifs avec une incidence allant de 0 à 18% [21]. Cependant, leurs fréquences de survenue au cours du transfert interhospitalier n'est pas connu.
- Angioœdème post-thrombolyse. L'angioœdème est une complication rare mais potentiellement mortelle de la thrombolyse. Ce risque, rapporté après administration de l'alteplase ou de la tenecteplase est retrouvé chez 1 à 2% des patients [22, 23]. Le délai moyen d'apparition est évalué à 70 minutes après l'administration du thrombolytique [24]. Les taux d'ngioœdème post-thrombolyse dans la méta-analyse de Rose et al., Stroke 2023, sont de 0,56% après tenectéplase et 0,63% après altéplase [21].

L'équipe du SAMU de Perpignan a rapporté, lors de transferts médicalisés de 253 patients (entre janvier 2015 et décembre 2018) depuis l'UNV vers le centre de TEV (distant de 156 km) un taux de complications graves de 4.3% (11 patients). Les complications graves étaient définies comme pouvant mettre en jeu le pronostic vital et nécessitant une intervention médicale [25]. Parmi ces 11 patients, 9 (82%) ont été intubés. A noter que 8 (73%) de ces complications sont survenues au départ du transfert et un seul patient a été intubé pendant le transport. Le temps médian de transport était de 92 minutes. Soixante-huit % (n=172) des patients ont été transporté par hélicoptère. Les facteurs prédictifs de complications graves étaient l'occlusion du tronc basilaire, un NIHSS supérieur à 22 et des antécédents de fibrillation atriale (FA). Cent soixante et onze patients (67%) ont été thrombolysés avant le départ. Un seul d'entre eux a fait une complication grave (transformation hémorragique de l'infarctus et hémorragie des voies aériennes ayant nécessité la seule intubation pendant le transport). Aucun angioœdème post-thrombolyse n'a été observé. Aucune comparaison entre les différentes modalités de transfert n'a été réalisée (tous étaient médicalisés) [7].

Plus récemment, cette même équipe a rapporté les complications survenues lors de 112 transferts paramédicalisés de patients depuis l'UNV vers le centre de TEV (156 km, même distance que la cohorte précédente) entre le 1<sup>er</sup> janvier et 31 décembre 2019, après exclusion des patients présentant des critères prédictifs de complications graves sus-citées [26]. Dans

cette population, aucun événement grave n'a été enregistré. Les auteurs justifient le choix d'un transport paramédicalisé pour cette catégorie de patients pour libérer du temps médical [27].

Une étude espagnole récente s'est intéressée aux transferts d'UNV vers un centre de NRI pour TEV, en comparaison avec ceux adressés directement dans une UNV disposant d'un centre de NRI [28]. Les transferts étaient réalisés par des *paramedics*. Dans le bras « Drip and Ship » (patients adressés en UNV sans NRI) comprenant 60.4% (282 sur 467 patients) thrombolysés. Seuls trois patients (sur 302 patients transférés en NRI) ont nécessité une intubation pendant ce transfert.

A ce jour, aucune étude n'a comparé un transfert médicalisé à un transport non médicalisé (qu'il soit paramédicalisé ou non) et son impact sur le pronostic neurologique à 3 mois.

Par contre, l'urgence de réalisation du traitement endovasculaire a été largement démontrée par les essais randomisés : plus le geste est réalisé précocement, meilleur est le pronostic neurologique (Figure 1) avec notamment un risque de transformation hémorragique qui augmente avec le temps (Figure 2) [5, 6, 10].

Ces résultats plaident en faveur d'un transfert le plus rapide possible. Il faut donc privilégier la rapidité plutôt que la nature de l'effecteur.

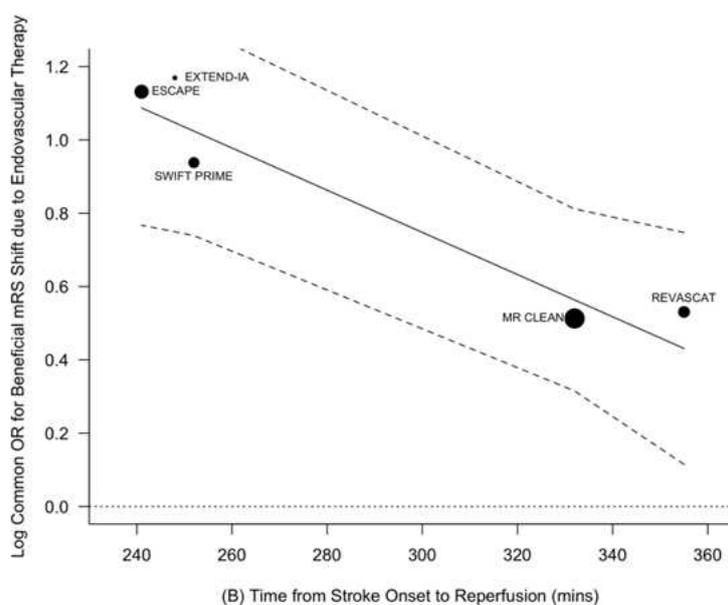


Figure 1 : Impact du délai de reperfusion par traitement endovasculaire sur le pronostic neurologique à 3 mois (Score Rankins modifié : mRS).

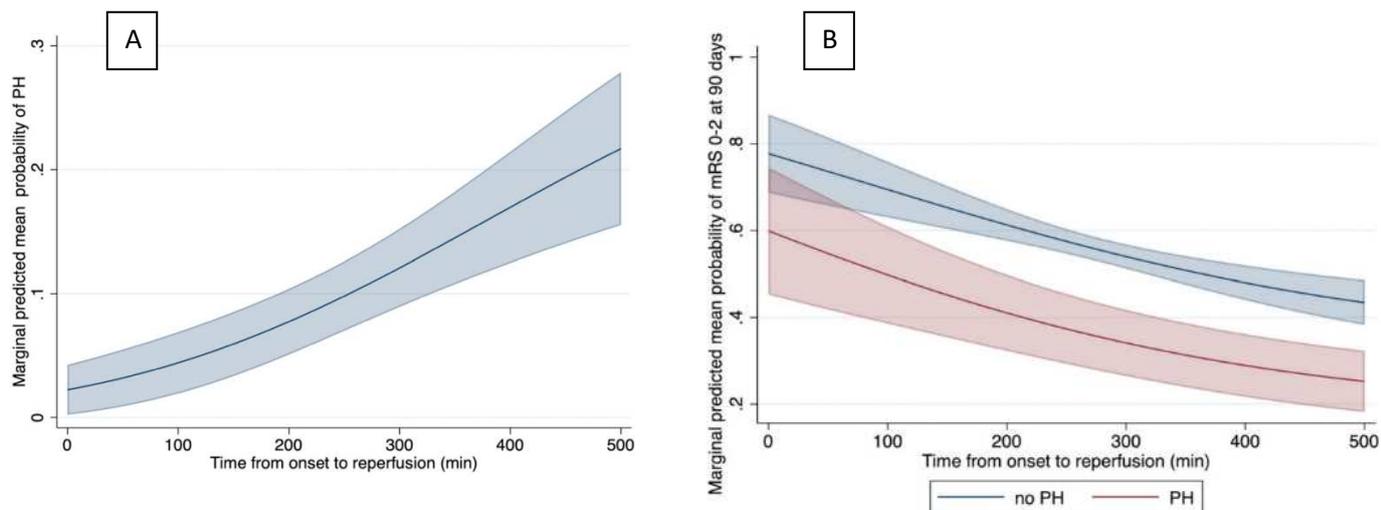


Figure 2 : Impact du délai de reperfusion par traitement endovasculaire sur le risque de transformation hémorragique (Hématome parenchymateux PH) (Figure 2-A) et l'évolution neurologique à 3 mois (mRS) (Figure 2-B).

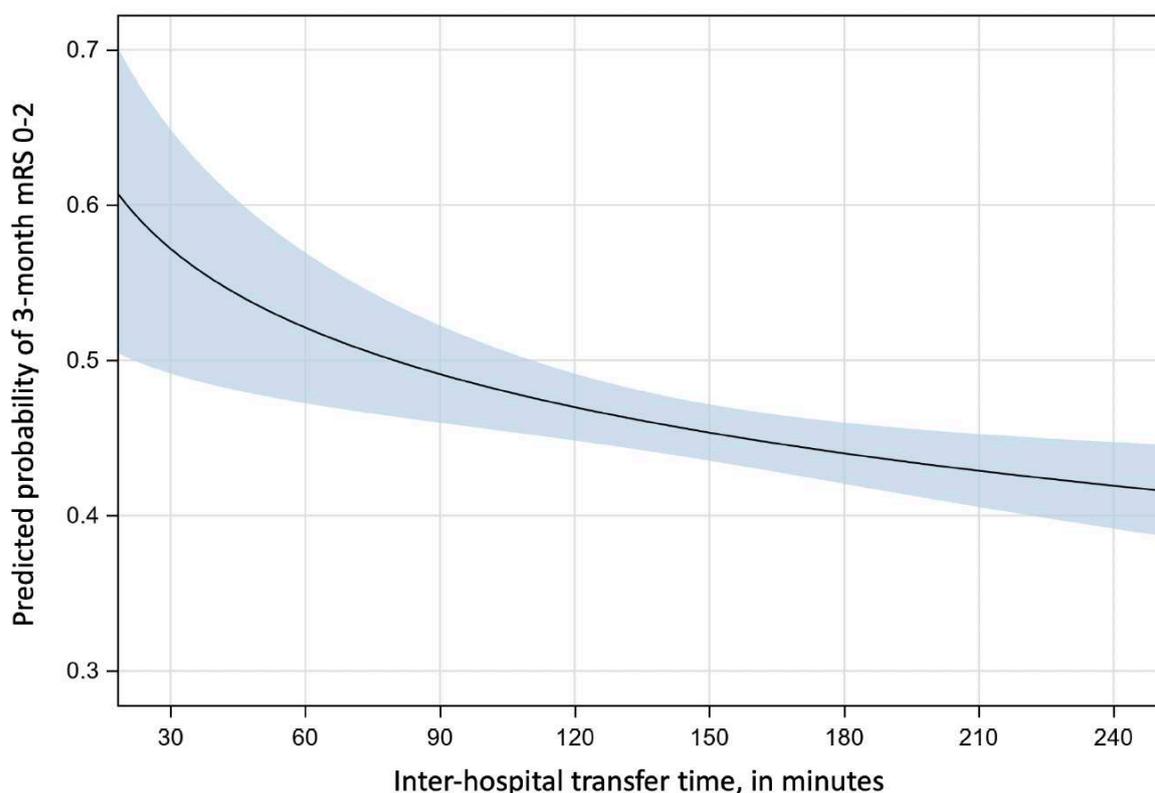


Figure 3 : Impact du délai de transfert sur l'évolution neurologique à 3 mois (Seners et al. [12])

**Question :** Chez le patient présentant une occlusion artérielle cérébrale à la phase aiguë, pris en charge dans un centre sans NRI et éligible à un traitement endovasculaire, un transfert paramédicalisé vers le centre NRI permet-il d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois, comparé à un transfert en ambulance non paramédicalisée ?

**R2.1 – A l'exception des situations ci-dessus nécessitant une médicalisation, les experts suggèrent de ne pas procéder à une para-médicalisation systématique du transfert, afin d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois sauf en cas de thrombolyse intraveineuse en cours par altéplase ou de nécessité de contrôle de la pression artérielle.**

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**R2.2 – Les experts suggèrent de privilégier le moyen de transport le plus rapide, pour améliorer le pronostic neurologique à 3 mois.**

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**Argumentaire :**

Aucune étude comparant transfert paramédicalisé versus ambulance non paramédicalisée n'a été rapportée dans la littérature.

### *Thrombolyse intraveineuse en cours par alteplase*

Le transfert paramédicalisé devra être privilégié en cas de thrombolyse intraveineuse encore en cours. Compte tenu des modalités d'administration de l'alteplase (en 1h) et de la tenecteplase (bolus unique), cela concerne par définition uniquement les patients traités par alteplase [29].

### *Hypertension artérielle*

Une paramédicalisation sera nécessaire pour la poursuite de l'administration de traitement intraveineux pour lutter contre l'hypertension artérielle. Selon les recommandations de l'ESO, une réduction prudente de la pression artérielle (<15% de réduction de la pression artérielle systolique en 24 heures) est recommandée chez les patients présentant un infarctus cérébral non traité par TIV ou TEV et dont la pression artérielle est >220/120 mm Hg [2, 30]. Pour les patients éligibles à une TIV et/ou à une TEV, la cible tensionnelle avant injection de la thrombolyse ou réalisation de la TEV est de maintenir une pression artérielle inférieure à 185/110mmHg. Il est recommandé un contrôle modéré de la pression artérielle dans les 24 heures après la réalisation d'une TIV et/ou d'une TEV est fixée à en évitant les TA > 180/105mmHg. Il n'est pas conseillé de réduire la pression artérielle en dessous de 130/90mmHg dans les 24 premières heures. Aucune stratégie de réduction de la pression artérielle n'a, pour l'instant montré de supériorité [30–32]. Dans certains cas particuliers, des cibles différentes de pression artérielle sont préconisées (comme pour l'infarctus avec encéphalopathie hypertensive, la dissection aortique, l'association avec une défaillance rénale, l'association à un œdème aigu du poumon cardiogénique, ...).

### *Hyperglycémie*

Dans la prise en charge des infarctus cérébraux, il est nécessaire de mesurer la glycémie. Nous rappelons, qu'il n'existe pas d'indication à une insulinothérapie intraveineuse directe pour contrôler la glycémie (en dehors de situation de diabète décompensé surajouté) [33]. En cas d'hyperglycémie, l'administration en sous-cutané a montré moins de variabilité glycémique et moins d'épisode d'hypoglycémie. Cependant, aucune étude n'a démontré l'efficacité du contrôle glycémique sur le pronostic fonctionnel des patients. Il ne s'agira donc pas d'un motif de paramédicalisation du transfert.

### *Hyperthermie*

Il n'est pas recommandé de réaliser une prévention de l'hyperthermie par administration systématique d'antipyrétique [34]. Aucune étude n'a à ce jour démontré l'intérêt d'un contrôle strict de la température sur la survie ni sur le pronostic fonctionnel des patients. Il ne s'agira donc pas d'un motif de paramédicalisation du transfert.

**Question :** Chez le patient présentant une occlusion artérielle cérébrale, pris en charge dans un centre sans NRI et éligible à un traitement endovasculaire, le transfert hélicoptéré vers le centre NRI permet-elle d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois, comparé à un transfert terrestre ?

**R3.1 – Les experts suggèrent de ne pas réaliser de transport hélicoptéré systématique, afin d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois en dehors d'un gain de temps avéré ou de décisions pragmatiques liées aux spécificités géographiques locales.**

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**Argumentaire :**

Le transport aérien est un mode de transfert possible vers le centre de TEV. Il est utilisé pour 20% des patients victime d'infarctus cérébraux aux Etats Unis [35]. Les moyens hélicoptérés ont montré leur intérêt pour réduire la morbi-mortalité principalement chez les patients traumatisés [36, 37].

Une revue systématique couplée à une méta-analyse récente a étudié l'impact d'un transport aérien versus terrestre dans la prise en charge des infarctus cérébraux [38]. Cette revue a inclus peu d'études (n=8 études, soit 1372 patients hélicoptérés et 8587 patients non hélicoptérés). Les auteurs ont étudié l'impact du transport hélicoptéré sur le pronostic neurologique et la mortalité. L'association entre le transport par hélicoptère et la mortalité n'était pas statistiquement significative (odds ratio [OR] = 0,7 ; intervalle de confiance à 95 % [IC], 0,60-1,06 ; P = 0,12). Cependant, ils retrouvaient une association significative entre l'évolution neurologique favorable (évaluée par le score de Rankin modifié) et l'utilisation des transports hélicoptérés (OR = 2 ; IC à 95 %, 1,79-2,34 ; P ≤ .001), et une réduction de l'évolution neurologique défavorable (OR = 0,52 ; IC à 95 %, 0,46-0,60 ; P ≤ .001). Parmi les études analysées, l'étude de Olson et al a évalué les transferts hélicoptérés ou terrestres de patient ayant eu un infarctus cérébral [39]. Au total, 122 transports de patients ont été analysés, 94 hélicoptérés et 28 par voie terrestre. Le temps écoulé entre l'activation du système de transport et l'arrivée à l'hôpital était significativement plus court avec le transport aérien (53 contre 68 minutes, P=0,04). Deux complications ont été notées dans le groupe aérien (une convulsion et une dégradation neurologique) et aucune dans le groupe terrestre (P=1.0). Il est à noter que des interventions (administration de médicaments dans tous les cas) ont été nécessaire chez 10 patients dans le groupe aérien contre 1 dans le groupe terrestre. L'équipe de M.T. Froehler a étudié, à partir d'une étude rétrospective, les temps de

transferts aériens versus terrestre à la phase aiguë des infarctus cérébraux thrombolysés et/ou thrombectomisés [40]. Parmi les 115 transferts secondaires étudiés, 47 (23%) étaient aériens. A partir de 40 miles (64 kilomètres), le transport aérien était associé à un transfert plus rapide que la voie terrestre. Le mode de transport n'avait aucun impact dans cette étude sur le pronostic neurologique évalué par le score mRS à 3 mois. Aux Etats-unis, la rapidité de transport par moyen hélicoptère est supérieure à celle de l'ambulance au-delà de 10 miles tout motif confondu (16 Km) [41]. Une étude Australienne réalisée dans 3 UNV a évalué les transferts des patients ayant un infarctus cérébral avec une indication à une thrombectomie. Parmi les 455 patients transférés le temps de transferts médian étaient de 107 minutes avec un temps plus long dans les centres régionaux lorsque les patients étaient transportés par avion (160 (127-195) vs 116 (100-144) min,  $p < 0.001$ ) [42]. Leur conclusion partagée par de nombreux auteurs est qu'une base de données à l'échelle d'un territoire devrait être réalisée pour analyser prospectivement des données de tous les transferts interhospitaliers pour EVT afin de définir le mode de transport optimal. Le médecin en charge du patient avant le transfert et le médecin régulateur du SAMU devront discuter afin de trouver la meilleure solution en fonction de la localisation du patient, de la disponibilité des différents moyens de transport. Étant donné qu'il s'agit souvent de discussion au cas par cas, l'équipe des pilotes d'hélicoptères devra être impliquée dans la discussion autour du vecteur à privilégier.

**Question :** Chez le patient présentant une occlusion artérielle cérébrale, pris en charge dans un centre sans NRI et éligible à un traitement endovasculaire, la régulation du transfert par le SAMU vers le centre NRI permet-elle d'améliorer la qualité de la prise en charge ?

<b>R4.1 – Les experts suggèrent une régulation médicale par le SAMU du transfert, quel que soit le mode de transport utilisé, afin d'améliorer la qualité de la prise en charge.</b>
<b>AVIS D'EXPERTS (accord fort)</b>
<b>R4.2 – Les experts suggèrent de définir le mode de transport à utiliser en lien avec le SAMU afin d'améliorer la qualité de la prise en charge.</b>
<b>AVIS D'EXPERTS (accord fort)</b>

**Argumentaire :**

Il n'existe aucune étude comparant une régulation des transferts par le SAMU à l'absence de

régulation. Du fait de sa position centrale sur l'ensemble des moyens disponibles sur le département, le médecin régulateur du SAMU possède une vision d'ensemble indispensable pour organiser un transfert entre deux hôpitaux. De plus, en cas de détérioration du patient durant le transfert, avoir connaissance du dossier médical du patient permettra une prise en charge adéquate par gain de temps. Il apparaît alors important que le médecin en charge du patient dans le centre sans NRI, le médecin receveur en centre avec NRI et le médecin régulateur puissent échanger pour trouver le meilleur moyen de transport au moment du transfert. Une régulation médicalisée par le SAMU, en collaboration avec le centre émetteur, est plus habilitée à évaluer la criticité du patient et déduire avec pertinence la nature du transport rapide à effectuer. De plus, les SAMU peuvent proposer une réponse graduée, prenant en compte l'ensemble des indicateurs nécessaires à une juste décision (temps, effecteurs, risque d'aggravation, service d'aval ...). En cas de disponibilité immédiate d'un moyen de transport non médicalisé dans le centre émetteur, ce dernier peut effectuer le transfert après validation par le SAMU. Dans tous les cas le transfert doit être organisé par le SAMU et le choix du vecteur le plus rapide doit être pris qu'il soit médicalisé, paramédicalisé ou réalisé par une ambulance non paramédicalisée.

**Question : Chez les patients ayant bénéficié d'une thrombolyse dans une structure d'urgence sans UNV et nécessitant un transfert vers une UNV sans TEV envisagée, la médicalisation de son transfert vers le centre avec UNV permet-elle d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois, comparé à l'absence de médicalisation ?**

**R5.1 – Les experts suggèrent de privilégier la médicalisation du transfert, afin d'améliorer le pronostic neurologique à 3 mois, lorsqu'au moins une de ses situations suivantes est présente :**

- occlusion du tronc basilaire,
- score NIHSS > 22,
- trouble de la conscience,
- détresse respiratoire,
- vomissements,
- trouble du rythme mal toléré,
- aggravation neurologique depuis le début de la prise en charge ( $\geq 4$  points NIHSS),
- angiœdème post thrombolyse.

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**R5.2 – A l'exception des situations ci-dessus nécessitant une médicalisation, les experts suggèrent de ne pas privilégier la médicalisation pour améliorer le pronostic neurologique à 3 mois.**

**AVIS D'EXPERTS (accord fort)**

**Argumentaire :**

Comme cité précédemment (cf argumentaire R1), peu de données sont disponibles concernant les transferts interhospitaliers des patients traités par thrombolyse intraveineuse [25]. Ces transferts vers une UNV doivent être réalisés dès que possible en considérant la stabilité médicale du patient et les capacités d'accueil du centre destinataire du transfert afin de pouvoir réaliser un monitoring et une prise en charge optimale. Les quatre indications à la médicalisation précédemment citées concernant l'existence d'un trouble de la conscience, d'une détresse respiratoire, de vomissements et de troubles du rythme mal toléré ont été retirées car ces complications sont à stabiliser dans l'hôpital où se trouve le patient avant un transfert vers une unité de neuro-vasculaire. Les effets indésirables de l'administration de thrombolyse intraveineuse connus sont majoritairement hémorragiques, en premier lieu un hématome intracérébral symptomatique. Dans une méta-analyse d'essais randomisés comparant alteplase (rtPA) versus placebo (6,756 patients), ce risque était évalué à 3.7% avec un délai médian d'aggravation clinique entre 24 et 36 heures [20]. Comme développé précédemment l'œdème angioneurotique est rapporté après administration de l'alteplase ou de tenecteplase chez 1 à 2% des patients [22, 23] et le délai moyen d'apparition est évalué à 70 minutes après l'administration du thrombolytique [24]. Il conviendrait alors de proposer une paramédicalisation si un transfert est à réaliser moins de 2 heures après l'administration de thrombolytiques. Si ce délai de 2h est passé, une ambulance non paramédicalisée est à privilégier.

En l'absence de TEV envisagé, le transfert en UNV n'apparaît pas comme une urgence vitale nécessitant un transfert immédiat. Compte tenu de la faible disponibilité d'équipes SMUR sur l'ensemble du territoire et de la faible incidence des effets indésirables survenant dans les premières heures, une médicalisation systématique des transferts pour surveiller un patient en post-thrombolyse n'apparaît pas justifiée. Une discussion entre le médecin prenant en charge initialement le patient, le médecin régulateur du SAMU et le médecin recevant le patient en UNV apparaît justifiée afin de trouver le meilleur moyen de transfert, dans les meilleurs délais possibles.

Un transfert par ambulance non paramédicalisée (en l'absence de critères de médicalisation ou paramédicalisation), en post-thrombolyse (après un délai de 2 heures), semble être le vecteur à privilégier.

## References

1. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al (2016) Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet* 387(10029):1723–1731
2. Turc G, Bhogal P, Fischer U, et al (2023) European Stroke Organisation (ESO) - European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) Guidelines on Mechanical Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke. *J Neurointerv Surg* 15(8):e8
3. Turc G, Tsivgoulis G, Audebert HJ, et al (2022) European Stroke Organisation - European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy expedited recommendation on indication for intravenous thrombolysis before mechanical thrombectomy in patients with acute ischaemic stroke and anterior circulation large vessel occlusion. *Eur Stroke J* 7(1):I-XXVI
4. Alamowitch S, Turc G, Palaiodimou L, et al (2023) European Stroke Organisation (ESO) expedited recommendation on tenecteplase for acute ischaemic stroke. *Eur Stroke J* 8(1):8–54
5. Bush CK, Kurimella D, Cross LJS, et al (2016) Endovascular Treatment with Stent-Retriever Devices for Acute Ischemic Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS One* 11(1):e0147287
6. Olivot J-M, Finitsis S, Lapergue B, et al (2022) Parenchymal Hemorrhage Rate Is Associated with Time to Reperfusion and Outcome. *Ann Neurol* 92(5):882–887
7. Rapport 22-11. Prise en charge en urgence dans les unités neurovasculaires des personnes ayant un accident vasculaire cérébral – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps.
8. Endovascular Treatment in Ischemic Stroke Follow-up Evaluation - Full Text View - ClinicalTrials.gov. <https://classic.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03776877>. Accessed 14 Apr 2024
9. Seners P, Ter Schiphorst A, Wouters A, et al (2024) Clinical Change During Inter-Hospital Transfer For Thrombectomy: Incidence, Associated Factors and Relationship With Outcome. *Int J Stroke* 17474930241246952
10. Seners P, Khyheng M, Labreuche J, et al (2024) Inter-hospital transfer for thrombectomy: transfer time is brain. *Eur J Neurol* e16276
11. (2019) National Model EMS Clinical Guidelines. [https://nasmso.org/wp-content/uploads/National-Model-EMS-Clinical-Guidelines\\_2022.pdf](https://nasmso.org/wp-content/uploads/National-Model-EMS-Clinical-Guidelines_2022.pdf).
12. Medeiros de Bustos E, Berthier E, Chavot D, et al (2018) Evaluation of a French Regional Telemedicine Network Dedicated to Neurological Emergencies: A 14-Year Study. *Telemed J E Health* 24(2):155–160
13. CIRCULAIRE N 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'accident vasculaire cérébral (AVC) - Légifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/34866>. Accessed 14 Apr 2024
14. Mattle HP, Arnold M, Lindsberg PJ, et al (2011) Basilar artery occlusion. *Lancet Neurol* 10(11):1002–1014

15. Wijdicks EFM, Scott JP (1996) Outcome in Patients With Acute Basilar Artery Occlusion Requiring Mechanical Ventilation. *Stroke* 27(8):1301–1303
16. Pallesen L-P, Winzer S, Barlinn K, et al (2020) Safety of inter-hospital transfer of patients with acute ischemic stroke for evaluation of endovascular thrombectomy. *Sci Rep* 10:5655
17. Hacke W, Schwab S, Horn M, et al (1996) “Malignant” middle cerebral artery territory infarction: clinical course and prognostic signs. *Arch Neurol* 53(4):309–315
18. Edlow JA, Newman-Toker DE, Savitz SI (2008) Diagnosis and initial management of cerebellar infarction. *Lancet Neurol* 7(10):951–964
19. Xu Y, Hackett ML, Chalmers J, et al (2017) Frequency, determinants, and effects of early seizures after thrombolysis for acute ischemic stroke: The ENCHANTED trial. *Neurol Clin Pract* 7(4):324–332
20. Whiteley WN, Emberson J, Lees KR, et al (2016) Risk of intracerebral haemorrhage with alteplase after acute ischaemic stroke: a secondary analysis of an individual patient data meta-analysis. *Lancet Neurol* 15(9):925–933
21. Rose D, Cavalier A, Kam W, et al (2023) Complications of Intravenous Tenecteplase Versus Alteplase for the Treatment of Acute Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke* 54(5):1192–1204
22. Yayan J (2013) Onset of Orolingual Angioedema After Treatment of Acute Brain Ischemia with Alteplase Depends on the Site of Brain Ischemia: A Meta-analysis. *N Am J Med Sci* 5(10):589–593
23. Fugate JE, Kalimullah EA, Wijdicks EFM (2012) Angioedema after tPA: what neurointensivists should know. *Neurocrit Care* 16(3):440–443
24. Myslimi F, Caparros F, Dequatre-Ponchelle N, et al (2016) Orolingual Angioedema During or After Thrombolysis for Cerebral Ischemia. *Stroke* 47(7):1825–1830
25. Leibinger F, Sablot D, Van Damme L, et al (2019) Which Patients Require Physician-Led Inter-Hospital Transport in View of Endovascular Therapy? *Cerebrovasc Dis* 48(3–6):171–178
26. Jebali C, Leibinger F, Jebali N, et al (2024) Intérêt d’un transport infirmier interhospitalier pour traitement endovasculaire dans un centre de recours avec neuroradiologie interventionnelle. *Annales françaises de médecine d’urgence* 14(1):7–16
27. Sablot D NOM EXACT INCONNU? *Ann Fr Med Urgence* 2024 ; 14 : in press.
28. Pérez de la Ossa N, Abilleira S, Jovin TG, et al (2022) Effect of Direct Transportation to Thrombectomy-Capable Center vs Local Stroke Center on Neurological Outcomes in Patients With Suspected Large-Vessel Occlusion Stroke in Nonurban Areas. *JAMA* 327(18):1782–1794
29. Arrêté du 11 avril 2022 relatif à la formation conduisant au diplôme d’Etat d’ambulancier et aux conditions de formation de l’auxiliaire ambulancier.
30. Sandset EC, Anderson CS, Bath PM, et al (2021) European Stroke Organisation (ESO) guidelines on blood pressure management in acute ischaemic stroke and intracerebral haemorrhage. *Eur Stroke J* 6(2):XLVIII–LXXXIX
31. Gąsecki D, Kwarciany M, Kowalczyk K, et al (2020) Blood Pressure Management in Acute Ischemic Stroke. *Curr Hypertens Rep* 23(1):3
32. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al (2019) Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 50(12):e344–e418
33. Fuentes B, Ntaios G, Putaala J, et al (2018) European Stroke Organisation (ESO) guidelines on glycaemia management in acute stroke. *Eur Stroke J* 3(1):5–21
34. Ntaios G, Dziedzic T, Michel P, et al (2015) European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of temperature in patients with acute ischemic stroke. *Int J Stroke* 10(6):941–949
35. Leira EC, Stillely JD, Schnell T, et al (2016) Helicopter transportation in the era of

thrombectomy: The next frontier for acute stroke treatment and research. *Eur Stroke J* 1(3):171–179

36. Baxt WG, Moody P (1983) The impact of a rotorcraft aeromedical emergency care service on trauma mortality. *JAMA* 249(22):3047–3051
37. Nicholl JP, Brazier JE, Snooks HA (1995) Effects of London helicopter emergency medical service on survival after trauma. *BMJ* 311(6999):217–222
38. Florez-Perdomo WA, Garcia-Ballestas E, Konar SK, et al (2022) Effect of Helicopter Transportation of Acute Ischemic Stroke Patients on Mortality and Functional Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Air Med J* 41(5):476–483
39. Olson MD, Rabinstein AA (2012) Does helicopter emergency medical service transfer offer benefit to patients with stroke? *Stroke* 43(3):878–880
40. Kunte SA, Anderson D, Brown-Espaillet K, et al (2021) Total Transfer Time for Ground vs. Air Transport for Interhospital and Scene Transfers of Acute Stroke Patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 30(6):105704
41. Diaz MA, Hendey GW, Bivins HG (2005) When is the helicopter faster? A comparison of helicopter and ground ambulance transport times. *J Trauma* 58(1):148–153
42. Wong JZW, Dewey HM, Campbell BCV, et al (2023) Door-in-door-out times for patients with large vessel occlusion ischaemic stroke being transferred for endovascular thrombectomy: a Victorian state-wide study. *BMJ Neurol Open* 5(1):e000376

Patient présentant un infarctus cérébral éligible à un traitement endovasculaire nécessitant un transfert



Si le moyen idéal n'est pas disponible immédiatement : choisir le moyen le plus rapide sans risque pour le patient



Appel du SAMU centre 15

Présence d'un item suivant

- Occlusion du tronc basilaire,
- Score NIHSS > 22,
- Trouble de la conscience,
- Détresse respiratoire,
- Vomissements,
- Trouble du rythme mal toléré,
- Aggravation depuis le début de prise en charge/thrombolyse  $\geq 4$  pts NIHSS,
- Angioedème post thrombolyse.

SMUR

**Le plus rapidement possible**  
(terrestre ou hélicoptéré à discuter selon le territoire/gain de temps)

- Thrombolyse intraveineuse en cours par altéplase
- Nécessité de contrôle tensionnel : traitement IVSE en cours

Equipe paramédicalisée\*

**Le plus rapidement possible**  
(terrestre ou hélicoptéré à discuter selon le territoire/gain de temps)

Autres situations

Ambulance régulée par le SAMU

**Le plus rapidement possible**

Figure 1. Algorithme de prise en charge d'un patient présentant un accident vasculaire ischémique éligible à un traitement endovasculaire nécessitant un transfert vers un centre de neuroradiologie interventionnelle.

\* Equipe paramédicalisée : SMUR ou ambulance paramédicalisés