


Le transport médical hélicoptéré (TMH) :
analyse des besoins et identification
des clientèles

Une production de l'Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux (INESSS)

Direction de l'évaluation et de la pertinence
des modes d'intervention en santé



Le transport médical hélicoptéré (TMH) : analyse des besoins et identification des clientèles

Rédaction

Serge Djossa Adoun
Marylène Dugas

Collaboration

Leila Azzi
Amina Belcaid

Coordination scientifique

Marie-France Duranceau

Direction

Catherine Truchon
Élisabeth Pagé

Le contenu de la présente publication a été rédigé et édité par l'INESSS.

Membres de l'équipe de projet

Auteure et auteur principaux

Serge Djossa Adoun, Ph. D.
Marylène Dugas, Ph. D.

Collaboratrices internes

Leila Azzi, M. Sc.
Amina Belcaid, M. Sc.

Coordonnatrice scientifique

Marie-France Duranceau, Ph. D.

Adjointe à la direction

Élisabeth Pagé, Ph. D., M.B.A.

Directrice

Catherine Truchon, Ph. D., M. Sc. Adm.

Repérage d'information scientifique

Lysane St-Amour, M.B.S.I.

Bureau des données clinico-administratives

Michèle Paré, M. Sc.
Ahmed Ghachem, Ph. D.
Frédéric Kuzminski, M. Sc.
Mike Benigeri, Ph. D.

Bureau – Méthodologies et éthique

Olivier Demers-Payette, Ph. D.

Soutien administratif

Sonia Morisset
Jacinthe Clusiau

Équipe de l'édition

Denis Santerre
Hélène St-Hilaire
Nathalie Vanier

Sous la coordination de
Renée Latulippe, M.A.

Avec la collaboration de
Catherine Lavoie, révision linguistique
Marie St-Amour, traduction

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022
Bibliothèque et Archives Canada, 2022
ISBN 978-2-550-à venir (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2022

Pour citer ce document : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Le transport médical hélicoptéré (TMH) : analyse des besoins et identification des clientèles. État des connaissances rédigé par Serge Djossa Adoun et Marylène Dugas. Québec, Qc : INESSS; 2022. 80 p.

L'Institut remercie les membres de son personnel qui ont contribué à l'élaboration du présent document.

Comité consultatif

Voici les membres du comité d'experts pour le présent rapport :

D^{re} Laurence Alix-Séguin, pédiatre-urgentologue, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

D^{re} Marie-Christine Camden, neurologue, CHU de Québec-Université Laval, Hôpital de l'Enfant-Jésus de Québec

D^r Khaled Effendi, neurochirurgien, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke

D^r Jean-François Giguère, neurochirurgien, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

D^r Richard Harvey, cardiologue, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke

D^r Philippe L'Allier, cardiologue et interniste, Institut de cardiologie de Montréal

D^{re} Catherine Labbé, pneumo-oncologue, Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec

D^r Christian Lachance, pédiatre et spécialiste en médecine néonatale et périnatale, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

D^{re} Lucie Morin, obstétricienne gynécologue, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

D^r Bruno Piedboeuf, pédiatre et spécialiste en médecine néonatale et périnatale, CHU de Québec-Université Laval

D^r Tarek Razek, chirurgien traumatologue/généraliste et intensiviste, Hôpital général de Montréal / Centre universitaire de santé McGill

D^r Jean-Sébastien Tremblay-Roy, pédiatrie et intensiviste, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke

Comité de suivi

Pour le présent rapport, les membres du Comité de suivi sont :

M. Alexandre Arsenault, infirmier clinicien, Centre hospitalier de l'Université de Montréal

M^{me} Josiane Arsenault, infirmière clinicienne, Centre hospitalier de l'Université de Montréal et CHU de Québec-Université Laval / Évacuations aéromédicales du Québec (ÉVAQ)

D^r Richard Bernier, médecin de famille, CHU de Québec-Université Laval / Évacuations aéromédicales du Québec (ÉVAQ)

D^r Gilles Bourgeois, médecin de famille, consultant expert, ex-directeur médical d'Urgences-santé et ex-président du Groupe conseil en traumatologie de l'INESSS

D^r François de Champlain, urgentologue, Hôpital général de Montréal / Centre universitaire de santé McGill

D^r Douglas Eramian, urgentologue, CHU de Québec-Université Laval, Hôpital de l'Enfant-Jésus

M. Alexandre Lavoie, inhalothérapeute, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

Comité d'excellence clinique en santé

Président

M. Daniel La Roche, directeur de la qualité, de l'évaluation, de l'éthique et des affaires institutionnelles, Centre hospitalier universitaire de Québec – Université Laval

Vice-Président

M. Serge Dumont, professeur retraité, École de travail social et de criminologie, Faculté des sciences sociales, Université Laval. Chercheur au centre de recherche sur les soins et les services de première ligne (CERSSPL), Université Laval

Membres

M^{me} Danielle Boucher, infirmière praticienne spécialisée en soins adulte (IPSSA) – volet néphrologie, CHU de Québec – Université Laval

D^r Luigi Lepanto, radiologue, directeur des services professionnels, Direction des affaires médicales et universitaires, Centre hospitalier de l'Université de Montréal; professeur titulaire de clinique, Faculté de médecine, École de santé publique, Université de Montréal

M^{me} Aude Motulsky, pharmacienne et professeure adjointe, Département de gestion, évaluation et politique de santé, École de santé publique de l'Université de Montréal. Chercheure, Carrefour de l'innovation et de l'Évaluation en santé, Centre de recherche du CHUM

M. Thomas Poder, professeur associé, Département d'économique et Département de médecine de famille et de médecine d'urgence, Université de Sherbrooke; chercheur d'établissement, Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et services sociaux, Centre de recherche du CHUS, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

D^r Martin Potter, médecin de famille, CISSS de la Gaspésie; directeur adjoint au programme de résidence de médecine familiale de l'Université de Montréal

D^{re} Charo Rodríguez, professeure titulaire, Département de médecine familiale, Université McGill; directrice, Groupe de recherche en éducation en médecine familiale de McGill

D^{re} Élise Sirois-Giguère, chirurgienne générale, CIUSSS du Saguenay–Lac-Saint-Jean; professeure d'enseignement clinique, Université de Sherbrooke

M. Pierre-Yves Therriault, ergothérapeute et ergonomiste. Professeur et directeur, Département d'ergothérapie, Université du Québec à Trois-Rivières

M^{me} Stéphanie Therrien, éthicienne, Direction de l'évaluation, de la qualité, de l'éthique et des affaires institutionnelles, Centre hospitalier universitaire de Québec – Université Laval

M^{me} Nathalie Thiffault, conseillère-cadre en soins infirmiers aux continuums de soins généraux et soins critiques, cardiologie et neurologie, CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec

D^{re} Chantal Vallée, interniste et chef de département de médecine spécialisée, CISSS de la Montérégie-Centre. Professeure agrégée, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke

Membre citoyen

M. Guy Poulin

Déclaration d'intérêts

Des participants aux différents comités du projet TMH ont été sélectionnés pour la richesse de leurs expériences professionnelles en lien avec le transport médical aéroporté. Des membres de ces comités ont déclaré les conflits d'intérêts suivants :

M. Alexandre Arsenault siège au conseil administratif de l'association des infirmières et infirmiers d'urgence du Québec (AIUQ). Par ailleurs, un membre de sa famille siège également au Comité de suivi du projet TMH.

M^{me} Josiane Arsenault a travaillé jusqu'en 2019 comme infirmière de vol pour une compagnie de transport médical aéroporté. Elle travaillait aussi pour le programme ÉVAQ au moment de son implication dans le comité de suivi du projet TMH.

D^r Richard Bernier est directeur du programme Évacuations aéromédicales du Québec (ÉVAQ).

M. Alexandre Lavoie travaille pour une compagnie de transport médical aéroporté.

D^r Bruno Piedboeuf est directeur des affaires universitaires et médecin-conseil auprès de la direction santé mère-enfant du MSSS.

D^r Tarek Razek est chef du programme de traumatologie au Centre universitaire de santé McGill (CUSM).

D^r Jean-Sébastien Tremblay-Roy est directeur médical, du transport pédiatrique et créateur du Comité provincial de transport interhospitalier pédiatrique. Il a participé à la révision d'un guide sur le transport pédiatrique.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
SUMMARY.....	V
SIGLES ET ACRONYMES.....	VIII
INTRODUCTION.....	1
1 MÉTHODOLOGIE.....	3
1.1 Assises conceptuelles.....	3
1.2 Questions d'évaluation et sources d'information.....	4
1.3 Volet A : clientèles cibles (conditions cliniques / pathologies) pour le TMH.....	5
1.3.1 Revue de la littérature.....	5
1.3.2 Consultation d'experts et d'expertes.....	7
1.4 Volet B : besoins en TMH au Québec.....	7
1.4.1 Zones de desserte potentielles du TMH au Québec (Q3).....	8
1.4.2 Volume potentiel pour chaque clientèle cible du TMH au Québec (Q4).....	10
1.5 Groupe de travail.....	12
1.5.1 Comité de suivi.....	12
1.5.2 Comité d'excellence clinique en santé.....	13
1.6 Validation.....	13
2 RÉSULTATS.....	14
2.1 Volet A : clientèles cibles (conditions cliniques / pathologies) pour le TMH.....	14
2.1.1 Cardiologie.....	15
2.1.2 Neurologie – neurochirurgie.....	16
2.1.3 Traumatologie.....	18
2.1.4 Pneumologie.....	20
2.1.5 Obstétrique.....	21
2.1.6 Néonatalogie.....	23
2.1.7 Pédiatrie.....	23
2.2 Conclusion du volet A : clientèles cibles pour le TMH.....	25
2.3 Volet B : besoins pour le TMH au Québec.....	26
2.3.1 Zones de desserte.....	26
2.3.2 Volume potentiel de la clientèle cible.....	28
2.3.3 Volume des transferts des cas d'AVC.....	29
2.3.4 Volume des cas d'IAMEST.....	31
2.3.5 Volume des cas de traumatismes (selon le diagnostic).....	32
2.3.6 Volume des cas de traumatisme (selon la gravité des cas – indice de gravité > 12).....	33
DISCUSSION.....	35
CONCLUSION.....	37
RÉFÉRENCES.....	38

ANNEXE A	43
Stratégie de repérage d'information scientifique	43
ANNEXE B	46
Critères d'inclusion et d'exclusion (PICO)	46
ANNEXE C	48
Liste des études exclues et raisons de l'exclusion	48
ANNEXE D	52
Revue de littérature retenues – évaluation de la qualité	52
ANNEXE E	54
Guides retenus – évaluation de la qualité	54
ANNEXE F	56
Tableau synthèse des situations cliniques rapportées dans la littérature concernant le TMH	56
ANNEXE G	78
Détermination de la zone fragile au transport ambulancier terrestre vers Montréal	78

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Questions de recherche et sommaire des sources d'information	5
Tableau 2	Description des patients et patientes transférés et des codes recherchés dans les bases de données.....	11
Tableau 3	Volume et délais des transferts* des zones de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'AVC ischémique de 2015 à 2019.....	29
Tableau 4	Volume et délais des transferts* des zones de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'AVC ischémique après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre	30
Tableau 5	Volume et délais des transferts* des zones de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'IAMEST	31
Tableau 6	Volume et délais des transferts* de la zone de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'IAMEST, après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre	31
Tableau 7	Volume des transferts des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie pour trois situations cliniques documentées	32
Tableau 8	Volume des transferts des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre	32
Tableau 9	Volume des transferts de patients et de patientes de 16 ans et + ayant un ISS > 12* des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie	33
Tableau 10	Volume des transferts de patients et de patientes de 16 ans et + ayant un ISS > 12 des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre	33

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Cadre d'analyse du TMH	4
Figure 2	Zones de transport médical	8
Figure 3	Méthode utilisée afin d'estimer la durée de trajet.....	9
Figure 4	Cartographie des zones de desserte hélicoptérée.....	27

RÉSUMÉ

Mise en contexte

Le transport médical hélicoptéré (TMH) est souvent évoqué comme étant une composante importante dans un système de transport préhospitalier. Il présente plusieurs avantages, tant dans le transport primaire de clientèles à partir des scènes d'accident que dans le transport interhospitalier de personnes aux conditions cliniques chronosensibles¹ vers des installations plus spécialisées. Au Québec, la question de l'implantation du transport médical hélicoptéré fait l'objet de discussions depuis environ deux décennies. Au printemps 2019, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a indiqué un intérêt pour un projet de transport médical hélicoptéré, en s'assurant toutefois de réaliser au préalable une analyse approfondie des besoins, des clientèles pour qui le déploiement d'un service de TMH serait bénéfique et des modalités favorables à l'implantation d'un tel service. C'est dans ce contexte que le MSSS a confié à l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) le mandat de produire un état des connaissances portant sur l'identification des clientèles à prioriser pour le TMH interhospitalier et l'analyse des volumes potentiels de patients et patientes concernés à l'échelle du Québec. La requête propose de reporter à plus tard l'analyse des besoins relatifs au transport primaire à partir des sites d'accident, des domiciles, etc.

Méthodologie

Les présents travaux ont été consacrés à : 1- l'identification des conditions cliniques / pathologies chronosensibles pour lesquelles le déploiement d'un transport médical hélicoptéré interhospitalier au Québec serait optimal, ainsi qu'à 2- l'estimation des volumes de patients et de patientes touchés par ces conditions cliniques et situés dans les zones de desserte de TMH établies par le MSSS.

La démarche d'évaluation comprend une revue de la littérature scientifique réalisée à la suite d'une recherche préliminaire de la littérature. Cette dernière a permis de constater qu'il existait plusieurs études relativement récentes présentant une synthèse des connaissances sur différents aspects du transport hélicoptéré. Une synthèse des revues systématiques et narratives existantes publiées entre janvier 2010 et juillet 2021 a donc été réalisée afin d'extraire l'essentiel des connaissances sur ces questions.

Des stratégies de recherche ont été élaborées pour explorer la littérature scientifique et documenter les conditions cliniques pour lesquelles le transport hélicoptéré a le plus grand potentiel de bénéfices. Les sites Internet des associations professionnelles, organismes, agences et institutions pertinents ont été consultés, à la recherche de lignes directrices, de guides de pratique et d'autres documents utiles au mandat. Les publications répondant aux critères d'inclusion ont été retenues. La réalisation d'une évaluation de la qualité de ces publications, puis une extraction de l'information pertinente en lien avec

¹ Conditions dont l'issue clinique dépend fortement de la reconnaissance rapide des symptômes et du délai de prise en charge.

les différents attributs de la clientèle susceptible de tirer le plus de bénéfices d'un transport médical hélicoptéré ont précédé la rédaction du présent état des connaissances.

L'utilisation d'un système d'information géographique a permis de délimiter les zones de desserte pour le transport hélicoptéré, telles que définies par le MSSS (soit la zone comprise entre 75 km et 275 km à vol d'oiseau des centres tertiaires receveurs). Une analyse rétrospective des transferts interhospitaliers retracés dans des bases de données médico-administratives (FIPA, BDCU, MED-ÉCHO, SIRTQ) a permis d'estimer et de décrire un volume approximatif pour certaines des principales clientèles cibles, situées dans les zones de desserte établies pour le TMH.

L'équipe de projet de l'INESSS a été accompagnée dans ces travaux par un comité d'experts et d'expertes québécois provenant de différentes spécialités médicales et ayant comme mandat de soutenir la contextualisation de la littérature aux particularités du système de santé québécois. Un comité de suivi regroupant plusieurs parties prenantes avait par ailleurs comme mission de veiller à la prise en considération des divers enjeux organisationnels et d'assurer la pertinence et l'acceptabilité des résultats.

Résultats

À l'issue de la revue de littérature, 46 documents (28 revues et 18 lignes directrices) répondant aux critères d'inclusion ont été retenus. De ces documents, 6 revues jugées de bonne ou de moyenne qualité ont contribué aux résultats préliminaires discutés avec des experts et expertes afin d'assurer leur applicabilité au système de santé québécois.

Selon l'information extraite de la littérature ainsi que les différentes rencontres avec le Comité d'experts et d'expertes, l'activation d'un transport médical hélicoptéré pour le transfert de patients et de patientes vers les centres tertiaires / spécialisés permettrait d'optimiser les bénéfices pour les spécialités et conditions cliniques suivantes :

- Cardiologie : IAMEST, soins intensifs en cardiologie, complications (fibrinolyse, infarctus), myocardite aiguë avec défaillance cardiaque, crises arythmiques, tachycardies ventriculaires.
- Neurologie / neurochirurgie : accidents vasculaires cérébraux ischémiques nécessitant une thrombectomie, hémorragies intracrâniennes nécessitant des interventions chirurgicales urgentes.
- Traumatologie : cas graves (*Injury Severity Score*² - ISS > 15) chronosensibles et bien sélectionnés.
- Néonatalogie : essentiellement pour le transport de l'expertise médicale au chevet du patient ou de la patiente.
- Pédiatrie : cas de traumatisme neurochirurgical, polytraumatisés généraux, cas pédiatriques nécessitant une admission aux soins intensifs ou aux soins chirurgicaux d'urgence.

² Indice de gravité de la blessure.

À l'opposé, ce type de transport semble moins pertinent, voire contre-indiqué pour les spécialités médicales suivantes :

- Néonatalogie : moins pertinent pour le transport des patients et des patientes.
- Obstétrique : aucun avantage en l'absence de trauma important chez la mère ou d'un besoin de chirurgie urgente (p. ex., chirurgie cardiaque).
- Pneumologie : aucun avantage recensé et présence de certains facteurs de risque liés à l'altitude de vol.

L'estimation des volumes potentiels de patients et de patientes pouvant bénéficier du TMH interhospitalier a été effectuée selon une cartographie établie en fonction des paramètres déterminés par le MSSS. Cette cartographie inclut une zone de transfert de clientèle vers les centres tertiaires / spécialisés de la ville de Québec (12 centres hospitaliers référents), une zone de transfert de patients et de patientes vers les centres tertiaires / spécialisés de la ville de Montréal (8 centres hospitaliers référents) et une zone de desserte commune au sein de laquelle des personnes pourraient être transférées vers l'une ou l'autre des deux villes (13 centres hospitaliers référents). Une zone périphérique à la ville de Montréal pouvant potentiellement tirer profit d'un système de transport médical hélicoptéré, du fait des congestions fréquentes affichées par le trafic routier aux différentes entrées de l'île, a également été déterminée. Cette zone, dite « fragile au transport ambulancier terrestre vers Montréal », comprend potentiellement 11 centres hospitaliers référents.

À partir des données relevées dans les bases de données médico-administratives du Québec (2014 à 2019) et des zones de transfert établies, le bassin de candidats et de candidates potentiels au transport médical hélicoptéré interhospitalier se présente comme suit :

1) Infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST) :

- Moyenne annuelle de 845 cas transférés dans les 24 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte vers un centre spécialisé.
- Dans une proportion de 26 %, ces transferts ont été réalisés en moins de 2 heures et dans 86 % des cas, en 6 heures ou moins après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte.

2) Accident vasculaire cérébral ischémique :

- Moyenne annuelle de 312 cas transférés dans les 24 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte vers un centre spécialisé.
- Dans une proportion de 19 %, ces transferts ont été réalisés en moins de 2 heures et dans 74 % des cas, en 6 heures ou moins après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte.

3) Traumatisme chez les 16 ans et plus :

- Moyenne annuelle de 151 traumatisés craniocérébraux modérés ou graves, 64 blessés médullaires et 62 victimes de brûlures, transférées d'un centre référent des zones de desserte vers un centre spécialisé, soit un total de 277 patients et patientes.
- En considérant la gravité des cas de traumatisme, ce sont en moyenne 395 patients ou patientes ayant un ISS > 12 (peu importe le diagnostic) qui ont été transférés annuellement.

Les transferts effectués à partir des centres hospitaliers référents constituant la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre vers la ville de Montréal comptaient pour 36 % à 50 % des cas, selon les spécialités cliniques documentées.

Conclusions

Les présents travaux ont permis d'identifier les clientèles pour lesquelles le déploiement d'un transport médical hélicoptéré interhospitalier permettrait une plus grande répercussion en matière de bénéfices cliniques, et d'estimer les volumes potentiels de patients et patientes concernés en fonction des zones de dessertes établies par le MSSS.

SUMMARY

Helicopter Emergency Medical Services (HEMS): needs analysis and clientele identification

Context

Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) is often referred to as an important component of a pre-hospital transport system. It offers several advantages, both for the primary transport of patients from the accident scene and for the inter-facility transport of people presenting time-sensitive³ clinical conditions to specialized facilities. In Quebec, the implementation of a medical helicopter transport system has been discussed for about two decades. In the spring of 2019, the Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) confirmed its interest to initiate a helicopter medical transport project, preceded by an in-depth analysis of the needs and conditions required to guide the implementation of such a service. The MSSS thus mandated the Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) to synthesize knowledge on the prioritization of clienteles for inter-facility HEMS, and to evaluate the potential number of patients involved by such a system throughout Quebec. The analysis of primary transportation needs (ex. from accident sites, homes, etc.) is excluded from the present report.

Methodology

The present work aimed to: 1- identify the time-sensitive clinical conditions and pathologies for which the deployment of inter-facility medical helicopter transport in Quebec would be optimal, and to 2- estimate the number of patients affected by these clinical conditions that are located within the HEMS service areas established by the MSSS.

The evaluation approach included a review of the scientific literature. A preliminary search revealed several relatively recent reviews covering various aspects of helicopter transportation. Therefore, we synthesized existing systematic and narrative reviews published between January 2010 and July 2021 to extract the main knowledge on these issues.

Search strategies were designed to pinpoint the clinical conditions for which helicopter transport has the greatest potential benefit. Websites from relevant professional associations, organizations, agencies, and institutions were searched for guidelines, practical guides, and other documents relevant to the mandate. Publications that met the inclusion criteria were assessed for quality, and relevant information was extracted regarding the attributes of the patients most likely to benefit from inter-facility medical helicopter transport.

³ Conditions for which rapid symptom identification and timely emergency care can have a mortality or morbidity benefit.

The use of a geographic information system allowed the identification of service areas for helicopter transport, as defined by the MSSS (i.e. a flying distance area defined between 75 km and 275 km from the receiving tertiary centers). A retrospective analysis of inter-facility transfers recorded in medico-administrative databases (FIPA, BDCU, MED-ÉCHO, SIRTQ) was undertaken to estimate the volume of some of the target clientele located within these defined service areas.

For the present work, an experts committee comprising various medical specialties was formed to contextualize the findings to the particularities of Quebec's healthcare system. Another committee including several stakeholders also ensured that the various organizational issues were considered and that the results were relevant and acceptable.

Results

Forty-six documents (28 reviews and 18 guidelines) met the inclusion criteria from the literature review. Of these, 6 reviews of good or average quality contributed to the preliminary results, and were discussed with experts to ensure their applicability to Quebec's healthcare system.

The integration of scientific evidence and expert consultations suggest that the activation of medical helicopter transport for the transfer of patients to tertiary/specialized care centers would optimize the benefits for the following specialties and clinical conditions:

- Cardiology: acute STEMI, cardiac intensive care, complications (fibrinolysis, infarction), acute myocarditis with heart failure, arrhythmia crisis, ventricular tachycardias.
- Neurology / neurosurgery: ischemic strokes requiring thrombectomy, intracranial hemorrhages requiring urgent surgical intervention.
- Traumatology: time-sensitive, and well selected severe cases (Injury Severity Score - ISS > 15).
- Neonatology: primarily for transporting medical expertise to the bedside.
- Pediatrics: neurosurgical trauma cases, general polytrauma cases, pediatric cases requiring admission to intensive care or emergency surgical care.

On the other hand, this type of transport appears less relevant or contraindicated for the following medical specialties:

- Neonatology: less relevant for patient transport.
- Obstetrics: no benefit in the absence of significant maternal trauma or a need for urgent surgery (e.g. cardiac surgery).
- Pneumology: no benefit identified and some risk factors related to flight altitude.

The potential number of patients who could benefit from inter-facility HEMS was estimated based on a map established with geographic parameters determined by the MSSS. This map includes an area for transferring patients to tertiary/specialized care centers located in Quebec City (12 referring hospitals), an area for transferring patients to

tertiary/specialized care centers located in Montreal (8 referring hospitals), and a common service area where people can be transferred to either of the two cities (13 referring hospitals). An area outskirting Montreal that could potentially benefit from a helicopter medical transport system, due to frequent road traffic congestion at the various entrances of the island, was also identified. This area, identified as "fragile ground ambulance transport to Montreal", would include 11 referring hospitals.

Based on data from Quebec's medico-administrative databases (2014 to 2019) and the established transfer areas, the pool of potential candidates for inter-facility medical helicopter transport was identified as follows:

1) Acute ST-elevation myocardial infarction (STEMI):

- Annual average of 845 cases transferred within 24 hours of arrival at a referral center in the service area of a specialized care center.
- 26% of these transfers were completed within 2 hours, and 86% were completed within 6 hours of arrival at a referral center in the service areas.

2) Ischemic stroke:

- Annual average of 312 cases transferred within 24 hours of arrival at a referral center in the service area of a specialized care center.
- 19% of these transfers were completed within two hours and 74% within six hours of arrival at a referral center in the service areas.

3) Trauma in patients 16 years and older:

- Annual average of 151 moderate to severe traumatic brain injuries, 64 spinal cord injuries, and 62 burn victims transferred from a referral center in the service areas of a specialized care center, for a total of 277 patients.
- Considering the severity of trauma cases, an average of 395 patients with an ISS > 12 (regardless of diagnosis) were transferred annually.

Transfers from referral hospitals in the so-called fragile area for ground ambulance transport to the city of Montreal accounted for 36% to 50% of cases, depending on the clinical specialties.

Conclusions

This work made it possible to identify the clienteles for which the deployment of inter-facility helicopter medical transport would have a greater impact in terms of clinical benefits, and to estimate the potential number of patients concerned based on the service areas established by the MSSS.

SIGLES ET ACRONYMES

AGREE	<i>Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation</i>
ALS	<i>Advanced life support</i> (soins avancés)
AMUQ	Association des médecins d'urgence du Québec
ASMUQ	Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec
AVC	Accident vasculaire cérébral
BDCU	Banque de données commune des urgences
BLS	<i>Basic life support</i> (soins primaires)
CH	Centre hospitalier
CHUM	Centre hospitalier de l'Université de Montréal
CHUS	Centre hospitalier de l'Université de Sherbrooke
CSBPSQAC	Canadian Stroke Best Practices Stroke Quality Advisory Committee
CUSM	Centre universitaire de santé McGill
DGAPUAC	Direction générale adjointe du préhospitalier, des urgences et de l'accueil clinique
DMR	Directeur médical régional
ÉVAQ	Évacuations aéromédicales du Québec
FIPA	Fichier d'inscription des personnes assurées
IAMEST	Infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST
ICP	Intervention coronarienne percutanée
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
ISS	<i>Injury Severity Score</i> (indice de gravité de la blessure)
MED-ÉCHO	Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NAEMSP	National Association of EMS Physicians
NEMSPA	National EMS Pilots Association
R-AMSTAR	<i>Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews</i>
REBOA	Occlusion endovasculaire de l'aorte par ballonnet de réanimation
SIRTQ	Système d'information du Registre des traumatismes du Québec
TMH	Transport médical hélicoptéré
TCCMG	Traumatisme craniocérébral modéré ou grave

INTRODUCTION

Le transport médical hélicoptéré (TMH) est considéré comme faisant partie intégrante du système préhospitalier dans plusieurs pays et territoires à travers le monde. L'hélicoptère est utilisé aussi bien pour le transport primaire des patients et des patientes des lieux d'accident vers l'hôpital que pour le transfert interhospitalier (transport secondaire). Au Québec, cette option de transport médical suscite aussi de l'intérêt et la question de l'implantation du TMH fait l'objet de discussions depuis quelques décennies⁴.

En 2000, l'Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ), favorable à une approche scientifique de la question, s'était interrogée sur la plus-value pour le système préhospitalier de l'instauration d'un transport hélicoptéré, étant donné le manque de données probantes scientifiques allant dans ce sens dans la littérature de l'époque [Bernardin *et al.*, 2000].

En 2006, l'AMUQ et l'Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec (ASMUQ), dans une démarche visant à apporter un éclairage sur le rôle du transport hélicoptéré intégré dans l'amélioration des soins de santé, ont entrepris une nouvelle revue de la littérature sur le sujet. À la suite de leurs analyses, l'AMUQ et l'ASMUQ ont recommandé au ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) de mettre en place les conditions et les ressources nécessaires à la réalisation d'un projet-pilote de transport hélicoptéré au Québec [Hamel *et al.*, 2006].

Un comité ministériel a alors été constitué afin d'étudier la pertinence, l'opportunité et la faisabilité d'introduire un service sanitaire hélicoptéré au Québec. Le rapport soumis par ce comité en avril 2008 indiquait que le secteur préhospitalier québécois profiterait grandement de l'intégration du transport hélicoptéré pour la clientèle nécessitant un transport urgent et critique de 75 km à 275 km de distance à vol d'oiseau des centres hospitaliers tertiaires [MSSS, 2008]. Leurs travaux ont permis de formuler des propositions en lien avec les éléments techniques (facteurs météorologiques et géographiques; caractéristiques requises pour les appareils et les héliports) et en lien avec le contenu du programme (type de missions, coût global annuel, calendrier d'implantation, etc.). Cependant, aucune action concrète n'a encore été posée, la priorité ayant plutôt été accordée au renouvellement de la flotte d'avions destinée au transport médical.

Le dossier a été de nouveau évoqué en 2011-2012, mais ce n'est qu'à l'été 2018 que le ministre de la Santé a remis le dossier à l'avant-scène en faisant l'annonce de la mise en œuvre d'un projet-pilote de transport médical par hélicoptère. En 2019, le MSSS avait évoqué l'intérêt du gouvernement de possiblement aller de l'avant avec un projet de transport médical hélicoptéré, en s'assurant toutefois au préalable de réaliser une analyse approfondie des besoins et des modalités favorables à l'implantation d'un tel service.

⁴ Il existe actuellement un service privé de transport médical par hélicoptère pris en charge par la compagnie Airmédic. Toutefois, le projet de TMH fait référence ici à l'implantation d'un système de transport hélicoptéré comme partie intégrante du service préhospitalier public.

Dans ce contexte, la Direction des services préhospitaliers d'urgence du MSSS a donné à l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) le mandat de produire un état des connaissances portant sur le TMH interhospitalier afin de ressortir les modalités cliniques et organisationnelles (clientèles cibles, régulation des demandes, critères de priorisation, trajectoires de services, équipes d'intervention, formation, suivi de la qualité, etc.) qui doivent être considérées en vue d'une implantation optimale du TMH au Québec. L'objectif des présents travaux est : 1- d'identifier les conditions cliniques / pathologies chronosensibles pour lesquelles le déploiement d'un transport médical hélicoptéré interhospitalier au Québec serait optimal au sein du système de santé et pour le bien-être de la population, puis 2- d'analyser les volumes de patients et de patientes touchés par ces conditions cliniques et situés dans les zones de desserte de TMH établies par le MSSS.

En effet, la requête du MSSS précise que le projet de TMH concernera essentiellement les pathologies graves ou à risque élevé de morbidité ou de mortalité et qui requièrent une prise en charge rapide (pathologies chronosensibles) par des équipes spécialisées, notamment dans une zone de desserte située entre 75 km et 275 km de distance à vol d'oiseau des centres tertiaires de Québec et de Montréal.

La requête précise aussi la volonté du MSSS de commencer par l'implantation du TMH pour les transferts interhospitaliers urgents uniquement, et de reporter à plus tard les décisions relatives au transport primaire à partir des sites d'accident, des domiciles, etc.

1 MÉTHODOLOGIE

1.1 Assises conceptuelles

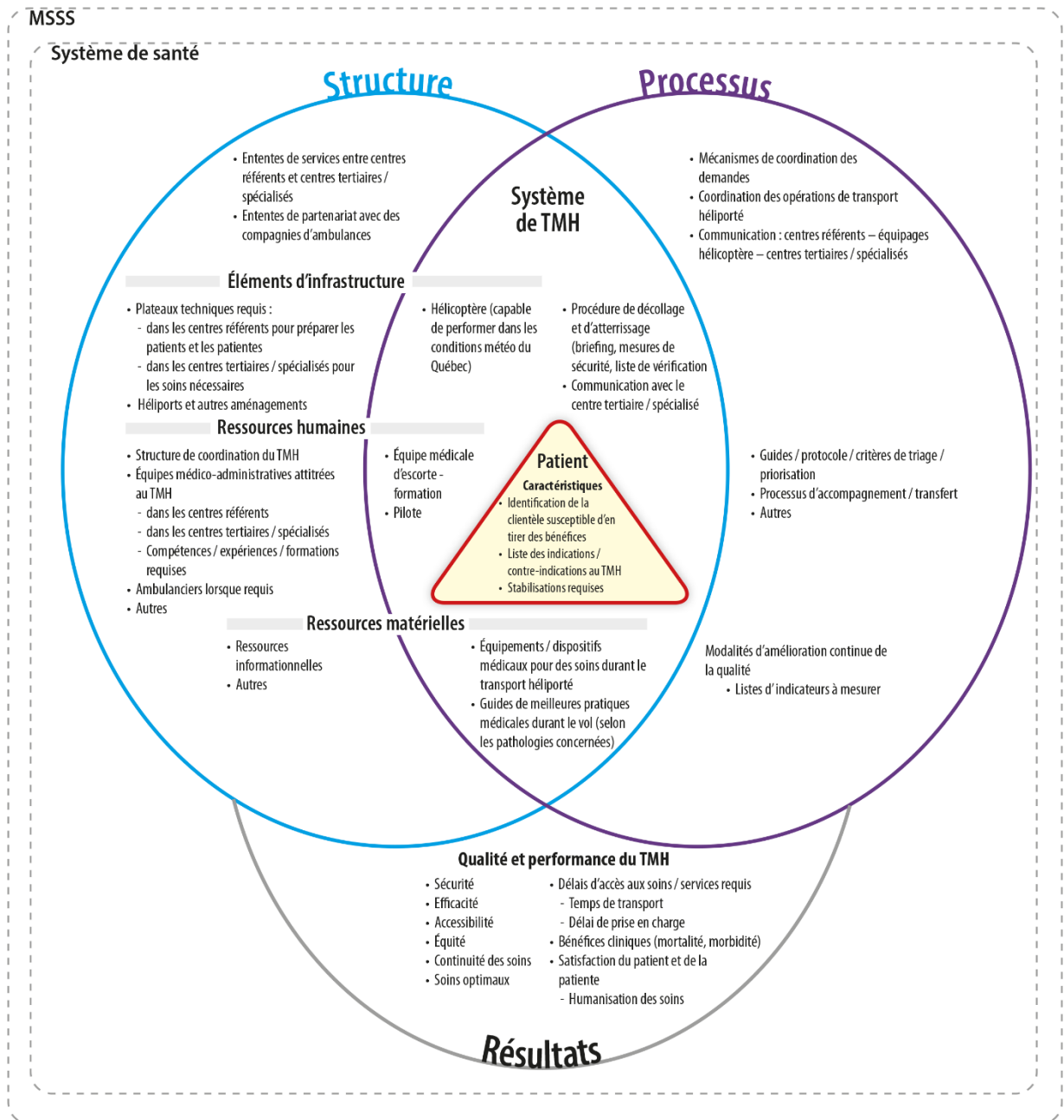
Le cadre d'analyse élaboré dans le contexte du présent projet (voir la [figure 1](#)) est une adaptation des cadres conceptuels de Donabedian [2005], du *Taxonomy of Systems of Care: Structure Process System Outcome* [Kronick *et al.*, 2015] et du cadre ministériel de référence définissant la performance du système public de santé et des services sociaux [MSSS, 2012].

Ce cadre prend aussi en compte les quatre objectifs visés par la Direction générale adjointe du préhospitalier, des urgences et de l'accueil clinique (DGAPUAC) par l'ajout du TMH au système de santé du Québec : soins optimaux (accessibilité, équité), valeur optimale (identification de la clientèle susceptible d'en tirer des bénéfices optimaux), engagement optimal (continuité des soins), et santé optimale. Ces objectifs permettent la prise en compte du contexte particulier du Québec qui se caractérise par un territoire étendu et inégalement peuplé ainsi que par une concentration des expertises et de plateaux techniques requis pour des soins tertiaires dans les grands centres urbains, ce qui soulève des enjeux en matière d'équité dans l'accès aux soins spécialisés.

Au cœur de ce cadre d'analyse du système de TMH, se trouve le patient ou la patiente (triangle rouge sur la [figure 1](#)). En effet, bien des aspects d'une mission héliportée sont tributaires des caractéristiques qui définissent ce patient ou cette patiente. Les décisions à prendre en lien avec les structures (ententes de services et de partenariat, infrastructures, ressources humaines et matérielles allouées), et les processus (mécanismes de coordination de demandes et des missions, communications, outils de triage, protocoles d'activation, modalités d'amélioration continue de la qualité de l'offre de services) à mettre en place pour le transport héliporté interhospitalier, autant dans les centres référents que dans les centres receveurs, doivent s'appuyer sur des données relatives au type de clientèle et aux besoins établis. Ces éléments doivent être adéquatement documentés afin d'optimiser les répercussions de l'implantation du TMH sur les résultats de santé pour la clientèle (amélioration des délais de prise en charge du patient ou de la patiente, réduction de la mortalité et de la morbidité, satisfaction du patient ou de la patiente).

Les présents travaux ont été consacrés à : 1- l'identification des conditions cliniques / pathologies chronosensibles pour lesquels le déploiement d'un transport médical héliporté interhospitalier au Québec serait optimal pour le système de santé sur le bien-être de la population, ainsi qu'à 2- l'évaluation des besoins au Québec pour le TMH par le biais de la définition des zones de desserte en fonction des critères du MSSS et de l'estimation des volumes de patients et de patientes touchés par ces conditions cliniques et situés dans les limites de celles-ci.

Figure 1 Cadre d'analyse du TMH



1.2 Questions d'évaluation et sources d'information

La méthodologie vise la mobilisation des connaissances scientifiques tirées de la littérature disponible sur le sujet, des données contextuelles ainsi que des savoirs expérientiels, en vue de l'intégration des différentes perspectives concernées par le présent mandat. Le tableau suivant présente les questions clés de recherche ainsi que les sources d'information associées.

Tableau 1 Questions de recherche et sommaire des sources d'information

Questions de recherche		Revue de la littérature	Consultations d'experts et d'expertes / Comité de suivi	Banques médico-administratives
Volet A : clientèles cibles pour le TMH (conditions cliniques / pathologies)	Q1- Quelles sont les conditions cliniques pour lesquelles le TMH a le plus grand potentiel de bénéfices ?	X	X	
	Q2- Quels sont les risques et bénéfices du TMH relativement à chacune des conditions cliniques ?	X	X	
Volet B : besoins pour le TMH au Québec	Q3- Quelles sont les zones de desserte potentielles du TMH au Québec ?		X	X
	Q4- Quels sont les volumes potentiels pour chaque clientèle cible du TMH au Québec ?		X	X

Une revue de la littérature a permis de faire ressortir les situations cliniques pour lesquelles le TMH a déjà été évalué, avec les bénéfices et risques que comporte ce mode de transport pour les patients et patientes présentant les conditions cliniques en question. Par la suite, une consultation d'experts et d'expertes québécois a permis de contextualiser les résultats de la revue de littérature en tenant compte de notre réalité locale.

À la lumière des résultats obtenus à cette étape, une liste de conditions cliniques ou de pathologies pertinentes a été produite en vue de permettre d'établir un portrait de la clientèle cible potentielle pour le TMH au Québec. Ainsi, une fois la zone de desserte déterminée, des données de différentes banques médico-administratives ont été utilisées pour estimer le volume de patients et de patientes pouvant être admissibles au TMH interhospitalier pour quelques-unes des situations cliniques retenues.

1.3 Volet A : clientèles cibles (conditions cliniques / pathologies) pour le TMH

1.3.1 Revue de la littérature

Une revue de la littérature a été réalisée dans le but répertorier les conditions cliniques pour lesquelles le transport hélicoptéré interhospitalier est utilisé, ainsi que les risques et bénéfices associés au TMH pour chacune d'elles (Q1 et Q2).

En concordance avec les normes de l'INESSS relatives à la production de revues systématiques [INESSS, 2013], une recherche préliminaire de la littérature a été effectuée, ce qui a permis de constater qu'il existait plusieurs études relativement

récentes présentant une synthèse des connaissances sur différents aspects du TMH [Thomas *et al.*, 2019; Thomas et Blumen, 2018; Holt *et al.*, 2016; Leira *et al.*, 2016; Crowe *et al.*, 2015; Chesters *et al.*, 2014; Afzali *et al.*, 2013]. Il a été alors choisi de faire une synthèse des revues systématiques et narratives existantes publiées entre janvier 2010⁵ et juillet 2021 afin d'extraire l'essentiel des connaissances sur ces questions.

Une conseillère en information scientifique (bibliothécaire) a élaboré la stratégie de recherche, en collaboration avec le professionnel scientifique, et a réalisé le repérage de la littérature. Les bases de données PubMed, Embase, EBM Reviews (y compris Cochrane Database of Systematic Reviews) et CINAHL ont été interrogées en octobre 2019. La recherche s'est limitée aux articles scientifiques (p. ex., les revues systématiques, les méta-analyses, les examens de portée [*Scoping Reviews*], etc.) publiés à partir de 2010, en anglais ou en français. Une mise à jour a été effectuée en juillet 2021. Une recherche a aussi été réalisée dans la littérature grise, en consultant les sites Internet des associations professionnelles, organismes, agences et institutions pertinents, dans le but de répertorier des lignes directrices, déclarations et guides de pratique. L'[annexe A](#) fournit les détails de la stratégie de recherche et fait état des sites Internet consultés.

L'[annexe B](#) présente la sélection des publications selon les critères d'inclusion et d'exclusion. Deux professionnels scientifiques ont effectué la sélection des publications, l'évaluation de la qualité des études et l'extraction des données. Pour chacune de ces étapes, une première proportion de 10 % du travail a été faite par le professionnel scientifique principalement consacré au projet de TMH, la seconde professionnelle scientifique jouant un rôle d'évaluateur. Celle-ci a vérifié la justesse des décisions. Les deux professionnels ont discuté des désaccords et effectué les ajustements nécessaires, puis se sont partagé par la suite le reste du travail.

L'évaluation de la qualité des revues systématiques sélectionnées a été effectuée en utilisant l'outil *Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews (R-AMSTAR)* [Kung *et al.*, 2010]. Les revues de la littérature ayant obtenu la cote de A, B ou C ont été retenues pour la formulation des constats [Brouwers *et al.*, 2012]. L'[annexe D](#) fournit les résultats de l'évaluation de la qualité de ces revues de la littérature.

La qualité des guides de pratique clinique a été évaluée à l'aide de l'outil *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation Global Rating Scale (AGREE II GRS)* [Brouwers *et al.*, 2012]. L'[annexe E](#) fait état des résultats de l'évaluation de la qualité des guides.

L'extraction des données a été faite à l'aide d'une grille conçue et testée au préalable en vue de la collecte des différentes informations se rapportant aux éléments du cadre d'analyse du projet de TMH sur lesquels portent les attributs du patient ou de la patiente. L'[annexe F](#) en présente le tableau synthèse.

⁵ Sauf exception, en particulier dans le cas où des guides de pratique incontournables n'auraient pas été réaffirmés dans la période couverte par la présente recherche (p. ex. : *Guidelines for air medical dispatch: Policy resource and education paper*, publiés en 2006) ou lorsque des guides publiés ultérieurement citent les recommandations de guides ayant été publiés avant la période d'inclusion.

1.3.2 Consultation d'experts et d'expertes

Des spécialistes des différents domaines cliniques rapportés dans la littérature en lien avec le TMH ont été sollicités pour constituer un comité consultatif d'experts et d'expertes et répondre aux questions 1 et 2, relatives à la clientèle cible pour le TMH interhospitalier. Trois rencontres du Comité d'experts ont été organisées en regroupant les participants et participantes selon des spécialités apparentées :

- Comité 1 : traumatologie;
- Comité 2 : obstétrique, néonatalogie, pédiatrie;
- Comité 3 : cardiologie, neurologie / neurochirurgie, pneumologie.

Les trois réunions du Comité d'experts et d'expertes ont eu lieu par téléconférence au cours du mois de septembre 2020. Les spécialistes ayant participé à ces réunions étaient affiliés aux centres hospitaliers universitaires de Montréal (Centre hospitalier de l'Université de Montréal [CHUM], et Centre universitaire de santé McGill [CUSM]), de Québec (CHU de Québec-Université Laval) et de Sherbrooke (Centre hospitalier de l'Université de Sherbrooke [CHUS]).

Au début de chaque réunion, l'équipe de projet a expliqué brièvement la démarche méthodologique de la revue de littérature réalisée sur le transport médical hélicoptéré. Elle a ensuite présenté aux experts et aux expertes un résumé de l'information scientifique recueillie au sujet des pathologies / situations cliniques mentionnées dans les revues de littérature de bonne qualité (voir l'[annexe F](#)). Les résultats ont alors été discutés avec les experts et expertes présents afin d'en faire ressortir d'autres gains et, le cas échéant, les absences de gains ou désavantages potentiels du TMH dans le système de santé du Québec.

Dans un deuxième temps, des indications tirées des guides de pratique les mieux notés ont été présentées aux experts et aux expertes. Ces derniers étaient alors en mesure d'en apprécier la pertinence pour le système de santé du Québec.

Enfin, ceux-ci ont été invités à mentionner d'autres conditions cliniques pouvant constituer des indications ou, le cas échéant, des contre-indications au transport hélicoptéré.

1.4 Volet B : besoins en TMH au Québec

Les deux questions abordées dans cette section sont les suivantes :

- Q3- En fonction des paramètres déterminés par le MSSS, quelles sont les zones de desserte potentielles du TMH au Québec ?
- Q4- Quels sont les volumes potentiels pour les principales clientèles cibles du TMH au Québec ?

1.4.1 Zones de desserte potentielles du TMH au Québec (Q3)

La « zone de desserte » représente une aire géographique qui pourrait être desservie par le transport médical hélicoptéré. Dans sa requête, le MSSS précisait que la desserte hélicoptérée devrait s'intégrer au système de santé, en constituant l'un des trois niveaux de transports médicaux urgents organisés en trois zones.

La zone 1 est située à moins de 75 km des centres tertiaires de Montréal ou de Québec et est desservie principalement par le transport terrestre par ambulance. Située entre 75 et 275 km à vol d'oiseau d'un centre tertiaire de Montréal ou de Québec, la zone 2 est propice au transport médical hélicoptéré. La zone 3 est quant à elle située à plus de 275 km à vol d'oiseau des centres tertiaires de Montréal et de Québec, et est actuellement desservie via le transport aérien du Programme d'évacuations aéromédicales du Québec (ÉVAQ) (voir la [figure 2](#)).

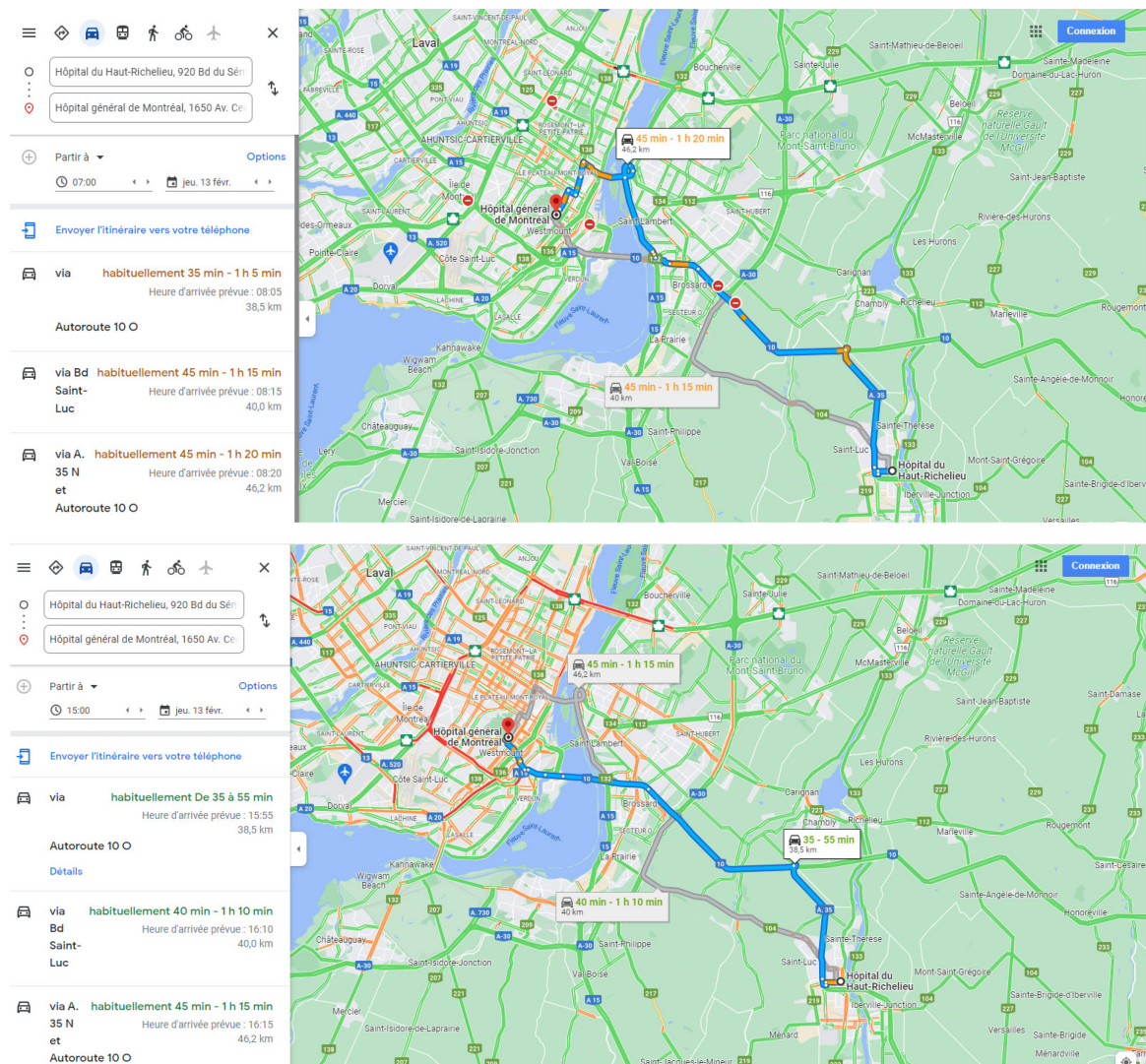
Figure 2 Zones de transport médical



Afin de déterminer les zones de desserte pour le TMH, une liste des centres tertiaires / spécialisés receveurs potentiels a été fournie par le MSSS en janvier 2020. L'utilisation d'un système d'information géographique a permis de cibler les centres hospitaliers (CH) référents potentiels qui se trouvent dans la zone 2.

Par ailleurs, les congestions routières fréquemment observées aux différentes entrées de Montréal confèrent un statut particulier aux CH situés en périphérie de l'île. Il existe ainsi des CH situés en deçà de la limite de 75 km (à vol d'oiseau) autour de la ville de Montréal, desquels le transfert de patients et de patientes par ambulance terrestre pourrait avoir une durée de trajet préjudiciable dans des situations cliniques chronosensibles. Selon Chipp et ses collaborateurs [2010], une indication à l'activation du système de transport médical hélicoptéré par rapport au critère de distance est l'utilisation de la durée estimative de trajet par transport ambulancier terrestre (lorsque supérieure à 45 minutes selon les conditions routières du moment). Une liste de CH dits « fragiles au transport terrestre » pour lesquels le TMH pourrait être activé lorsque la durée prévue du trajet pour un transfert par ambulance terrestre dépasse les 45 minutes a donc été créé avec le soutien du Comité de suivi.

Figure 3 Méthode utilisée afin d'estimer la durée de trajet⁶



Pour déterminer les CH « fragiles au transport terrestre », les CH situés à moins de 75 km (à vol d'oiseau) de la ville de Montréal ont, dans un premier temps, été répertoriés. Par la suite, l'application Web Google Maps a été utilisée pour estimer les durées de trajet en véhicule routier dans le cas de transferts de patients ou de patientes de ces CH vers les différents centres tertiaires / spécialisés de la ville de Montréal (voir la [figure 3](#)). Google Maps (au mois de juillet 2020 où les recherches ont été effectuées) propose différents itinéraires envisageables, leurs longueurs respectives ainsi que les durées de trajet habituelles.

⁶ Ceci est une illustration de la méthode utilisée. Les estimations présentées ont pris en compte toutes les possibilités de transferts des centres référents vers tous les centres tertiaires receveurs potentiels de Montréal. Tous les cas de figure considérés sont présentés à l'[annexe G](#).

Pour chaque CH répertorié, l'estimation de la durée de trajet a été réalisée selon différents moments de la journée (heures de départs : 7 h, 12 h, 15 h 30) et diverses saisons / périodes de l'année sur les douze derniers mois :

- 10 septembre 2019 – début de l'automne / rentrée scolaire;
- 20 décembre 2019 – entrée dans la période des Fêtes de fin d'année;
- 13 février 2020 – conditions hivernales;
- 15 mai 2020 – printemps / début des chantiers routiers;
- 15 juillet 2020 – été / début des vacances de la construction.

Pour chacune de ces dates et heures, la durée de trajet la plus courte a été enregistrée. Une fois ces durées collectées, les durées de trajet extrêmes pour chacune des quatre dates ont été retenues (la plus courte et la plus longue) pour calculer la durée estimative moyenne d'un transfert ambulancier terrestre éventuel de chaque CH périphérique de la ville de Montréal vers les centres receveurs potentiels. L'[annexe G](#) explique ce travail.

1.4.2 Volume potentiel pour chaque clientèle cible du TMH au Québec (Q4)

Cette partie du travail a été réalisée en fonction des résultats de la revue de la littérature et de la consultation des experts et expertes qui ont permis de cibler des pathologies / situations cliniques pertinentes pour le TMH au Québec, ainsi qu'en fonction de la zone de desserte définie selon les critères du MSSS et les échanges avec le Comité de suivi sur les zones fragiles au transport terrestre. L'objectif était d'évaluer les volumes de clientèles touchées par les conditions cliniques et pathologies déterminées.

Parmi les clientèles ciblées, trois situations cliniques ont été sélectionnées pour la collecte d'informations relatives aux CH référents potentiels dans les bases de données médico-administratives, soit : les cas d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques, les cas d'infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST) et les traumatismes graves.

Les informations ont été extraites dans les bases de données suivantes : le Fichier d'inscription des personnes assurées (FIPA), la Banque de données commune des urgences (BDCU), la banque Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière (MED-ÉCHO) et le système d'information du Registre des traumatismes du Québec (SIRTQ).

Cette collecte d'information a été réalisée pour cinq années récentes (et avant la pandémie de COVID-19) sur deux cohortes distinctes :

- pour les cas d'AVC et d'IAMEST, du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2019;
- pour les cas de traumatismes, du 1^{er} avril 2014 au 31 mars 2019.

La population ciblée représente l'ensemble des patients et des patientes transférés des centres hospitaliers précisés de la zone de desserte vers des centres

tertiaires / spécialisés déterminés par le MSSS (centres tertiaires situés à Montréal ou à Québec).

Ci-dessous, le [tableau 2](#) présente la description des clientèles ciblées pour l'évaluation de la volumétrie, ainsi que des codes permettant l'extraction des cohortes pour chaque situation clinique.

Tableau 2 Description des patients et patientes transférés et des codes recherchés dans les bases de données

AVC	Patients et patientes de 18 ans et + ayant eu une admission hospitalière et un AVC ischémique comme diagnostic principal	Codes CIM 10 : I63 « excluant les I63.6 » ou I64
IAMEST	Patients et patientes de 18 ans et + ayant eu une admission hospitalière et un IAMEST comme diagnostic principal	Codes CIM 10 : I21.0, I21.1, I21.2 ou I21.3
Traumatisme	Patients et patientes de 16 ans et + ayant un traumatisme craniocérébral modéré à grave (TCCMG) définis par un score entre 3 et 12 au <i>Glasgow Coma Scale</i> à l'arrivée aux urgences et ayant une blessure à la tête	Codes AIS suivants : 100999.9, 113000.6, 116004.5, 161007.4, 161008.4, 161011.5, 161012.5, 161013.5, 161006.3 ou un code AIS compris dans les intervalles 140202.5 - 140799.3 ou dans l'intervalle 150000.2 - 150408.4
	Patients et patientes de 16 ans et + ayant des blessures médullaires (il s'agit de personnes aux prises avec une lésion traumatique de la moelle épinière secondaire à un traumatisme du rachis (fracture, luxation...))	Codes AIS suivants : 640200.3 à 640276.6, 640400.3 à 640468.5, 630600.3 à 630638.4, 640600.3 à 640668.5 (excluant les codes : 630699.2, 630660.2, 630662.2, 630664.2, 630666.3, 630668.2, 630612.2, 630614.3)
	Patients et patientes de 16 ans et + victimes de brûlures graves	Codes AIS compris dans l'intervalle 910000.1-915006.3 indiquant une brûlure
	Patients et patientes de 16 ans et + ayant un ISS >12 (tous diagnostics inclus)	Le seuil de gravité de 12 fait référence à la version AIS08 de l' <i>Abbreviated Injury Scale</i> actuellement utilisée au Québec pour la saisie des cas de traumatismes dans le SIRTQ. Ce seuil est équivalent au seuil ISS > 15 de l'ancienne version (AIS98) [Palmer <i>et al.</i> , 2016].

Les statisticiennes de l'INESSS travaillant dans l'unité de traumatologie, soins critiques et cardiologie-AVC ont validé les codes et les données extraites des bases de données médico-administratives. Des données issues d'évaluations des pratiques publiées à l'INESSS ont également servi de mesures de comparaison pour la validation.

En raison du caractère chronosensible des interventions que requièrent les cas d'AVC ou d'IAMEST dans les centres tertiaires, seulement les personnes qui ont été admises dans les centres tertiaires / spécialisés suivant un transfert interhospitalier réalisé dans les premières 24 h ont été recensées. Ce délai de transfert (entre la zone de desserte et le centre tertiaire) est calculé entre le moment de l'entrée au centre de la zone de desserte (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission au centre) et le moment de l'entrée en centre tertiaire (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission).

Pour les cas de traumatisme, les délais interhospitaliers n'ont pas été comptabilisés⁷. En effet, dès son premier contact avec le milieu de santé – en l'occurrence, à l'arrivée dans un CH référent des zones de desserte – le patient ou la patiente victime d'un traumatisme majeur est relativement stabilisé (sauf possiblement les cas d'hématome épidual) avant son transfert vers un centre tertiaire / spécialisé pour des soins définitifs.

Par ailleurs, il faut souligner que pour les cas de traumatologie, ont été considérés, d'une part, quelques diagnostics (TCCMG, blessures médullaires, brûlures graves) et, d'autre part, l'indice de gravité de la condition (ISS >12), indépendamment du diagnostic, c'est-à-dire des situations cliniques en traumatologie requérant des prises en charge dans des centres tertiaires / spécialisés.

Des statistiques descriptives ont été utilisées afin de déterminer le volume potentiel des principales clientèles ciblées pour un éventuel service de transport hélicoptéré.

1.5 Groupe de travail

En plus des experts et expertes consultés, l'équipe de projet de l'INESSS a aussi bénéficié d'une collaboration étroite avec un Comité de suivi, qui a pour mission de l'accompagner tout au long de la préparation de l'Avis sur le TMH.

1.5.1 Comité de suivi

Le Comité de suivi du projet de TMH était composé de médecins assurant la fonction de directeur médical régional (DMR) et d'autres professionnels (infirmières / infirmiers cliniciens / cliniciennes, inhalothérapeute) ayant une certaine expertise dans le transport aéromédical. Ce Comité a validé les objectifs et la méthodologie de production du présent document. Il veille aussi à la prise en compte des divers enjeux, et à assurer la pertinence et l'acceptabilité des recommandations ainsi que des besoins et contraintes liés à leur implantation.

⁷ En fait, bien que les données probantes scientifiques démontrent une diminution de la mortalité lorsque les traitements se font en centre tertiaire de traumatologie [MacKenzie *et al.*, 2006], l'aspect lié au délai urgent de prise en charge des blessures traumatiques se situe surtout relativement au transport primaire, qui n'est pas inclus dans le projet du TMH pour le moment, comme le précise la requête reçue du MSSS.

1.5.2 Comité d'excellence clinique en santé

Comme l'état des connaissances demandé pouvait donner lieu à un plus vaste chantier menant à un avis, le plan de réalisation du projet de TMH a été présenté au Comité d'excellence clinique en santé de l'INESSS à des fins de validation. Ce Comité est composé de membres représentant la diversité des parties prenantes (p. ex., des professionnels de la santé, des gestionnaires, des chercheurs et chercheuses, un citoyen, une éthicienne, un économiste), qui contribuent à assurer la justesse des recommandations ainsi que l'acceptabilité professionnelle et sociale des produits de l'INESSS.

1.6 Validation

En dehors de la validation des codes et des données extraites des bases médico-administratives, le compte rendu des différentes rencontres de consultations d'experts et d'expertes a été envoyé aux membres du Comité consultatif à des fins de validation. L'équipe de projet a analysé les commentaires de ces experts et expertes et les ont intégrés au présent rapport.

Par ailleurs, le Comité de suivi a commenté une version préliminaire de ce rapport. Les observations de ses membres ont été incorporées dans la version définitive.

2 RÉSULTATS

2.1 Volet A : clientèles cibles (conditions cliniques / pathologies) pour le TMH

Dans la section 2, seront présentés les résultats en lien avec les différentes clientèles, par spécialité médicale. Les analyses réalisées combinent les données scientifiques tirées de la revue de la littérature et du point de vue des experts et expertes issus des différentes spécialités médicales ciblées par la littérature et œuvrant dans le système de santé québécois. Un encadré conclut chacune des sections afin de résumer le constat principal au sujet de l'utilisation du TMH pour chacune des spécialités médicales concernées.

Pour ce qui est de la revue de la littérature, 1 715 articles ont été répertoriés. À l'examen des titres et résumés, 87 articles pouvant être pertinents ont été présélectionnés en vue d'une lecture du texte complet. De ces derniers, 28 revues de littérature répondant aux critères d'inclusion ont été retenues. L'[annexe C](#) fait état des articles exclus après la lecture du texte complet, ainsi que des raisons de leur exclusion. De plus, 24 sites d'organismes ont été consultés. Au total, 18 publications pertinentes ont été conservées, y compris des lignes directrices, des guides, ou des positions (voir les annexes [D](#) et [E](#)).

Il existe des limites dans les différentes publications sélectionnées. Dans plusieurs revues, il manquait l'information relative à la démarche de repérage, de sélection et d'évaluation de la qualité des études primaires incluses. En conséquence, seulement sept revues de littérature ont obtenu une cote de qualité A, B ou C (cote de qualité attribuée en fonction des percentiles - A : ≥ 90 percentile, B : 80-89 percentile, C : 70-79 percentile, D : ≤ 69 percentile).

Pour ce qui est des lignes directrices / guides de pratique ou autres, les limites les plus importantes relevées sont notamment en lien avec la rigueur d'élaboration des recommandations, des prises de position ou des politiques mises de l'avant par les organismes les ayant publiées. Très peu d'organismes fournissent l'information sur les preuves scientifiques soutenant la formulation de leurs recommandations. Ainsi, seulement cinq d'entre eux se sont révélés de moyenne qualité, alors que la majorité était de faible qualité. Relativement à l'identification des conditions cliniques pouvant bénéficier d'un transport médical hélicoptéré interhospitalier, seules les lignes directrices américaines [ACEP et NAEMSP, 2006] ont été considérées dans les résultats analysés avec le Comité d'experts et d'expertes (voir l'[annexe F](#)). En effet, ces lignes directrices semblent être les plus complètes et avoir obtenu une assez bonne cote de qualité. La recherche de mise à jour effectuée en juillet 2021 n'a capté aucune version plus récente de ces lignes directrices. Elles font mention des conditions cliniques des personnes admissibles au transport hélicoptéré, par spécialité médicale, sans toutefois établir ni les critères de sélection des patients et des patientes, ni les délais optimaux de transfert pour chaque condition clinique.

2.1.1 Cardiologie

La principale source d'information scientifique sur les aspects cliniques en lien avec l'apport du TMH au domaine de la cardiologie provient d'une revue systématique qui a reçu une cote de C à l'évaluation de la qualité [Thomas et Blumen, 2018]. Selon les auteurs, le transport hélicoptéré, lorsqu'il est déployé rapidement, permet de réaliser une intervention coronarienne percutanée (ICP) dans les 90 minutes auprès des personnes qui habitent en zone rurale et présentent un IAMEST.

Les conditions cliniques mentionnées par les lignes directrices retenues sont les suivantes [ACEP et NAEMSP, 2006] :

- des syndromes coronariens aigus nécessitant une intervention urgente (cathétérisme cardiaque, mise en place d'une pompe à ballonnet intra-aortique, chirurgie cardiaque d'urgence, etc.) non disponible au centre référent;
- un choc cardiogénique;
- une tamponnade cardiaque s'accompagnant d'une perturbation hémodynamique imminente;
- une maladie cardiaque mécanique.

Il est à souligner que les lignes directrices repérées ne présentent pas de recommandations précises en lien avec les délais de transferts des personnes atteintes d'un IAMEST par hélicoptère. Toutefois, selon les normes de qualité publiées par l'INESSS qui prennent appui sur les lignes directrices existantes en lien avec le traitement de l'IAMEST, le délai entre le premier contact médical et la réalisation de l'ICP devrait être inférieur à 90 minutes [INESSS, 2016].

Sur cette question, les experts et expertes québécois ayant participé aux discussions soutiennent que les personnes qui vivent dans les régions difficiles à joindre rapidement par l'ambulance terrestre sont ceux qui pourraient bénéficier le plus du TMH. Le transport médical hélicoptéré permettrait ainsi d'améliorer significativement les résultats pour ces personnes [Thomas et Blumen, 2018].

Selon les experts et expertes consultés, les réseaux IAMEST ainsi que les protocoles de contournement semblent être assez bien établis, au Québec. En conséquence, pour présenter une plus-value, le transport hélicoptéré doit contribuer à diminuer significativement le temps du premier contact avec le spécialiste. Or, le transport hélicoptéré peut occasionner certains délais attribuables à différents facteurs tels que l'emplacement des hélicoptères lors de la procédure d'activation, ce qui est susceptible de minimiser voire d'annuler le gain de temps et de rendre l'atteinte de la cible d'intervention difficile dans une certaine fenêtre de temps.

En dehors des cas d'IAMEST, les patients et patientes qui ont un dispositif de soutien ventriculaire percutané pourraient aussi, selon les experts et expertes, tirer avantage d'un transport hélicoptéré, autant pour ce qui est du transfert vers un centre tertiaire en cardiologie qu'en ce qui a trait au transport d'expertise / d'équipement en vue d'une intervention sur place.

À titre d'exemple de situations cliniques pouvant constituer une indication pour le TMH (au Québec), les cas suivants ont été énumérés : soins intensifs cardiologiques, complications à la fibrinolyse, complications à l'infarctus, myocardite aiguë avec défaillance cardiaque qui se détériore rapidement, crises arythmiques, tachycardies ventriculaires, etc. Cependant, selon les experts et expertes, les cas nécessitant une réanimation en cours de vol constitueraient un défi important pour le transport de ces personnes par hélicoptère.

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- des clientèles en cardiologie pourraient bénéficier du TMH, en l'occurrence lorsque la condition requiert une prise en charge très rapide;
- des avantages accrus seraient attendus pour les centres situés à plus de 60 minutes de trajet par transport ambulancier terrestre, notamment pour permettre l'ICP dans les 90 minutes;
- les conditions cliniques / pathologies suivantes pourraient être ciblées au Québec : IAMEST, soins intensifs en cardiologie, complications (fibrinolyse, infarctus), myocardite aiguë avec défaillance cardiaque, crises arythmiques, tachycardies ventriculaires;
- la réanimation en cours de vol constituerait un défi.

2.1.2 Neurologie – neurochirurgie

Trois revues systématiques ayant obtenu la cote C à l'évaluation de la qualité ont été retenues en lien avec les aspects cliniques de l'utilisation du TMH en neurologie-neurochirurgie [Tal et Mor, 2021; Thomas et Blumen, 2018; Brown *et al.*, 2012]. Les données indiquent que dans les cas d'AVC, le TMH présente un avantage par rapport à l'ambulance terrestre en matière de temps de transport. Dans la revue de Tal et Mor, il est indiqué que le TMH offrirait la meilleure probabilité d'arriver à temps dans un centre spécialisé de prise en charge de l'AVC ischémique [Tal et Mor, 2021]. Une autre des revues ayant analysé environ 25 000 cas d'AVC transférés par le TMH a démontré que dans 96 % des cas, ce système permettait aux patients et aux patientes d'atteindre les soins tertiaires dans un délai de deux heures, ce qui n'aurait pas été possible avec le transport ambulancier terrestre [Thomas et Blumen, 2018]. Il s'agit de données colligées entre 2004 et 2011 auprès de 67 fournisseurs de services de transport hélicoptère américains. Soixante-douze pour cent des transports étaient de type interétablissements et 58 % provenaient de localités rurales. Par ailleurs, la revue de Tal et Mor rapporte que le transport interhospitalier par TMH est associé à une diminution non significative de la mortalité [Tal et Mor, 2021].

Les conditions cliniques mentionnées par les lignes directrices retenues sont les suivantes [ACEP et NAEMSP, 2006] :

- un besoin en services neurochirurgicaux spécialisés;
- une hémorragie du système nerveux central;
- une compression de la moelle épinière par une lésion de masse;
- un AVC ischémique évolutif;
- un état épileptique.

Les lignes directrices repérées ne présentent pas de recommandations particulières en lien avec les délais de transfert par hélicoptère des personnes victimes d'AVC ischémiques. La 7^e édition des indicateurs de qualité du Comité canadien des pratiques optimales et de la qualité en matière d'AVC couvre différents délais concernant la prise en charge des patients et des patientes [CSBPSQAC, 2021]. Si l'indicateur de qualité propre à la durée optimale de transfert de la clientèle semble encore à être déterminé, il est indiqué que la durée médiane du séjour d'une personne atteinte d'un AVC ischémique dans un premier centre avant son envoi vers le centre désigné de thrombectomie doit être inférieure à 45 minutes [CSBPSQAC, 2021].

Les experts et expertes consultés étaient unanimes sur le fait que pour les interventions en neurologie / neurochirurgie, généralement chronosensibles et que l'hélicoptère a la possibilité d'apporter plusieurs bénéfices et de contribuer à améliorer les résultats du patient ou de la patiente, du fait de son potentiel à favoriser un transport rapide. L'avantage du transport héliporté leur apparaissait plus évident chez les personnes vivant en région, dont la condition requiert des soins intensifs / critiques et des traitements chronosensibles comme la thrombectomie. En citant les auteurs des *Pratiques optimales de l'AVC au Canada* [CSBPSQAC, 2021; Lindsay *et al.*, 2008], les experts et expertes ont expliqué que la thrombectomie est une technique extrêmement pointue, se pratiquant seulement dans les centres spécialisés, et devant généralement se faire dans les 6 heures après l'apparition des symptômes, ou jusqu'à 24 heures après (jusqu'à 12 heures après, selon la mise à jour de 2021 [CSBPSQAC, 2021; Lindsay *et al.*, 2008]) chez les patients et patientes rigoureusement sélectionnés.

À cet effet, la littérature précise toutefois que, dans les cas d'AVC ischémique, il faut que l'hélicoptère soit déployé rapidement et que les transports soient accélérés afin de bénéficier d'un avantage en matière de temps [Thomas et Blumen, 2018].

Enfin, les hémorragies intracrâniennes nécessitant des interventions chirurgicales urgentes sont, selon les spécialistes rencontrés, des cas pouvant constituer une indication pour le TMH (au Québec).

Par ailleurs, les spécialistes étaient appelés à se prononcer sur des enjeux relevés dans la littérature en lien avec certaines caractéristiques de l'hélicoptère : facteurs pouvant être nuisibles au cerveau ischémique (le milieu hypobare pourrait aggraver la pénombre ischémique); accélération dans les trois axes pouvant entraîner des nausées et des vomissements qui pourraient augmenter la pression intracrânienne et le risque

d'aspiration [Leira *et al.*, 2016]. Toutefois, selon eux, ces risques et difficultés ne seraient pas être assez importants pour annuler les avantages du transport hélicoptéré pour les personnes admissibles aux soins tertiaires d'urgence en neurologie vasculaire ou en neurochirurgie. De plus, des mesures préventives pourraient facilement être instaurées (p. ex., l'administration d'oxygène, un protocole anti-nauséeux avant le vol).

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- les clientèles nécessitant des soins urgents en neurologie et en neurochirurgie pourraient tirer bénéfice d'un transport hélicoptéré;
- le TMH a démontré dans la littérature un gain de temps, permettant aux patients et aux patientes d'atteindre les soins tertiaires dans un délai de deux heures, et se traduisant par une amélioration des résultats pour les victimes d'AVC ischémiques;
- le TMH pourrait favoriser plus d'interventions chronosensibles pour chez les patients et patientes des régions éloignées;
- la littérature rapporte aussi que le transport interhospitalier médical hélicoptéré est associé à une diminution non significative de la mortalité;
- les conditions cliniques / pathologies qui pourraient être ciblées sont les suivantes : AVC ischémiques, hémorragies intracrâniennes nécessitant des interventions chirurgicales urgentes.

2.1.3 Traumatologie

Les données soutenant les conclusions ci-dessous, en lien avec l'utilisation du TMH secondaire en traumatologie, proviennent de deux revues systématiques dont la première a obtenu la cote A à l'évaluation de la qualité [Galvagno *et al.*, 2015]. Celle-ci visait à déterminer si le service médical d'urgence par hélicoptère, comparé au transport médical d'urgence par voie terrestre, est associé à une amélioration de la morbidité et de la mortalité chez les adultes souffrant de traumatismes majeurs. La deuxième revue systématique, de cote C, visait à élargir les revues précédentes, en évaluant la littérature la plus importante sur les résultats des services médicaux d'urgence par hélicoptère publiés de 2007 à la mi-2011 [Brown *et al.*, 2012].

Les conditions cliniques mentionnées par les lignes directrices retenues sont les suivantes [ACEP et NAEMSP, 2006] :

- des blessures ne pouvant être prises en charge ou évaluées de façon poussée dans le centre référent (traumatisme pénétrant au torse, à l'abdomen, au dos, au cou ou à la tête);
- des lésions de la moelle épinière.

Selon les données rapportées par ces deux revues, le transport hélicoptéré interétablissements présenterait des bénéfices en termes de temps et de survie, surtout chez les personnes gravement blessées (ISS > 15) [Galvagno *et al.*, 2015; Brown *et al.*, 2012]. Aussi, les spécialistes québécois du domaine de la traumatologie soutiennent qu'il pourrait y avoir des bénéfices pour le transport interhospitalier hélicoptéré, qui dépendraient d'une sélection appropriée des patients et des patientes. En effet, la sélection de la clientèle est un aspect important mentionné par Galvagno (2015) pour qui un bon triage basé sur des lignes directrices claires serait requis afin d'optimiser les avantages du transport hélicoptéré chez les victimes de traumatismes [Galvagno *et al.*, 2015].

Selon les experts et expertes rencontrés, l'hélicoptère permettrait de réduire le nombre de transferts (1 seul, en comparaison avec l'avion, qui pourrait en compter 2 ou 3, soit de l'ambulance à l'avion et de l'avion à l'ambulance) et, par conséquent, limiter les risques de complications chez le patient ou la patiente⁸. Pour Galvagno (2015), les avantages du transport hélicoptéré seraient, entre autres choses, la résultante de l'expertise de l'équipage, de la diminution du temps préhospitalier et du fait que le transport hélicoptéré soit adéquatement intégré à l'organisation des systèmes de traumatologie.

À titre d'exemple de situations cliniques pouvant constituer une indication pour le TMH, les experts et expertes ont évoqué les traumatismes crâniens nécessitant des gestes techniques, ainsi que les lésions cérébrales aiguës accompagnées d'une altération importante de la conscience et requérant une intervention chirurgicale dans les plus brefs délais.

La littérature rapporte également le fait que l'hélicoptère peut aussi être utilisé pour transporter les spécialistes vers des centres référents dans le but d'intervenir auprès des patients et patientes qui requièrent des soins plus poussés. Or, selon les spécialistes québécois consultés, cela ne s'appliquerait pas aux cas de traumatologie, car en traumatologie tertiaire, l'expertise ne relève pas seulement d'une personne, mais de toute une équipe, d'un plateau technique et d'un système déjà en place. Cela étant, une équipe de transfert ayant de bonnes compétences et une expertise en traumatologie pourrait être d'une grande utilité pour stabiliser convenablement le patient ou la patiente avant son transport par hélicoptère.

⁸ De nombreux hélicoptères seraient nécessaires pour couvrir l'ensemble du territoire québécois et éviter les transports multiples.

Enfin, la littérature soulève différents défis de la prise en charge de la clientèle en transport hélicoptéré en lien avec le milieu dynamique de l'hélicoptère (bruits / vibrations, contraintes liées à l'espace disponible, difficulté de monitoring de la personne traumatisée). Cependant, les experts et expertes estiment que les bénéfices restent suffisamment importants pour les patients et patientes. Le monitoring requis pendant un transfert vers un centre tertiaire / spécialisé devra en être un de base (pression artérielle, oxygène, etc.) selon les spécialistes, car celui qui est invasif ne peut être réalisé que dans un centre tertiaire.

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- les clientèles en traumatologie pourraient tirer bénéfice du TMH;
- les patients et patientes pourraient bénéficier d'un nombre réduit de transferts, et d'un temps de transport interhospitalier plus rapide;
- la littérature rapporte une amélioration du taux de survie en particulier chez les personnes ayant un ISS de 15 et plus;
- la bonne sélection des patients et patientes serait primordiale pour obtenir un bénéfice : la participation du spécialiste du centre receveur dans le bilan décisionnel permettrait d'optimiser la prise en charge.

2.1.4 Pneumologie

Les données rapportées en lien avec les aspects pneumologiques de l'utilisation du TMH proviennent d'une revue systématique qui a reçu une cote A à l'évaluation de la qualité [Delorenzo *et al.*, 2017], et d'une autre de cote C [Brown *et al.*, 2012]. Selon ces données, le transport hélicoptéré est associé à une meilleure prise en charge des problèmes liés aux voies respiratoires, grâce à une équipe médicale plus qualifiée.

Les situations cliniques mentionnées par les lignes directrices retenues en lien avec la pneumologie sont les suivantes [ACEP et NAEMSP, 2006] :

- un risque de détérioration des voies respiratoires (p. ex., angio-œdème, épiglottite);
- une insuffisance pulmonaire aiguë et/ou une nécessité (anticipée) de soins intensifs pulmonaires sophistiqués (p. ex., ventilation d'inversion) pendant le transport.

Toutefois, selon les experts et expertes rencontrés, dans le contexte du système de santé du Québec, il n'y aurait que très peu ou pas d'avantages relatifs au transport hélicoptéré en pneumologie. En effet, la clientèle est généralement stabilisée avant un

transfert. Cette stabilisation peut être réalisée dans pratiquement toutes les régions du Québec. Même le transport de l'expertise auprès des patients et patientes dans les centres régionaux ne serait pas vraiment pertinent, les interventions tertiaires (p. ex., la bronchoscopie) requérant un certain équipement qui ne peut être transporté.

La revue de la littérature a par ailleurs rapporté un risque d'effets néfastes associé à l'altitude durant le vol, laquelle pourrait induire une augmentation de la pression à l'intérieur du ballonnet dépassant la pression de ventilation de la trachée [Delorenzo *et al.*, 2017]. Cet enjeu, et d'autres en lien avec le milieu dynamique de l'hélicoptère, ont été discutés avec les experts et expertes. Ceux-ci ont notamment soulevé la réduction significative de la pression atmosphérique et de la température, qui peut entraîner une profonde altération de la fonction physiologique normale et une dégradation de l'état de santé dans le cas de pathologies comme le pneumothorax et le mal de décompression. Ces enjeux évoquent la nécessité de prendre d'importantes précautions lors de la préparation du patient ou de la patiente pour le transfert (p. ex., prévoir un monitoring par un manomètre et un drainage du pneumothorax).

En dehors du pneumothorax non drainé, aucun autre risque ne semble assez important selon les experts et expertes consultés pour constituer une contre-indication absolue au transport hélicoptéré. Ils estiment cependant que les cas nécessitant un transfert d'urgence par hélicoptère seraient très rares.

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- selon la littérature recensée, le TMH pourrait favoriser une meilleure prise en charge lors des transferts grâce à son équipe médicale plus qualifiée;
- il existerait cependant des risques d'effets néfastes possibles en fonction de l'altitude de vol;
- selon les experts et expertes rencontrés, il ne semble pas y avoir de réelle plus-value pour la clientèle en pneumologie, au Québec.

2.1.5 Obstétrique

La seule revue systématique de bonne qualité retenue qui s'est intéressée au transport hélicoptéré de femmes enceintes (cote A à l'évaluation) a abordé essentiellement les aspects coûts-bénéfice des services de transport médical hélicoptéré afin de déterminer la relation entre ces coûts pour le système de santé et les avantages pour la patiente [Taylor *et al.*, 2010]. La revue s'est révélée peu concluante, en raison de l'importante hétérogénéité des contextes déterminant le rapport coût-bénéfice [Taylor *et al.*, 2010].

Aucune autre des publications retenues ne documente des avantages cliniques (ou des désavantages) en lien avec l'utilisation du TMH pour le transfert des femmes enceintes.

Les conditions cliniques mentionnées par les lignes directrices retenues en lien avec l'obstétrique et la néonatalogie sont les suivantes [ACEP et NAEMSP, 2006] :

- une présomption justifiée que l'accouchement peut nécessiter des soins obstétriques ou néonataux dépassant les capacités de l'hôpital référent;
- un travail prématuré lorsque l'âge gestationnel est estimé à < 34 semaines ou le poids fœtal, estimé à < 2 000 g;
- une prééclampsie ou une éclampsie grave;
- une hémorragie du troisième trimestre;
- une anasarque fœtale;
- des conditions médicales de la mère (maladie cardiaque, surdose de médicaments, troubles métaboliques, etc.) pouvant provoquer une naissance prématurée;
- une maladie cardiaque fœtale grave présumée;
- des urgences abdominales aiguës (susceptibles de nécessiter une intervention chirurgicale) lorsque l'âge gestationnel estimé est inférieur à 34 semaines ou le poids fœtal est estimé à < 2 000 g.

Les experts et expertes estiment que la paucité des aspects obstétricaux dans la littérature peut s'expliquer par le fait que les avantages du transport hélicoptéré en matière de gains de temps ne valent pas le risque d'un accouchement en cours de vol. Avec une bonne qualité de transport néonatal en place, les obstétriciens et obstétriciennes choisiraient plutôt un accouchement sur place, puis un transfert du prématuré avec une équipe médicale spécialisée en néonatalogie.

En dehors des situations où une patiente obstétricale nécessiterait des soins critiques / intensifs, le transport hélicoptéré n'aurait que peu de valeur ajoutée au système de prise en charge de patientes obstétricales au Québec. De plus, ces situations (soins critiques obstétricaux, traumatismes ou IAMEST chez une femme enceinte), qui pourraient constituer une indication pour le TMH, relèveraient davantage d'autres spécialités plutôt que de l'obstétrique.

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- il n'y aurait pas de plus-value d'un point de vue clinique à l'utilisation du TMH pour la clientèle obstétricale;
- il existe un risque d'accouchement en cours de vol qui réduirait considérablement les bénéfices attendus d'un TMH.

2.1.6 Néonatalogie

La seule revue de bonne qualité qui a abordé le transport hélicoptéré de patients néonataux s'est révélé peu concluante, en raison de l'importante hétérogénéité des contextes [Taylor *et al.*, 2010].

Les experts et expertes en néonatalogie consultés estiment qu'il y a un gain potentiel indéniable en faveur du TMH, l'hélicoptère permettant d'amener rapidement la bonne expertise au chevet de la clientèle. Selon les spécialistes, il existe déjà au Québec des équipes spécialisées pouvant être transportées rapidement au chevet des nouveau-nés. L'hélicoptère pourrait ainsi favoriser la prise en charge adéquate d'un patient néonatal, qui, une fois stabilisé, pourrait être ramené au centre tertiaire, par TMH ou même, via une ambulance terrestre.

Pour ce qui est du transport de la clientèle néonatale, les experts et expertes soulignent toutefois que le transport hélicoptéré est plus exigeant, car il requiert une bonne stabilisation du patient ou de la patiente. En effet, contrairement à l'ambulance terrestre, il serait difficile de s'arrêter en cours de vol pour des interventions qui peuvent être plus délicates (par exemple, réintubation) et demander beaucoup plus de précisions (comme il est requis pour ce type de patient ou de patiente – équipements très petits et difficiles à manipuler dans le milieu dynamique de l'hélicoptère).

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- le TMH aurait peu d'avantages pour le transfert de la clientèle néonatale;
- le TMH pourrait favoriser la prise en charge adéquate d'un nouveau-né par le transport du personnel soignant spécialisé au chevet du patient ou de la patiente;
- il existerait déjà au Québec des équipes spécialisées disponibles pour être transportées rapidement au chevet des patients et patientes néonataux;
- plusieurs défis sont présents lorsqu'il s'agit de prendre en charge une clientèle néonatale pendant le vol (p. ex., manipulation plus difficile de petits équipements).

2.1.7 Pédiatrie

Les données scientifiques rapportées ici en lien avec l'utilisation du TMH dans le domaine de la pédiatrie proviennent d'une revue systématique ayant reçu une cote C à l'évaluation de la qualité [Brown *et al.*, 2012]. Cette revue visait à élargir les revues précédentes, en évaluant la littérature la plus importante sur les résultats des services médicaux d'urgence par hélicoptère publiés de 2007 à la mi-2011 [Brown *et al.*, 2012].

Aucune condition clinique n'a été précisée par les lignes directrices retenues en lien avec la pédiatrie [ACEP et NAEMSP, 2006].

D'après les auteurs et auteures, le transport hélicoptéré présente des avantages auprès de la clientèle pédiatrique, attribuables à son équipage médical plus qualifié. Leur revue systématique rapporte que le transport hélicoptéré disposant d'un personnel médical, comparé au transport ambulancier sans médecin, a démontré un meilleur taux de réussite des intubations, soit 100 % contre 77 %.

Les auteurs soutiennent aussi que les interventions permettant de sauver des vies (par exemple, l'intubation) sont financièrement intéressantes pour les enfants qui mèneront une longue vie saine [Brown *et al.*, 2012]. Les bénéfices rapportés semblent donc être attribuables à la qualification de l'équipage médical.

Les experts et expertes consultés abondent dans le même sens en indiquant que l'aspect le plus important pour le transport hélicoptéré pédiatrique serait la présence d'un personnel spécialisé en soins critiques pédiatriques et familier avec les particularités du transport aéromédical. Plus encore, un patient ou une patiente pédiatrique gravement malade tirerait davantage de bénéfices d'un transfert par des professionnels ayant une expertise pédiatrique plutôt que seulement de la réduction du temps que l'hélicoptère pourrait offrir.

Les spécialistes croient ainsi que le transport hélicoptéré peut avoir des bénéfices dans certaines circonstances, s'il est déployé dans le cadre d'une offre globale comprenant la mise en place d'une équipe spécialisée en transport pédiatrique. Il peut notamment permettre un déploiement rapide d'une équipe spécialisée au chevet d'un patient ou d'une patiente pour qui l'expertise d'un centre tertiaire est nécessaire.

Quelques situations cliniques ont été plus spécifiquement évoquées comme des exemples d'indications pour le TMH (au Québec), notamment les cas de traumatisme neurochirurgical, les polytraumatisés généraux ainsi que des cas pédiatriques qui répondraient à des critères d'admission aux soins intensifs / critiques ou aux soins chirurgicaux d'urgence.

Cependant, il a été noté que certains enfants souffrant de conditions critiques pourraient moins bien tolérer un environnement de vol non pressurisé, notamment ceux souffrant d'hypoxie réfractaire. Des précautions seraient alors nécessaires (p. ex., l'ajout d'oxygène ou l'intubation avant le vol). De plus, pour les cas très instables, il peut être extrêmement difficile de réaliser certains gestes techniques de réanimation en vol.

Par ailleurs, les pédiatres soulignent le défi lié à l'espace limité qu'offre l'hélicoptère lorsque l'on considère l'embarquement des parents d'un enfant. Cela peut être un enjeu majeur pour la gestion de certains patients et patientes pédiatriques durant le transport. De plus, certains enfants conscients lors du transfert peuvent être déstabilisés et apeurés par l'environnement particulier et bruyant de l'hélicoptère.

En bref

Selon la littérature ainsi que la perspective des experts et expertes québécois consultés :

- certaines clientèles pédiatriques nécessitant des soins critiques pourraient bénéficier d'un TMH (p. ex., les cas de traumatisme neurochirurgical, les polytraumatisés généraux, les cas pédiatriques qui répondraient à des critères d'admission aux soins intensifs ou aux soins chirurgicaux d'urgence);
- le TMH présenterait des avantages attribuables à l'équipage médical plus qualifié et capable d'interventions vitales;
- au Québec, le TMH aurait un potentiel de gain en matière de soins avancés avec un transport d'expertise médicale;
- l'espace limité à bord d'un hélicoptère pourrait constituer un enjeu pour l'accompagnement d'un parent, d'un tuteur ou d'une tutrice.

2.2 Conclusion du volet A : clientèles cibles pour le TMH

En somme, la revue de la littérature et les discussions avec les experts et expertes ont permis de cibler certaines conditions qui pourraient grandement profiter de l'ajout du transport hélicopté parmi l'ensemble des services de transport offert. Elles ont aussi permis de cibler certaines conditions cliniques ou pathologies qui sont moins favorables à ce type de transport. Enfin, cette démarche a permis de constater que le transport hélicopté ne devait pas se limiter au transport de la clientèle, mais devrait aussi être envisagé comme moyen de transport pour le personnel hautement qualifié en partance des hôpitaux tertiaires pour se rendre plus rapidement au chevet des patients et patientes et, au besoin, être disponible pour accompagner ceux-ci lors du transfert hélicopté ou terrestre vers un centre tertiaire.

En résumé

L'activation d'un transport médical hélicoptéré pour le transfert de patients et de patientes vers les centres tertiaires / spécialisés permettrait d'optimiser les bénéfices pour les spécialités et conditions cliniques suivantes :

- Cardiologie : IAMEST, soins intensifs en cardiologie, complications (fibrinolyse, infarctus), myocardite aiguë avec défaillance cardiaque, crises arythmiques, tachycardies ventriculaires.
- Neurologie / neurochirurgie : AVC ischémiques nécessitant une thrombectomie, hémorragies intracrâniennes nécessitant des interventions chirurgicales urgentes.
- Traumatologie : cas graves (ISS > 15) chronosensibles et bien sélectionnés.
- Néonatalogie : essentiellement pour le transport de l'expertise médicale au chevet du patient ou de la patiente.
- Pédiatrie : cas de traumatisme neurochirurgical, polytraumatisés généraux, cas pédiatriques nécessitant une admission aux soins intensifs ou aux soins chirurgicaux d'urgence.

À l'opposé, ce type de transport semble moins pertinent, voire contre-indiqué pour les spécialités médicales suivantes :

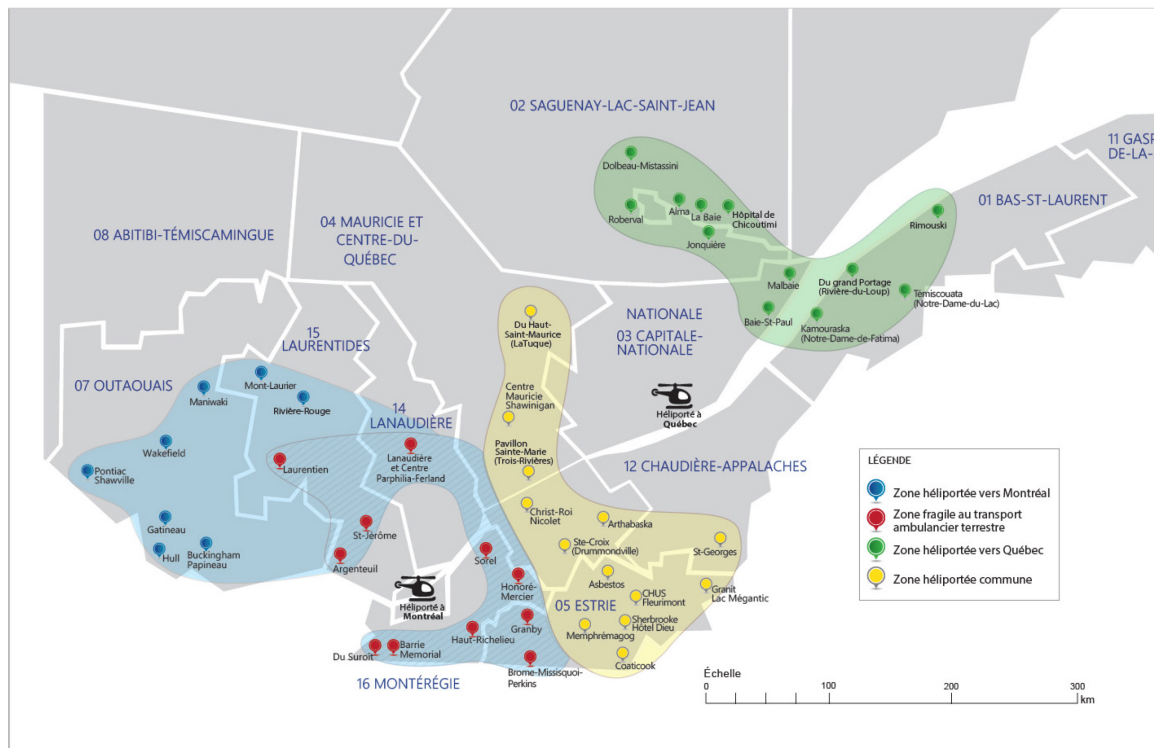
- Néonatalogie : moins pertinent pour le transport des patients et des patientes.
- Obstétrique : aucun avantage en l'absence d'un trauma important chez la mère ou d'un besoin de chirurgie urgente (p. ex., une chirurgie cardiaque).
- Pneumologie : aucun avantage recensé et présence de certains facteurs de risque liés à l'altitude de vol.

2.3 Volet B : besoins pour le TMH au Québec

2.3.1 Zones de desserte

La requête du MSSS précise que la desserte hélicoptérée pourrait être envisagée pour les régions situées entre 75 km et 275 km (à vol d'oiseau) de Montréal et Québec. Partant de ces considérations, les zones de desserte hélicoptérée potentielles englobent un total de 44 centres hospitaliers (CH). La [figure 4](#) présente une cartographie de l'ensemble des zones de desserte du TMH au Québec.

Figure 4 Cartographie des zones de desserte héliportée



Parmi les centres référents, douze CH pourraient transférer des patients et des patientes vers les centres tertiaires / spécialisés de la ville de Québec (en vert sur la carte de la [figure 4](#)). Elle comprend aussi une portion, située notamment au centre de la province, nommée zone héliportée commune, pour laquelle les treize CH pourraient transférer leurs patients et patientes admissibles au transport héliporté aussi bien vers les centres tertiaires / spécialisés de la ville Québec que vers ceux de la ville de Montréal (en jaune sur la carte). Un ensemble de huit autres CH transférerait par hélicoptère des patients et patientes vers les centres tertiaires / spécialisés de la ville de Montréal, constituant ainsi sa zone de desserte héliportée qu'on pourrait dire régulière (en bleu sur la carte). En effet, onze autres CH périphériques à l'Île de Montréal constituent sa zone dite « fragile au transport ambulancier terrestre » et pourraient utiliser le transport interhospitalier héliporté d'après l'état du trafic routier (en bleu hachuré)⁹.

Les zones de desserte présentées incluent certains centres hospitaliers (comme l'Hôpital Fleurimont du CHUS, l'Hôpital de Hull et l'Hôpital de Chicoutimi), qui offrent des soins tertiaires / spécialisés pour certaines des clientèles retenues. Mais il convient de préciser que ces délimitations indiquent seulement les aires géographiques qui pourraient être ciblées et que la desserte héliportée ne remet pas en question les vocations de ces centres ni l'organisation des réseaux et corridors de services déjà en place. Les balises

⁹ Il est à noter que les ambulances peuvent rouler à une vitesse pouvant aller jusqu'à 20 kilomètre / heure au-dessus des limites permises dans les secteurs autoroutiers, ce qui n'est pas pris en compte dans le présent travail. Les analyses pourraient être raffinées à partir des données réelles de déplacement des ambulances du système d'information des services préhospitaliers d'urgence du Québec (SISPUQ).

organisationnelles et les outils (protocole d'activation, critères de sélection) qui devront être élaborés capitaliseront sur ces acquis du système de santé du Québec afin d'optimiser la valeur ajoutée du TMH.

En résumé

En fonction des paramètres prédéterminés par le MSSS, la cartographie établie pour la desserte de transport médical hélicoptéré interhospitalier au Québec se présente comme suit :

- une zone potentielle de desserte hélicoptérée vers Québec : 12 CH référents;
- une zone potentielle de desserte hélicoptérée commune (vers Québec et Montréal) : 13 CH référents;
- une zone potentielle de desserte hélicoptérée vers Montréal : 8 CH référents.

En plus de la zone de desserte régulière, il existe une zone dite fragile au transport ambulancier terrestre vers Montréal à l'intérieur de laquelle l'état du trafic routier doit être analysé en temps réel afin d'évaluer la pertinence de l'activation d'un transport hélicoptéré :

- une zone fragile au transport terrestre vers Montréal : 11 CH référents.

2.3.2 Volume potentiel de la clientèle cible

À la suite de la revue de la littérature scientifique et de la contextualisation de ses résultats avec des experts et expertes ayant une bonne connaissance du système de santé au Québec, différentes pathologies / situations cliniques pertinentes pour le TMH au Québec ont été ciblées. L'estimation du volume de la clientèle a été réalisée pour trois de ces conditions cliniques, à savoir : 1- l'infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST), 2- l'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique et 3- le traumatisme chez les 16 ans et plus. Pour ce faire, la collecte des données a couvert l'ensemble des zones de desserte déterminées, y compris la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre.

Pour chaque situation clinique, un volume moyen annuel est présenté pour les cinq années de référence. Ces patients et patientes ont pour critères d'inclusion le fait d'avoir été transférés dans un centre tertiaire / spécialisé et de provenir de l'une des trois principales zones de desserte (située entre 75 km à 275 km d'un centre tertiaire) ou encore de la zone dite fragile au transport terrestre (en périphérie de Montréal, dont le trajet est estimé en moyenne à plus de 45 minutes). Cette clientèle aura été transférée en moins de 24 heures dans les cas d'AVC et d'IAMEST et à tout moment lors des soins aigus dans les cas de traumatismes chez les 16 ans et plus.

Dans les cas d'AVC et d'IAMEST, sont aussi présentés le nombre et le pourcentage de patients et de patientes qui ont été transférés dans les 2 heures et les 6 heures afin de permettre d'apprécier avec plus de précision le délai des transferts réalisés en moins de 24 heures.

Il faut souligner que les chiffres présentés ne traduisent pas nécessairement le nombre de patients ou de patientes qui seraient transportés par hélicoptère au final, advenant l'implantation de cette modalité. Des critères d'admissibilité et des outils de sélection devront en effet être élaborés afin de cibler plus spécialement les personnes susceptibles de tirer le plus grand bénéfice du système de TMH.

2.3.3 Volume des transferts des cas d'AVC

Tableau 3 Volume et délais des transferts* des zones de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'AVC ischémique de 2015 à 2019

Périodes de temps à l'intérieur de laquelle le transfert* a été réalisé	Volume moyen annuel des transferts des CH référents des zones de desserte**	Proportion de transferts dans ce délai***
2 heures	59	19 %
6 heures	232	74 %
Total*	312	100 %

* Le délai de transfert est calculé entre le moment de l'entrée au centre de la zone de desserte (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission au centre) et le moment de l'entrée en centre tertiaire (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission).

** Seuls les transferts complétés dans les 24 heures ont été considérés.

*** Dans les proportions, le dénominateur représente le nombre total de transferts dans un délai de 24 heures.

Sur les cinq années étudiées, ce sont en moyenne 312 personnes victimes d'un AVC qui ont été transférés annuellement des zones de desserte vers un centre spécialisé en vue d'une thrombectomie.

Près des trois quarts (74 %) de ces transferts qui ont été réalisés en 24 heures ont été complétés dans une période de 6 heures (232 / 312). Et c'est près d'une personne sur cinq (19 %) qui a été reçue dans un centre spécialisé en moins de 2 heures après son arrivée dans un centre référent des zones de desserte.

Tableau 4 Volume et délais des transferts* des zones de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'AVC ischémique après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre

Périodes de temps à l'intérieur desquelles le transfert* a été réalisé	Volume moyen annuel des transferts des CH référents des zones de desserte**	Proportion de transferts dans ce délai***
2 heures	34	17 %
6 heures	139	70 %
Total*	199	100 %

* Le délai de transfert est calculé entre le moment de l'entrée au centre de la zone de desserte (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission au centre) et le moment de l'entrée en centre tertiaire (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission).

** Seuls les transferts complétés dans les 24 heures ont été considérés.

*** Dans les proportions, le dénominateur représente le nombre total de transferts dans un délai de 24 heures.

En excluant les centres référents périphériques à la ville de Montréal, constituant la zone dite fragile au transport terrestre ambulancier, le volume moyen des personnes victimes d'un AVC qui ont été transférés annuellement des zones de desserte vers un centre spécialisé en vue d'une thrombectomie passe de 312 à 199.

Cela correspond à plus du tiers de la clientèle, soit 36,2 %, qui proviendraient de cette zone fragile au transport terrestre. De plus, ce sont 42,4 % des patients et patientes transférés en moins de 2 heures qui sont issus de la zone fragile (25 patients sur 59) et 40,0 % des personnes transférés en moins de 6 heures (93 sur 232), qui sont en provenance de cette même zone, dite fragile.

Les proportions de patients et de patientes reçus dans un centre spécialisé 2 heures et 6 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte changent toutefois très peu lorsqu'on exclut les personnes des centres de la zone fragile au transport ambulancier terrestre, soit respectivement 19 % et 74 % pour l'ensemble des zones, comparativement à 17 % et 70 % lorsque l'on exclut les zones fragiles.

2.3.4 Volume des cas d'IAMEST

Tableau 5 Volume et délais des transferts* des zones de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'IAMEST

Périodes de temps à l'intérieur desquelles le transfert* a été réalisé	Volume moyen annuel des transferts des CH référents des zones de desserte**	Proportion des transferts dans ce délai***
2 heures	222	26 %
6 heures	726	86 %
Total*	845	100 %

* Le délai de transfert est calculé entre le moment de l'entrée au centre de la zone de desserte (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission au centre) et le moment de l'entrée en centre tertiaire (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission).

** Seuls les transferts complétés dans les 24 heures ont été considérés.

*** Dans les proportions, le dénominateur représente le nombre total de transferts dans un délai de 24 heures.

Sur la période d'observation considérée (voir le [tableau 5](#)), ce sont en moyenne 845 personnes victimes d'un IAMEST qui ont été transférées annuellement des zones de desserte vers un centre spécialisé en vue d'une intervention coronarienne percutanée (ICP).

Ce sont 86 % de ces transferts qui ont été réalisés dans un délai de 6 heures, et plus d'une personne sur 4 (26 %) a été reçue dans un centre spécialisé 2 heures après son arrivée dans un centre référent des zones de desserte.

Tableau 6 Volume et délais des transferts* de la zone de desserte vers les centres tertiaires / spécialisés de prise en charge de l'IAMEST, après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre

Périodes de temps à l'intérieur desquelles le transfert* a été réalisé	Volume moyen annuel des transferts des CH référents des zones de desserte**	Proportion des transferts dans ce délai***
2 heures	103	20 %
6 heures	432	84 %
Total*	514	100 %

* Le délai de transfert est calculé entre le moment de l'entrée au centre de la zone de desserte (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission au centre) et le moment de l'entrée en centre tertiaire (date / heure de l'entrée aux urgences, s'il y a un passage par le service des urgences, sinon, date / heure de l'admission).

** Seuls les transferts complétés dans les 24 heures ont été considérés.

*** Dans les proportions, le dénominateur représente le nombre total de transferts dans un délai de 24 heures.

En excluant les centres référents constituant la zone dite fragile au transport terrestre ambulancier, ce sont en moyenne 514 des adultes victimes d'un IAMEST qui ont été transférés annuellement des zones de desserte vers un centre spécialisé en vue d'une ICP. Ceci correspond à 39,1 % des transferts de cas d'IAMEST qui proviendraient de la zone fragile.

Avec cette exclusion des centres référents constituant la zone dite fragile au transport terrestre ambulancier, c'est une personne sur cinq (20 %) qui a été reçue dans un centre spécialisé 2 heures après son arrivée dans un centre référent des zones de desserte comparativement à plus d'une personne sur quatre (26 %) lorsque cette zone est incluse.

La proportion de patients et de patientes reçus dans un centre spécialisé 6 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte est demeurée sensiblement la même pour l'ensemble des cas et après l'exclusion de la zone fragile en périphérie de Montréal (86 % comparativement à 84 %).

2.3.5 Volume des cas de traumatismes (selon le diagnostic)

Tableau 7 Volume des transferts des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie pour trois situations cliniques documentées

Situations cliniques	Volume moyen annuel des patients et patientes de 16 ans et +, réacheminés
TCCMG	151
Blessures médullaires	64
Brûlures (graves)	62
Total	277

Sur les 5 années considérées (de mars 2014 à mars 2019), ce sont en moyenne 151 traumatisés craniocérébraux modérés ou graves, 64 blessés médullaires et 62 victimes de brûlures de 16 ans et plus qui ont été réacheminés annuellement des zones de desserte vers un centre tertiaire en traumatologie en vue de recevoir des soins avancés.

Tableau 8 Volume des transferts des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre

Situations cliniques	Volume moyen annuel des patients et des patientes de 16 ans et + transférés
TCCMG	74
Blessures médullaires	38
Brûlures (graves)	39
Total	151

L'exclusion des centres référents constituant la zone dite fragile au transport terrestre ambulancier fait passer de 277 à 151 le volume moyen total des patients et des patientes de 16 ans et plus TCCMG, victimes de brûlures graves ou de blessures médullaires, qui ont été transférés annuellement des zones de desserte vers un centre tertiaire en traumatologie en vue de recevoir des soins spécialisés, ce qui correspond à une proportion de 45,5 % de la clientèle provenant des zones fragiles.

2.3.6 Volume des cas de traumatisme (selon la gravité des cas – indice de gravité > 12)

Tableau 9 Volume des transferts de patients et de patientes de 16 ans et + ayant un ISS > 12* des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie

Situations cliniques	Volume moyen annuel des patients et des patientes de 16 ans et + transférés
Patients et patientes ayant un ISS > 12*	395

*Le seuil de gravité de 12 fait référence à la version AIS08 de l'*Abbreviated Injury Scale*, actuellement utilisée au Québec pour la saisie des cas de traumatismes dans le SIRTQ. Ce seuil est équivalent au seuil ISS > 15 de l'ancienne version (AIS98) [Palmer et al., 2016]

En considérant l'indice de gravité du traumatisme (peu importe le diagnostic), ce sont 395 patients de 16 ans et plus ayant un ISS > 12 qui ont été transférés annuellement des zones de desserte vers un centre tertiaire en traumatologie pour des soins spécialisés.

Tableau 10 Volume des transferts de patients et de patientes de 16 ans et + ayant un ISS > 12 des zones de desserte vers les centres tertiaires en traumatologie après l'EXCLUSION des centres de la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre

Situations cliniques	Volume moyen annuel des patients et des patientes de 16 ans +, transférés
Patients et patientes ayant un ISS > 12*	197

*Le seuil de gravité de 12 fait référence à la version AIS08 de l'*Abbreviated Injury Scale*, actuellement utilisée au Québec pour la saisie des cas de traumatismes dans le SIRTQ. Ce seuil est équivalent au seuil ISS > 15 de l'ancienne version (AIS98) [Palmer et al., 2016]

L'exclusion des centres référents de la zone fragile au transport terrestre ambulancier fait passer de 395 à 197 le volume moyen total des patients et patientes de 16 ans et plus ayant un ISS > 12 qui ont été transférés annuellement des zones de desserte vers un centre tertiaire en traumatologie en vue de recevoir des soins avancés, ce qui correspond à une proportion de 50,1 % de la clientèle provenant des zones fragiles. Rappelons que les données relatives aux patients et aux patientes ayant un ISS supérieur à 12 peuvent inclure des cas déjà présentés dans les tableaux précédents pour décrire les victimes de TCCMG, de blessures médullaires ou de brûlures graves.

En résumé

- Estimé à partir de la période de 5 ans étudiée (2014 à 2019), le bassin de candidats et de candidates potentiels au transport médical hélicoptéré interhospitalier se présente comme suit :
 - 1) Infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST) :
 - Moyenne annuelle de 845 cas transférés dans les 24 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte vers un centre spécialisé.
 - Dans une proportion de 26 %, ces transferts ont été réalisés en moins de 2 heures et dans 86 % des cas, dans les 6 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte.
 - 2) Accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique :
 - Moyenne annuelle de 312 cas transférés dans les 24 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte vers un centre spécialisé.
 - Dans une proportion de 19 %, ces transferts ont été réalisés en moins de 2 heures et dans 74 % des cas, dans les 6 heures après leur arrivée dans un centre référent des zones de desserte.
 - 3) Traumatisme chez les 16 ans et plus :
 - Moyenne annuelle de 151 traumatisés craniocérébraux modérés ou graves, de 64 blessés médullaires et de 62 victimes de brûlures transférées d'un centre référent des zones de desserte vers un centre spécialisé, soit un total de 277 patients.
 - En considérant la gravité des traumatismes, ce sont en moyenne 395 patients et patientes ayant un ISS > 12 (peu importe le diagnostic) qui ont été transférés annuellement.
- Les transferts effectués à partir des centres hospitaliers référents constituant la zone dite fragile au transport ambulancier terrestre vers la ville de Montréal comptaient pour 36 % à 50 % des cas, selon les spécialités cliniques documentées.

DISCUSSION

Dans la littérature scientifique, il est reconnu que le transport médical hélicoptéré a le potentiel de raccourcir significativement le temps de transport pour les personnes présentant des conditions médicales chronosensibles, et/ou de mettre à disposition les spécialistes et les équipements requis avant et durant le transport [Floccare *et al.*, 2013]. Aussi, les avantages attribués au TMH pourraient être le résultat d'une combinaison de plusieurs facteurs, y compris le fait que les transports médicaux hélicoptérés fassent partie intégrante de l'organisation des systèmes de soins [Thomas et Blumen, 2018; Galvagno *et al.*, 2015; Brown *et al.*, 2012]. Rappelons toutefois que les études réalisées varient considérablement dans leur devis, sont généralement rétrospectives et/ou de faible qualité méthodologique, sont menées sur des échantillons de petite taille et sont donc sujettes à d'importants biais [Lloyd *et al.*, 2021; Delorenzo *et al.*, 2017; Plevin et Evans, 2011]. En raison de cette faiblesse méthodologique qui caractérise les études primaires et du fait de l'hétérogénéité considérable des effets et des méthodologies, il n'est pas possible d'obtenir une estimation agrégée du bénéfice global du TMH [Galvagno *et al.*, 2015].

L'état actuel des connaissances au sujet du TMH évoque l'importance de mettre en place des critères de sélection ainsi que des balises structurelles et organisationnelles rigoureuses adaptées au contexte de chaque système de santé afin d'en favoriser un déploiement optimal. Dans ce sens, la valeur ajoutée de la démarche de l'INESSS réside dans la mobilisation et l'intégration des connaissances scientifiques avec les données des banques médico-administratives locales ainsi que les savoirs expérientiels, en vue d'une contextualisation au système de santé québécois.

L'information tirée de la littérature scientifique a été discutée avec des experts et expertes québécois de différentes spécialités médicales afin de mettre en évidence la valeur ajoutée potentielle du TMH pour chacun des secteurs cliniques relevés, en tenant compte de l'organisation actuelle du système de santé. Cet exercice a permis de statuer sur les situations cliniques qui devraient être priorisées pour le déploiement d'un transport médical hélicoptéré interhospitalier au Québec.

De plus, en fonction des paramètres déterminés par le MSSS, l'équipe de projet de l'INESSS a réalisé, avec l'accompagnement d'un comité de suivi, la cartographie des zones de la desserte hélicoptérée potentielle. Celle-ci inclut une zone périphérique à la ville de Montréal, dite zone « fragile », pouvant également tirer profit d'un système de transport médical hélicoptéré, du fait des congestions régulières engendrées par le trafic routier aux différentes entrées de l'île.

Les données relevées dans les bases de données médico-administratives du Québec ont permis de déterminer le volume de la clientèle qui pourrait potentiellement bénéficier du TMH. À titre indicatif, les volumes annuels moyens de patients et de patientes qui pourraient être candidats au transport médical par hélicoptère ont été présentés pour trois conditions cliniques pour lesquelles des données étaient disponibles : accident vasculaire cérébral (AVC), infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST

(IAMEST) et traumatisme (incluant les blessures graves avec un ISS supérieur à 12, les cas de traumatismes craniocérébraux modérés ou graves, les blessures médullaires et les brûlures graves).

Il convient de rappeler que l'exercice de volumétrie a été effectué sur des données rétrospectives décrivant le tableau des transferts interhospitaliers au départ des CH référents des zones de desserte ciblées sur les cinq années étudiées (2014 à 2019). Des changements récents de trajectoires de transfert pourraient ne pas être captés par nos données présentées.

Finalement, le travail réalisé s'est appuyé sur un certain nombre de paramètres prédéfinis par le MSSS, en lien notamment avec le type de mission, les centres receveurs et la desserte hélicoptérée. Au sujet du type de mission, il a été préconisé de cibler le transport interhospitalier uniquement, excluant pour le moment les missions primaires (transport du lieu de l'accident) et les missions de sauvetage. Aussi, le MSSS a ciblé *a priori* des centres receveurs dans les villes de Québec et de Montréal. Et pour ce qui concerne la desserte hélicoptérée, la zone ciblée est celle comprise entre 75 km et 275 km à vol d'oiseau de Québec et de Montréal. Il pourrait être pertinent d'étudier ultérieurement la possibilité d'inclure d'autres centres receveurs dans la province. Dans le même sens, d'autres paramètres organisationnels (par exemple, les corridors et ententes de services) devront probablement être considérés avant l'activation de chaque mission hélicoptérée advenant le déploiement de cette modalité de transport.

Le mandat confié à l'INESSS a permis de se pencher sur la clientèle, qui constitue l'élément central du cadre d'analyse élaboré pour évaluer la faisabilité et les modalités requises afin d'implanter le TMH au Québec. En fait, les caractéristiques du patient ou de la patiente influencent les décisions relatives aux différents aspects d'une mission hélicoptérée. Au-delà des situations cliniques pertinentes, des zones de desserte et du volume de bénéficiaires potentiels mentionnés dans le présent rapport, il serait important de documenter et d'intégrer la perspective des citoyens et des citoyennes dans les décisions entourant le déploiement d'un service de transport hélicoptéré au Québec.

Par ailleurs, les autres éléments importants du cadre d'analyse du projet de TMH – les structures (ententes de services et de partenariat, infrastructures, ressources humaines et matérielles consacrées) et les processus (mécanismes de coordination de demandes et des missions, communications, outils de triage, protocoles d'activation, modalités d'amélioration continue de la qualité de l'offre) – demanderont aussi une attention particulière advenant la décision d'aller de l'avant avec la mise en œuvre d'un projet de transport hélicoptéré au Québec.

CONCLUSION

Les présents travaux ont permis de mettre en évidence des éléments qui aideront à orienter les décisions sur les modalités, outils et structures de soutien à mettre en place pour un déploiement optimal du TMH et son intégration dans le système de transport médical d'urgence au Québec.

RÉFÉRENCES

- Abernethy M, Bledsoe B, Carrison D. Critical decisions: Safely excluding patients to reduce inappropriate helicopter utilization. *JEMS* 2010;35(3):84-91.
- Aeromedical Society of Australasia (ASA). Standards for aeromedical services – Provisional Standard. Sydney, Australie : ASA; 2015. Disponible à : https://www.aeromedsocaustralasia.org/img.ashx?f=f&p=standards_2015%2fASA+Aeromedical+Standards+Provisional+final.pdf.
- Afzali M, Hesselfeldt R, Steinmetz J, Thomsen AB, Rasmussen LS. A helicopter emergency medical service may allow faster access to highly specialised care. *Dan Med J* 2013;60(7):A4647.
- Air & Surface Transport Nurses Association (ASTNA). Transport nurse certification. Position statement. Aurora, CO : ASTNA; 2019. Disponible à : https://cdn.ymaws.com/www.astna.org/resource/resmgr/astna_position_statement_tra.pdf.
- Air Medical Physician Association (AMPA). Ultrasound in the air medical environment. *Air Med J* 2018;37(6):351.
- Air Medical Physician Association (AMPA). Safe handoff of care in air/ground medical transport: Position statement of the Air Medical Physician Association AMPA Board of Trustees, January 9, 2012. *Air Med J* 2012;31(2):77.
- Air Medical Physician Association (AMPA). Appropriateness of air medical transport in acute coronary syndromes. Position statement of the Air Medical Physician Association. *Prehosp Emerg Care* 2002;6(4):471.
- American College of Emergency Physicians (ACEP). Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services. Policy statement. *Ann Emerg Med* 2014;63(5):627.
- American College of Emergency Physicians (ACEP) et National Association of EMS Physicians (NAEMSP). Guidelines for air medical dispatch: Policy resource and education paper. Dallas, TX : ACEP et NAEMSP; 2006. Disponible à : <https://www.vdh.virginia.gov/content/uploads/sites/23/2017/04/ACEPGuidelinesForAirMedDisp.6.pdf>.
- Association of Critical Care Transport (ACCT). Critical Care Transport Standards. Version 1.0. Platte City, MO : ACCT; 2016. Disponible à : <https://nasemso.org/wp-content/uploads/ACCT-Standards-Version1-Oct2016.pdf>.
- Bernardin B, Lapointe J, Poitras J, Vadeboncoeur A. Le transport hélicoptéré en préhospitalier. Québec Qc : Association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ); 2000. Disponible à : https://www.amuq.qc.ca/assets/memoires-et-positions/Le_Transport_heliporte_en_prehospitalier.pdf.
- Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, et al. The Global Rating Scale complements the AGREE II in advancing the quality of practice guidelines. *J Clin Epidemiol* 2012;65(5):526-34.

- Brown BS, Pogue KA, Williams E, Hatfield J, Thomas M, Arthur A, Thomas SH. Helicopter EMS transport outcomes literature: Annotated review of articles published 2007-2011. *Emerg Med Int* 2012;2012:876703.
- Brown JB et Gestring ML. Does helicopter transport impact outcome following trauma? *Trauma* 2013;15(4):279-88.
- Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH). Medical air patient transport: Guidelines. Health Technology Inquiry Service. Ottawa, ON : CADTH; 2010. Disponible à : https://www.cadth.ca/sites/default/files/pdf/K0261_Medical_Air_Transport_htis-1-5.pdf.
- Canadian Stroke Best Practices Stroke Quality Advisory Committee (CSBPSQAC). Quality of stroke care in Canada – Key quality indicators and stroke case definitions. 7th Edition. Update 2021. Toronto, ON : Heart and Stroke Foundation; 2021. Disponible à : <https://www.heartandstroke.ca/-/media/1-stroke-best-practices/quality/english/2021-strokecasedefinition-kqi.ashx>.
- Chesters A, Grieve PH, Hodgetts TJ. A 26-year comparative review of United Kingdom helicopter emergency medical services crashes and serious incidents. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;76(4):1055-60.
- Chipp E, Warner RM, McGill DJ, Moiemmen NS. Air ambulance transfer of adult patients to a UK regional burns centre: Who needs to fly? *Burns* 2010;36(8):1201-7.
- Commission on Accreditation of Medical Transport Systems (CAMTS). Eleventh Edition Medical Escort Standards of the Commission on Accreditation of Medical Transport Systems. Sandy Springs, SC : CAMTS; 2018a. Disponible à : <https://www.camts.org/wp-content/uploads/2017/05/CAMTS-11th-Edition-Medical-Escort-Only.pdf>.
- Commission on Accreditation of Medical Transport Systems (CAMTS). Eleventh Edition Accreditation Standards of the Commission on Accreditation of Medical Transport Systems. Sandy Springs, SC : CAMTS; 2018b. Disponible à : <https://www.camts.org/wp-content/uploads/2017/05/CAMTS-11th-Standards-DIGITAL-FREE.pdf>.
- Cowley A et Durge N. The impact of parental accompaniment in paediatric trauma: A helicopter emergency medical service (HEMS) perspective. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2014;22:32.
- Crowe RP, Levine R, Bentley MA. Prehospital helicopter air ambulances part 1: Access, protocols, and utilization. *Air Med J* 2015;34(6):333-6.
- Delorenzo AJ, Shepherd M, Jennings PA. Endotracheal cuff pressure changes during helicopter transport: A systematic review. *Air Med J* 2017;36(2):81-4.
- Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. 1966. *Milbank Q* 2005;83(4):691-729.
- Doucet J, Bulger E, Sanddal N, Fallat M, Bromberg W, Gestring M. Appropriate use of helicopter emergency medical services for transport of trauma patients: Guidelines from the Emergency Medical System Subcommittee, Committee on

- Trauma, American College of Surgeons. J Trauma Acute Care Surg 2013;75(4):734-41.
- Edwards KH, FitzGerald G, Franklin RC, Edwards MT. Measuring more than mortality: A scoping review of air ambulance outcome measures in a combined Institutes of Medicine and Donabedian quality framework. Australas Emerg Care 2021;24(2):147-59.
- Foundation for Air-Medical Research & Education (FARE). Médecine de l'air : accéder au futur des soins de santé. Un article de politique générale. Alexandria, VA : FARE; 2006. Disponible à : https://nanopdf.com/download/medecine-de-lair-acceder-au-futur-des-soins-de-sante_pdf.
- Floccare DJ, Stuhlmiller DF, Braithwaite SA, Thomas SH, Madden JF, Hankins DG, et al. Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services: A joint position statement with resource document. Prehosp Emerg Care 2013;17(4):521-5.
- Galvagno SM Jr, Sikorski R, Hirshon JM, Floccare D, Stephens C, Beecher D, Thomas S. Helicopter emergency medical services for adults with major trauma. Cochrane Database Syst Rev 2015;(12):CD009228.
- Gerecht R, Widmeier K, Hinckley W. Fly or drive? Will requesting a helicopter help your patient? JEMS 2014;39(10):26-31
- Godfrey A et Loyd JW. EMS helicopter activation. Dans : StatPearls. Treasure Island, FL : StatPearls Publishing; 2021. Disponible à : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30020708>.
- Hamel P, Bernardin B, De Champlain F, Gagnon L, Smith W. Le transport médical hélicoptéré au Québec – [Position] Adoptée par les conseils d'administration de l'Association des médecins d'urgence du Québec et de l'Association des spécialistes en médecine d'urgence du Québec. Québec, Qc : AMUQ et ASMUQ; 2006. Disponible à : [https://www.amuq.qc.ca/assets/memoires-et-positions/Le_Transport_medical_heliporte_au_Quebec_\(2006\).pdf](https://www.amuq.qc.ca/assets/memoires-et-positions/Le_Transport_medical_heliporte_au_Quebec_(2006).pdf).
- Holt PL, Hodge AB, Ratliff T, Frazier WJ, Ohnesorge D, Gee SW. Pediatric extracorporeal membrane oxygenation transport by EC-145 with a custom-built sled. Air Med J 2016;35(3):171-5.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Normes relatives aux traitements de reperfusion de l'infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST) au Québec. Document rédigé par l'Unité d'évaluation cardiovasculaire (UECV). Québec, Qc : INESSS; 2016. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Cardio/INESSS_Normes_de_qualite_IAMEST.pdf.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Les normes de production des revues systématiques – Guide méthodologique. Document rédigé par Valérie Martin et Jolianne Renaud sous la direction de Pierre Dagenais. Québec, Qc : INESSS; 2013. Disponible à : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/DocuMetho/INESSS_Normes_production_revues_systematiques.pdf.

- Johnson D et Luscombe M. Aeromedical transfer of the critically ill patient. *J Intensive Care Soc* 2011;12(4):307-12.
- Kronick SL, Kurz MC, Lin S, Edelson DP, Berg RA, Billi JE, et al. Part 4: Systems of care and continuous quality improvement. 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2015;132(18 Suppl 2):S397-S413.
- Kung J, Chiappelli F, Cajulis OO, Avezova R, Kossan G, Chew L, Maida CA. From systematic reviews to clinical recommendations for evidence-based health care: Validation of revised assessment of multiple systematic reviews (R-AMSTAR) for grading of clinical relevance. *Open Dent J* 2010;4:84-91.
- Leira EC, Stillely JD, Schnell T, Audebert HJ, Adams HP Jr. Helicopter transportation in the era of thrombectomy: The next frontier for acute stroke treatment and research. *Eur Stroke J* 2016;1(3):171-9.
- Lindsay P, Bayley M, Hellings C, Hill M, Woodbury E, Phillips S. Recommendations canadiennes pour les pratiques optimales de soins de l'AVC (mise à jour de 2008). *CMAJ* 2008;179(12 Suppl):SF1-SF29.
- Loyd JW, Larsen T, Swanson D. Aeromedical transport. Dans : *StatPearls. Treasure Island, FL : StatPearls Publishing; 2021. Disponible à : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30085528/>.*
- MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006;354(4):366-78.
- Masterson S, Deasy C, Doyle M, Hennelly D, Knox S, Sorensen J. What clinical crew competencies and qualifications are required for helicopter emergency medical services? A review of the literature. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28(1):28.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Cadre de référence ministériel d'évaluation de la performance du système public de santé et de services sociaux à des fins de gestion. Québec, Qc : MSSS; 2012. Disponible à : https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/documents/mesure-et-analyse-de-la-performance/Cadre_de_referance_ministeriel_devaluation_de_la_performance.pdf.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Services sanitaires aériens au Québec. Hélicoptère - le maillon manquant ? Québec, Qc : MSSS; 2008.
- NAEMSP /ACEP/AMPA/AAMS/NAEMSO. Air ambulance medical transport advertising and marketing. *Prehosp Emerg Care* 2011;15(2):294.
- National EMS Pilots Association (NEMSPA). Night Vision Goggle Statement. Collierville, TN : NEMSPA; 2011.
- National EMS Pilots Association (NEMSPA). Position Statement: Night Vision Imaging Systems. Collierville, TN : NEMSPA; 2010.
- Nix S et Brunette S. Rest, shift duration, and air medical crewmember fatigue. *Air Med J* 2015;34(5):289-91.

- Palmer CS, Gabbe BJ, Cameron PA. Defining major trauma using the 2008 Abbreviated Injury Scale. *Injury* 2016;47(1):109-15.
- Plevin RE et Evans HL. Helicopter transport: Help or hindrance? *Curr Opin Crit Care* 2011;17(6):596-600.
- Polikoff LA et Giuliano Jr JS. Up, up, and away: Aeromedical transport physiology. *Clin Pediatr Emerg Med* 2013;14(3):223-30.
- Ruskin KJ. Helicopter air ambulance services. *Curr Opin Anaesthesiol* 2019;32(2):252-6.
- Saler M, Switzer JA, Hess DC. Use of telemedicine and helicopter transport to improve stroke care in remote locations. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2011;13(3):215-24.
- Sollid SJ et Rehn M. The role of the anaesthesiologist in air ambulance medicine. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017;30(4):513-7.
- Steenhoff TC, Siddiqui DI, Zohn SF. EMS air medical transport. Dans : StatPearls. Treasure Island, FL : StatPearls Publishing; 2021. Disponible à : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29493980>.
- Tal S et Mor S. The impact of helicopter emergency medical service on acute ischemic stroke patients: A systematic review. *Am J Emerg Med* 2021;42:178-87.
- Taylor CB, Stevenson M, Jan S, Middleton PM, Fitzharris M, Myburgh JA. A systematic review of the costs and benefits of helicopter emergency medical services. *Injury* 2010;41(1):10-20.
- Thomas SH et Arthur AO. Helicopter EMS: Research endpoints and potential benefits. *Emerg Med Int* 2012;2012:698562.
- Thomas SH et Blumen I. Helicopter emergency medical services literature 2014 to 2016: Lessons and perspectives, Part 2-Nontrauma transports and general issues. *Air Med J* 2018;37(2):126-30.
- Thomas SH, Thomas SW, Thomas SA, Pathan S. Helicopter emergency medical services literature 1972-2017: Characteristics and trends. *Air Med J* 2019;38(2):115-24.
- Van Dyke P. A literature review of air medical work hazards and pregnancy. *Air Med J* 2010;29(1):40-7.
- Xu D, Luo P, Li S, Pfeifer R, Hildebrand F, Pape HC. Current status of helicopter emergency medical services in China: A bibliometric analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019;98(6):e14439.
- Yao H, Samoukovic G, Farias E, Cimone S, Churchill-Smith M, Jayaraman D. Safety and flight considerations for mechanical circulatory support devices during air medical transport and evacuation: A systematic narrative review of the literature. *Air Med J* 2019;38(2):106-14.

ANNEXE A

Stratégie de repérage d'information scientifique

Bases de données bibliographiques

PubMed (NLM)	
Date du repérage : 15 octobre 2019	
Limites : 2010- ; anglais, français	
Dernière mise à jour : 19 juillet 2021	
#1	emergenc*[ti] OR ems[ti] OR critical*[ti] OR burn*[ti] OR neonatal[ti] OR pediatric*[ti] OR paediatric*[ti] OR obstetric*[ti] OR preterm*[ti] OR prehospita[ti] OR pre-hospital[ti] OR trauma*[ti] OR rescue*[ti] OR head injur*[ti] OR sever*[ti] OR coronary[ti] OR infarction[ti] OR cardiac*[ti] OR cardiolog*[ti] OR cardiothoracic surger*[ti] OR myocardia*[ti] OR vascular surger*[ti] OR stroke*[ti] OR time sensitive[ti] OR hemodialysis[ti] OR tertiary[ti] OR hyperacute[ti]
#2	HEMS[tiab] OR helicopter*[tiab] OR air ambulance*[tiab] OR aeromedical transport*[tiab] OR aeromedical transfer*[tiab]
#3	#1 AND #2
#4	HEMS[ti] OR helicopter*[ti] OR air ambulance*[ti] OR aeromedical transport*[ti] OR aeromedical transfer*[ti]
#5	emergenc*[tiab] OR EMS[tiab] OR critical*[tiab] OR burn*[tiab] OR neonatal[tiab] OR pediatric*[tiab] OR paediatric*[tiab] OR obstetric*[tiab] OR preterm*[tiab] OR prehospita[tiab] OR pre-hospital[tiab] OR trauma*[tiab] OR rescue*[tiab] OR head injur*[tiab] OR sever*[tiab] OR coronary[tiab] OR infarction[tiab] OR cardiac*[tiab] OR cardiolog*[tiab] OR cardiothoracic surger*[tiab] OR myocardia*[tiab] OR vascular surger*[tiab] OR stroke*[tiab] OR time sensitive[tiab] OR hemodialysis[tiab] OR tertiary[tiab] OR hyperacute[tiab]
#6	#4 AND #5
#7	#3 OR #6
#8	interhospital transport*[tiab] OR inter-hospital transport*[tiab] OR interhospital transfer*[tiab] OR inter-hospital transfer*[tiab] OR interfacility transport*[tiab] OR inter-facility transport*[tiab] OR interfacility transfer*[tiab] OR inter-facility transfer*[tiab] OR patient transfer*[tiab] OR medical transfer*[tiab] OR transportation program*[tiab]
#9	#2 AND #8
#10	Air Ambulances/economics[mh] OR Air Ambulances/organization and administration[mh] OR Air Ambulances/standards[mh] OR Air Ambulances/trends[mh]
#11	#7 OR #9 OR #10
#12	Comment[pt] OR Editorial[pt] OR Letter[pt] OR comment*[tw] OR reply[tw] OR replies[tw] OR editorial*[tw] OR letter*[tw]
#13	#11 NOT #12

Embase (Ovid)	
Date du repérage : 15 octobre 2019	
Limites : 2010- ; anglais, français	
Dernière mise à jour : 19 juillet 2021	
1	(emergenc* OR ems OR critical* OR burn* OR neonatal OR pediatric* OR paediatric* OR obstetric* OR preterm* OR prehospita OR pre-hospital OR trauma* OR rescue* OR head injur* OR sever* OR coronary OR infarction OR cardiac* OR cardiolog* OR cardiothoracic surger* OR myocardia* OR vascular surger* OR stroke* OR time sensitive OR hemodialysis OR tertiary OR hyperacute).ti
2	(HEMS OR helicopter* OR air ambulance* OR aeromedical transport* OR aeromedical transfer*).ti,ab
3	1 AND 2
4	(HEMS OR helicopter* OR air ambulance* OR aeromedical transport* OR aeromedical transfer*).ti
5	(emergenc* OR EMS OR critical* OR burn* OR neonatal OR pediatric* OR paediatric* OR obstetric* OR preterm* OR prehospita OR pre-hospital OR trauma* OR rescue* OR head injur* OR sever* OR coronary OR infarction OR cardiac* OR cardiolog* OR cardiothoracic surger* OR myocardia* OR vascular surger* OR stroke* OR time sensitive OR hemodialysis OR tertiary OR hyperacute).ti,ab
6	4 AND 5
7	3 OR 6

8	(interhospital transport* OR inter-hospital transport* OR interhospital transfer* OR inter-hospital transfer* OR interfacility transport* OR inter-facility transport* OR interfacility transfer* OR inter-facility transfer* OR patient transfer* OR medical transfer* OR transportation program*).ti,ab
9	2 AND 8
10	7 OR 9
11	(comment* OR reply OR replies OR editorial* OR letter*).ti,ab
12	10 NOT 11
13	limit 12 to embase
14	limit 12 to exclude medline journals
15	13 OR 14

EBM Reviews (Ovid) : Cochrane Database of Systematic Reviews; Health Technology Assessment; NHS Economic Evaluation Database	
Date du repérage : 15 octobre 2019	
Limites : 2010- ; anglais, français	
Dernière mise à jour : 19 juillet 2021	
1	(HEMS OR helicopter* OR air ambulance* OR aeromedical transport* OR aeromedical transfer*).ti,ab

CINAHL (EBSCO)	
Date du repérage : 15 octobre 2019	
Limites : 2010- ; anglais, français; algorithmes, articles de périodiques, essais cliniques randomisés, études de cas, guides de pratique, méta-analyses, normes, revues, revues systématiques	
Dernière mise à jour : 19 juillet 2021	
S1	TI (emergenc* OR ems OR critical* OR burn* OR neonatal OR pediatric* OR paediatric* OR obstetric* OR preterm* OR prehospital OR pre-hospital OR trauma* OR rescue* OR head injur* OR sever* OR coronary OR infarction OR cardiac* OR cardiolog* OR cardiothoracic surger* OR myocardia* OR vascular surger* OR stroke* OR time sensitive OR hemodialysis OR tertiary OR hyperacute)
S2	TI (HEMS OR helicopter* OR air ambulance* OR aeromedical transport* OR aeromedical transfer*) OR AB (HEMS OR helicopter* OR air ambulance* OR aeromedical transport* OR aeromedical transfer*)
S3	S1 AND S2
S4	TI (HEMS OR helicopter* OR air ambulance* OR aeromedical transport* OR aeromedical transfer*)
S5	TI (emergenc* OR EMS OR critical* OR burn* OR neonatal OR pediatric* OR paediatric* OR obstetric* OR preterm* OR prehospital OR pre-hospital OR trauma* OR rescue* OR head injur* OR sever* OR coronary OR infarction OR cardiac* OR cardiolog* OR cardiothoracic surger* OR myocardia* OR vascular surger* OR stroke* OR time sensitive OR hemodialysis OR tertiary OR hyperacute) OR AB (emergenc* OR EMS OR critical* OR burn* OR neonatal OR pediatric* OR paediatric* OR obstetric* OR preterm* OR prehospital OR pre-hospital OR trauma* OR rescue* OR head injur* OR sever* OR coronary OR infarction OR cardiac* OR cardiolog* OR cardiothoracic surger* OR myocardia* OR vascular surger* OR stroke* OR time sensitive OR hemodialysis OR tertiary OR hyperacute)
S6	S4 AND S5
S7	S3 OR S6
S8	TI (interhospital transport* OR inter-hospital transport* OR interhospital transfer* OR inter-hospital transfer* OR interfacility transport* OR inter-facility transport* OR interfacility transfer* OR inter-facility transfer* OR patient transfer* OR medical transfer* OR transportation program*) OR AB (interhospital transport* OR inter-hospital transport* OR interhospital transfer* OR inter-hospital transfer* OR interfacility transport* OR inter-facility transport* OR interfacility transfer* OR inter-facility transfer* OR patient transfer* OR medical transfer* OR transportation program*)
S9	S2 AND S8
S10	MH (Aeromedical Transport/AM/EC/MT/OG/ST/TD/) [Administration/Economics/Methods/Organizations/Standards/ /Trends]
S11	S7 OR S9 OR S10
S12	TX (comment* OR reply OR replies OR editorial* OR letter*)
S13	S11 NOT S12

Sites Web, registres d'essais cliniques, moteurs de recherche et autres bases de données

Date de la consultation : octobre 2019

Limites : 2010- ; anglais et français

- Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)
<https://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/search.html>
- Australian Clinical Practice Guidelines (NHMRC)
<https://www.clinicalguidelines.gov.au/>
- Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE)
<https://kce.fgov.be/fr>
- Guidelines International Network (G-I-N)
<http://www.g-i-n.net/>
- Infobanque AMC (Association médicale canadienne – Canadian Medical Association)
<https://www.cma.ca/Fr/Pages/clinical-practice-guidelines.aspx>
- New Zealand Guidelines Group (NZGG)
<http://www.health.govt.nz/about-ministry/ministry-health-websites/new-zealand-guidelines-group>
- NHS National Institute for Health and Care Excellence (NICE)
<https://www.nice.org.uk/guidance>
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)
<http://www.sign.ac.uk>
- World Health Organization (WHO)
www.who.int/fr/

ANNEXE B

Critères d'inclusion et d'exclusion (PICO)

	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Population	<ul style="list-style-type: none"> • Les personnes présentant une situation clinique chronosensible (qui dépend fortement du délai de prise en charge) qui nécessite un transport d'urgence vers les services tertiaires / spécialisés suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Cardiologie (angioplastie, choc cardiogénique); - Chirurgie vasculaire et cardiothoracique (ex. anévrisme de l'aorte abdominale); - Neurochirurgie (p. ex., toute situation à risque de l'AVC y compris notamment la thrombolyse cérébrale); - Traumatologie (p. ex. grands brûlés et réimplantation); - Hémodialyse; - Obstétrique (cas de complications); - Pédiatrie tertiaire; - Néonatalogie; - Médecine hyperbare; - etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personnes requérant un service de transport ambulancier ou présentant une situation à bas risque clinique ou non dépendante du délai de prise en charge • Personnes requérant un transport d'urgence d'une scène d'accident, y compris les scènes de combat (contexte de guerre) et les situations de catastrophes naturelles
Interventions	<ul style="list-style-type: none"> • Transport médical hélicoptéré (TMH) interhospitalier (secondaire) 	<ul style="list-style-type: none"> • Transport aérien par avion (ailes fixes) • Missions de sauvetage • TMH primaire (des scènes d'accident)
Comparateur	<ul style="list-style-type: none"> • Transport ambulancier terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Sans objet
Résultats d'intérêt (outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> • Temps de transport : délai d'accès aux soins définitifs – délai d'accès aux services médicaux spécialisés • Mortalité / morbidité / complications chez les patients • Sécurité : accidents / blessures / décès de l'équipage et des patients et patientes (réactions physiologiques au TMH selon les clientèles) • Perspective des patients et des patientes 	<ul style="list-style-type: none"> • s/o
Contexte	<ul style="list-style-type: none"> • Services / soins d'urgence et soins tertiaires • Centres hospitaliers / services spécialisés • Services de soins - secondaires – secondaires régionaux • Interhospitaliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de transport d'un lieu non hospitalier (primaire)

	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Type de publication	<ul style="list-style-type: none"> • Revues systématiques, revues narratives, études primaires (pour besoin éventuel), rapport d'organismes pertinents et guides / lignes directrices de pratique clinique • Études C / E, coût-bénéfice 	<ul style="list-style-type: none"> • Résumés de conférence, éditoriaux, lettres à l'éditeur / commentaires
Langue	<ul style="list-style-type: none"> • Publications en français et en anglais 	<ul style="list-style-type: none"> • Langues autres que le français et l'anglais
Période de recherche	<ul style="list-style-type: none"> • 2010-2019 	<ul style="list-style-type: none"> • < 2010

s/o = sans objet

ANNEXE C

Liste des études exclues et raisons de l'exclusion

Études exclues	Raisons de l'exclusion
<p>Allan PF, Osborn EC, Bloom BB, Wanek S, Cannon JW. The introduction of extracorporeal membrane oxygenation to aeromedical evacuation. <i>Mil Med</i> 2011; 176(8):932-7.</p> <p>Goodman MD, Makley AT, Lentsch AB, Barnes SL, Dorlac GR, Dorlac WC, et al. Traumatic brain injury and aeromedical evacuation: When is the brain fit to fly? <i>Journal of Surgical Research</i> 2010; 164(2):286-93.</p> <p>Powell-Dunford N, Quesada JF, Gross KR, Shackelford SA. Army Air Ambulance Blood Product Program in the Combat Zone and Challenges to Best Practices. <i>Aerosp Med Hum Perform</i> 2016;87(8):728-34.</p>	<p>Études réalisées en contexte militaire</p>
<p>Pietsch U, Knapp J, Kreuzer O, Ney L, Strapazzon G, Lischke V, et al. Advanced airway management in hoist and longline operations in mountain HEMS - considerations in austere environments: A narrative review This review is endorsed by the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). <i>Scand J Trauma Resusc Emerg Med</i> 2018; 26(1):23.</p> <p>Tomazin I, Ellerton J, Reisten O, Soteris I, Avbelj M. Medical standards for mountain rescue operations using helicopters: official consensus recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). <i>High Alt Med Biol</i> 2011;12(4):335-41.</p>	<p>Missions de sauvetage (en montagne)</p>
<p>Broman LM et Frenckner B. Transportation of Critically Ill Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation. <i>Front Pediatr</i> 2016; 4:63.</p> <p>Brooks CJ et MacDonald CV. Safety Considerations for Medical Staff and Patients Who Fly Over Water in a Helicopter for Work or Recreation. <i>Aerosp Med Hum Perform</i> 2017; 88(4):413-7.</p> <p>Gibbs SG, Herstein JJ, Le AB, Beam EL, Cieslak TJ, Lawler JV, et al. Review of Literature for Air Medical Evacuation High-Level Containment Transport. <i>Air Medical Journal</i> 2019; 38(5):359-65.</p> <p>Goodman MD, Makley AT, Lentsch AB, Barnes SL, Dorlac GR, Dorlac WC, et al. Traumatic brain injury and aeromedical evacuation: When is the brain fit to fly? <i>Journal of Surgical Research</i> 2010; 164(2):286-93.</p> <p>Greene TJ, DeSantis SM, Fox EE, Wade CE, Holcomb JB, Swartz MD. Utilizing Propensity Score Analyses in Prehospital Blood Product Transfusion Studies: Lessons Learned and Moving Toward Best Practice. <i>Mil Med</i> 2018; 183 (suppl_1):124-33.</p> <p>Griffiths E. Efficacy and safety of methoxyflurane: managing trauma associated pain in UK SAR helicopter paramedic practice. <i>Journal of Paramedic Practice</i> 2017;9(3):108-20.</p> <p>Knapp J, Haske D, Bottiger BW, Limacher A, Stalder O, Schmid A, et al. Influence of prehospital physician presence on survival after severe trauma: Systematic review and meta-analysis. <i>J Trauma Acute Care Surg</i> 2019; 87 (4):978-89.</p> <p>Moore L, Champion H, Tardif PA, Kuimi BL, O'Reilly G, Leppaniemi A, et al. Impact of Trauma System</p>	<p>L'étude ne porte pas principalement / spécialement sur le TMH</p>

Études exclues	Raisons de l'exclusion
<p>Structure on Injury Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. World J Surg 2018; 42(5):1327-39.</p> <p>Nevins EJ, Moori PL, Smith-Williams J, Bird NTE, Taylor JV, Misra N. Should pre-hospital resuscitative thoracotomy be reserved only for penetrating chest trauma? Eur J Trauma Emerg Surg 2018; 44(6):811-8.</p> <p>O'Dochartaigh D et Douma M. Prehospital ultrasound of the abdomen and thorax changes trauma patient management: A systematic review. Injury 2015;46(11):2093-102.</p> <p>Pasquier M, Yersin B, Vallotton L, Carron PN. Clinical update: suspension trauma. Wilderness Environ Med 2011; 22(2):167-71.</p> <p>Ryynanen OP, Iiro T, Reitala J, Palve H, Malmivaara A. Is advanced life support better than basic life support in prehospital care? A systematic review. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2010; 18:62.</p> <p>Venter M et Stassen W. The capabilities and scope-of-practice requirements of advanced life support practitioners undertaking critical care transfers: A Delphi study. Southern African Journal of Critical Care 2016; 32(2):58-61.</p> <p>von Vopelius-Feldt J, Brandling J, Bengler J. Systematic review of the effectiveness of prehospital critical care following out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2017; 114:40-6.</p> <p>von Vopelius-Feldt J, Wood J, Bengler J. Critical care paramedics: Where is the evidence? A systematic review. Emerg Med J 2014; 31(12):1016-24.</p> <p>Zarei MR, Yarandi KK, Rasouli MR, Rahimi-Movaghar V. Modern concepts of transport in multiple trauma: A narrative review. Chin J Traumatol 2013;16(3):169-75.</p> <p>Zhou JY, Amanatullah DF, Frick SL. EMTALA (Emergency Medical Treatment and Active Labor Act) Obligations: A Case Report and Review of the Literature. J Bone Joint Surg Am 2019; 101(12):e55.</p> <p>Araiza A, Duran M, Surani S, Varon J. Aeromedical Transport of Critically Ill Patients: A Literature Review. Cureus 2021; 13(5):e14889.</p> <p>Woody S, Brown KN, Bevington D, Huffman S. Enteral Nutrition in the Deployed Critical Care Ground and Air Transport Environment: A Narrative Review. Mil Med 2021; 186(Suppl 1):311-5.</p>	
<p>Clark J. "Comes to": considerations influencing air ambulance destination decisions. Air Med J 2010; 29(2):64-80.</p> <p>Cnossen MC, van der Brande R, Lingsma HF, Polinder S, Lecky F, Maas AIR. Prehospital Trauma Care among 68 European Neurotrauma Centers: Results of the CENTER-TBI Provider Profiling Questionnaires. J Neurotrauma 2018;</p> <p>Crowe RP, Levine R, Bentley MA. Prehospital Helicopter Air Ambulances Part 2: Utilization Criteria and Training. Air Med J 2015; 34(6):337-42.</p> <p>Crowe RP, Levine R, Bentley MA. Prehospital Helicopter Air Ambulances Part 1: Access, Protocols, and Utilization. Air Med J 2015; 34(6):333-6.</p> <p>Fernandez M. Miami Children's Hospital LifeFlight: Setting a high standard for patient transport safety and service. Air Med J 2010;29(5):239-52.</p>	Pas une revue de littérature

Études exclues	Raisons de l'exclusion
<p>Hankins D. Cost-Effectiveness of Physician-Staffed HEMS Transport to a Major Trauma Center. <i>Air Medical Journal</i> 2013; 32(2):64-5.</p> <p>Hankins D. Air Versus Ground Transport Studies. <i>Air Medical Journal</i> 2010; 29(3):102-3.</p> <p>Harmsen AMK, Geeraedts LMG, Jr., Giannakopoulos GF, Terra M, Christiaans HMT, Mokkink LB, Bloemers FW. National consensus on communication in prehospital trauma care, the DENIM study. <i>Scand J Trauma Resusc Emerg Med</i> 2017; 25(1):67.</p> <p>Kornhall D, Hellikson F, Naslund R, Lind F, Broms J, Gellerfors M. A Protocol for Helicopter In-Cabin Intubation. <i>Air Med J</i> 2018; 37(5):306-11.</p> <p>Laatz D, Welzel T, Stassen W. Developing a South African Helicopter Emergency Medical Service Activation Screen (SAHAS): A Delphi study. <i>Afr J Emerg Med</i> 2019; 9(1):1-7.</p> <p>Parker A et Corfield A. Air ambulance tasking: why and how? <i>Journal of Paramedic Practice</i> 2011; 3(6):313-7.</p> <p>Phillips J, Kuhlman C, Evanson C. Air Medical Transport Residency Program for Flight Nurses and Paramedics. <i>Air Medical Journal</i> 2017; 36(2):77-80.</p> <p>Thompson E. Aeromedical transfer for the critically ill patient -- an introduction and best practice clinical overview. <i>Update in Anaesthesia</i> 2014; 29:40-3.</p> <p>Ward P et Gryniuk J. The Role of the Paramedic in Transport Medicine and Crew Resource Management. <i>Air Med J</i> 2018;37(2):96-8.</p>	
<p>Andruszkow H, Frink M, Zeckey C, Krettek C, Hildebrand F, Mommsen P. Merits and capabilities of helicopter emergency medical service (HEMS) in traumatized patients. <i>Technol Health Care</i> 2012; 20(5):435-44.</p> <p>Brown LH, Hubble MW, Wilfong DA, Hertelendy A, Benner RW. Airway management in the air medical setting. <i>Air Medical Journal</i> 2011; 30(3):140-8.</p> <p>Cowley A et Durge N. The impact of parental accompaniment in paediatric trauma: A helicopter emergency medical service (HEMS) perspective. <i>Scand J Trauma Resusc Emerg Med</i> 2014; 22:32.</p> <p>Crewdson K, Lockey D, Voelckel W, Temesvari P, Lossius HM, Group EMW. Best practice advice on pre-hospital emergency anaesthesia & advanced airway management. <i>Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine</i> 2019; 27(1):6.</p> <p>Eaton G, Brown S, Raitt J. HEMS dispatch: A systematic review. <i>Trauma</i> 2018; 20(1):3-10.</p> <p>Hankins D. National Trauma Triage Protocol. <i>Air Medical Journal</i> 2013; 32(1):17-8.</p> <p>Johnsen AS, Fattah S, Sollid SJ, Rehn M. Utilisation of helicopter emergency medical services in the early medical response to major incidents: a systematic literature review. <i>BMJ Open</i> 2016; 6(2):e010307.</p> <p>MacDonald RD et Osei-Ampofo M. Articles that may change your practice: the benefits of helicopter emergency medical services in trauma. <i>Air Med J</i> 2015; 34(3):134-6.</p> <p>McQueen C, Smyth M, Fisher J, Perkins G. Does the use of dedicated dispatch criteria by Emergency Medical Services optimise appropriate allocation of advanced care resources in cases of high severity trauma? A systematic review. <i>Injury</i> 2015; 46(7):1197-206.</p>	<p>Études portant sur le transport primaire (des scènes de l'incident) ou n'ayant pas distingué (spécialement) le transport interhospitalier</p>

Études exclues	Raisons de l'exclusion
<p>Thomas SH et Blumen I. Helicopter Emergency Medical Services Literature 2014 to 2016: Lessons and Perspectives, Part 1-Helicopter Transport for Trauma. <i>Air Med J</i> 2018; 37(1):54-63.</p> <p>Thomas SH, Brown KM, Oliver ZJ, Spaite DW, Lawner BJ, Sahni R, et al. An Evidence-based Guideline for the air medical transportation of prehospital trauma patients. <i>Prehosp Emerg Care</i> 2014; 18 Suppl 1:35-44.</p> <p>Thompson J, Rehn M, Sollid SJM. EHAC medical working group best practice advice on the role of air rescue and prehospital critical care at major incidents. <i>Scand J Trauma Resusc Emerg Med</i> 2018; 26(1):65</p> <p>Risgaard B, Draegert C, Baekgaard JS, Steinmetz J, Rasmussen LS. Impact of Physician-staffed Helicopters on Pre-hospital Patient Outcomes: A systematic review. <i>Acta Anaesthesiol Scand</i> 2020; 64(5):691-704.</p>	
<p>Johnsen AS, Fattah S, Sollid SJ, Rehn M. Impact of helicopter emergency medical services in major incidents: Systematic literature review. <i>BMJ Open</i> 2013;3(8):e003335.</p>	Protocole d'étude
<p>Gibbs SG, Herstein JJ, Le AB, Beam EL, Cieslak TJ, Lawler JV, et al. Review of Literature for Air Medical Evacuation High-Level Containment Transport. <i>Air Medical Journal</i> 2019; 38(5):359-65.</p>	Évacuation aéromédicale de patients et de patientes hautement contagieux
<p>ACEP. Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services. Policy statement. <i>Ann Emerg Med</i> 2014; 63(5):627.</p> <p>AMPA. Safe Handoff of Care in Air/Ground Medical Transport: Position Statement of the Air Medical Physician Association AMPA Board of Trustees, January 9, 2012. <i>Air Medical Journal</i> 2012; 31(2):77.</p> <p>Doucet J, Bulger E, Sanddal N, Fallat M, Bromberg W, Gestring M. Appropriate use of helicopter emergency medical services for transport of trauma patients: Guidelines from the Emergency Medical System Subcommittee, Committee on Trauma, American College of Surgeons. <i>J Trauma Acute Care Surg</i> 2013; 75(4):734-41.</p> <p>Floccare DJ, Stuhlmiller DF, Braithwaite SA, Thomas SH, Madden JF, Hankins DG, et al. Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services: a joint position statement with resource document. <i>Prehosp Emerg Care</i> 2013; 17(4):521-5.</p> <p>NAEMSP/ACEP/AMPA/AAMS/NAEMSO. Air ambulance medical transport advertising and marketing. <i>Prehosp Emerg Care</i> 2011; 15(2):294.</p>	Études rapportant des lignes directrices ou de bonnes pratiques, nous les avons donc répertoriées plutôt dans les lignes directrices / positions / protocoles

ANNEXE D

Revue de littérature retenues – évaluation de la qualité

Auteurs, année	Titre	Score	Cote de qualité attribuée en fonction des percentiles (A : ≥ 90 percentile, B : 80–89 percentile, C : 70–79 percentile, D : ≤ 69 percentile)
Galvagno, 2015	Helicopter emergency medical services for adults with major trauma.	43	A
Edwards, 2021	Measuring more than mortality: A scoping review of air ambulance outcome measures in a combined Institutes of Medicine and Donabedian quality framework.	33	A
Delorenzo, 2017	Endotracheal cuff pressure changes during helicopter transport: A systematic review.	30	A
Taylor, 2010	A systematic review of the costs and benefits of helicopter emergency medical services.	30	A
Masterson, 2020	What clinical crew competencies and qualifications are required for helicopter emergency medical services? A review of the literature.	29	B
Tal, 2021	The impact of helicopter emergency medical service on acute ischemic stroke patients: A systematic review.	28	C
Thomas, 2018	Helicopter emergency medical services literature 2014 to 2016: Lessons and perspectives, Part 2— Nontrauma transports and general issues.	24	C
Brown, 2012	Helicopter EMS transport outcomes literature: Annotated review of articles published 2007-2011	24	C
Yao, 2019	Safety and flight considerations for mechanical circulatory support devices during air medical transport and evacuation: A systematic narrative review of the literature.	23	D
Xu, 2019	Current status of helicopter emergency medical services in China: A bibliometric analysis.	22	D
Van Dyke, 2010	A literature review of air medical work hazards and pregnancy.	19	D

Auteurs, année	Titre	Score	Cote de qualité attribuée en fonction des percentiles (A : ≥ 90 percentile, B : 80–89 percentile, C : 70–79 percentile, D : ≤ 69 percentile)
Thomas, 2019	Helicopter emergency medical services literature 1972-2017: Characteristics and trends.	18	D
Sollid, 2017	The role of the anaesthesiologist in air ambulance medicine.	14	D
Brown, 2013	Does helicopter transport impact outcome following trauma?	13	D
Leira, 2016	Helicopter transportation in the era of thrombectomy: The next frontier for acute stroke treatment and research.	13	D
Plevin, 2011	Helicopter transport: Help or hindrance?	13	D
Ruskin, 2019	Helicopter air ambulance services.	13	D
Saler, 2011	Use of telemedicine and helicopter transport to improve stroke care in remote locations.	12	D
Thomas, 2012	Helicopter EMS: Research endpoints and potential benefits.	12	D
Abernethy, 2010	Critical decisions: Safely excluding patients to reduce inappropriate helicopter utilization.	11	D
Gerecht, 2014	Fly or drive? Will requesting a helicopter help your patient?	11	D
Johnson, 2011	Aeromedical transfer of the critically ill patient.	11	D
Loyd, 2021	Aeromedical transport	11	D
Nix, 2015	Rest, shift duration, and air medical crewmember fatigue.	11	D
Polikoff, 2013	Up, up, and away: Aeromedical transport physiology.	11	D
Steenhoff, 2021	EMS air medical transport.	11	D
Godfrey, 2021	EMS helicopter activation.	11	D

ANNEXE E

Guides retenus – évaluation de la qualité

Guide	Score global (%)	Qualité (bonne, moyenne, faible, très faible)
Appropriate use of helicopter emergency medical services for transport of trauma patients: Guidelines from the Emergency Medical System Subcommittee, Committee on Trauma, American College of Surgeons [Doucet <i>et al.</i> , 2013].	54 %	Moyenne
Standards for aeromedical services – Provisional Standard [ASA, 2015]	52 %	Moyenne
Guidelines for air medical dispatch: Policy resource and education paper [ACEP et NAEMSP, 2006]	51 %	Moyenne
Critical Care Transport Standards. Version 1.0 [ACCT, 2016]	51 %	Moyenne
Eleventh Edition Accreditation Standards of the Commission on Accreditation of Medical Transport Systems [CAMTS, 2018b]	51 %	Moyenne
Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services: A joint position statement with resource document [Floccare <i>et al.</i> , 2013]	47 %	Faible
Medical air patient transport: Guidelines [CADTH, 2010]	47 %	Faible
Transport nurse certification. Position statement [ASTNA, 2019]	46 %	Faible
Safe handoff of care in air/ground medical transport [AMPA, 2012]	43 %	Faible
Air ambulance transfer of adult patients to a UK regional burns centre: Who needs to fly? [Chipp <i>et al.</i> , 2010]	44 %	Faible
Night Vision Goggle Statement [NEMSPA, 2011]	43 %	Faible
Eleventh Edition Medical Escort Standards of the Commission on Accreditation of Medical Transport Systems [CAMTS, 2018a]	34 %	Faible
Médecine de l'air : accéder au futur des soins de santé [FARE, 2006]	34 %	Faible

Guide	Score global (%)	Qualité (bonne, moyenne, faible, très faible)
Ultrasound in the air medical environment [AMPA, 2018].	33 %	Faible
Position Statement: Night Vision Imaging Systems [NEMSPA, 2010]	33 %	Faible
Appropriate and safe utilization of helicopter emergency medical services. Policy statement [ACEP, 2014]	31 %	Faible
Air ambulance medical transport advertising and marketing [NAEMSP/ACEP/AMPA/AAMS/NAEMSO, 2011]	29 %	Faible
Appropriateness of air medical transport in acute coronary syndromes. Position statement of the Air Medical Physician Association [AMPA, 2002]	24 %	Très faible

ANNEXE F

Tableau synthèse des situations cliniques rapportées dans la littérature concernant le TMH

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons un récapitulatif des pathologies / situations cliniques mentionnées dans la littérature portant sur le TMH.

À chaque situation clinique, quelques exemples d'indications sont associées, tirées essentiellement du *Guidelines for air medical dispatch* de l'American College of Emergency Physicians & National Association of EMS Physicians [ACEP et NAEMSP, 2006]. Ces lignes directrices semblent être les plus complètes et les plus à jour qui aient obtenu une assez bonne cote de qualité par suite de leur examen à l'aide de la grille d'évaluation de la qualité des recommandations pour la pratique clinique (AGREE II, version 2017).

Les bénéfices et les risques, ainsi que les conclusions que nous en tirons (dans la colonne « Retenons », sont extraits de revues de littérature dont la qualité scientifique a obtenu la cote A, B ou C (cote R-AMSTAR attribuée en fonction des percentiles : cote A : ≥ 90 percentile, cote B : 80–89 percentile, cote C : 70–79 percentile, cote D : ≤ 69 percentile). Dans le tableau, les couleurs suivantes ont été attribuées selon leur cote de qualité : le vert pour la cote A et l'orange pour la cote C.

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
Traumatologie ACEP et NAEMSP 2006 : <ul style="list-style-type: none"> Blessures ne pouvant être prises en charge ou évaluées de façon poussée dans le centre référent (traumatisme pénétrant au torse, à l'abdomen, au 	Reuves de littérature abordant le sujet : <ul style="list-style-type: none"> Brown 2012 : personnes ayant subi un traumatisme ou gravement blessées Brown 2013 : personnes ayant subi un traumatisme ou blessées Delorenzo 2017 : personnes blessées Galvagno 2015 : adultes ayant subi un traumatisme important Taylor 2010 : personnes ayant subi un traumatisme 	<ul style="list-style-type: none"> Le TMH interhospitalier de personnes blessées semble présenter des avantages en matière de réduction des temps de transport [Brown et Gestring, 2013] : <ul style="list-style-type: none"> Une étude rapporte un avantage de temps de 10 à 45 minutes par 	<ul style="list-style-type: none"> L'existence d'un avantage pour le TMH interhospitalier ne fait pas l'unanimité [Brown et Gestring, 2013; Taylor <i>et al.</i>, 2010] : <ul style="list-style-type: none"> Une étude indique que le délai entre la décision de transfert et l'arrivée au centre de traumatisme était plus court pour le TMH, mais n'a pu 	<ul style="list-style-type: none"> TMH : pour optimiser les avantages, sélectionner les personnes souffrant de blessures graves, mais qui pourraient survivre [Galvagno <i>et al.</i>, 2015]. 	<ul style="list-style-type: none"> Le transport hélicoptéré interétablissements présenterait un certain avantage en ce qui concerne le temps et la survie, surtout chez les personnes gravement blessées (ISS > 15). Les avantages du transport hélicoptéré seraient une résultante de

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
<p>dos, au cou ou à la tête)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lésions de la moelle épinière 	<p>rapport au transport ambulancier terrestre, selon l'emplacement de l'hôpital référent;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une étude rapporte une réduction de 30 à 60 minutes pour le temps passé dans le service d'urgence de l'hôpital référent s'il est utilisé. • En outre, la plupart des études font état d'un certain bénéfice en ce qui concerne la survie chez les personnes les plus gravement blessées [Brown et Gestring, 2013; Brown <i>et al.</i>, 2012] : - Une analyse du transport hélicoptère interétablissements de 14 771 personnes a montré que le TMH réduisait le temps de transport et la durée globale de la période préhospitalière, et était un facteur 	<p>montrer de différence de mortalité entre le transfert hélicoptère et le transport terrestre ni de distance optimale pour le TMH;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une étude a constaté que ce mode de transport n'était pas un facteur de prédiction significatif de la mortalité en 30 jours; - Une étude américaine de minimisation des coûts a indiqué que malgré les coûts plus élevés du système de TMH, aucun bénéfice différentiel pour les patients ou patientes n'a été constaté. • Les critères d'envoi et les lignes directrices de triage idéales pour garantir l'utilisation efficace des hélicoptères seraient encore insaisissables [Galvagno <i>et al.</i>, 2015]. 		<p>l'expertise de l'équipage, de la diminution du temps préhospitalier et du fait qu'il soit intégré à l'organisation des systèmes de traumatologie.</p> <p>Toutefois, l'avantage du transport hélicoptère interhospitalier chez les personnes traumatiques ne fait pas l'unanimité dans la littérature.</p> <p>Aussi, un triage adéquat est requis pour optimiser les avantages du transport hélicoptère chez les victimes de traumatisme. Or, il n'existerait pas encore de critères ni de lignes directrices de triage idéales pour garantir l'utilisation efficace des hélicoptères.</p>

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons	
		<p>de prédiction indépendant de la survie des personnes ayant un ISS (indice de gravité de la blessure) > 15;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une autre étude a rapporté une réduction de 25 % de la mortalité chez les personnes transportées par hélicoptère et ayant une probabilité de survie inférieure à 90 %; - Le TMH était un facteur de prédiction indépendant de la survie chez les personnes ayant un ISS > 15. Cependant, il n'était pas un facteur de prédiction indépendant de la survie chez les personnes moins gravement blessées (ISS ≤ 15); - Par rapport au transport terrestre, dans un cadre idéal pour 			

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons	
		<p>le bénéfice du TMH, le transport médical aérien sauve 88 vies pour 1 000 transports et diminue la mortalité de 35 %;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le TMH, par rapport au transport terrestre, chez les personnes dont l'indice de gravité de la blessure est égal ou supérieur à 12, est associé à une amélioration significative des résultats [Brown et al., 2012]; • Les avantages décrits pour le TMH pourraient être le résultat d'une combinaison de l'expertise de l'équipage (soins spécialisés disponibles pendant le transport hélicoptère), de la diminution du temps préhospitalier et du fait que les TMH font partie intégrante de l'organisation des systèmes de 			

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons	
	traumatologie [Galvagno <i>et al.</i> , 2015; Brown et Gestring, 2013].				
<p>Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel – associations, etc.) / avis d'experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chipp 2010 : Personnes victimes de brûlures • Loyd 2021 : Les personnes qui ont des brûlures qui requièrent un centre pour grands brûlés. Score de gravité du trauma inférieur à 12. Score de Glasgow (coma : GCS) inférieur à 10 ou détérioration de l'état. Personnes ayant une blessure médullaire. Personnes ayant subi une fracture pelvienne importante. 					
<p>Cardiologie ACEP et NAEMSP, 2006 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syndromes coronariens aigus nécessitant une intervention urgente (cathétérisme cardiaque, mise en place d'une pompe à ballonnet intra-aortique, chirurgie cardiaque d'urgence, etc.) non disponible au centre référent • Choc cardiogénique • Tamponnade cardiaque accompagnée d'une perturbation hémodynamique 	<p>Revues de littérature abordant le sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brown 2012 : personnes cardiaques et ayant un infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST (IAMEST) • Polikoff 2013 : personnes aux prises avec des changements physiologiques liés au transport aérien et besoin d'un équipement particulier • Taylor 2010 : personnes cardiaques (ayant un infarctus aigu du myocarde avec élévation du segment ST) • Thomas 2018 : personnes cardiaques et ayant un IAMEST 	<ul style="list-style-type: none"> • Prémisse soutenant l'utilisation du TMH pour le transport des personnes cardiaques : le fait d'amener les patientes à l'ICP plus rapidement se traduit par une amélioration des résultats [Thomas et Blumen, 2018]; • Pour les personnes présentant un IAMEST, le transport par hélicoptère pour recevoir une ICP s'est traduit par un gain de 0,7 année de vie et une réduction de coûts des soins cumulés sur la durée d'une vie de 7 854 \$ (5 250) par rapport aux personnes non transportées [Taylor <i>et al.</i>, 2010]; 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés liées au milieu dynamique du transport aéromédical (bruits et vibrations) : - Évaluation clinique difficile ou peu fiable : auscultation de la poitrine et de l'abdomen, mesures des paramètres [Polikoff et Giuliano Jr, 2013] 	<ul style="list-style-type: none"> • Aller au-delà de la surveillance cardiorespiratoire standard, et envisager des tests supplémentaires tels que la capnographie, la glucométrie et les analyseurs i-STAT (<i>Abbott Labs, Abbott Park, IL</i>) pour aider à déceler les troubles corrigibles pendant le transport [Polikoff et Giuliano Jr, 2013]; • Se préparer pour prendre en charge les personnes qui décompensent et font un arrêt cardiaque [Loyd <i>et al.</i>, 2021]. Solutions 	<ul style="list-style-type: none"> • Le TMH, lorsqu'il est déployé rapidement, permet d'atteindre le but du traitement – ICP – plus vite dans les 90 minutes) pour les personnes (vivant en zone rurale) présentant un IAMEST. Il permet ainsi d'améliorer significativement les résultats pour les patients et patientes. Son bénéfice peut aussi se traduire en un gain de l'ordre de 0,7 année de vie ou en une réduction des coûts des soins cumulés sur la durée d'une vie de 7 854 \$ (5 250) par rapport aux personnes non

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
<p>imminente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maladie cardiaque mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone rurale : possible d'atteindre le but du traitement dans les 90 minutes pour les personnes qui ont un IAMEST, pourvu que soient faits rapidement : diagnostic, triage et transfert [Brown et al., 2012]; • Le TMH peut contribuer de manière significative à l'amélioration des résultats lorsqu'il est intégré dans un système de soins préhospitaliers et de cardiologie [Brown et al., 2012]. 		<p>préconisées par le NAEMSP (National Association of EMS Physicians) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Équipes médicales de vol offrant des soins de base (BLS) : se détourner vers l'hôpital le plus proche - Équipes médicales offrant des soins avancés (ALS) : examiner les risques et les avantages d'un détournement par rapport au retour à l'établissement d'origine, le cas échéant. <ul style="list-style-type: none"> • Rester vigilant lors d'exposition prolongée à l'altitude : surveiller des dérèglements des signes vitaux tels que la tachycardie, l'hypotension ou l'écoulement urinaire qui 	<p>transportées.</p>

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
				peuvent traduire des fuites capillaires et nécessiter un soutien vasoactif plus important ou des liquides intraveineux supplémentaires [Polikoff et Giuliano Jr, 2013].	
	<p>Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel – associations, etc.) / avis d'experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loyd 2021 : urgences cardiaques (soins aigus), conditions nécessitant une intervention coronarienne d'urgence • Steenhoff 2021 : transfert d'une personne dans la salle de cathétérisme cardiaque 		<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés liées au milieu dynamique du transport aéromédical (bruits et vibrations) : <ul style="list-style-type: none"> - Intervention difficile, voire impossible : réanimation cardiaque manuelle continue et performante pour une personne en arrêt cardio-respiratoire, sauf si le vol est équipé d'un dispositif de réanimation mécanique [Loyd <i>et al.</i>, 2021]. 		
<p>Neurochirurgie</p> <p>ACEP et NAEMSP, 2006:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personnes ayant besoin de services 	<p>Revues de littérature abordant le sujet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brown 2012 : neurochirurgie • Johnson 2011 : personne nécessitant une neurochirurgie d'urgence • Leira 2016 : AVC • Saler 2011 : personnes aux prises avec un 	<ul style="list-style-type: none"> • Prémisse à l'utilisation du TMH dans les cas d'AVC ischémique : le gain de temps se traduit par une réduction de la mort cellulaire et une amélioration 	<ul style="list-style-type: none"> • Les personnes transportées par TMH ont besoin de plus de préparation au transport que celles qui prennent l'ambulance terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> • TMH pour les cas d'AVC ischémique : veiller à ce que l'hélicoptère soit envoyé rapidement et que les 	<ul style="list-style-type: none"> • Dans les cas d'AVC, le TMH présente un avantage par rapport à l'ambulance terrestre en matière de temps

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
<p>neurochirurgicaux spécialisés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hémorragie du système nerveux central • Compression de la moelle épinière par une lésion de masse • AVC ischémique évolutif (personne candidate potentielle à un traitement lytique) • État épileptique 	<p>AVC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tal 2021 : personnes aux prises avec un accident vasculaire cérébral ischémique important • Thomas 2018 : AVC dans l'artère vertébrale intracrânienne • Taylor 2010 : AVC 	<p>des résultats [Thomas et Blumen, 2018] :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La majorité des transports par hélicoptère sont attribués à l'absence de traitement neurologique dans l'établissement primaire [Tal et Mor, 2021]; • Le transfert par TMH peut être pratique dans les régions qui manquent d'infrastructure technologique requise par la télémédecine ou dans les régions qui ne disposent pas d'un hôpital local équipé d'un tomodensitomètre, condition nécessaire à l'administration de l'activateur tissulaire du plasminogène (tPA) [Saler <i>et al.</i>, 2011]. Il pourrait même offrir la meilleure probabilité d'arriver à temps dans un centre spécialisé [Tal et Mor, 2021]; 	<p>[Leira <i>et al.</i>, 2016].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incidence de l'environnement physique propre au TMH : existence de facteurs contradictoires et potentiellement significatifs dont l'effet sur un cerveau ischémique n'est pas connu [Leira <i>et al.</i>, 2016] : <ul style="list-style-type: none"> - Facteurs pouvant être nuisibles au cerveau ischémique : le milieu hypobare pourrait aggraver la pénombre ischémique; l'accélération dans les trois axes pourrait entraîner des nausées et des vomissements susceptibles d'augmenter la pression intracrânienne et le risque d'aspiration. - Facteurs potentiellement bénéfiques : les accélérations et les vibrations à basse fréquence pourraient être synergiques avec la thrombolyse, et 	<p>transports soient accélérés afin de bénéficier d'un avantage temporel [Thomas et Blumen, 2018].</p> <ul style="list-style-type: none"> • TMH interhospitalier : maîtrise appropriée de la pression sanguine, en particulier dans le cadre de l'administration du tPA; <i>contrôle</i> des voies aériennes et l'identification précoce des complications [Leira <i>et al.</i>, 2016]. 	<p>de transport.</p> <p>Le gain de temps se traduit par une amélioration des résultats.</p> <p>Toutefois, dans les cas d'AVC ischémique, il faut que l'hélicoptère soit déployé rapidement et que les transports soient accélérés afin de bénéficier d'un avantage temporel.</p> <p>Le transport interhospitalier par TMH est associé à une diminution de la mortalité, mais aucune différence significative du taux de mortalité n'a été démontrée.</p> <p>Des études de personnes victimes d'un AVC ont révélé que le TMH coûtait entre 12 0221 \$ (10 548 \$) et 713 826 \$ (6 100 \$) par année de vie ajustée à la qualité, et a également un ratio de 40 954 \$ (35 000 \$) par bon résultat</p>

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
	<p>Leira <i>et al.</i>, 2016].</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'une autre façon, le TMH pourrait transporter un intervenant ou une intervenante pour traiter le patient ou la patiente dans un hôpital qui a l'équipement nécessaire, mais manque d'expertise humaine [Leira <i>et al.</i>, 2016]. • Une analyse de plus de 25 000 cas d'AVC transférés par le système TMH a révélé que dans 96 % des cas, le transport hélicoptéré permettait aux personnes d'atteindre les soins tertiaires dans un délai de 2 h, ce qui n'aurait pas été possible avec le transport ambulancier terrestre [Thomas et Blumen, 2018]. • La majorité des études ont montré que le TMH, lorsqu'il est comparé au transport terrestre, n'était pas associé à une diminution 	<p>ainsi améliorer son efficacité thérapeutique.</p>		<p>supplémentaire (minimum ou sans incapacité).</p>

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
	<p>significative de la mortalité. Cependant, la diminution de la mortalité était liée au transfert interhospitalier. Une étude ayant examiné le taux de mortalité sur deux périodes consécutives a rapporté une diminution de 11 % de la mortalité chez des victimes d'AVC ischémique. Ces résultats ont été attribués à la capacité accrue d'interventions neurologiques dans les centres receveurs [Tal et Mor, 2021].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une évaluation des transports interhospitaliers au sein du grand réseau allemand TeleStroke a fait état d'un temps de transport plus court uniquement lorsque les distances entre les hôpitaux étaient supérieures à 50 km [Leira <i>et al.</i>, 2016]. • Concernant les 			

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons	
		<p>interventions (de reperfusion), le TMH aide à atténuer les différences potentielles de résultats liées à la localisation géographique [Leira <i>et al.</i>, 2016].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pas d'effet négatif rapporté en lien avec le transport par hélicoptère, même si l'influence potentielle des facteurs physiques du TMH sur l'issue des AVC doit être étudiée plus en profondeur [Leira <i>et al.</i>, 2016]. • Une analyse des coûts du TMH comme outil facilitant le traitement des AVC a considéré les coûts par bon résultat supplémentaire et par année de vie ajustée à la qualité (QALY). En comparaison avec d'autres interventions de traitement des AVC (p. ex., l'endartériectomie 			

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
	<p>carotidienne), le TMH pour la thrombolyse des AVC semblait rentable (6 100 \$ par QALY pour le transfert par hélicoptère et la thrombolyse contre 4 000 à 50 000 \$ par QALY pour l'endartériectomie carotidienne) [Saler <i>et al.</i>, 2011].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les personnes victimes d'UN AVC, 2 études ont révélé que le transport par HEMS (<i>helicopter emergency medical service</i>¹⁰) coûtait 713 826 \$ (6 100 \$) et 12 0221 \$ (10 548 \$) par année de vie ajustée à la qualité, respectivement, la première étude produisant également un ratio de 40 954 \$ (35 000 \$) par bon résultat supplémentaire (minimum ou sans incapacité) [Taylor <i>et al.</i>, 2010]. • Une autre analyse 			

¹⁰ Service médical d'urgence hélicoptéré.

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
		des coûts basée sur un modèle informatique a estimé que le système de TMH était rentable lorsque le traitement thrombolytique n'était commencé qu'après le transport [Leira <i>et al.</i> , 2016].			
Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel – associations, etc.) / avis d'experts <ul style="list-style-type: none"> Loyd 2021 : AVC aigus, urgences neurologiques graves nécessitant une intervention, urgences vasculaires graves 					
Pédiatrie ACEP et NAEMSP, 2006 : <ul style="list-style-type: none"> Non précisées 	Reuves de littérature abondant le sujet : <ul style="list-style-type: none"> Brown 2012 : patientèle pédiatrique Cowley 2014 : enfant ayant un traumatisme Polikoff 2013 : enfant en phase critique Yao 2019 : patient ou patiente pédiatrique 	<ul style="list-style-type: none"> Le système de TMH avec personnel médical, comparé au transport ambulancier terrestre (sans médecin), apporte des avantages substantiels aux patients et aux patientes pédiatriques sur [Brown <i>et al.</i>, 2012] : <ul style="list-style-type: none"> les taux de réussite des intubations (100 % contre 77 %) la survie : les interventions permettant de sauver des vies 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de changements significatifs de l'oxygénation cérébrale à mesure que l'altitude de l'hélicoptère augmente [Polikoff et Giuliano Jr, 2013]. 	<ul style="list-style-type: none"> Clientèle pédiatrique : surveillance accrue [Polikoff et Giuliano Jr, 2013]; Être alerte aux effets néfastes possibles de l'altitude : <ul style="list-style-type: none"> Installer des drains thoraciques avant le départ pour les patients et patientes atteints d'un pneumothorax [Polikoff et Giuliano Jr, 2013]; Prévoir des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> Le TMH présente des avantages auprès des patients et patientes pédiatriques, qui sont attribuables à son équipage médical plus qualifié ayant démontré de meilleurs taux de réussite pour des interventions vitales (comme l'intubation).

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons	
		<p>(p. ex., l'intubation) sont financièrement intéressantes pour les enfants, qui mèneront ensuite une longue vie saine grâce au TMH.</p>		<p>de protection et tout le matériel (trousses de thoracentèse) nécessaire à une décompression et disposer d'une équipe médicale capable d'intervenir immédiatement [Polikoff et Giuliano Jr, 2013];</p> <p>- Dispositifs gonflables (p. ex., attelles, ballons endotrachéaux) : retirer ou dégonfler si possible avant le décollage, ou envisager de les remplir plutôt de solution saline pour éviter qu'ils gonflent avec l'altitude [Polikoff et Giuliano Jr, 2013];</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Au sein d'une unité de TMH en G.-B.) même s'il n'existait pas de lignes directrices 	

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
			sur l'accompagnement parental dans l'environnement du TMH, un effort est fait pour s'assurer que le parent accompagne (l'enfant) chaque fois que cela est possible sur le plan logistique [Cowley et Durge, 2014].	
<p>Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel – associations, etc.) / avis d'experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeromedical Society of Australasia 2015 : clientèle pédiatrique • Fernandez 2010 : Enfants ayant des problèmes cardiaques et pulmonaires, des blessures touchant de multiples systèmes, des anomalies neurologiques, gastro-intestinales et congénitales, enfants nécessitant une oxygénation extracorporelle sur un oxygénateur à membrane (ECMO) ou un traitement à l'oxyde nitrique. 				
<p>Obstétrique et néonatalogie</p> <p>ACEP et NAEMSP, 2006 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présomption justifiée que l'accouchement peut nécessiter des soins obstétriques ou néonataux dépassant les capacités de l'hôpital référent • Travail prématuré 	<p>Revues de littérature abordant le sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Johnson 2011 : Mères enceintes : aucune contre-indication physiologique, présomption que le fœtus est en bonne santé. Pilotes enceintes : il n'est pas recommandé de voler à partir de 26 semaines de grossesse. • Taylor 2010 : Patientes obstétriques • Van Dyke 2010 : Femme enceinte dans l'équipe médicale 	<ul style="list-style-type: none"> • Une étude évaluant le transport des patientes en obstétrique a révélé que le TMH coûtait 3 258 \$ (1 790 \$) par vie sauvée pour les nouveau-nés [Taylor <i>et al.</i>, 2010]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membre enceinte dans l'équipe médicale : il n'existe actuellement aucune directive basée sur la recherche. Des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer si certains dangers ou combinaisons de dangers sont particulièrement préjudiciables, et à quel moment de la grossesse ils présentent un risque 	<ul style="list-style-type: none"> • Le TMH coûterait dans l'ordre de 3 258 \$ (1 790 \$) par vie de nouveau-né sauvée. Toutefois, une analyse risques / bénéfices doit être faite avant le transfert par hélicoptère de femmes enceintes. Aucun aspect n'a été rapporté dans les revues de bonne qualité

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
<p>lorsque l'âge gestationnel est estimé à < 34 semaines ou le poids fœtal est estimé à < 2 000 g.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prééclampsie ou éclampsie grave • Hémorragie du troisième trimestre • Anasarque fœtale • Conditions médicales de la mère (maladie cardiaque, surdose de médicaments, troubles métaboliques, etc.) pouvant provoquer une naissance prématurée • Maladie cardiaque fœtale grave présumée • Urgences abdominales aiguës (susceptibles de nécessiter une intervention chirurgicale) lorsque l'âge gestationnel 	<p>Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel, association, etc.) / avis d'experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeromedical Society of Australasia 2015 : patientes obstétriques et patientèle en néonatalité • Fernandez 2010 : malades néonataux en phase critique • Loyd 2021 : femmes enceintes sur le point d'accoucher : contre-indication relative fondée sur la capacité de l'équipage de gérer une patiente et des complications attendues dans un espace qui permet peu de déplacements et donne un accès restreint à la patiente. Exemples de grossesses pouvant être concernées : transferts liés à une éclampsie ou à une prééclampsie, anasarque foetoplacentaire, urgences chirurgicales si le fœtus a moins de 34 semaines de gestation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les avantages du transfert d'un travail prématuré d'une femme dont le bébé a un âge gestationnel estimé à moins de 34 semaines peuvent l'emporter sur les risques si l'établissement référent est mal équipé pour gérer un accouchement prématuré [Loyd et al., 2021]. 	<p>important [Van Dyke, 2010].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusion des patientes enceintes dont l'accouchement est imminent, car il serait presque impossible d'accoucher d'un nouveau-né en toute sécurité (au cours du vol). Cela ne signifie pas nécessairement que les patientes enceintes ne peuvent pas être transportées, mais l'équipe qui fait la demande et l'équipage doivent évaluer la probabilité d'un accouchement en vol et effectuer une analyse risques / bénéfices avant de décoller [Loyd et al., 2021]. 	<p>retenues en lien avec la néonatalogie.</p>

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
estimé est inférieur à 34 semaines ou le poids fœtal est estimé à < 2 000 g.					
<p>Voies respiratoires ACEP et NAEMSP, 2006 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de détérioration des voies respiratoires (p. ex., angio-œdème, épiglottite) • Insuffisance pulmonaire aiguë et/ou nécessité de soins intensifs pulmonaires sophistiqués (p. ex., ventilation d'inversion) pendant le transport 	<p>Revue de littérature abordant le sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brown 2012 : voies respiratoires • Delorenzo 2017 : malades ou blessés en phase critique (nécessitant une intubation); accent mis sur les changements d'altitude dans la pression de manchette endotrachéale (les pressions de manchette sont particulièrement importantes chez les personnes sous ventilation en déplacement dans les services de transport médicaux hélicoptérés d'urgence) • Polikoff 2013 : personnes ayant un pneumothorax, un pneumomédiastin ou toute autre condition qui résulte en l'obstruction de la circulation de l'air dans les régions abdominale ou intrathoracique; personnes qui avaient une distension ou une obstruction de la respiration intra-abdominale avant d'être transportées 	<ul style="list-style-type: none"> • Le TMH est associé à une équipe médicale plus qualifiée, pouvant inclure un médecin, capable d'interventions plus poussées en lien avec les voies respiratoires – intubation rapide concluante – contribuant à l'amélioration des résultats de santé pour le patient ou la patiente [Brown <i>et al.</i>, 2012]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des voies respiratoires par des anesthésistes : certaines études rapportent une non-adhésion aux directives préhospitalières, toutefois sans risque pour la sécurité des patients et des patientes [Brown <i>et al.</i>, 2012]. • Effets néfastes possibles de l'altitude : <ul style="list-style-type: none"> - Réduction significative de la pression atmosphérique et de la température, entraînant une profonde altération de la fonction physiologique normale et une dégradation de l'état de santé pour des pathologies comme les pneumothorax et le mal de décompression [Polikoff et 	<ul style="list-style-type: none"> • Être alerte aux effets néfastes possibles de l'altitude : <ul style="list-style-type: none"> - Installer des drains thoraciques avant le départ pour les personnes ayant un pneumothorax [Polikoff et Giuliano Jr, 2013]. - Prévoir des équipements de protection et tout le matériel (trousses de thoracentèse) nécessaire à une décompression et une équipe médicale capable d'intervenir immédiatement [Polikoff et Giuliano Jr, 2013]. - Dispositifs gonflables 	<ul style="list-style-type: none"> • Le TMH est associé à une meilleure prise en charge des problèmes liés aux voies respiratoires, grâce à son équipe médicale plus qualifiée. Il est à noter qu'il y a un risque d'augmentation de la pression à l'intérieur du ballonnet de ventilation de la trachée.

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
			Giuliano Jr, 2013]. - Augmentation de la pression à l'intérieur du ballonnet durant le transport hélicoptéré, dépassant la pression critique de ventilation de la trachée [Delorenzo <i>et al.</i> , 2017].	(p. ex., attelles, ballons endotra-chéaux) : retirer ou dégonfler si possible avant le décollage, ou envisager de les remplir plutôt de solution saline pour éviter qu'ils gonflent avec l'altitude [Polikoff et Giuliano Jr, 2013].	
Patients dans un état critique ACEP et NAEMSP, 2006 : <ul style="list-style-type: none"> • Arrêt cardio-respiratoire avant le transport • Exigence de médicaments vasoactifs intraveineux en continu ou d'une assistance ventriculaire mécanique pour maintenir un débit cardiaque stable 	Reuves de littérature abordant le sujet : <ul style="list-style-type: none"> • Johnson 2011 : urgences prioritaires (<i>time-critical</i>) • Polikoff 2013 : personnes en phase critique dont l'état hémodynamique est instable, sous ventilation mécanique • Yao 2019 : personnes assistées par des dispositifs de soutien circulatoire mécanique (allant du ballon de contrepulsion intra-aortique (IAPB) à l'oxygénation extracorporelle par membrane (ECMO) à ou des dispositifs d'assistance ventriculaire (DAV) paracorporelle dotés d'une micropompe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personnes assistées par des dispositifs d'assistance circulatoire mécanique (pompe à ballonnet intra-aortique [IABP], dispositif d'oxygénation extracorporelle par membrane [ECMO], dispositifs d'assistance ventriculaire paracorporelle et microaxiale [DAV]) [Yao <i>et al.</i>, 2019] : 1. IABP : <ul style="list-style-type: none"> - Les études ne rapportent aucun événement 	<ul style="list-style-type: none"> • Personnes assistées par des dispositifs d'assistance circulatoire mécanique (pompe à ballonnet intra-aortique [IABP], dispositif d'oxygénation extracorporelle par membrane [ECMO], dispositifs d'assistance ventriculaire paracorporelle et microaxiale [VAD]) [Yao <i>et al.</i>, 2019] : 1. IABP : <ul style="list-style-type: none"> 4 complications pendant le transfert - un épisode 	<ul style="list-style-type: none"> • Une décision rapide concernant la pertinence d'un transfert aéromédical doit être prise et le transfert par d'autres méthodes disponibles doit être envisagé [Johnson et Luscombe, 2011]. • Les dispositifs placés pour aider les enfants gravement malades doivent être soigneusement 	<ul style="list-style-type: none"> • Le transport par hélicoptère est généralement possible et sécuritaire pour les personnes ayant des dispositifs d'assistance circulatoire mécanique (pompe à ballonnet intra-aortique [IABP], dispositif d'oxygénation extracorporelle par membrane [ECMO], dispositifs d'assistance ventriculaire paracorporelle et microaxiale.

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
	<p>préjudiciable majeur, ni décès en vol, mais plutôt un congé d'hôpital réussi (30 des 38 patients).</p> <p>2. DAV :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transports par hélicoptère sans complications par différentes études (même sur des distances de 56 et 100 milles). - Évacuation avec succès par un hélicoptère d'un patient pédiatrique, sans complication, suivie d'une transplantation cardiaque orthotopique et congé de l'hôpital 32 jours plus tard. <p>3. ECMO :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralement, les études rapportent le succès des transports sous ECMO, sans complication, morbidité ou mortalité secondaires au 	<p>d'arythmie maligne</p> <ul style="list-style-type: none"> - un cas de saignement au site d'insertion - deux cas d'hypotension. <p>2. DAV : événements rapportés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un patient a subi un accident vasculaire cérébral - un autre a connu une détérioration hémodynamique. <p>3. ECMO : phénomènes signalés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des cas de défaillance / panne électrique (panne de batterie subséquente nécessitant un fonctionnement manuel temporaire de la pompe du circuit), - des cas de fuite de la tuyauterie du circuit - un cas de rupture du circuit, - un cas de thrombose pulmonaire de la membrane et de fuite de l'oxygénateur. 	<p>surveillés. Il s'agit notamment des sondes endotrachéales à ballonnet, des cathéters de Foley et des masques respiratoires laryngés [Polikoff et Giuliano Jr, 2013].</p>	<p>Il existe des risques de bris ou de dysfonctionnement de dispositifs ainsi que des risques de complications pour certaines conditions cliniques. Ce type de transfert nécessiterait alors une surveillance accrue.</p>

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
		<p>transport lui-même, sauf une qui signale des complications sans conséquence négative avec 100 personnes qui ont atteint l'hôpital de destination en toute sécurité.</p> <p>- la population de patients et patientes pédiatriques a également connu un succès avec les transports médicaux aériens sous ECMO : aucun décès pendant le transport, et les taux de survie des personnes transportées ne différaient pas des taux de mortalité des patients et patientes internes à l'ECMO.</p>			
	<p>Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel, association, etc.) / avis d'experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loyd 2021 : conditions nécessitant l'oxygénothérapie hyperbare, malades en phase critique qui requièrent des soins 	<ul style="list-style-type: none"> • Soins spécialisés [Loyd <i>et al.</i>, 2021] : <ul style="list-style-type: none"> - Dans de nombreux systèmes, les équipages et les équipements des 			

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé	Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
	intensifs pendant le transport	<p>aéronefs représentent le plus haut niveau de soins extrahospitaliers disponibles dans la région.</p> <p>- Les transferts de personnes qui comprennent une pompe à ballonnet intra-aortique (IABP), l'oxygénation extracorporelle par membrane (ECMO), l'occlusion endovasculaire de l'aorte par ballonnet de réanimation (REBOA) et d'autres dispositifs très avancés sont souvent mieux servis par une équipe de vol qui possède la formation et l'expérience requises pour gérer ces technologies complexes et leurs complications potentielles.</p>		

Conditions cliniques pour lesquelles le TMH est utilisé		Bénéfices du TMH pour cette condition clinique	Complications / effets néfastes / risques associés au TMH	Précautions	Retenons
Autres ACEP et NAEMSP, 2006 : <ul style="list-style-type: none"> Transplantation : <ol style="list-style-type: none"> l'organe, l'organe et/ou le receveur de l'organe afin de maintenir la viabilité d'une transplantation chronosensible 	Revue de littérature abordant le sujet : <ul style="list-style-type: none"> Thomas 2018 : Transport qui influence fortement le délai de prise en charge d'une condition, transport d'antivenin à une personne dans un hôpital en région rurale Polikoff 2013 : Certaines populations de patients et de patientes enclines aux fuites capillaires 	<ul style="list-style-type: none"> Le TMH a été mentionné comme le seul mécanisme permettant d'administrer rapidement un traitement vital ou permettant de sauver des membres, comme le concentré de complexe de prothrombine, en Écosse, ou l'antivenin (Crotalidae), aux États-Unis [Thomas et Blumen, 2018]. 	Aucun risque rapporté	Aucune précaution mentionnée	<ul style="list-style-type: none"> Le TMH semble être le seul mécanisme permettant d'administrer rapidement certains traitements vitaux (p. ex., l'anti-venin) dans certaines circonstances.
	Lignes directrices / guides / protocoles / positions d'organisations (ordre professionnel, association, etc.) / avis d'experts <ul style="list-style-type: none"> Loyd 2021 : quasi-noyades 				

ANNEXE G

Détermination de la zone fragile au transport ambulancier terrestre vers Montréal

Nom de l'établissement	ICM 5000, rue Bélanger, Montréal	CHUM 1051, rue Sanguinet, Montréal	Sainte-Justine 3175, chemin de la Côte- Sainte- Catherine, Montréal	Sacré-Cœur 5400, boul. Gouin O, Montréal	Mtl General 1650, avenue Cedar, Montréal	Mtl Enfant 1001, boul. Décarie, Montréal
	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)
HÔPITAL LAURENTIEN 234, rue Saint-Vincent	1 h - 2 h 10 min (95 min)	1 h 5 min - 2 h (92,5 min)	1 h - 1 h 40 min (80 min)	50 min - 1 h 10 min (60 min)	1 h 5 min - 1 h 50 min (87,5 min)	1 h 5 min - 1 h 40 min (82,5 min)
HÔPITAL BARRIE MÉMORIAL 28, rue Gale	1 h - 2 h (90 min)	50 min - 1 h 25 (67,5 min)	50 min - 1 h 40 (75 min)	55 min - 1 h 50 min (82,5 min)	50 min - 1 h 40 min (75 min)	50 min - 1 h 25 min (67,5 min)
HÔPITAL PIERRE-LE GARDEUR 911, montée des Pionniers	18 - 28 min (23 min)	26 min - 1 h 15 (50,5 min)	30 min - 1 h 30 (60 min)	26 min - 50 min (38 min)	35 min - 1 h 10 (52,5 min)	30 min - 1 h 10 (50 min)
HÔPITAL DE GRANBY 205, boulevard Leclerc Ouest	1 h 05 - 2 h 20 (102,5 min)	55 min - 1 h 50 (82,5 min)	1 h - 1 h 40 (80 min)	1 h 05 - 1 h 50 (87,5 min)	55 min - 1 h 50 (82,5 min)	55 min - 1 h 50 (82,5 min)
HÔPITAL DE LA CITÉ-DE-LA-SANTÉ 1755, boulevard René-Laennec	18 min - 50 min (34 min)	26 min - 1 h 10 (48 min)	22 min - 50 min (36 min)	12 min - 40 min (26 min)	26 min - 1 h 15 (50,5 min)	26 min - 1 h 05 (45,5 min)
HÔPITAL DE SAINT-EUSTACHE 520, boulevard Arthur-Sauvé	26 min - 1 h 15 (50,5 min)	30 min - 1 h 15 (52,5 min)	26 min - 1 h (43 min)	20 min - 50 min (35 min)	30 min - 1 h 10 (50 min)	28 min - 1 h (44 min)
HÔPITAL DE SAINT-JÉRÔME 290, rue Montigny	35 min - 1 h 5 (50 min)	45 min - 1 h 40 (72,5 min)	40 min - 1 h 30 (65 min)	28 min - 45 min (36,5 min)	45 min - 1 h 20 (62,5 min)	40 min - 1 h 15 (57,5 min)

Nom de l'établissement	ICM 5000, rue Bélanger, Montréal	CHUM 1051, rue Sanguinet, Montréal	Sainte-Justine 3175, chemin de la Côte- Sainte- Catherine, Montréal	Sacré-Cœur 5400, boul. Gouin O, Montréal	Mtl General 1650, avenue Cedar, Montréal	Mtl Enfant 1001, boul. Décarie, Montréal
	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)
HÔPITAL PIERRE-BOUCHER 1333, boulevard Jacques-Cartier Est	20 min - 1 h 10 (45 min)	18 min - 1 h 10 (44 min)	28 min - 1 h 40 (64 min)	30 min - 1 h 25 (57,5 min)	24 min - 55 min (39,5 min)	24 min - 50 min (37 min)
HÔPITAL DU HAUT-RICHELIEU 920, boulevard du Séminaire Nord	40 min - 1 h 40 (70 min)	26 min - 1 h 05 (45,5 min)	30 min - 1 h 20 (55 min)	40 min - 1 h 40 (70 min)	30 min - 1 h 15 (52,5 min)	28 min - 1 h 10 (49 min)
HÔTEL-DIEU DE SOREL 400, avenue de l'Hôtel-Dieu	55 min - 1 h 50 (82,5 min)	55 min - 1 h 40 (77,5 min)	1 h 5 min - 2 h 10 (97,5 min)	1 h 05 min - 2 h (92,5 min)	1 h 5 min - 1 h 50 (87,5 min)	1 h - 1 h 50 (85 min)
HÔPITAL DU SUROÛT 150, rue Saint-Thomas	50 min - 1 h 50 (80 min)	50 min - 1 h 25 (67,5 min)	45 min - 1 h 30 (67,5 min)	45 min - 1 h 40 (72,5 min)	50 min - 1 h 40 (75 min)	45 min - 1 h 20 (62,5 min)
HÔPITAL ANNA-LABERGE 200, boulevard Brisebois	35 min - 1 h 30 (65 min)	26 min - 50 min (38 min)	28 min - 1 h 05 (46,5 min)	35 min - 1 h 20 (57,5 min)	28 min - 55 min (41,5 min)	24 min - 55 min (39,5 min)
HÔPITAL BROME-MISSISQUOI-PERKINS 950, rue Principale	1 h 10 - 2 h 40 (115 min)	55 min - 1 h 40 (77,5 min)	1 h - 1 h 40 (80 min)	1 h 10 - 2 h 30 (110 min)	1 h - 1 h 25 (72,5 min)	1 h - 1 h 25 (72,5 min)
HÔPITAL HONORÉ-MERCIER 2750, boulevard Laframboise	35 min - 1 h 30 (62,5 min)	35 min - 1 h 15 (55 min)	45 min - 2 h (82,5 min)	45 min - 1 h 50 (77,5 min)	45 min - 1 h 30 (67,5 min)	45 min - 1 h 25 (65 min)
HÔPITAL CHARLES-LE MOYNE 3120, boulevard Taschereau	20 min - 1 h 10 (45 min)	12 min - 35 min (23,5 min)	22 min - 1 h (41 min)	26 min - 1 h 25 (55,5 min)	20 min - 50 min (35 min)	18 min - 50 min (34 min)

Nom de l'établissement	ICM 5000, rue Bélanger, Montréal	CHUM 1051, rue Sanguinet, Montréal	Sainte-Justine 3175, chemin de la Côte- Sainte- Catherine, Montréal	Sacré-Cœur 5400, boul. Gouin O, Montréal	Mtl General 1650, avenue Cedar, Montréal	Mtl Enfant 1001, boul. Décarie, Montréal
	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)	Durées extrêmes de trajet (moyenne)
HÔPITAL DE LANAUDIÈRE ET CENTRE D'HÉBERGEMENT PARPHILIA-FERLAND 1000, boulevard Sainte-Anne	45 min - 1 h 20 (62,5 min)	50 min - 1 h 50 (80 min)	1 h - 2 h (90 min)	55 min - 1 h 20 (67,5 min)	1 h - 2 h 10 (95 min)	1 h - 1 h 50 min (85 min)
CENTRE MULTISERVICES DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX D'ARGENTEUIL 145, avenue de la Providence	50 min - 1 h 50 (80 min)	55 min - 1 h 40 (77,5 min)	55 min - 1 h 40 (77,5 min)	45 min - 1 h 20 (62,5 min)	55 min - 1 h 50 (82,5 min)	55 min - 1 h 40 (77,5 min)

*Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux*

Québec 

Siège social

2535, boulevard Laurier, 5^e étage
Québec (Québec) G1V 4M3
418 643-1339

Bureau de Montréal

2021, avenue Union, 12^e étage, bureau 1200
Montréal (Québec) H3A 2S9
514 873-2563
inesss.qc.ca

