

UNIVERSITE TOULOUSE III- Paul SABATIER
FACULTÉ de SANTÉ

SOUTENANCE DU D.I.U DE Médecine d'urgence de Montagne

Présenté par
Malo JANNEL & Victor DUCOUX

TITRE DU MEMOIRE :

**Revue des pratiques auprès des médecins de montagne sur
la réalisation de la thoracostomie de décompression dans le
cadre des arrêts cardiaques traumatiques en secours
montagne**



Table des matières

1	INTRODUCTION	3
2	MATERIEL ET METHODES	5
3	RESULTATS	6
3.1	CAS D'UN TRAUMATISME THORACIQUE EVIDENT	6
3.2	EN ABSENCE DE TRAUMATISME THORACIQUE EVIDENT	7
4	DISCUSSION	9
5	CONCLUSION	11
6	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	11

1 Introduction

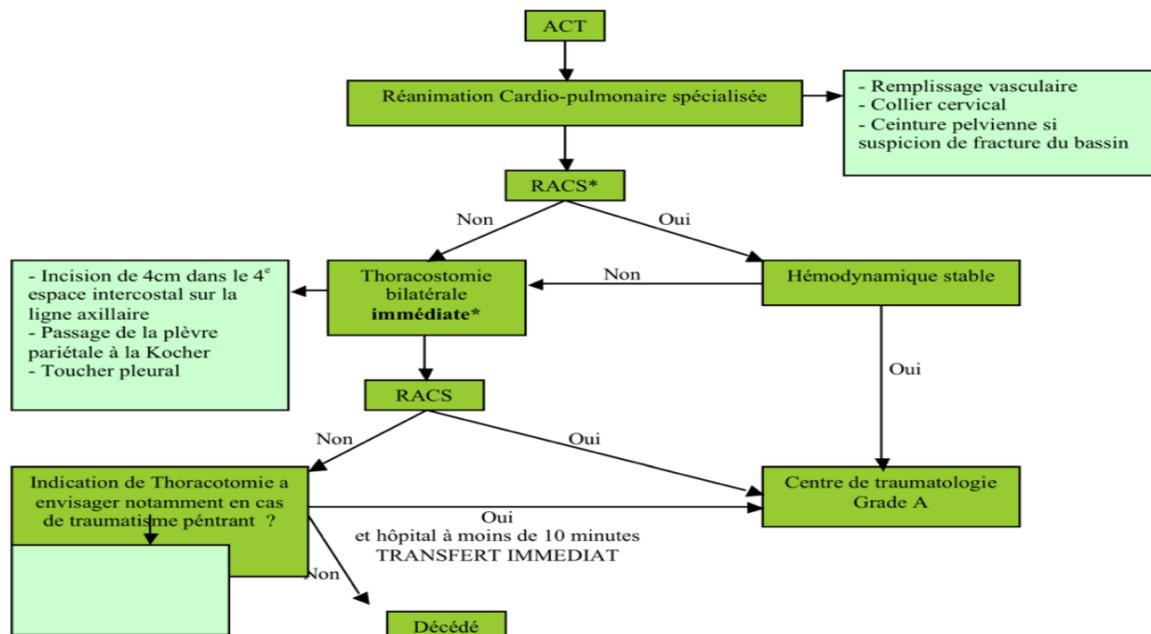
En France, selon le Registre Électronique des Arrêts Cardiaques (RéAC) (1) mis en place depuis 2011, 11% des arrêts cardiaques sont d'origine traumatique. La pratique du sport en montagne est pourvoyeuse de traumatisés graves. Ainsi le Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne, dans son bilan des accidents de sport de montagne en domaine skiable et hors domaine skiable relève près de 177 décès dû à un traumatisme (Bilan domaine Montagne 21). Le réseau Trenau qui recueille de 1200 à 1400 traumatisés graves pris en charge sur le réseau nord alpin, retrouve pour près de 40% de ces patients, une atteinte thoracique. Une atteinte de la paroi thoracique ou du poumon peut être responsable d'un passage d'air entre la paroi thoracique et la plèvre viscérale. L'air peut ainsi s'accumuler et comprimer le poumon, déplacer le médiastin et entraîner une augmentation de la pression intra thoracique. Cette augmentation constitue un obstacle au retour veineux et au remplissage du ventricule droit pouvant conduire à un choc obstructif, qui peut de façon rapide conduire au décès du patient. La décompression thoracique traite efficacement le pneumothorax sous tension. Le pneumothorax compressif fait donc partie des causes réversibles d'arrêt cardiaque traumatique. Dans le contexte de l'ACT, la recherche et le traitement d'une cause réversible doivent être une priorité, comme écrit dans les recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC) (2021 ERC Guideline). L'hypoxie, le pneumothorax compressif, la tamponnade et l'hypovolémie sont les causes à rechercher.

Dans une étude scannographique récente sur l'épaisseur de la paroi thoracique, il a été retenu qu'une aiguille de 4,5 cm de longueur était parfois insuffisante chez 10 à 20 % des hommes et 25 à 35 % des femmes pour évacuer l'air emprisonné responsable d'un pneumothorax compressif (2). Il est donc proposé d'utiliser une aiguille d'au moins 5 cm de longueur. Une étude de 2012 a testé l'efficacité d'une *exsufflation à l'aiguille* d'un pneumothorax versus un *drainage pleural* chez des chiens (3). Leur résultat met en avant un échec d'exsufflation d'un pneumothorax compressif, jugé sur la récupération d'une tension et d'un débit cardiaque de bases à 1 min et 5 min, chez plus de la moitié (58%) des exsufflations à l'aiguille contre aucun des drainage par voie axillaire. Tout cela amène à préférer la technique de thoracostomie dans le cas d'évacuation urgente d'un pneumothorax compressif. Ainsi la Société Française de Médecine d'Urgence a recommandé dès 2010 la réalisation systématique d'une thoracostomie bilatérale en cas d'arrêt cardiaque traumatique réfractaire (4).

Une revue de dossiers de 2015 sur la prise en charge de patients traumatisés sévère en arrêt cardiaque lors de leur prise en charge, en pré hospitalier, aux Etats-Unis, a étudié 57 patients ayant bénéficié de la réalisation d'une thoracostomie entre 2013 et 2017 (5). La prise en charge était réalisée par du personnel para médical entraîné à la thoracostomie. Elle n'a retrouvé aucune complication médicale, et mis en évidence la présence d'un pneumothorax chez près d'un tiers de ces patient (32%). Cela souligne d'une part la sécurité de ce geste et son intérêt dans la prise en charge de nos patients si l'équipe soignante est bien sûr formée et entraînée. Ainsi, dans une étude allemande au cours de laquelle ont été inclus 757 patients traumatisés ayant présenté un arrêt cardiaque à leur arrivée ou durant leur prise en charge, *Hubert-Wagner et al.* ont réussi à mettre en évidence que la décompression thoracique bilatérale par drainage dans la cadre de la réanimation cardio pulmonaire pré hospitalière était un facteur ayant un effet positif sur la survie (6).

Par conséquent, en 2021, l'ERC rappelle que le diagnostic de pneumothorax sous tension chez un patient en arrêt cardiaque ou en instabilité hémodynamique doit être basé sur un examen clinique ou une échographie au point d'intervention. Elle recommande de décompresser immédiatement le thorax par thoracostomie ouverte lorsqu'un pneumothorax sous tension est suspecté en présence d'un arrêt cardiaque ou d'une hypotension sévère. Elle précise que toute tentative de décompression à l'aiguille sous RCP doit être suivie d'une thoracostomie ouverte ou d'un drain thoracique si l'expertise est disponible.

2. Prise en charge médicale sur les lieux de l'accident



Si l'ERC et la revue de la littérature confortent la place de la thoracostomie lors de la prise en charge d'un arrêt cardiaque traumatique, il n'en ressort aucune recommandations sur le moment à privilégier pour la réalisation de ce geste, qui plus est en secours montagne. Malgré l'amélioration de la prise en charge des traumatisés sévères, la proportion de patients survivants dans les suites d'un arrêt cardiaque traumatique (ACT) reste faible : entre 3,3 et 7,5 %. Contrairement aux interventions Smur, la présence d'un infirmier n'est pas possible pour des raisons de place et de volume d'emport dans l'hélicoptère. Le médecin doit donc être autonome dans cet environnement. Dans ce contexte particulier, le moment adéquate à choisir pour réaliser la thoracostomie nous apparaît fondamental.

C'est pour ces différentes raisons qu'il nous a paru pertinent de procéder à *une revue des pratiques sur la place de la thoracostomie en médecine de montagne lors de la prise en charge d'un arrêt cardiaque.*

2 Matériel et Méthodes

Nous avons donc soumis par mail un questionnaire GoogleForm à l'ensemble des médecins montagnes membres de l'Association Nationale des Médecins et Sauveteurs en Montagne. Nous avons fait l'hypothèse de deux secours montagnes où l'équipe d'intervention serait confrontée d'une part à un arrêt cardiaque traumatique avec traumatisme thoracique évident, et d'autre part en l'absence de traumatisme thoracique évident. Nous leur avons demandé à quel moment ils réaliseraient la thoracostomie. Le formulaire est ainsi composé de deux questions, à réponses uniques. Pour les deux questions les 8 mêmes propositions étaient proposées :

- Immédiatement, dans tous les cas
- Après contrôle d'hémorragies externes si nécessaire
- Après pose de collier cervical et ceinture pelvienne si nécessaire
- Après la pose d'un abord veineux, 1^{ère} injection d'adrénaline et début d'un éventuel remplissage
- Après intubation
- Après suspicion à l'auscultation ou mise en évidence échographique d'un pneumothorax ou hémithorax
- En cas d'absence de récupération d'une activité cardio-circulatoire spontanée, après une réanimation médicale bien conduite
- Autre proposition

Si toutefois le médecin souhaitait soumettre une autre proposition, il était possible de répondre à travers une question à réponse ouverte à la fin de chaque question.

Le recueil des questionnaires s'est effectué sur une période de un mois, du 17 Décembre 2022 au 22 Mai 2023. 48 questionnaires ont été complétés. Nous avons ensuite procédé à une analyse qualitative de l'ensemble des données.

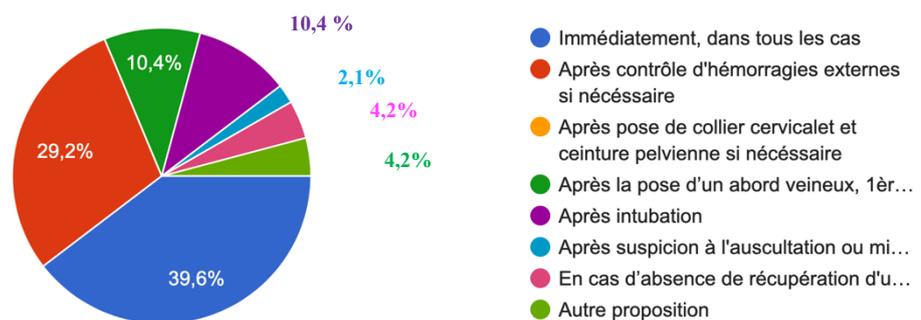
3 Résultats

3.1 Cas d'un traumatisme thoracique évident

Dans le cas d'un traumatisme thoracique évident, 39,6% des interrogés effectuent la thoracostomie immédiatement dans tous les cas, tandis que 29,2% attendent le contrôle d'une éventuelle hémorragie externe. 10,4 % des médecins réalisent une thoracostomie après pose d'un abord veineux et administration d'une première dose d'adrénaline. Le même pourcentage intube le patient avant de procéder à une thoracostomie de sauvetage. Tandis que 4,2% des sondés effectuent la thoracostomie en absence de récupération d'une activité cardio circulatoire spontanée après une réanimation bien conduite. 2,1% des médecins se basent sur une suspicion clinique ou échographie pour guider la réalisation de son geste. Aucun médecin n'effectue d'immobilisation du rachis avant la thoracostomie. 4,2% des sondés ont opté pour une autre proposition.

En cas de traumatisme thoracique évident :

48 réponses



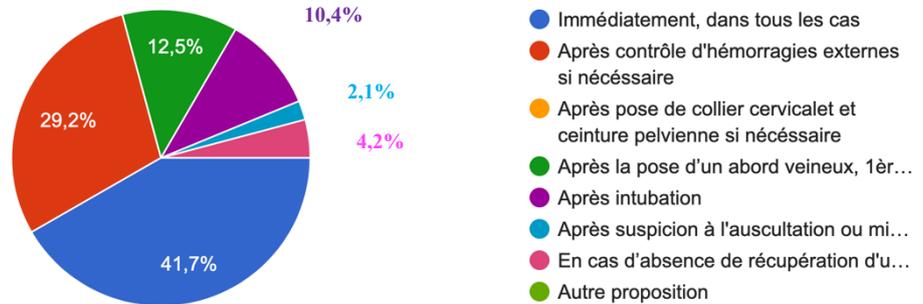
➤ Autres propositions :

- « *Après VV et gestes secouristes de base* » : En partant du principe que les gestes secouristes de bases sont dans tous les cas pratiqués par les secouristes, nous avons décidé de considérer cette réponse comme « *Après mise en place d'une voie veineuse et administration d'une première dose d'adrénaline* ».
- « *Immédiatement en cas d'arrêt traumatique* » : Considérant que la question concerne l'hypothèse d'un arrêt cardiaque traumatique, nous avons compté cette réponse comme « *Immédiatement dans tous les cas* »

Ce qui nous amène à proposer le diagramme suivant :

En cas de traumatisme thoracique évident :

48 réponses

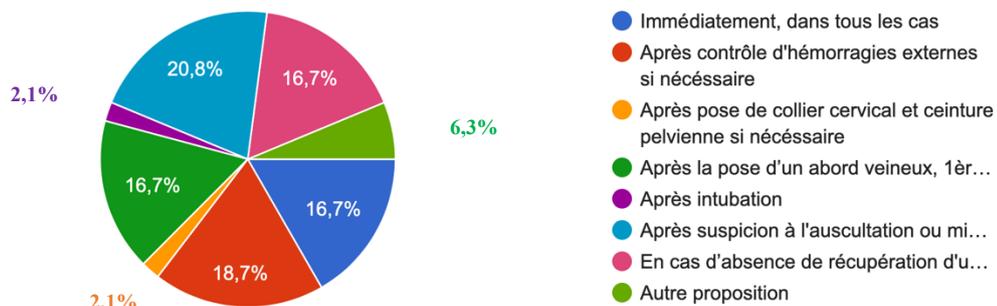


3.2 En absence de traumatisme thoracique évident

20,8% des médecins sondés effectuent la thoracostomie en cas de suspicion clinique ou échographie de pneumothorax. Pour 18,7% des médecins, ils l'effectuent directement après contrôle d'une éventuelle hémorragie externe. 16,7 % effectuent la thoracostomie immédiatement, tandis que le même pourcentage choisit d'effectuer une première administration d'adrénaline avant de procéder à la thoracostomie, ou encore d'observer une absence de récupération d'activité circulatoire après une réanimation bien conduite. 2,1% des professionnels interrogés réalisent une intubation ou une immobilisation de la victime avant de procéder à une thoracostomie. Enfin 6,3 % des sondés ont choisis une autre proposition.

Absence de traumatisme thoracique évident :

48 réponses



➤ **Autres propositions :**

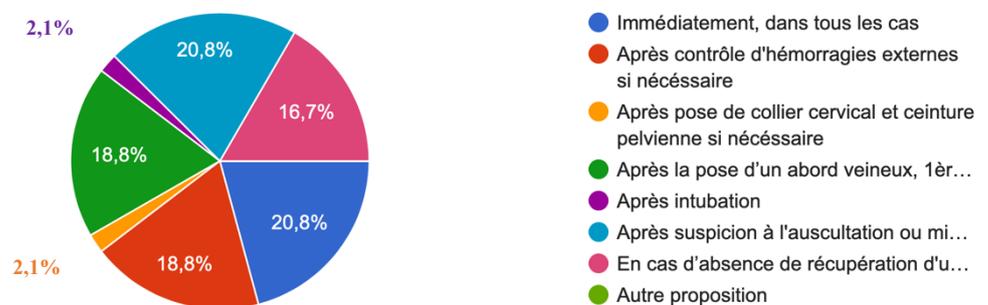
- « *Immédiatement sauf si traumatisme létal évident sur crâne/bassin/autre..* » : En partant du principe que le blessé dans tous les cas ne présentait pas de lésions létales conduisant à ne pas réaliser de thoracostomie, nous avons décidé de considérer cette réponse comme « *Immédiatement dans tous les cas* ».

- « *4^e et 2^e items* » (Ce qui correspond à « *Après contrôle d'hémorragies externes si nécessaire* » et « *Après la pose d'un abord veineux, 1^{ère} injection d'adrénaline et début d'un éventuel remplissage* »): Nos propositions de réponses avaient pour objectif de découper de façon temporelle la prise en charge d'un ACR traumatique. Il est communément admis que le contrôle de l'hémorragie externe sera réalisé avant la mise en place de la perfusion et la préparation de l'adrénaline. Nous avons donc décidé de considérer cette réponse comme « *Après la pose d'un abord veineux, 1^{ère} injection d'adrénaline et début d'un éventuel remplissage* ».

- « *Après ventilation au BAVU* » : En partant du principe que la prise en charge de l'ACR traumatique s'effectue en présence de deux secouristes qui effectueront dans tous les cas la réanimation cardio pulmonaire de base, nous avons décidé de considérer cette réponse comme « *Immédiatement dans tous les cas* »

Ce qui nous amène à proposer le diagramme suivant :

Absence de traumatisme thoracique évident :
48 réponses



4 Discussion

L'analyse des résultats fait ressortir, un certain consensus sur le fait de réaliser une thoracostomie immédiatement en cas de traumatisme thoracique évident. En effet si le contrôle de l'hémorragie externe peut être réalisé par un secouriste, alors il apparaît que pour 68,8 % des médecins la thoracostomie de sauvetage sera le premier geste médical à réaliser. Dès lors que le traumatisme thoracique n'est pas évident ce pourcentage est nettement diminué avec seulement 39,6% de médecins réalisant une thoracostomie en tant que premier geste (18,9% immédiatement et 16,2% après contrôle d'hémorragies externes). On peut faire l'hypothèse que cela est certainement liée à la probabilité forte de pneumothorax dans cette situation, ce qui guide la réalisation de ce geste. Ainsi seulement 2,1% des médecins jugent qu'il y a un intérêt à réaliser une auscultation pulmonaire préalable en cas de traumatisme thoracique évident, et 4,2% attendent une absence de RACS pour effectuer une thoracostomie. A l'inverse lorsque le traumatisme thoracique n'est pas évident 20,8 % des médecins auscultent le malade pour guider la réalisation d'une thoracostomie. 16,7 % ne l'effectuent seulement qu'en cas d'absence de traumatisme thoracique évident et 2,1 % des médecins attendent une immobilisation du patient avant de procéder à la réalisation d'une thoracostomie.

Dans les deux cas (présence ou absence de traumatisme thoracique évident) à peu près 20% des médecins interrogés débutent une réanimation spécialisée de l'arrêt cardiaque avant de réaliser une thoracostomie que ce soit en réalisant une injection d'adrénaline ou en intubant le patient. Cependant les médecins sont plus enclin à intuber le patient en cas de traumatismes thoraciques évident. Cela est certainement lié aux potentielles lésions thoraciques type fracture de cote ou contusion pulmonaire pouvant altérer la fonction respiratoire .

La principale différence qui semble donc s'inscrire est de temporiser la réalisation de la thoracostomie lorsque le traumatisme thoracique n'est pas évident, guidée par une probabilité moins forte de pneumothorax. La prise en charge d'un traumatisé sévère laisse cependant entrevoir plusieurs situations d'arrêt cardiaque traumatique sans lésion thoracique évidente, comme sur des décélérations brutales ou des blast responsables potentiellement de pneumothorax. Dans ce contexte, une étude observationnelle réalisée sur le réseau nord alpin (Trenau) (1) sur 249 patients en ACT, a montré un taux de pneumothorax à 22% et d'hémothorax à 20%. Hors seulement 12% des victimes présentaient une lésion thoracique comme lésion anatomique principale. Cette description permet de se rendre compte que le nombre d'accident avec atteinte thoracique potentiellement létale est plus important que si l'on regarde seulement l'atteinte lésionnelle principale. Par ailleurs le bilan lésionnel retrouve en majorité des lésions multiples. La présence de lésions thoraciques chez les seuls survivants renforce l'importance d'une thoracostomie bilatérale systématique préhospitalière.

D'autre part l'environnement hostile de la prise en charge du patient, peut rendre notre examen clinique ou échographique compliqué. Si la probabilité de pneumothorax paraît plus incertaine, on peut se demander s'il est pertinent de décaler la réalisation d'une décompression d'urgence, qui pourrait s'avérer salvatrice et pourvoyeuse de très peu de complications.

Un point d'intérêt reste à évoquer : celui autour de la technique de décompression thoracique. Une récente revue systématique (2021) effectuant le tour d'horizon des prises en

charge d'arrêt cardiaques traumatiques pré hospitaliers a montré quelques informations notables (7). Lorsque la technique d'exsufflation à l'aiguille est choisie, des preuves récentes ont montré que le taux d'échec peut atteindre 93% avec des aiguilles de 5cm contre 10% avec des aiguilles plus longues (plus de 7cm). Alors que la technique de thoracostomie au doigt est une technique prometteuse, il faut rester prudent et garder à l'esprit que les données la concernant sont pour le moment limitées notamment par rapport à son taux de succès (critères pas toujours objectifs, biais importants), et son taux de complications, même si les tendances sont favorables. Cependant la technique de thoracostomie au doigt nécessite plus de formation et d'entraînement que l'exsufflation à l'aiguille mais a un double intérêt : celui d'être à la fois diagnostique et thérapeutique.

➤ **Limites de notre étude :**

Nous avons souhaité discuter de la temporalité de la réalisation de la thoracostomie en opposant la prise en charge d'un patient en arrêt cardiaque traumatique avec ou sans traumatisme thoracique évident. Mais cela a pu biaiser les réponses des médecins interrogés, qui se sont mentalement situés dans une situation à forte ou faible probabilité de pneumothorax. Ainsi il paraît compliqué de résumer l'ensemble des situations à ces deux hypothèses, et on peut supposer que potentiellement une personne victime d'un blast en arrêt cardiaque sans lésion thoracique évident, aurait bénéficié d'une thoracostomie.

La question n'étant pas exhaustive, les réponses ne le sont pas non plus et ne couvrent donc pas tous le champ des possibles. Il faut prendre en considération qu'en pratique chaque situation, chaque secours est unique et les contraintes liées, à la fois au milieu et à l'évolution imprévisible de l'état de la victime perturberont sans doute l'ordre de réalisation des différents gestes de sauvetage. Ainsi nous avons choisi de n'autoriser qu'une seule réponse par question afin de situer la réalisation du geste de sauvetage, dans une prise en charge stéréotypée. Encore une fois cela ne recouvrait pas l'ensemble des situations, et a pu contraindre les sondés, avec des réponses qui ne correspondaient pas à leur prise en charge habituelle d'un arrêt cardiaque. Cependant les réponses « *Autres propositions* » ne correspondent qu'à 5% des réponses et ont pu être rattachés à d'autres propositions après analyse.

De plus, il était entendu implicitement que les secouristes pouvaient débiter une réanimation cardio pulmonaire de Basic Life Support et que le traumatisme n'était pas léthal, nous aurions dû le préciser. Nous aurions dû également préférer le terme « *d'abord veineux* », regroupant la pose de cathéter intra osseux et de voie veineuse plutôt que celui de « *voie veineuse périphérique* ». Ces différents défauts ont pu être corrigés après analyse des autres propositions. Enfin on peut regretter la faible puissance de notre étude avec un nombre restreint de réponses.

5 Conclusion

Nous avons vu que la réanimation d'un arrêt cardiaque traumatique doit être guidé par la recherche d'une cause curable, qui comprend l'évacuation d'un potentiel pneumothorax en urgence. L'enjeu est de déterminer rapidement la probabilité ou non d'un pneumothorax compressif. Hors nous avons mis en évidence le fait que de nombreux facteurs rendent cette décision complexe.

Etant donné que la réalisation d'une thoracostomie ne présente que de très faible risque de complications, notre étude, comme près de 40% des médecins interrogés, amène ainsi à se questionner sur l'indication d'une thoracostomie de sauvetage immédiatement dans tous les cas de prise en charge d'un arrêt cardiaque traumatique.

Des études de plus grande ampleur avec une puissance plus importante sont nécessaires pour étayer notre réflexion sur ce sujet complexe.

6 Références bibliographiques

1. Eyrat P. Arrêts cardiaques d'origine traumatiques: étude observationnelle multicentrique, entre 2009 et 2015 dans le Réseau Nord Alpin des Urgences.
2. Zengerink I, Brink PR, Laupland KB, Raber EL, Zygun D, Kortbeek JB. Needle Thoracostomy in the Treatment of a Tension Pneumothorax in Trauma Patients: What Size Needle? J Trauma Acute Care Surg. 2008 Jan;64(1):111.
3. Martin M, Satterly S, Inaba K, Blair K. Does needle thoracostomy provide adequate and effective decompression of tension pneumothorax? J Trauma Acute Care Surg. 2012 Dec;73(6):1412.
4. Arrêt cardiaque traumatique. 2010;

5. Dickson RL, Gleisberg G, Aiken M, Crocker K, Patrick C, Nichols T, et al. Emergency Medical Services Simple Thoracostomy for Traumatic Cardiac Arrest: Postimplementation Experience in a Ground-based Suburban/Rural Emergency Medical Services Agency. *J Emerg Med.* 2018 Sep;55(3):366–71.
6. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick M, Kay MV, Paffrath T, Mutschler W, et al. Outcome in 757 severely injured patients with traumatic cardiorespiratory arrest. *Resuscitation.* 2007 Nov 1;75(2):276–85.
7. Robitaille-Fortin M, Norman S, Archer T, Mercier E. Prehospital Decompression of Pneumothorax: A Systematic Review of Recent Evidence. *Prehospital Disaster Med.* 2021 Aug;36(4):450–9.
8. Mohrsen S, McMahon N, Corfield A, McKee S. Complications associated with pre-hospital open thoracostomies: a rapid review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021 Dec 4;29:166.