

RAPPORT

ACADÉMIE
NATIONALE
DE MÉDECINE



Un rapport exprime une prise de position officielle de l'Académie nationale de médecine.

L'Académie dans sa séance du mardi 20 septembre 2022, a adopté le texte de ce rapport par 74 voix pour, 1 voix contre et 4 abstentions.

PRISE EN CHARGE EN URGENCE DANS LES UNITES NEUROVASCULAIRES DES PERSONNES AYANT UN ACCIDENT VASCULAIRE CEREBRAL

D. LEYS,¹ F. CHOLLET,² M-G. BOUSSER,³ et JL. MAS.⁴

au nom du groupe de travail attaché aux commissions 4 et 8.

Académie Nationale de Médecine, 16 rue Bonaparte, 75006 Paris, France

Caractères: 41 043

Mots du résumé: 234

Mots de l'abstract: 210

Références: 37

Tableaux: 2

Figures: 2

Annexe: 1

LIENS D'INTÉRÊTS.

Les auteurs n'ont pas de lien d'intérêt en rapport avec ce travail.

¹ Professeur des Universités (Lille). Membre correspondant de l'Académie Nationale de Médecine (1^{ère} division, spécialités médicales).

² Professeur des Universités (Toulouse). Membre correspondant de l'Académie Nationale de Médecine (1^{ère} division, spécialités médicales).

³ Professeur des Universités (Paris). Membre titulaire de l'Académie Nationale de Médecine (1^{ère} division, spécialités médicales).

⁴ Professeur des universités (Paris). Membre correspondant de l'Académie Nationale de Médecine (4^{ème} division, santé publique).

RÉSUMÉ

État de la question: les unités neuro-vasculaires (UNV) augmentent la proportion de survivants indépendants après un accident vasculaire cérébral (AVC).

Objectifs: évaluer la prise en charge en UNV, identifier les dysfonctionnements, et les pistes d'amélioration.

Méthodologie: nous avons (i) consulté la littérature scientifique, les recommandations, les rapports et enquêtes antérieurs, et les textes réglementaires; (ii) mené une enquête sur le fonctionnement des UNV françaises, comparé les régions entre elles, et la France à l'Allemagne et l'Italie; et (iii) auditionné des personnalités qualifiées.

Résultats: nous avons identifié les dysfonctionnements suivants, responsables de 5 000 décès ou dépendances évitables par an: déficit en nombre de lits de soins intensifs neurovasculaires avec des inégalités territoriales, fragilité de nombreuses UNV par manque de personnel, déficit en nombre de centres de thrombectomie, absence de mesures d'accréditation, absence fréquente de procédures écrites de prise en charge, difficultés d'accès aux moyens d'exploration dans quelques centres, délais intra-hospitaliers excessifs, et insuffisance d'évaluation des pratiques.

Recommandations: (i) créer 75 lits de soins intensifs neurovasculaires, (ii) privilégier l'extension d'unités existantes à la création de nouvelles unités, sauf dans les régions sous dotées; (iii) organiser la filière par territoires avec environ 3 UNV dont une avec thrombectomie pour 1,2 million d'habitants; (iv) augmenter le nombre de neurologues et de "*neuro-interventionnalistes*" en formation pour répondre à la permanence des soins; (v) adapter les effectifs paramédicaux aux spécificités des patients présentant un AVC; (vi) mettre en place une procédure d'accréditation des UNV.

Mots Clés: accident vasculaire cérébral – infarctus cérébral – hémorragie cérébrale – unité neurovasculaire – thrombolyse intraveineuse – thrombectomie mécanique.

ABSTRACT

Background: stroke units (SU) increase the proportion of independent survivors after stroke.

Objectives: to evaluate SU care, malfunctioning, and avenues for improvement.

Methodology: we (i) consulted the scientific literature, recommendations, previous reports and surveys, and regulatory texts; (ii) conducted a survey on the functioning of the French SU and compared regions with each other, and France with Germany and Italy; and (iii) interviewed qualified persons.

Results: we identified the following dysfunctions, leading to more than 5 000 preventable deaths or dependencies per year: deficit in number of intensive neurovascular beds with inequalities between regions, frailty of many SU due to a lack of medical and nursing staff, deficit in the number of thrombectomy centres, frequent absence of standard operating procedures, lack of accreditation measures, existing facilities not readily available, excessive intra-hospital delays, insufficient or missing quality assessment.

Recommendations: (i) implementation of 75 new intensive neurovascular care beds; (ii) no overall increase in number of SU except in a few areas; (iii) territorial organisation with 3 SU (including 1 with thrombectomy) for 1.2 million inhabitants; (iii) increase the number of neurologists and neuro-interventionists in training to meet the 24/7 availability need; (v) adapt the number of nurses to the specificities of stroke care and (vi) implement an accreditation process of SU.

Key Words: stroke – cerebral infarct – cerebral haemorrhage – stroke unit – intravenous thrombolysis – mechanical thrombectomy.

INTRODUCTION

La prise en charge en urgence des accidents vasculaires cérébraux (AVC) a pour objectifs d'initier au plus tôt les traitements spécifiques (reperfusion dans les ischémies et baisse rapide de la pression artérielle dans les hémorragies parenchymateuses), de prévenir et traiter les complications, et d'initier la prévention secondaire et la rééducation [1]. La France a développé un maillage territorial en unités neurovasculaires (UNV) au début des années 2000, dont le cahier des charges a été précisé par la Haute Autorité de Santé (HAS) [2,3] et deux circulaires [4,5].

L'objectif de ce rapport est d'évaluer la prise en charge actuelle en UNV afin d'identifier les dysfonctionnements et les pistes d'amélioration.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Périmètre.

Ont été exclus du sujet:

- *La prévention*, sujet plus vaste impliquant d'autres spécialités.
- *La rééducation, le retour à domicile et les aspects médico-sociaux.*
- *Les hémorragies méningées*, plus rares et prises en charge dans d'autres filières.

Documents consultés.

- *Littérature scientifique* concernant les stratégies de prise en charge en phase aiguë [6–8].
- *Recommandations professionnelles* françaises [2,3], européennes [9–11], ou de pays de l'Union européenne [12].
- *Rapports sur le fonctionnement de la filière de prise en charge des AVC destinés aux autorités de santé* [13,14] et *publications scientifiques* [15,16].
- *Textes réglementaires* [4,5,17–20].

Enquête sur le fonctionnement actuel des UNV françaises.

Nous avons évalué la disponibilité en 2019 des moyens nécessaires en phase aiguë, par une enquête auprès des responsables des 138 UNV françaises, et avons effectué des comparaisons entre régions, et avec l'Allemagne et l'Italie (voir méthodologie dans l'annexe).

Personnalités auditionnées.

- **Pr. Gilles Chatellier.** PU-PH de Santé Publique (Paris).
- **Dr. Isabelle Crassard.** PH de neurologie (Paris). ARS Ile de France.
- **Pr. Luc Defebvre.** PU-PH de neurologie (Lille). Président du Collège des Enseignants de Neurologie.
- **Pr. Christos Krogias.** Bochum (Allemagne). Audit des UNV allemandes.
- **Pr. Thierry Moulin.** PU-PH de neurologie (Besançon). Président de la Société Française de Télémedecine.
- **Pr. Hubert Desal.** PU-PH de radiologie (Nantes). Membre associé de l'Académie de Chirurgie. Président de la Société Française de Neuroradiologie.
- **Pr. Igor Sibon.** PU-PH de neurologie (Bordeaux). Président de la Société Française Neurovasculaire.
- **Pr. Danilo Toni.** Rome (Italie). Audit des unités UNV italiennes.
- **Pr. Emmanuel Touzé.** PU-PH de neurologie (Caen). Président de l'Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé.

- **Les membres des commissions 4 et 8** de l'Académie Nationale de Médecine.
- **Les 123 responsables d'UNV** françaises ayant répondu à l'enquête (voir annexe).

RÉSULTATS

Evidences scientifiques

Les principaux progrès des 30 dernières années en phase aiguë sont (i) les mesures de reperfusion pour ischémie cérébrale, par thrombolyse intraveineuse (i.v.) et/ou thrombectomie mécanique, d'autant plus efficaces que les délais sont courts [7,21], et (ii) la prise en charge en UNV, qui s'adresse à tous types d'AVC, pour laquelle le délai est moins crucial [6,22].

La prise en charge en unité neurovasculaire (UNV) augmente les chances de survie sans dépendance indépendamment du type d'AVC, de sa sévérité, et de l'âge des patients [6]. Ce bénéfice, dû à une meilleure prévention et/ou prise en charge des complications et des récurrences précoces [22], se maintient à 10 ans [23]. Il a été mis en évidence alors qu'aucun médicament n'avait encore fait preuve d'une efficacité [24]. Pour 100 patients pris en charge en UNV, le bénéfice net est de deux survivants, six vivant à domicile, et six indépendants supplémentaires [6]. L'UNV est la mesure qui apporte le bénéfice le plus important à l'échelon de la population (tableau I).

Les «*neuro-interventionnalistes*» volants, les unités mobiles avec imagerie embarquée, et les admissions directes en salle de cathétérismes sont en cours d'évaluation [25]. Nous n'avons pas considéré qu'elles puissent dès à présent faire l'objet de recommandations.

Recommandations

Les recommandations françaises [2,3] et européennes [11,26] insistent sur la nécessité d'une prise en charge en UNV.

Textes réglementaires français

Circulaire DHOS/DGS/DGAS/ n° 517 du 3 novembre 2003 relative à la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux [4].

Son objectif était d'améliorer l'organisation de la filière depuis l'alerte jusqu'au retour à domicile. Elle insistait sur l'appel au 15 et la structuration de l'hospitalisation autour d'une UNV. Elle place les UNV sous la responsabilité d'un neurologue formé aux AVC et exige une permanence des soins par astreinte, ou (dans les UNV de référence) par une garde.

Circulaire DHOS/04/2007/108 du 22 mars 2007 relative à la mise en place des unités neurovasculaires dans la prise en charge des patients présentant un AVC. [5]

Cette circulaire complétait la précédente et clarifiait le financement. Elle introduit la notion d'unité de soins intensifs neurovasculaires (USI-NV), avec une tarification spécifique qui a été un élément incitateur majeur à la création d'UNV.

Décrets no 2022-21 du 10 janvier 2022 relatif aux conditions d'implantation de l'activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie [18] et *no 2022-22 du 10 janvier 2022 relatif aux conditions techniques de fonctionnement de l'activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie* [19]

Ils précisent que l'activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie s'exerce suivant deux mentions: A, limitée à la thrombectomie mécanique, et B, incluant l'ensemble des activités de neuroradiologie interventionnelle. L'autorisation ne peut être accordée que si le titulaire

dispose d'une USI-NV avec expertise neurovasculaire sur place 24h/24, et unité de réanimation sur place. Pour la mention A, l'accès à une unité de neurochirurgie est requis, le cas échéant par convention ; pour la mention B elle est requise sur place.

Arrêté du 10 janvier 2022 fixant le nombre minimal annuel d'actes pour l'activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie, prévu à l'article R. 6123-110 du code de la santé publique [17].

L'autorisation de pratiquer cette activité ne peut être accordée, maintenue ou renouvelée que si le titulaire de l'autorisation respecte une activité minimale annuelle de 60 actes pour les centres de thrombectomie mécanique. Par dérogation, ce chiffre peut être abaissé à 45 en début d'activité.

Décret n° 2022-694 du 26 avril 2022 relatif aux conditions techniques de fonctionnement de l'activité de soins critiques [20]

Ce décret apporte deux précisions: (i) une USI-NV doit comporter au minimum 4 lits; et (ii) l'équipe non médicale comprend au moins un infirmier pour quatre lits, un aide-soignant pour quatre lits le jour (huit la nuit), un masseur kinésithérapeute, et un orthophoniste. D'autres spécialités disposant d'unités de soins critiques sont concernées par ce décret.

Plan national AVC 2010-2014

Les actions mises en œuvre dans le «plan d'action nationale AVC 2010-2014 comprenaient plusieurs mesures dont les 5 suivantes concernent les UNV:

- Prendre en charge tout patient suspect d'AVC dans une filière organisée et territorialement définie;
- Réduire les délais entre les premiers symptômes et la prise en charge adaptée;
- Augmenter le taux de thrombolyse i.v. chez les patients éligibles;
- Définir une organisation spécifique pour la prise en charge des AVC de l'enfant;
- Augmenter les efforts de recherche sur l'AVC à la hauteur de son poids social.

L'évaluation du besoin en UNV s'est faite sur la base des seules données épidémiologiques françaises disponibles, issues du registre dijonnais des AVC [27]. Deux autres registres de population, à Lille et à Brest, ont depuis révélé des incidences plus élevées [28]. Par ailleurs, ces 3 registres sont des registres urbains, là où l'accès aux soins est plus facile. Il est probable que les prédictions en termes d'incidence, et donc de besoins en UNV, aient été sous-évaluées. Par ailleurs, ce plan a été établi avant que la thrombectomie mécanique n'entre dans la routine.

Enquêtes et rapports antérieurs

Rapport de l'office parlementaire d'évaluation des politiques de santé [13].

Ce rapport souligne une organisation des soins insuffisamment adaptée aux enjeux de la prise en charge des AVC, et émet 12 recommandations, dont quatre concernent les UNV. Trois de ces recommandations ont été suivies:

- Mise en place effective de 140 UNV à l'horizon 2010: nous en sommes à 138, mais avec une menace sur la pérennité de certaines.
- Instaurer une garantie d'accès prioritaire aux examens d'imagerie médicale: cette recommandation a été suivie d'effet dans la plupart des UNV, mais il reste des exceptions.
- Modifier le barème de remboursement des soins hospitaliers, pour tenir compte des fonctions spécifiques assurées dans les UNV (accueil 24h/24, astreintes neurologiques et radiologiques, soins de rééducation précoce): le supplément soins-intensif répond à cette recommandation.

Une recommandation n'a pas été suivie:

- Augmenter les effectifs de spécialistes en neurologie. La très lente progression du nombre de neurologues a été dépassée par la montée en charge de l'activité des UNV avec la thrombectomie, et de thérapeutiques innovantes consommatrices de temps dans d'autres domaines de la neurologie, et par les besoins d'autres spécialités médicales. Aujourd'hui, au manque de neurologues sont venus s'ajouter les besoins en "neuro-interventionalistes", et le manque de paramédicaux disponibles depuis la pandémie.

Rapport ministériel préalable au plan national AVC 2010-2014 [14]

Ce rapport soulignait le paradoxe attaché aux AVC: (i) pathologie à fort impact en termes de mortalité et de handicap, mais sous-utilisation de moyens thérapeutiques efficaces en prévention et en traitement de phase aiguë, et (ii) nombreuses recommandations de bonne pratique, mais résultats insuffisants en termes d'accès aux soins, avec des inégalités territoriales.

Enquête des sociétés européennes (European Stroke Organisation, European Society of Minimally Invasive Neurological Therapies, European Academy of Neurology) et des associations de patients (Stroke Alliance For Europe) [15].

Cette enquête à laquelle ont participé 44 pays européens a montré que la France se classait:

- 25^e sur 44 pour le nombre d'UNV par million d'habitants: Allemagne: 3,7; Grande-Bretagne: 3,1; Italie: 3,0; moyenne européenne: 2,9; France 2,2.
- 21^e sur 44 pour le nombre de thrombolyses i.v. par an par million d'habitants: Allemagne: 372; Grande-Bretagne: 159; moyenne européenne: 142; Italie: 134; France 124.
- 8^e sur 44 pour le nombre de thrombectomies mécaniques par an par million d'habitants: Allemagne: 111; France: 71; moyenne européenne: 37; Italie: 31; Grande-Bretagne: 7.

Rapport de Santé Publique France sur les admissions en UNV [16]

L'analyse a été conduite à partir du Programme de Médicalisation du Système d'Information dans tous les hôpitaux de soins aigus en France métropolitaine pour la période 2009-2014: le nombre d'admissions pour AVC est passé de 93 728 à 109 456, et la proportion d'admissions en UNV de 23% à 44%. L'accès à une UNV était meilleur pour les hommes, les plus jeunes, les AVC ischémiques, et les patients sans comorbidité résidant en zone urbaine. En 2014, il y avait une amélioration de l'accès aux UNV pour les femmes, les personnes âgées, les patients ayant des comorbidités et de milieu rural. Néanmoins, moins d'un patient sur deux hospitalisé pour AVC avait accès à une UNV en 2014.

Enquête de Santé Publique France sur la connaissance des AVC par la population [29]

L'appel au 15 est crucial, mais encore faut-il que le diagnostic soit évoqué, et l'urgence reconnue. Une enquête menée chez 5 074 personnes de 18 à 85 ans résidant en France métropolitaine en 2019, a révélé que plus de 40% pensaient que les AVC étaient une pathologie du cœur, et 50% ignoraient qu'il existait des traitements efficaces, soulignant l'importance des campagnes d'information.

Enquête de la Direction de la Recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [30]

Cette enquête a identifié une inégalité d'accès en UNV selon le niveau de vie et l'âge: appartenir au quartile de niveau de vie le plus modeste diminue de 10% la chance d'être admis en UNV et de 11% la chance de survie à 1 an. Cet effet est encore plus marqué après 85 ans.

Fonctionnement des UNV françaises

Nous avons évalué les moyens disponibles dans les UNV françaises en 2019 [31]. Les résultats sont détaillés dans l'annexe. Cette enquête a montré que:

- De nombreuses UNV sont sous dotées en personnel (en particulier neurologues, neuroradiologues, IDE, AS), et peinent à assurer la permanence des soins;
- L'imagerie cérébrale et vasculaire est accessible en urgence sans difficulté dans la plupart des centres, mais avec quelques exceptions, la priorité aux AVC n'étant pas toujours formalisée;
- Les délais de prise en charge intra-hospitaliers sont excessifs. Parmi les UNV (minoritaires) qui surveillent ces délais, le délai médian admission-injection n'est inférieur à 60 minutes que dans moins de la moitié des centres;
- Deux tiers des UNV ne répondent pas à certaines exigences des circulaires ministérielles, principalement par défaut de formation, absence de formalisation de la priorisation de l'imagerie cérébrale, d'évaluation de la performance de la filière, de suivi des patients, de procédures écrites de prise en charge, voire de permanence des soins;
- Quatorze UNV sans thrombectomie sur place ont déjà une activité suffisante pour ouvrir leur propre centre de thrombectomie;
- Actuellement la situation se caractérise par des fermetures de lits dans certaines UNV, le plus souvent en raison d'un manque d'IDE, parfois de neurologues, amenant plusieurs UNV à réduire leur capacité ou à envisager la fermeture.

Comparaison entre régions

Le nombre de lits d'USI-NV par million d'habitants varie selon les régions de sept (La Réunion) à 20,9 (Occitanie), le chiffre le plus bas en métropole étant celui de Provence-Alpes-Côte d'Azur (8,8) (figure 1). Le nombre annuel de thrombectomies par million d'habitants varie de 19 (La Réunion) à 126 (Grand Est), le chiffre le plus bas en métropole étant celui des Pays de la Loire (67) (figure 2). Il n'a pas été possible de comparer les taux de thrombolyse i.v. entre régions, car les données des UNV non-répondeuses ne sont pas disponibles (annexe).

Comparaison avec l'Allemagne et l'Italie

Par million d'habitants, la France a un déficit vis-à-vis de l'Allemagne et de l'Italie en nombre d'UNV (2,1 vs. 3,5 et 3,5), de lits d'USI-NV (13,5 vs. 29,9 et 23,2), et de centres de thrombectomie (0,6 vs. 1,8 et 1,0), et vis-à-vis de l'Allemagne en nombre de thrombolyse (203 vs. 402) et de thrombectomies (104 vs. 194) (tableau II). En comparaison de l'Italie, la France a un nombre de thrombolyse identique (203 vs. 202) et de thrombectomies supérieur (104 vs. 81).

Bénéfice attendu d'une prise en charge optimale.

Nous avons quantifié le bénéfice net de la prise en charge en UNV, de la thrombolyse i.v., et de la thrombectomie mécanique, par la proportion de survivants indépendants supplémentaires observée dans les essais randomisés. Sur la base de l'étude de 2014 concernant la proportion de prises en charge en UNV [16], nous avons considéré qu'en 2019 celle-ci était de 50%. Sur la base des données allemandes de 2019 [32] nous avons considéré comme objectif réalisable des taux de thrombolyse et de thrombectomies de 442 et 194 par million d'habitants respectivement [32]: Dans ces conditions 55 000 patients supplémentaires devraient être pris en charge en UNV, 16 047 patients supplémentaires devraient avoir une thrombolyse i.v., et 6 042 patients supplémentaires devraient

avoir une thrombectomie. Le bénéfice net annuel attendu serait de 3125 survivants indépendants supplémentaires par la prise en charge en UNV, 1146 par thrombolyse et 1373 par thrombectomie, soit au moins 5000 survivants indépendants supplémentaires.

COMMENTAIRES ET SUGGESTIONS

Nous avons identifié 2 types de dysfonctionnements:

Dysfonctionnements dont la résolution dépend de décisions locales:

- **Insuffisance de procédures écrites de prises en charge** dans différents domaines, dont l'enfant, qui pourraient être réglées par mutualisations entre UNV et le support des sociétés savantes.
 - *Suggestion: généraliser dans toutes les UNV un corpus de procédures écrites validées par la HAS et par les sociétés savantes concernées.*
- **Techniques d'exploration disponibles, mais d'accès parfois limité.** Pour apporter les mesures correctives, il ne faudrait plus se contenter d'évaluer les moyens disponibles mais la proportion de patients qui y ont accès, et les délais.
 - *Suggestion: généraliser la tenue d'un registre évaluant les délais de réalisation des explorations, servant de base à l'amélioration des pratiques (imagerie cérébrale, doppler, échocardiographie). Un rapprochement géographique entre USI-NV et USIC pourrait permettre un accès plus aisé aux explorations cardiaques.*
- **Délais de prise en charge excessifs (ou inconnus) pour les traitements de recanalisation.** Pour la thrombectomie, les transferts se heurtent parfois à des difficultés de transport sanitaire, mais la thrombolyse i.v., a aussi des délais excessifs, alors qu'elle dépend uniquement d'organisations locales. Le déploiement d'outils numériques pourrait diminuer certains délais.
 - *Suggestion: généralisation d'un registre évaluant les délais de réalisation des gestes de recanalisation, servant de base à l'amélioration des pratiques.*
- **Insuffisance d'évaluation de l'ensemble de la filière (urgence et suivi post-AVC).** Cette mesure peut nécessiter la mise à disposition de moyens logistiques et humains.
 - *Suggestion: généralisation d'un registre concernant les patients ayant un traitement thrombolytique ou une thrombectomie, incluant au moins la date, l'âge, le score NIHSS pré-traitement, les délais indiqués ci-dessus, et le score de Rankin modifié à 3 mois (éventuellement téléphonique si besoin). Généralisation des consultations labellisées post AVC.*

Dysfonctionnements dont la résolution dépend des autorités de santé:

- **Déficit quantitatif en lits d'USI-NV**, avec des inégalités selon les régions et le niveau de vie des patients. Un patient sur deux n'a pas accès à une USI-NV. Pour 120 000 patients hospitalisés par an dont 10% ne nécessitent pas le recours à USI-NV (soins palliatifs, autre priorité d'organe, défaillance multiviscérale), avec un coefficient d'occupation de 90%, le nombre de lits d'USI-NV nécessaire est de 986 lits (pour une durée moyenne de séjour en USI-NV de 3 jours). Ce besoin passe à 1150 pour une durée de 3,5 jours. En l'absence de données scientifiques, 3 jours pour stabiliser la plupart des patients est raisonnable. Avec les 911 lits actuels, le déficit en lits d'USI-NV est donc de 75 lits sous réserve d'une fluidité de la filière d'aval (UNV-non intensive [UNV-NI] et soins de suite et réadaptation) et d'une répartition équitable sur le territoire. Cette augmentation peut se faire par redéploiement de lits, car ces

patients sont actuellement hospitalisés hors USI-NV. Ces lits d'USI-NV supplémentaires laisseraient la France derrière l'Allemagne et l'Italie (avec 14,7 lits par million d'habitants vs. 29,9 et 23,2), mais permettrait la prise en charge de 90% des patients. L'augmentation du nombre de lits d'USI-NV ne doit pas s'accompagner obligatoirement d'une augmentation du nombre global d'UNV, sauf en régions déficitaires, pour ne pas aggraver le déficit de démographie médicale. Chaque augmentation de durée de séjour de 0,5 j justifiée par la sévérité des malades nécessiterait 164 lits supplémentaires. Un manque de fluidité de la filière d'aval ne peut en revanche justifier l'augmentation des lits d'USI-NV

- **Suggestion:** créations de 75 lits supplémentaires d'USI-NV en privilégiant l'extension d'unités existantes à la création de nouvelles unités (sauf sans les régions sous dotées).
- **Dysfonctionnements ou fragilité de la majorité des UNV existantes** par manque de personnel médical et paramédical, avec des fermetures de lits actuelles et à venir. Cela nécessite d'anticiper la démographie des neurologues, et des "neuro-interventionalistes". La France est 25^{ème} sur 27 pour le nombre de neurologues dans l'U.E., devant deux pays où les AVC et les démences sont pris en charge par d'autres spécialités. Le regroupement de certaines UNV trop petites et sous dotées peut être nécessaire dans certaines régions tout en veillant à préserver les délais d'intervention. Il est aussi indispensable d'intégrer les neurologues et les "neuro-interventionalistes" participant aux gardes (au même titre que tous les spécialistes concernés) aux réflexions sur l'attractivité (y compris financière) des carrières des praticiens assurant la permanence des soins.
 - **Suggestion:** obtenir un effectif en praticiens ayant une compétence neurovasculaire compatible avec les obligations liées à la permanence de soins. Cela peut nécessiter des mutualisations entre établissements en heures non ouvrables à condition que les délais restent acceptables, voire des regroupements dans les régions à forte densité de population. Une augmentation d'effectifs en neurologues et neurointerventionalistes en formation est nécessaire. Il convient d'envisager la participation à la prise en charge en USI-NV d'autres spécialistes ayant l'expertise neurovasculaire.
 - **Déficit quantitatif en centres de thrombectomie**, ayant pour conséquence de priver d'accès à la thrombectomie certains patients situés à distance d'un centre habilité, ou d'allonger les délais en raison de la nécessité de transferts. Quatorze UNV ont dès à présent une activité suffisante pour justifier la création d'un centre de thrombectomie.
 - **Suggestion:** développer un programme d'ouverture de centres de thrombectomie dans les 14 établissements qui peuvent déjà justifier d'une activité suffisante, parallèlement à un plan de formation de neurointerventionalistes.
 - **Les ARS font une reconnaissance contractuelle des lits d'USI-NV qui conditionne l'attribution du supplément tarifaire pour les soins intensifs.** Il n'y a, en revanche, pas de mesure d'accréditation de l'ensemble de l'UNV. Cela aboutit dans certains centres à négliger la partie UNV-NI. Par ailleurs, la plupart des centres ne font pas l'objet d'une réévaluation, alors que certains ne répondent plus aux exigences ou sont en grande difficulté.
 - **Suggestion:** mettre en place une procédure d'accréditation des UNV sur la base de critères déterminés par la HAS en lien avec les sociétés savantes et les associations de malades, pour une durée limitée renouvelable. Cette procédure doit inclure l'analyse des performances de la filière, en particulier les délais et les mesures visant à les réduire, et doit être un préalable au financement de ces unités.

RECOMMANDATIONS

1. **Création de de 75 lits d’USI-NV, pour assurer la prise en charge de 90% des patients hospitalisés pour un AVC.** Cela nécessite le respect d’une durée moyenne de séjour en USI-NV de 3 jours, une répartition équitable sur le territoire national, et une fluidité optimale de la filière d’aval.
2. **Privilégier le renforcement des UNV existantes et ne pas augmenter nécessairement le nombre global d’UNV, sauf dans certaines régions.** Il peut être nécessaire de regrouper certaines UNV sous médicalisées, pour leur permettre d’assurer la permanence des soins.
3. **Organiser la filière AVC par territoires avec environ 3 UNV (dont une avec thrombectomie) pour 1,2 million d’habitants fonctionnant en réseau et reliées par télé-médecine.** Cette organisation doit être modulée en fonction de la densité de population et des délais de transfert. Elle suppose l’ouverture en priorité d’une activité de neuroradiologie interventionnelle (mention A) dans les 14 UNV qui ont déjà le nombre requis de patients éligibles.
4. **Augmenter le nombre de neurologues et de “neuro-interventionnalistes” en formation** pour répondre aux impératifs liés à la permanence des soins sans réduction de la prise en charge des malades ayant d’autres maladies neurologiques.
5. **Adapter les effectifs non médicaux selon les indications du décret n° 2022-694 du 26 avril 2022 relatif aux conditions techniques de fonctionnement de l’activité de soins critique.**
6. **Mettre en place une procédure d’accréditation des UNV sur la base de critères déterminés par la HAS en lien avec les sociétés savantes et les associations de malades.** Cette procédure doit inclure l’analyse des performances de la filière, en particulier les délais et les mesures visant à les réduire.

REMERCIEMENTS

Nous remercions L. Collet, M. Desnos, I. Gandjbakhch, J-P Gouille, J-J. Hauw, M. Komajda, B. Laurent, D. Lecomte, J-M Léger, F. Michot, J-B. Ricco, N. Saoudi, et F Wattel pour leur lecture critique.

RÉFÉRENCES

- [1] Hankey GJ. Stroke. Lancet 2017;389:641–54.
- [2] Haute Autorité de Santé (HAS). Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce (alerte, phase préhospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse) 2009. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-07/avc_prise_en_charge_precoce_-_recommandations.pdf.
- [3] Haute Autorité de Santé (HAS). Recommandations pour la pratique clinique - Prise en charge initiale des patients adultes atteints d’accident vasculaire cérébral - Aspects médicaux - Recommandations 2002. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/recommandations_2006_10_27__20_02_3_927.pdf.
- [4] Circulaire DHOS/DGS/DGAS/ n° 517 du 3 novembre 2003 relative à la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux. 2003. <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/34866>.
- [5] Circulaire n° DHOS/04/2007/108 du 22 mars 2007 relative à la place des unités

- neurovasculaires dans la prise en charge des patients présentant un accident vasculaire cérébral. 2007. <https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2007/07-04/a0040056.htm#:~:text=La circulaire DHOS%2FDGS%2FDGAS,à la phase aiguë d%27>.
- [6] Langhorne P, Ramachandra S. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke: network meta-analysis. *Stroke* 2020;4:e349–50.
- [7] Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet* 2014;384:1929–35.
- [8] Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DWJ, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet* 2016;387:1723–31.
- [9] Wahlgren N, Moreira T, Michel P, Steiner T, Jansen O, Cognard C, et al. Mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke: consensus statement by ESO-Karolinska Stroke Update 2014/2015, supported by ESO, ESMINT, ESNR and EAN. *Int J Stroke* 2016;11:134–47.
- [10] Ringelstein E, Chamorro A, Kaste M, Langhorne P, Leys D, Lyrer P, et al. European Stroke Organisation Recommendations to Establish a Stroke Unit and Stroke Center. *Stroke* 2013;44:828–40. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.670430>.
- [11] Turc G, Bhogal P, Fischer U, Khatri P, Lobotesis K, Mazighi M, et al. European Stroke Organisation (ESO) - European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) Guidelines on Mechanical Thrombectomy in Acute Ischaemic Stroke Endorsed by Stroke Alliance for Europe (SAFE). *Eur Stroke J* 2019;4:6–12.
- [12] Nabavi DG, Ossenbrink M, Schinkel M, Koennecke H-C, Hamann G, Busse O. Aktualisierte Zertifizierungskriterien für regionale und überregionale Stroke-Units in Deutschland. *Nervenarzt* 2015;86:978–88.
- [13] Bardet J. Rapport sur la prise en charge précoce des accidents vasculaires cérébraux. Office parlementaire d'évaluation des politiques de santé 2007. <https://www.senat.fr/rap/r06-475/r06-475.html>.
- [14] Fery-Lemonier 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 2009. <https://www.vie-publique.fr/rapport/30747-la-prevention-et-la-prise-en-charge-des-accidents-vasculaires-cerebraux>.
- [15] Aguiar de Sousa D, von Martial R, Abilleira S, Gattringer T, Kobayashi A, Gallofré M, et al. Access to and delivery of acute ischaemic stroke treatments: A survey of national scientific societies and stroke experts in 44 European countries. *Eur Stroke J* 2019;4:13–28.
- [16] Istvan M, Lecoffre C, Bayat S, Béjot Y, Le Strat Y, De Peretti C, et al. What is the evolution of stroke unit's accessibility in metropolitan France from 2009 to 2014? A trend analysis of over 600 000 patients using national hospital databases. *BMJ Open* 2018;8:e023599.
- [17] Arrêté du 10 janvier 2022 fixant le nombre minimal annuel d'actes pour l'activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie prévu à l'article R. 6123-110 du code de la santé publique 2022.

- <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044931060>.
- [18] Décret n° 2022-21 du 10 janvier 2022 relatif aux conditions d’implantation de l’activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie 2022.
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044930914>.
- [19] Décret n° 2022-22 du 10 janvier 2022 relatif aux conditions techniques de fonctionnement de l’activité interventionnelle sous imagerie médicale en neuroradiologie 2022.
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044930934>.
- [20] Décret no 2022-694 du 26 avril 2022 relatif aux conditions techniques de fonctionnement de l’activité de soins critiques 2022.
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045668536>.
- [21] Campbell BC V, Ma H, Ringleb PA, Parsons MW, Churilov L, Bendszus M, et al. Extending thrombolysis to 4·5-9 h and wake-up stroke using perfusion imaging: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Lancet* 2019;394:139–47.
- [22] Stroke Unit Trialists’ Collaboration. How do stroke units improve patient outcomes? A collaborative systematic review of the randomized trials. *Stroke* 1997;28:2139–44.
- [23] Indredavik B, Bakke F, Slordahl SA, Rokseth R, Haheim LL. Stroke unit treatment. 10-year follow-up. *Stroke* 1999;30:1524–7.
- [24] Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. Stroke Unit Trialists’ Collaboration. *Br Med J* 1997;314:1151–9.
- [25] Puy L, Cordonnier C. Stroke research in 2021: insights into the reorganisation of stroke care. *Lancet Neurol* 2022;21:2–3.
- [26] Ringleb PA, Boussier M-G, Ford G, Bath P, Brainin M, Caso V, et al. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovasc Dis* 2008;25:457-507 (see update: <http://www.eso-stroke.org>).
- [27] Giroud M, Milan C, Beuriat P, Gras P, Essayagh E, Arveux P, et al. Incidence and survival rates during a two-year period of intracerebral and subarachnoid haemorrhages, cortical infarcts, lacunes and transient ischaemic attacks. The Stroke Registry of Dijon: 1985-1989. *Int J Epidemiol* 1991;20:892–9.
- [28] Giroud M, Béjot Y, Durier J, Gueniat J, Timsit S, Nowak E, et al. Comparaison des taux d’accidents vasculaires cérébraux entre les femmes et les hommes : apports des Registres de Dijon, Brest et Lille, 2008-2012. *Bull Epidemiol Hebd* 2016:109–17.
- [29] Gabet A, Houot M, Mas J-L, Gourtay E, Gautier A, Richard J-B, et al. Connaissance de l’accident vasculaire cérébral et de ses symptômes en France en 2019. *Bull Epidemiol Hebd* 2020;28:554–61.
- [30] Allain S, Naouri D, de Peretti C. En France, les AVC sont plus fréquents, plus graves et moins souvent pris en charge en unité spécialisée pour les personnes les plus modeste 2022.
https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2022-02/er1219_1.pdf.
- [31] Leys D, Falcou A, Mas J. Acute stroke care in France: survey in the 138 stroke units. *Rev Neurol* 2022;in press.

- [32] Richter D, Weber R, Eyding J, Bartig D, Misselwitz B, Grau A, et al. Acute ischemic stroke care in Germany - further progress from 2016 to 2019. *Neurol Res Pract* 2021;3:14.
- [33] International-Stroke-Trial-Collaborative-Group. The International Stroke Trial (IST): a randomised trial of aspirin, subcutaneous heparin, both, or neither among 19 435 patients with acute ischaemic stroke. *Lancet* 1997;349:1569–81.
- [34] CAST-Collaborative-Group. CAST: randomised placebo-controlled trial of early aspirin use in 20000 patients with acute ischaemic stroke. *Lancet* 1997;349:1641–9.
- [35] Vahedi K, Hofmeijer J, Jüttler E, Vicaut E, George B, Algra A, et al. Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *Lancet Neurol* 2007;6:215–22.
- [36] Jüttler E, Unterberg A, Woitzik J, Bösel J, Amiri H, Sakowitz OW, et al. Hemicraniectomy in older patients with extensive middle-cerebral-artery stroke. *N Engl J Med* 2014;370:1091–100.
- [37] Anderson CS, Heeley E, Huang Y, Wang J, Stapf C, Delcourt C, et al. Rapid blood-pressure lowering in patients with acute intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med* 2013;368:2355–65.

Tableau I. Traitements dont l'efficacité en phase aiguë des accidents vasculaires cérébraux a été démontrée dans des essais randomisés, et bénéfice attendu. Modifié d'après Hankey 2017 (28), *défini selon les données de l'étude de Krogias et al (29) pour thrombolyse et thrombectomies, et de Rahme et al (30) pour l'hémicraniectomie; en l'absence de donnée dans la littérature nous avons considéré que 75% des patients ayant une ischémie peuvent recevoir de l'aspirine en phase aiguë (tous sauf les patients traités par thrombolyse ou thrombectomie et quelques allergiques) et que 80% de ceux qui ont une hémorragie cérébrale ont une pression artérielle systolique (PAs) > 140 mmHg à l'admission, †Par an pour une population d'un million d'habitants, dans l'hypothèse d'une incidence de 2 400 AVC par an dont 80% ischémiques. ‡dispositifs de 2^{ème} génération. PAs: pression artérielle systolique. mRS: *modified Rankin scale*. i.v. intraveineuse

Traitement	Évolution favorable (définition)	Nombre de patients à traiter pour avoir 1 évolution favorable supplémentaire	Proportion de patients éligibles*	Nombre de personnes supplémentaires ayant une évolution favorable en population†
Ischémie cérébrale				
Thrombolyse i.v. < 4,5 h [7,21]	mRS 0-2	14	16,4%	22
Thrombectomie‡ [8]	mRS 0-2	4,4	6,5%	28
Aspirine [33,34]	mRS 0-2	100	75%	14
Hémicraniectomie [35,36]	mRS 0-3	7	0,3%	1
Hémorragies parenchymateuses spontanées				
Baisse de PAs <140 mm Hg [37]	mRS 0-2	25	80%	15
Tout AVC				
Unité neurovasculaire [6]	mRS 0-2	16	100%	150

Tableau II. Comparaison entre la France, l'Allemagne et l'Italie. Pour les thrombolyse faites en France les chiffres ont été majorés d'un facteur x 1,11, calculé comme le ratio entre le nombre total de lits d'USI-NV en France et le nombre de lits d'USI-NV dans les 123 UNV ayant répondu à l'enquête (en faisant le postulat selon lequel le nombre de thrombolyse est proportionnel au nombre de lits d'USI-NV). *Estimation sur 90% des UNV italiennes. †24 de ces 148 centres de thrombectomies ne fonctionnent qu'en heures ouvrables. Les données allemandes 2019 sont issues de l'étude de Richter et al (24). USI-NV: unité de soins intensifs neurovasculaires. i.v. intraveineuse. TM: thrombectomie mécanique. F: France. D: Allemagne. I: Italie.

	F	D	I
POPULATION			
Population en 2019	67 144 101	83 090 000	59 257 566
PRISE EN CHARGE EN UNITE NEUROVASCULAIRE			
Nombre d'unités neurovasculaires	138	287	209
Unités neurovasculaires par million d'habitants	2,1	3,5	3,5
Nombre de lits de soins intensifs neurovasculaires	911	2 487	1 374*
Lits d'USI-NV par million d'habitants	13,6	29,9	23,2*
THROMBOLYSE INTRAVEINEUSE			
Total	13 657	36 745	11 948
Nombre de thrombolyse i.v. par million d'habitants	203	442	202
THROMBECTOMIE MECANIQUE			
Nombre de centres de thrombectomie mécanique	42	148†	60
Centres de TM par million d'habitants	0,6	1,8	1,0
Nombre de "neuro-interventionalistes"	137	475	240
Nombre de "neuro-interventionalistes" par million d'habitants	2,0	5,7	4,0
Nombre de TM	6 961	16 135	4 808
TM par million d'habitants	104	194	81

Figure 1. Nombre de lits de soins intensifs neurovasculaires par million d'habitants et par régions. Autres territoires: Nouvelle-Calédonie, Guyane, Polynésie française, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, Terres Australes et Antarctiques Françaises, Wallis-et-Futuna.

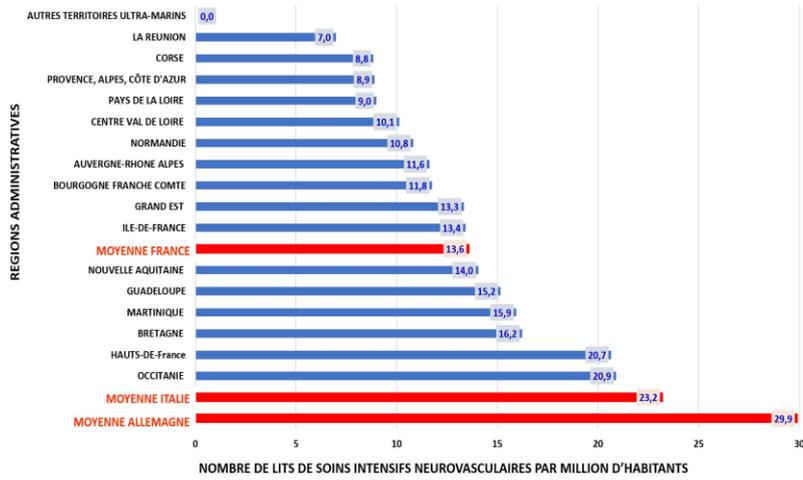
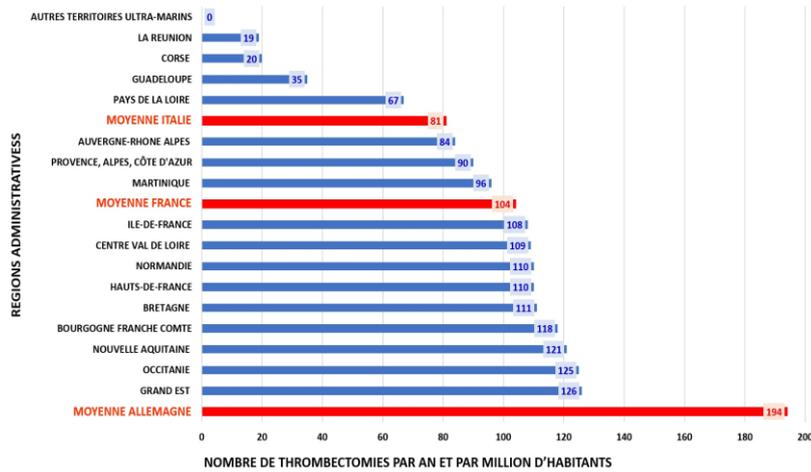


Figure 2. Nombre de thrombectomies mécaniques en 2019, par million d'habitants et par régions. Autres territoires: Nouvelle-Calédonie, Guyane, Polynésie française, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, Terres Australes et Antarctiques Françaises, Wallis-et-Futuna.



ANNEXE.

Enquête sur le fonctionnement des 138 unités neurovasculaires françaises.

Didier LEYS et Jean-Louis MAS.

L'objectif de cette enquête était d'évaluer les moyens disponibles dans les UNV françaises, afin d'identifier les écarts aux recommandations et les pistes d'amélioration.

METHODOLOGIE

Identification des moyens nécessaires à une prise en charge optimale.

Nous avons défini les moyens nécessaires à une prise en charge optimale selon les recommandations de la HAS (1,2), de l'*European Stroke Organisation* (3,4), et des deux circulaires gouvernementales (5,6), complétées pour la thrombectomie et la télé-médecine, par les recommandations de la Société Allemande de Neurologie (*Deutsche Gesellschaft für Neurologie, DGN*) (7) plus récentes. Ces moyens sont détaillés dans le tableau I.

Élaboration d'un questionnaire destiné aux responsables d'UNV.

Nous avons élaboré 99 questions concernant la disponibilité des moyens identifiés ci-dessus et l'activité de chaque UNV. Des questions ont aussi été posées sur le suivi des patients et un centre était supposé suivre ses patients s'il proposait une consultation, labellisée ou pas, dans les six mois suivant l'admission, et disposait à trois mois (en consultation ou par téléphone) d'un score de Rankin modifié (*modified Rankin scale, mRS*) au moins pour les patients traités par thrombolyse i.v. ou TM. L'enquête ayant été menée pendant la pandémie de CoVID-19 qui a impacté le fonctionnement des UNV (8), nous avons demandé de nous décrire la situation telle qu'elle était en 2019. Une première version du questionnaire élaborée par deux d'entre nous (DL et JLM) a été amendée par des membres de l'*Académie Nationale de Médecine*⁵ et des représentants de la *Société Française Neurovasculaire*⁶, puis testée dans deux centres hospitalo-universitaires (CHU) (Hôpital Sainte-Anne à Paris, et CHU de Lille) et deux centres hospitaliers non universitaires (Perpignan et Lens).

Identification des UNV.

L'identification des UNV s'est faite à partir des données de la *Société Française Neurovasculaire*. Nous avons ensuite demandé aux responsables des UNV de chaque CHU de valider cette liste pour leur région et de l'actualiser le cas échéant.

Conduite de l'enquête.

Nous avons adressé le 1^{er} juin 2021 par messagerie électronique une invitation à répondre à l'enquête aux responsables médicaux des UNV. Cette invitation comprenait une lettre signée par deux d'entre nous (DL et JLM), faisant référence à la mission de l'*Académie Nationale de Médecine*, et un lien permettant d'accéder au questionnaire en ligne. Un contact personnalisé par voie électronique, par téléphone ou par l'intermédiaire d'un universitaire du secteur a été établi entre le 1^{er} et le 8 septembre pour ceux qui n'avaient pas encore répondu. Les UNV qui n'avaient pas répondu le 23 septembre 2021 ont été considérées comme non-répondeuses. Le responsable de l'UNV du centre universitaire le plus proche de ces centres non-répondeurs a

⁵ Marie-Germaine Bousser, Francis Brunelle, Pierre Carli, François Chollet, Jean-Jacques Hauw, Didier Leys, Jean-Louis Mas.

⁶ Marianne Barbieux, Yannick Bejot, Charlotte Cordonnier, Isabelle Crassard, François Mounier-Vehier, Denis Sablot, Igor Sibon, Serge Timsit.

été contacté afin de préciser le nombre de lits d'USI-NV de ces centres, et de nous indiquer ensuite si ces UNV fonctionnaient normalement, étaient en difficulté, ou ne répondaient pas ou plus au cahier des charges. L'enquête ayant été menée pendant l'été 2021, nous avons ajouté au questionnaire des questions concernant l'éventuelle fermeture de lits survenue depuis la pandémie, et leurs raisons.

Analyses.

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel STATA 17.0 (*College Station, Texas, USA*). Les données descriptives ont été produites sous forme de nombres (pourcentages), ou de médianes (avec les valeurs extrêmes ou les étendues interquartiles [*interquartile range, IQR*]). Nous avons utilisé le test du Chi2 pour comparer les variables qualitatives.

RESULTATS

Description des unités neurovasculaires.

Des 143 UNV référencées par la *Société Française Neurovasculaire*, seules 138 étaient actives en 2019, dont 123 (89,1%) ont répondu à l'enquête (voir liste en fin de document). Elles comprenaient les 36 (100%) UNV localisées en CHU, et 87 (85,3%) des 102 UNV localisées dans d'autres types d'établissements ($p=0,011$) (figure 1). Les 42 UNV ayant un accès à la thrombectomie sur site ont répondu à l'enquête. La répartition par région entre UNV répondeuses et non-répondeuses est rapportée dans le tableau II et la figure 2. Les responsables des UNV des centres universitaires correspondant ont considéré que parmi les 15 UNV non-répondeuses, 10 fonctionnaient normalement, trois connaissaient des difficultés de fonctionnement majeures en raison d'un sous-effectif médical ayant pour deux d'entre elles nécessité une fermeture temporaire, et deux étaient des UNV qui ne répondaient pas ou plus au cahier des charges.

Infrastructures.

Unités de soins intensifs neurovasculaires (USI-NV).

L'analyse effectuée sur les 138 UNV, y compris les non-répondeuses, a recensé 911 lits d'USI-NV dont la répartition par régions administratives est décrite dans la figure 1 du rapport. Le nombre de lits d'USI-NV par million d'habitants était de 13,6 en moyenne, avec une disparité importante (de 7,0 à La Réunion à 20,9 en Occitanie). Parmi les 123 UNV répondeuses, qui totalisaient 843 (92,5%) des 911 lits d'USI-NV françaises, 106 (86,2%) étaient dédiées uniquement à la prise en charge des patients ayant une pathologie neurovasculaire. Les quatre types d'USI-NV sont détaillées dans la figure 3a.

Unités neurovasculaires non-intensives (UNV-NI).

Les 123 UNV répondeuses totalisaient 1 896 lits d'UNV-NI, soit 2,2 lits d'UNV-NI pour un lit d'USI-NV. La figure 3b détaille les modalités d'organisation des UNV-NI.

Personnel.

Neurologues.

Le nombre médian de neurologues était de sept par établissement siège d'une UNV, de quatre par UNV, et de trois pour les titulaires du diplôme interuniversitaire de pathologie neurovasculaire (DIU- NV). Leur répartition est précisée dans la figure 4. La permanence neurologique était assurée par une garde dans 42 UNV, une astreinte dans 61, une garde ou astreinte selon les

jours dans 15, et par télé-médecine dans quatre. Dans une UNV aucune permanence neurologique n'était organisée.

Radiologues.

Parmi les 123 UNV, 76 (61,8%) étaient situées dans des établissements disposant au moins d'un neuroradiologue sur place en heures ouvrables (HO). En heures non ouvrables (HNO) un neuroradiologue était accessible dans 58 (49,2%) des 118 établissements ayant répondu à la question, d'astreinte dans 29 cas (24,6%), de garde dans huit (6,8%), joignable par plateforme à distance dans 12 (10,2%), ou par mutualisation entre hôpitaux dans neuf (7,6%). Un radiologue était présent ou joignable dans les 60 établissements sans neuroradiologue présent sur place, de garde dans 10, d'astreinte dans 36, par télé-médecine dans deux ou par plateforme à distance dans 12.

Urgentistes.

Toutes les UNV sauf une étaient situées dans un établissement siège d'un service d'accueil des urgences (SAU). Seize (13,1%) avaient au moins un médecin urgentiste titulaire du DIU-NV et 30 (25,4%) au moins un urgentiste titulaire du diplôme universitaire d'urgences neurologiques.

Neuro-interventionalistes.

Quarante-deux UNV (34,1%) disposaient d'un accès sur place à une prise en charge par thrombectomie. Ces 42 UNV disposaient toutes de neuroradiologues interventionnels, et 11 d'entre elles avaient en plus des neuro-interventionalistes ayant une autre spécialité d'origine: radiologie pour six, neurologie pour quatre, et cardiologie pour une.

Neurochirurgiens.

Parmi les 123 UNV, 49 (39,8%) étaient situées dans un établissement disposant d'un service de neurochirurgie, et 11 (8,9%) avec une présence occasionnelle d'un neurochirurgien. Dans 50 (40,7%) établissements une permanence neurochirurgicale était assurée par une garde ou une astreinte.

Personnel infirmier diplômé d'état (IDE).

Le nombre médian de patients pris en charge par IDE était de quatre en HO (IQR 4-6, extrêmes 2-8) et six en HNO (IQR 4-8, extrêmes 2-16) en USI-NV, et de 10 (IQR 8-11, extrêmes 4-16) et 14 (IQR 10-16, extrêmes 2-30) en UNV-NI. Parmi les 123 UNV, 60 (48,8%) disposaient d'au moins un IDE titulaire du DIU-NV paramédical. Certains IDE exerçaient en même temps en USI-NV et en UNV-NI expliquant certaines valeurs extrêmes hautes ou basses, ou dépassant le nombre de patients présents en USI-NV.

Personnel aide-soignant (AS).

Le nombre médian de patients pris en charge par AS était de cinq en HO (IQR 4-6, extrêmes 0-12) et sept en HNO (IQR 4-10, extrêmes 0-34) en USI-NV, et de huit (IQR 7-10, extrêmes 2-18) et 14 (IQR 10-17, extrêmes 0-34) en UNV-NI. Parmi les 123 UNV, 38 (30,9%) disposent d'au moins un AS titulaire du DIU-NV paramédical. Certains AS exerçaient en même temps en USI-NV et en UNV-NI expliquant certaines valeurs extrêmes hautes ou basses, ou dépassant le nombre de patients présents en USI-NV.

Autres personnels paramédicaux.

Le nombre médian d'orthophonistes et de kinésithérapeutes était de un chacun (maximum quatre) par UNV permettant la disponibilité dans les 48 heures dans 107 UNV (87,0%) pour les orthophonistes et dans 120 UNV (98,4%) pour les kinésithérapeutes. Cinquante-sept (46,3%) UNV disposaient de psychologue clinicien pour les patients, les familles et le personnel. Le nombre médian d'assistants sociaux par UNV était de 0,5 (maximum 1,5).

Praticiens en formation.

Le nombre médian de postes d'internes ouverts par UNV était de deux (extrêmes 0-6) et le nombre médian de postes occupés était de 1,5 (extrêmes 0-6). La première spécialité validée dans les UNV était la neurologie (107; 87,0%). Quarante-neuf UNV (29,8%) étaient terrain de stage validant pour le DIU-NV. Cinquante-quatre centres (43,9%) avaient une formation continue commune régulière avec les urgentistes.

Imagerie.

Imagerie cérébrale.

Toutes les UNV avaient un scanner cérébral disponible 24h/24. Un scanner de perfusion était disponible en HO dans 87 UNV (70,7%) et 24h/24 dans 75 (61,0%). L'IRM cérébrale avec les séquences conventionnelles (T1, T2, FLAIR, T2*, diffusion, TOF) était disponible en HO dans les 123 UNV (100%) et 24h/24 dans 114 (92,7%). L'IRM de perfusion était disponible dans 99 UNV (80,5%) en HO, et 24h/24 dans 72 (58,5%). L'imagerie cérébrale de 1^{re} intention en HO était l'IRM dans 69 UNV (56,1%), le scanner dans six (4,9%) et l'IRM ou le scanner selon le délai et la gravité dans 48 (39,0%). L'imagerie cérébrale de 1^{re} intention en HNO était l'IRM dans 54 UNV (43,9%), le scanner dans 16 (13,0%) et l'IRM ou le scanner selon le délai et la gravité dans 53 (43,1%). La proportion d'IRM de 1^{re} intention était supérieure à 90% dans 46 UNV (37,4%) en HO et dans 36 UNV (29,3%) en HNO. Des difficultés majeures, quotidiennes, à obtenir une imagerie cérébrale immédiate était rapportée par quatre UNV (3,3%) et une cinquième rapportait des difficultés en HNO exclusivement. Les causes de ces difficultés ressenties par les neurologues étaient le manque de disponibilité du scanner et de l'IRM en raison d'activités programmées. Dans 19 UNV (15,4%) une créatininémie était exigée quasi systématiquement avant toute imagerie cérébrale en urgence. Les neurologues rapportaient n'avoir jamais de difficulté en HO dans 82 UNV (66,7%) et en HNO dans 70 (64,2%).

Imagerie vasculaire.

Les 123 UNV avaient accès 24h/24 à un moyen de visualisation d'une occlusion artérielle du polygone de Willis: angioscanner pour 122 (99,2%), IRM avec séquence TOF pour 114 (92,7%), ou doppler transcrânien pour 25 (20,3%). La seule UNV n'ayant pas accès à un angioscanner 24h/24 disposait 24h/24 d'un accès à l'IRM et au doppler transcrânien. En HO, toutes le UNV avaient accès à un échodoppler cervical et un angioscanner des vaisseaux cervicaux, et 120 (97,6%) avaient aussi accès à une ARM des vaisseaux cervicaux. Les données concernant la proportion de patients ayant réellement eu accès à ces examens dans les 24 premières heures n'ont pas été recueillies.

Imagerie cardiaque.

L'échocardiographie transthoracique était disponible en HO dans tous les établissements avec UNV et 24h/24 pour des cas sélectionnés dans 52 (42,3%). L'échocardiographie transoesophagienne était disponible en HO dans 121 UNV (98,4%) et si besoin 24h/24 dans 20 (16,3%).

Moyens de monitoring.

Les monitoring ECG continu, de SaO₂ et de pression artérielle étaient disponibles dans toutes les UNV.

Traitements de recanalisation.

Thrombolyse intraveineuse (i.v.).

Les thrombolyse i.v. ont été effectuées exclusivement avec le rt-PA dans 96 centres (78,1%), avec la ténecteplase en cas de thrombectomie dans huit centres (6,5%) et uniquement avec la ténecteplase dans cinq centres (4,1%). Le nombre médian de thrombolyse i.v. sur site était de 78 par UNV en 2019 (extrêmes 13-332), auxquelles il convient d'ajouter un nombre médian de thrombolyse i.v. faites à distance par télé-médecine de neuf (extrêmes 0-131) pour des patients pris en charge dans des services d'urgence d'établissements sans UNV (figure 5). Parmi les 123 UNV, 62 (50,4%) ne connaissent pas leur délai admission-injection (*door-to-needle time* [DTNT]) médian et le mRS à trois mois de leurs patients. Parmi les 61 UNV ayant ces données, la médiane des DTNT était de 64 minutes (extrêmes 37 à 170 minutes)(figure 5) et la proportion de patients chez lesquels le mRS était connu à trois mois était de 89%. Le nombre total réel de thrombolyse i.v. effectuées dans les 123 UNV répondeuses était en 2019 de 12 415. Le nombre total estimé sur le territoire national était de 13 657 si on intègre celles effectuées dans les 15 UNV non-répondeuses, en majorant d'un facteur x 1,1 (correspondant au ratio de lits d'USI-NV de ces 15 centres). La proportion d'UNV non-répondeuses étant différente selon les régions, nous n'avons pas comparé les taux de thrombolyse i.v. entre régions.

Thrombectomie mécanique.

Tous les centres de thrombectomie ont répondu à l'enquête. Dans ces centres, en 2019, le nombre médian de thrombectomies était de 163 (extrêmes 7-489) (figure 6). Parmi les six centres qui avaient un nombre de thrombectomies inférieur à 50, trois n'avaient été ouverts qu'en cours d'année 2019, et deux étaient localisés dans des territoires insulaires. Dans les centres ne disposant pas de thrombectomie sur site, le nombre médian de transferts pour thrombectomie était de 16 (extrêmes de 1 à 129), mais 14 centres avaient transféré plus de 50 patients pour thrombectomie en 2019 (figure 6). Toutes les UNV disposant de thrombectomie sur site ayant répondu à l'enquête, une comparaison du nombre de thrombectomies par million d'habitants entre les régions a pu être effectuée (figure 6): en France métropolitaine hors Corse, ce nombre varie de 67 (Pays de la Loire) à 126 (Grand Est) par million d'habitants. La Martinique est proche de la moyenne nationale, tandis que la Corse et les territoires ultramarins autres que la Martinique ont des taux de thrombectomie de 0 à 35 par million d'habitants.

Organisation.

Admission initiale des patients présentant un AVC.

Pour les patients identifiés par le centre 15 en préhospitalier, l'admission initiale se faisait en SAU dans 95 centres (77,2%), en imagerie dans 23 (18,7%) et en UNV dans cinq (4,1%). Le praticien qui recevait le patient était un neurologue dans 73 centres (59,4%), un urgentiste dans 44 (35,8%), et un interne dans six centres (4,9%). La filière AVC était considérée prioritaire aux urgences dans 116 centres (94,3%), et en imagerie dans 119 (96,8%).

Prise en charge des patients ayant une hémorragie sous arachnoïdienne.

La prise en charge préférentielle des hémorragies sous arachnoïdiennes se faisait exclusivement

en dehors de l'UNV pour 108 des 123 UNV (87,8%): en neurochirurgie sur place ou dans un autre établissement pour 100 (81,3%), dans des lits d'hospitalisation dédiés de neuroradiologie interventionnelle pour six (4,9%), et en réanimation (hors neurochirurgie) pour deux (1,6%). Seules 15 UNV (12,2%) participaient à des degrés divers à la prise en charge des hémorragies sous arachnoïdiennes.

Prise en charge des patients ayant un accident ischémique transitoire.

Pour les 119 UNV qui ont répondu à la question concernant l'admission préférentielle des accidents ischémiques transitoires, 98 (82,4%) ont indiqué une admission en UNV, après passage en SAU pour 79 (66,4%), ou directement pour 19 (16,0%). Les autres filières de prise en charge étaient l'admission en SAU suivie de soins externes pour 15 (12,6%), d'une hospitalisation en neurologie générale pour deux (1,7%), ou en médecine hors neurologie pour un (0,8%). Trois établissements (2,5%) admettaient ces patients en hôpital de jour dédié.

Procédures de prise en charge.

La prise en charge du dépistage des troubles de déglutition était effectuée préférentiellement par les orthophonistes dans 69 UNV (56,1%), les IDE dans 44 (35,8%), les AS dans sept (5,7%), les médecins dans quatre (3,2%) et les kinésithérapeutes dans deux (1,6%). Les domaines dans lesquels des procédures écrites de prise en charge existaient sont rapportées dans le tableau III.

Collaborations inter-hospitalières en phase aiguë.

Cinquante-huit (47,2%) UNV participaient à un réseau télé-AVC comme émetteur (*spokes*) et 60 (48,8%) comme récepteurs (*hubs*). Cent-trois (83,7%) disposaient d'un accès à un transport hélicoptéré, et aucune ne disposait d'un véhicule sanitaire équipé d'un scanner embarqué.

Collaborations intra-hospitalières.

Quarante-deux UNV (35,0%) avaient une collaboration avec une unité pédiatrique aiguë (3 données manquantes) et 66 (55,5%) avec une unité gériatrique aiguë (4 données manquantes). Toutes les UNV avaient une collaboration avec un ou plusieurs centres de rééducation, dans le même établissement pour 78 (63,4%) ou extérieur pour 109 (88,6%). Trente-deux UNV (26,0%) ne participaient pas régulièrement à des réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP). Parmi les 91 UNV ayant au moins une RCP par mois, les autres spécialités impliquées étaient la radiologie chez 70 (56,9%), la cardiologie chez 55 (44,7%), la chirurgie vasculaire chez 33 (26,8%), la neurochirurgie chez 24 (19,5%), l'hématologie (hémostase) chez 18 (14,6%), la médecine vasculaire chez quatre (3,3%), la réanimation chez deux (1,6%) et l'ophtalmologie chez une (0,8%).

Suivi des patients.

Soixante-dix UNV ont observé un retour direct à domicile dès la sortie de l'UNV pour plus de 50% de leurs patients, et 14 UNV ont transféré plus de 25% de leurs patients vers une structure de soins de suite non spécialisée. Le nombre médian de patients ayant bloqué un lit plus de deux mois en UNV en 2019 était de cinq avec des extrêmes de 0 à 54. Une consultation multidisciplinaire labellisée post-AVC était organisée en neurologie dans 92 (74,8%) établissements et en médecine-physique et réadaptation dans 75 (61,0%), et 12 centres (9,8%) n'ont revu aucun de leurs patients de 2019 après la sortie,

Information du grand public.

Quatre-vingt-douze centres (74,8%) avaient une activité d'information du grand public sur la nécessité d'un appel au 15 face à un AVC.

Participation aux activités de recherche.

Soixante-trois UNV (51,2%) ont déclaré participer en 2019 à une activité de recherche institutionnelle comme centre investigateur, et 16 (13,0%) comme centre initiateur de la recherche.

Conformité aux textes réglementaires et aux recommandations.

Parmi les 123 UNV, 85 (69,1%) ne répondaient pas aux exigences de la circulaire ministérielle de 2007 et de la HAS de 2009, et 95 (77,2%) ne répondaient pas aux recommandations de DGN. Les raisons de non-conformité sont détaillées dans le tableau IV.

Comparaison à l'Allemagne et à l'Italie.

Ces données sont détaillées dans le tableau II du rapport. Comparée à ses voisins, la France avait un déficit en nombre d'UNV par million d'habitants (2,1 vs. 3,5 en Allemagne et en Italie), de lits d'USI-NV (13,5 vs. 29,9 et 23,2), et de centres de thrombectomie (0,6 vs. 1,8 et 1,0). Comparée à l'Allemagne, la France avait des taux inférieurs de thrombolyse (203 vs. 402) et de thrombectomies (104 vs. 194), mais, comparée à l'Italie un taux de thrombolyse identique (203 vs. 202) et de thrombectomies supérieur (104 vs. 81).

Situation en 2021.

Par rapport aux données recueillies sur l'année 2019, la situation après l'été 2021 était caractérisée par la fermeture de lits de neurologie dans 38 des établissements sièges d'UNV dont 21 concernant les lits d'UNV. La raison évoquée était une vacance de postes d'IDE ou d'AS dans tous les cas, parfois combinée à une transformation de lits d'UNV en lits COVID (4 cas), la transformation de chambres doubles en chambres particulières (2 cas) ou une fermeture temporaire pour travaux prévus sans rapport avec la pandémie (1 cas).

REFERENCES

1. Haute Autorité de Santé (HAS). Recommandations pour la pratique clinique - Prise en charge initiale des patients adultes atteints d'accident vasculaire cérébral - Aspects médicaux - Recommandations [Internet]. 2002. Available from: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/recommandations_2006_10_27__20_02_3_927.pdf
2. Haute Autorité de Santé (HAS). Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce (alerte, phase préhospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse) [Internet]. 2009. Available from: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-07/avc_prise_en_charge_precoce_-_recommandations.pdf
3. Leys D, Ringelstein EB, Kaste M, Hacke W. The main components of stroke unit care: Results of a European expert survey. *Cerebrovasc Dis.* 2007;23:344–52.
4. Wahlgren N, Moreira T, Michel P, Steiner T, Jansen O, Cognard C, et al. Mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke: consensus statement by ESO-Karolinska Stroke Update 2014/2015, supported by ESO, ESMINT, ESNR and EAN. *Int J Stroke.* 2016;11:134–47.
5. Circulaire DHOS/DGS/DGAS/ n° 517 du 3 novembre 2003 relative à la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux. [Internet]. Available from: <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/34866>
6. Circulaire n° DHOS/04/2007/108 du 22 mars 2007 relative à la place des unités neurovasculaires dans la prise en charge des patients présentant un accident vasculaire cérébral. [Internet]. Available

from: <https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2007/07-04/a0040056.htm#:~:text=La circulaire DHOS%2FDGS%2FDGAS,à la phase aiguë d%27>

7. Nabavi DG, Busse O. Strukturen der endovaskulären Rekanalisation in Deutschland: Querschnittserhebung in zertifizierten Stroke-Units 2016 bis 2018. *Nervenarzt*. 2020;91:891–901.
8. Bersano A, Kraemer M, Touzé E, Weber R, Alamowitch S, Sibon I, et al. Stroke care during the COVID-19 pandemic: experience from three large European countries. *Eur J Neurol*. 2020;27:1794–800.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Professeur Christos Krogias (Bochum, Allemagne) et le Professeur Danilo Toni (Rome, Italie) pour leur contribution qui nous a permis de comparer les données françaises à celles de l'Allemagne et de l'Italie.

LIENS D'INTÉRÊT

Didier Leys ne déclare pas de liens d'intérêt en rapport avec le sujet.

Jean-Louis Mas ne déclare pas de liens d'intérêt en rapport avec le sujet.

LISTE DES CENTRES PARTICIPANTS

Agen: Jean-Marc Fauchoux; **Aix-en-Provence:** Silvia Di Legge; **Ajaccio:** Christine Manzac; **Albi:** Christophe Carel; **Amiens:** Olivier Godefroy; **Angers:** Sophie Godard; **Angoulême:** Jean-Christophe Pin; **Annecy:** Gilles Rodier; **Arcachon:** Maria Dan; **Arras:** Patrick Le Coz; **Auch:** Mathieu Rigal; **Bar-le-Duc/Verdun:** Karine Lavandier/Sophie Marchal; **Bayonne:** Stéphanie Bannier; **Belfort:** Silviu Stancescu; **Besançon:** Fabrice Vuillier; **Béziers:** Thibault Lалу; **Bordeaux:** Igor Sibon; **Boulogne-sur-Mer:** Mathieu Bataille; **Bourg-en-Bresse:** Frédéric Philippeau; **Brest:** Serge Timsit; **Brive-la-Gaillarde:** Sami Boukhris; **Caen:** Julien cogez; **Cahors:** Nadine Stambouli; **Calais:** Olivier Dereeper; **Cannes:** Sylvain Lachaud; **Carcassonne:** Françoise Attane / Amédée Robinson; **Chalon-sur-Saône:** Dominique Minier; **Chambéry:** Sébastien Marcel; **Chartres:** Valentin Bohotin; **Cherbourg:** Nizam Kassis; **Clermont-Ferrand:** Anna Ferrier; **Colmar:** Marie-Hélène Arentz-Dugay / François Sellal; **Compiègne:** Pierre-Yves Garcia; **Contamine-sur-Arve:** Ludovic Duval; **Corbeil-Essonnes:** Didier Smadja; **Cornebarrieu:** Jean Tardy; **Creil:** N'Fanly Bangoura; **Créteil:** Hassan Hosseini; **Dax:** Mikel Martinez; **Dijon:** Yannick Béjot; **Dreux:** Blaise Olivier Temgoua Talosso; **Dunkerque:** Jean-Bertin Nkendjuo; **Épinal:** Guillaume Morgan; **Fort-de-France:** Aissatou Signate; **Gonesse:** Eric Manchon; **Grenoble:** Isabelle Favre-Wiki; **La Rochelle:** Gaëlle Godeneche; **La Roche-sur-Yon:** Cédric Urbanczyk; **Le Havre:** Omar Bennani; **Le Kremlin-Bicêtre:** Christian Denier; **Le Mans:** Arnaud Malbranque; **Le Puy:** Jérémie Dassa; **Lens:** François Mounier-Vehier; **Libourne:** Philippe Casenave; **Lille:** Charlotte Cordonnier; **Limoges:** Francisco Macian Montoro; **Lomme:** Alexandre Mackowiak; **Lons-le-Saunier:** Eric Berthier; **Lorient:** Eric Sartori; **Lyon:** Tae-Hee Cho; **Mantes-la-Jolie:** Nadine Carole Tcheumeni; **Marseille 1:** Marc Ferrigno; **Marseille 2:** Nadia Laksiri; **Maubeuge:** Thierry Rosolacci; **Meaux:** Alain Ameri; **Metz:** Xavier Ducrocq; **Montélimar:** Cherif Heroum; **Montluçon:** Stéphane Chapuis; **Montpellier 1:** Nicolas Landragin; **Montpellier 2:** Caroline Arquizan; **Mulhouse:** Eric Schlück; **Nancy:** Sébastien Richard; **Nantes:** Benoit Guillon; **Narbonne:** Geneviève Blanchet-Fourcade; **Nice:** Marie Hélène Mahagne; **Nîmes:** Anne Wacongne; **Niort:** Marie-Pierre Rosier; **Noyal-Pontivy:** Rémy Garnier; **Orléans:** Canan Ozsancak; **Orsay:** François Lun; **Paris 1:** Philippa Lavallée; **Paris 2:** Peggy Reiner; **Paris 3:** Candice Sabben; **Paris 4:** Mathieu Zuber; **Paris 5:** Sonia Alamowitch; **Paris 6:** David Calvet; **Paris 7:** Charlotte Rosso; **Pau:** Stéphanie Demasle; **Perpignan:** Denis Sablot; **Pointe à Pitre:** Annie Lannuzel; **Poissy/Saint-Germain-en-Laye:** Nadia Ajili; **Poitiers:** Matthias Lamy; **Pontoise:** Philippe Niclot; **Quimper:** Christophe Breuilly; **Reims:** Solène Moulin; **Rennes:** Stéphane Vannier; **Roanne:** Guillaume Gal; **Roubaix:** Adeline Enderlé; **Rouen:** Evelyne Guégan-Massardier; **Saint-Denis:** Thomas de Broucker; **Saint-Denis de la Réunion:** Stéphanie Nicot; **Saint-Etienne:** Pierre Garnier; **Saint-Lô:** Lydie Dubuc-Lepetit; **Saint-Malo:** Gregory Taurin; **Saint-Nazaire:** Guillaume Marc; **Saint-Quentin:** Jean-Claude Bouffeteau; **Soissons:** Lilia Razlog; **Strasbourg:** Valérie Wolff; **Suresnes:** Bertrand Lapergue; **Tarbes:** Jean-Marc Larrieu; **Toulon 1:** Gil Petitnicolas; **Toulon 2:** Anthony Faivre; **Toulouse:** Jean-Marc Olivot; **Tourcoing:** Didier Ferriby; **Tours:** Marie

Gaudron-Assor; **Troyes:** Anne Aubertin; **Valence:** Karine Blanc-Lasserre; **Valenciennes:** Isabelle Girard Buttaz; **Vannes:** Sarah Evain; **Versailles:** Jérôme Servan; **Vichy:** Serge Akono; **Vienne:** Anne-Evelyne Vallet; **Villefranche-sur-Saône:** Anne Nove-Josserand.

Figure 1. Diagramme de répartition des unités neurovasculaires (UNV). SFNV: Société Française NeuroVasculaire. CHU:centre hospitalo-universitaire. CH: centre hospitalier.

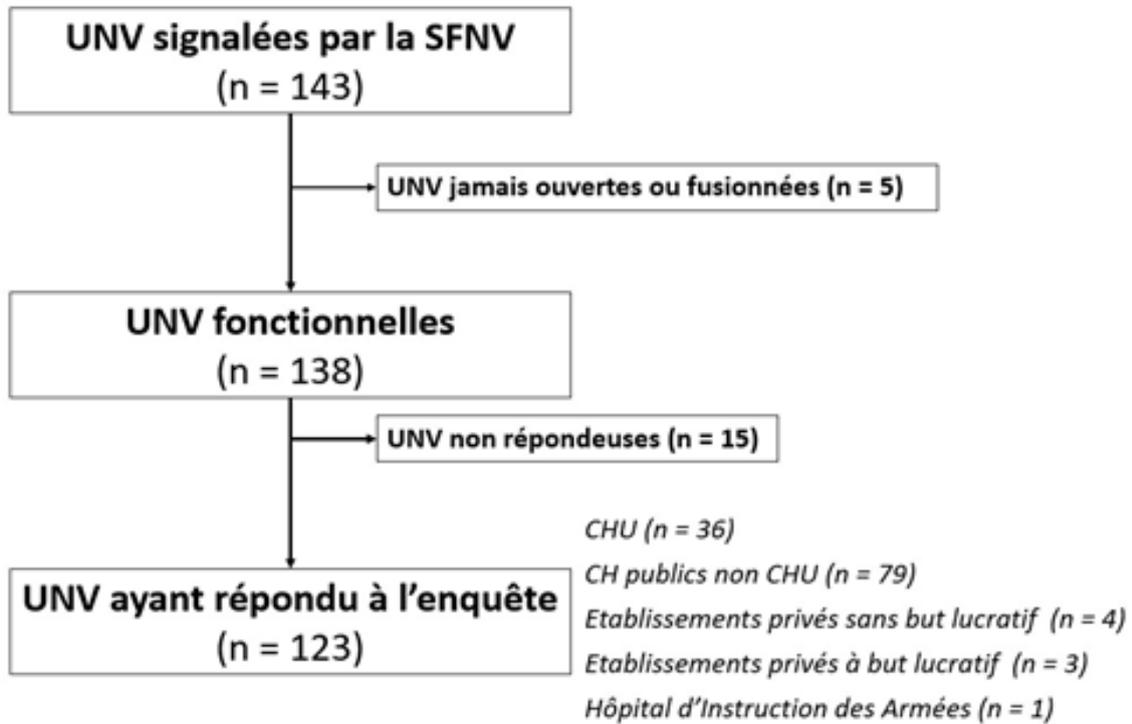


Figure 2. Répartitions des unités neurovasculaires sur le territoire national.

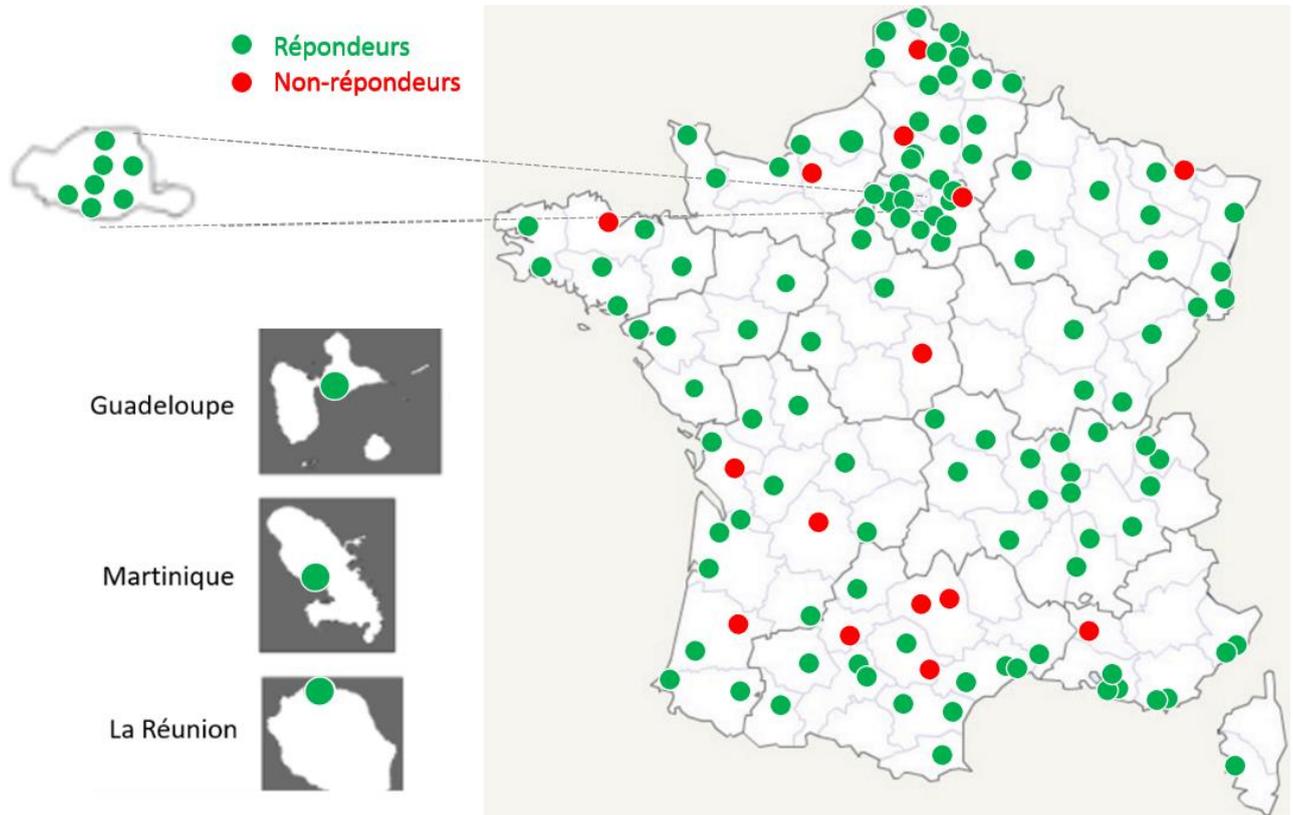
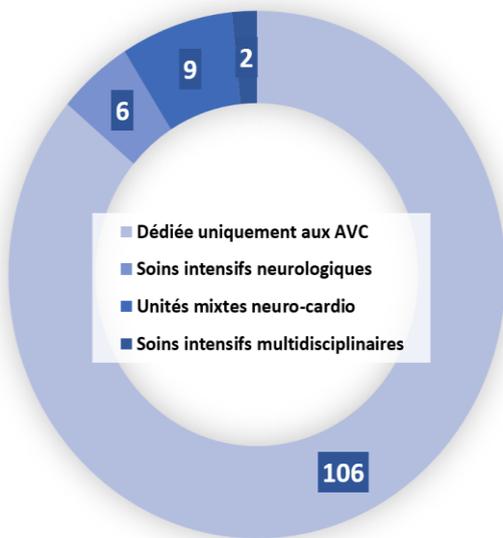
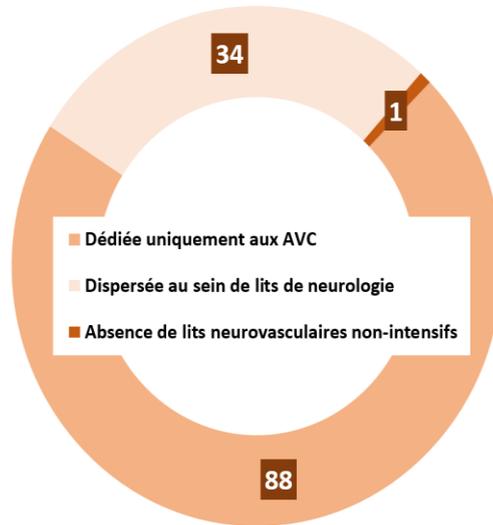


Figure 3. Types d'unités neurovasculaires observées parmi les 123 répondentes. a: unités de soins intensifs neurovasculaires. b: unités neurovasculaires non-intensives.



a. UNITES DE SOINS INTENSIFS NEUROVASCULAIRES



b. UNITES NEUROVASCULAIRES NON-INTENSIVES

Figure 4. Nombre de neurologues seniors (en équivalent temps-plein) par établissement, par unité neurovasculaire, et titulaires du diplôme inter universitaire de pathologie neurovasculaire. Chaque point correspond à une unité neurovasculaire,

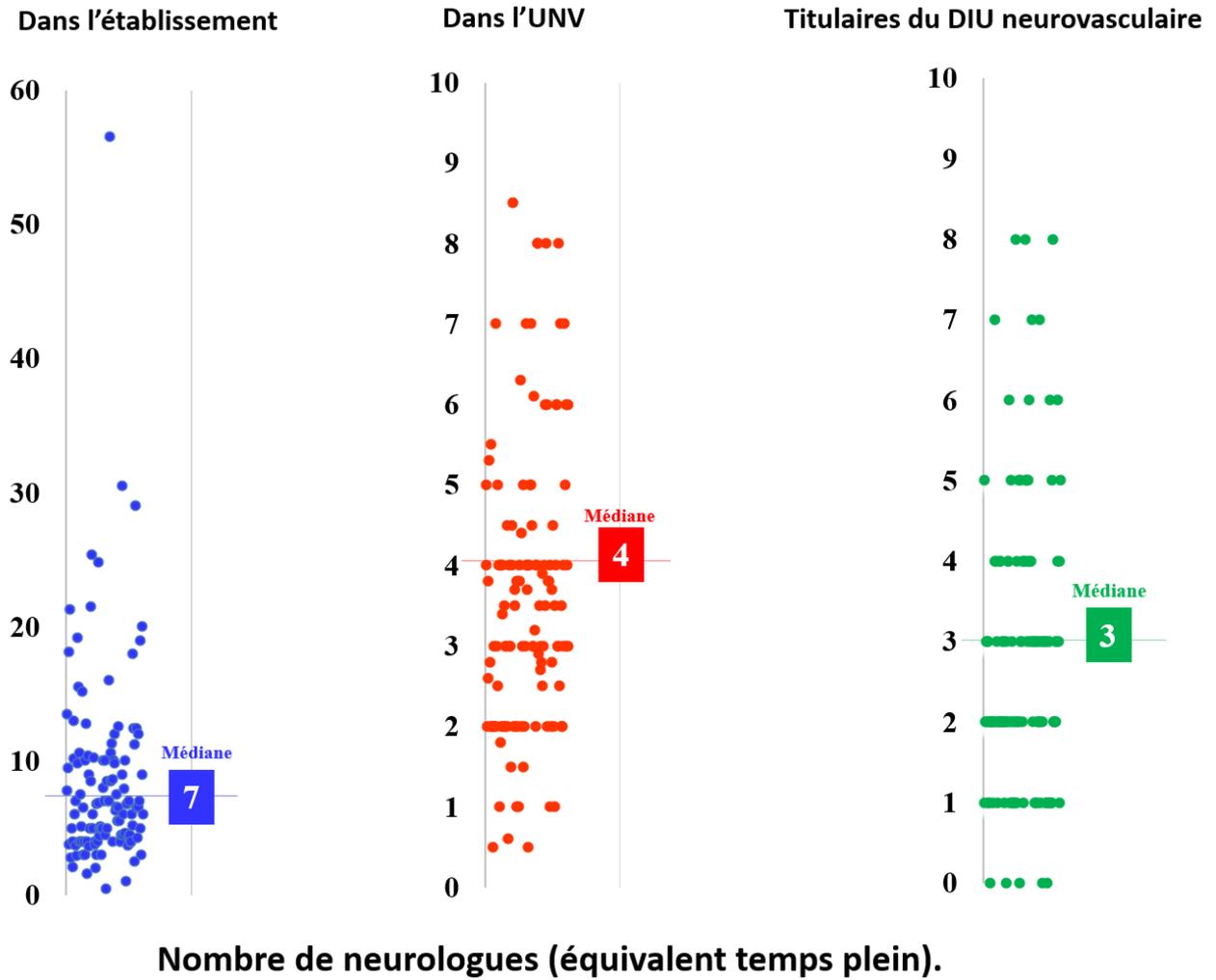
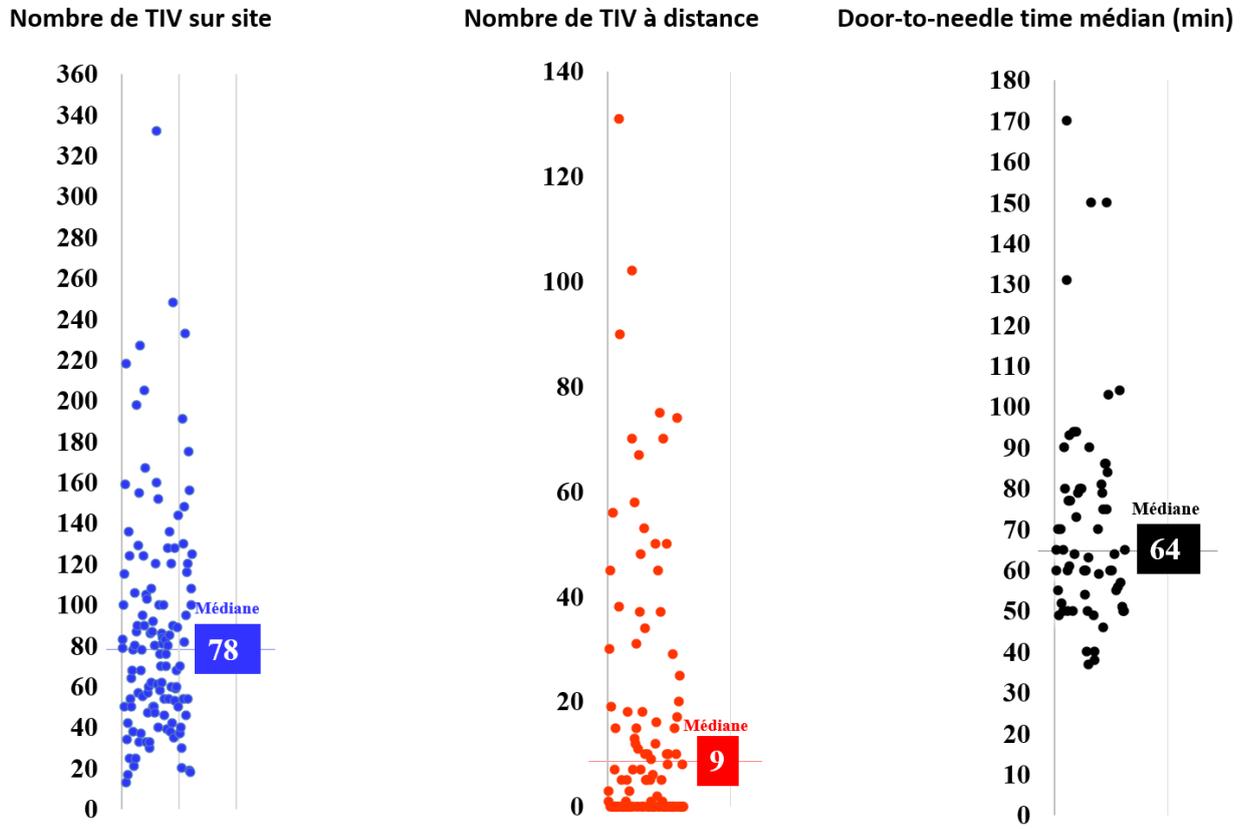


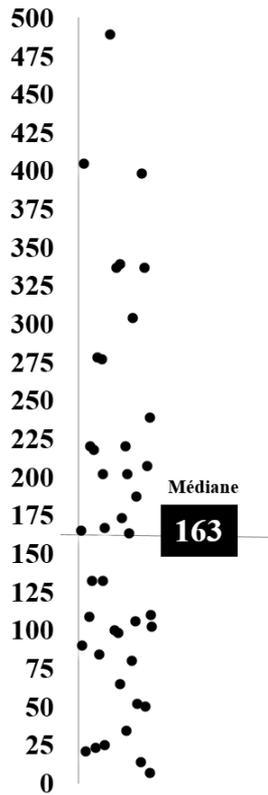
Figure 5. Thrombolyse intraveineuse (TIV) effectuées en 2019. Pour le *door-to-needle time* médian 62 données sont manquantes.



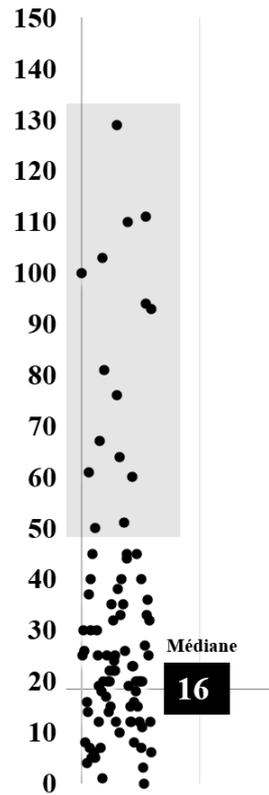
Thrombolyse intraveineuse (TIV) en 2019.

Figure 6. Thrombectomies mécaniques (TM) effectuées en 2019: à gauche TM sur site dans les 42 centres de thrombectomie; à droite nombre de patients transférés pour thrombectomie à partir des UNV situées dans des établissements sans TM sur place. Le rectangle gris identifie les centres qui auraient déjà une activité suffisante pour développer la thrombectomie sur place.

Nombre de TM par centre de TM



Nombre de transferts par centre sans TM



Thrombectomies mécaniques (TM) en 2019.

TABLEAU I. Moyens nécessaires à une prise en charge optimale selon l'European Stroke Organisation (3). *Neurologue. †Neurologue vasculaire (titulaire du DIU ou équivalent). ‡Neuroradiologue. §Neuroradiologue interventionnel. ¶Neurochirurgien.

MINIMUM REQUIS DANS TOUTE UNV	SOUHAITABLE DANS UNE UNV DE REFERENCE
Personnel	
NLV† dans l'UNV (au moins 1)	NL sur place 24h/24 (garde)
NL disponible 24h/24 (astreinte ou garde)	NLV disponible 24h/24 (astreinte ou garde)
Radiologue dans l'établissement	Radiologue sur place 24h/24 (garde)
Radiologue disponible 24h/24 (astreinte ou garde)	NR‡ dans l'établissement
NRI 24h/24 par transfert (astreinte ou garde)	NR disponible 24h/24 (astreinte ou garde)
NC 24h/24 par transfert (astreinte ou garde)	NRI§ ou neuro-interventionaliste dans l'établissement
Equipe multidisciplinaire	
Personnel infirmier titulaire du DIU paramédical	
Médecins urgentistes dans l'établissement	
Assistante sociale dans l'UNV	
Orthophonie initiée dans les deux jours	
Kinésithérapie initiée dans les deux jours	
Procédures diagnostiques	
Scanner cérébral sur site 24h/24	Scanner cérébral de perfusion sur site 24h/24
Angioscanner du polygone sur site 24h/24	IRM cérébrale (T1, T2, T2*, FLAIR, DWI, TOF) sur site 24h/24
IRM cérébrale (T1, T2, T2*, FLAIR, DWI, TOF) sur site	IRM cérébrale (avec séquences de perfusion) sur site 24h/24
IRM cérébrale (avec séquences de perfusion) sur site	ARM des vaisseaux cervicaux sur site 24h/24
Angioscanner or IRM (TOF) du polygone 24h/24	Angiographie cérébrale percutanée sur site 24h/24
ARM des vaisseaux cervicaux sur site	Echocardiographie transoesophagienne sur site 24h/24
Echo Doppler cervical sur site	
Doppler transcrânien sur site	
Echocardiographie transthoracique sur site	
Echocardiographie transoesophagienne sur site	
Monitoring centralisé	
ECG	
Saturation en oxygène	
Pression artérielle	
Température	
Thérapeutiques invasives	
Assistance respiratoire sur site	Thrombectomie mécanique sur site
Thrombolyse iv 24h/24 sur site	Chirurgie carotide sur site
Thrombectomie mécanique par transfert	Angioplastie / Stenting sur site
Chirurgie carotide par transfert	Hémicraniectomie décompressive sur site
Angioplastie / Stenting par transfert	Drainage ventriculaire sur site
Hémicraniectomie décompressive par transfert	Chirurgie pour hématome sur site
Drainage ventriculaire par transfert	Chirurgie des anévrismes sur site
Chirurgie pour hématome par transfert	Coiling des anévrismes sur site
Chirurgie des anévrismes par transfert	
Coiling des anévrismes par transfert	
Infrastructures	
Service d'urgences sur site	
Unité de soins intensifs neurovasculaires sur site	
Télé médecine (émetteur)	
Transport hélicoptère disponible	
Unité de réanimation multidisciplinaire sur site	
Collaboration avec centre de rééducation externe	
Consultation de suivi post AVC	
Procédures	
Carte régionale pour l'admission des AVC (qui va où)	Télé médecine
Programme de formation pour services d'urgence	Unité mobile médicalisée pour AVC
Programme de formation pour services de radiologie	
Programme de formation pour services de neurologie	
Filière AVC prioritaire aux urgences	
Priorité aux AVC pour l'imagerie cérébrale	
Protocoles écrits de thrombolyse iv	
Protocoles écrits de thrombectomie	
Protocoles écrits de craniectomie décompressive	
Programmes d'information du public	
Programmes de prévention	

TABLEAU II. Répartition des centres répondeurs et non-répondeurs par régions administratives. Les valeurs correspondent au nombre d'établissements concernés,

REGIONS ADMINISTRATIVES	REPONDEURS	NON-REPONDEURS
Auvergne-Rhône-Alpes	16 (100,0 %)	0 (0,0 %)
Bourgogne-Franche-Comté	5 (100,0%)	0 (0,0 %)
Bretagne	7 (87,5%)	1 (12,5%)
Centre-Val-de-Loire	4 (80,0%)	1 (20,0%)
Corse	1 (100,0%)	0 (0,0%)
Grand-Est	9 (90,0%)	1 (10,0%)
Guadeloupe	1 (100,0%)	0 (0,0%)
Hauts-de-France	16 (88,9 %)	2 (11,1 %)
Ile-de-France	19 (95,0 %)	1 (5,0 %)
Martinique	1 (100,0%)	0 (0,0%)
Normandie	5 (83,3 %)	1 (16,7 %)
Nouvelle-Aquitaine	13 (81,3 %)	3 (18,7 %)
Occitanie	13 (76,5 %)	4 (23,5 %)
Pays-de-la-Loire	5 (100,0 %)	0 (0,0 %)
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	7 (87,5%)	1 (12,5%)
Réunion	1 (100,0%)	0 (0,0%)
TOTAL	123 (89,1%)	15 (10,9%)

TABLEAU III. Procédures écrites de prise en charge. Les valeurs correspondent au nombre d'unités(pourcentage) où ces procédures existent.

Thrombolyse i.v.	122 (99,2 %)
Thrombectomie mécanique	91 (74,0 %)
Hémicraniectomie pour infarctus étendu	54 (43,9 %)
Prévention secondaire en urgence	87 (70,7 %)
Prise en charge de l'hyperthermie	105 (85,4 %)
Prise en charge de l'hyperglycémie	120 (97,6 %)
Prise en charge de la pression artérielle en phase aiguë	122 (99,2 %)
Anticoagulation	109 (88,6 %)
Arrêt des thérapeutiques actives	60 (48,8 %)
Prélèvements pour dons d'organes	96 (78,1 %)

TABLEAU IV. Raisons de non-conformité aux textes réglementaires et aux recommandations. Les valeurs correspondent au nombre d'unités non-conformes (pourcentage), DTNT: *door-to-needle time*, mRS M3: score *aumodified Rankin scale* trois mois après le début. HAS: haute autorité de santé. DGN: société allemande de neurologie.

	UNV NON- CONFORMES
CRITERES DE LA CIRCULAIRE DE 2007 ET DE LA HAS 2009	
Médecin neurologue présent ou accessible à tout moment	1 (0,8%)
Filière intra-hospitalière formalisée avec de procédures écrites	7 (5,7%)
UNV sous la responsabilité d'un neurologue formé par le DIU ou validation des acquis	5 (4,1%)
Evaluation de la performance de la filière (DTNT, mRS M3 > 80%)	44 (35,8%)
Priorité en imagerie cérébrale	66 (53,7%)
NON-CONFORMITE VIS-A-VIS DES CRITÈRES HAS	85 (69,1%)
CRITERES SUPPLEMENTAIRES DE LA DGN	
USI-NV: au moins quatre lits	4 (3,3%)
Les lits monitorés sont regroupés en unité géographique	2 (1,6%)
Au moins un neuroradiologue sur le site	32 (26,0%)
NON-CONFORMITE VIS-A-VIS DES CRITÈRES HAS ET DGN	95 (77,2%)

Pour copie certifiée conforme

Professeur Jean François ALLILAIRE
Secrétaire perpétuel