



**HAL**  
open science

**Évaluation de la prise en charge de la douleur en secours en montagne : étude prospective observationnelle de 49 patients pris en charge par l'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez, du 20/12/2008 au 30/04/2009 (SAMU 38 et association nationale des médecins et sauveteurs en montagne)**  
Élophe Dubie

► **To cite this version:**

Élophe Dubie. Évaluation de la prise en charge de la douleur en secours en montagne : étude prospective observationnelle de 49 patients pris en charge par l'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez, du 20/12/2008 au 30/04/2009 (SAMU 38 et association nationale des médecins et sauveteurs en montagne). Médecine humaine et pathologie. 2009. dumas-00631201

**HAL Id: dumas-00631201**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00631201v1>**

Submitted on 11 Oct 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER  
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

ANNEE 2009

N°

**EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR  
EN SECOURS EN MONTAGNE :**

ETUDE PROSPECTIVE OBSERVATIONNELLE DE 49 PATIENTS PRIS EN CHARGE PAR  
L'UNITE MEDICALE HELI PORTEE DE L'ALPE D'HUEZ, DU 20/12/2008 AU  
30/04/2009. (SAMU 38 ET ASSOCIATION NATIONALE DES MEDECINS ET  
SAUVETEURS EN MONTAGNE)

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

ELOPHE DUBIE

NE LE 18 JANVIER 1982 A SAINT GERMAIN EN LAYE (78)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

LE 12 OCTOBRE 2009

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

PRESIDENT DU JURY : PROFESSEUR F. CARPENTIER

MEMBRES :

PROFESSEUR V. DANIEL

PROFESSEUR JF. PAYEN

DOCTEUR I. FAVIER

DOCTEUR M. BLANCHER

LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

<b>ALBALADEJO</b>	<b>Pierre</b>		
<b>ARVIEUX</b>	<b>Catherine</b>	CLINIQUE DE CHIRURGIE ET DE L'URGENCE	CHU
<b>BACONNIER</b>	<b>Pierre</b>	BIostatISTIQUES ET INF. MED.	CHU
<b>BAGUET</b>	<b>Jean-Philippe</b>	SERVICE DE CARDIOLOGIE ET HYPERTENSION ARTERIELLE	CHU
<b>BALOSSO</b>	<b>Jacques</b>	RADIOTHERAPIE	CHU
<b>BARRET</b>	<b>Luc</b>	MEDECINE LEGALE	CHU
<b>BAUDAIN</b>	<b>Philippe</b>	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	CHU
<b>BEANI</b>	<b>Jean-Claude</b>	DERMATOLOGIE-VENERELOGIE	CHU
<b>BENHAMOU</b>	<b>Pierre Yves</b>	ENDOCRINOLOGIE	CHU
<b>BERGER</b>	<b>François</b>	ONCOLOGIE MEDICALE	CHU
<b>BESSARD</b>	<b>Germain</b>	PHARMACOLOGIE FACULTE	CHU
<b>BLIN</b>	<b>Dominique</b>	CHIR. THORACIQUE ET CARDIOVASC.	CHU
<b>BOLLA</b>	<b>Michel</b>	RADIOTHERAPIE	CHU
<b>BO NAZ</b>	<b>Bruno</b>	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE	CHU
<b>BOSSON</b>	<b>Jean-Luc</b>	BIostatISTIQUES ET INF. MED.	CHU
<b>BOUGEROL</b>	<b>Thierry</b>	PSYCHIATRIE D'ADULTES	HOPITAL SUD
<b>BRAMBILLA</b>	<b>Elisabeth</b>	PATHOLOGIE CELLULAIRE	CHU
<b>BRAMBILLA</b>	<b>Christian</b>	PNEUMOLOGIE	CHU
<b>BRICHON</b>	<b>Pierre-Yves</b>	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE	CHU
<b>BRIX</b>	<b>Muriel</b>		
<b>CAHN</b>	<b>Jean-Yves</b>	DEP. DE CANCEROL. ET HEMATOLOGIE	CHU
<b>CARPENTIER</b>	<b>Patrick</b>	MEDECINE VASCULAIRE	CHU
<b>CARPENTIER</b>	<b>Françoise</b>	THERAPEUTIQUE	CHU
<b>CESBRON</b>	<b>Jean-Yves</b>	IMMUNOLOGIE	FACU LTE
<b>CHABRE</b>	<b>Olivier</b>	ENDOCRINOLOGIE	CHU
<b>CHAFFANJON</b>	<b>Philippe</b>	CHIRURGIE VASCULAIRE	CHU
<b>CHAVANON</b>	<b>Olivier</b>	CHIRURGIE CARDIAQUE	CHU
<b>CHIQUET</b>	<b>Christophe</b>	CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE	CHU
<b>CHIROSSEL</b>	<b>Jean-Paul</b>	ANATOMIE	FACULTE
<b>CINQUIN</b>	<b>Philippe</b>	BIostatISTIQUES ET INFORMATIQUE MEDICALE	CHU
<b>COHEN</b>	<b>Olivier</b>	DISPO	
<b>COUTURIER DE</b>	<b>Pascal</b>	CLINIQUE DE MEDECINE GERIATRIQUE	CHU
<b>GAUDEMARI</b>	<b>Régis</b>	MEDECINE DU TRAVAIL	CHU
<b>DEBILLON</b>	<b>Thierry</b>	MEDECINE NEONATALE	CHU
<b>DEMONGEOT</b>	<b>Jacques</b>	BIostatISTIQUES ET INFORMATIQUE MEDICALE	CHU
<b>DESCOTES</b>	<b>Jean-Luc</b>	UROLOGIE	CHU
<b>DUPRE</b>	<b>Alain</b>	CHIRURGIE GENERALE	CHU
<b>DYON</b>	<b>J. François</b>	(surnombre)	CHU
<b>ESTEVE</b>	<b>François</b>	CENTRAL DE RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE UNITE IRM	CHU
<b>FAGRET</b>	<b>Daniel</b>	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE	CHU
<b>FAUCHERON</b>	<b>Jean-Luc</b>	CHIR GENERALE. CHIR. DIGESTIVE	CHU
<b>FAVROT</b>	<b>Marie Christine</b>	CANCEROLOGIE	CHU
<b>FERRETTI</b>	<b>Gilbert</b>	RADIOLOGIE CENTRALE	CHU

LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

FEUERSTEIN	Claude	PHYSIOLOGIE	CHU
FONTAINE	Eric	NUTRITION PARENTERALE	CHU
FRANCO	Alain	GERIATRIE E. CHATIN	CHU
		EPIDEMIO ECONOMIE SANTE ET	
FRANCOIS	Patrice	PREVENTION	CHU
GARNIER	Philippe	PEDIATRIE	CHU
GAUDIN	Philippe	RHUMATOLOGIE	CHU
GAY	Emmanuel	NEUROCHIRURGIE	CHU
GIRARDET	Pierre	(surnombre)	CHU
GUIDICELLI	Henri	(surnombre)	CHU
HALIMI	Serge	NUTRITION	CHU
HOMMEL	Marc	NEUROLOGIE	CHU
JOUK	Pierre-Simon	BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	CHU
JUVIN	Robert	RHUMATOLOGIE	HOPITAL SUD
KAHANE	Philippe	POLE PSYCHIATRIE ET NEUROLOGIE	CHU
KRACK	Paul	NEUROLOGIE	CHU
LANTUEJOUL	Sylvie	Pathologie Cellulaire	CHU
LE BAS	Jean-François	UNITE IRM	CHU
LEBEAU	Jacques	CHIR. MAXILLO-FACIALE	CHU
LECCIA	Marie-Thérèse	DERMATOLOGIE	CHU
LEROUX	Dominique	GENETIQUE	CHU
LEROY	Vincent	CLINIQUE D'HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE	CHU
LETOUBLON	Christian	CHIRURGIE DIGESTIVE	CHU
LEVERVE	Xavier	THERAPEUTIQUE	CHU
LEVY	Patrick	PHYSIOLOGIE FACULTE	CHU
LUNARDI	Joël	BIOCHIMIE ADN	CHU
MACHECOURT	Jacques	CARDIOLOGIE CHU	CHU
MAGNE	Jean-Luc	CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE	CHU
MAITRE	Anne	Médecine du travail EPSP/DPT DE BIOLOGIE INTEGREE 4E ETAGE	JEAN ROGET FACULTE
MALLION	J. Michel	(surnombre)	CHU
MASSOT	Christian	MEDECINE INTERNE	CHU
MAURIN	Max	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE CHU	CHU
MERLOZ	Philippe	CHIR. ORTHOPEDIE ET TRAUMATOLOGIE	CHU
MORAND	Patrice	Bactériologie-Virologie DPT DES AGENTS INFECTIEUX	CHU
MOREL	Françoise	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	CHU
MORO-SIBILOT	Denis	ONCOLOGIE THORACIQUE	CHU
MOUSSEAU	Mireille	CANCEROLOGIE	CHU
MOUTET	François	CHIR. PLASTIQUE ET RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	CHU
PASQUIER	Basile	(surnombre)	CHU
PASSAGIA	Jean-Guy	ANATOMIE	CHU

**LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

<b>PAYEN DE LA GARANDERIE PELLOUX</b>	<b>Jean-François Hervé</b>	ANESTHESIOLOGIE	CHU
<b>PEPIN</b>	<b>Jean-Louis</b>	PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE LAB. EXPLORATION FONCTION. CARDIO-RESP.	CHU
<b>PERNOD</b>	<b>Gilles</b>	CLINIQUE DE MEDECINE VASCULAIRE	CHU
<b>PISON</b>	<b>Christophe</b>	PNEUMOLOGIE	CHU
<b>PLANTAZ</b>	<b>Dominique</b>	PEDIATRIE CHU	CHU
<b>POLACK</b>	<b>Benoît</b>	HEMATOLOGIE	CHU
<b>POLLAK</b>	<b>Pierre</b>	NEUROLOGIE	CHU
<b>PONS</b>	<b>Jean-Claude</b>	OYNECOLOGIE -OBSTETRIQUE	CHU
<b>RAMBEAUD</b>	<b>J Jacques</b>	UROLOGIE	CHU
<b>REYT</b>	<b>Emile</b>	O.R.L.	CHU
<b>ROMANET</b>	<b>J. Paul</b>	OPHTALMOLOGIE	CHU
<b>ROUSSEAUX</b>	<b>Sophie</b>	DPT DE GENETIQUE ET PROCREATION	CHU
<b>SARAGAGLIA</b>	<b>Dominique</b>	CHIR. ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE	CHU
<b>SCHAAL</b>	<b>Jean-Patrick</b>	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ET MED. REPROD.	CHU
<b>SCHMERBER</b>	<b>Sébastien</b>	O.R.L.	CHU
<b>SEIGNEURIN</b>	<b>Daniel</b>	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, CYTOGENETIQUE	CHU
<b>SEIGNEURIN SELE</b>	<b>Jean-Marie Bernard</b>	BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE, HYGIENE BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	CHU
<b>SESSA SOTTO</b>	<b>Carmine Jean-Jacques</b>	CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE (surnombre)	CHU
<b>STAHL</b>	<b>Jean-Paul</b>	MALADIES INFECTIEUSES	CHU
<b>TIMSIT</b>	<b>Jean-François</b>	REANIMATION MEDICALE CLINIQUE D'ORTHOPEDIE ET DE TRAUMATOLOGIE	CHU
<b>TONETTI TOUSSAINT</b>	<b>Jérôme Bertrand</b>	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
<b>VANZETTO</b>	<b>Gérald</b>	CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES	CHU
<b>VUILLEZ</b>	<b>Jean-Philippe</b>	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE	CHU
<b>ZAUI</b>	<b>Philippe</b>	NEPHROLOGIE CHU	CHU
<b>ZARSKI</b>	<b>Jean-Pierre</b>	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE	CHU

**LISTE DES MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS  
HOSPITALIERS**

<b>ARTIGNAN</b>	<b>Xavier</b>	Cancérologie et hématologie	CHU
<b>BOTTARI</b>	<b>Serge</b>	Biologie Cellulaire	CHU
<b>BOUTONNAT</b>	<b>Jean</b>	Département de Biologie et Pathologie de la Cellule	CHU
<b>BRENIER-PINCHART</b>	<b>M. Pierre</b>	Parasitologie	CHU
<b>BRICAULT</b>	<b>Ivan</b>	Radiologie et imagerie médicale	CHU
<b>CALLANAN</b>	<b>Mary</b>	Génétique	IAB
<b>CARAVEL</b>	<b>Jean-Pierre</b>	Biophysique et Traitement de l'Image	CHU
<b>CRACOWSKI</b>	<b>Jean-Luc</b>	Laboratoire de Pharmacologie	CHU
<b>CROIZE</b>	<b>Jacques</b>	Bactériologie-Virologie	CHU
<b>DEMATTEIS</b>	<b>Maurice</b>	Lab. Exploration fonctionnelle cardio- respiratoire	CHU
<b>DERANSART</b>	<b>Colin</b>	Neurologie LAPSEN	UFR BIOLOGIE
<b>DROUET</b>	<b>Christian</b>	Immunologie	CHU
<b>DUMESTRE-PERARD</b>	<b>Chantal</b>	Immunologie SUD	CHU
<b>FAURE</b>	<b>Anne-Karen</b>	Département de génétique et procréation	CHU
<b>FAURE</b>	<b>Julien</b>		
<b>GARBAN</b>	<b>Frédéric</b>	Hématologie Clinique	CHU
<b>GAVAILL</b>	<b>Gaëtan</b>	Médecine gériatrique et communautaire	CHU
<b>GRAND</b>	<b>Sylvie</b>	Radiologie et Imagerie Médicale (I.R.M.)	CHU
<b>GUERIN-EYSSERIC</b>	<b>Hélène</b>	Médecine Légale	CHU
<b>HENNEBICQ</b>	<b>Sylviane</b>	Biologie du développement et de la reproduction	CHU
<b>HOFFMANN</b>	<b>Pascale</b>	Gynécologie Obstétrique	CHU
<b>JACQUOT</b>	<b>Claude</b>	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale	CHU
<b>KAHANE</b>	<b>Philippe</b>	Physiologie	CHU
<b>LABARERE</b>	<b>José</b>	Dépt. de Veille Sanitaire	CHU
<b>LAPORTE</b>	<b>François</b>	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
<b>LARDY</b>	<b>Bernard</b>	Laboratoire d'enzymologie 6 ème étage	CHU

**LISTE DES MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS  
HOSPITALIERS**

<b>LAUNOIS-ROLLINAT</b>	<b>Sandrine</b>	Lab. explor. fonct. cardio- respiratoires	CHU
<b>MALLARET</b>	<b>Marie-Reine</b>	Epidémiologie, économie de la Santé (Mal. Inf.)	CHU
<b>MORAND</b>	<b>Patrice</b>	Bactériologie-Virologie	CHU
<b>MOREAU-GAUDRY</b>	<b>Alexandre</b>		
<b>MOUCHET</b>	<b>Patrick</b>	Physiologie	CHU
<b>PASQUIER</b>	<b>Dominique</b>	Anatomie et Cytologie Pathologiques	CHU
<b>PELLETIER</b>	<b>Laurent</b>	Biologie Cellulaire	CHU
<b>PERNOD</b>	<b>Gilles</b>	Hématologie	CHU
<b>RAY</b>	<b>Pierre</b>	Génétique.BDR	CHU
<b>RENVERSEZ</b>	<b>J.Charles</b>	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
<b>RIALLE</b>	<b>Vincent</b>	Information et informatique Médicale	CHU
<b>RINGEISEN</b>	<b>François</b>	Départ. de Cancérologie et d'Hématologie	CHU
<b>ROSIER</b>	<b>Virginie</b>	Radiologie et Imagerie médicale	CHU
<b>PACLET</b>	<b>Marie-Hélène</b>	Biochimie et Biologie moléculaire	CHU
<b>PALOMBI</b>	<b>Olivier</b>	Clinique de Neurochirurgie	CHU
<b>SATRE</b>	<b>Véronique</b>	Génétique chromosomique	CHU
<b>STANKE-LABESQUE</b>	<b>Françoise</b>	Laboratoire de Pharmacologie	CHU
<b>STASIA</b>	<b>Marie-Josée</b>	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
<b>TAMISIER</b>	<b>Renaud</b>	Physiologie	CHU
<b>WEIL</b>	<b>Georges</b>	Biostatistiques et Informatique Médicales	CHU

## REMERCIEMENTS

A Madame le Professeur CARPENTIER, qui me fait l'honneur de présider ce travail.

A Monsieur le Professeur DANIEL, qui me fait l'honneur de juger ce travail.

A Monsieur le Professeur PAYEN, dont la présence dans le jury est un honneur.

A ma directrice de thèse, Madame le Docteur Isabelle FAVIER, qui m'a encadré pour ce travail.

A Monsieur le docteur Marc BLANCHER, dont la présence dans le jury est un honneur.

Au Docteur Guillaume DEBATY, pour son aide concernant la présentation des résultats et au Docteur Raphaël BRIOT, pour ses conseils concernant la rédaction.

A Madame Valérie DESCOMBES, pour son aide concernant la recherche bibliographique.

Aux secouristes, gendarmes du peloton de gendarmerie de haute montagne et CRS, pour le recueil des données sur le terrain.

A Stéphanie et Amaël, pour la relecture.

A Thomas pour son aide concernant la traduction du résumé.

A mes parents pour leur soutien tout au long de mes études.

## TABLE DES MATIERES :

LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS .....	4
REMERCIEMENTS.....	7
TABLE DES MATIERES : .....	8
ARTICLE .....	9
RESUME : .....	10
ABSTRACT : .....	11
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>12</b>
1.1 MEDICALISATION DU SECOURS EN MONTAGNE.....	12
1.2 PARTICULARITES DE LA POPULATION SECOURUE.....	12
1.3 UN OBJECTIF DE LA MEDICALISATION : L'ANALGESIE .....	13
1.4 QUELS MOYENS ANTALGIQUES UTILISER ? .....	13
1.5 OBJECTIF PRINCIPAL DE L'ETUDE : EVALUER L'EFFICACITE DE L'ANALGESIE PRATIQUEE EN SECOURS EN MONTAGNE.....	14
1.6 UNE EVALUATION DES PRATIQUES.....	14
<b>2. MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>15</b>
2.1 POPULATION CIBLE .....	15
2.2 DUREE DE L'ETUDE .....	15
2.3 CRITERES ETUDIES.....	15
2.4 RECUEIL DES DONNEES .....	16
2.5 ANALYSE STATISTIQUE .....	17
<b>3. RESULTATS .....</b>	<b>18</b>
3.1 STATISTIQUES DESCRIPTIVES : .....	18
3.1.1 <i>Population secourue</i> .....	18
3.1.2 <i>Intervention de l'équipe médicale</i> .....	21
3.2 EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ANALGESIE .....	23
3.3 EFFETS SECONDAIRES .....	25
3.4 COMPARAISON DES DIFFERENTS SCHEMAS THERAPEUTIQUES : .....	25
3.3.1 <i>Moyens thérapeutiques utilisés</i> :.....	25
3.3.2 <i>Antalgiques morphiniques</i> .....	27
3.3.3 <i>Efficacité de l'association du midazolam à un morphinique</i> .....	28
3.3.4 <i>Efficacité de l'anesthésie locorégionale</i> .....	29
3.3.5 <i>Cas des patients n'ayant pas été équipés d'une voie veineuse périphérique</i> .....	30
3.5 ENQUETE DE SATISFACTION.....	31
<b>4. DISCUSSION.....</b>	<b>32</b>
4.1 LIMITES DE L'ETUDE .....	32
4.2 DESCRIPTION DE LA POPULATION.....	32
4.3 ECHELLE D'EVALUATION DE LA DOULEUR.....	33
4.4 EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ANALGESIE .....	33
4.5 RECRUESCENCE DE LA DOULEUR A L'ARRIVEE A L'HOPITAL .....	34
4.6 LES ANTALGIQUES MORPHINIQUES .....	35
4.7 L'ANESTHESIE LOCO REGIONALE.....	35
4.8 LA VOIE D'ADMINISTRATION .....	36
4.9 SPECIFICITES DU SECOURS EN MONTAGNE.....	36
4.10 PERSPECTIVES .....	37
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>38</b>
CONCLUSION.....	39
ANNEXES.....	42
BIBLIOGRAPHIE.....	43
ABREVIATIONS.....	47
SERMENT D'HIPPOCRATE .....	48

## **ARTICLE**

# **EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR EN SECOURS EN MONTAGNE :**

ETUDE PROSPECTIVE OBSERVATIONNELLE DE 49 PATIENTS PRIS EN CHARGE PAR  
L'UNITE MEDICALE HELIPORTEE DE L'ALPE D'HUEZ, DU 20/12/2008 AU 30/04/2009.  
(SAMU 38 ET ASSOCIATION NATIONALE DES MEDECINS ET SAUVETEURS EN  
MONTAGNE)

## RESUME :

**EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR EN SECOURS EN MONTAGNE : ETUDE PROSPECTIVE OBSERVATIONNELLE DE 49 PATIENTS PRIS EN CHARGE PAR L'UNITE MEDICALE HELIPORTEE DE L'ALPE D'HUEZ, DU 20/12/2008 AU 30/04/2009. (SAMU 38 ET ASSOCIATION NATIONALE DES MEDECINS ET SAUVETEURS EN MONTAGNE)**

**Introduction :** L'objectif de cette étude prospective observationnelle était d'évaluer l'efficacité de l'analgésie pré hospitalière pratiquée en secours en montagne. Il s'agit d'une première évaluation de pratiques professionnelles dans ce domaine, caractérisé par des conditions de travail particulièrement difficiles.

**Matériels et méthodes :** Nous avons inclus pendant la saison d'hiver 2009 les patients pris en charge par l'unité médicale hélicoptérée, présentant une douleur d'origine traumatique. Nous avons comparé l'intensité de la douleur par l'échelle verbale numérique (EVN) à l'arrivée du médecin auprès du blessé, au début de l'évacuation, à l'arrivée sur l'aire d'atterrissage et dans le service d'accueil.

**Résultats :** Les morphiniques intraveineux sont les principaux antalgiques utilisés (le sufentanyl en premier lieu) chez les 49 patients inclus, sans aucun effet secondaire observé. Notre étude met en évidence une diminution de l'EVN entre le début de la prise en charge médicale (EVN médiane à  $8 \pm 0,5$ ) et l'arrivée à l'hôpital ( $3 \pm 0,4$ ). On observe par contre une recrudescence de la douleur dans le service d'accueil ( $5 \pm 0,6$ ), sauf chez les patients ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale (ALR).

**Conclusion :** L'analgésie pré hospitalière pratiquée dans le cadre du secours en montagne permet une diminution de l'intensité de la douleur d'origine traumatique, permettant un transport rapide dans de bonnes conditions, malgré l'hostilité du milieu et les contraintes météorologiques. La recrudescence de la douleur à l'arrivée à l'hôpital devrait conduire à des mesures correctives. Elle semble prévenue par la réalisation d'une ALR dans les fractures du fémur.

---

*Mots clés : Analgésie pré hospitalière, douleur, secours en montagne, évaluation.*

## ABSTRACT :

**EVALUATION OF PAIN MANAGEMENT IN MOUNTAIN RESCUE:** A PROSPECTIVE OBSERVATIONAL STUDY OF 49 PATIENTS MANAGED BY THE ALPE D'HUEZ'S MEDICAL HELIPORT UNIT, FROM 20/12/2008 TO 30/04/2009. (SAMU 38 AND ASSOCIATION NATIONALE DES MEDECINS ET SAUVETEURS EN MONTAGNE)

**Introduction :** The main purpose of this prospective observational study was to evaluate the efficiency of prehospital analgesia practiced in mountain rescue. It is a first professional practices evaluation in this field, characterized by particularly difficult work conditions.

**Methods :** We recruited during winter season 2009, patients managed by the medical heliport unit, who had traumatic pain. We compared pain intensity by verbal rating scale (VRS), at practitioner arrival next to the injured person, at evacuation, on the hospital dropping zone and at the arrival in the emergency department.

**Results :** Intravenous opioids are main analgesic medications used (sufentanyl first), without any side effect reported. Our study shows a pain decrease between the beginning of medical management (median VRS is  $8 \pm 0,5$ ) and the arrival to the hospital ( $3 \pm 0,4$ ). However, we notice a pain outbreak when VRS is recorded by the nurse at welcome in the emergency department ( $5 \pm 0,6$ ). This pain outbreak was not observed in patients who benefit from a locoregional anesthesia (ALR).

**Conclusions :** Prehospital analgesia practiced in mountain rescue leads to a traumatic pain intensity decrease, which allows a transport in good conditions inspite of hostility surrounding and meteorological constraints. Pain outbreak at welcome in the emergency department should lead to corrective measures. ALR realisation for patients who suffer from femoral fracture seems to prevent this phenomenon.

---

*Key words : prehospital analgesia, pain, mountain rescue, evaluation.*

# **1. INTRODUCTION**

## **1.1 Médicalisation du secours en montagne**

L'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez a été mise en place en 1984. Deux ans plus tard, avec la loi sur l'Aide Médicale Urgente de 1986, la médicalisation des interventions de secours en montagne faisait partie intégrante des missions du Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) : « L'aide médicale urgente a pour objet, [...] de faire assurer aux malades, blessés et parturientes, en quelque endroit qu'ils se trouvent, les soins d'urgence appropriés à leur état. » [1] Le médecin intervenant en montagne travaille dans des conditions particulièrement difficiles, liées à l'hostilité du milieu, aux conditions météorologiques et aux contraintes du transport hélicoptéré. A la différence des interventions hors milieu montagneux, il n'est pas assisté d'un infirmier. En effet, l'unité médicale hélicoptérée est composée d'un pilote, un mécanicien treuilliste, un médecin, et deux secouristes du Peloton de Gendarmerie de Haute Montagne (PGHM) ou de la Compagnie Républicaine de Sécurité (CRS). Il nous a paru intéressant d'évaluer l'efficacité de l'analgésie pratiquée dans ce cadre particulier du secours en montagne.

## **1.2 Particularités de la population secourue**

L'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez intervient en hiver (du mois de décembre à la fin du mois d'avril) et pendant la saison d'été, sur une large zone comprenant : la partie ouest de l'Oisans, la Chartreuse, le Vercors et les massifs de Belledonne et des Grandes Rousses. Les difficultés d'accès au blessé justifient l'utilisation de l'hélicoptère [2]. Les victimes d'accident en montagne prises en charge par le médecin de l'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez forment une population caractérisée par la particulière gravité des blessures ou leur difficulté d'accès. Ces blessés sont bien différents de ceux pris en charge par les médecins de station [3] ou les services de secours en montagne non médicalisés. En effet, les services de secours ne font appel au médecin hélicoptéré que dans les cas où une lésion grave est suspectée, ou en cas de douleur intense rendant l'évacuation délicate. Nous décrirons cette population de victimes prises en charge par l'unité mobile hélicoptérée de l'Alpe d'Huez ainsi que les différents sports responsables et les circonstances des accidents. Nous décrirons aussi les temps d'intervention et les durées de trajet vers l'hôpital.

Nous étudierons enfin les pathologies rencontrées, l'aiguillage des patients vers les différentes structures hospitalières et la concordance du bilan lésionnel initial avec le diagnostic hospitalier.

### **1.3 Un objectif de la médicalisation : l'analgésie**

Dans le cadre du secours de victimes d'accidents en montagne, un des principaux objectifs de l'intervention médicale est de pratiquer une analgésie efficace. Même si le symptôme douloureux est utile au bilan lésionnel, il faut le traiter rapidement dès l'évaluation initiale afin d'éviter les conséquences délétères. Ces conséquences sont multiples : neurologiques (agitation avec risque de déplacement fracturaire et d'augmentation de la pression intracrânienne, refus de soin), circulatoires (hypertension artérielle, tachycardie, augmentation de la consommation d'oxygène du myocarde ou inversement bradycardie et syndrome vagal), respiratoires (polypnée superficielle, diminution de la capacité vitale), digestives (iléus paralytique). Par ailleurs, il a été démontré que le rapport bénéfice / risque est en faveur d'une analgésie précoce, et que l'administration d'antalgiques n'altère pas l'examen clinique du patient algique [4, 5]. L'analgésie est donc une des priorités de la prise en charge du patient traumatisé en montagne.

### **1.4 Quels moyens antalgiques utiliser ?**

L'environnement hostile rencontré en montagne complique la prise en charge des victimes d'accident. Le médecin doit trouver des moyens efficaces, rapides et sûrs pour contrôler la douleur et l'anxiété, et permettre une évacuation dans de bonnes conditions. Il existe des recommandations concernant l'analgésie pré hospitalière [6]. Sont-elles applicables en secours en montagne ? Peu de références existent concernant l'analgésie en milieu hostile [7]. En revanche, les moyens antalgiques utilisables en médecine pré hospitalière sont nombreux [8]. Les morphiniques sont les antalgiques les plus utilisés pour traiter la douleur en médecine pré hospitalière. La morphine est l'antalgique de niveau 3 de référence pour traiter les douleurs intenses en situation d'urgence [9] et le fentanyl a démontré son efficacité et sa sécurité d'emploi en pré hospitalier [10]. Les effets secondaires neurologiques et respiratoires des morphiniques sont potentialisés par l'association à une benzodiazépine. Cette association est donc déconseillée chez le patient en ventilation libre. Nous étudierons l'intérêt de cette association et ses éventuels effets adverses. La kétamine est un agent anesthésique dissociatif dont l'utilisation en médecine pré hospitalière semble sûre et

efficace [11, 12]. De plus, son utilisation permettrait de réduire les doses de morphinique nécessaires pour obtenir une antalgie satisfaisante [13]. Enfin, l'anesthésie locorégionale (ALR) utilisée en médecine pré hospitalière est une technique sûre et efficace [14], particulièrement adaptée aux interventions en milieu hostile [15].

### **1.5 Objectif principal de l'étude : évaluer l'efficacité de l'analgésie pratiquée en secours en montagne**

La littérature médicale concernant l'analgésie pré hospitalière est abondante [8, 16]. Mais il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude ayant évalué l'efficacité de l'analgésie pratiquée dans le cadre particulier du secours en montagne. L'objectif principal de cette étude prospective observationnelle est d'évaluer l'efficacité de l'analgésie pré hospitalière pratiquée dans le cadre du secours en montagne en tenant compte des spécificités liées à l'hostilité du milieu.

### **1.6 Une évaluation des pratiques**

L'évaluation des pratiques est une étape incontournable de la démarche d'assurance qualité qui permet d'améliorer la prise en charge des patients [17]. Il s'agit d'une première évaluation de pratiques professionnelles dans ce domaine, qui pourrait être suivie de la mise en place d'un protocole visant à améliorer la prise en charge de la douleur en secours en montagne. Il s'agit aussi d'une étude de faisabilité, en vue d'études ultérieures visant à évaluer les moyens antalgiques utilisables en cas d'échec de pose de voie veineuse.

## **2. MATERIELS ET METHODES**

### **2.1 Population cible**

Il s'agit d'une étude prospective monocentrique observationnelle menée au centre hospitalier universitaire de Grenoble, en France. Nous avons inclus les patients victimes d'accident en milieu montagneux, pris en charge par le médecin de l'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez, présentant une douleur d'origine traumatique, avec une échelle verbale numérique (EVN) supérieure ou égale à trois. Les patients présentant une atteinte d'organes vitaux, une instabilité hémodynamique, ou une atteinte des fonctions supérieures ont été exclus. Les médecins prenant des gardes à l'Alpe d'Huez sont urgentiste ou anesthésiste de formation, et font partie du SAMU de l'Isère (SAMU 38) ou de l'association nationale des médecins et sauveteurs en montagne (ANMSM).

### **2.2 Durée de l'étude**

L'étude a débuté le 20 décembre 2008, pour se terminer le 30 Avril 2009. Cette période correspond à la saison d'hiver de secours médicalisés à l'Alpe d'Huez.

### **2.3 Critères étudiés**

Nous avons étudié les critères suivants :

- Population étudiée : sexe, âge, poids, coordonnées téléphoniques (afin de réaliser une enquête de satisfaction, à distance).
- Circonstances : date de l'accident, lieu de l'accident, terrain (piste balisée ou hors-piste), sport pratiqué, cause de l'accident, météorologie, accessibilité, moyen d'évacuation,
- Heure de l'arrivée du médecin sur le lieu de l'accident, heure de l'évacuation et heure d'arrivée à l'hôpital. Dans le cas des transports hélicoptérés, l'heure d'arrivée à l'hôpital est l'heure d'arrivée sur l'aire d'atterrissage de l'hôpital,

- L'EVN a été relevée à l'arrivée du médecin, au début de l'évacuation et à l'arrivée à l'hôpital, par les secouristes. L'EVN à la prise en charge dans le service d'accueil a été relevée par l'infirmière du service.

- Schéma thérapeutique utilisé : moyen thérapeutique, voie d'administration, posologie. Le choix du moyen antalgique le plus approprié était laissé au médecin.

- Effets secondaires : troubles de conscience, hypoventilation. Ces effets secondaires sont précisés par le médecin sur la fiche de recueil des données. Nous avons aussi recherché, *a posteriori*, sur les fiches SAMU, des effets secondaires possibles des antalgiques : troubles de conscience, dégradation hémodynamique et hypoventilation.

- Echec de pose de voie veineuse,
- Bilan lésionnel initial, diagnostic hospitalier (dans le but de comparer leur concordance),
- Appréciation de la qualité de l'analgésie par le patient, interrogé à distance par téléphone (appréciation notée sur 10).

## **2.4 Recueil des données**

Le recueil des données a été prospectif, par une fiche de recueil des données créée pour l'étude (annexe 1). Il a été complété par l'exploitation des fiches d'observation du SAMU 38 et des fiches de l'ANMSM.

La fiche de recueil des données a été remplie par les secouristes, qui ont évalué la douleur grâce à une échelle verbale numérique (de 0 à 10), et ont noté les horaires d'arrivée sur les lieux, d'évacuation et d'arrivée à l'hôpital. Le médecin a précisé les moyens thérapeutiques choisis ainsi que les doses administrées. Il a également précisé les effets secondaires ainsi que les complications constatées.

Les EVN à la prise en charge dans le service d'accueil ont été recherchées dans les dossiers médicaux informatisés des patients.

Les patients ont été contactés à distance de l'accident par téléphone, afin qu'ils précisent leur ressenti de la prise en charge.

## **2.5 Analyse statistique**

Les graphiques 1 à 7 et 9 et 10 ont été réalisés avec le logiciel Excel ; Les graphiques 8 et 11 à 14 ont été réalisés avec le logiciel SPSS. Les intervalles de confiance sont donnés avec un seuil de risque de 5 %.

### 3. RESULTATS

#### 3.1 Statistiques descriptives :

199 secours médicalisés ont eu lieu du 20 décembre 2008 au 30 Avril 2009 à l'Alpe d'Huez. Les fiches de recueil des EVN ont été remplies pour 56 patients, mais seules 49 sont exploitables, en raison de données manquantes.

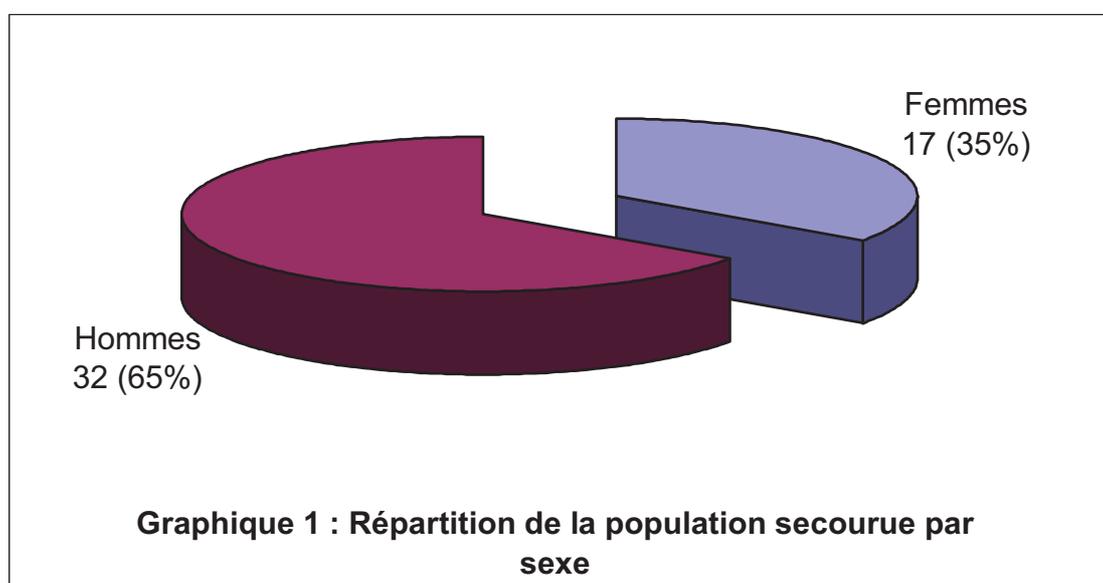
##### 3.1.1 Population secourue

###### 3.1.1.1 Age moyen des victimes d'accident

49 patients ont été inclus. L'âge moyen des victimes d'accidents est de  $31 \pm 5$  ans.

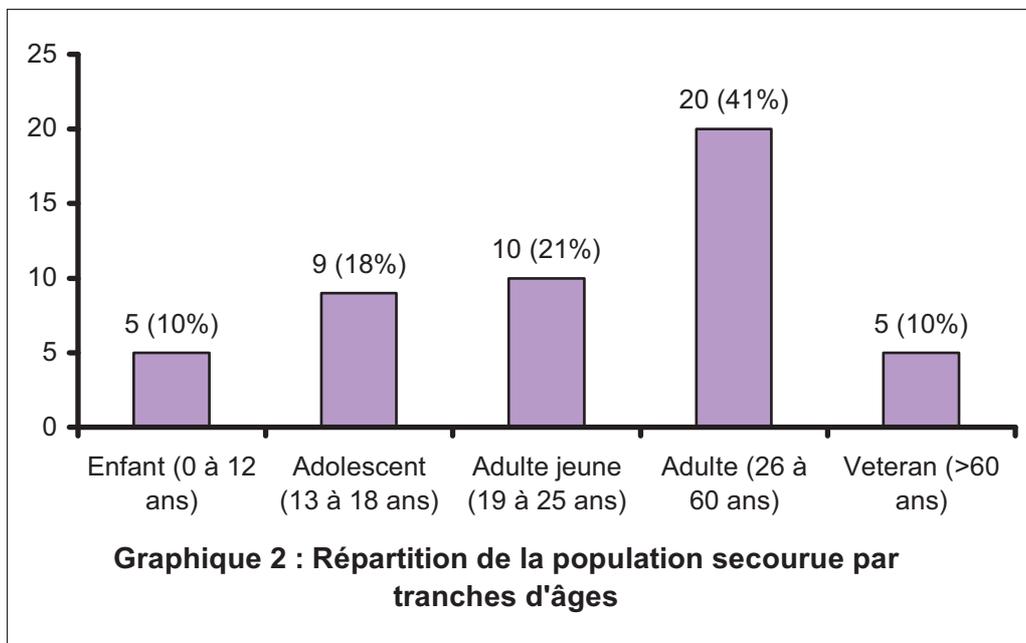
###### 3.1.1.2 Répartition par sexe

La répartition de la population secourue par sexe est la suivante : 32 hommes (65 %) et 17 femmes (35 %).



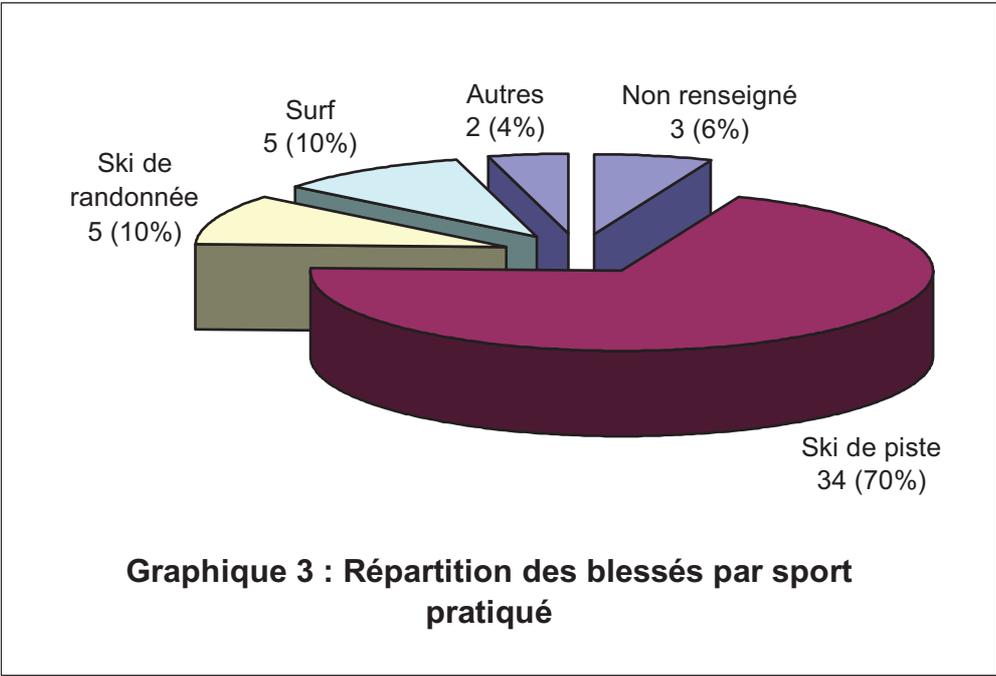
### 3.1.1.3 Répartition par tranches d'âges

La répartition par tranches d'âges est représentée dans le graphique 2 :



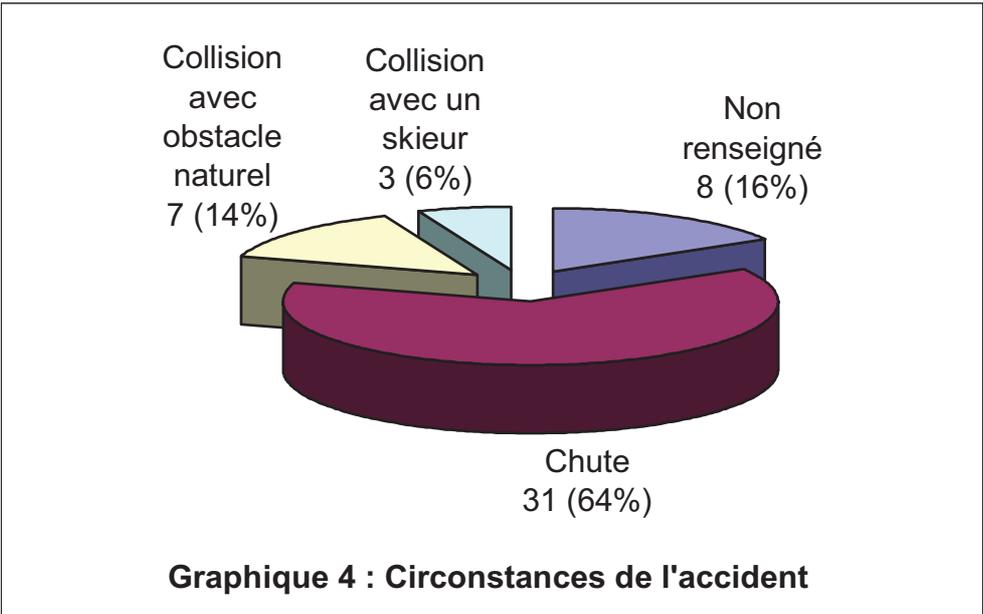
### 3.1.1.4 Répartition par sport pratiqué

La répartition par sport pratiqué est représentée dans le graphique 3 : on remarque que le ski de piste est la principale activité pourvoyeuse d'accidents ayant nécessité l'intervention de l'équipe médicalisée. Viennent ensuite le ski de randonnée, le snow-board et enfin les accidents liés à la pratique de la cascade de glace ou de la randonnée à pied.



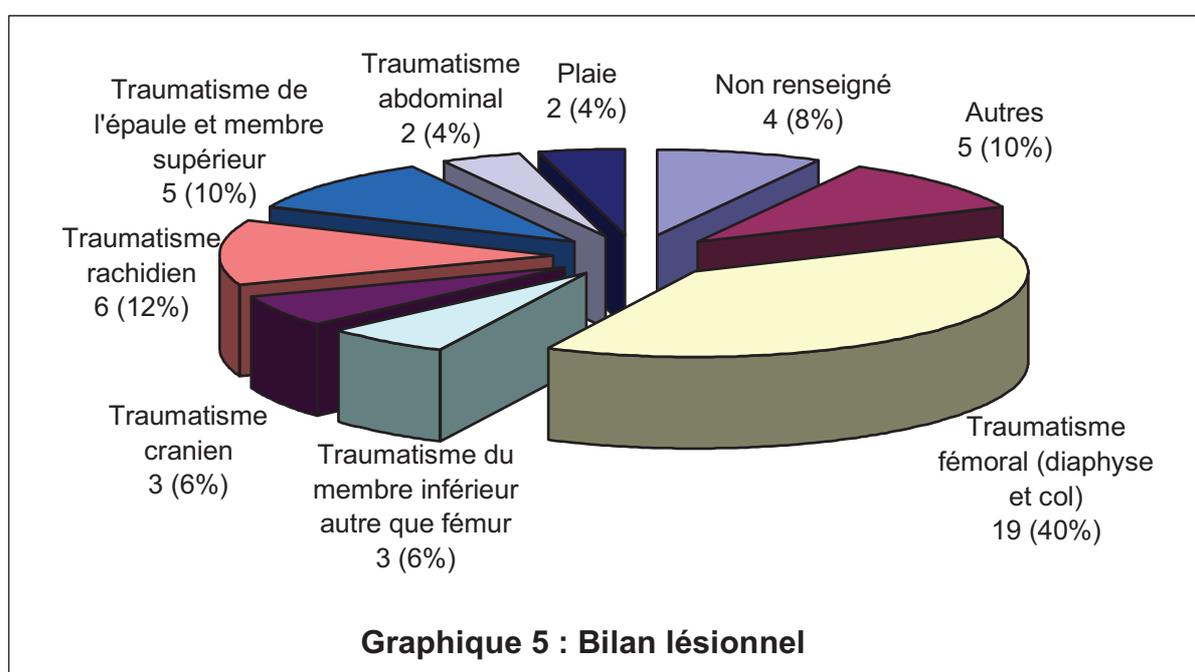
**3.1.1.5 Circonstances de l'accident**

La répartition par circonstance des accidents est représentée dans le graphique suivant. Les chutes sont la première cause d'accident. Viennent ensuite les accidents par collision avec un obstacle naturel (rocher, arbre) et les collisions entre skieurs.



### 3.1.1.6 Bilan lésionnel

Le graphique 5 décrit les bilans lésionnels établis par le médecin. Les traumatismes du fémur sont les plus fréquents : ils sont présents chez 46 % des patients. Les autres lésions rencontrées sont les traumatismes crâniens et rachidiens, les traumatismes de l'épaule et des membres, les traumatismes abdominaux et enfin les plaies. Si l'on reprend l'ensemble des diagnostics hospitaliers, on retrouve 67 % de fractures. Bien que le diagnostic hospitalier soit plus précis, sa concordance avec le bilan lésionnel établi par le médecin de l'unité médicale hélicoptérée est très bonne.

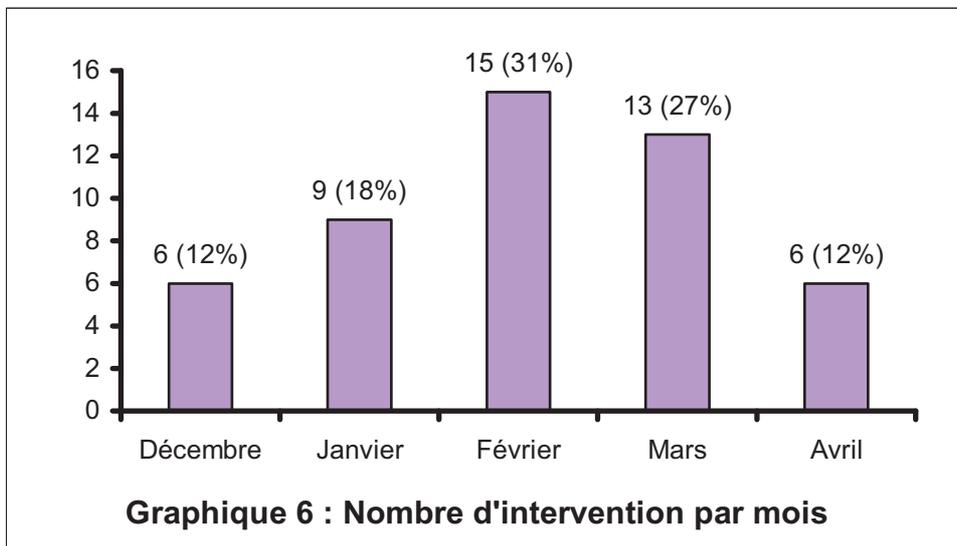


### 3.1.2 Intervention de l'équipe médicale

#### 3.1.2.1 Durée d'intervention, durée de trajet et répartition des interventions par mois

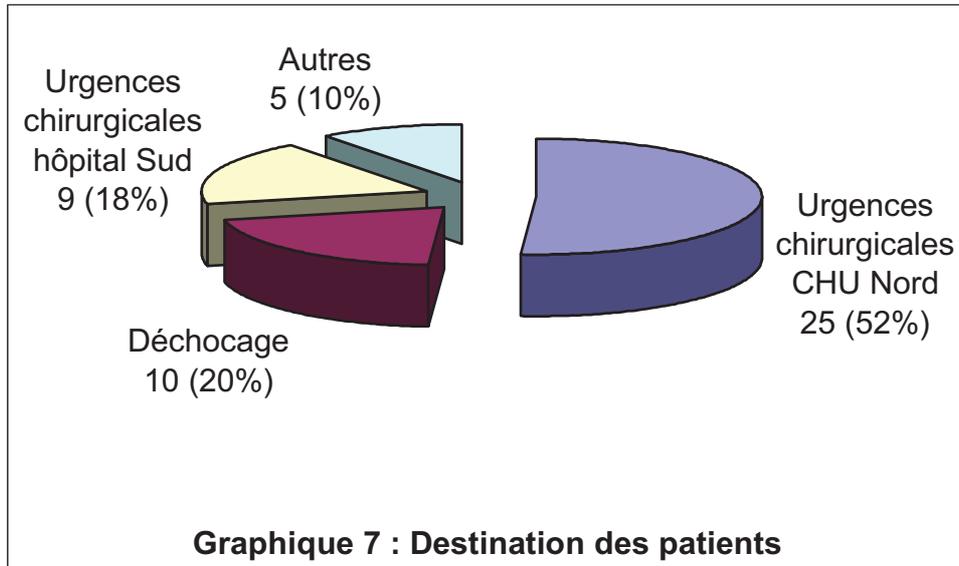
L'heure moyenne du début de l'intervention est 14 heures 22 minutes  $\pm$  33 minutes. La durée moyenne de l'intervention sur place est de 23  $\pm$  3 minutes et la durée moyenne du trajet entre le lieu d'intervention et l'hôpital est de 16  $\pm$  2 minutes.

Le graphique 6 représente la répartition des interventions par mois de l'année. Les accidents sont plus fréquents en janvier, février et mars.



### 3.1.2.2 Orientation des patients et moyens de transport

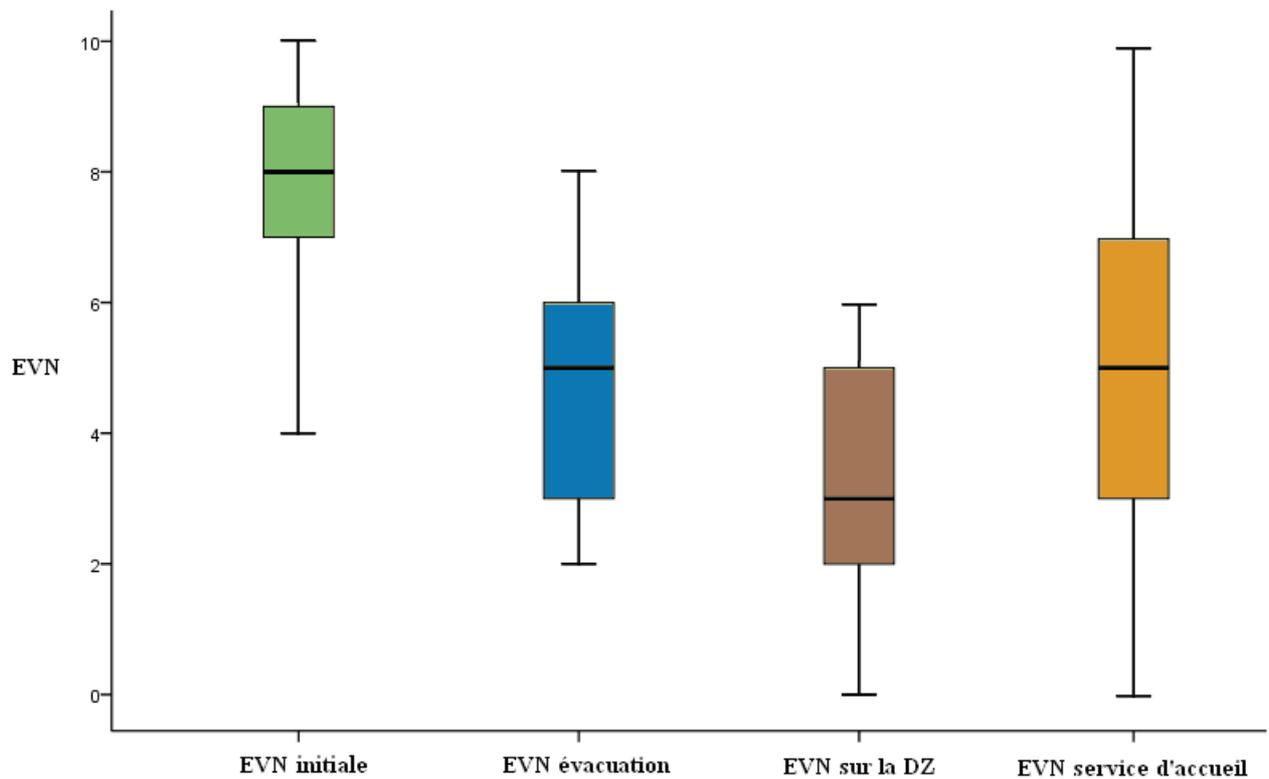
La plupart des patients pris en charge par l'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez (52 %) ont été transportés vers le service d'urgences chirurgicales du centre hospitalier universitaire (CHU) de Grenoble, 20 % des patients ont été transférés au déchoquage du CHU et 18 % aux urgences chirurgicales de l'hôpital sud. Les 10 % restants correspondent à des patients qui ont été confiés à des médecins généralistes de station ou à la clinique des Cèdres à Echirolles. Le graphique suivant représente l'aiguillage des patients pris en charge, vers les différentes structures d'accueil.



L'ensemble des transports a été effectué par hélicoptère. Seul un patient a été évacué par caravane terrestre.

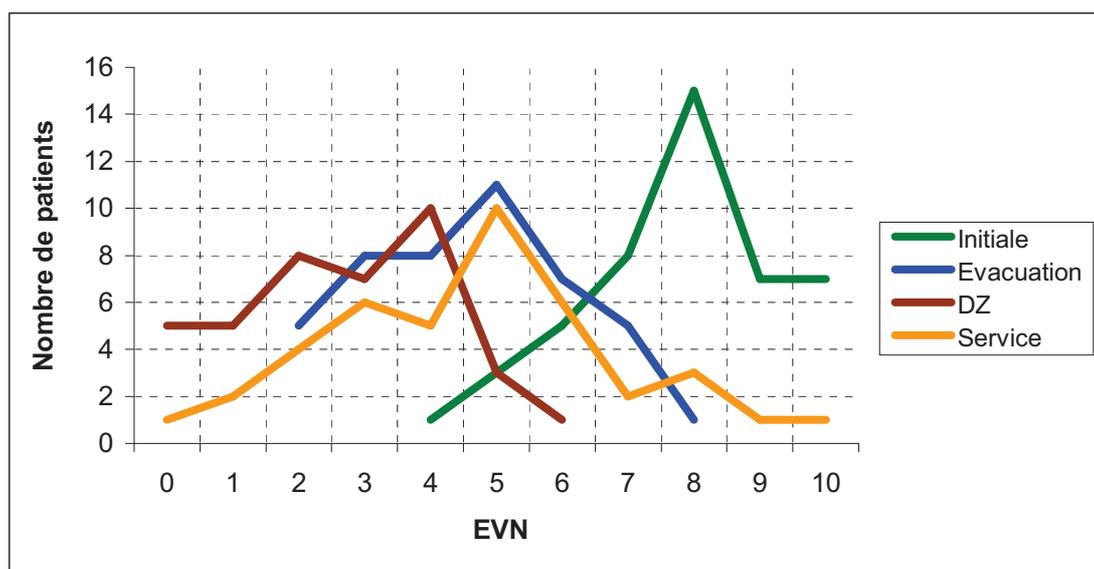
### 3.2 Evaluation de l'efficacité de l'analgésie

On observe que l'intervention de l'équipe médicale hélicoptérée permet une baisse de l'EVN entre l'arrivée du médecin sur les lieux de l'accident et l'arrivée à l'hôpital. Au début de la prise en charge médicale, l'EVN médiane est à  $8 \pm 0,5$ . Celle-ci baisse à  $3 \pm 0,4$  à l'arrivée à l'hôpital. On observe par contre une recrudescence de la douleur lorsque l'EVN est relevée par l'infirmière à l'accueil dans le service hospitalier (EVN médiane à  $5 \pm 0,6$ ). Le graphique 8 représente l'EVN à l'arrivée du médecin sur les lieux de l'accident, au début de l'évacuation, à l'arrivée sur l'aire d'atterrissage (« dropping zone », notée DZ) et à l'arrivée dans le service d'accueil. Les extrémités de la barre verticale correspondent au maximum et au minimum, les deux extrémités du rectangle correspondent au 25° et au 75° percentile et la barre centrale correspond à la médiane. Ces valeurs ont été calculées sur la base de 49 patients pour les EVN à l'arrivée du médecin, au début de l'évacuation et à l'arrivée sur l'aire d'atterrissage. Les EVN à l'arrivée dans le service d'accueil ont été renseignées pour 42 patients.



**Graphique 8 : EVN à l'arrivée du médecin sur les lieux de l'accident, au début de l'évacuation, à l'arrivée sur l'aire d'atterrissage et à l'arrivée dans le service d'accueil.**

On observe une distribution d'allure normale des EVN relevées aux différents moments de la prise en charge (Graphique 9).



**Graphique 9 : Distribution des EVN**

### 3.3 Effets secondaires

Aucun effet secondaire des antalgiques n'a été relevé, que ce soit sur les fiches de recueil des données ou à l'analyse *a posteriori* des dossiers SAMU.

### 3.4 Comparaison des différents schémas thérapeutiques :

#### 3.3.1 Moyens thérapeutiques utilisés :

Moyens thérapeutiques utilisés :	Nombre de patients
Immobilisation	42
Sufentanyl IV	22
Morphine IV	19
Midazolam IV	9
ALR	7
Paracétamol IV	3
Kétamine IV	3
Paracétamol PO	2
Morphine PO (actiskenan <sup>®</sup> )	1
Kétoprofène PO	1

**Tableau 1 : moyens antalgiques utilisés et nombre de patient ayant bénéficié des différents antalgiques.**

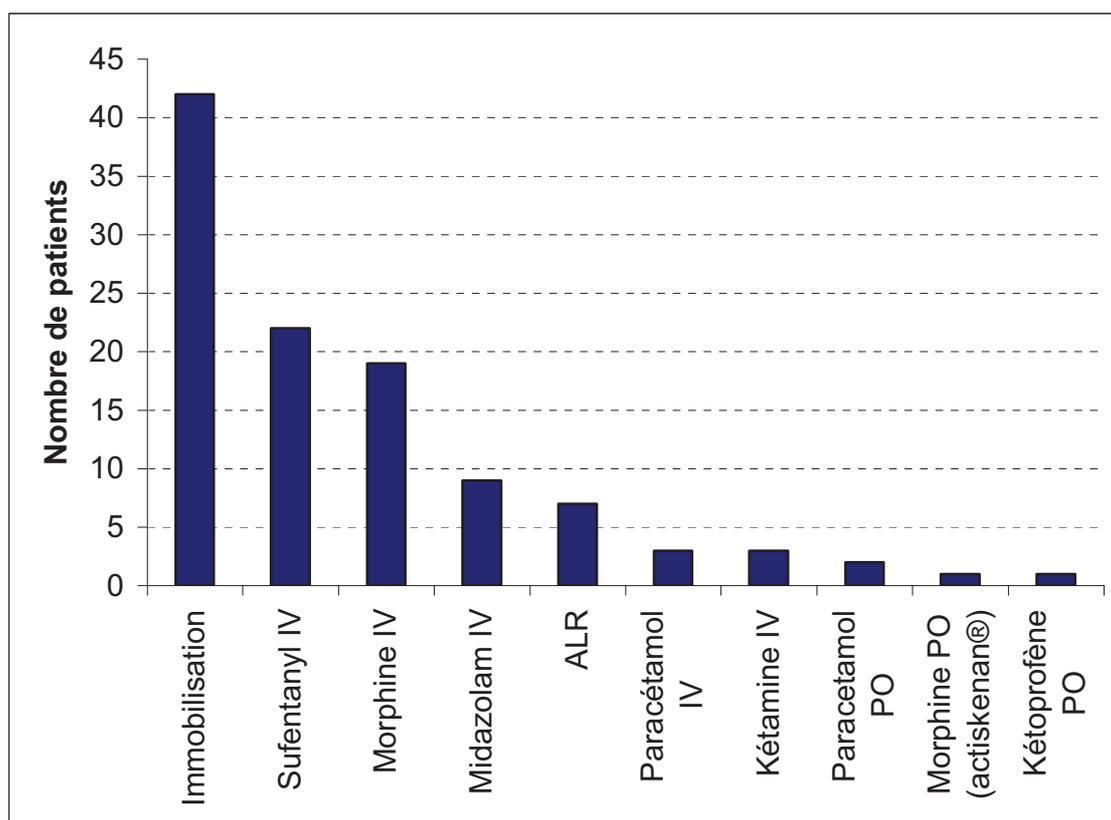
Le graphique 10 représente le nombre de patient ayant bénéficié des différents moyens antalgiques. On remarque que la plupart des patients ont été immobilisés. Parmi les moyens médicamenteux, les morphiniques ont largement été utilisés : le sufentanyl a été administré à 22 patients et la morphine à 19 patients. Chez les patients adultes ayant reçu un antalgique morphinique, les posologies moyennes utilisées sont les suivantes :

- pour la morphine :  $0,13 \pm 0,01$  mg/kg
- pour le sufentanyl :  $0,17 \pm 0,02$  µg/kg

Les associations sont fréquentes :

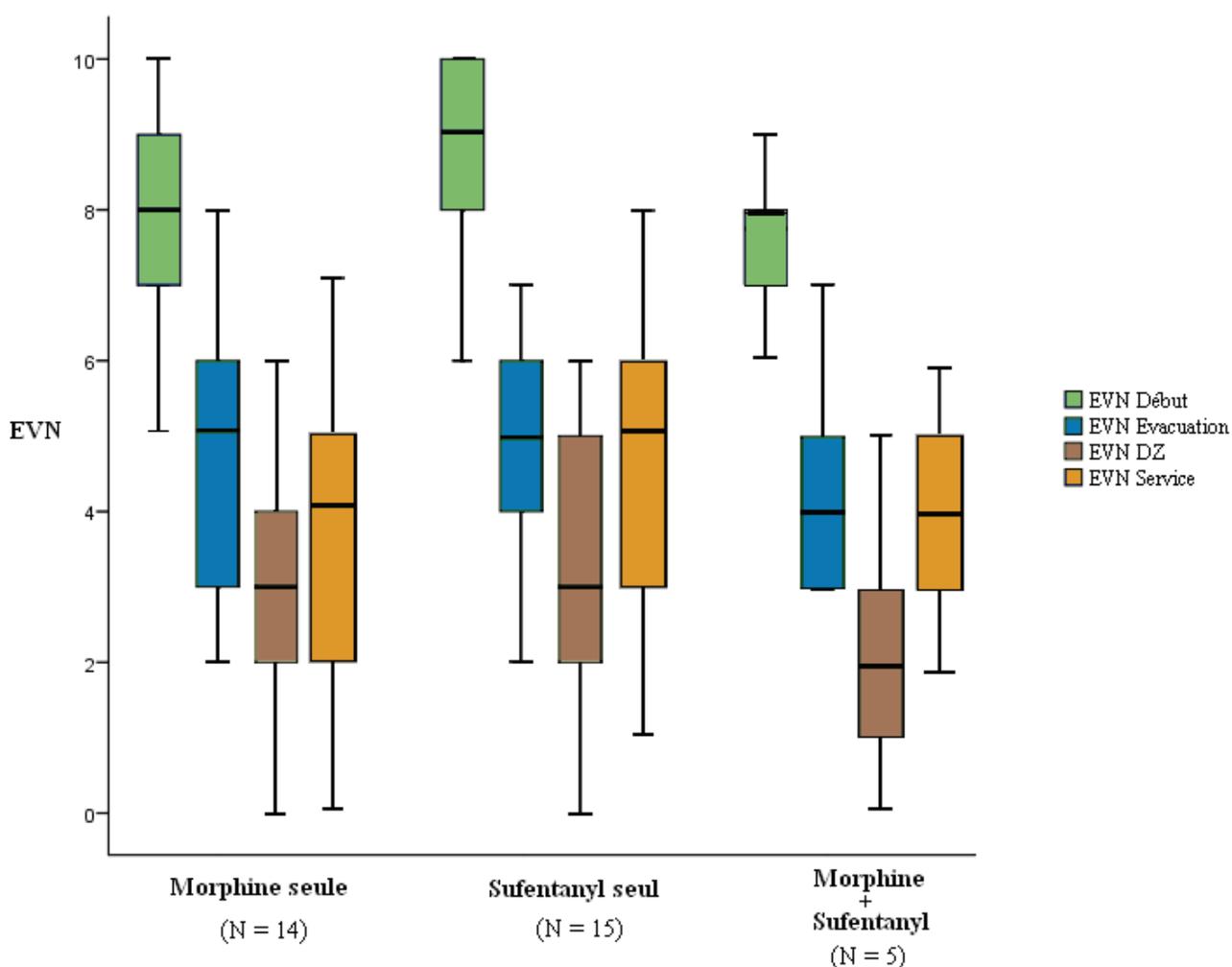
- 5 patients ont reçu une association de morphine et de sufentanyl.
- le midazolam a été utilisé pour 9 patients, toujours en association :
  - o avec un morphinique pour 7 patients
  - o avec la kétamine pour 3 patients (dont 2 ayant aussi reçu un morphinique)
  - o en association avec un bloc fémoral dans 1 cas
- la kétamine a été utilisée pour 3 patients, toujours en association avec le midazolam. 2 de ces 3 patients ont aussi reçu un morphinique.

7 patients ont bénéficié d'une anesthésie locorégionale. Il s'agit dans la plupart des cas d'un bloc ilio-facial, dans le cadre d'une fracture du fémur.



**Graphique 10 : Nombre de patients ayant bénéficié des différents moyens antalgiques**

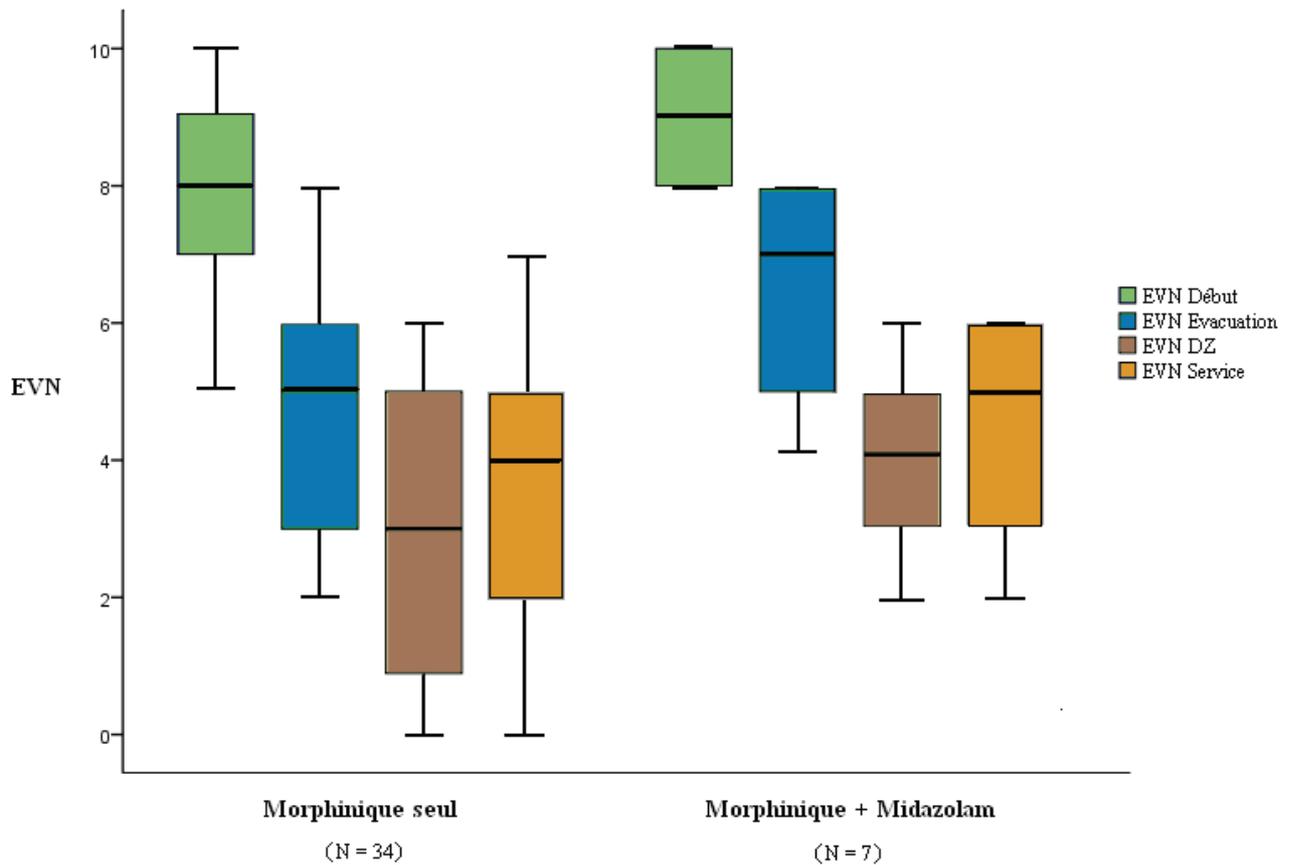
### 3.3.2 Antalgiques morphiniques



**Graphique 11 : comparaison des EVN entre les patients ayant reçu de la morphine, du sufentanyl, ou une association morphine + sufentanyl**

On observe que les patients ayant reçu du sufentanyl semblent avoir une EVN initiale plus élevée que ceux ayant reçu de la morphine. L'efficacité du sufentanyl semble être la même que celle de la morphine. On observe dans les trois groupes une recrudescence de la douleur à l'arrivée dans le service d'accueil. Enfin, l'association morphine + sufentanyl ne semble pas plus efficace que l'utilisation d'un morphinique seul.

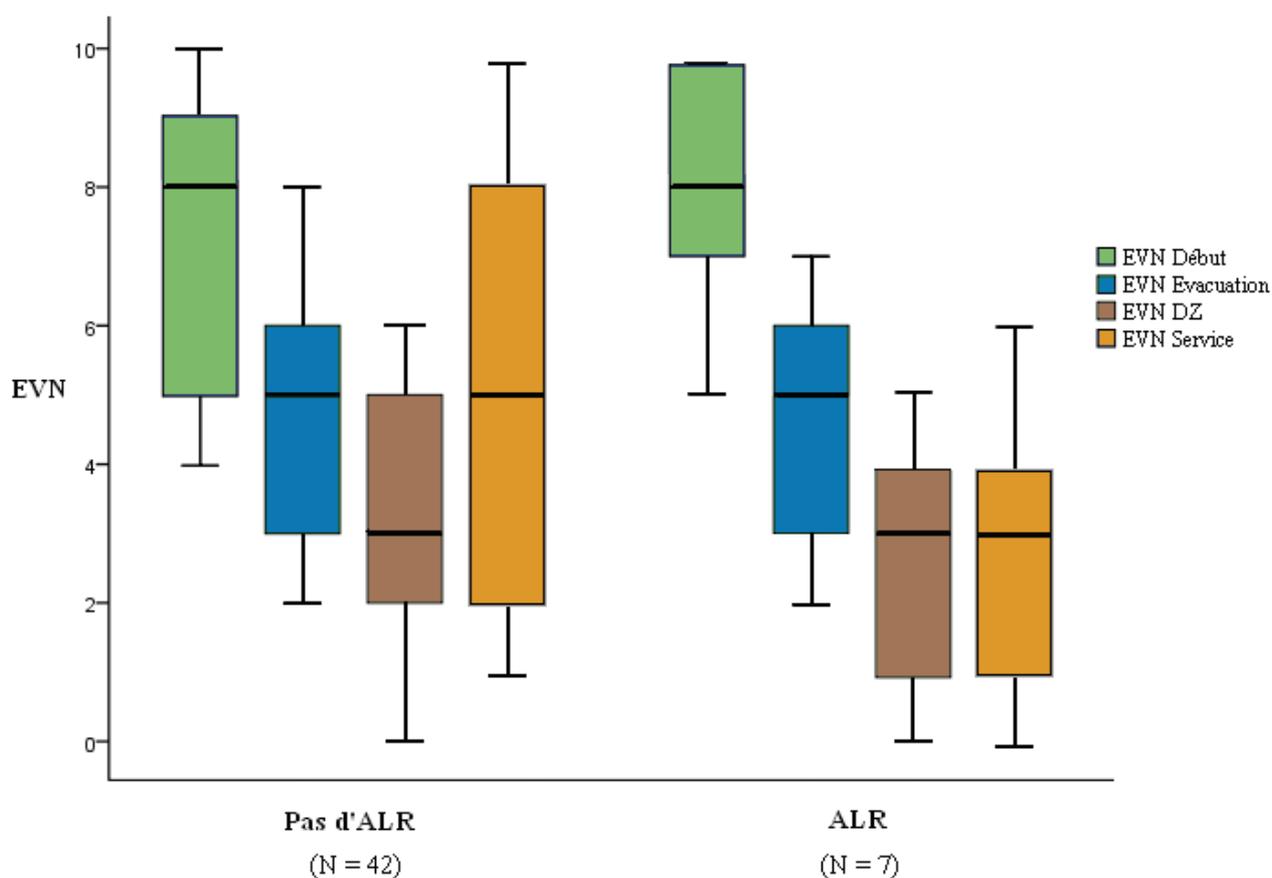
### 3.3.3 Efficacité de l'association du midazolam à un morphinique



**Graphique 12 : Comparaison des EVN entre les patients ayant reçu un antalgique morphinique et ceux ayant reçu l'association [Morphinique + Midazolam].**

Les patients ayant reçu une association morphinique + midazolam ont une EVN initiale plus élevée. L'association morphinique + midazolam ne semble pas procurer une analgésie plus efficace.

### 3.3.4 Efficacité de l'anesthésie locorégionale



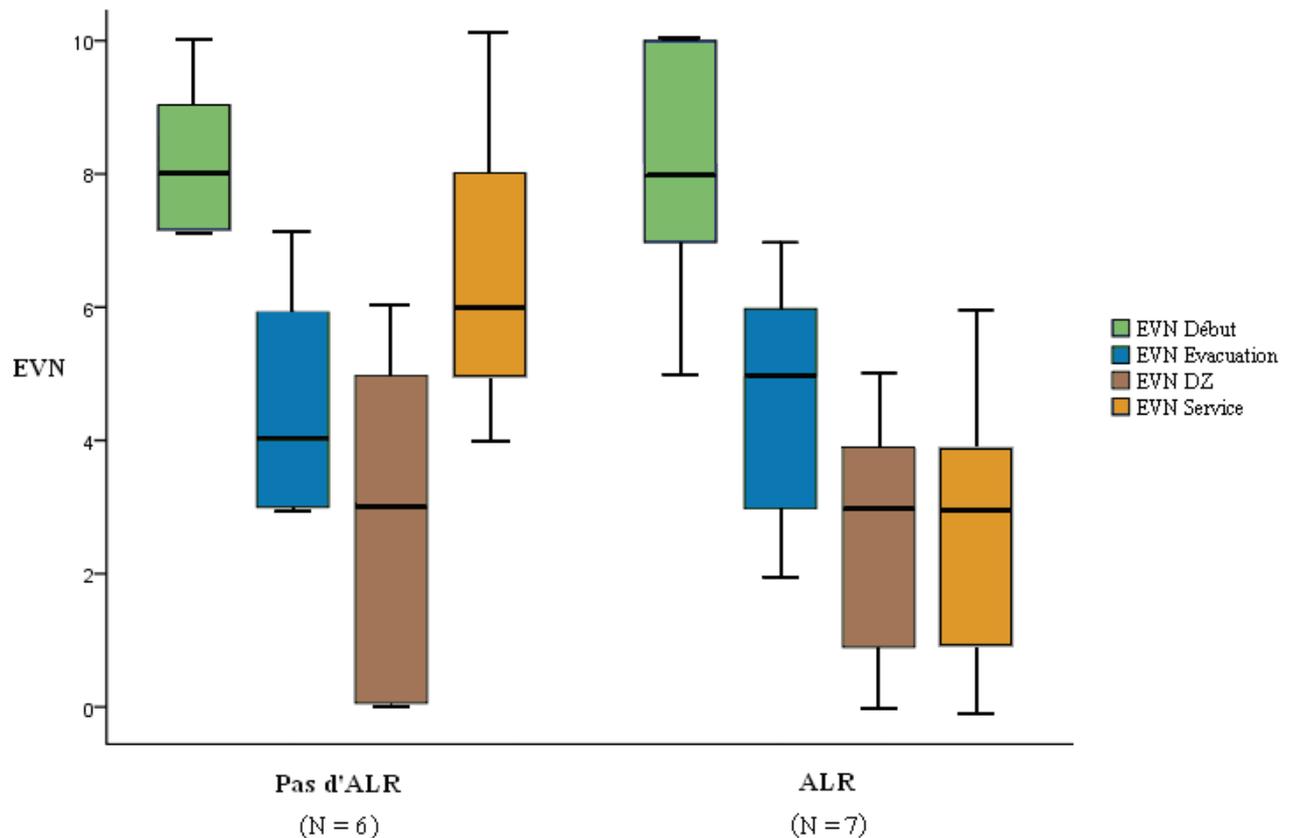
**Graphique 13 : Comparaison des EVN des patients ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale, avec les EVN des patients n'ayant pas reçu d'anesthésie locorégionale.**

On observe que les patients ayant bénéficié d'une ALR ont une EVN initiale plus élevée. L'efficacité de l'analgésie semble supérieure chez les patients ayant bénéficié d'une ALR. La durée de l'intervention est peu allongée chez les patients ayant bénéficié d'une ALR (4 minutes de plus en moyenne). On observe surtout qu'il n'y a pas de recrudescence de la douleur à l'arrivée dans le service d'accueil chez les patients ayant bénéficié d'un bloc du nerf fémoral. Chez ces patients, il existe une nette différence entre l'EVN initiale et finale. Cette différence est beaucoup moins nette dans le groupe n'ayant pas bénéficié d'ALR.

Enfin, sur les 7 patients ayant bénéficié d'une ALR, aucun effet secondaire n'a été rapporté.

Si l'on compare les EVN des seuls patients présentant une fracture du fémur, l'efficacité de l'analgésie est bien meilleure chez les patients ayant bénéficié d'un bloc fémoral. Le graphique 14

représente les EVN aux différents moments de la prise en charge des patients présentant une fracture du fémur. On compare les EVN des patients ayant bénéficié d'une ALR, avec ceux n'ayant pas bénéficié d'une ALR. Un antalgique morphinique a aussi été administré à tous ces patients.



**Graphique 14 : Chez les patients victimes d'une fracture du fémur, comparaison des EVN des patients ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale, avec les EVN des patients n'ayant pas reçu d'anesthésie locorégionale.**

### 3.3.5 Cas des patients n'ayant pas été équipés d'une voie veineuse périphérique

6 patients sur 49 n'ont pas été équipés d'une voie veineuse périphérique (VVP). Il s'agit d'un choix chez 5 patients et d'un échec de pose de VVP chez un patient. Chez ces 6 patients, l'EVN initiale médiane est plus basse ( $5 \pm 0,9$ ) que chez les patients équipés d'une VVP ( $8 \pm 0,3$ ), et la médiane de la baisse de l'EVN entre le début de la prise en charge et l'hôpital est nulle (Il n'y a pas d'atténuation de la douleur chez 50 % des patients non équipés d'une VVP).

### **3.5 Enquête de satisfaction**

16 patients ont pu être contactés par téléphone, à distance de leur prise en charge, dans un délai allant de 1 à 6 mois après leur accident. Ils ont fait part de leur appréciation de la prise en charge de la douleur, par une note sur 10. La moyenne est à 8,1 sur 10. Nombreux sont ceux qui ont précisé spontanément que les moments les plus douloureux étaient liés aux mobilisations lors des transferts.

## **4. DISCUSSION**

### **4.1 Limites de l'étude**

Sur les 199 secours médicalisés qui ont eu lieu lors de l'hiver 2008 – 2009, 56 fiches de recueil des données ont été remplies, et seuls 49 patients ont été inclus dans notre étude en raison de données manquantes. On peut se demander si l'échantillon des 49 patients étudiés est vraiment représentatif de la population des patients traumatisés pris en charge par l'unité médicale hélicoptérée de l'Alpe d'Huez. C'est pourquoi aucun test statistique n'a été réalisé. Les résultats ont été présentés sous forme de « box-plot », dans l'objectif de décrire les pratiques. Le faible nombre de patients inclus n'aurait pas permis de comparer avec rigueur les différents schémas thérapeutiques. Il est difficile de réaliser des études de bonne qualité sur les interventions médicales en montagne, et ceci pour plusieurs raisons : les acteurs médicaux du secours en montagne interviennent sans l'aide d'un infirmier, en raison des contraintes imposées par le transport hélicoptéré. De plus, l'intervention est souvent rendue difficile par les conditions météorologiques. Enfin, les acteurs médicaux du secours en montagne sont peu nombreux, en France et dans le monde. Ceci explique probablement que la littérature médicale sur le sujet soit particulièrement pauvre.

### **4.2 Description de la population**

Les caractéristiques démographiques (âge, répartition par tranche d'âge et par sexe) de la population secourue, ainsi que la répartition des interventions au cours de l'hiver, correspondent à celles fournies par le registre d'accidentologie du réseau « médecins de montagne » [3]. La répartition par sport pratiqué est par contre différente, car le médecin de l'unité médicale hélicoptérée intervient principalement sur pistes, mais aussi hors piste et en haute montagne. La population de blessés concernés par notre étude diffère surtout des patients pris en charge par les médecins de station, par la gravité des lésions. En effet, plus de la moitié des victimes prises en charge présentent une fracture de membre. Il est à noter que les patients présentant des troubles de conscience ou une instabilité hémodynamique n'ont pas été inclus dans notre étude car que le choix du moyen antalgique est différent dans ces cas. De plus, la nécessité d'évacuer très rapidement ces patients aurait probablement entraîné un mauvais recueil des EVN et induit des

biais. La destination des patients reflète aussi la gravité de leur état : la plupart sont transportés vers des services d'urgence à orientation traumatologique et 20 % sont amenés directement au déchoquage. Par ailleurs, les temps de prise en charge sur le terrain ( $23 \pm 3$  minutes en moyenne) semblent plus courts que ceux observés lors d'une intervention hors milieu montagneux [18]. La durée moyenne du trajet ( $16 \pm 2$  minutes) reflète aussi une particularité française et européenne : les massifs montagneux les plus touristiques disposent d'un centre hospitalier à proximité.

### **4.3 Echelle d'évaluation de la douleur**

Nous avons choisi d'évaluer la douleur ressentie par les patients par l'échelle verbale numérique (EVN). Son utilisation en médecine pré hospitalière a été validée il y a une dizaine d'années [19]. Une récente revue de la littérature confirme que l'EVN est l'échelle la plus appropriée pour l'évaluation de la douleur en médecine pré hospitalière [20]. Le choix de cette échelle d'auto évaluation [21] s'est fait pour sa simplicité et sa fiabilité [22]. L'EVN a été relevée par les secouristes, afin d'éviter une sous-estimation de l'importance de la douleur par le personnel médical [23, 24].

### **4.4 Evaluation de l'efficacité de l'analgésie**

Plusieurs éléments suggèrent une prise en charge de la douleur de bonne qualité. Tout d'abord, l'évaluation de la douleur par une échelle adaptée est un préalable indispensable à une analgésie de qualité. Ensuite, 98% des patients de notre série ont reçu un antalgique. Enfin, les morphiniques ont été largement utilisés, à des posologies adaptées [25]. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'efficacité de l'analgésie pratiquée dans le cadre du secours en montagne. Les résultats montrent une EVN initiale médiane à  $8 \pm 0,5$ . Seules les victimes ayant des blessures sévères sont prises en charge par une équipe médicalisée de secours en montagne. Ceci explique que la médiane de l'EVN initiale soit particulièrement élevée ( $8 \pm 0,5$ ) et supérieure aux valeurs retrouvées dans d'autres études sur l'analgésie pré hospitalière [26]. Il est habituellement admis qu'une baisse de 1,4 points de l'EVN est significative [27, 28] et que l'obtention d'une EVN inférieure ou égale à 3 signe une analgésie efficace [29]. Dans notre étude, l'EVN médiane à l'arrivée à l'hôpital est à  $3 \pm 0,4$ . La différence avec l'EVN initiale est nette si l'on analyse le graphique 8. L'intervention de l'unité médicale hélicoptérée permet donc une nette

diminution de la douleur des victimes d'accident en montagne. Ces chiffres sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature française sur l'analgésie pré hospitalière [30]. La prise en charge de la douleur semble meilleure que celle observée en France, en 2004 [31] : Galinski *et al.* avaient en effet mis en évidence des dysfonctionnements dans la prise en charge pré hospitalière des douleurs aiguës sévères, concernant l'évaluation et la nature du traitement à entreprendre. D'autre part, nos résultats concernant l'efficacité de l'analgésie sont difficilement comparables avec ceux des études nord-américaines sur l'analgésie pré hospitalière pratiquée par les « paramedics ». En effet, la médicalisation des interventions de secours en montagne est une particularité française et européenne [32]. Dans notre étude, à l'arrivée à l'hôpital, l'EVN médiane est à 3 et 48 % des patients ont une EVN supérieure à 3. Pour ces patients dont la douleur est insuffisamment traitée, certains utilisent le concept d'oligo-analgésie [33]. Les contraintes rencontrées en secours en montagne peuvent expliquer qu'il est parfois difficile d'obtenir une analgésie efficace. Cependant l'enquête de satisfaction révèle que les patients sont globalement satisfaits de l'intervention médicale. Peu de patients ont pu être contactés à distance en raison de la forte proportion de touristes étrangers et des difficultés à récupérer leurs coordonnées téléphoniques. Certains d'entre eux ont précisé que les transferts, sources de mobilisations, étaient particulièrement douloureux. Ceci explique probablement en partie la recrudescence de la douleur observée à l'arrivée à l'hôpital.

#### **4.5 Recrudescence de la douleur à l'arrivée à l'hôpital**

On observe une recrudescence de la douleur lorsque l'EVN est relevée par l'infirmière à l'accueil dans le service hospitalier. Plusieurs explications sont possibles. Entre l'arrivée de l'hélicoptère sur l'aire d'atterrissage et le moment où le patient est installé dans une salle d'examen dans le service d'accueil, le patient subit deux transferts (de l'hélicoptère à l'ambulance du SAMU et du brancard de l'ambulance au brancard du service d'accueil), sources de douleurs par mobilisations. Ce temps de transport de l'hélicoptère au service d'accueil est parfois plus long que le temps de trajet en hélicoptère. Par ailleurs, certains des antalgiques utilisés ont une courte durée d'action, pouvant expliquer une recrudescence de la douleur à l'arrivée dans le service d'accueil. C'est le cas du sufentanyl, largement utilisé dans notre série. Un retard de prise en charge de la douleur dans le service d'accueil peut aussi expliquer cette recrudescence. Ce constat doit encourager l'utilisation des techniques d'anesthésie locorégionale, lorsque c'est possible. Notre

étude pourrait s'intégrer dans une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles pour tenter d'améliorer la prise en charge de la douleur en secours en montagne.

#### **4.6 Les antalgiques morphiniques**

Les moyens antalgiques sont variés mais les morphiniques sont les principaux antalgiques utilisés. Ce large recours aux morphiniques s'explique par une EVN initiale élevée. Chez les patients ayant reçu un antalgique morphinique, l'EVN initiale était élevée et la diminution de l'EVN entre le début de la prise en charge et l'arrivée à l'hôpital importante. Le sufentanyl a été employé pour 22 patients (45 % des patients). Son utilisation en pré hospitalier est de plus en plus fréquente [34]. Une première étude concernant l'efficacité du sufentanyl en pré hospitalier a été publiée en juin 2009 [35], retrouvant une efficacité similaire à la morphine à des doses équianalgésiques. Dans notre série, son efficacité semble similaire à celle de la morphine. Les médianes des posologies utilisées sont de  $0,13 \pm 0,01$  mg/kg pour la morphine (ce qui correspond à la dose nécessaire pour soulager la douleur [29], habituellement retrouvée dans la littérature) et  $0,17 \pm 0,02$  µg/kg pour le sufentanyl,

#### **4.7 L'anesthésie loco régionale**

Décrit pour la première fois en 1977, le bloc du nerf fémoral a été proposé dans la prise en charge initiale des fractures du fémur dès 1987 [36]. Son utilisation en médecine pré hospitalière est une pratique validée en France depuis la conférence d'experts de la société française d'anesthésie réanimation sur la « pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthésie réanimation, dans le cadre des urgences », en 2004 [14]. Dans notre série, 7 patients ont bénéficié d'une ALR, devant une suspicion de fracture du fémur. La technique du bloc ilio-facial a été utilisée pour ces 7 patients. C'est la technique habituellement choisie pour la prise en charge des fractures du fémur en pré hospitalier [37] ; Son efficacité a été démontrée [38, 39]. Aucune complication n'a été rapportée. L'utilisation de l'ALR en secours en montagne a fait l'objet de deux thèses [40, 41] qui confirment son efficacité. Dans notre étude, on observe que les patients bénéficiant d'une ALR ont une EVN initiale plus élevée, mais le faible nombre de patients inclus ne permet pas de comparer son efficacité aux autres moyens antalgiques. Cependant, la recrudescence de la douleur à l'arrivée dans le service d'accueil n'est pas observée

chez les patients bénéficiant d'une ALR. Le bloc du nerf fémoral doit donc être recommandé dans la prise en charge initiale des patients présentant une fracture du fémur, en l'absence de contre-indication. Les médecins participant au secours en montagne devraient se former à cette technique qui améliore nettement la qualité de la prise en charge des victimes de fracture du fémur en montagne.

#### **4.8 La voie d'administration**

La voie d'administration privilégiée des antalgiques en pré hospitalier est la voie intraveineuse car elle permet une analgésie rapide. L'abord vasculaire est aussi parfois indispensable afin d'effectuer un remplissage ou d'administrer des drogues de réanimation. Lors de la prise en charge de patients traumatisés graves en montagne, la nécessité de disposer d'un abord vasculaire est indiscutable. L'abord vasculaire est parfois rendu très difficile par les conditions météorologiques. En hiver, les vêtements constituent un premier obstacle, et le froid provoque une vasoconstriction périphérique. La voie intra-osseuse est une possibilité en cas d'échec de pose de voie veineuse [42, 43]. Elle n'a pas été utilisée dans notre série. Dans les cas moins graves et lorsqu'un délai avant d'obtenir une analgésie efficace est acceptable, la nécessité de disposer d'un abord vasculaire est plus discutable. Dans notre série, on observe un cas d'échec de pose de voie veineuse. L'accident est survenu en cascade de glace, par une température négative. Malgré une EVN initiale s'élevant à 6, l'administration d'un morphinique *per os* a permis une analgésie efficace, avec une EVN nulle à l'arrivée à l'hôpital. D'autres voies d'administration peuvent être utilisées. Certains proposent d'administrer du fentanyl par voie intra nasale [44].

#### **4.9 Spécificités du secours en montagne**

Les résultats concernant l'efficacité de l'analgésie pratiquée en secours en montagne doivent être interprétés en tenant compte des spécificités liées à une intervention en montagne. Le médecin intervenant en montagne travaille dans des conditions particulièrement rudes. Les difficultés d'accès au blessé imposent au médecin un matériel médical réduit au strict minimum et du matériel de sécurité encombrant. Les conditions météorologiques rendent difficile l'abord vasculaire. De plus, le médecin intervient sans l'aide d'un infirmier. Enfin, le transport héliporté se

fait dans un environnement exigü et bruyant (hélicoptère Alouette 3 dans note étude), rendant impossible les gestes de soin et la communication avec le patient.

Plusieurs éléments peuvent expliquer le faible nombre de patients inclus et plus généralement la difficulté de réaliser des études prospectives en secours en montagne. En effet le médecin peut choisir d'évacuer très rapidement son patient pour le soustraire à la neige, quitte à compléter le conditionnement en terrain moins délétère ; le pilote peut aussi demander une extraction « éclair » sous peine de devoir s'éloigner d'une zone dangereuse (brouillard montant) sans le patient, alors évacué en traîneau sur les pistes par exemple, avec une durée d'évacuation très largement majorée.

Ces éléments de terrain imposent donc au médecin un perpétuel ajustement de ses décisions thérapeutiques, alors même qu'il a une bonne connaissance et une bonne pratique des médicaments utilisés. C'est pour cette raison que nous n'avons pas imposé de protocole aux médecins intervenant en secours en montagne, ni cherché à comparer la qualité de prise en charge au pré hospitalier classique, finalement assez différent du secours en montagne.

#### **4.10 Perspectives**

Nous avons mis en évidence une recrudescence de la douleur à l'arrivée dans le service d'accueil hospitalier. Cette constatation doit être communiquée aux médecins acteurs du secours en montagne et conduire à une amélioration des pratiques. Une nouvelle administration d'antalgique doit être effectuée si l'EVN reste supérieure à 3 à l'arrivée à l'hôpital. Par ailleurs, les techniques d'ALR doivent être plus largement utilisées : une ALR devrait être pratiquée en cas de fracture du fémur chaque fois que possible, et étudiée pour d'autres traumatismes périphériques. Bien que le nombre de patients inclus soit faible, notre étude a cependant montré la faisabilité de l'évaluation de l'analgésie en secours en montagne. Il nous semble intéressant dans un second temps d'évaluer l'efficacité d'autres moyens antalgiques utilisables en cas d'échec de pose de voie veineuse, tel que le fentanyl par voie intra nasale. La répétition de ces études pourrait amener une vraie discussion collégiale sur la médicalisation en secours en montagne, afin d'harmoniser et d'améliorer nos pratiques.

## **5. CONCLUSION**

L'analgésie pré hospitalière pratiquée dans le cadre du secours en montagne permet donc une nette diminution de l'intensité de la douleur d'origine traumatique, permettant un transport dans de bonnes conditions. Malgré une recrudescence de la douleur lors des transferts et à l'accueil dans le service hospitalier, l'enquête de satisfaction révèle que les patients sont très satisfaits de la prise en charge de la douleur et reconnaissants envers l'équipe de secours médicalisée. Cette première évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre particulier du secours en montagne doit encourager la recherche dans ce domaine pour apporter des réponses aux problèmes liés à l'hostilité du milieu.

## **CONCLUSION**

## THESE SOUTENUE PAR : ELOPHE DUBIE

**TITRE :** EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR EN SECOURS EN MONTAGNE : ETUDE PROSPECTIVE OBSERVATIONNELLE DE 49 SECOURS MEDICALISES, DU 20/12/2008 AU 30/04/2009 A L'ALPE D'HUEZ. (SAMU 38 ET ASSOCIATION NATIONALE DES MEDECINS ET SAUVETEURS EN MONTAGNE)

**Introduction :** Le médecin intervenant en secours en montagne doit assurer aux blessés, en quelque endroit qu'ils se trouvent, les soins d'urgence appropriés à leur état. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'efficacité de l'analgésie pré hospitalière pratiquée dans le cadre du secours en montagne. Il s'agit d'une première évaluation de pratiques professionnelles dans ce domaine, caractérisé par des conditions de travail particulièrement difficiles.

**Matériels et méthodes :** Nous avons inclus les patients pris en charge par l'unité médicale hélicoptérée et présentant une douleur d'origine traumatique, pendant la saison d'hiver 2008 - 2009. Nous avons comparé l'intensité de la douleur à l'arrivée du médecin auprès du blessé, au début de l'évacuation, à l'arrivée sur l'aire d'atterrissage et à l'arrivée dans le service d'accueil. L'intensité de la douleur a été mesurée par l'échelle verbale numérique (EVN). Le choix du moyen antalgique le plus approprié a été laissé au médecin.

**Résultats :** La quasi-totalité des 49 patients inclus a bénéficié de la pose d'une voie veineuse périphérique, même lorsque les conditions de prise en charge semblaient difficiles. Les morphiniques intraveineux sont les principaux antalgiques utilisés (le sufentanyl en premier lieu). D'autres produits sont utilisés plus occasionnellement tels que la kétamine ou le midazolam, souvent en association. Aucun effet secondaire des antalgiques n'a été observé. Notre étude met en évidence une nette diminution de l'EVN entre le début de la prise en charge médicale (EVN médiane à  $8 \pm 0,5$ ) et l'arrivée à l'hôpital ( $3 \pm 0,4$ ) ; la durée moyenne de l'intervention sur place étant de  $23 \pm 3$  minutes et la durée moyenne du trajet de  $16 \pm 2$  minutes. On observe par contre une recrudescence de la douleur lorsque l'EVN est relevée par l'infirmière à l'accueil dans le service hospitalier (médiane à  $5 \pm 0,6$ ). Cette recrudescence n'a pas été observée chez les patients ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale par bloc du nerf fémoral dans le cadre d'une fracture du fémur.

**Conclusion :** L'analgésie pré hospitalière pratiquée dans le cadre du secours en montagne permet une diminution de l'intensité de la douleur d'origine traumatique, bien que la prise en charge soit rendue difficile par l'hostilité du milieu, les conditions météorologiques ou la nécessité d'une évacuation rapide. Cette analgésie permet un transport dans de bonnes conditions, les mobilisations lors des transferts étant identifiées spontanément par les patients comme les moments les plus douloureux. La recrudescence de la douleur observée à l'arrivée dans le service hospitalier semble être prévenue par la réalisation d'une anesthésie locorégionale (bloc fémoral dans les fractures du fémur). Elle doit, dans les autres cas, conduire à des mesures correctives pour une meilleure prise en charge de ces patients.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 14/9/08

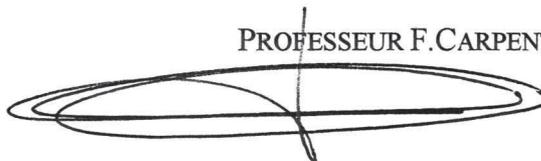
LE DOYEN

PROFESSEUR B. SELE



LE PRÉSIDENT DE THESE

PROFESSEUR F. CARPENTIER



## ANNEXES

### Annexe 1 : Fiche de recueil des données.

ANM5M/SAMU38 - Evaluation de l'analgésie en secours en montagne 2008/2009

Date :  /  /  Age / Poids  /

Nom :  Prénom :

Tel :

**Evaluation de la douleur :**

Début  h  E VII :  / 10

Evacuation  h  E VII :  / 10

Hôpital  h  E VII :  / 10

**Thérapeutique :** (cocher en face du produit utilisé)

Immobilisation	<input type="checkbox"/>
Paracétamol IV	<input type="checkbox"/>
Halbuphine IV	<input type="checkbox"/>
Morphine IV	<input type="checkbox"/>
Sufentanyl IV	<input type="checkbox"/>
Midazolam IV	<input type="checkbox"/>
Kétamine IV	<input type="checkbox"/>
Anest' loco-rég'	<input type="checkbox"/>
Autre	<input type="checkbox"/>

Préciser :

**Effets secondaires ?** (cocher si oui)

- Echeo de pose de voie veineuse ?

- Hypoventilation ? FR =

- Troubles de conscience ? GCS =

**Appréciation globale de l'intervention :**  / 10

**Commentaires :**

Nom du secouriste :

## BIBLIOGRAPHIE

1. Loi n° 86-11 du 6 janvier 1986 relative à l'aide médicale urgente et aux transports sanitaires, *Journal officiel* du 7 janvier 1986.
2. Tomazin I, Kovacs T. Medical considerations in the use of helicopters in mountain rescue. *High Alt Med Biol* 2003 ; 4 (4) : 479 - 483.
3. Laporte JD, Baudru C, Constans D, et al. Réseau épidémiologique d'accidentologie des sports d'hiver. [www.mdem.org](http://www.mdem.org). Médecins de Montagne. Résultats hiver 2007 - 2008.
4. Zohar Z, Eitan A, Halperin P, et al. Pain relief in major trauma patients : an Israeli perspective. *J Trauma* 2001 ; 51 : 567 - 572.
5. Gallagher EJ, Esses D, Lee C, et al. Randomized clinical trial of morphine in acute abdominal pain. *Ann Emerg Med* 2006 ; 48 : 150 - 60.
6. Ricard-Hibon A, Marty J. Prise charge de la douleur en milieu pré hospitalier, Conférences d'actualisation, SFAR, Elsevier Masson 2001, 709 - 722.
7. David JS, Rocourt F. Analgésie et sédation en terrain difficile. in Savary D. Guide pratique du secours en milieu périlleux, Estem, 2006 ; 33 : 262 - 268.
8. Borland ML, Jacobs I, Rogers IR. Options in prehospital analgesia. *Emerg Med* 2002 ; 14 (1) : 77 - 84.
9. Adnet F, Alazia M, Ammirati C, et al. Expert conference. Sedation-analgesia in out-of-hospital medicine. *Ann Fr Anesth Reanim* 2000 ; 19 : 56 - 62.
10. Kanowitz A, Dunn T, Kanovitz E, et al. Safety and effectiveness of fentanyl administration for prehospital pain management. *Prehosp Emerg Care* 2006 ; 10 : 1 - 7.
11. Porter K. Kétamine in prehospital care. *Emerg Med J* 2004 ; 21 : 351 - 4.
12. Ivani G, Vercillino C, Tonetti F. Ketamine : a new look to an old drug. *Minerva Anestesiol* 2003 ; 69 : 468 - 471.
13. Galinski M, Dolveck F, Combes X. Management of severe acute pain in emergency settings : ketamine reduces morphine consumption. *Am J Emerg Med*. 2007 ; 25 : 385 - 390.
14. Freysz M, Ricard-Hibon A, Pratique des anesthésies locales et locorégionales par des médecins non spécialisés en anesthésie-réanimation, dans le cadre des urgences, SFAR, conférence d'experts, Elsevier Masson, 2004.

15. Wedmore I, Johnson T, Czarnik J, et al. Pain management in the wilderness and operational setting. *Emerg Med Clin North Am* 2005 ; 23 : 585 - 601.
16. Stephen H T, Shewakramani S. Prehospital trauma analgesia, *Prehosp Emerg Care* 2008 ; 35 : 47 - 57.
17. Jamtvedt G, Young JM, Kristoffersen DT, et al. Audit and feedback : effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2006 ; 2 : CD000259.
18. Cantineau J. P, Merckx P, Reynaud P, et al. Towards a medical approach for activity evaluation in a pre-hospital physician-staffed EMS. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998 ;17 (10) : 1217 - 1224.
19. Ricard-Hibon A, Leroy N, Magne M, et al. Evaluation of acute pain in prehospital medicine, *Ann Fr Anesth Reanim*1997 ; 16 : 945 - 9.
20. Jennings PA, Cameron P, Bernard S. Measuring acute pain in the prehospital setting. *Emerg Med J* 2009 ; 26 : 552 - 555.
21. Huskisson E. Measurement of pain. *Lancet* 1974 ; 2 : 1127 - 31.
22. Maio RF, Garrison HG, Spaite DW, et al. Emergency Medical Services Outcomes Project (EMSOP) IV: pain measurement in out-of-hospital outcomes research. *Ann Emerg Med* 2002 ; 40 : 172 - 179.
23. Guru V, Dubinsky I. The patient vs caregiver perception of acute pain in the emergency department. *J Emerg Med* 2000 ; 18 : 7 - 12.
24. Solomon P. Congruence between health professionals' and patients' pain ratings : a review of the literature. *Scand J Caring Sci* 2001 ; 15 : 174 - 80.
25. Ricard-Hibon A, Belpomme V, Chollet C, et al. Compliance with a morphine protocol and effect on pain relief in out-of-hospital patients. *J Emerg Med* 2008 ; 34 (3) : 305 - 310.
26. Ricard-Hibon A, Collet C, Saada S, et al. A quality control program for acute pain management in out-of-hospital critical care medicine. *Ann Emerg Med* 1999 ; 34 (6) : 738 - 744.
27. Bijur PE, Latimer CT, Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2003 ; 10 : 390 - 2.
28. Consensus conference. Management of postoperative pain in adults and children. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1998 ; 17 : 444 - 662.

29. Bounes V, Charpentier S, Houze-Cerfon CH, et al. Is there an ideal morphine dose for prehospital treatment of severe acute pain? A randomized, double-blind comparison of 2 doses. *Am J Emerg Med* 2008 ; 26 : 148 - 154.
30. Galinski M, Dolveck F, Borron S, et al. A randomized, double-blind study comparing morphine with fentanyl in prehospital analgesia. *Am J Emerg Med* 2004 ; 23 : 114 - 119.
31. Galinski M, Ruscev M, Pommerie F. National survey of emergency management of acute pain in the prehospital setting. *Ann Fr Anesth Reanim* 2004 ; 23 (12) : 1149 - 54.
32. Brugger H, Elsensohn F, Syme D, et al. A survey of emergency medical services in mountain areas of Europe and North America. *High Alt Med Biol* 2005 ; 6 (3) : 226 - 237.
33. Wilson JE, Pendleton JM, Oligoanalgesia in the emergency department. *Am J Emerg Med* 1989 ; 7 : 620 - 3.
34. Barniol C, Bounes V, Fayard F, et al. Evaluation de l'utilisation des morphiniques en préhospitalier au Samu 31 : morphine ou sufentanil, une préférence ? *J Eur Urg* 2008 ; 21, Suppl 1 : A159-A160.
35. Bounes V, Barthelemy R, Diez O, et al. Etude prospective randomisée en double aveugle comparant la morphine au sufentanil pour le traitement de la douleur aiguë sévère traumatique en préhospitalier. *J Eur Urg* 2009 ; 22, Suppl 2 : A69.
36. McGlone R, Sadhra K, Hamer D W, et al. Femoral nerve block in the initial management of femoral shaft fractures. *Arch Emerg Med* 1987 ; 4 (3) : 163 - 168.
37. Gros T, Sebbane M, Gramond M, et al. A propos de 107 blocs fémoraux pré hospitaliers. *J Eur Urg* 2008 ; 21 : 159 - 160.
38. Lopez S, Gros T, Bernard N, et al. Fascia iliaca compartment block for femoral bone fractures in prehospital care. *Reg Anesth and Pain Med* 2003 ; 28 (3) : 203 -207.
39. Schiferer A, Gore C, Gorove L, et al. A randomized controlled trial of femoral nerve blockade administered preclinically for pain relief in femoral trauma. *Anesth Analg* 2007 ;105 (6) : 1852 - 4.
40. Guichard F. Anesthésie loco-régionale extra-hospitalière en secours en montagne : description des techniques, limites et cas cliniques. Thèse médecine n° 5105, Grenoble, 2004.
41. Bonnardel F. Les fractures de la diaphyse femorale aux sports d'hiver. Epidémiologie à propos de 367 cas, médicalisation et expérience du SMUR hélicoptère de Grenoble dans l'analgésie par bloc fémoral. Thèse médecine n° 72, Grenoble, 1997.
42. Miller LJ, Kuhn JG, Von Hoff DD. Does IO equal IV ? *Prehosp Emerg Care* 2005 ; 9 : 102.

43. Wayne MA. Adult Intraosseous Access : An idea whose time has come. Israeli J Emerg Med 2006 ; 6 (2) : 41 - 45.
44. Rickard C, O'Meara P, McGrail GDip M, et al. A randomized controlled trial of intranasal fentanyl vs intravenous morphine for analgesia in the prehospital setting, Am J Emerg Med 2007 ; 25 (8) : 911 - 917.

## ABREVIATIONS

ALR : Anesthésie Loco Régionale

ANMSM : Association Nationale des Médecins et Secouristes de Montagne

CRS : Compagnie Républicaine de Sécurité

DZ : “Dropping Zone” ou aire d’atterrissage

EVN : Echelle Verbale Numérique

IV : Intra Veineuse

PGHM : Peloton de Gendarmerie de Haute Montagne

PO : *Per Os*

SAMU : Service d’Aide Médicale Urgente

VVP : Voie Veineuse Périphérique

## SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,*

*Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine.*

*Même sous la menace, je n'accepterai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

