



ALR en milieu périlleux



Ph Mahiou

- *Clinique des Cèdres – 38130 – Echirolles*
- *UMH Alpes d'HUEZ – SAMU 38*

GUIDE de DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

Interventions milieu périlleux et montagne



Les documents de doctrine conçus et rédigés par un groupe de travail issu des services d'incendie et de secours, de partenaires privés ou publics, et de générateurs de risques

Chaque situation de terrain ayant ses particularités, chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens ; dès lors, seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires

Ce document a pour objet de proposer aux services de secours une vision harmonisée des risques en milieu périlleux et montagne et de détailler leurs caractéristiques pour décider et agir.

Situations d'intervention en milieu périlleux, quatre zones possibles :

- *le milieu souterrain*
- *le milieu canyon*
- *le milieu montagne*
- *les autres milieux périlleux (travaux en grande hauteur...)*

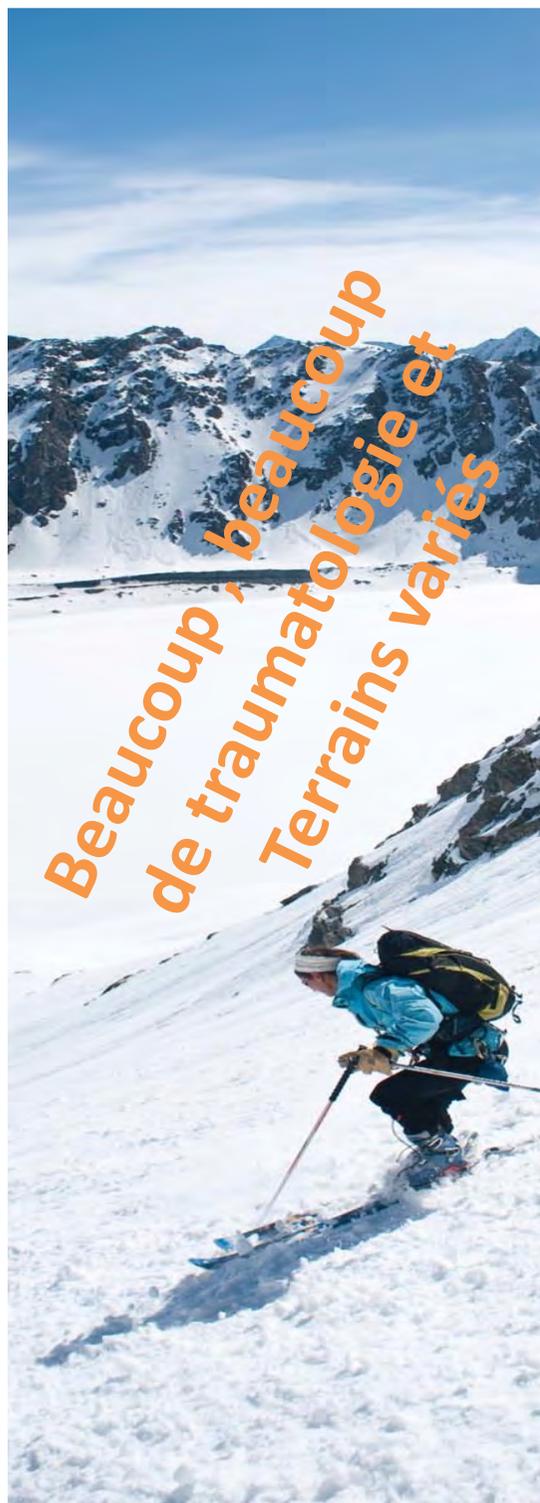


Prendre en compte la problématique du terrain

- *Nature de l'intervention*
- *Contexte de l'accident (le milieu, la situation, difficultés d'accès)*
- *Nombre de blessés (seul, groupe ou séparés) sur terrain*
- *Gravité (état de la victime)*
- *Niveau de pratique des personnes concernées (confirmé, débutant, autonome)*
- *Équipement des blessés*
- *Protégé ou exposé à un danger*
- *Moyen d'évacuation possible (4X4, Hélico, Pédestre...)*

Rechercher les facteurs aggravants

- ***Risque de suraccident...***
- ***Nombre de victimes et/ou d'impliqués***
- ***Public sensible (âge [enfants, personnes âgées] handicap ...)***
- ***Conditions météorologiques du moment et avenir***
- ***Indisponibilité vecteurs aériens***
- ***Difficultés communication (transmissions radio/téléphone)***
- ***Accessibilité (délais d'arrivée sur les lieux) , difficulté, engagement***
- ***Autres selon (...)***



*Beaucoup, beaucoup
de traumatologie et
Terrains variés*

ACTIVITÉS	Interventions hélicoptérées	Interventions terrestres	Total	Dont recherche
RANDONNÉE À PIED	1 842	413	2 255	15
VTT	251	377	628	0
ALPINISME	478	39	517	8
PARAPENTE/DELTA PLANE	202	107	309	1
RANDONNÉE À SKI	206	24	230	0
CANYONISME	125	31	156	0
RANDONNÉE RAQUETTES	87	33	120	0
ESCALADE EN FALAISE	87	20	107	1
VIA FERRATA	40	23	63	0
CASCADE DE GLACE	19	7	26	0
SPÉLÉOLOGIE	1	4	5	0
AUTRES ACTIVITÉS SPORTIVES	848	125	973	8
TOTAUX	4 186	1 203	5 389	33

Nombre d'interventions de secours en montagne en 2019

Treatment of Casualties in Hostile Environments

Emergency Medicine in Mountain Sports

Fidel Elsensohn MD

Email fidel.elsensohn@aon.at - URL <http://www.elsensohn.at>

ICAR-MEDCOM (International Commission for Mountain Emergency Medicine)

- **Opérations sauvetage montagne en zones reculées et isolées**
 - **Analyse lieu accident (risques potentiels de suraccident)**
 - **Prise en charge tactique résultant**
 - **Équipement sur place disponible**
 - **Conditions environnementales souvent hostiles**
- => Challenge pour toute l'équipe de secours (médecins, secouristes et équipage hélico)**

Compétences Médecins en Milieu Périlleux un savoir faire et une autonomie

- *Savoir travailler en montagne ou en milieu montagneux*
- *À l'aise en situations exposées + conditions extrêmes*
- *Conscients de sa sécurité + celle du patient*
- *Obligation de connaître les techniques théoriques de montagne et avoir une pratique de terrain en milieu escarpé (été et hiver) +++*



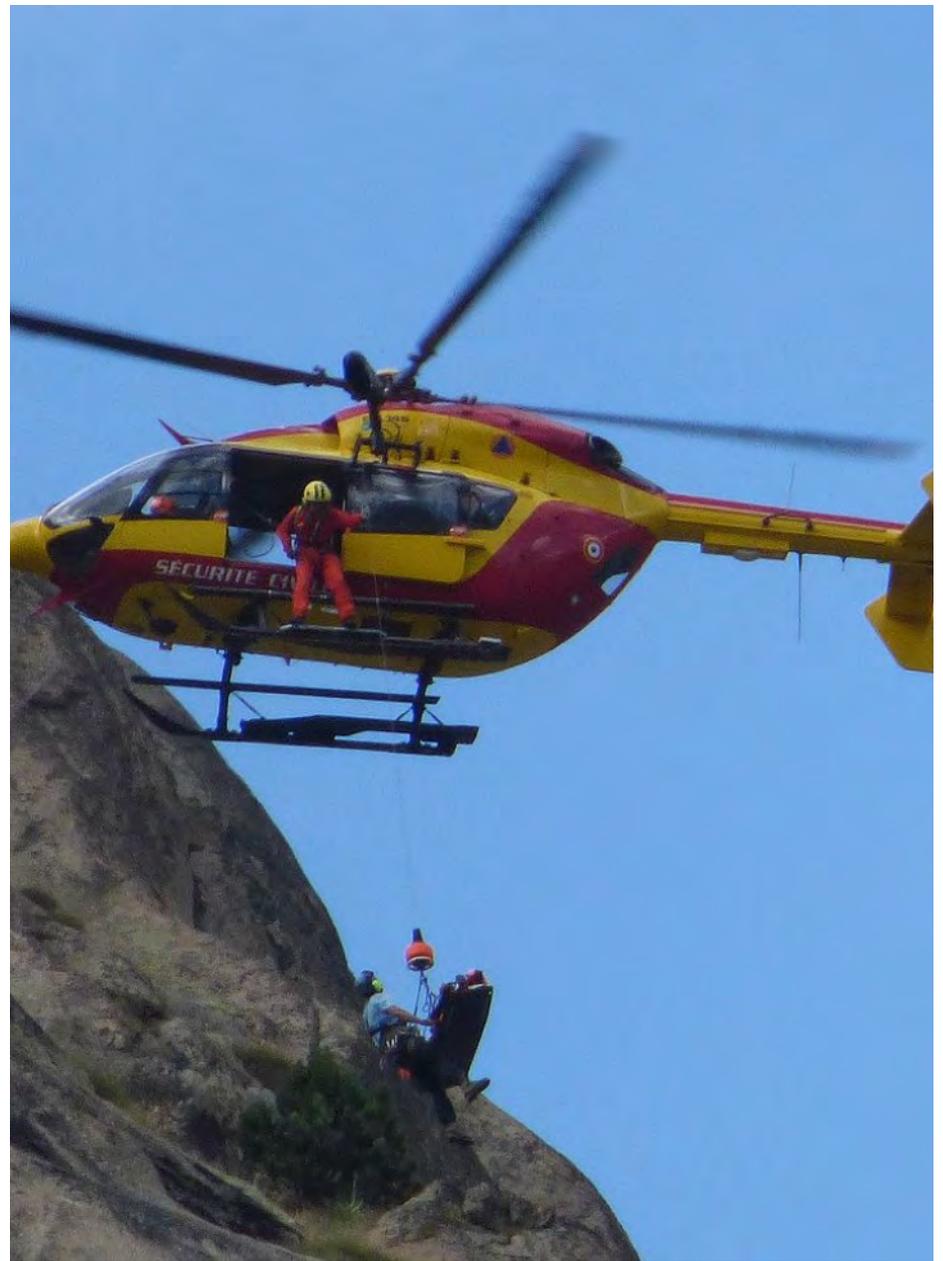
Travail médical en solitaire

Spécificités des interventions en milieu périlleux:

- *Jamais d'équipe médicale complète*
- *Médicalisation seul en haute montagne*
- *Praticiens confirmés et entraînés à ce type de mission*
- *Dr Savary SAMU 74 « Dans mon service, sur 57 médecins, une vingtaine sont capables d'intervenir en milieu périlleux »*

Être capable de se déplacer seul (autonomie)

- *Obligation connaître les facettes du milieu périlleux et savoir s'y déplacer*
- *Parfois intervention requiert aussi une expérience complémentaire (spéléologie).
« Quand le médecin descend dans le trou, on ne sait jamais quand il va remonter.
Parfois, l'intervention peut prendre 24 - 48 heures » Dr Savary – SAMU 74*
- *Autre contrainte: choix du matériel peut-être limité (ultraléger dans sacs à dos)*
- *Le vecteur transport influence le choix matériel à emporter sur les lieux*



Spécificité de l'ALRP en milieu périlleux

- ALR hors norme , non « aseptisé », en milieu hostile (lieu intervention et condition météo)
- Impératifs: Simple, Rapide d'exécution et Efficace
- Résultats attendus:
 - *Excellente analgésie permettant une participation active des traumatisés lors des mobilisations (brancardage vers la DZ hélico définie ou en secours terrestre ou en haute altitude)*
 - *Avantage analgésique considérable quelque soit le temps total estimé de la mission*

Association à une analgésie générale per nasal ou IV

* Problèmes = les effets 2^{aires} indésirables

- dépression respiratoire - nausées - vomissements

* Danger pdt mise en condition patient, brancardage et évacuation du milieu austère

⇒ **Analgésie individualisée pour chaque victime et selon le lieu d'intervention**

- *Ellerton JA, Greene M, Paal P. The use of analgesia in Mountain rescue casualties with moderate or severe pain. **Emerg Med J.** 2013;30:501–5.*

- *Castner T. Endonasale Applikation von Notfallmedikamenten. **Rettungsdienst.** 2005;9:26–9.*

- *Rickard C, O'Meara P, McGrall M, Garner D, McLean A, Le Lievre P. A - Randomized controlled trial of intranasal fentanyl vs intravenous morphine for analgesia in the prehospital setting. **Am J Emerg Med.** 2007;25:911–7.*

QUE FAIRE et l'ALR est elle POSSIBLE ?

**Exemples de cas clinique
en milieu périlleux**



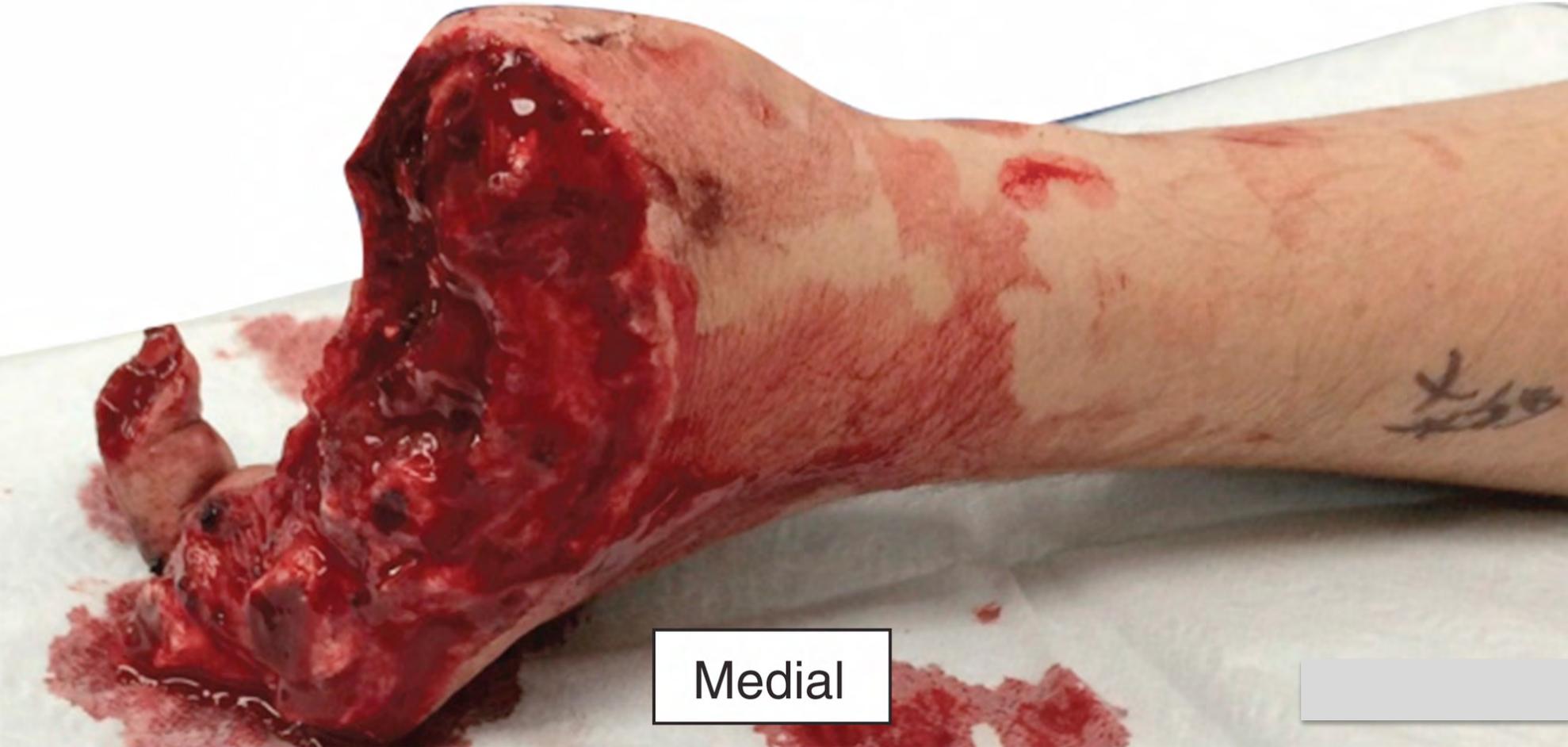








Lateral



Medial

ALRP et milieu périlleux

- * ALRP : utilisation quotidienne (bloc, SAMU, SAU)
- * Succès croissant (bénéfice sur douleur, échoguidage, miniaturisation appareil écho...)
- * De plus en plus ALRP échoguidé sur le terrain
- * Respect des RFE sur ALR Périphériques

- *Carles M, Beloeil H, Bloc S, et al (2016) **Recommandations formalisées d'experts sur l'anesthésie locorégionale périnerveuse (ALR-PN)** <http://sfar.org/anesthesie-loco-regionale-perinerveuse>*

- *Lewis SR, Price A, Walker KJ, McGrattan K, Smith AF. **Ultrasound guidance for upper and lower limb blocks**. In: Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley & Sons, Ltd; 2015.*

* En pratique: ALRP est plus technique en milieu périlleux

* Prendre en compte les pbs spécifiques sur les lieux (Terrain , Climat , météo...)

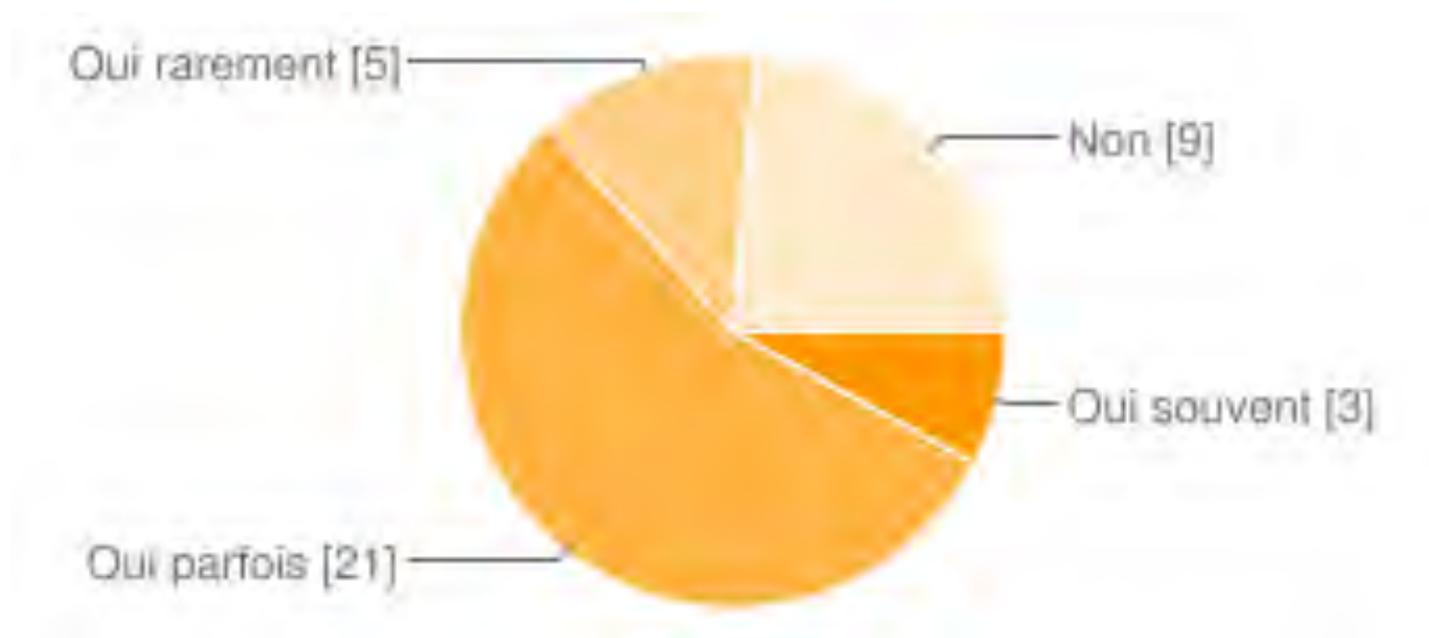
- **Gros T, Viel E, Ripart J, Delire V, Eledjam JJ, Sebbane M.** *Prehospital analgesia with femoral nerve block following lower extremity injury. A 107 cases survey.* *Annfar* 2012;31:846–9.
- **Lopez S, Gros T, Bernard N, Plasse C, Capdevila X.** *Fascia iliaca compartment block for femoral bone fractures in prehospital care.* *Reg Anesth Pain Med.* 2003;28:203–7.
- **Viroleau M, Lefort H, Mimoz O, et al (2015)** *Évaluation de la pratique des techniques d'anesthésie locorégionale en dehors de l'hôpital et à l'hôpital par les urgentistes d'une région française.* *Anesth Reanim* 1:232–7
- **Gros T, Amaru P, Basuko C, Dareau S, Eledjam JJ:** *[Sciatic nerve block in prehospital care].* *Annfar.*2010;29:162–164.*Annfar* 2009.
- Gros T, Delire V, Dareau S, Sebbane M, Eledjam JJ:** *[Interscalene brachial plexus block in prehospital medicine].* *Ann Fr Anesth Reanim* 2008;27: 859–860.*Annfar* 2008.
- **Lopez S, Gros T, Deblock N, Capdevila X, Eledjam JJ:** *[Multitruncular block at the elbow for a major hand trauma for prehospital care].* *Annfar* 2002;21(10):816-819.

Enquête pratique sur le secours montagne en 2011

MORY S – PELLETIER N
(DIUMM Grenoble/Toulouse)

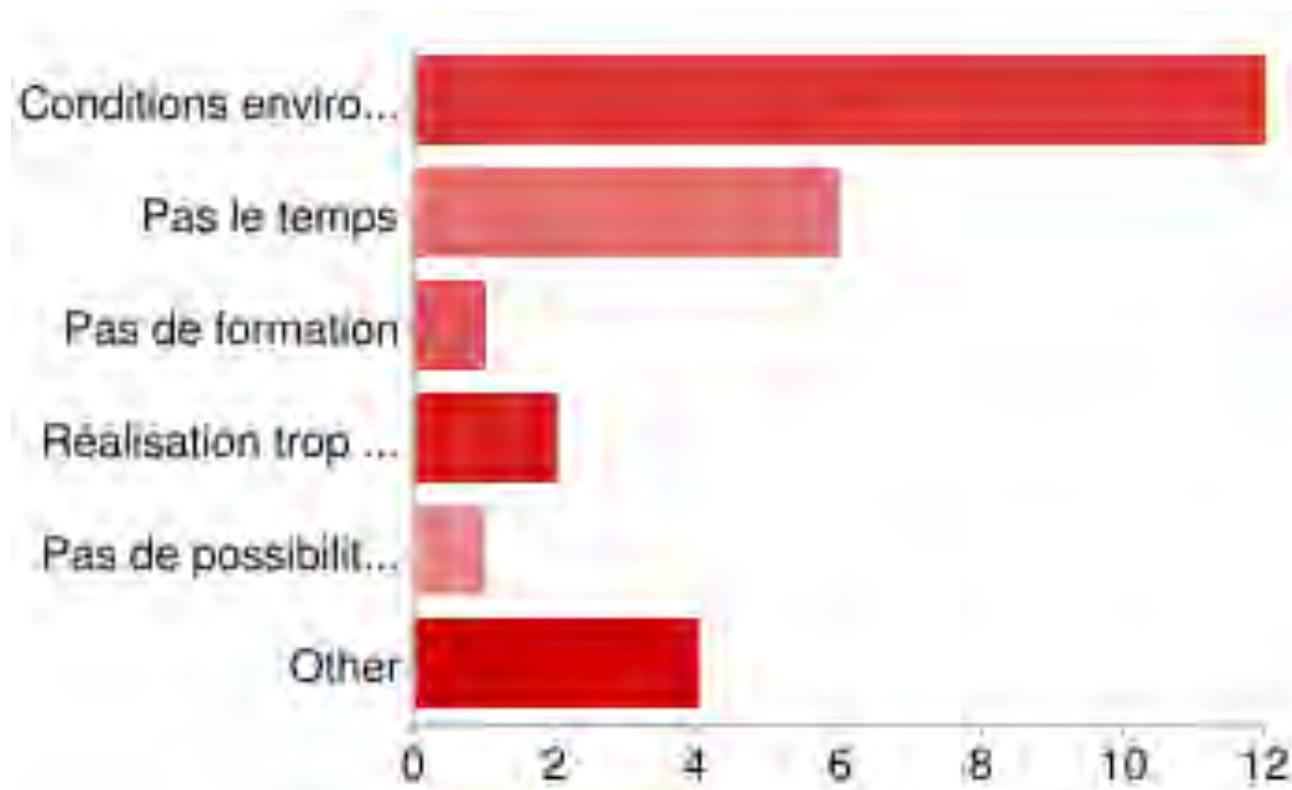
- Questionnaire informatisé
- Enquête pratique 26 items
- Base de données (ANMSM) contact médecins
- 86 médecins contactés
- Réponse = 38 médecins secours montagne

*** Fréquence de réalisation ALRP sur le terrain**

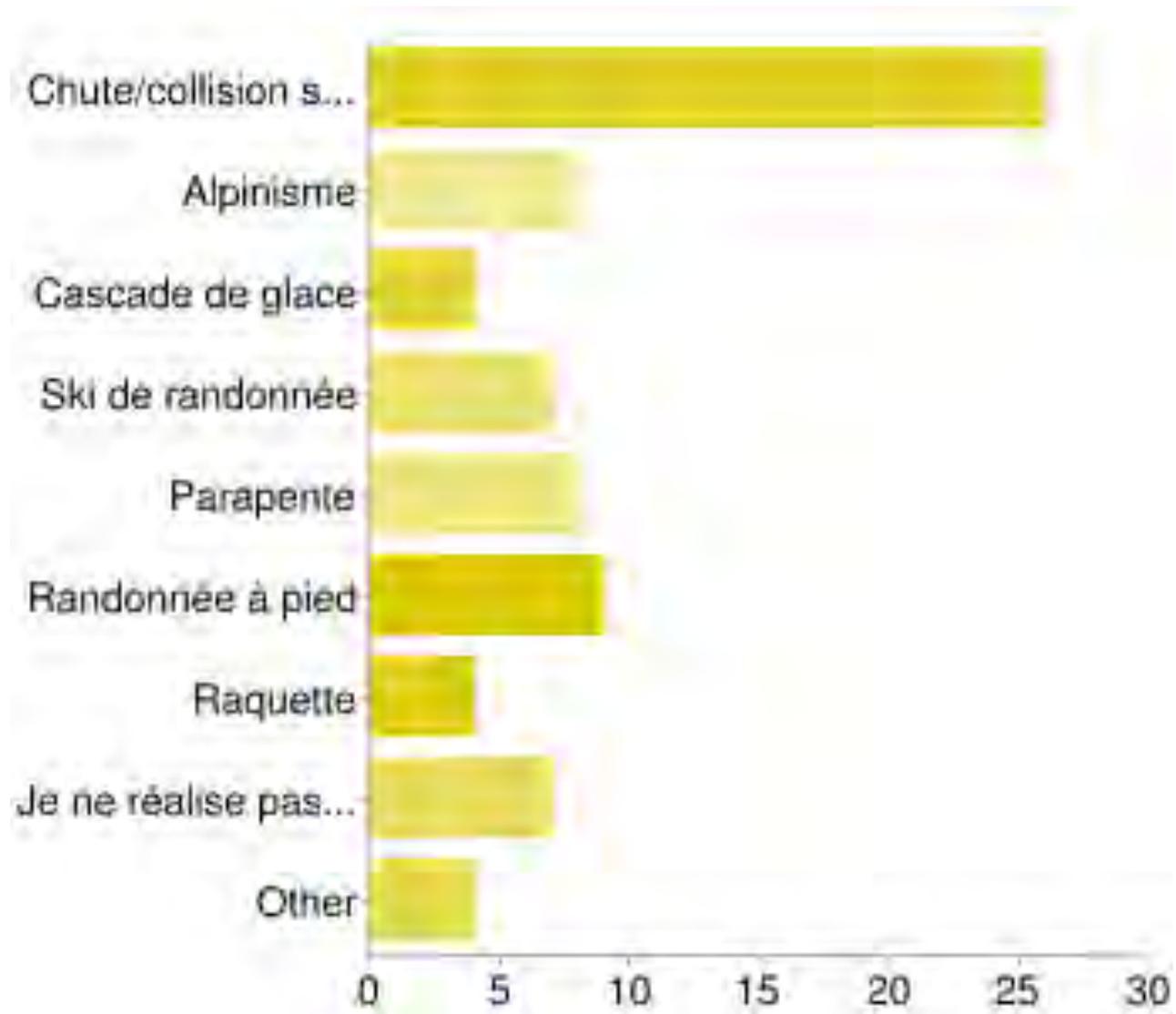


*** 76% des médecins (n=29) déclarent faire ALRP en secours montagne**

- **Groupe ALRP NON en secours montagne: 24%**
- **Raisons :**
 - Conditions environnementales incompatibles
 - Pas le temps: Contexte accident - stress mission
 - Pas de formation suffisante et de pratique
 - Réalisation trop contraignante sur le terrain
 - Pas de possibilité de monitoring
 - Autres (problème d'asepsie, efficacité aléatoire)



- **Circonstances de l'accident:**



- **Les types de traumatisme:**

Ligaments du genou	0
Ligaments de la cheville	0
Fracture/trauma de la cheville	2
<u>Fracture/trauma de la jambe</u>	5
<u>Fracture/trauma de la hanche/col femoral</u>	4
<u>Fracture/trauma de fémur</u>	28
Luxation d'épaule	1
Ligaments du poignet	0
<u>Fracture/trauma de la main</u>	5
Fracture/trauma de l'avant bras	2
Fracture/trauma du coude	2
Fracture/trauma du bras	1
Traumatisme de l'épaule	0
Plaies de la face	3
Je ne réalise pas d'ALR en secours en montagne	5
Autre	2

Quelles ALRP en pratique sur le terrain

Médecins connaissant l'ALR et déclarant savoir les réaliser

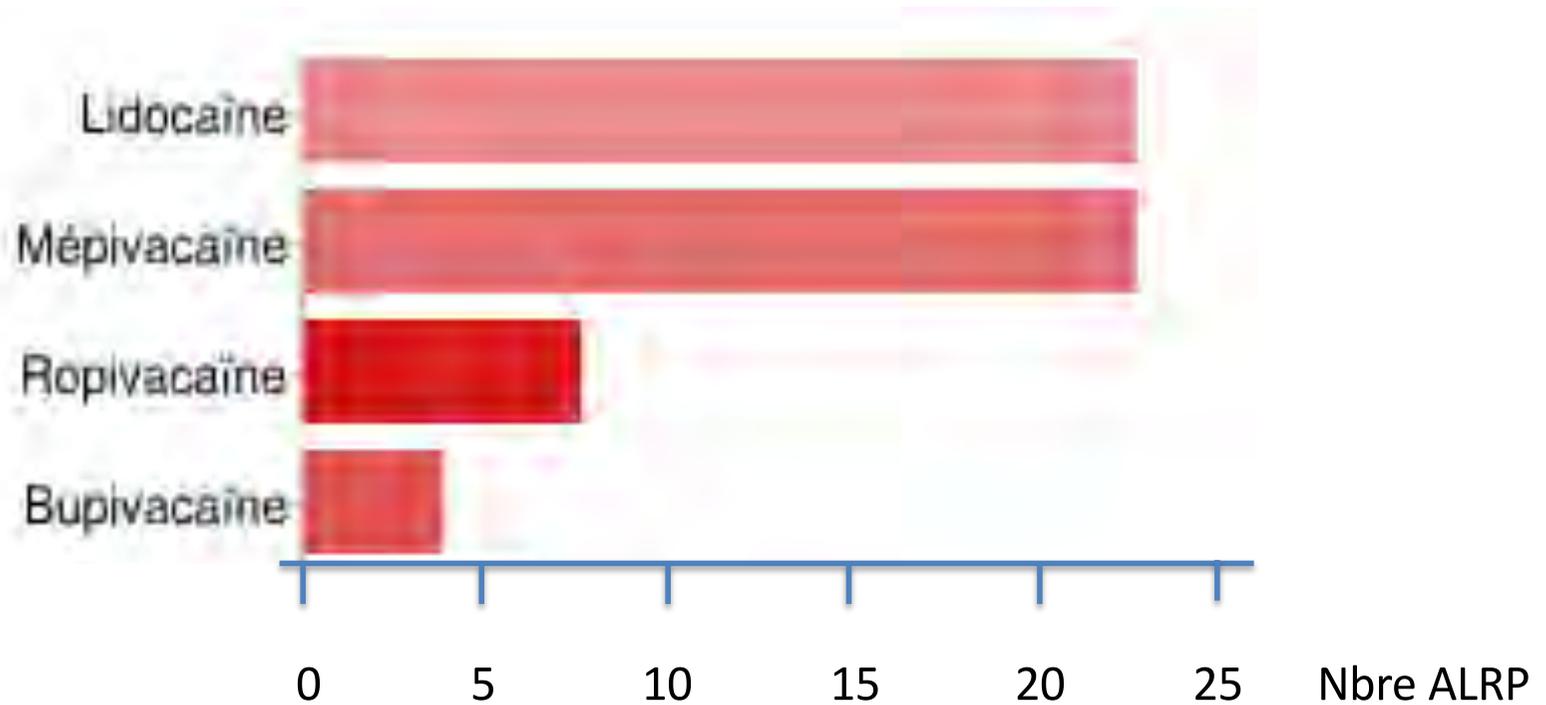
Bloc ilio-fascial	31
Bloc fémoral	25
Bloc sciatique	12
Bloc du pied	9
Bloc axillaire	9
Bloc du nerf ulnaire	18
Bloc du nerf médian	22
Bloc du nerf radial	17
Blocs de la face	14
Je ne réalise pas d'ALR	2
Autres	5

Médecins les pratiquant en secours en montagne

<u>Bloc ilio-fascial</u>	26
<u>Bloc fémoral</u>	10
<u>Bloc sciatique</u>	4
Bloc du pied	1
Bloc axillaire	1
<u>Bloc du nerf ulnaire</u>	4
<u>Bloc du nerf médian</u>	4
<u>Bloc du nerf radial</u>	4
Blocs de la face	1
Je ne réalise pas d'ALR en secours en montagne	7
Autres	2

AL utilisées

Lors de ces interventions, tous les participants utilisent +/- des analgésiques systémiques en complément de l'ALR



Matériel utilisé:

- Neurostimulateur :
 - 35% pas d'utilisation
 - 53% toujours } 65%
 - 12% parfois }
- Échographe pour ALRP:
 - Hors secours montagne 31% l'utilise pour l'ALRP
 - En secours en montagne 6% l'utilise
- 44% pensent que l'ALRP échoguidée peut se développer en montagne
- 56% autres pensent le contraire, avec comme arguments:
 - Appareil trop encombrant (36%)
 - Conditions environnementales incompatibles (44%)
 - Pas assez de formation théorique et pratique (14%)
 - Coût appareils écho trop élevé (17%)

Discussion/ Conclusion

- 76% médecins interrogés réalisent ALRP en secours montagne (souvent accident de ski)
- 75% pour fracture fémur (BIF ou BNF)
- 1/3 des médecins n'utilisent pas de neurostimulateur (BIF)
- Utilisation échographie encore peu fréquent en secours montagne (en 2011)



Article original

Intérêts des anesthésies locorégionales Périphériques en milieu périlleux

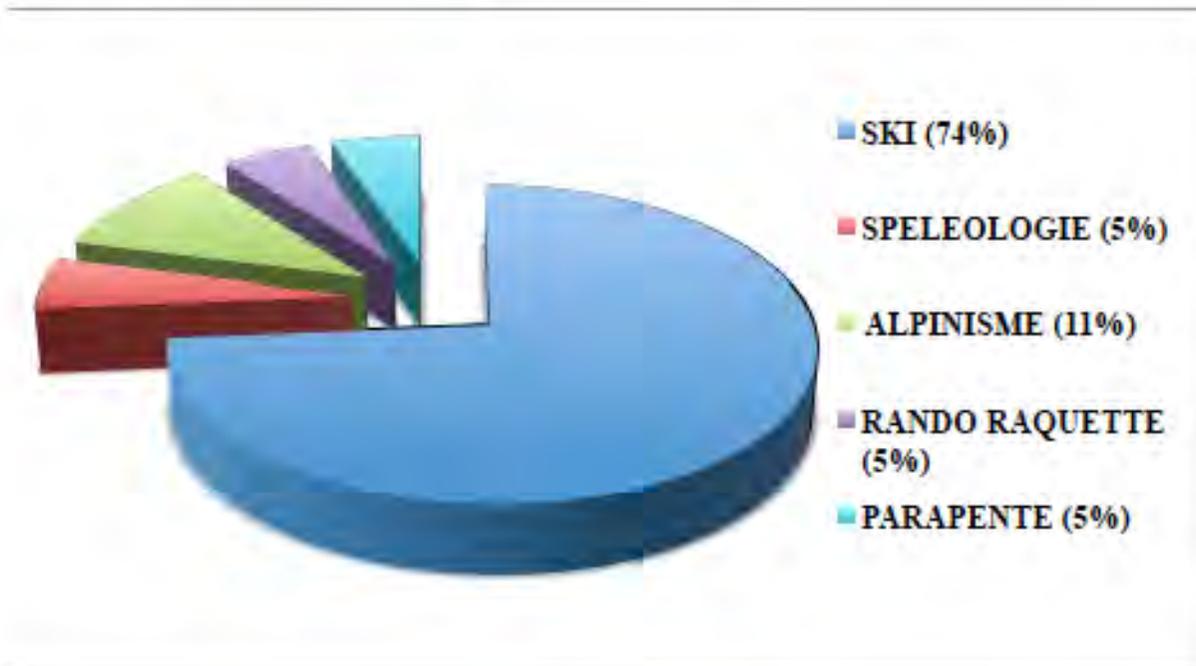
P.Mahiou, R.Darren, O.Desebbe, F.Rocourt, H.Bouaziz

[Volume 33, Issue 3, October 2021](#), Pages 155-161

- * Étude observationnelle de faisabilité
- * Période hivernale
- * Durée 4,5 mois (janvier => avril)
- * Milieux hostiles Secours en Montagne (montagne, canyon, via ferrata, spéléologie)
- * Traumatisés pris en charge en milieu difficile voir périlleux
- * 4 MUR et 3 MAR expérimentés secours montagne et validés ALR

Résultats

SKI (74%)	SPELEOLOGIE (5%)	ALPINISME (11%)	RANDO RAQUETTE (5%)	PARAPENTE (5%)
14	1	2	1	1



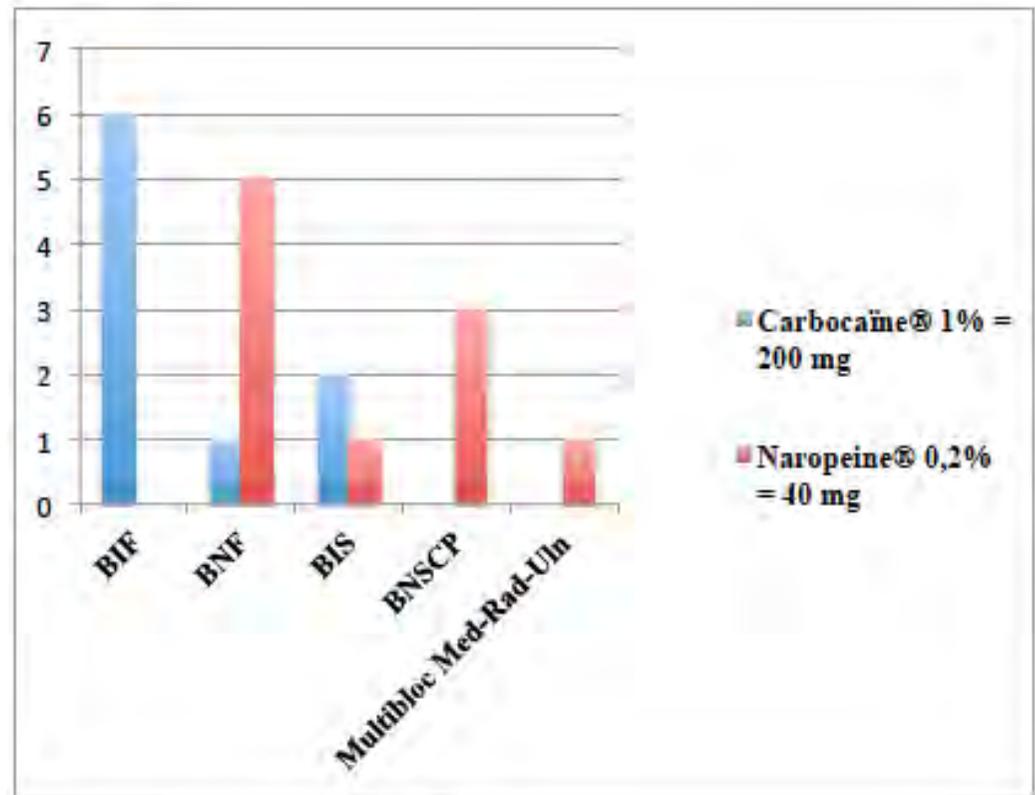
Étiologies des accidents

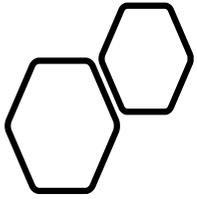
Techniques ALRP utilisées:

- 6 Blocs (B.) Ilio fasciaux
- 6 B.Nerf Fémoral
- 3 BIS
- 1 MultiBloc Tronculaire coude (M, R, U)
- 3 B.Nerf Sciatique (voie poplitée)

Choix AL

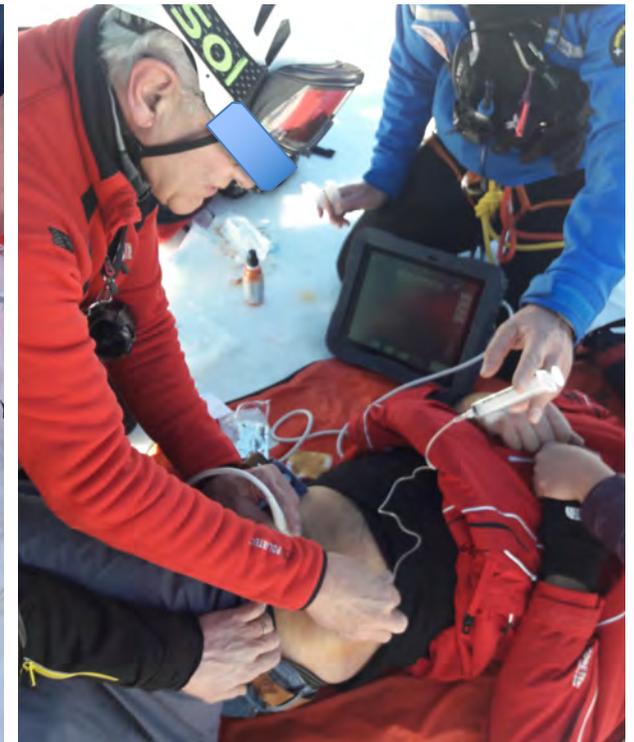
- 9 Carbocaïne 1%
- 10 Naropeine 0,2%





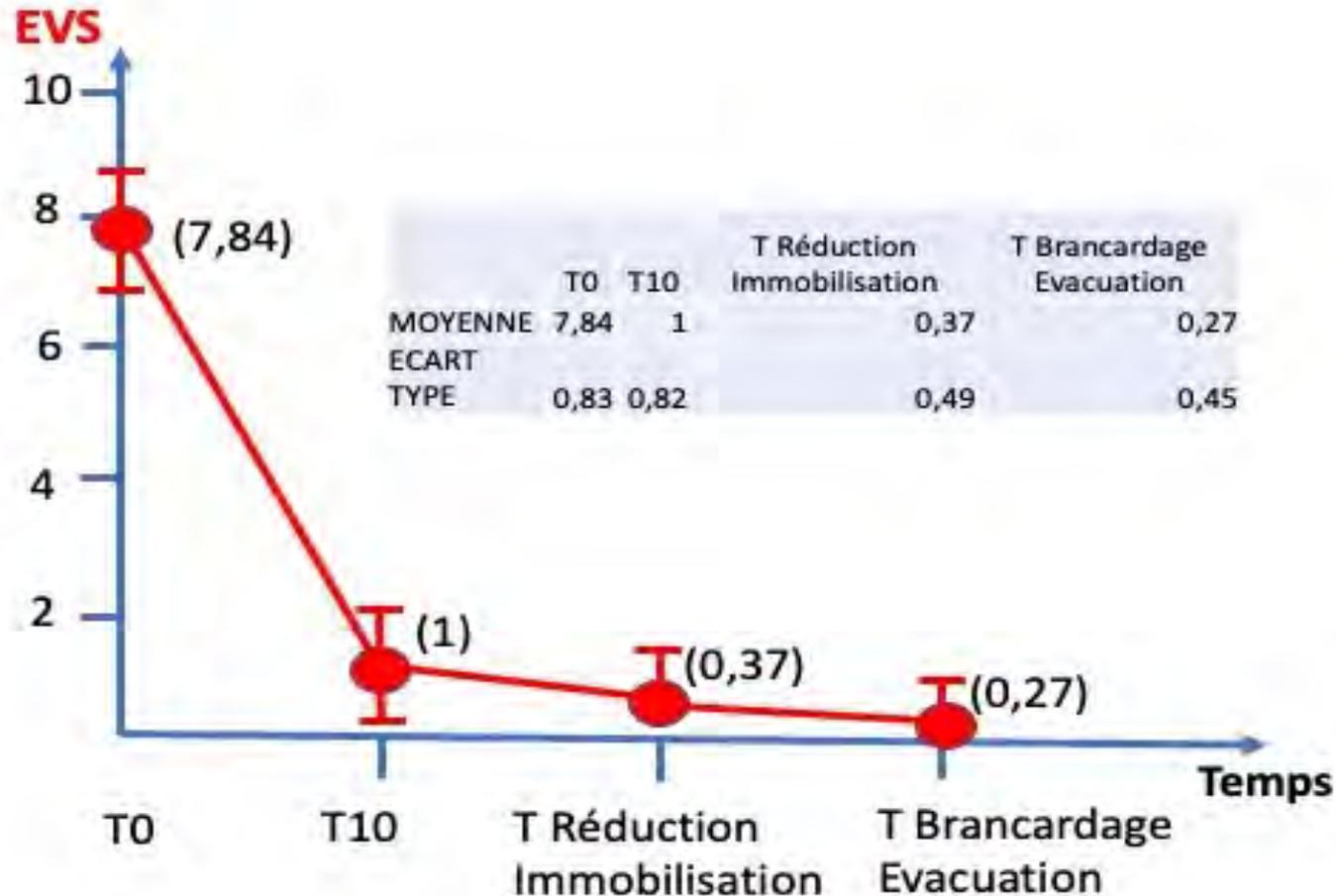
Difficulté réalisation ALR périphériques :

- **17 facile (89%)**
- **2 difficiles (11%: 1 BIS et 1 BNS)**
- **Aucun échec**

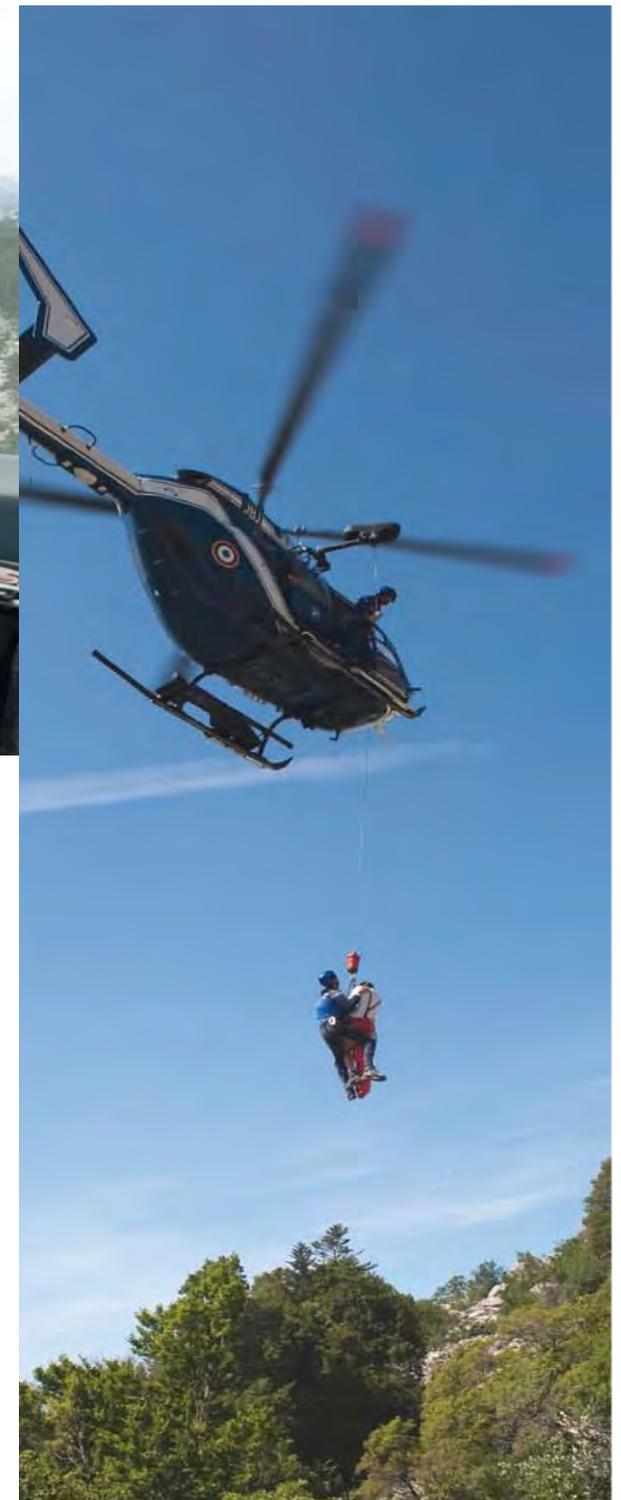
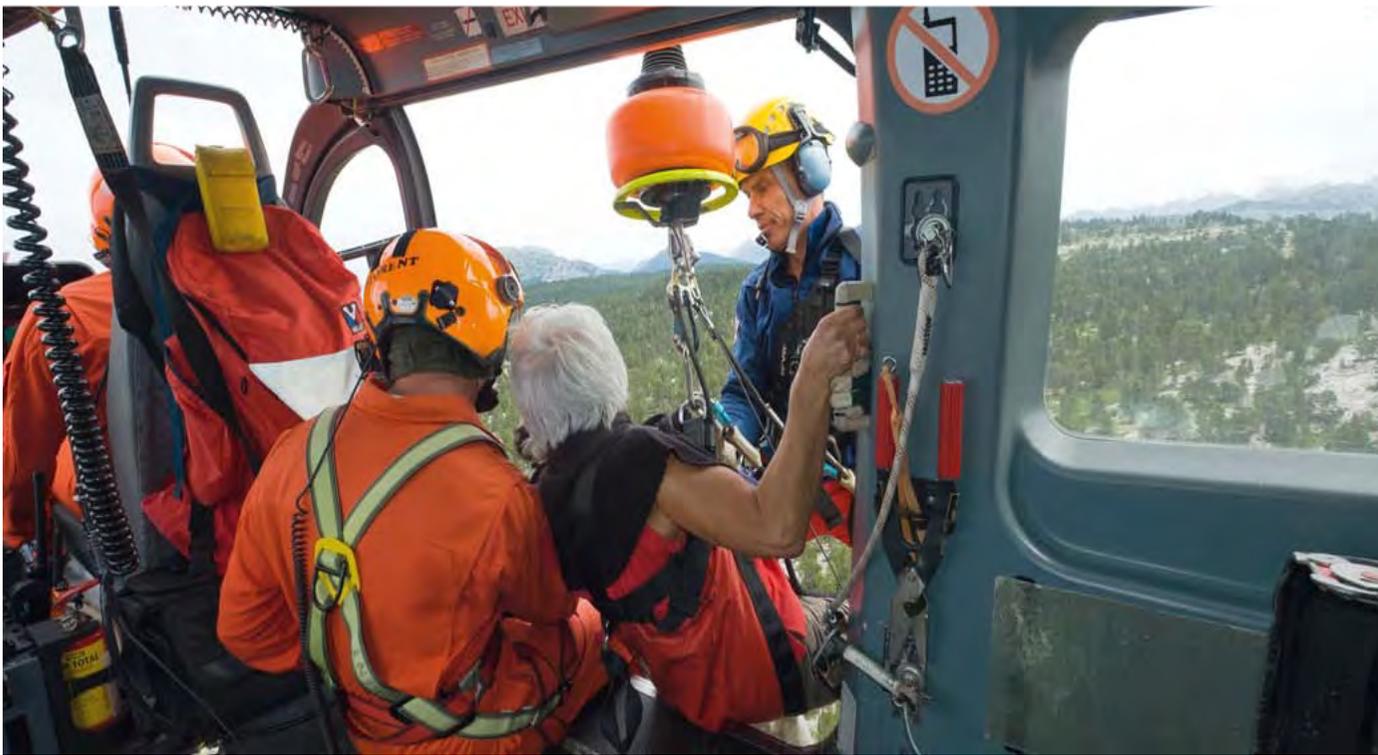


• Évaluation douleur par EVS

- *T0 avant toute ALR 7,84 +/- 0,83*
- *A10 min. post ALR : 1 +/- 0,82*
- *T Réduction/Immobilisation: 0,37 +/- 0,49*
- *T Brancardage/Évacuation: 0,27 +/- 0,45*



- Total de prise en charge:
 - *14 Fr. Fermées (11 fémurs - 3 jambes)*
 - *4 Luxations (3 épaules - 1 rotule)*
 - *1 Fr. ouverte plusieurs Métacarpes*
- Évacuation hélicoptérée sans incidents, avec excellente coopération patients
 - *(10 treuillages: 5 horizontales, 4 assis et 1 verticale)*
- Aucunes complications ALRP
- Répartition techniques ALRP par médecin
 - *MUR = BIF et BNF*
 - *MAR tous blocs*



**Atmosphère et secours serein
après ALRP sur le terrain**

Discussion / Conclusions

- Les techniques *ALR périphériques faisables même en situations difficiles voir milieu périlleux (pas d'effet limitant de terrain)*
- **ALRP simples, rapides d'exécution et pratiquées par des médecins entraînés**
- Avantages :
 - *Pleine efficacité analgésique de l'ALRP*
 - *Réduction/immobilisation immédiate fractures et/ou luxations*
 - *Parfaite coopération des patients (peu sédaté)*

- Effet psychologique spectaculaire avec :
 - *Établissement d'un climat de confiance*
 - *Prise en charge globale optimisée*
 - *Participation active des victimes évitant les brancardages douloureux et difficiles vers zones d'évacuation*
 - *Confort non négligeable de l'ensemble de l'équipe (pilote, mécanicien / treuilliste, secouristes et médecin) compte tenu des risques potentiels souvent importants de ces missions*

Review Article : Regional Anesthesia in Trauma Medicine

Janice J.Wu, Loreto Lollo, and Andreas Grabinsky

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Harborview Medical Center,
University of Washington, #359724,
325 Ninth Avenue, Seattle, WA 98104, USA

« While regional anesthesia offers unique advantages, as shown by the recent military experience, it is not commonly utilized in the prehospital or emergency department setting »

« Anesthesiologists have extensive experience with regional techniques and are able to introduce regional anesthesia into settings outside the operating room and in the early treatment phases of trauma patients »

⇒ *Meilleur contrôle antalgique par ALR précoce sur le terrain permettant une prévention*

* *Chronicisation de la douleur*

* *Syndrome de stress post-traumatique*

En OPEX et Service de Santé des Armées



Sur les théâtres d'opération, le concept français de prise en charge des blessés consiste à amener au plus près des combats médecins, chirurgiens et anesthésistes-réanimateurs pour traiter les blessés sur et les évacuer.

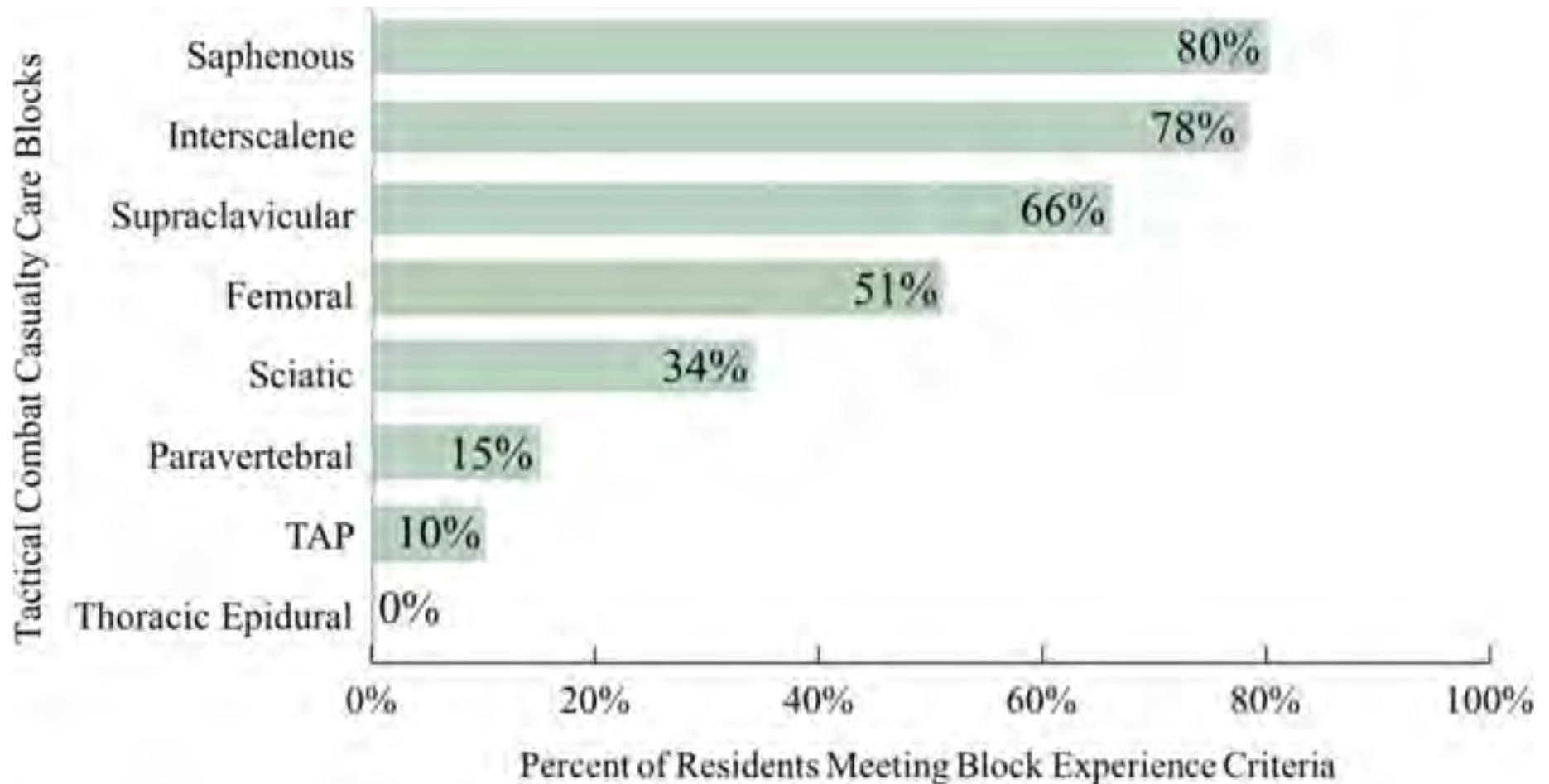
L'objectif : donner aux militaires blessés les meilleures chances de survie et de récupération fonctionnelle.

Regional block analgesia in trauma patients: Ground zero experience from battlefield

Sandeep Mehrotra , Rahul Pandey

Journal of Dental and Medical Sciences – p:2279-0861.Vol. 17, Issue 5 Ver. 7(May. 2018),

- * Étude observationnelle prospective
- * Hôpital militaire avec poste avancé pendant 2 ans
- * Patients avec une lésion isolée de membre sup. ou inf.
- * ALR utilisées :
 - *Supra claviculaire*
 - *Axillaire*
 - *Médian, Radial et Ulnaire poignet*
 - *Fémoral «3 en 1» combiné avec BN. Sciatique*
 - *Saphène , Fibulaire P et S , Tibial , Sural*
 - *Paravertébral*
 - *TAP*



- Residents (N = 41) performed 1479 regional anesthesia Procedures during the 1-year period

ARTICLE ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Utilisation de l'anesthésie locorégionale en situation isolée par les médecins généralistes militaires

Ann. Fr. Med. Urgence (2017) 7:375-382

Regional Anesthesia Use in Isolated Environment by Military General Practitioners

T. Chiniard · L. Aigle · C. Landy

Résumé *Introduction* : En mission extérieure, l'activité du médecin généraliste militaire (MGM) se partage entre les soins de premier recours et la prise en charge des blessés de guerre. Des techniques d'anesthésie locorégionale (ALR) peuvent être utiles dans ces deux cas. L'objectif principal de l'étude était de faire l'état des lieux sur l'utilisation de l'ALR par les MGM et de dépister les facteurs limitant la pratique.

	Structure médicale concernée		
	Rôle 1*	MEDEVAC	Total
Nombre de patients traités (en nombre de praticiens ayant pratiqué)	21 (81 %)	5 (19 %)	26
Moins de 2 patients	13 (50 %)	1 (4 %)	14 (54 %)
Entre 3 et 5 patients	7 (27 %)	3 (12 %)	10 (38 %)
Entre 6 et 10 patients	0	1 (4 %)	1 (4 %)
Plus de 10 patients	1 (4 %)	0	1 (4 %)
Gestes d'ALR réalisés (en nombre de gestes réalisés)	48 (73 %)	18 (27 %)	66
Blocs fémoraux (dont bloc iliofascial)	14 (21 %)	2 (3 %)	16 (24 %)
Blocs distaux des membres**	27 (41 %)	11 (17 %)	38 (58 %)
Blocs de la face et du cuir chevelu	6 (9 %)	5 (8 %)	11 (17 %)
Autres blocs	1 (2 %)	0	1 (2 %)
Indication des gestes d'ALR réalisés (en nombre de gestes réalisés)	53 (75 %)	18 (25 %)	71
Plaies***	36 (51 %)	14 (20 %)	50 (70 %)
Fractures	11 (15 %)	3 (4 %)	14 (20 %)
Entorse ou luxation	2 (3 %)	1 (1 %)	3 (4 %)
Autres indications	4 (6 %)	0	4 (6 %)
Techniques de guidage utilisées (en nombre de gestes réalisés)	52 (74 %)	18 (26 %)	70
Repères anatomiques	51 (73 %)	17 (24 %)	68 (97 %)
Repérage échographique	1 (1 %)	1 (1 %)	2 (3 %)
Utilisation d'un neurostimulateur	0	0	0 (-)
Produit anesthésique utilisé (en nombre de gestes réalisés)	56 (76 %)	18 (24 %)	74
Lidocaïne adrénalinée	17 (23 %)	4 (5 %)	21 (28 %)
Lidocaïne non adrénalinée	31 (42 %)	13 (18 %)	44 (59 %)
Ropivacaïne	8 (11 %)	1 (1 %)	9 (12 %)

Tableau 4 Raisons de non-réalisation des gestes d'ALR chez des patients estimés éligibles

	Structure médicale concernée		
	Rôle 1*	MEDEVAC	Total
Raisons de la non-réalisation des techniques d'ALR (parmi les patients éligibles dans le groupe ALR+ ; n = 18)	46 (78 %)	13 (22 %)	59
Manque de temps	8 (67 %)	4 (33 %)	12 (20 %)
Manque de matériel	9 (82 %)	2 (18 %)	11 (19 %)
Techniques d'ALR non ou mal maîtrisées	21 (91 %)	2 (9 %)	23 (39 %)
Autres raisons**	8 (62 %)	5 (38 %)	13 (22 %)

Conclusion

Cette étude a permis de faire un premier état des lieux de l'utilisation de l'ALR parmi les MGM en situation isolée dans le cadre des OPEX. Son utilisation permettrait une optimisation de la prise en charge antalgique des blessés de guerre et un maintien des capacités opérationnelles à travers l'activité de premier recours. Malgré ses avantages, son utilisation reste rare. Le faible taux de pratique est néanmoins multifactoriel. Pour autant, le manque de maîtrise des techniques reste le premier facteur limitant son utilisation. Les axes d'effort doivent donc probablement se centrer sur le développement de la formation. Les modalités de formation pourraient faire l'objet d'un travail spécifique.



Bientôt dans l'espace
avec les missions futures
- Lune
- Mars



Anaesthesia in austere environments: literature review and considerations for future space exploration missions

[Matthieu Komorowski^{1,2,3}](#), [Sarah Fleming⁴](#), [Mala Mawkin¹](#) & [Jochen Hinkelbein⁵](#)

- * Les futures missions d'exploration spatiale emmèneront les humains bien au-delà de l'orbite terrestre basse et nécessiteront une autonomie complète de l'équipage.**
- * La capacité à fournir une anesthésie sera importante étant donné le risque attendu d'événements médicaux ou Chirurgicaux graves nécessitant une intervention sur site.**

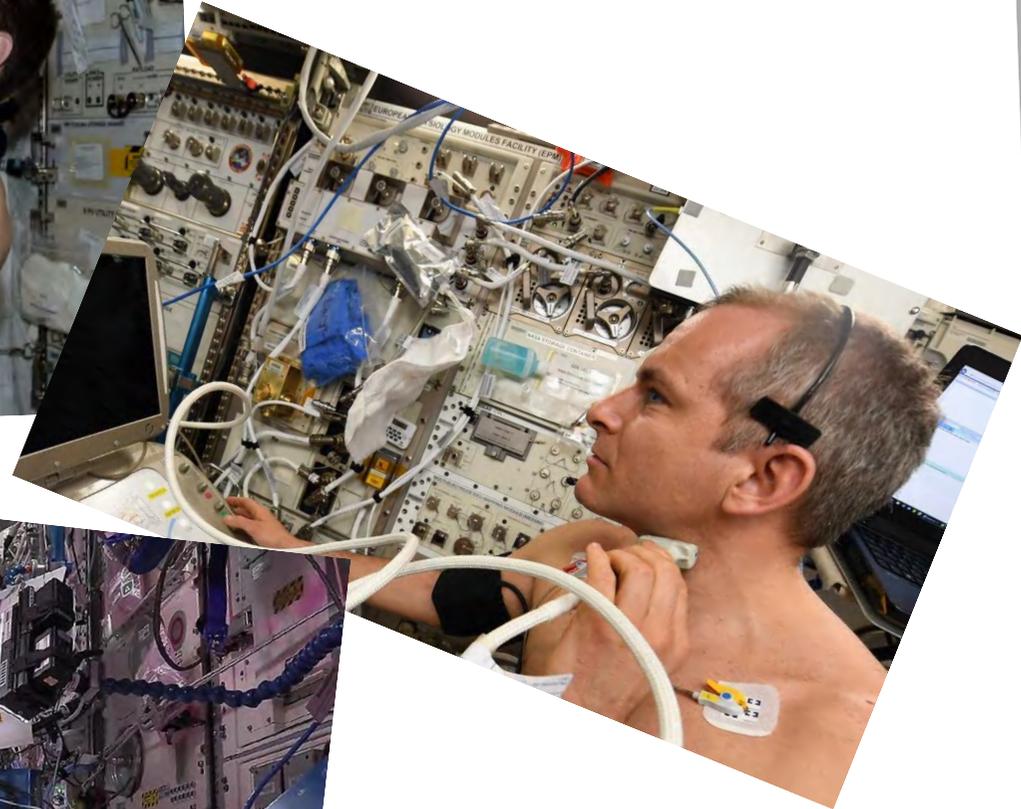
* La plupart des chirurgies des membres sont réalisables avec seulement **3 blocs (plexus brachial axillaire, blocs fémoral et sciatique)**.

* L'utilisation de **l'échographie pour l'ALR a accéléré la formation des résidents** en anesthésie et **amélioré les taux de réussite**.

* les résidents en anesthésie ont généralement besoin d'un **minimum de 10 à 15 procédures** par bloc pour atteindre un taux de **réussite de 90 %**.

* **L'absence de sédation et des temps de récupération plus courts** permettront un **retour opérationnel plus rapide et minimise l'impact sur la mission**, dans cet environnement où chacun aura une compétence unique et précieuse.

Dans la station orbitale internationale





Je vous remercie