

Utilisation des tests viscoélastiques à l'urgence pour la prise en charge des patients en choc hémorragique après un traumatisme

INTRODUCTION

Malgré des avancées significatives dans la prise en charge des patients en choc hémorragique au cours des dernières années, les hémorragies massives incontrôlées demeurent la principale cause de décès en traumatologie (Muldowney, 2022). Jusqu'à 50 % des patients en choc hémorragique majeur mourront, soit prématurément par exsanguination, soit ultérieurement en raison d'un dysfonctionnement de plusieurs organes ou d'une lésion craniocérébrale associés au saignement (Cole, 2021). La grande majorité des décès liés à une hémorragie massive surviennent de trois à six heures après le traumatisme (Holcomb, 2021). Il est donc primordial d'identifier et de maîtriser rapidement la présence d'une hémorragie massive. Par ailleurs, une proportion importante des patients grièvement blessés sont déjà atteints d'une coagulopathie au moment du traumatisme (Trudeau, 2021; Greuters, 2011; Kockelmann, 2023). La détection et l'identification de la source des troubles de coagulation permettent d'intervenir spécifiquement sur la cause des saignements. Les tests standards effectués en laboratoire, tels que le temps de prothrombine, le dosage du fibrinogène et du rapport international normalisé (RIN) peuvent guider, dans une certaine mesure, les besoins en produits sanguins mais n'ont pas été développés à cette fin et ne donnent qu'une représentation partielle de la cascade de coagulation (Lier, 2011). Les valeurs obtenues ne reflètent pas non plus nécessairement le statut de coagulation en temps réel du patient en raison des délais d'analyse qui peuvent varier de 15 à 30 minutes, sans compter le temps supplémentaire pour acheminer l'échantillon et pour la transmission des résultats obtenus en laboratoire (Boudaoud, 2006). L'utilisation d'appareils portables pour la réalisation de tests viscoélastiques pourrait fournir dans un délai plus court des informations permettant de distinguer les composantes de la coagulation qui sont problématiques et conséquemment mieux cibler le type de produit sanguin à administrer pour corriger la situation et ultimement diminuer le risque de mortalité (Muldowney, 2022; Brill, 2021). Cette approche pourrait également permettre une meilleure utilisation des produits sanguins, de diminuer le volume de produits sanguins administrés aux patients de même que le risque de complications qui leur sont associées. Le modèle logique présenté à l'annexe 1 illustre la problématique et les impacts potentiels associés à l'utilisation d'appareils portables pour guider le recours aux transfusions de produits sanguins aux patients en choc hémorragique en traumatologie.

Actuellement, les tests viscoélastiques réalisés à l'aide d'appareils portables ne font pas partie du protocole de transfusion massive (PTM) du CHU de Québec-Université Laval (ci-après CHU de Québec) et ne sont pas utilisés pour guider la prise en charge des patients en choc hémorragique. Le directeur du programme de traumatologie du CHU de Québec se questionne sur la place à accorder à l'utilisation des tests viscoélastiques à l'urgence de l'Hôpital de l'Enfant-Jésus (HEJ) lors de la réanimation d'un patient polytraumatisé ou tout autre patient en choc hémorragique. L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du CHU de Québec a été sollicitée afin de réviser les preuves de l'efficacité clinique et de la sécurité associées à l'utilisation des appareils portables pour guider l'administration de produits sanguins aux patients polytraumatisés en choc hémorragique.



QUESTION DÉCISIONNELLE

- i** Est-ce que l'utilisation de tests viscoélastiques à l'urgence devrait être implantée au CHU de Québec pour la prise en charge des adultes et des enfants en choc hémorragique à la suite d'un traumatisme?

QUESTIONS D'ÉVALUATION

- i**
1. Quelle est l'efficacité clinique et l'efficience de l'utilisation des tests viscoélastiques à l'urgence pour la prise en charge des adultes et des enfants en choc hémorragique après un traumatisme ?
 2. Quelles sont les recommandations de bonnes pratiques quant à l'utilisation des tests viscoélastiques chez les adultes et les enfants en choc hémorragique après un traumatisme ?
 3. Quelles sont les pratiques relatives à l'utilisation des tests viscoélastiques en traumatologie dans les installations désignées tertiaires du réseau québécois de traumatologie et dans les centres de traumatologie au Canada ?
 4. Quels seraient les impacts organisationnels (ressources humaines et matérielles, assurance et contrôle de la qualité, coûts) associés à l'utilisation des tests viscoélastiques en traumatologie au CHU de Québec ?

MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

La démarche mise en œuvre dans le cadre de ce projet d'évaluation suit les différentes étapes décrites dans le guide méthodologique de l'UETMIS du CHU de Québec (UETMIS, 2019). Un groupe de travail interdisciplinaire associant les principaux acteurs concernés par la question décisionnelle (voir composition page 6) a été constitué. Les membres du groupe de travail participent à l'élaboration du plan d'évaluation et contribuent à la compréhension de la problématique et du contexte de l'établissement ainsi qu'à l'appréciation des constats et des recommandations.

RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Identification des données

- i** Le tableau 1 résume les critères de sélection, les limites ainsi que les indicateurs définis *a priori* pour effectuer la recherche documentaire en lien avec les questions d'évaluation. Une recension des publications scientifiques sera effectuée à partir des banques de données bibliographiques Medline (PubMed), Embase, du *Centre for Reviews and Dissemination*, de la bibliothèque Cochrane afin d'identifier les études de synthèse, avec ou sans méta-analyse, les guides de pratique ou des lignes directrices de même que les études originales. Les types de devis d'études recherchés sont présentés au tableau 1. Les sites Internet gouvernementaux, d'organismes en évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (ETMIS), ceux d'associations professionnelles ainsi que ceux recensant des études d'évaluation économique seront consultés afin de rechercher des documents pertinents



(Annexe 1). Les bibliographies des articles pertinents seront aussi examinées pour relever d'autres références d'intérêt. Une recherche complémentaire sera réalisée en utilisant les moteurs de recherche *Google* et *Google Scholar*. Une recherche de protocoles d'études de synthèse en cours de réalisation sera effectuée dans la bibliothèque Cochrane et dans la base de données PROSPERO du *Centre for Reviews and Dissemination*. Les sites des U.S. National Institutes of Health et Current Controlled Trials Ltd. (www.clinicaltrials.gov) et de Springer Science+Business Media (BioMed Central, www.controlled-trials.com) seront consultés pour retracer des ECR en cours.

Les dysfonctionnements des appareils et leurs impacts pour les patients seront identifiés à partir des études retenues pour le volet efficacité de ce projet (PubMed, Embase). Une recherche complémentaire sera réalisée dans les bases de données gouvernementales sur les effets indésirables associés à un produit de santé ou liés aux matériels médicaux de Santé Canada (MedEffet^{MC}, Canada Vigilance) et dans la base de données MAUDE (*Manufacturer and User Facility Device Experience*) de la *Food and Drug Administration* (FDA) américaine.

Sélection et évaluation de l'admissibilité des documents

- i** La sélection et l'admissibilité des documents recensés seront effectuées par deux évaluateurs (M.B. et B.L.) indépendants selon les critères d'inclusion et les limites spécifiés au tableau 1. En cas de désaccord, l'avis d'un troisième évaluateur (L.H. ou M.R.) sera sollicité afin de parvenir à un consensus.

TABLEAU 1. CRITÈRES DE SÉLECTION DES DOCUMENTS

Critères d'inclusion	
Population	Adultes ou enfants en choc hémorragique après un traumatisme
Intervention	Tests viscoélastiques pour la caractérisation de la coagulopathie
Comparateur	Tests de bilan hématologique standards (prédéfinis dans un PTM ou non) et / ou jugement clinique
Résultats	Efficacité clinique Indicateurs primaires : • Décès toutes causes (24 heures ou jusqu'à 1 mois après le trauma) • Survie à 28-30 jours ou mortalité intrahospitalière • Type, volume et ratio de produits sanguins administrés* • Administration d'acide tranexamique Indicateurs secondaires : • Niveaux d'hémoglobine et d'hématocrite • Utilisation d'agents hémostatiques • Durée d'hospitalisation • Durée de séjour aux soins intensifs • Nombre de jours sous ventilation assistée • Réadmissions non planifiées dans les 30 jours • Indicateurs de statut clinique (p. ex. : score de défaillance d'organe ou de risque rénal) • Coûts • Dysfonctionnements des appareils • Événements indésirables ou complications relatives aux transfusions (réactions allergiques, infections, réactions hémolytiques, allo-immunisation, syndrome respiratoire aigu post-transfusionnel (TRALI)) Recommandations de bonnes pratiques • Utilisation d'appareils portables (patients ciblés, modalités, personnel, formation, ...) • Modèle d'organisation (formation, personnel) • Assurance et contrôle de qualité
Types de documents recherchés	• Rapports d'ETMIS, revues systématiques avec ou sans méta-analyse, guides de pratique • ECR • Études observationnelles • Séries de cas • Études de cas • Études d'évaluation économique • Avis ou consensus d'experts
Critères d'exclusion	
Limites	
• Langue : français et anglais • Période : à partir de 2000	- Résumés de congrès - Qualité méthodologique insuffisante - Autres indications (p. ex. : obstétrique, chirurgie cardiaque)

ECR : essai clinique randomisé, PTM : protocole de transfusion massive, TRALI : *transfusion-related acute lung injury*

* Culots sanguins, plasma frais congelé, fibrinogène, plaquettes, facteur VII a, concentrés de complexe prothrombique, fibrinogène, cryoprécipités

Évaluation de la qualité des documents

i La qualité des publications sera évaluée par deux évaluateurs indépendants (M.B. et B.L.). L'évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques ainsi que des guides de pratique sera réalisée à l'aide des grilles AMSTAR-2 (Shea, 2017) et AGREE II (Brouwers, 2010), respectivement. Pour l'évaluation des études économiques, la grille *Quality of Health Economic Studies* (QHES) sera utilisée (Chiou, 2003). Les autres types d'études seront évalués à partir des grilles d'analyse adaptées par l'UETMIS du CHU de Québec (UETMIS, 2019). L'avis d'un troisième évaluateur (L.H. ou M.R.) sera sollicité lors de désaccords sur l'appréciation de la qualité afin de parvenir à un consensus.



Extraction des données

- i** L'extraction des données sera effectuée par deux évaluateurs indépendants (M.B. et B.L.) à l'aide d'une grille spécifique à ce projet.

AUTRES SOURCES D'INFORMATION

Données contextuelles au CHU de Québec

Des données locales sur la consommation de produits sanguins, les taux de transfusions et les réactions transfusionnelles pourront être obtenues via le Système d'information intégré sur les activités transfusionnelles et d'hémovigilance (SIIATH). Ces données permettront d'estimer les coûts associés aux produits sanguins administrés à la suite d'un traumatisme. Une analyse des coûts associés à l'utilisation des dispositifs portables pour la réalisation de tests viscoélastiques (dispositifs, réactifs, ressources professionnelles) sera réalisée. Les réactions transfusionnelles observées à la suite de l'administration de produits sanguins lors de la prise en charge à l'urgence des patients en choc hémorragique et leurs impacts seront également identifiés.

Enquête auprès d'établissements québécois et canadiens

Une enquête par questionnaire auto-administré sera réalisée afin de décrire les pratiques en cours pour la prise en charge des hémorragies massives dans les installations tertiaires (Hôpital de l'Enfant-Jésus du CHU de Québec, Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal du Centre intégré universitaire en santé et services sociaux (CIUSSS) du Nord-de-l'Île-de-Montréal, Hôpital général de Montréal du Centre universitaire de santé McGill (CUSM)) du réseau québécois de traumatologie. Les centres canadiens ayant des équipes de traumatologie seront également contactés en collaboration avec un membre du groupe de travail. L'objectif de l'enquête est de décrire les pratiques pour la prise en charge des hémorragies massives à la suite d'un trauma (question d'évaluation 3). Le questionnaire portera sur la trajectoire de prise en charge des patients en choc hémorragique après un traumatisme, les tests standards et l'utilisation d'appareils portables pour la mesure de la viscosité du sang et les modes d'organisation des services (activités, ressources professionnelles dédiées, assurance qualité). Le questionnaire sera élaboré et prétesté en collaboration avec des membres du groupe de travail. L'extraction et la compilation des données seront effectuées par deux évaluateurs et une synthèse qualitative ou quantitative des réponses obtenues sera réalisée selon le type de question.

ANALYSE DES DONNÉES

- i** Les résultats des études publiées seront agrégés si l'homogénéité et la qualité méthodologique le permettent. Des analyses de sous-groupes pourront être effectuées selon certains facteurs d'influence (p. ex. : selon les caractéristiques des patients, type de trauma, dispositif commercial) selon la disponibilité des données. Les données issues de la littérature seront analysées séparément puis combinées aux autres sources d'information (enquête, données contextuelles) afin de dégager les principaux constats, de répondre aux questions d'évaluation et de formuler des recommandations.



RÉVISION

- i** Le rapport sera révisé par les membres du groupe de travail interdisciplinaire et du Conseil scientifique de l'UETMIS.

APPROBATION

- i** Le rapport sera approuvé par les membres du Conseil scientifique de l'UETMIS.

TRANSFERT DES CONNAISSANCES

- i** Un plan de transfert des connaissances sera élaboré en collaboration avec les membres du groupe de travail interdisciplinaire et le Service des communications du CHU de Québec afin de développer des produits et des activités de connaissances adaptés aux groupes ciblés. En accord avec le guide méthodologique du CHU de Québec, le rapport et le rapport en bref seront publiés et distribués à différents organismes et groupes d'intérêt au CHU de Québec et à l'externe.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Demandeur(s)

- i** Dr Christian Malo, Directeur médical du programme de traumatologie, Urgentologue, HEJ

Groupe de travail interdisciplinaire

- i** Dr Julien Blais-L'Écuyer, Urgentologue, CHUL, HEJ
M^{me} Kathleen Deschênes, Assistante-chef technologiste, Optilab
Dr Marc-André Dugas, Pédiatre intensiviste, CHU de Québec, CHUL
M. Christian Garneau, Conseiller en soins infirmiers, HEJ
Dr Vincent Gauvin, Urgentologue, HEJ
D^{re} Isabelle Genest, Chef du département de médecine d'urgence, CHUL
Dr Vincent Laroche, Chef de la banque de sang (représentant optilab), HEJ
D^{re} Stéphanie Leclerc, Chirurgienne-traumatologue et intensiviste, HEJ
D^{re} Marie-Claude Pelland-Marcotte, Hématologue pédiatre, CHUL

UETMIS du CHU de Québec

M. Martin Bussières, agent de programmation, de planification et de recherche
M^{me} Brigitte Larocque, agente de programmation, de planification et de recherche
M^{me} Laure Huot, pharmacienne, contributeur scientifique
Dr Marc Rhains, cogestionnaire médical et scientifique

Déclaration de conflits d'intérêts

- i** Aucun conflit d'intérêts n'a été rapport .



Financement

- i** Ce projet d'évaluation est financé à même le budget de fonctionnement de l'UETMIS du CHU de Québec.

Échéancier

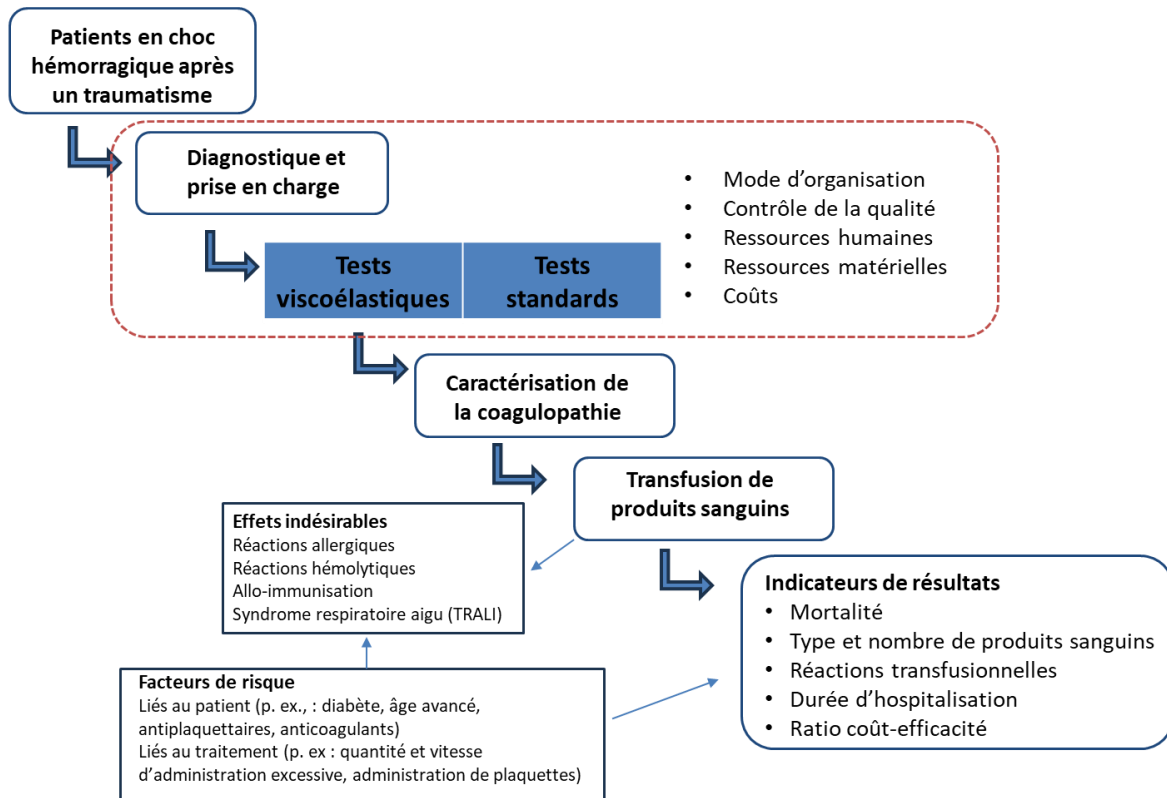
- i** Date de début du projet (première rencontre du groupe de travail): **05/09/2023**
Date anticipée de synthèse des connaissances au groupe de travail interdisciplinaire : **02/05/2024**
Date anticipée de publication du rapport : **09/07/2024**

Contact

- i** **Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité de l'UETMIS, s'adresser à :**

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
Hôpital Saint-François d'Assise du CHU de Québec–Université Laval
10, rue de l'Espinay
Québec (Québec) G1L 3L5
Téléphone : 418 525-4444 poste 54682
Courriel : uetmis@chudequebec.ca

ANNEXE 1. MODÈLE LOGIQUE



Tests viscoélastiques : facteurs de coagulation, fibrinogène/fibrine, plaquettes, fibrinolyse

Tests standards : RNI, TCA, fibrinogène, Hb/Ht

ANNEXE 2. SITES INTERNET POUR LA RECHERCHE DE LA LITTÉRATURE GRISE

Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet
Mots-clés			
Sites en anglais : TEG; ROTEM; viscoelastic hemostatic assays; VHA; thromboelastography; rotational thromboelastometry; hemorrhage control; trauma-induced coagulopathy; TIC; hemorrhagic shock; major hemorrhage; major hemorrhage; damage control resuscitation; acute traumatic coagulopathy; acute coagulopathy of trauma; Sonoclot; Quantra; ClotPro Sites en français : coagulopathie traumatique; tests viscoélastiques; thromboélastographie; TEG; thromboélastométrie rotationnelle; ROTEM; Sonoclot; Quantra; ClotPro; hémorragie sévère post-traumatique; choc hémorragique			
Sites Internet généraux			
ACMTS	Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé	Canada	http://www.cadth.ca/fr
ACI	Agency for clinical innovation	Australie	https://aci.health.nsw.gov.au/
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality	États-Unis	http://www.ahrq.gov/
AMC	Association médicale canadienne	Canada	https://www.cma.ca/
CEBM	Centre for Evidence-based Medicine	Royaume-Uni	http://www.cebm.net/
CoP-ETMISS	Base de données bibliographiques en ETMISS du Québec	Canada (Québec)	https://www.zotero.org/groups/2165332/uetmi/library
CMQ	Collège des médecins du Québec	Canada (Québec)	http://www.cmq.org/
ETMIS-CHUM	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier de l'Université de Montréal	Canada (Québec)	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé - UETMIS (chumontreal.qc.ca)
ETMIS-IUCPQ	Comité ETMIS de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec	Canada (Québec)	http://iucpq.qc.ca/fr/institut/qualite-et-performance/evaluation-des-technologies-et-modes-d-intervention-en-sante-etmis/accueil
HAS	Haute Autorité de Santé	France	http://www.has-sante.fr/
ICSI	Institute for Clinical Systems Improvement	États-Unis	https://www.icsi.org/
INAHTA	International HTA database	International	https://database.inahta.org/
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux	Canada (Québec)	http://www.inesss.qc.ca/
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec	Canada (Québec)	https://www.inspq.qc.ca/
KCE	Centre fédéral d'expertise des soins de santé	Belgique	http://www.kce.fgov.be/
MSAC	Medical Services Advisory Committee	Australie	http://www.msac.gov.au/
NICE	National Institute for Health and Care Excellence	Royaume-Uni	http://www.nice.org.uk/
OHTAC	Ontario Health Technology Advisory Committee	Canada (Ontario)	http://www.hqontario.ca/evidence
OMS	Organisation mondiale de la Santé	International	http://www.who.int/fr/
PHAC	Public Health Agency of Canada	Canada	https://www.canada.ca/en/public-health.html
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network	Écosse	http://www.sign.ac.uk/
TAU-MUHC	Technology Assessment Unit-McGill University Health Centre	Canada (Québec)	https://muhc.ca/tau/page/tau-reports
UETMIS CHU Sainte-Justine	UETMIS du CHU Sainte-Justine	Canada (Québec)	https://www.chusi.org/fr/Professionnels-de-la-sante/Evaluation-des-technologies-(UETMIS)
UETMIS – CIUSSS de l'Estrie – CHUS	UETMISS du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie - Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke	Canada (Québec)	https://www.santeestrie.qc.ca/professionnels/ressources-pour-les-professionnels/uetmiss/
Sites Internet d'organismes et d'associations professionnelles spécifiques au sujet			



Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet
Hématologie et médecine transfusionnelle			
AABB	<i>American Association of Blood Banks</i>	États-Unis	http://www.aabb.org/
ANZSBT	<i>Australian & New Zealand Society of Blood Transfusion</i>	Australie et Nouvelle-Zélande	https://anzsbt.org.au/
ASH	<i>American Society of Hematology</i>	États-Unis	http://www.hematology.org/
BBTS	<i>British Blood Transfusion Society</i>	Royaume-Uni	https://www.bbts.org.uk/
BSH	<i>British Society for Haematology</i>	Royaume-Uni	https://b-s-h.org.uk/
CBS	<i>Clinical Blood Services</i>	Canada	https://professionaleducation.blood.ca/en/transfusion
EHA	<i>European Hematology Association</i>	Europe	https://ehaweb.org/
ICTMG	<i>International Collaboration for Transfusion Medicine Guidelines</i>	International	https://www.ictmg.org/
ISBT	<i>International Society of Blood Transfusion</i>	International	https://www.isbtweb.org/
JPAC	<i>Joint United Kingdom Blood Transfusion and Tissue Transplantation Services Professional Advisory Committee</i>	Royaume-Uni	https://www.transfusionguidelines.org/
NATA	<i>Network for the Advancement of Patient Blood Management Haemostasis and Thrombosis</i>	International	https://www.nataonline.com/
NBA	<i>National Blood Authority</i>	Australie	https://www.blood.gov.au/
ORBCoN	<i>Ontario Regional Blood Coordinating Network</i>	Canada (Ontario)	http://transfusionontario.org/en/
SABM	<i>Society for the Advancement of Blood Management</i>	États-Unis	https://www.sabm.org/
SCH	<i>Société canadienne d'hématologie</i>	Canada	http://canadianhematologysociety.org/
SCMT	<i>Société canadienne de médecine transfusionnelle</i>	Canada	http://www.transfusion.ca/accueil
SFTS	<i>Société française de transfusion sanguine</i>	France	https://www.efs.sante.fr/sfts
Soins intensifs et traumatologie			
AAST	<i>American Association for the Surgery of Trauma</i>	États-Unis	https://www.aast.org
ACCN	<i>American Association of Critical-Care Nurses</i>	États-Unis	http://www.aacn.org/
ANZICS	<i>Australian and New Zealand Intensive Care Society</i>	Australie, Nouvelle-Zélande	https://www.anzics.com.au/
ANZTS	<i>Australian & New Zealand Trauma Society</i>	Australie, Nouvelle-Zélande	https://www.anzts.au
ASAHQ	<i>American Society of Anesthesiologists</i>	États-Unis	https://www.asahq.org
ATS	<i>American Trauma Society</i>	États-Unis	https://www.amtrauma.org
CACN	<i>Canadian Association of Critical Care Nurses</i>	Canada	https://www.cacn.ca/
CCCS	<i>Canadian Critical Care Society</i>	Canada	https://www.canadiancriticalcare.org/
EAST	<i>Eastern Association for the Surgery of Trauma</i>	États-Unis	https://www.east.org
ESAIC	<i>European Society of Anaesthesiology and Intensive care</i>	Europe	https://www.esaic.org/
ESICM	<i>European Society of Intensive Care Medicine</i>	International	https://www.esicm.org/
ESS	<i>European Shock Society</i>	Europe	https://www.europeanshocksociety.org
ESTD	<i>European Society for Trauma & Dissociation</i>	Europe	https://www.estd.org



Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet
ESTES	<i>European Society for Trauma and Emergency Surgery</i>	Europe	https://www.estesonline.org
IATSI	<i>International Association for Trauma Surgery and Intensive Care</i>	International	https://iatsic.org
ICS	<i>Intensive care Society</i>	Royaume-Uni	http://www.ics.ac.uk/
ISST	<i>International Society for the Study of Trauma and Dissociation</i>	International	https://www.isst-d.org
PTS	<i>Panamerican Trauma Society</i>	Amérique Latine	https://www.panamtrauma.org
SCCM	<i>Society of Critical Care Medicine</i>	États-Unis	https://www.sccm.org/Home
SFAR	Société française d'anesthésie et de réanimation	France	https://sfar.org
SOCCA	<i>Society of Critical Care Anesthesiologists</i>	États-Unis	http://www.socca.org/
SOFCOT	Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique	France	https://www.sofcot.fr
TAC	<i>Trauma association of Canada</i>	Canada	https://www.traumacanada.org
WFSICCM	<i>World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine</i>	International	https://www.world-critical-care.org/
WTA	<i>Western Trauma Association</i>	États-Unis	https://www.westerntrauma.org
Urgences			
AAEM	<i>American Academy of Emergency Medicine</i>	États-Unis	https://www.aaem.org/
ACEM	<i>Australian College for Emergency Medicine</i>	Australie	https://acem.org.au/
ACMP	<i>American College of Emergency Physicians</i>	États-Unis	https://www.acep.org/
AMUQ	<i>Association des médecins d'urgence du Québec</i>	Canada (Québec)	https://www.amuq.qc.ca/amuq/accueil/
CAEP	<i>Canadian Association of Emergency Physicians</i>	Canada	https://caep.ca/
EuSEM	<i>European Society for Emergency Medicine</i>	Europe	https://eusem.org/
RCEM	<i>Royal College of Emergency Medicine</i>	Royaume-Uni	https://www.rcem.ac.uk/
SFMU	Société française de médecine d'urgence	France	https://www.sfm.org/fr/
Pédiatrie			
AAP	<i>American Academy of Pediatrics</i>	États-Unis	https://www.aap.org/
APQ	<i>Association des pédiatres du Québec</i>	Canada (Québec)	https://pediatres.ca/
ASPHO	<i>American Society of Pediatric Hematology/ Oncology</i>	États-Unis	http://aspho.org/
ESPNIC	<i>European Society for Paediatric Intensive Care, paediatric critical care & neonatal intensive care</i>	Europe	https://www.espnice.eu/
PICS	<i>Paediatric Intensive Care Society</i>	États-Unis	https://wfpiccs.org/member-societies/paediatric-intensive-care-society-pics/
PCCS	<i>Paediatric Critical Care Society</i>	Royaume-Uni	https://pccsociety.uk/
RCPCH	<i>Royal College of Paediatrics and Child Health</i>	Royaume-Uni	https://www.rcpch.ac.uk/
SCP	Société canadienne de pédiatrie	Canada	https://www.cps.ca/
SFP	Société française de pédiatrie	France	www.sfpediatric.com/
WFPICS	<i>World Federation of Paediatric Intensive Care Societies</i>	International	https://wfpiccs.org/



Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet
Autres			
Agrément Canada	Agrément Canada	Canada	https://accreditation.ca/ca-fr/
AORN	Association of Perioperative Registered Nurses	États-Unis	http://www.aorn.org/
FDA	Food and Drugs Administration	États-Unis	https://www.fda.gov/
Joint commission	The Joint commission	États-Unis	https://www.jointcommission.org/
Medsafe	Medsafe - New Zealand Medicine and Medical Devices Safety Authority	Nouvelle- Zélande	https://www.emergobyul.com/resources/new-zealand/medsafe
MHRA	Medicines & Healthcare products Regulatory Agency	Royaume-Uni	https://www.gov.uk/government/organisations/medicines-and-healthcare-products-regulatory-agency

Liste des principaux sites pour la recherche d'études économiques

Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet
Mots-clés			
Sites en anglais : TEG; ROTEM; viscoelastic hemostatic assays; thromboelastography; thromboelastometry; hemorrhage; coagulopathy; TIC; damage control resuscitation; coagulopathy; Sonoclot; Quantra; ClotPro; blood coagulation tests; traumatology; trauma; blood transfusion			
CEA	Cost-Effectiveness Analysis (CEA) Registry (CEVR-Center for the Evaluation of Value and Risk in Health)	États-Unis	https://cevr.tuftsmedicalcenter.org/databases/cea-registry
HealthPACT	Health Policy Advisory Committee on Technology	Australie	https://www.health.vic.gov.au/patient-care/healthpact
HIQA	Health Information and Quality Authority	Irlande	https://www.hiqa.ie
ICER	Institute for Clinical and Economic Review	États-Unis	www.icer-review.org
IHE	Institute for Health Economics	Canada	www.ihe.ca
NBER	National Bureau of Economic Research	États-Unis	https://www.nber.org
NHS-EED (CRD)	Center for Reviews and Dissemination	Royaume-Uni	http://www.crd.york.ac.uk/CRDWeb/
PATH	Programs for Assessment of Technology in Health - Université McMaster	Canada	https://www.path-hta.com/
THETA	Toronto Health Economics and Technology Assessment Collaborative	Canada	http://theta.utoronto.ca/home



RÉFÉRENCES

1. Boudaoud L, Divaret G, Marie P, Bezeaud A, editors. Rapid centrifugation for routine coagulation testing. *Annales de biologie clinique*. 2006; 64(4): 315–7.
2. Brill JB, Brenner M, Duchesne J, Roberts D, Ferrada P, Horer T, Kauvar D, Khan M, Kirkpatrick A, Ordonez C, Ferreira B, Priouzram A, Cotton BA. The Role of TEG and ROTEM in Damage Control Resuscitation. *Shock*. 2021 Dec 1;56(1S):52-61.
3. Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *Canadian Medical Association journal*. 2010; 182(18): E839-42.
4. Chiou CF, Hay JW, Wallace JF, Bloom BS, Neumann PJ, Sullivan SD, et al. Development and validation of a grading system for the quality of cost-effectiveness studies. *Med Care*. 2003; 41(1): 32-44.
5. Cole E, Weaver A, Gall L, West A, Nevin D, Tallach R, O'Neill B, et al. Decade of Damage Control Resuscitation: New Transfusion Practice, New Survivors, New Directions. *Ann Surg*. 2021 Jun 1;273(6):1215-1220.
6. Greuters S, van den Berg A, Franschman G, Viersen VA, Beishuizen A, Peerdeman SM, et al. Acute and delayed mild coagulopathy are related to outcome in patients with isolated traumatic brain injury. *Crit Care*. 2011;15(1):R2.
7. Holcomb JB, Moore EE, Sperry JL, Jansen JO, Schreiber MA, Del Junco DJ, et al. Evidence-Based and Clinically Relevant Outcomes for Hemorrhage Control Trauma Trials. *Ann Surg*. 2021 Mar 1;273(3):395-401.
8. Kockelmann F, Maegele M. Acute Haemostatic Depletion and Failure in Patients with Traumatic Brain Injury (TBI): Pathophysiological and Clinical Considerations. *J Clin Med*. 2023 Apr 11;12(8):2809.
9. Lier H, Böttiger BW, Hinkelbein J, Krep H, Bernhard M. Coagulation management in multiple trauma: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2011 Apr;37(4):572-82.
10. Muldowney M, Aichholz P, Nathwani R, Stansbury LG, Hess JR, Vavilala MS. Advances in hemorrhage control resuscitation. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022 Apr 1;35(2):176-181.
11. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *Bmj*. 2017; 358: j4008.
12. Trudeau JD, Dawe. Shih AW. Société canadienne du sang. Guide de la pratique transfusionnelle., chapitre 11, Hémorragie massive et transfusion d'urgence, 2021.
13. Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du CHU de Québec-Université Laval. Guide méthodologique – Démarche d'évaluation et étapes de réalisation d'un projet d'ETMIS. Québec, février 2019, 30 p.