

« **Bonnes pratiques en cas d'urgence** »

:: Malformation artérioveineuse cérébrale

Synonymes :

Malformations artérioveineuses du système nerveux central (MAVs du SNC)
Malformation artérioveineuse intracrânienne
Malformation artérioveineuse du cerveau
Angiome cérébral
« Fistule artérioveineuse cérébrale » ou « shunt artérioveineux cérébral »

Définition :

Une malformation artérioveineuse (MAV) est une pathologie vasculaire caractérisée par un réseau vasculaire malformatif induisant des connexions anormales entre les artères et les veines cérébrales.

Ces connexions anormales induisent une élévation anormale de la pression sanguine dans la malformation et dans les veines qui drainent cette MAV.

La paroi de ces vaisseaux est plus fragile et donc à risque de rupture.

Les MAVs du SNC peuvent se compliquer d'une hémorragie cérébrale (hématome lobaire, hémorragie sous-arachnoïdienne, hémorragie ventriculaire) et de crises convulsives.

Plus rarement, le détournement de sang et les modifications hémodynamiques loco-régionales secondaires à la MAV peuvent aboutir à une souffrance ischémique du cerveau.

L'accident hémorragique cérébral est le mode de révélation des MAV dans un peu moins de la moitié des cas.

Les MAV peuvent également être responsables de crises d'épilepsie, de déficits neurologiques ou de céphalées.

L'IRM donne des informations sur la taille et la topographie de la lésion par rapport aux structures anatomiques de même que ses répercussions sur le parenchyme cérébral.

Trois traitements peuvent être proposés : microchirurgie, radiochirurgie et embolisation par voie endovasculaire. Le but de ces traitements varie selon les cas :

- occlusion totale de la malformation par un traitement endovasculaire isolé ou associé à un traitement chirurgical ou radiothérapique ;
- traitement ciblé d'une zone à risque, en urgence ou à distance d'une éventuelle hémorragie.

La majorité des MAVs sont considérées comme sporadiques.

Dans certains cas, celles-ci peuvent être associées à des syndromes malformatifs :

- maladie de Rendu-Osler / télangiectasie hémorragique héréditaire (HHT),
- syndrome malformation capillaire-malformation artérioveineuse (CM-AVM),
- syndrome métamérique artérioveineux cérébro-facial (CAMS).

La prise en charge à la phase aiguë n'est pas modifiée si la MAV entre dans le cadre d'une atteinte syndromique.

Pour en savoir plus :

► Orphanet Fiches Maladie :

- Malformation artérioveineuse cérébrale

www.orpha.net

- Syndrome malformation capillaire-malformation artérioveineuse (CM-AVM)

www.orpha.net

- Syndrome métamérique artérioveineux cérébro-facial (CAMS)

www.orpha.net

► www.favamulti.fr

Sommaire

<u>Fiche de régulation pour le SAMU</u>	<u>Fiche pour les urgences hospitalières</u>
<u>Synonymes</u>	<u>Problématiques en urgence</u>
<u>Mécanismes</u>	<u>Recommandations en urgence</u>
<u>Risques particuliers en urgence</u>	<u>Orientation</u>
<u>Traitements fréquemment prescrits au long cours</u>	<u>Précautions médicamenteuses</u>
<u>Pièges</u>	<u>Précautions anesthésiques</u>
<u>Particularités de la prise en charge médicale préhospitalière</u>	<u>Mesures préventives</u>
<u>En savoir plus</u>	<u>Mesures complémentaires en hospitalisation</u>
	<u>Don d'organes</u>
	<u>Numéros en cas d'urgence</u>
	<u>Ressources documentaires</u>

Fiche de régulation pour le SAMU

Synonymes

Pas de synonyme

Mécanismes

Pathologie vasculaire caractérisée par un réseau vasculaire malformatif réalisant des connexions anormales entre les artères et les veines cérébrales qui induisent une élévation anormale de la pression sanguine dans la malformation et dans les veines qui la drainent avec un risque de rupture vasculaire.

Risques particuliers en urgence

Hémorragie (au niveau de la malformation)
Thrombose des veines de drainage
Convulsions
Déficit neurologique
Céphalées inhabituelles

Traitements fréquemment prescrits au long cours

Non spécifiques

Pièges

Savoir penser à un accident vasculaire cérébral.

Particularité de la prise en charge médicale préhospitalière

Prise en charge symptomatique

Traitements spécifiques une fois le diagnostic précis établi

Orientation vers un service pouvant pratiquer une imagerie adaptée (IRM, ARM)

En savoir plus

Fiches Orphanet Urgences : www.orphanet-urgences.fr

Fiche pour les urgences hospitalières

Problématiques en urgence

L'hémorragie cérébrale secondaire à la rupture d'une MAV du SNC est le mode de découverte le plus fréquent et doit être exclue en priorité chez tout patient suivi pour une MAV et présentant une symptomatologie neurologique aiguë.

En second, viennent **les crises d'épilepsie**.

Plus rares sont les découvertes à l'occasion d'une exploration neuroradiologique pour des **migraines ou pour un déficit neurologique**.

Les situations d'urgence observées sont :

► Situation d'urgence 1 : hémorragie cérébrale

L'hémorragie cérébrale survenant chez les patients porteurs d'une MAV rompue se traduit par :

- un **hématome intra-parenchymateux** ;
- une **hémorragie sous-arachnoïdienne** ;
- une **hémorragie ventriculaire**.

Les manifestations cliniques sont :

- céphalées violentes et inhabituelles, d'installation ictale le plus souvent ;
- déficit neurologique ;
- troubles de la conscience ;
- signes d'hypertension intracrânienne ;
- crise convulsive.

Une imagerie cérébrale doit être réalisée en urgence et comprendra impérativement une étude vasculaire (injection de produit de contraste) en cas d'hémorragie.

► Situation d'urgence 2 : crise d'épilepsie

Les crises peuvent être **partielles** ou **généralisées** et ne sont pas forcément associées à une hémorragie secondaire à la rupture de la MAV cérébrale.

Cependant, un processus hémorragique devra être exclu par réalisation d'une imagerie qui évaluera également des modifications morphologiques de la MAV.

► Situation d'urgence 3 : déficit neurologique

Le déficit peut être **transitoire** ou **permanent**, d'installation brutale ou progressive, et n'est pas forcément associé à une hémorragie secondaire à la rupture de la MAV.

Cependant, un processus hémorragique devra être exclu par réalisation d'une imagerie qui évaluera également des modifications morphologiques de la MAV.

► Situation d'urgence 4 : céphalées

Des **céphalées inhabituelles** peuvent justifier un complément d'exploration.

Elles ne sont pas forcément associées à un épisode hémorragique.

Cependant, celui-ci devra être exclu par réalisation d'une imagerie qui évaluera également des modifications morphologiques de la MAV.

- **D'autres situations** peuvent se rencontrer aux urgences ou au décours des urgences en particulier : **une MAV révélée par ou créant des problèmes de circulation du liquide cérébro-spinal (hydrocéphalie).**

Recommandations en urgence

► Recommandations générales

Un processus hémorragique intracrânien doit être exclu devant toute modification de la symptomatologie préexistante, apparition d'un déficit neurologique, de troubles de la conscience, de crises convulsives et de céphalées inhabituelles.

Le transfert rapide du patient dans un centre spécialisé dépendant du réseau CRMR possédant neurochirurgie et neuroradiologie interventionnelle est préconisé.

Si ce transfert n'est pas possible en première intention, un transfert dans un milieu hospitalier proche pour prise en charge initiale (stabilisation de l'état clinique), réalisation d'examens radiologiques de dépistage pour confirmer le diagnostic, avant transfert dans le CRMR pour thérapeutique ciblée de la MAV cérébrale et de ses conséquences est recommandé.

► Situation d'urgence 1 : hémorragie cérébrale sur rupture de MAV

1. Mesures diagnostiques en urgence

- **Éléments cliniques du diagnostic**

Suspecter systématiquement un processus hémorragique intracrânien si :

- troubles de la conscience ;
- céphalées inhabituelles ;
- déficit neurologique récent ou majoration d'un déficit préexistant ;
- crises convulsives.

- **Évaluer la gravité :**

- Conscience : Glasgow Coma Scale ;
- Déficit neurologique.

▪ **Explorations en urgence :**

- Scanner cérébral et si possible angioscanner (en cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts) ;
- IRM/angioIRM (ARM) en l'absence de processus hémorragique. En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts. Le matériel d'embolisation ne présente pas de contre-indication à l'IRM.

La compatibilité des clips neurochirurgicaux doit être vérifiée avant la réalisation de toute IRM.

2. Mesures thérapeutiques immédiates

▪ **Monitoring :**

- Conscience : Glasgow Coma Scale /GCS ;
- Déficit neurologique pression artérielle, fréquence cardiaque, saturation en oxygène, ventilation, intensité de la douleur.

▪ **Mesures symptomatiques :**

- Antalgiques ;
- Lutte contre les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) :
 - hypotension artérielle (PAS < 90 mm Hg)
 - hypoxémie (PaO₂ < 60 mm Hg)
 - hypercapnie (PaCO₂ > 45 mm Hg)
 - hypocapnie
 - anémie (hématocrite < 30 %)
 - hyperthermie (T° > 38° celsius)
 - hyperglycémie
 - hyponatrémie
- Contrôle tensionnel pour limiter le risque de resaignement : PAS entre 140 et 100 mmHg ;
- Antagonisation des anticoagulants par antidote spécifique : complexe prothrombinique (PPSB) pour les antivitamines K, idarucizumab pour le dabigatran.

www.has-sante.fr

HAS (Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce - mai 2009)

www.has-sante.fr

HAS (Les anticoagulants oraux - 01 juin 2018)

- **Traitements spécifiques :**

- Embolisation
- Chirurgie
- Radiochirurgie

Ces trois formes de traitement ont des indications assez précises qui sont discutées entre neurochirurgiens, neuroradiologues et radiothérapeutes.

Parfois ces traitements sont combinés pour obtenir une occlusion ou une éradication complète et définitive, ce qui est l'objectif principal et essentiel.

► **Situation d'urgence 2 : crise d'épilepsie**

1. Mesures diagnostiques en urgence

- **Éléments cliniques du diagnostic :**

- Contractions ou secousses musculaires segmentaires ;
- Troubles de la conscience potentiellement associés ;
- Paresthésies unilatérales, secousses unilatérales ou hallucinations en cas de crise partielle.

- **Évaluer la gravité :**

- Conscience : Glasgow Coma Scale /GCS ;
- Déficit neurologique.

- **Explorations en urgence :**

- Scanner cérébral et si possible angio-scanner ;
En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts.
- IRM/angio-IRM (ARM) en l'absence de processus hémorragique ;
En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts ; le matériel d'embolisation ne présente pas de contre-indication à l'IRM.

**La compatibilité des clips neurochirurgicaux doit être vérifiée
avant la réalisation de toute IRM**

- EEG.

2. Mesures thérapeutiques immédiates

▪ **Monitoring :**

- Conscience ;
- Déficit neurologique.

▪ **Mesures symptomatiques :**

- Position latérale de sécurité ;
- Ne rien introduire dans la bouche du patient ;
- O₂ 15L/min masque haute concentration ;
- Compter 5 minutes : pose d'une voie veineuse périphérique et préparation d'une benzodiazépine injectable ;
- Si les clonies persistent, **injecter IVD 0,015 mg/kg de clonazépam soit 1 mg pour un patient de 65 kg (diminuer les doses chez les patients de plus de 75 ans) ;**
- Dans la grande majorité des cas, la crise cède ;
- Introduire la canule oropharyngée lors de la phase stertoreuse ;
- Surveiller le patient.

▪ **Traitements spécifiques :**

- Pas de plus-value à l'introduction d'un anti-épileptique de longue durée d'action ;
- À discuter avec le neurologue ou le neurochirurgien.

► **Situation d'urgence 3 : déficit neurologique**

1. Mesures diagnostiques en urgence

▪ **Éléments cliniques du diagnostic :**

- Troubles sensitivo-moteurs ou visuels d'apparition progressive ou soudaine.

▪ **Évaluer la gravité :**

- Conscience : Glasgow Coma Scale /GCS ;
- Déficit neurologique.

▪ **Explorations en urgence :**

- Scanner cérébral et si possible angioscanner ;
En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts.

- IRM/angio IRM en l'absence de processus hémorragique ;
En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artéfacts.
Le matériel d'embolisation ne présente pas de contre-indication à l'IRM.

**La compatibilité des clips neurochirurgicaux doit être vérifiée
avant la réalisation de toute IRM**

- EEG

2. Mesures thérapeutiques immédiates

▪ **Monitoring :**

- Conscience ;
- Déficit neurologique.

▪ **Mesures symptomatiques :**

- Assurer la ventilation (intubation éventuelle en fonction des troubles respiratoires) ;
- Sonde urinaire si rétention d'urines.

▪ **Traitements spécifiques :**

- Pas de plus-value à l'introduction d'un anti-épileptique de longue durée d'action ;
- À discuter avec le neurologue ou le neurochirurgien ;
- En l'absence de saignement, diagnostic possible de crise partielle en rapport avec la MAV ;
- Pas de corticoïdes d'emblée en cas de crise ;
- PEC thérapeutique après avis spécialisé.

▶ **Situation d'urgence 4 : céphalées inhabituelles**

1. Mesures diagnostiques en urgence

▪ **Éléments cliniques du diagnostic :**

Céphalées inhabituelles et violentes.

- **Évaluer la gravité :**

- Conscience : Glasgow Coma Scale /GCS ;
- Déficit neurologique.

- **Explorations en urgence :**

- Scanner cérébral et si possible angioscanner ; En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts.
- IRM/angioIRM en l'absence de processus hémorragique.
En cas de traitement préalable de la MAV, le matériel opératoire est susceptible de générer des artefacts.
Le matériel d'embolisation ne présente pas de contre-indication à l'IRM.

**La compatibilité des clips neurochirurgicaux doit être vérifiée
avant la réalisation de toute IRM**

2. Mesures thérapeutiques immédiates

- **Monitoring :**

- Conscience : Glasgow Coma Scale / GCS ;
- Survenue d'un déficit.

- **Mesures symptomatiques :**

- Paracétamol ou morphiniques en fonction de l'EVA

- **Traitements spécifiques :**

- Pas de traitement spécifique.

Orientation

- ▶ **Transport du domicile vers le service d'accueil des urgences**

- **Où transporter ?**

- La régulation préhospitalière (Samu, centre 15) est parfois nécessaire et permet d'orienter la destination hospitalière selon la gravité et/ou la pathologie décompensée (unité de soins intensifs, de réanimation, soins intensifs de neurologie, de neurochirurgie, service d'urgence), pour une prise en charge optimale sans transfert secondaire.

- Aux urgences du centre hospitalier du centre de référence maladies rares ou centre de compétences par admission directe après accord préalable entre praticiens.

▪ **Comment transporter ?**

- En ambulance non médicalisée ou une ambulance de réanimation de type SMUR selon la gravité.

▪ **Quand transporter ?**

- Le transfert rapide du patient dans un centre spécialisé dépendant du réseau CRMR possédant neurochirurgie et neuroradiologie interventionnelle est préconisé.
- Si ce transfert n'est pas possible en première intention, un transfert dans un milieu hospitalier proche pour prise en charge initiale (stabilisation de l'état clinique), réalisation d'examen radiologiques de dépistage pour confirmer le diagnostic, avant transfert dans le CRMR pour thérapeutique ciblée de la MAV cérébrale et de ses conséquences est recommandé.

▶ **Orientation au décours des urgences hospitalières**

▪ **Où transporter ?**

- Médecine, chirurgie, réanimation, neuroréanimation ou unité neuro vasculaire / UNV ou selon l'atteinte.

▪ **Comment transporter ?**

- En ambulance non médicalisée ou une ambulance de réanimation de type SMUR selon la gravité.
- Au sein de la structure hospitalière : transfert simple, paramédicalisé ou médicalisé.

▪ **Quand transporter ?**

Après avoir éliminé un saignement actif à l'imagerie, mise en sécurité du patient en fonction des éléments de gravité (anti-épileptiques, antalgiques, intubation...).

Précautions médicamenteuses (interactions possibles, contre-indications, précautions d'emploi...)

Ne pas prescrire d'antithrombotique sans un avis spécialisé

Précautions anesthésiques

Précaution dans l'utilisation des curares dépolarisants en cas de déficit neurologique constitué supérieur à 24 heures.

En effet, une hyperkaliémie exposant à une fuite potassique majeure (paraplégie ou hémiplégie dans la phase subaiguë) contre-indique l'utilisation du chlorure de suxaméthonium.

agence-prd.ansm.sante.fr

Mesures préventives

Contrôle tensionnel pour limiter le risque de (re)saignement de la MAV, (PAS entre 140 et 100 mmHg).

Mesures complémentaires en hospitalisation

- Prévention des escarres ;
- Débuter la kinésithérapie rapidement ;
- Proposer au décours de l'hospitalisation : un soutien psychologique et si possible une éducation thérapeutique du patient et de son aidant familial.

Don d'organes et de tissus

- ▶ Dans l'état actuel des connaissances le don de certains organes et tissus est possible en fonction de l'évaluation de chaque cas (évaluation individuelle, clinique et paraclinique du donneur, des organes et des traitements suivis). La ou les causes exactes des MAV ne sont pas connues, si certaines MAV cérébrales et médullaires sont considérées comme congénitales, présentes dès la naissance, la plupart se développent en postnatal, le plus souvent après deux ans. Ce développement est la résultante de facteurs génétiques et biologiques propres au malade. Seules certaines prédispositions génétiques sont identifiées à ce jour (maladie de Rendu-Osler/HHT, maladies liées au gène *RASA1*...).

Pour une réponse adaptée, contactez le centre de référence ou les services de Régulation et d'Appui en région (SRA) de l'Agence de la biomédecine ([cf. numéros](#)).

De manière générale et dans l'état actuel des connaissances :

► **Risque de transmission de la maladie :**

Quel que soit le type de MAV découvert au moment du décès, il est nécessaire d'explorer le donneur à la recherche d'une autre localisation. Le risque de transmission de la maladie par le don d'organes ou de tissus est lié à la méconnaissance d'une lésion profonde asymptomatique non diagnostiquée et/ou explorée. En cas de lésions multiples, les syndromes précités doivent être recherchés.

Dans le cas d'une MAV isolée, non syndromique, il n'y a pas de risque lié à la maladie pour le don d'organe.

► **Risque particulier lié à la maladie ou au traitement :**

Dans le cas d'une MAV isolée, non syndromique, il n'y a pas de risque lié à la maladie pour le don d'organe.

En revanche, les lésions diffuses - davantage observées sur le thorax, l'abdomen ou un membre - posent problème pour le don d'organes.

► **Don d'organes :**

À discuter en fonction de l'évaluation clinique et paraclinique du donneur, des organes, des traitements suivis et de la maladie initiale.

Si la MAV est liée à une maladie génétique de type *RASA1* ou à la maladie de Rendu-Osler / HHT, le don d'organe doit être envisagé avec précaution, voire contre-indiqué (voir les fiches spécifiques de ces maladies). La décision de greffe repose donc sur l'estimation par l'équipe du risque encouru par le receveur par rapport au bénéfice attendu de la greffe (bénéfices / risques). L'exploration des organes potentiellement transplantables doit permettre de rechercher une autre MAV et/ou un retentissement cardiovasculaire.

► **Don de tissus :**

Pas de contre-indication au don de tissus en l'absence de signe d'angiomatose cutanée. Sous réserve d'une évaluation clinique individuelle du donneur, les dons de tissus (cornée, vaisseaux, valves, peau, os...) sont possibles.

Dans le cas du syndrome de Wyburn-Mason (Bonnet-Dechaume-Blanc), l'atteinte oculaire devrait contre-indiquer le don de cornée.

Services de Régulation et d'Appui en région (SRA) de l'ABM : numéros des quatre territoires de régulation (24h sur 24h)

SRA Nord-Est	09 69 32 50 20
SRA Sud-Est / Océan Indien	09 69 32 50 30
SRA Grand-Ouest	09 69 32 50 80
SRA Île-de-France / Les Antilles / Guyane	09 69 32 50 90

Numéros en cas d'urgence

Centre national de référence des anomalies vasculaires neurologiques et craniofaciales (AVANCE)

Site constitutif

Professeur Laurent Spelle - neuroradiologie - Hôpital Kremlin-Bicêtre

Docteur Georges Rodesch

Service de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique
Hôpital Foch - 40, rue Worth - 92150 Suresnes

Docteur Michel Piotin

Service de Neuroradiologie interventionnelle
Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild - 29, rue Manin - 75019 Paris

Tél. : 01 48 03 68 31
nri@for.paris

Médecin d'astreinte la nuit et le week-end

Tél. : 06 09 59 05 06

Neuroradiologue interventionnel d'astreinte le jour, la nuit et le week-end
FOCH : 01 46 25 35 26

Autres centres de référence ou de compétence

www.orpha.net

Centres de compétences d'Angers - Dr Matthieu Delion ; Guadeloupe - Dr Laurent Do ;
Lille - Dr Sylvie Joriot ; Limoges - Pr Charbel Mounayer ; Lyon - Pr Francis Turjman ;
Marseille - Pr Nadine Girard ; Nancy - Pr Serge Bracard ; Nice - Dr Jacques Sedat ;
Paris (Necker) - Dr Thomas Blauwblomme ; Toulouse - Pr Christophe Cognard

Filière de santé maladies rares : Fava-Multi

Maladies vasculaires rares avec atteinte multisystémique
CHU Paris Nord-Val-de-Seine - Hôpital Xavier Bichat-Claude Bernard

<https://www.favamulti.fr/>



Ressources documentaires :

- **Bradley A. Gross, M.D., and Rose Du, M.D., Ph.D., Natural history of cerebral arteriovenous malformations: a meta-analysis, J Neurosurg 118:437-443, 2013.**
- **Mohr JP, Parides MK, Stapf C, Moquete E, Moy CS, Overbey JR, et al. Medical management with or without interventional therapy for unruptured brain arteriovenous malformations (ARUBA): a multicentre, non-blinded, randomised trial. Lancet. 2014;383:614–621.**
- **Da Costa L1, Wallace MC, Ter Brugge KG, O'Kelly C, Willinsky RA, Tymianski M., The natural history and predictive features of hemorrhage from brain arteriovenous malformations. Stroke. 2009 Jan;40(1):100-5.**
- **Stapf C, Mast H, Sciacca RR, Choi JH, Khaw AV, Connolly ES, Pile-Spellman J, Mohr JP, Predictors of hemorrhage in patients with untreated brain arteriovenous malformation., Neurology. 2006 May 9;66(9):1350-5.**
- **Taylor G, Piotin M, Devys JM, Anesthésie en neuroradiologie interventionnelle (2^e partie): malformations artérioveineuses cérébrales, Praticien en anesthésie réanimation, Vol 15 N°1, 2011-02-01.**

Ces recommandations ont été élaborées par :

- Docteur Georges Rodesch

Service de Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique
Hopital Foch - 40, rue Worth - 92150 Suresnes
Centre national de référence des Anomalies vasculaires neurologiques et craniofaciales (AVANCE) - site constitutif

- Docteur Michel Piotin

Fondation ophtalmologique Adolphe de Rothschild
Service de Neuroradiologie interventionnelle - 29, rue Manin - 75019 Paris

- Docteur Stanislas Smadja

Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild
Service d'ophtalmologie - 29, rue Manin - 75019 Paris

En collaboration avec :

- La Société française de médecine d'urgence (SFMU)

Docteur Gilles Bagou : anesthésiste-réanimateur urgentiste Samu-69 - centre hospitalier universitaire de Lyon

Docteur Pierre-Géraud Claret : commission des référentiels de la SFMU - urgences médico-chirurgicales hospitalisation (UMCH) - unité de surveillance - groupe hospitalo universitaire Caremeau - 30029 Nîmes

Docteur Guillaume Valdenaire : médecin urgentiste - commission des référentiels de la SFMU - unité des urgences adultes - hôpital Pellegrin - CHU Bordeaux

Docteur Christophe Leroy : médecin urgentiste - service de gestion des crises sanitaires - département qualité gestion des risques - assistance publique - hôpitaux de Paris

- L'Agence de biomédecine (ABM)

Les Docteurs Francine Meckert et Olivier Huot : service de Régulation et d'Appui de l'ABM

- L'association de patients

Association de patients : en cours de création

Date de réalisation : 15/11/2018